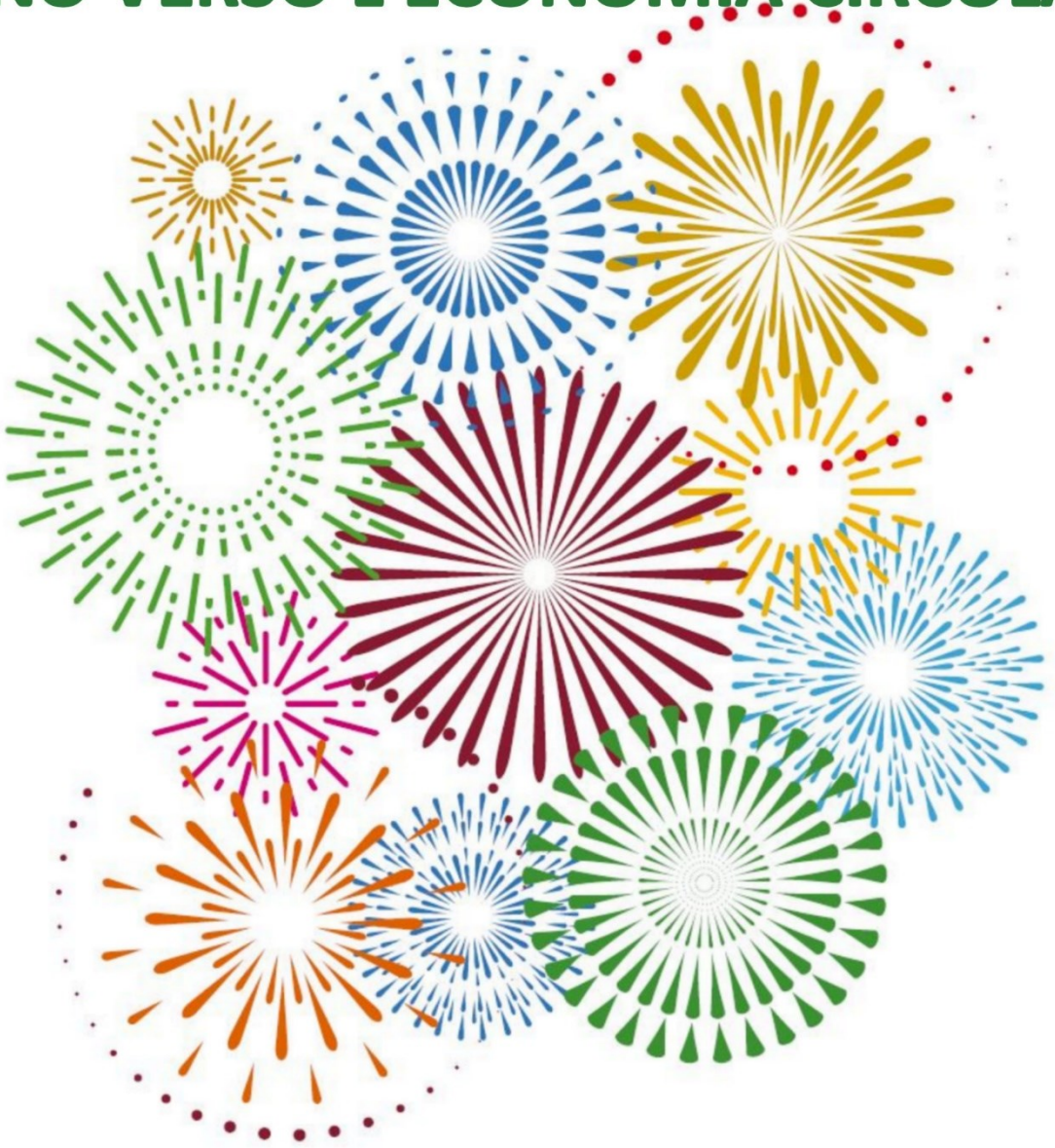
Aggiornamento del PROGRAMMA REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI (PRGR)

"PIANO VERSO L'ECONOMIA CIRCOLARE"



RELAZIONE DI PIANO

Sostenibilità in Lombardia

Regione Lombardia

Maggio 2022

A CURA DI:

Regione Lombardia – DG Ambiente e Clima

Direttore Generale: Mario Nova (fino ad aprile 2021), Dario Fossati (da maggio 2021)
Dirigenti responsabili: Elisabetta Confalonieri, Massimo Leoni, Giorgio Gallina

Gruppo di lavoro tecnico: Paola Zerbinati, Silvia Passoni, Michele Bigoni, Alessandro Dacomo, Sergio Varisco, Marina Bellotti, Cosimo Biandolino, Agostina Fistrale, Federico Gaboardi, Clara Gramegna, Roberta Mattiuzzo, Paola Steffan

Supporto amministrativo: Marina Pedrazzani, Caterina Dal Bianco

Si ringraziano i colleghi della DG Ambiente e Clima, i colleghi delle altre Direzioni Generali e degli Enti del Sistema Regionale che hanno fornito i contributi sulle parti di competenza

CON IL SUPPORTO TECNICO - SCIENTIFICO DI:

ARPA Lombardia: Massimiliano Confalonieri, Rocco Racciatti, Andrea Merri, Francesca Zanini , Matteo Lombardi, Maria Teresa Cazzaniga, Emma Porro, Sergio Padovani, Scotto di Marco Elisabetta, Enrico Zini, Alessia Castoldi, Stefania Turati

ERSAF: Stefano Brenna,

FLA – Fondazione Lombardia per l'Ambiente
Donata Balzarolo, Viviana Rocchetti, Martina Penocchio, Riccardo Toloni

DICA – Politecnico di Milano: Luca Alberti, Arianna Azzellino, Loris Colombo

TEAM DI SUPPORTO (RTI):

ARS ambiente srl: Giorgio Ghiringhelli, Michele Giavini, Silvia Colombo

OIKOS progetti srl: Fausto Brevi, Silvia Malinverno, Letizia Magni, Alice Morleo

DICA – Politecnico di Milano: Mario Grosso, Roberto Canziani, Lucia Rigamonti, Elena Sezenna

TERRARIA srl: Luisa Geronimi, Alice Bernardoni

ETRA spa: Riccardo Venturi

INDICE

SEZIONE 1 - INTRODUZIONE E INQUADRAMENTO NORMATIVO..... 14

1 Motivazioni dell'aggiornamento del PRGR 15
1.1 Recepimento direttive 15
1.2 Indicazioni dell'Atto di Indirizzo 15
1.3 Osservatorio Economia Circolare e Transizione Energetica 17
1.4 Definizione scenari evolutivi 18

2 Sintesi dei rapporti di monitoraggio del PRGR 19
2.1 Rifiuti urbani 19
2.1.1 Macro-obiettivo: P - Produzione di Rifiuti Urbani 19
2.1.2 Macro-obiettivo: RD - Raccolta Differenziata 20
2.1.3 Macro-obiettivo: RE – Recupero di materia e di energia 21
2.1.4 Macro-obiettivo: IT – impiantistica regionale 22
2.1.5 Macro-obiettivo: IG – Altri obiettivi strategici – gestionali 24
2.2 RS-Rifiuti speciali 24
2.3 Indicatori di contesto ambientali 25

3 Normativa di riferimento 26
3.1 Normativa comunitaria 26
3.1.1 Direttiva Quadro 2008/98/CE ss.mm.ii. 26
3.1.2 Direttiva 1999/31/CE ss.mm.ii. 28
3.1.3 Direttiva 94/62/CE ss.mm.ii – Imballaggi e rifiuti di imballaggio 29
3.1.4 Altre direttive europee relative a flussi specifici 30
3.1.4.1 Direttiva 2019/904/UE – riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, riduzione della plastica monouso 30
3.1.4.2 Direttiva 2012/19/UE – RAEE 32
3.1.4.3 Direttiva 1986/278/CEE del Consiglio – Fanghi di depurazione in agricoltura 32
3.1.4.4 Direttiva 2000/53/CE – Veicoli fuori uso 33
3.1.4.5 Direttiva 96/59/CE – Smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili PCB/PCT 33
3.1.5 Disciplina europea sull'"End of Waste" 34
3.2 Normativa nazionale 34
3.2.1 D.Lgs. 152/2006 c.d. "Codice Ambientale" 35
3.2.2 D.Lgs. 36/2003 – Discariche di rifiuti 43
3.2.3 D.M. 26 maggio 2016 (GU 24 giugno 2016 n. 146) "Linee guida relative al calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati" 45
3.2.4 Novità di ARERA e sua normativa 47
3.2.4.1 Attribuzione dei poteri ad Arera 48
3.2.4.2 Caratteristiche dell'attività regolatoria di Arera 49
3.2.4.3 Il perimetro dei servizi regolati 49
3.2.4.4 I pilastri della regolazione 50
3.2.4.5 Il Metodo Tariffario Rifiuti 51
3.2.4.6 Il Testo integrato della Trasparenza (TiTR) 52
3.2.4.7 Le sfide e i prossimi passi della attività di regolazione 52
3.2.5 Altre normative nazionali relative a flussi specifici 53
3.2.5.1 D.Lgs. 49/2014 – Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) 53
3.2.5.2 D.Lgs. 95/1992 e D.Lgs. 152/2006 – oli usati 55
3.2.5.3 D.P.R. 254/2003 – Rifiuti sanitari 58
3.2.5.4 D.Lgs. 209/2003 – Veicoli fuori uso 59
3.2.5.5 D.M. 182/2019 – Pneumatici fuori uso 60
3.2.5.6 D.Lgs. 188/2008 – Pile e accumulatori 60
3.2.6 Disciplina nazionale sull'"End of Waste" 61
3.3 Normativa regionale 66
3.3.1 L.R. n. 26/2003 – "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" 66
3.3.2 L.R. n. 10/2003 – "Riordino delle disposizione legislative regionali in materia tributaria - tributo per il conferimento di rifiuti solidi in discarica" 67
3.3.3 D.g.r. n. 4544 del 10 dicembre 2015 "Approvazione di un capitolato per l'affidamento del servizio gestione rifiuti da parte dei Comuni" 68

3.3.4 D.g.r. n. X/5105 del 29 aprile 2016 "Linee guida per la stesura di regolamenti comunali di gestione dei rifiuti urbani e assimilazione rifiuti speciali" 68
3.3.5 D.g.r. 22 febbraio 2021 - n. XI/4344 Indirizzi in merito all'utilizzo del CSS negli impianti di produzione cemento 68
3.3.6 Atti regionali in tema "End of Waste" 69
3.3.7 Censimento delle discariche 69

SEZIONE 2 – RIFIUTI URBANI E RIFIUTI SPECIALI. PARTE PRIMA – LO STATO DI FATTO GESTIONALE 71

4 Stato di fatto: gestione RU 72
4.1 Stato di fatto della gestione dei rifiuti urbani 72
4.1.1 Fonti dei dati 72
4.1.2 Metodologie di calcolo 72
4.1.3 Calcolo del riciclaggio effettivo secondo la nuova Direttiva UE 73
4.2 Produzione di rifiuti urbani e raccolte differenziate 77
4.2.1 Confronto con paesi o regioni europee 78
4.2.2 Confronto con le regioni italiane 80
4.2.3 Focus sull'intercettazione delle frazioni principali 83
4.2.4 Analisi delle buone pratiche: dati e casi studio 85
4.2.4.1 Fasce altimetriche: casi studio in zone montane 85
4.2.4.2 Zone turistiche 86
4.2.4.3 Grandi città e piccoli Comuni 86
4.2.4.1 Casi studio- campagne di sensibilizzazione 87
4.2.5 Prime elaborazioni sui dati 2020 89
4.2.5.1 Analisi del periodo di lockdown per Covid-19 89
4.2.5.2 Primi dati relativi all'anno 2020 (ultimo aggiornamento) 90
4.2.5.3 Quantità di rifiuti inceneriti nel 2020 90
4.3 La qualità dei rifiuti raccolti 91
4.3.1 Analisi merceologiche sul RUR 91
4.3.2 Analisi merceologiche delle frazioni riciclabili 94
4.3.2.1 Carta 94
4.3.2.2 Plastica 96
4.3.2.3 Vetro 98
4.3.2.4 FORSU 99
4.4 I flussi dei rifiuti 100
4.4.1 I movimenti intra - ed extraregionali dei rifiuti urbani 100
4.4.2 Trend storici 101
4.4.3 Focus sul RUR e sui rifiuti decadenti dal pretrattamento 101
4.4.3.1 RUR (EER 200301) 101
4.4.3.2 Rifiuti decadenti dagli impianti di trattamento RUR 103
4.4.4 Schemi di flusso 104
4.5 Analisi delle modalità di gestione – la governance 108
4.5.1 Il sistema integrato di gestione dei rifiuti lombardo e la sua organizzazione 108
4.5.2 La governance del sistema gestionale: aggregazioni di Comuni per l'affidamento e la gestione congiunta dei servizi 108
4.5.3 Distribuzione sul territorio dei gestori 110
4.5.4 Analisi delle tendenze recenti 112
4.5.5 ARERA: approfondimento delibere emesse e rapporto con il sistema di Regione Lombardia 113
4.5.5.1 Rapporto con ARERA 116
4.6 Analisi delle modalità di gestione – aspetti tecnico organizzativi 117
4.6.1 La preparazione per il riutilizzo 117
4.6.1.1 Modalità autorizzative e normativa 117
4.6.1.2 Diffusione 118
4.6.1.3 Quantità potenziali 118
4.6.2 Sistemi di raccolta dei rifiuti 118
4.6.2.1 Descrizione dei sistemi in uso con modalità prevalenti: porta a porta e cassonetti stradali 118
4.6.2.2 Correlazione tra sistema di raccolta e indicatori prestazionali 120
4.6.2.3 Tendenze recenti nella riorganizzazione dei servizi 121
4.6.3 Il sistema impiantistico 122
4.6.3.1 Inceneritori 122
4.6.3.2 TMB e SEL 123
4.6.3.3 Discariche 123
4.6.3.4 L'utilizzo del CSS in co-combustione 124

4.6.3.5 Gli impianti di trattamento della FORSU ... 125
4.6.3.6 Gli impianti per le frazioni principali di RD ... 127
4.6.4 Analisi efficienza impiantistica e suo miglioramento ... 132
4.6.4.1 L'efficienza del recupero ... 132
4.6.5 L'evoluzione in atto del sistema impiantistico ... 136
4.6.5.1 Tendenze in atto ... 136
4.6.5.2 La previsione di nuova impiantistica ... 137
4.6.6 Focus sul riciclo chimico delle plastiche ... 139
4.6.6.1 Inquadramento tipologie di riciclo chimico delle plastiche ... 140
4.6.7 Considerazioni di sintesi emergenti dall'analisi dello stato di fatto gestionale ... 141
4.7 Sistema dei controlli e lotta all'illecito ... 143
4.7.1 Competenze sui controlli ... 144
4.7.2 Iniziative attuate da Regione ... 145
4.7.3 Illeciti in Lombardia ... 146
4.7.4 Il progetto Savager ... 147
4.7.5 Strumenti di controllo dell'abbandono rifiuti e littering ... 148
4.7.6 Indirizzi di piano ... 150

5 Analisi dei costi di gestione ... 151
5.1 Costi di gestione: il costo per i Comuni ... 151
5.1.1 Medie e confronto con altre Regioni ... 151
5.1.1.1 Indicatore sintetico di costo: "Costi totali normalizzati" ... 151
5.1.1.2 Trend storico ... 151
5.1.1.3 Confronto con altre Regioni ... 152
5.1.2 Valutazione multi criterio ... 153
5.2 Le tariffe di conferimento agli impianti ... 155
5.3 La TARI e la sua evoluzione ... 156
5.3.1 La tariffa puntuale ... 156
5.3.1.1 Considerazioni chiave ... 157
5.3.1.2 Casi studio ... 158
5.3.2 Rapporto con ARERA ... 160

6 Aspetti salienti della produzione e gestione dei rifiuti speciali in ambito regionale: trend evolutivi e analisi dello stato di fatto ... 162
6.1 Premessa metodologica e fonti dei dati ... 162
6.2 Analisi dell'evoluzione del sistema economico e produttivo regionale ... 166
6.2.1 Analisi congiunturale nazionale ... 167
6.2.2 Analisi delle dinamiche del sistema produttivo ... 168
6.2.3 Focus congiunturale sistema produttivo lombardo ... 171
6.3 Andamento della produzione dei rifiuti speciali (2010-2018) ... 175
6.3.1 Confronto con altri contesti e con gli obiettivi di Prevenzione della produzione di RS ... 176
6.3.2 Valutazioni circa l'evoluzione della stima della produzione dei rifiuti speciali ... 183
6.3.3 Andamento della composizione della produzione dei rifiuti speciali per Capitolo EER ... 185
6.3.4 Produzione per tipologia di attività economica ... 195
6.3.5 I principali rifiuti prodotti ... 201
6.3.5.1 I principali rifiuti non pericolosi prodotti ... 201
6.3.5.2 I principali rifiuti pericolosi prodotti ... 202
6.4 Andamento della gestione dei rifiuti speciali (2010-2018) ... 202
6.4.1 Premessa metodologica e fonti dei dati ... 202
6.4.2 Stima dell'evoluzione della gestione dei rifiuti speciali ... 204
6.4.2.1 Operazioni di recupero ... 205
6.4.2.2 Operazioni di smaltimento ... 210
6.4.3 Indicatori di gestione e confronto con altri contesti ... 218
6.5 Andamento dei flussi di rifiuti ricevuti e destinati (2010-2018) ... 224
6.5.1 Premessa metodologica e fonti dei dati ... 224
6.5.2 Bilancio dei flussi dei rifiuti ricevuti e destinati per Capitolo EER ... 224
6.5.3 Evoluzione delle importazioni ed esportazioni dei Rifiuti per Capitolo EER ... 229
6.5.3.1 Il bilancio regionale ... 229
6.5.3.2 Evoluzione delle importazioni ed esportazioni transfrontaliere dei Rifiuti per Capitolo EER ... 232
6.5.3.3 Importazioni ed esportazioni transfrontaliere dei principali rifiuti per codice EER ... 235
6.5.4 Valutazioni sulla distanza percorsa nelle fasi di trasporto ... 242
6.6 Focus gestione codice EER 191212 ... 248
6.7 Individuazione dei flussi di rifiuti per i quali si registra la minor copertura impiantistica del fabbisogno ... 257

6.8 Descrizione del foglio di calcolo riassuntivo allegato al PRGR 262

7 Attuale quadro dell'impiantistica 265
7.1 Impianti principali 265
7.2 Impianti di trattamento: totale generale 265
7.3 Impianti/progetti sperimentali 268
7.3.1 Inquadramento normativo 268
7.3.2 Tecnologie 269
7.4 Impianti innovativi 271
7.4.1 Inquadramento normativo 271
7.4.2 Tecnologie 271

SEZIONE 2 – RIFIUTI URBANI E RIFIUTI SPECIALI. PARTE SECONDA – LA PROPOSTA DI PIANIFICAZIONE 273

8 Proposta di pianificazione 274
8.1 Obiettivi dell'aggiornamento del programma 274
8.1.1 Indicazioni provenienti dai tavoli dell'Osservatorio Economia Circolare 274
8.2 Definizione delle variabili su cui costruire i futuri scenari gestionali: rifiuti urbani 276
8.2.1 Produzione di RU 276
8.2.1.1 Trend demografici 276
8.2.1.2 Produzione pro capite di RU: fattori esogeni 277
8.2.1.3 Produzione pro capite RU: fattori endogeni 279
8.2.1.4 Stima della produzione pro capite RU nell'orizzonte di Piano 279
8.2.1.5 Stima della produzione totale di RU nell'orizzonte di Piano 280
8.2.2 Obiettivi di raccolta differenziata 280
8.2.2.1 Criteri per la definizione dei nuovi obiettivi di RD e riciclo 281
8.2.2.2 Standard minimi di erogazione dei servizi e risultati da conseguire: il modello omogeneo 281
8.2.2.3 Obiettivi di raccolta differenziata 283
8.2.3 Gli obiettivi di riciclaggio 289
8.2.4 I flussi di rifiuti attesi 290
8.2.5 Scenari impiantistici 291
8.2.5.1 Descrizione delle assunzioni: Scenario inerziale 292
8.2.5.2 Descrizione delle assunzioni: Scenario obiettivo 294
8.2.5.3 Descrizione delle assunzioni: Scenario ottimizzato 295
8.3 Definizione delle variabili su cui costruire i futuri scenari gestionali: rifiuti speciali 297
8.3.1 Gli scenari di produzione 298
8.3.2 Gli scenari di gestione 304
8.3.2.1 Individuazione dei fabbisogni di trattamento per RS per i quali il sistema di trattamento regionale è deficitario 304
8.3.2.2 Sviluppo degli scenari di gestione 314
8.4 Schemi di flusso al 2027 318
8.4.1 Quantitativi raccolti e gestione del RUR 322
8.4.2 Gestione dei rifiuti da raccolta differenziata 322
8.4.3 Scarti dai processi di valorizzazione e loro destino 322
8.4.4 Bilancio di massa 323
8.4.5 Indicatori prestazionali 323
8.5 Comparazione degli scenari e indirizzi 323
8.5.1 Scelta dello scenario di Piano 327

9 Quadro dei fabbisogni e comparazione con impiantistica esistente 328
9.1 Gli impianti di recupero 328
9.1.1 Impianti di incenerimento e coincenerimento 328
9.1.1.1 Fabbisogno di incenerimento e coincenerimento di rifiuti speciali pericolosi 330
9.1.2 TMB/SEL 330
9.1.3 Impianti di compostaggio e digestione anaerobica 331
9.1.4 Altri impianti di selezione e riciclo di frazioni differenziate 332
9.1.5 Impianti di recupero di scorie e ceneri 332
9.1.6 Impianti di recupero terre di spazzamento 332
9.1.7 Impianti di recupero dei rifiuti da prodotti assorbenti per la persona 332
9.2 Gli impianti di smaltimento - discariche 333
9.3 Individuazione dell'impiantistica di Piano 340

9.4 Mutuo soccorso 341
9.5 Valutazioni sulla eventuale chiusura di impianti esistenti 341
9.5.1 Discariche 341
9.5.2 Inceneritori 341
9.5.3 Altri impianti 341
9.6 Valutazioni degli investimenti e di altri mezzi finanziari 342

10 Focus su particolari categorie di rifiuti e indirizzi gestionali – Rifiuti Urbani .. 343
10.1 Rifiuto organico 343
10.1.1 Obiettivi normativi 343
10.1.2 Quantità raccolte 343
10.1.3 Impiantistica esistente e quantità trattate 343
10.1.4 Criticità attuali e temi specifici 344
10.1.5 Proposta di azioni attuative 346
10.2 Bioplastiche 346
10.2.1 Obiettivi normativi 346
10.2.2 Quantità raccolte 347
10.2.3 Impiantistica esistente e quantità trattate 348
10.2.4 Criticità attuali e temi specifici 349
10.2.5 Proposta di azioni attuative. 350
10.3 RAEE 350
10.3.1 Obiettivi normativi 350
10.3.2 Quantità raccolte 351
10.3.3 Gestione dei rifiuti raccolti 352
10.3.4 Criticità attuali e temi specifici 355
10.3.5 Proposta di azioni attuative 356
10.4 Plastica 356
10.4.1 Obiettivi normativi 356
10.4.2 Quantità raccolte 356
10.4.3 Gestione dei rifiuti raccolti 357
10.4.3.1 Criticità attuali e temi specifici 364
10.4.3.2 Proposta di azioni attuative 364
10.5 Tessili 364
10.5.1 Obiettivi normativi 364
10.5.2 Quantità raccolte 365
10.5.3 Gestione dei rifiuti raccolti 366
10.5.4 Criticità attuali e temi specifici 369
10.5.5 Proposta di azioni attuative 370
10.6 Ingombranti 370
10.6.1 Obiettivi normativi 370
10.6.2 Quantità raccolte 370
10.6.3 Gestione dei rifiuti raccolti 372
10.6.4 Criticità attuali e temi specifici 374
10.6.5 Proposta di azioni attuative 374
10.7 Oli e grassi vegetali e animali 374
10.7.1 Obiettivi normativi 374
10.7.2 Produzione 374
10.7.3 Gestione 376
10.7.4 Criticità attuali e temi specifici 378
10.7.5 Proposta di azioni attuative 379

11 Focus su particolari categorie di rifiuti e indirizzi gestionali – Rifiuti Speciali 380
11.1 Veicoli fuori uso con particolare riferimento a Car fluff e Pneumatici 381
11.1.1 Premessa e richiami di inquadramento normativo 381
11.1.1.1 I codici EER di riferimento 381
11.1.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD 383
11.1.2.1 Evoluzione della produzione 383
11.1.2.2 Evoluzione della gestione 385
11.1.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati 388
11.1.2.4 Evoluzione indicatori gestionali 391
11.1.3 Conclusioni e indirizzi di piano 393
11.2 Rifiuti sanitari 394
11.2.1 Premessa e richiami di inquadramento normativo 394
11.2.1.1 I codici EER di riferimento 394

11.2.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD 395
11.2.2.1 Evoluzione della produzione 395
11.2.2.2 Evoluzione della gestione 396
11.2.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati 399
11.2.2.4 Evoluzione indicatori gestionali 400
11.2.3 Conclusioni e indirizzi di piano 404
11.3 Oli minerali usati 405
11.3.1 Premessa e richiami di inquadramento normativo 405
11.3.1.1 I Codici EER di riferimento 405
11.3.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD 406
11.3.2.1 Evoluzione della produzione 406
11.3.2.2 Evoluzione della gestione 409
11.3.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati 413
11.3.2.4 Evoluzione indicatori gestionali 414
11.3.3 Conclusioni e indirizzi di piano 416
11.4 Rifiuti da costruzione e demolizione 417
11.4.1 Premessa e inquadramento normativo 417
11.4.1.1 I codici EER di riferimento 418
11.4.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD 419
11.4.2.1 Evoluzione della produzione 419
11.4.2.2 Evoluzione della gestione 423
11.4.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati 430
11.4.2.4 Evoluzione indicatori gestionali 432
11.4.2.5 Obiettivo preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale dei rifiuti da C&D 434
11.4.3 Conclusioni e indirizzi di piano 434
11.5 Rifiuti decadenti dagli impianti di incenerimento 440
11.5.1 Premessa e inquadramento normativo 440
11.5.1.1 Le scorie 440
11.5.1.2 Le ceneri leggere (o volanti) e altri rifiuti da incenerimento 440
11.5.1.3 I codici EER di riferimento 441
11.5.1.4 Caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti da incenerimento 442
11.5.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD 442
11.5.2.1 Evoluzione della produzione 442
11.5.2.2 Evoluzione della gestione 445
11.5.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati 449
11.5.2.4 Evoluzione indicatori gestionali 452
11.5.3 Conclusioni e indirizzi di piano 457
11.6 Scorie da processi di fusione (acciaierie e fonderie) 458
11.6.1 Premessa 458
11.6.1.1 I codici EER di riferimento 458
11.6.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD 458
11.6.2.1 Evoluzione della produzione 458
11.6.2.2 Evoluzione della gestione 461
11.6.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati 466
11.6.2.4 Evoluzione indicatori gestionali 469
11.6.3 Conclusioni e indirizzi di piano 473

SEZIONE 3 – PROGRAMMA DI PREVENZIONE RIFIUTI 474

12 Rifiuti Urbani: La prevenzione dei rifiuti in un'ottica di economia circolare 475
12.1 Verifica rispetto al target del Programma Nazionale di Prevenzione Rifiuti 475
12.2 Le azioni di prevenzione dei rifiuti promosse da Regione Lombardia nella pianificazione 2014-20 476
12.2.1 Le iniziative regionali di prevenzione dei rifiuti in area food 477
12.2.1.1 Progetto ABC contro lo spreco alimentare nelle scuole 477
12.2.1.2 Reti territoriali virtuose contro lo spreco alimentare 478
12.2.1.3 I risultati di progetto 479
12.2.1.4 Linee guida igienico-sanitarie regionali per il recupero di cibo a fini di solidarietà sociale 481
12.2.1.5 Bando regionale 2017 di finanziamento per il recupero di eccedenze 481
12.2.1.6 L.r. 34/2015 "Legge di riconoscimento, tutela e promozione del diritto al cibo", i Piani 2017-2018 e 2019-2020 e la Consulta regionale per la promozione del diritto al cibo. 481
12.2.1.7 Piani di intervento biennali 2017-2018 e 2019-2020 481
12.2.1.8 Consulta regionale per la promozione del diritto al cibo 482

12.2.2 Le iniziative regionali di prevenzione dei rifiuti in area non food 482
12.2.2.1 Bandi regionali di finanziamento dei Centri del riutilizzo. 482
12.2.2.2 Il progetto Plasteco 487
12.2.2.3 Plastica Consapevole: Aree ristoro sostenibili a Palazzo Lombardia 487
12.3 Iniziative ed attori di prevenzione sul territorio regionale 2014-20. 489
12.3.1 Decalogo di Buone Pratiche 489
12.3.1.1 Famiglie Sballate e Spesa Sballata 489
12.3.2 Valorizzazione dell'acqua potabile. 490
12.3.3 Soggetti, azioni, metodi attivi nella prevenzione dei rifiuti alimentari 490
12.3.3.1 Food policy urbane 491
12.3.3.2 I Gruppi di Acquisto Solidale 495
12.3.3.3 Mense scolastiche - linee guida per realizzare azioni volte alla riduzione dello spreco alimentare nelle scuole - Green School 496
12.3.3.4 Il profit attivo nella prevenzione dei rifiuti alimentari 496
12.3.3.5 Hub di Quartiere contro lo spreco alimentare 498
12.4 Le aree di azione del programma di prevenzione regionale 2022-27. 499
12.4.1 Il portale delle buone pratiche 499
12.5 Il Piano di prevenzione regionale sullo spreco alimentare 2022-27. 499
12.5.1 Quadro normativo di riferimento 499
12.5.2 Gli studi europei e nazionali di quantificazione dello spreco alimentare 500
12.5.2.1 FUSIONS - Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies 501
12.5.2.2 Recommendations for Action in Food Waste Prevention e Guidance on Food Waste Reporting. 502
12.5.2.3 REDUCE - Ricerca, EDUcazione e ComunicazionE: un approccio integrato per la prevenzione degli sprechi alimentari 502
12.5.3 Un approccio sistemico per la prevenzione strutturale dei rifiuti alimentari 503
12.5.4 Le Azioni di prevenzione dei rifiuti alimentari nella pianificazione regionale 2022-27. 505
12.5.4.1 Promozione della filiera corta 505
12.5.4.2 Campagne di educazione alla prevenzione dello spreco alimentare per Cittadini 505
12.5.4.3 Diffusione dei Criteri Minimi Ambientali (CAM) per la Ristorazione collettiva 505
12.5.4.4 Diffusione delle Linee guida contro lo spreco alimentare a scuola 505
12.5.4.5 Tavolo di lavoro con le GDO 506
12.5.4.6 Devoluzione delle eccedenze 506
12.5.4.7 Hub di quartiere contro lo spreco alimentare 506
12.5.5 Stima quantitativa delle azioni di prevenzione dei rifiuti alimentari. 507
12.6 Il Piano regionale per il riutilizzo, la prevenzione del monouso e delle microplastiche 2022-27. 509
12.6.1 Azioni di promozione del riutilizzo: Centri e Rete del riutilizzo e di riparazione 509
12.6.1.1 Assunzioni per il calcolo e fonti dei dati 509
12.6.2 Azioni di prevenzione del monouso 509
12.6.2.1 Imballi monouso e riutilizzabili 510
12.6.2.2 Refezione scolastica 510
12.6.2.3 Guanti Monouso per l'acquisto di prodotti alimentari 510
12.6.3 La Direttiva UE 2019/904 511
12.6.4 Campagna di educazione alla prevenzione dei rifiuti 512
12.6.5 Azioni di riduzione degli Imballi monouso 512
12.6.5.1 Valorizzazione dell'acqua pubblica a casa 512
12.6.5.2 Valorizzazione dell'acqua pubblica a scuola 513
12.6.5.3 Migliorare la sostenibilità delle aree ristoro 513
12.6.5.4 Tavoli di lavoro con la Distribuzione Organizzata per la prevenzione del monouso 513
12.6.6 Azioni di riduzione di Prodotti Monouso 513
12.6.6.1 Campagna di comunicazione per la Prevenzione dei rifiuti da prodotti monouso in fase pandemica 513
12.6.7 Stima quantitativa delle azioni di prevenzione del monouso. 513
12.6.7.1 Assunzioni per il calcolo e fonti dei dati 514
12.6.8 Azioni di prevenzione delle microplastiche e del littering. 514
12.7 Il ruolo della tariffa nella prevenzione dei rifiuti 515
12.7.1 La Tariffa finanzia le azioni di prevenzione rifiuti 515
12.7.2 Prevenzione dei rifiuti attesa dall'applicazione puntuale della tariffa 516
12.8 Quadro di sintesi 517
12.9 Dati a supporto 518
12.9.1 Stima dello spreco alimentare evitabile 518
12.9.2 Stima dello spreco domestico 518
12.9.3 Spreco nelle mense scolastiche e nelle GDO 519
12.9.4 Raccomandazioni UE sulla prevenzione dello spreco alimentare 520
12.9.5 CAM sulla ristorazione collettiva - DECRETO 10 marzo 2020. 523

13 Rifiuti Speciali: Gestione e prevenzione dei rifiuti speciali e policy sull'Economia circolare 525
13.1 Inquadramento e stato dell'arte 525
13.2 Quali strategie per l'economia circolare? 526
13.3 Quadro strategico e legislativo europeo 527
13.3.1 Green Deal 527
13.3.2 Policy Economia circolare 527
13.3.3 Policy climatiche 528
13.3.4 Relazioni tra le policy climatiche e le policy sull'Economia circolare 528
13.4 Attività svolte e in essere a livello regionale 528
13.4.1 Osservatorio per l'Economia Circolare e la Transizione Energetica 529
13.4.2 Roadmap per la Ricerca e l'Innovazione sull'Economia Circolare 529
13.4.3 Bandi per l'Economia Circolare 529
13.4.3.1 I primi Bandi del 2019 e 2020 529
13.4.3.2 Il Bando del 2021 530
13.4.4 Progetti europei che vedono il coinvolgimento di Regione Lombardia 530
13.4.4.1 Progetto CircE 530
13.4.4.2 Progetto Plasteco 531
13.4.5 Altri Progetti in ambito regionale 531
13.4.5.1 Progetto Riecco 531
13.4.5.2 LIFE M3P - Material Match Making Platform 531
13.5 Analisi funzionale alla definizione delle priorità di intervento 532
13.5.1 Analisi fonti internazionali 532
13.5.1.1 Ellen MacArthur Foundation 532
13.5.1.2 Piano europeo per l'economia circolare 2020 533
13.5.2 Identificazione delle barriere/ostacoli 534
13.5.2.1 Progetto CircE 534
13.5.2.2 Roadmap Ricerca e innovazione per l'economia circolare 536
13.5.2.3 Progetto RIECCO 536
13.5.3 Indicatori 537
13.5.3.1 La metodologia adottata 537
13.5.4 Analisi svolta nel presente PRGR e nell'elaborazione degli scenari 540
13.6 Priorità d'intervento e azioni attuative 542
13.6.1 Azioni per la prevenzione e buona gestione per favorire la "circolarità" 544

SEZIONE 4 – STRUMENTI E AZIONI 546

14 Strumenti e azioni 547
14.1 Azioni per la formazione e la comunicazione 547
14.1.1 Ambito di intervento RU 547
14.1.2 Ambito di intervento RS 548
14.2 Azioni a sostegno della prevenzione 548
14.2.1 Ambito di intervento RU 548
14.2.2 Ambito di intervento RS 549
14.3 Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio 549
14.3.1 Ambito di intervento RU 549
14.3.2 Ambito di intervento RS 550
14.4 Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica 550
14.5 Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica 551
14.6 Azioni a supporto della "governance" e degli aspetti regolatori 551
14.7 Azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione 551
14.8 Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti 552
14.9 Azioni per contrastare la dispersione dei rifiuti 552
14.9.1 Azioni contro il littering 552
14.9.2 Azioni contro le microplastiche 553
14.10 Correlazione tra obiettivi e azioni di Piano 554

SEZIONE 5 – CRITERI LOCALIZZATIVI 560

15 Criteri per l'individuazione, delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti 561
15.1 Competenze 561
15.2 Criteri generali per la localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti 561
15.3 Procedura di individuazione delle aree non idonee e idonee per la realizzazione e la gestione degli impianti 562
15.4 Strumenti di pianificazione, normativa e vincolistica 563
15.5 Definizioni 563
15.6 Aree non idonee e aree potenzialmente idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti ed alla modifica degli impianti esistenti 565
15.6.1 Premesse 565
15.6.2 Criteri escludenti per la localizzazione di nuovi impianti e per la modifica degli impianti esistenti a prescindere dalla tipologia 565
15.6.3 Criteri escludenti per le sole discariche (operazioni: D1, D5) e per la modifica degli impianti a discarica esistenti 570
15.6.4 Criteri escludenti per i soli impianti di incenerimento e per la modifica agli impianti di incenerimento esistenti (operazioni: D10, R1) 572
15.6.5 Criteri penalizzanti per i nuovi impianti e per la modifica agli impianti esistenti a prescindere dalla tipologia 572
15.6.6 Criteri penalizzanti per i soli impianti di incenerimento e per la modifica degli impianti di incenerimento esistenti (operazioni: D10, R1) 579
15.6.7 Tutela della popolazione 580
15.6.8 Criteri preferenziali per tutte le tipologie impiantistiche 582
15.6.9 Criteri localizzativi preferenziali per impianti di recupero e smaltimento rifiuti contenenti amianto (RCA) 583
Appendice 1 – Indicazioni di buone prassi per l'individuazione di misure di mitigazione e compensazione ambientale 584
1 - Indirizzi per l'inserimento ambientale delle discariche 584
2 - Inserimento di edifici e strutture 586
3 - Incidenza economica 587
4 - Rapporto con aree agricole 587
5 - Impianti prossimi a siti di Rete Natura 2000 588
6 - Il Biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico 588
7 - Verifica a posteriori delle interferenze ambientali dell'intervento di progetto 588
8 - Dismissione e riconversione 589

SEZIONE 6 - PROGRAMMA RIDUZIONE RUB 590

16 Programma per la riduzione dei RUB - rifiuti urbani biodegradabili da avviare a discarica 591
16.1 Premessa 591
16.2 Lo stato di fatto nella produzione e gestione dei RUB 591
16.2.1 Metodologia 591
16.2.2 Quantitativi intercettati 594
16.2.3 Obiettivi 600

SEZIONE 7 – PROGRAMMA DI GESTIONE FANGHI 601

17 Programma di gestione fanghi 602
17.1 Normativa di riferimento 602
17.1.1 Normativa Europea 602
17.1.2 Normativa Italiana 605
17.1.3 Normativa regionale 607
17.2 Coordinamento con altre pianificazioni regionali 610
17.2.1 Piano di Tutela delle Acque 610
17.2.2 Programma d'Azione Nitrati 2020-2023 610
17.2.3 Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria 610
17.2.4 Piani d'Ambito 611
17.3 Dati di produzione e gestione 612
17.3.1 I codici EER di riferimento 612

17.3.2 Le attività produttrici 615
17.4 Produzione e gestione dei fanghi in Lombardia 616
17.4.1 Fanghi prodotti in Lombardia 616
17.5 Fanghi trattati (gestiti) in Lombardia 619
17.5.1 Bilancio dei fanghi importati– esportati dal territorio regionale 623
17.6 I principali indicatori 623
17.6.1 Caratterizzazione dei fanghi 190805 prodotti in Lombardia 623
17.6.2 Ipotesi di upgrade per il miglioramento dei parametri microbiologici e di stabilizzazione dei fanghi 190805 625
17.6.3 Ipotesi sui fanghi con codice EER diverso da 190805 ma ammessi allo spandimento in agricoltura 628
17.6.4 Disponibilità di suoli agricoli 628
17.6.5 Ipotesi sui fanghi con codice EER diverso da 190805 e non ammessi all'uso agronomico a seguito della d.g.r. 1777/2019 629
17.6.6 Considerazioni sul contenuto di fosforo nei fanghi 629
17.7 Indicazioni per la corretta gestione e possibili attività di minimizzazione 629
17.7.1 Tecnologie di gestione dei fanghi finalizzate al recupero di materia ed energia 632
17.7.1.1 Utilizzo agronomico 632
17.7.1.2 Spandimento su suolo agricolo 632
17.7.1.3 Compostaggio 633
17.7.1.4 Co-digestione anaerobica 633
17.7.1.5 Produzione di correttivi 634
- *Opzioni tecnologiche basate su trattamenti termici 635*

17.8 Tendenze in atto a livello regionale 643
17.9 Obiettivi della pianificazione 644
- Punto 1. Criteri generali per i fanghi da destinare a uso agronomico 645
- Punto 2. Criteri per la diversificazione dei destini 646
- Punto 3. Criteri di prossimità e autosufficienza 646
- Punto 4. Attenzione alle tecnologie emergenti. 646

17.10 Scenari di gestione dei fanghi 646
17.11 Conclusioni 651

SEZIONE 8 - PROGRAMMA DI GESTIONE DEI RIFIUTI DA IMBALLAGGI 653

18 Rifiuti contenenti imballaggi 654
18.1 Quadro normativo di riferimento 654
18.2 CONAI e i consorzi di filiera 656
18.3 La produzione di rifiuti di imballaggi 658
18.3.1 Evoluzione storica della produzione negli anni 2010-2018 658
18.3.1.1 Rifiuti urbani di imballaggio 658
18.3.1.2 Rifiuti speciali di imballaggio 663
18.3.2 Qualità delle raccolte 665
18.4 La gestione dei rifiuti di imballaggi 668
18.4.1 Evoluzione del primo destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi negli anni 2010-2018 668
- Evoluzione della gestione regionale del complesso dei rifiuti di imballaggio 675
- Evoluzione delle dinamiche regionali di import - export dei rifiuti di imballaggio 683

18.4.2 Analisi della gestione dei principali rifiuti di imballaggio relativamente all'anno 2018 686
18.4.2.1 Gestione del complesso dei rifiuti di imballaggio nell'anno 2018 686
- *Imballaggi misti - EER 150106 ..... 689*
- *Imballaggi in carta - EER 150101 ..... 694*
- *Imballaggi in vetro - EER 150107 ..... 700*

18.4.2.2 Imballaggi in plastica - EER 150102 703
- *Imballaggi in legno - EER 150103 ..... 708*
- *Imballaggi metallici - EER 150104 ..... 713*

18.4.3 Il riciclo e il recupero degli imballaggi: analisi dei dati CONAI e verifica rispetto agli obiettivi di legge su scala nazionale 717
18.4.4 La prevenzione degli imballaggi 719
18.5 Obiettivi regionali 722
18.5.1 Obiettivi per la prevenzione 722
18.5.2 Obiettivi per la raccolta e la relativa ottimizzazione 723
18.5.2.1 Quantità intercettate 723
18.5.2.2 Miglioramento della qualità delle raccolte 724
18.5.3 Obiettivi di riciclo 724

18.6 Valutazioni sul fabbisogno di nuova impiantistica per il recupero degli imballaggi..724
18.7 Strumenti ed azioni per il raggiungimento degli obiettivi.....725
18.8 Sostegno economico alle azioni 726

SEZIONE 9 - PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO 727

19 Piano Amianto.....728
19.1 Quadro Normativo 728
19.1.1 Quadro Nazionale 728
19.1.1.1 Il Piano Nazionale Amianto (PNA) 729
19.1.2 Normativa Regionale.....733
19.1.2.1 Il Piano Regionale Amianto (PRAL) del 2005 733
19.2 Mappatura amianto condotto da ARPA in attuazione al PRAL 734
19.2.1 Premessa.....734
19.2.2 Mappatura 2007 734
19.2.3 Mappatura 2012 736
19.3 Mappatura amianto ARPA – aggiornamento 2018 e 2020 739
19.3.1 Aggiornamento dati fino al 2018.....739
19.3.2 Alcune considerazioni rispetto all'uso del suolo 741
19.3.3 Mappatura 2020 742
19.4 Censimento dei manufatti contenenti amianto 744
19.5 Le dinamiche degli smaltimenti dei rifiuti contenenti amianto in anni recenti 746
19.5.1 Note metodologiche 746
19.5.2 Produzione di rifiuti contenenti amianto dedotti dal MUD (periodo 2006-2018) 747
19.5.3 Confronto tra i dati derivati dal MUD e quelli ricavati dalle mappature 752
19.6 Stima dell'amianto residuo a scala regionale 753
19.6.1 Cemento amianto derivante dalla mappatura ARPA 753
19.6.2 Amianto derivante dal censimento della DG Welfare.....755
19.6.3 Considerazioni di sintesi 755
19.7 Gli obiettivi del Piano Regionale Amianto 2021 755
19.7.1 Obiettivo: rimozione totale del CA.....755
19.7.2 Stima dei fabbisogni nel periodo di cogenza del piano 757
19.8 Le azioni del Piano Regionale Amianto 2021 758

SEZIONE 10 - PROGRAMMA PCB 759

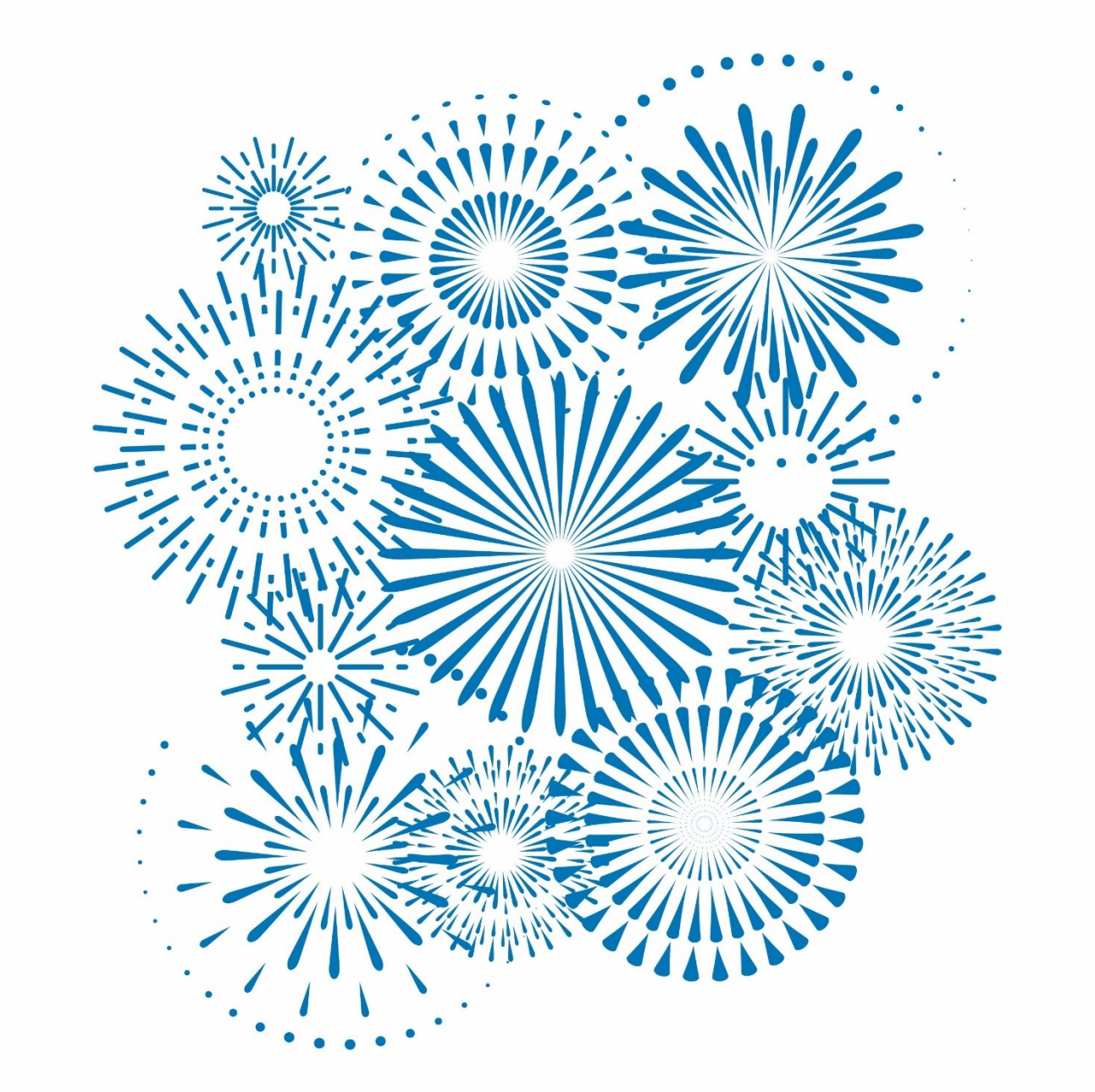
20 Rifiuti contenenti Policlorobifenili (PCB) – Programma regionale per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB 760
20.1 Premessa e inquadramento normativo.....760
20.1.1 I codici EER di riferimento.....761
20.2 Dati dall'inventario degli apparecchi contenenti PCB 762
20.3 Dati sugli apparecchi contenenti PCB non soggetti all'inventario 764
20.4 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD 764
20.4.1 Evoluzione della produzione 764
20.4.2 Evoluzione della gestione.....765
20.4.3 Flussi rifiuti ricevuti e destinati 766
20.4.4 Evoluzione indicatori gestionali 768
20.5 Indirizzi di piano.....770

CHECK LIST..... 771

Check list per la valutazione della coerenza dei Piani Regionali con la normativa Comunitaria..... 772

GLOSSARIO..... 776

Glossario e acronimi 777



Sezione 1 - INTRODUZIONE E INQUADRAMENTO NORMATIVO

1 Motivazioni dell'aggiornamento del PRGR

La Regione Lombardia dal 2005 è dotata del Programma Regionale di Gestione Rifiuti (PRGR), coerente con le disposizioni normative. La d.g.r. n. 1990 del 20 giugno 2014 ha approvato l'ultimo PRGR. Il PRGR è stato sottoposto a monitoraggi ambientali svolti nel corso del 2017 e del 2019. In base alle norme vigenti, il PRGR deve essere rivalutato dopo sei anni e, conseguentemente, deve essere sottoposto ad aggiornamento. Ai sensi dall'art. 199 del D.lgs. 152/2006, l'aggiornamento del PRGR deve essere sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

1.1 Recepimento direttive

Il 14 giugno 2018 è stato pubblicato sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea il cosiddetto "Pacchetto per l'Economia Circolare". Le Direttive europee di tale "Pacchetto" sono in vigore dal 4 luglio 2018. L'Italia ha recepito tali direttive nel settembre 2020 con l'emanazione di quattro D.Lgs. che hanno modificato anche il "Testo unico ambientale" (si veda il cap. 3.2). Si segnalano in particolare la modifica della definizione di "rifiuti urbani", degli obiettivi di riciclo dei rifiuti urbani e da imballaggi, del limite di conferimenti in discarica, dei contenuti della pianificazione regionale di settore, l'introduzione degli obblighi di raccolta differenziata dei rifiuti organici, tessili e RUP, e l'introduzione del "Programma nazionale per la gestione dei rifiuti". Il PRGR 2014, vigente al momento del recepimento del "Pacchetto per l'economia circolare" sottoposto a periodico monitoraggio, risulta già sostanzialmente in linea con i Decreti legislativi emanati; il periodico aggiornamento del PRGR è tuttavia l'occasione per verificare puntualmente l'allineamento della pianificazione con le ultime modifiche della normativa di settore.

1.2 Indicazioni dell'Atto di Indirizzo

Con D.c.r. n. XI/980 del 21 gennaio 2020 è stato approvato l'"Atto di indirizzo ai sensi del comma 3 dell'articolo 19 della L.R. 12 dicembre 2003, n. 26 in materia di programmazione della gestione dei rifiuti e delle bonifiche - Piano verso l'economia circolare". Tale documento, alla luce delle normative vigenti e dei rapporti di monitoraggio del PRGR vigente, definisce i contenuti e gli obiettivi dell'aggiornamento dei Programmi di settore. Di seguito si riportano i principali contenuti di tale Atto.

Come primo aspetto, l'atto di indirizzo sottolinea la necessità di prevedere nel PRGR tutti gli elementi elencati nell'art. 199 del D.Lgs. 152/2006 ed identifica il presente aggiornamento come "Piano verso l'Economia Circolare". Il PRGR dovrà essere conforme alla normativa di recepimento del "Pacchetto per l'Economia Circolare", ed inoltre dovrà contenere misure necessarie per conseguire una riduzione del consumo dei prodotti in plastica monouso come indicato nella direttiva comunitaria (UE) 2019/904.

In coerenza con il precedente PRGR, è stabilito che nell'aggiornamento del PRGR vengano ancora ipotizzati tre scenari evolutivi di produzione dei rifiuti sia urbani che speciali legati ai fattori socio-economici influenti ed all'efficacia delle politiche di riduzione dei rifiuti. Per quanto concerne la raccolta differenziata, la stessa deve essere considerata uno strumento utile per massimizzare il recupero di materia e attuare quindi la gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti. Nell'aggiornamento della Pianificazione è richiesto di porre particolare attenzione anche alla qualità delle raccolte differenziate, prevedendo valutazioni con analisi merceologiche al fine di individuare il verificarsi di criticità e definire strumenti correttivi. Dovrà essere posta particolare attenzione all'attuazione di campagne di comunicazione in particolari contesti territoriali e per particolari categorie di rifiuti.

Per il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di raccolta e riciclo imposti dalla normativa, la Regione conferma il "modello omogeneo" di raccolta definito dal precedente PRGR.

Per quanto concerne il **fabbisogno impiantistico**, l'aggiornamento del PRGR dovrà effettuarne una stima nel rispetto dei principi di prossimità e autosufficienza per flussi relativi ai rifiuti urbani indifferenziati e agli scarti dal trattamento dei rifiuti urbani.

Verrà individuata anche la necessità di garantire un mutuo soccorso tra impianti di incenerimento dei rifiuti indifferenziati, per sopperire ai periodi di fermo derivanti dalle manutenzioni ordinarie e straordinarie. L'analisi dovrà portare alla definizione di "impianti di piano" funzionali all'autosufficienza regionale relativamente ai rifiuti non differenziati ed agli scarti del trattamento degli urbani e per questi verrà valutata la possibilità di stabilire **ordini di priorità di accesso** nel rispetto del principio di prossimità.

Stante l'obiettivo di **ridurre il conferimento in discarica** dei rifiuti recuperabili come materia o come energia:

- verrà favorito il destino di CSS e CSS_combustibile (End of Waste) presso cementifici lombardi;

- verranno valutati impianti di trattamento meccanico biologico (TMB) in relazione ai loro flussi in uscita e al loro destino per stabilire la validità dell'operazione di recupero loro assegnata;

- verranno intraprese azioni finalizzate all'ottimizzazione dell'intero ciclo di gestione rifiuti favorendo lo sviluppo di nuove tecnologie impiantistiche di recupero di materia;

- verranno intraprese azioni finalizzate a favorire lo sviluppo di nuove tecnologie impiantistiche di recupero di energia.

Gli **impianti di incenerimento** saranno definiti "impianti di piano" funzionali a garantire l'autosufficienza nel trattamento dei rifiuti indifferenziati, dei decadenti dal trattamento dei rifiuti urbani dopo recupero; inoltre, tale impiantistica dovrà assicurare il destino finale ai rifiuti speciali prodotti in Lombardia non recuperabili come materia. Il PRGR prevederà l'avvio a combustione dei rifiuti che contengano materiali riciclabili in quantità non superiore ai limiti individuati dalla Giunta regionale. Il programma dovrà altresì contenere informazioni sulle misure volte a non ammettere il destino a **discarica** per tutti i rifiuti, in particolare rifiuti urbani, idonei al riciclo o al recupero di altro tipo; fanno eccezione quei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale. Verranno fatte valutazioni e definiti strumenti autorizzativi da utilizzare in ambito istruttorio per autorizzare o meno nuovi impianti di discarica sulla base del reale fabbisogno territoriale con particolare riferimento ai codici EER (Elenco Europeo dei Rifiuti) derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani e di quelli idonei ad essere riciclati o indirizzati al recupero di altro tipo, come quello energetico. In particolare, per il codice EER 191212, nella sua accezione di rifiuto speciale derivante dal trattamento dei rifiuti urbani, l'Atto di indirizzo ha stabilito che il PRGR debba definire specifiche restrizioni per il suo conferimento in discarica, progressive e articolate negli anni, valutando particolari eccezioni per quelle tipologie di rifiuti che possono trovare come destino finale solo la discarica.

Per quanto riguarda **l'impiantistica dedicata al trattamento dei rifiuti urbani**, sulla base degli esiti del II rapporto di monitoraggio, l'Atto ha stabilito che venga valutata la disponibilità impiantistica dedicata al trattamento dei rifiuti urbani e l'efficienza nel garantire il riciclo effettivo. Con l'obiettivo di incrementare il recupero effettivo di rifiuti, dovrà essere favorita la realizzazione di **impianti innovativi** di recupero limitando la realizzazione di nuovi impianti dedicati al solo stoccaggio e/o cernita.

Sempre l'Atto di indirizzo definisce che nel PRGR venga data particolare attenzione allo sviluppo del mercato delle **bioplastiche**; dopo la valutazione dell'impiantistica presente sul territorio, verranno definiti i cicli tecnologici di trattamento più idonei a realizzare un effettivo riciclo della frazione organica di rifiuti interessata da un crescente quantitativo di bioplastiche. Nel contempo, dovrà essere valutato come promuovere il ricorso da parte dei Comuni a forme più sostenibili di raccolta e gestione della **frazione organica** dei rifiuti solidi urbani con materiali eco-sostenibili biodegradabili e compostabili, ad esempio i sacchetti di carta riciclata.

Gli aspetti legati ai **costi di gestione dei rifiuti urbani** sostenuti dai Comuni dovranno essere analizzati considerando gli andamenti nel corso degli anni. Particolare attenzione dovrà essere data ai sistemi di tariffazione puntuale (in termini di diffusione, efficacia e costi) e alle tariffe di accesso agli impianti di recupero e smaltimento.

L'analisi dei **rifiuti speciali** risulta più complessa in relazione ai grandi quantitativi prodotti e al fatto che la loro gestione è soggetta alle regole del "libero mercato". La valutazione dei rifiuti speciali dovrà porre particolare attenzione ai rifiuti che sono ancora destinati a smaltimento e che, per loro caratteristiche, possono essere inviati a forme di recupero come il recupero energetico. Verrà inoltre svolto un approfondimento di quelli di provenienza extraregionale con particolare attenzione alla loro provenienza da trattamenti di rifiuti di origine urbana. Gli obiettivi di gestione dei rifiuti speciali dovranno essere finalizzati ad una gestione dei rifiuti nel **rispetto della gerarchia comunitaria**. Sarà inoltre valutata la gestione nell'ottica del rispetto dell'autosufficienza al trattamento evidenziando eventualmente i deficit impiantistici per particolari categorie di rifiuto. L'Atto stabilisce che dovranno essere definite specifiche **azioni di prevenzione**, quali ad esempio la diffusione dell'utilizzo di sottoprodotti e dovranno essere individuati specifici settori produttivi sui quali è possibile intervenire per ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti prodotti. Relativamente al divieto di conferire in discarica i rifiuti idonei al riciclo o al recupero di altro tipo, l'Atto stabilisce di definire azioni e strumenti volti al raggiungimento di tale obiettivo. Verranno infine aggiornati i focus di approfondimento per specifici rifiuti già studiati nel PRGR del 2014.

L'aggiornamento della Pianificazione di settore dovrà inoltre prevedere:

- programma sulla gestione dei fanghi da depurazione;

- programma sui rifiuti contenenti amianto;

- programma di prevenzione dei rifiuti;

- programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica;

- programma regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;

- Piano regionale di bonifica delle aree inquinate.

1.3 Osservatorio Economia Circolare e Transizione Energetica

In seguito all'approvazione da parte dell'ONU dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, a livello nazionale è stata emanata la Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile che ha l'impegno di "affermare modelli sostenibili di produzione e consumo". Le azioni previste a livello nazionale sono volte in particolare a:

- dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare;

- abbattere la produzione di rifiuti e promuovere il mercato delle materie prime seconde.

In questo quadro, Regione Lombardia sta procedendo alla definizione della strategia regionale per lo sviluppo sostenibile.

Al fine di approfondire e sviluppare questa importante tematica, Regione Lombardia ha istituito l'Osservatorio sull'Economia Circolare e la Transizione Energetica, individuando Tavoli tematici tra cui si ricordano i seguenti:
- il Tavolo sui rifiuti inerti da costruzione e demolizione;
- il Tavolo sui fanghi di depurazione;
- il Tavolo sulle scorie;
- il Tavolo plastiche;
- il Tavolo residui non recuperabili;
- il Tavolo sullo spreco alimentare.

Tali Tavoli tematici prevedono la collaborazione dei diversi portatori di interesse e della Commissione consiliare competente per materia. Il loro obiettivo è quello di definire strumenti volti a favorire il più possibile lo sviluppo di un'economia circolare.
Questi Tavoli sono stati consultati nel corso dell'aggiornamento della programmazione regionale e le indicazioni e proposte di azioni da essi scaturite sono state valutate nel corso dell'aggiornamento del PRGR; queste azioni potranno inoltre costituire gli strumenti attuativi funzionali al raggiungimento degli obiettivi di programma volti allo sviluppo dell'economia circolare.

1.4 Definizione scenari evolutivi

In base a quanto definito nell'atto di indirizzo, relativamente ai rifiuti urbani il PRGR dovrà definire tre scenari generali evolutivi (BAU – Business As Usual, intermedio e avanzato) e sulla base di queste tre ipotesi dovrà essere individuato lo "Scenario di Piano" che costituirà la previsione della gestione dei rifiuti urbani in Lombardia nei successivi sei anni. Per quanto riguarda la produzione pro capite di rifiuti, l'aggiornamento del PRGR valuterà il legame con i fattori socioeconomici influenti e le politiche di riduzione rifiuti. Come illustrato nel capitolo 8.2, tale indirizzo si è concretizzato nel presente Piano nell'individuazione di tre scenari: inerziale, obiettivo e ottimizzato.

Per quanto concerne i rifiuti speciali, in base a quanto definito nell'atto di indirizzo, l'aggiornamento del PRGR definirà tre scenari evolutivi (BAU – Business As Usual, intermedio e avanzato) e, individuato lo scenario di Piano, gli scenari dovranno tenere conto delle prospettive di evoluzione dell'economia lombarda. Come illustrato nel capitolo 8.3, tale indirizzo si è concretizzato nel presente Piano nell'individuazione di due scenari di produzione (inerziale e obiettivo) e tre scenari gestionali (inerziale, obiettivo e ottimizzato).

2 Sintesi dei rapporti di monitoraggio del PRGR

A seguito dell'approvazione del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti, avvenuta con d.g.r. 1990 del 20/06/2014, Regione Lombardia ha pubblicato il documento "Programma di Monitoraggio Integrato PRGR/PRB-VAS" e due Rapporti di Monitoraggio, relativi al biennio 2014-2016 e 2016-2018. Nel presente capitolo vengono riportate in modo sintetico i principali indicatori di attuazione analizzati in questa analisi biennale, con alcune tabelle sintetiche che evidenziano l'obiettivo fissato, il trend e l'ultimo valore disponibile.

2.1 Rifiuti urbani

2.1.1 Macro-obiettivo: P - Produzione di Rifiuti Urbani

Su questo tema il PRGR aveva introdotto, oltre al tradizionale indicatore che misura la produzione totale di rifiuti pro capite, l'innovativo indicatore di "disaccoppiamento" per verificare quanto il contesto macroeconomico influenzi la tendenza a produrre più rifiuti. Il parametro scelto è stato la SCF – spesa per consumi delle famiglie, analizzato da Istat e Unioncamere con cadenza trimestrale. Si osserva come non sia stato raggiunto l'obiettivo ma, come pubblicato nel rapporto annuale ARPA, il contesto ha visto una diminuzione generale sia della SCF (-5,1% 2018/2011) che dei RU pro capite (-6,3%), pertanto non ci si è trovati nella condizione di crescita dei consumi che avrebbe reso più necessaria una spinta verso il disaccoppiamento.

Tabella 2.1 – Indicatore AT.1 Disaccoppiamento crescita RU rispetto al 2011 (%)

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**			**Ultimo valore disponibile**	**Target al 2020**
	2011	2015	2017	2018	
AT.1 Disaccoppiamento crescita RU rispetto al 2011 (punti % di differenza tra variaz. RU e variaz. SCF)	0	-3,4	-4,7	-1,2	-8

Riguardo la produzione di RU pro capite, il valore reale misurato si è avvicinato moltissimo al valore target stimato al 2020, ed anche l'andamento negli anni ha seguito lo "scenario di piano" fissato. Questo fatto valida in qualche modo le assunzioni fatte alla base dello scenario (es. trend demografico, effetto delle azioni di prevenzione etc.), alcune delle quali possono quindi essere utilizzate anche per il presente aggiornamento del PRGR.

Tabella 2.2 – Indicatore AT.2 – produzione di RU pro capite. Metodo di calcolo DGR 2011.

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**			**Ultimo valore disponibile**	**Target al 2020**
	2011	2015	2017	2019	
AT.2 Produzione di rifiuti urbani pro-capite (kg/ab/a)	513,3	456,8	453,5	466,1	455,3

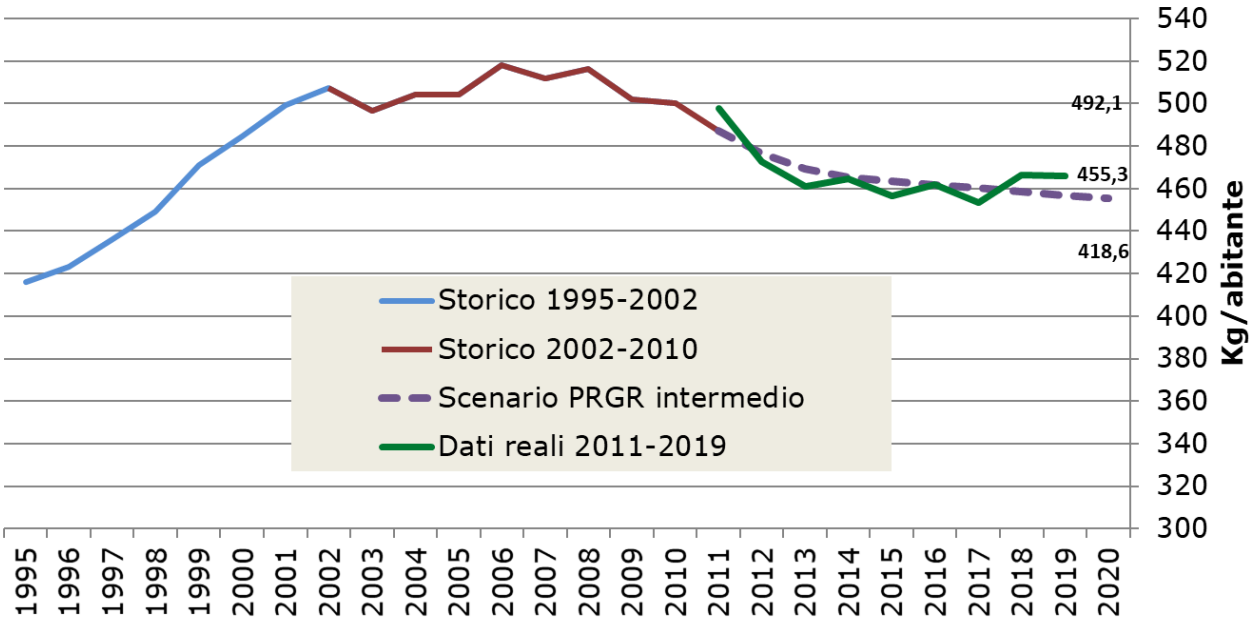


Figura 2.1 Previsione di piano e andamento reale della produzione di RU pro capite.

2.1.2 Macro-obiettivo: RD - Raccolta Differenziata

Riguardo la raccolta differenziata, l'obiettivo chiave del PRGR era il raggiungimento del 67% come media regionale (metodo lombardo DGR 2011, ora non più in vigore) ed il 65% a livello di singolo Comune. Nella tabella seguente si evidenzia come tale obiettivo nel 2019 non fosse stato ancora raggiunto; le prime elaborazioni relative al 2020, disponibili alla data di stesura del presente aggiornamento, evidenziano un probabile raggiungimento di quest'obiettivo a fine 2020. Si sono registrati notevoli incrementi in zone che all'epoca della pubblicazione del PRGR erano maggiormente in ritardo, ad esempio Brescia o Pavia, grazie alla diffusione di modelli più performanti. In ogni caso, attualmente molti Comuni non hanno raggiunto individualmente il livello del 65%, pertanto questo aspetto verrà tenuto in considerazione per la definizione degli obiettivi del presente aggiornamento di PRGR che si baseranno sul nuovo metodo nazionale di calcolo dell'RD approvato con il DM del 2016.

L'avanzamento verso il raggiungimento dell'obiettivo comunale nelle diverse aree territoriali è rappresentato nella Figura 2.2

Tabella 2.3 – Raccolta differenziata: indicatori di monitoraggio AT.3 e AT.4

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**			**Ultimo valore disponibile**	**Target al 2020**
	2010	2015	2017	2019	
AT.3 % Raccolta differenziata media regionale	49,1%	59,0%	62,4%	64,3%	67%
AT.4 N. Comuni RD >65% metodo DGR 2011	274 (17,7%)	588 (38,5%)	719 (47,2%)	788 (52,2%)	100%

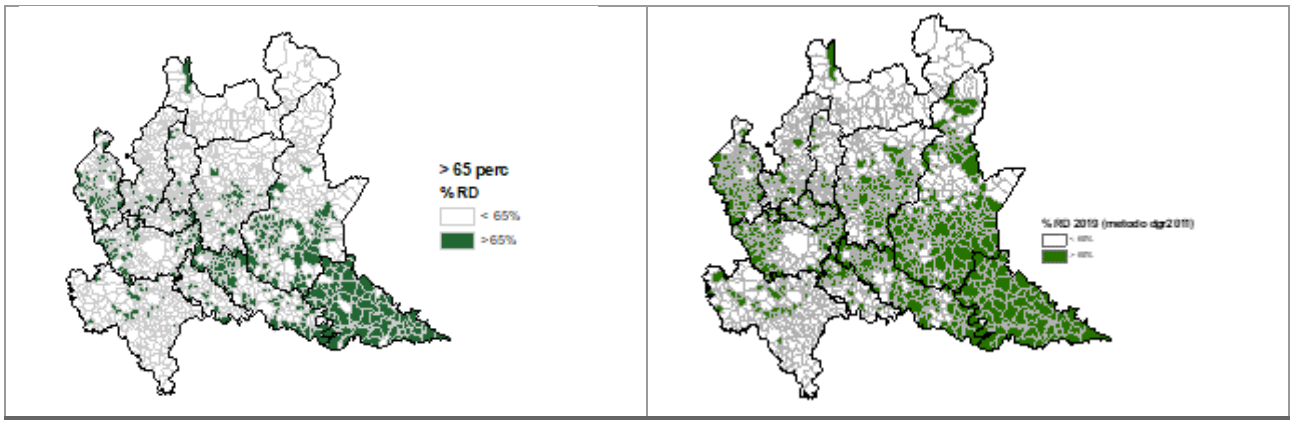


Figura 2.2- Comuni che hanno superato il 65% di RD (metodo DGR 2011) nel 2010 e nel 2019

È stato analizzato anche l'incremento delle frazioni raccolte mediante alcuni indicatori. A parte le raccolte minori, riportate in dettaglio nei rapporti di monitoraggio, si può porre l'attenzione su: FORSU, in quanto frazione chiave per il raggiungimento di elevati obiettivi di RD, per la quale non è stato raggiunto l'obiettivo del 100% di copertura posto al 2020 (vedi Tabella 2.4), ed i RAEE per i quali già nel 2010 era stato superato l'obiettivo di 5 kg/abitante/anno di raccolta. L'aumento delle frazioni raccolte in modo differenziato influisce anche sulla diminuzione dei rifiuti biodegradabili (RUB) inviati a discarica, per i quali è stato raggiunto il valore di 0 già nel 2017 utilizzando il metodo di calcolo ufficiale che si basa sul conferimento di organico, tessili, legno, e frazione non stabilizzata.

Tabella 2.4 – FORSU: indicatori di copertura della raccolta.

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**			**Ultimo valore disponibile**	**Target**
	2010	2015	2017	2019	
AT.6 % Comuni con raccolta FORSU attiva	47,7%	62,7%	68,2%	73,2%	100% al 2020
AT.6 % Comuni > 1.000 abitanti con raccolta FORSU attiva	55,7%	72,7%	78,1%	84,1%	100% al 2015
AT.6 % popolazione con raccolta FORSU attiva	59,0%	85,5%	90,0%	93,5%	100% al 2020

Il modello omogeneo di raccolta differenziata, basato sul porta a porta per le 5 frazioni principali compreso l'organico, sul quale era stato posto un obiettivo di estensione pari al 80% dei Comuni, ha raggiunto una copertura del 70,1% al 2018, passando per un 61,7% al 2015, quindi non molto lontano dal target vista la progressione abbastanza rapida.

2.1.3 Macro-obiettivo: RE – Recupero di materia e di energia

Sotto questo macro obiettivo sono stati posti alcuni indicatori dei quali si riportano qui di seguito i principali:

- AT.13 Avvio a recupero di materia, calcolato secondo una metodologia standard di ARPA Lombardia, a cui era stato posto un obiettivo del 65% al 2020 e che ha visto una crescita dal 48,0% del 2010 al 60,9% del 2017 e 62,3% al 2019;
- AT.15 Recupero di materia ed energia. Obiettivo 80%, si è passati dal 81,3% del 2010 al 85,7% del 2017;
- AT.16 diminuzione del RUR a discarica, sceso da 128.172 t del 2010 a 22.981 del 2017, con obiettivo 0 al 2020;
- AT.17 recupero delle scorie e ceneri da incenerimento; per le scorie l'obiettivo era del 90% ed è stato raggiunto (90,9% nell'ultimo dato di monitoraggio), per le ceneri 30%

(41,8% ultimo dato); anch'esso raggiunto, con variazioni nel tempo a causa di modifiche nelle modalità di calcolo

Per quanto riguarda i rifiuti ingombranti e le terre da spazzamento si è raggiunto un valore molto elevato di avvio a recupero (obiettivo 100%; raggiunto l'86,5% per gli ingombranti e 96,9% per lo spazzamento nel 2017) ma la quantità realmente recuperata, seppur questo dato sia a volte non completamente attendibile, non ha raggiunto gli obiettivi sperati (30,9% rispetto all'obiettivo del 40% per gli ingombranti e 45,0% rispetto al 60% per le terre da spazzamento). Si ricorda che secondo il DM del 2016 queste due frazioni si conteggiano totalmente come raccolta differenziata se vengono inviate a recupero anche parziale.

2.1.4 Macro-obiettivo: IT – impiantistica regionale

Sono stati qui raggruppati vari indicatori per analizzare l'andamento delle quantità trattate negli impianti lombardi soprattutto per il RUR – rifiuto urbano indifferenziato – ed i rifiuti della categoria 19 decadenti dal trattamento dei rifiuti urbani.

Nei rapporti di monitoraggio sono riportate in dettaglio le tabelle contenenti i sottoindicatori di AT.21 - AT.24, per i quali non vi era un vero e proprio obiettivo ma solo la necessità di un monitoraggio al fine di valutare gli scenari futuri. Riassumendo, confermando il mantenimento di un'elevata autosufficienza impiantistica, si può dire che la produzione totale di RUR si è quasi dimezzata, il trattamento finale dell'indifferenziato ha visto una minimizzazione dello smaltimento in discarica, e si è avuto un incremento delle quantità di rifiuti 191212,191210,190501,190503 di provenienza extraregionale trattati negli impianti lombardi.

Tabella 2.5 – principali indicatori relativi alla produzione e trattamento di rifiuto indifferenziato (RUR, ingombranti, spazzamento)

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**						**Ultimo valore disponibile**	
	2010		2015		2017		2019	
AT.21 produzione totale di RUR (t)	2.133.701		1.565.071		1.406.532		1.339.899	
AT.21 trattamento dell'indifferenziato (RUR, ingombranti, spazzamento)	Disc	4,1%	Disc	1,6%	Disc	1,3%	Disc	0,2%
	TMB	34,8%	TMB	36,3%	TMB	36,7%	TMB	46,9%
	Inc	61,1%	Inc	62,0%	Inc	62,0%	Inc	52,9%

Tabella 2.6 – principali indicatori relativi al trattamento dei rifiuti decadenti dagli urbani

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**						**Ultimo valore disponibile**
	2010		2015		2017		2018
AT.24 Totale 191212 e 191210 da rifiuti urbani (TMB + stima scarti differenziate) inceneribili	741.997		802.136		748.661		846.739
AT.24 191212 di provenienza extraregionale rispetto al totale gestito (%)	13,6%		27,2%		40,4%		26,4%
Destino del 191212 dei TMB lombardi	Disc	105.683	Disc	87.828	Disc	73.457	69.175
	Inc	55.329	Inc	37.057	Inc	34.056	26.504
	TMB	8.568	TMB	24.315	TMB	-	25.833
Destino del 191210 dei TMB lombardi	Inc	105.252	Inc	144.563	Inc	210.726	211.313
	Coinc	35.000	Coinc	39.225	Coinc	6.777	30.923
	TMB	9.636	TMB	879	TMB	-	-
Rifiuti extraregionali ricevuti in lombardia: CER 191212,191210,190501,190503	Disc	8.669	Disc	135.043	Disc	94.425	123.518
	Inc/coinc	160.783	Inc/coinc	395.149	Inc/coinc	384.155	462.000
	TMB/sel	76.622	TMB/sel	103.823	TMB/sel	77.113	143.569
Capacità residua delle discariche che trattano rifiuto CER 19	3.154.439		6.780.189		4.459.506		4.328.842 al 31/12/19

Riguardo l'impiantistica, altri indicatori chiave riportati nei rapporti di monitoraggio sono stati l'efficienza energetica e le emissioni da impianti di incenerimento. Tutti gli 11 impianti della rete regionale lombarda per il trattamento del RUR, al 2019, rispettano il valore della formula per il recupero energetico (R1). Le emissioni medie giornaliere sono conformi ai limiti del D.Lgs. 152/06 e, a parte qualche caso per HCl e NOx, le emissioni rispettano per tutti gli impianti anche i valori obiettivo al 2018 della dgr 3019/2012 (non vincolanti per i gestori ma di riferimento perché perseguibili grazie alle tecniche di abbattimento disponibili sul mercato).

Tabella 2.7 – emissioni medie giornaliere (2017) degli 11 inceneritori lombardi. Valori in mg/m³

Valori in mg/m³	**Polveri totali**	**CO**	**Carbonio organico totale (TOC)**	**Composti inorganici del cloro (HCl)**	**Composti inorganici del fluoro (HF)**	**Ossidi di zolfo (SO2)**	**Ossidi di azoto (NO2)**	**NH3**
Limiti D.lgs. 152/06	**10**	**50**	**10**	**10**	**1**	**50**	**200**	**10**
Valori obiettivo dal 2018 DGR 3019/2012	**3**	**-**	**3**	**3**	**1**	**15**	**80**	**3**
A2A Ambiente Brescia	0,16	5,90	0,19	3,25	--	0,42	57,8	2,35
A2A Ambiente Silla 2	0,15	9,42	0,32	2,31	--	0,93	35,0	0,54
ACCAM	1,26	3,87	0,79	2,05	0,24	6,07	92,2	1,15
ACSM AGAM AMBIENTE Srl	0,50	5,50	0,50	1,40	--	0,60	77,0	0,40
BEA	0,20	10,10	1,00	1,20	-	1,60	52,0	1,00
Lomellina energia	0,58	5,14	1,04	3,61	--	0,10	123,1	0,59
PRIMA Trezzo	1,20	7,49	0,23	1,74	0,08	1,37	63,4	0,41
REA Dalmine	0,10	3,08	0,18	0,18	0,04	0,79	32,2	1,00
SILEA	0,55	3,55	0,40	0,05	0,05	1,18	80,3	0,43
CORE	0,09	3,79	0,22	0,43	--	3,49	104,1	0,63
Linea Reti e Impianti Cremona	0,88	2,46	0,43	1,03	n.a.	0,76	64,6	1,54

La quota di rifiuti speciali inceneriti, monitorata con l'indicatore AT.28, è andata progressivamente aumentando, come si vede dalla tabella seguente.

Tabella 2.8 – Rifiuti urbani e speciali conferiti agli 11 inceneritori della rete regionale

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**			**Ultimo valore disponibile**
	2010	2015	2017	2019
Rifiuti urbani negli 11 inceneritori per RUR (t)	1.667.635	1.331.909	1.088.352	1.030.881
Rifiuti speciali inceneriti negli 11 inceneritori per RUR (t)	939.936	1.022.045	1.082.466	1.243.922
Rifiuti speciali inceneriti negli 11 inceneritori per RUR (%)	36%	43%	50%	55%

La FORSU è la frazione per la quale si è vista negli ultimi anni la maggiore crescita sia come capacità di trattamento (soprattutto in digestione anaerobica) che come intercettazione.

Tabella 2.9 – Indicatori di monitoraggio relativi all'impiantistica per la FORSU.

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**			**Ultimo valore disponibile**
	2010	2015	2017	2019
FORSU raccolta in Lombardia (t)	445.596	665.792	737.644	799.920
Capacità autorizzata solo FORSU – impianti di digestione anaerobica (t)	264.400	584.200	925.485	969.485
Trattato FORSU – impianti di digestione anaerobica (t)	201.278	456.885	714.552	839.889
Trattato FORSU – impianti di compostaggio aerobico (t)	244.017	196.725	209.595	191.044

2.1.5 Macro-obiettivo: IG – Altri obiettivi strategici – gestionali

Sotto questo macro obiettivo sono stati inseriti alcuni indicatori di valutazione, come la diffusione della tariffa puntuale nei Comuni, che aveva un obiettivo di raggiungimento del 20% dei Comuni al 2020 e che secondo gli ultimi dati non è stato ancora raggiunto.

Un approfondimento su questo tema è riportato nel par. 5.3.1.

Tabella 2.10 – Indicatore relativo alla diffusione della tariffa puntuale

Indicatore	**Situazione di partenza e monitoraggio**			**Ultimo valore disponibile**	**Target al 2020**
	2010	2015	2017	2018	
AT.29 Comuni con tariffa puntuale (% Comuni)	2,6%	6,0%	9,7%	9,7%	20%

L'altro indicatore rilevante riguardo gli aspetti economici è quello del costo totale per la gestione dei rifiuti, in crescita negli ultimi anni, per il quale si rimanda al paragrafo 5.1.

Nella categoria IG sono state analizzate nel tempo anche le analisi merceologiche delle frazioni differenziate per i quali i dati di dettaglio sono stati forniti solo per il secondo rapporto di monitoraggio e su cui vi è un approfondimento con gli ultimi dati nel paragrafo 4.

2.2 RS-Rifiuti speciali

Per quanto riguarda i rifiuti speciali, n sintesi, il fabbisogno di trattamento di rifiuti speciali è coperto per quasi tutte le categorie di EER, soprattutto a livello di macrogruppi; esistono particolari EER per i quali non si ha sufficiente copertura, anche se prodotti in quantità limitate. Si riportano qui di seguito alcuni degli indicatori così come riportati nei rapporti di monitoraggio; si tenga conto che nel presente aggiornamento di PRGR si sono svolti degli approfondimenti anche sui trend storici più di dettaglio, utili per la definizione degli scenari, che hanno comportato anche alcuni ricalcoli di verifica sulle quantità di rifiuti speciali gestite nel 2010, 2014 e 2018. Tali analisi sono riportate nel capitolo 6 e seguenti.

Tabella 2.11 – Indicatori generali relativi ai Rifiuti speciali

Indicatore	2010	2014	**2016**
Q.tà trattate rispetto alle quantità prodotte, escluse cat. 15, 17 e 20	96%	147%	120%
Q.tà prodotte (t)	7.250.123	8.227.550	10.838.238
Q.tà recuperate (compreso extra reg) (t)	7.759.319	13.072.911	9.486.394
Recuperate/gestite (%)	98,6%	96,9%	82,9%

2.3 Indicatori di contesto ambientali

La sintesi degli indicatori di contesto e di effetto sulle componenti ambientali analizzate nei rapporti di monitoraggio è riportata nel Rapporto Ambientale.

3 Normativa di riferimento

Il settore dei rifiuti è interessato da un numero elevatissimo di norme di diverso rango, che riguardano particolari tipologie di rifiuti di natura urbana o prettamente speciale, diverse fasi della gestione o differenti tipologie di impianti: tale corpus normativo è, oltre che molto consistente, in continua evoluzione, pertanto in questo capitolo si ritiene utile soltanto un inquadramento generale dei principi che le norme principali contengono.

Ai fini della corretta lettura delle seguenti norme, è necessario ricordare che il DL 22/2021 ha disposto che la denominazione "Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare" sia sostituita con la denominazione "Ministero della transizione ecologica".

3.1 Normativa comunitaria

La normativa comunitaria di riferimento in materia di gestione dei rifiuti attualmente vigente è la direttiva del Parlamento europeo e del **Consiglio UE n. 2008/98/CE** del 19 novembre 2008.

Il 14 giugno 2018 è stato pubblicato sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea il cosiddetto **"Pacchetto per l'Economia Circolare"** costituito dalle seguenti quattro direttive:

- la **Direttiva 2018/851/UE** di modifica della **Direttiva quadro in materia di rifiuti 2008/98/CE;**
- la **Direttiva 2018/850/UE** di modifica della **Direttiva discariche (1999/31/CE)**;
- la **Direttiva 2018/852/UE** di modifica della **Direttiva imballaggi (94/62/CE)**;
- la **Direttiva 2018/849/UE** di modifica delle **Direttive sui veicoli fuori uso (2000/53/CE)**, su **pile e accumulatori (2006/66/CE)** e sui **rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche – RAEE (2012/19/UE)**.

Le Direttive di cui al "Pacchetto per l'Economia Circolare" sono in vigore dal 4 luglio 2018 e gli Stati membri devono mettere in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alle direttive entro il 5 luglio 2020.

Il pacchetto delle nuove Direttive fa parte di una più ampia strategia europea che mira a realizzare un profondo cambiamento dei modelli di produzione e di consumo, secondo la nuova ottica della cosiddetta "Circular Economy" che ha l'obiettivo di ridurre il prelievo di risorse naturali, aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse e rendere più competitivo e sostenibile lo sviluppo economico del sistema.

Di seguito si illustrano le principali Direttive vigenti, così come modificate dal "Pacchetto per l'Economia Circolare".

3.1.1 Direttiva Quadro 2008/98/CE ss.mm.ii.

La normativa comunitaria di riferimento in materia di gestione dei rifiuti è la **n. 2008/98/CE** del 19 novembre 2008. L'assetto e approccio regolatorio Comunitario è stato significativamente innovato con l'emanazione del cosiddetto "Pacchetto per l'Economia Circolare", che ha modificato anche la direttiva in esame.

La Direttiva 2008/98/Ce definisce rifiuto "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi". La Direttiva comunitaria del 2018 fornisce una definizione di rifiuto aggiornata al fine di incoraggiare un'impostazione basata sul ciclo di vita, chiarendo ulteriormente la distinzione tra rifiuti e sottoprodotti e introducendo criteri volti a definire quando un rifiuto cessa di essere tale (c.d. "End of Waste"). Il concetto cardine attorno al quale si sviluppa la normativa comunitaria sui rifiuti è la **gerarchia dei rifiuti**, definita quale ordine di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti. Essa è caratterizzata dalle seguenti fasi:

a) prevenzione;

b) preparazione per il riutilizzo;

c) riciclaggio;

d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;

e) smaltimento.

Gli Stati membri sono tenuti a adottare misure volte ad incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo. Pertanto, l'applicazione di tali opzioni deve essere attentamente valutata nella gestione di flussi specifici di rifiuti e nella stesura dei documenti di pianificazione. A tal fine può essere necessario che flussi di rifiuti specifici si discostino dalla gerarchia laddove ciò sia giustificato in termini di ciclo di vita, in relazione agli impatti complessivi della produzione e della gestione di tali rifiuti. L'Allegato IV bis, introdotto con la nuova Direttiva 2018/851/UE e richiamato dal suddetto art. 4, individua alcuni esempi di strumenti economici e di altre misure per incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti.

La Direttiva quadro prevede che, per rafforzare il riutilizzo, la prevenzione, il riciclaggio e l'altro recupero dei rifiuti, gli Stati Membri possano adottare misure legislative o non legislative volte ad assicurare l'attuazione del cosiddetto principio di "responsabilità estesa del produttore": "una serie di misure adottate dagli Stati Membri volte ad assicurare che ai produttori di prodotti spetti la responsabilità finanziaria o la responsabilità finanziaria e organizzativa della gestione della fase del ciclo di vita in cui il prodotto diventa un rifiuto". Sono pertanto definiti requisiti generali minimi in materia di responsabilità estesa del produttore e introdotta la specifica del grado di copertura minima dei costi che deve essere garantito.

In relazione alla prevenzione dei rifiuti, la Direttiva del maggio 2018 pone in capo agli Stati Membri l'adozione di misure così finalizzate. Gli Stati membri in particolare sono tenuti a adottare specifiche misure che, tra l'altro:

- incoraggino la progettazione, la fabbricazione e l'uso di prodotti efficienti sotto il profilo delle risorse, durevoli (anche in termini di durata di vita e di assenza di obsolescenza programmata), riparabili, riutilizzabili e aggiornabili;
- incoraggino il riutilizzo di prodotti e la creazione di sistemi che promuovano attività di riparazione e di riutilizzo, in particolare per le apparecchiature elettriche ed elettroniche, i tessili e i mobili, nonché imballaggi e materiali e prodotti da costruzione;
- riducano la produzione di rifiuti nei processi inerenti alla produzione industriale, all'estrazione di minerali, all'industria manifatturiera, alla costruzione e alla demolizione, tenendo in considerazione le migliori tecniche disponibili;
- riducano la produzione di rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione, nella vendita e in altre forme di distribuzione degli alimenti e nei servizi di ristorazione;
- promuovano la riduzione del contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;
- identifichino i prodotti che sono le principali fonti della dispersione dei rifiuti, in particolare negli ambienti naturali e marini, e consentano di prevenire e ridurre la dispersione di rifiuti da tali prodotti;
- supportino campagne di informazione per sensibilizzare alla prevenzione e alla dispersione dei rifiuti.

La Commissione ha l'impegno di individuare indicatori e metodologie comuni per il monitoraggio e la valutazione dell'attuazione delle misure di prevenzione, essendo, inoltre, prevista la possibilità di definire obiettivi di riduzione dei rifiuti, che dovranno nel caso essere oggetto di

proposta legislativa. Gli Stati Membri provvedono alla definizione di programmi di prevenzione dei rifiuti.

Per dare impulso agli indirizzi in materia di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero dei rifiuti, gli Stati Membri (secondo quanto definito dall'art. 10 della Direttiva quadro e secondo quanto modificato dalla Direttiva 2018/851/UE) adottano le misure necessarie, inclusa la raccolta differenziata dei rifiuti e la non miscelazione con altri rifiuti o altri materiali aventi proprietà diverse. I rifiuti che sono stati raccolti separatamente per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio non devono essere inceneriti, ad eccezione dei rifiuti derivanti da successive operazioni di trattamento dei rifiuti raccolti separatamente per i quali l'incenerimento produca il miglior risultato ambientale.

La Direttiva (Direttiva CE 2008/98 art. 18) impone inoltre il divieto di miscelazione (è compresa anche la diluizione) dei rifiuti pericolosi; gli Stati membri, in particolare, sono chiamati ad adottare misure necessarie per garantire che i rifiuti pericolosi non siano miscelati con altre categorie di rifiuti pericolosi o con altri rifiuti, sostanze o materiali. Il divieto di miscelazione è inserito negli atti autorizzativi rilasciati da Regione e dalle Province da esse delegate.

Sono quindi definiti specifici obiettivi orientati alla preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti a seguito delle modifiche introdotte dalla Direttiva 2018/851/UEe specifiche regole per il calcolo degli obiettivi di cui sopra (**Decisione della Commissione Ue 2019/1004/UE)**.

Per quanto concerne il **sistema impiantistico**, è previsto che gli Stati membri adottino, nell'ottica di principi di autosufficienza e prossimità, misure appropriate per la creazione di una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento dei rifiuti e di impianti per il recupero dei rifiuti urbani non differenziati tenendo conto delle migliori tecniche disponibili; tale rete è concepita in modo da consentire alla Comunità nel suo insieme di raggiungere l'autosufficienza impiantistica e da consentire agli Stati membri di mirare individualmente al conseguimento di tale obiettivo. La rete permette lo smaltimento dei rifiuti o il recupero dei rifiuti urbani non differenziati provenienti dalla raccolta domestica, in uno degli impianti appropriati più vicini. Quando non è effettuato il recupero dei rifiuti, gli stessi devono essere sottoposti (art. 12) a operazioni di smaltimento sicure, che ottemperino alle disposizioni definite in relazione alla protezione della salute umana e dell'ambiente.

Per gli *Oli usati* (art. 21) la Direttiva richiede che siano raccolti in modo differenziato tenendo conto delle buone pratiche; gli oli usati con caratteristiche differenti non devono essere miscelati tra di loro né con altri tipi di rifiuti o sostanze se tale operazione ne compromette il trattamento individuato come il migliore. Il trattamento degli stessi deve prevedere prioritariamente la rigenerazione o altre operazioni di riciclaggio che comportino un risultato ambientale complessivo equivalente o migliore rispetto alla rigenerazione.

Per i *rifiuti organici* (art. 22) è previsto che gli Stati membri assicurino che, entro il 31 dicembre 2023, i rifiuti organici siano differenziati e riciclati alla fonte o siano raccolti in modo differenziato e non miscelati con altri tipi di rifiuti. Gli Stati membri devono inoltre adottare misure volte a incoraggiare il riciclaggio dei rifiuti organici (ivi compreso il compostaggio e la digestione), incoraggiare il compostaggio domestico, promuovere l'utilizzo dei materiali ottenuti dai rifiuti organici.

L'art. 28 impegna gli Stati membri alla predisposizione, tramite le rispettive autorità competenti, di uno o più Piani di Gestione dei Rifiuti che coprano, singolarmente o in combinazione tra loro, l'intero territorio geografico interessato. Possibilmente all'interno di tali Piani di Gestione dei Rifiuti si prevede l'integrazione dei già menzionati Programmi di Prevenzione.

3.1.2 Direttiva 1999/31/CE ss.mm.ii.

La Direttiva 26 aprile 1999, n. 1999/31/CE relativa alle **discariche di rifiuti** è stata modificata dalla **Direttiva 2018/850/UE** del "Pacchetto per l'Economia Circolare" con lo scopo di diminuire

progressivamente il collocamento in discarica dei rifiuti, in particolare quelli idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo. In particolare, stabilisce che:

a) entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non sono ammessi in discarica, a eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale (art. 5);

b) al 2035, non più del 10% dei rifiuti urbani possono essere collocati in discarica.

La direttiva ha in aggiunta lo scopo di sollecitare gli Stati membri a ricorrere a strumenti economici per promuovere il passaggio verso un'economia più circolare e incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti.

3.1.3 Direttiva 94/62/CE ss.mm.ii – Imballaggi e rifiuti di imballaggio

La Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio UE n. 94/62/CE del 20 dicembre 1994 ha come campo di azione tutti gli imballaggi immessi sul mercato nella Comunità e tutti i rifiuti di imballaggio, utilizzati o prodotti da industrie, esercizi commerciali, uffici, negozi, servizi, nuclei domestici e a qualsiasi altro livello, qualunque siano i materiali che li compongono. Questa Direttiva è stata modificata dalla **Direttiva 2018/852/UE** che pone gli obiettivi, da un lato di evitare o ridurre gli impatti sull'ambiente degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, dall'altro di assicurare il funzionamento del mercato interno e prevenire distorsioni e restrizioni alla concorrenza nell'Unione. L'articolo 5 dispone che gli Stati membri adottino misure volte all'aumento della percentuale di imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato, nonché dei sistemi per il riutilizzo degli imballaggi in modo ecologicamente corretto e nel rispetto del trattato, senza compromettere l'igiene degli alimenti né la sicurezza dei consumatori. Nella Direttiva sono fissati gli obiettivi quantitativi da conseguire (art. 6):

- entro il 2025:
  - almeno il 65% in peso degli imballaggi deve essere riciclato;
  - devono essere raggiunti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio in termini di peso relativamente ai seguenti materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio:

plastica	50%
legno	25%
metalli ferrosi	70%
alluminio	50%
vetro	70%
carta e cartone	75%

- entro il 2030:
  - almeno il 70% in peso degli imballaggi deve essere riciclato;
  - devono essere raggiunti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio in termini di peso relativamente ai seguenti materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio:

plastica	55%
legno	30%
metalli ferrosi	80%
alluminio	60%
vetro	75%

carta e cartone 85%

A tal proposito appare interessante citare i requisiti di recuperabilità, che includono anche il riciclaggio, riportati nell'Allegato II, comma 3 della Direttiva:

- imballaggi recuperabili sotto forma di riciclaggio del materiale: l'imballaggio deve essere prodotto in modo tale da consentire il riciclaggio di una determinata percentuale in peso dei materiali usati, nella fabbricazione di prodotti commerciabili, rispettando le norme in vigore nella Comunità europea. La determinazione di tale percentuale può variare a seconda del tipo di materiale che costituisce l'imballaggio;
- imballaggi recuperabili sotto forma di recupero di energia: i rifiuti di imballaggio trattati a scopi di recupero energetico devono avere un valore calorifico minimo inferiore per permettere di ottimizzare il recupero energetico;
- imballaggi recuperabili sotto forma di compost: i rifiuti di imballaggio trattati per produrre compost devono essere sufficientemente biodegradabili da non ostacolare la raccolta differenziata e il processo o l'attività di compostaggio in cui sono introdotti;
- imballaggi biodegradabili: i rifiuti di imballaggio biodegradabili devono essere di natura tale da poter subire una decomposizione fisica, chimica, termica o biologica grazie alla quale la maggior parte del compost di risulta finisca per decomporsi in biossido di carbonio, biomassa e acqua. Gli imballaggi oxodegradabili in plastica non sono considerati biodegradabili.

Si segnala inoltre la Direttiva 2015/720/UE che contiene disposizioni dirette progressivamente a ridurre la circolazione dei sacchetti di plastica leggeri sia disincentivandone l'uso attraverso la tassazione o misure analoghe, sia vietandone la vendita. Tale Direttiva ha integrato la Direttiva Imballaggi in analisi andando ad introdurre le definizioni di borse di plastica, borse di plastica in materiale leggero (spessore inferiore a 50 micron), borse di plastica in materiale ultraleggero (spessore inferiore a 15 micron), borse di plastica oxo-degradabili (borse di plastica composte da materie plastiche contenenti additivi che catalizzano la scomposizione della materia plastica in microframmenti).

Gli Stati membri definiscono un efficace sistema per il controllo della qualità e la tracciabilità dei rifiuti di imballaggio, che può consistere in registri elettronici (allestiti ai sensi dell'articolo 35, paragrafo 4, della Direttiva 2008/98/CE), oppure in specifiche tecniche per i requisiti di qualità da applicare ai rifiuti cerniti, o in tassi di scarto medio per i rifiuti cerniti per vari tipi di rifiuti e pratiche di gestione dei rifiuti. Entro il 31 dicembre 2024, la Commissione esaminerà i dati sugli imballaggi riutilizzabili forniti dagli Stati membri conformemente all'articolo 12 e all'allegato III, al fine di valutare la definizione degli obiettivi quantitativi concernenti il riutilizzo degli imballaggi, comprese le regole per il calcolo, e di tutte le misure volte a promuovere il riutilizzo degli imballaggi.

La Direttiva prevede infine che i piani di gestione previsti dalla Direttiva 2008/98/CE debbano includere un capitolo specifico per la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio.

3.1.4 Altre direttive europee relative a flussi specifici

3.1.4.1 Direttiva 2019/904/UE – riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, riduzione della plastica monouso

La Direttiva 2019/904/UE è parte costituente della strategia europea per la plastica nell'economia circolare, approvata dalla Commissione nel gennaio 2018. La direttiva pone particolare attenzione sulla plastica monouso e deve essere recepita dagli stati membri entro il 3 luglio 2021. Le principali indicazioni introdotte dalla direttiva si possono così riassumere:

- Messa al bando dei prodotti in plastica monouso per i quali esistono alternative sul mercato quali ad esempio bastoncini cotonati, posate, piatti, contenitori per alimenti e bevande in polistirene espanso e tutti i prodotti in plastica oxodegradabile;

- Misure volte a ridurre il consumo di contenitori per alimenti e tazze per bevande in plastica e marcatura ed etichettatura specifiche di alcuni prodotti;
- Regimi di responsabilità estesa dei produttori riguardanti i costi di gestione dei rifiuti, applicati a prodotti come i filtri dei prodotti del tabacco e gli attrezzi da pesca (obbligo da recepire da parte degli stati membri tra gennaio 2023 e 31 dicembre 2024 a seconda del prodotto);
- Requisiti per la produzione di prodotti in plastica monouso (parte C dell'Allegato) con tappi e coperchi di plastica: tali beni possono essere immessi sul mercato solo se tappi e coperchi restano attaccati ai contenitori per la durata dell'uso previsto del prodotto (obbligo da recepire da parte degli stati membri entro il 3 luglio 2024);
- Requisiti per la produzione di bottiglie per bevande con una capacità fino a 3 litri:
  a) A partire dal 2025 le "bottiglie in PET" dovranno contenere almeno il 25% di plastica riciclata;
  b) A partire dal 2030 le "bottiglie in PET" dovranno contenere almeno il 30% di plastica riciclata
  Entro il 1° gennaio 2022 la Commissione adotta atti d'esecuzione che stabiliscono le norme per il calcolo e la verifica di tali obiettivi quantitativi.
- Misure necessarie ad assicurare la raccolta differenziata per il riciclaggio
  a) Entro il 2025, di una quantità di rifiuti prodotti di plastica monouso quali bottiglie per bevande con una capacità fino a 3 litri (comprensivi di relativi tappi e coperchi) pari al 77%, in peso, di tali prodotti di plastica monouso immessi sul mercato in un determinato anno;
  b) Entro il 2029, di una quantità di rifiuti prodotti di plastica monouso quali bottiglie per bevande con una capacità fino a 3 litri (comprensivi di relativi tappi e coperchi) pari al 90%, in peso, di tali prodotti di plastica monouso immessi sul mercato in un determinato anno.
  La Direttiva sottolinea come i prodotti di plastica monouso elencati nella parte F dell'allegato immessi sul mercato in uno stato membro possono essere considerati equivalenti alla quantità di rifiuti generali da tali prodotti, compresi i rifiuti dispersi, nello stesso anno in tale Stato membro;
- Requisiti di marcatura per alcuni prodotti di plastica monouso (parte D dell'Allegato: assorbenti, tamponi, prodotti del tabacco, salviette umidificate, tazze e bicchieri per bevande).

Relativamente a quest'ultimo aspetto, la Commissione europea ha emanato il regolamento di esecuzione n. 2020/2151/UE che reca le specifiche tecniche sulla marcatura dei prodotti di plastica monouso indicati nell'allegato parte D della direttiva in esame. La marcatura armonizzata deve rispondere alle caratteristiche indicate nel Regolamento e in particolare contiene la corretta modalità di smaltimento come rifiuti di questi prodotti e il contenuto di plastica nei prodotti. Il regolamento si applica dal 3 luglio 2021.

La Commissione europea il 31 maggio 2021 ha pubblicato le Linee guida per l'interpretazione e l'implementazione della direttiva 2019/904/UE e il suo recepimento da parte degli Stati Membri. Con queste linee guida la commissione vuole facilitare l'applicazione corretta e uniforme delle nuove norme in tutta l'UE. Un chiarimento importante fornito dalle Linee guida è quello relativo alla plastica biodegradabile/a base organica che è considerata anch'essa plastica, non essendoci norme tecniche europee ampiamente condivise tali da certificare che un certo prodotto di plastica sia adeguatamente biodegradabile in ambiente marino in un breve lasso di tempo e senza causare danni all'ambiente.

In aggiunta alla direttiva e Regolamento di esecuzione già citati, in relazione alla plastica monouso appare importante citare la "plastic tax" europea introdotta con Decisione del Consiglio UE n. 2020/2053/UE; si tratta di un'aliquota uniforme di prelievo sul peso dei rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati generati in ciascuno stato membro, pari a 0,80 euro/kg. Il peso dei rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati è calcolato come differenza tra il peso dei rifiuti di

imballaggio di plastica prodotti annualmente in uno Stato e il peso dei rifiuti di imballaggio di plastica riciclati nello stesso anno, determinato ai sensi della Direttiva imballaggi 94/62/CE. Tale prelievo si configura come una tassa a livello comunitario per finanziare apposite voci di bilancio dell'Unione.

3.1.4.2 Direttiva 2012/19/UE – RAEE

La Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche ha come driver la prevenzione della formazione di questa tipologia di rifiuto e la promozione del reimpiego, riciclaggio e altre forme di recupero. La stessa è stata recentemente modificata dalla Direttiva 2018/849/UE.

Dopo un periodo transitorio, a partire dal 15 agosto 2018 le condizioni previste dalla direttiva si applicano a tutte le AEE, a meno di alcune eccezioni. La Direttiva definisce RAEE provenienti dai nuclei domestici *"i RAEE originati dai nuclei domestici e i RAEE di origine commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo analoghi, per natura e quantità, a quelli originati dai nuclei domestici. I rifiuti delle AEE che potrebbero essere usate sia dai nuclei domestici che da utilizzatori diversi dai nuclei domestici sono in ogni caso considerati essere RAEE provenienti dai nuclei domestici"*. Gli Stati membri sono tenuti ad adottare misure adeguate a raggiungere un elevato livello di raccolta differenziata, in particolare per le apparecchiature per lo scambio di temperatura contenenti sostanze che riducono lo strato di ozono e gas fluorurati ad effetto serra, per le lampade fluorescenti contenenti mercurio, per i pannelli fotovoltaici e per le apparecchiature di piccole dimensioni; ciò al fine di ridurre al minimo lo smaltimento dei RAEE raccolti sotto forma di rifiuti urbani misti e assicurarne il corretto trattamento.

La Direttiva stabilisce che ogni Sato membro provveda all'applicazione del principio della responsabilità estesa del produttore, e che sulla base del già menzionato principio siano conseguiti i seguenti tassi di raccolta:

a) fino al 31 dicembre 2015 si continua ad applicare un tasso medio di raccolta differenziata di almeno 4 kg/ab/anno di RAEE provenienti dai nuclei domestici;

b) dal 2016 il tasso minimo di raccolta è pari al 45% calcolato sulla base del peso totale di RAEE raccolti in un dato anno come percentuale del peso medio delle AEE immesse sul mercato in uno Stato membro nei tre anni precedenti; il volume dei RAEE raccolti aumenta quindi gradualmente nel periodo 2016-2018 fino al raggiungimento del successivo tasso di raccolta;

c) dal 2019 il tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno dovrà essere pari al 65% del peso medio delle AEE immesse sul mercato in uno Stato membro nei tre anni precedenti o, in alternativa, all'85% del peso dei RAEE prodotti nel territorio di tale Stato.

Con **Decisione 2019/2193/UE** sono state previste le istruzioni per calcolare il raggiungimento degli obiettivi di recupero minimi per i RAEE. Mentre la metodologia per il calcolo del peso delle AEE immesse sul mercato e dei RAEE prodotti in ciascuno Stato membro è stata definita con il **Regolamento di esecuzione 2017/699/UE**.

3.1.4.3 Direttiva 1986/278/CEE del Consiglio – Fanghi di depurazione in agricoltura

La Direttiva in esame riguarda la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura. La stessa promuove la corretta utilizzazione di fanghi di depurazione sui terreni agricoli, individuando i valori per le concentrazioni ammissibili di metalli pesanti nei suoli che ricevono i fanghi, per le concentrazioni di metalli pesanti nei fanghi e per le quantità massime annue di tali metalli pesanti immesse nei terreni a destinazione agricola. I fanghi devono essere trattati prima di essere utilizzati in agricoltura. Secondo quanto previsto dalla norma, gli Stati membri mettono in vigore le

disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla direttiva.

3.1.4.4 Direttiva 2000/53/CE – Veicoli fuori uso

La direttiva prevede che i costruttori e i fornitori di materiali e di equipaggiamenti riducano l'uso di sostanze pericolose a livello di progettazione dei veicoli, progettino e fabbrichino i veicoli in modo che siano agevoli lo smontaggio, il reimpiego, il recupero e il riciclaggio, sviluppino l'impiego di materiale riciclato per la costruzione dei veicoli, facciano sì che i componenti dei veicoli immessi sul mercato dopo il 1° luglio 2003 non contengano mercurio, cromo esavalente, cadmio e piombo, fatta eccezione per le applicazioni elencate nell'allegato II "deroghe ai divieti di metalli pesanti nei componenti dei veicoli". La Commissione può periodicamente adottare atti delegati per modificare l'allegato II per tener conto del progresso tecnico e scientifico, al fine di:

- Fissare valori di concentrazione massimi sino ai quali deve essere tollerata la presenza delle sostanze pericolose in materiali e componenti specifici di veicoli;
- Non applicare, per determinati materiali e componenti di veicoli, il divieto se l'impiego se l'impiego di tali sostanze è inevitabile.

Gli Stati membri devono inoltre garantire sul territorio nazionale un'adeguata presenza di centri di raccolta, ai fini del conferimento ad impianti di trattamento autorizzati. La direttiva pertanto punta ad aumentare le percentuali di riciclo in questo settore. Gli Stati membri adottano i provvedimenti necessari affinché le autorità competenti riconoscano reciprocamente e accettino i certificati di rottamazione emessi in altri Stati membri.

Si stabilisce che gli Stati membri adottino i provvedimenti necessari affinché siano raggiunti dei precisi obiettivi in termini di reimpiego dei componenti idonei e di recupero di quelli non reimpiegabili, indicando il riciclaggio come soluzione privilegiata ove sostenibile dal punto di vista ambientale:

- entro il 1° gennaio 2015: percentuale di reimpiego e recupero almeno pari al 95% del peso medio per veicolo e per anno;
- entro il 1° gennaio 2015: percentuale di reimpiego e riciclaggio almeno pari all'85% del peso medio per veicolo e per anno.

3.1.4.5 Direttiva 96/59/CE – Smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili PCB/PCT

Tale direttiva riguarda lo smaltimento controllato dei PCB e PCT, la decontaminazione o lo smaltimento di apparecchi contenenti tali sostanze. La norma prevede che gli apparecchi contenenti PCB per un volume superiore a 5 dm^3 siano soggetti a inventario da trasmettersi alla Commissione e oggetto di decontaminazione e/o smaltimento al più tardi entro la fine del 2010. La stessa consente inoltre la possibilità che quelli con fluidi in percentuale di PCB compresa tra lo 0,05 % e lo 0,005 % in peso possano essere inventariati. In alternativa allo smaltimento la norma prevede che i trasformatori contenenti più dello 0,05 % in peso di PCB possano essere decontaminati al fine di ridurre il tenore di PCB a un valore inferiore allo 0,05 % e, possibilmente, non superiore allo 0,005 %; i trasformatori i cui fluidi contengono tra lo 0,05 % e lo 0,005 % in peso di PCB possono essere decontaminati oppure smaltiti alla fine della loro esistenza operativa. I condensatori e gli apparecchi contenenti PCB per un volume superiore a 5 dm^3, che costituiscono parte di un'altra apparecchiatura, sono rimossi e raccolti separatamente quando l'apparecchio non è più utilizzato, e riciclato o sottoposto a smaltimento. La Direttiva prevede inoltre che entro tre anni gli Stati membri predispongano un programma per la decontaminazione e/o lo smaltimento degli apparecchi inventariati e dei PCB in essi contenuti, nonché una bozza di piano per la raccolta e il successivo smaltimento degli apparecchi non soggetti a inventario. Sia Programma che bozza di piano devono essere comunicati alla Commissione.

3.1.5 Disciplina europea sull'"End of Waste"

Per quanto concerne il cosiddetto "End of Waste", cioè la cessazione della qualifica di rifiuto, la Direttiva 2008/98/CE dispone che taluni rifiuti specifici cessino di essere tali quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio, e soddisfino criteri da elaborare conformemente alle seguenti condizioni:

1. la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/o per scopi specifici;
2. esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
3. la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
4. l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

La Direttiva comunitaria del 2018 fornisce una definizione di rifiuto aggiornata al fine di incoraggiare un'impostazione basata sul ciclo di vita, chiarendo ulteriormente la distinzione tra rifiuti e sottoprodotti e introducendo criteri volti a definire quando un rifiuto cessa di essere tale (c.d. "End Of Waste").

Gli Stati membri possono decidere, caso per caso, in assenza di criteri comunitari, se un determinato rifiuto abbia cessato di essere tale tenendo conto della giurisprudenza applicabile. Alla data di stesura del presente Piano sono stati emanati dall'Unione Europea i seguenti provvedimenti:

- **regolamento del Consiglio UE 31 marzo 2011, n. 333/2011/UE** recante i criteri che determinano quando alcuni tipi di **rottami metallici** cessano di essere considerati rifiuti;
- **regolamento del Consiglio UE 10 dicembre 2012, n. 1179/2012/UE** recante i criteri che determinano quando i **rottami di vetro** cessano di essere considerati rifiuti;
- **regolamento del Consiglio UE 25 giugno 2013, n. 715/2013/UE** recante i criteri che determinano quando i **rottami di rame** cessano di essere considerati rifiuti;
- **regolamento del Parlamento Europeo e Consiglio UE 2019/1009/UE** recante le norme relative alla messa a disposizione sul mercato di **prodotti fertilizzanti**, con i Criteri End of Waste in conformità dei quali un rifiuto può cessare di essere tale se contenuto in un prodotto fertilizzante conforme; applicabile dal 16 luglio 2022.

3.2 Normativa nazionale

A livello statale le Direttive UE sul "Pacchetto Economia Circolare" (2018/849/Ue, 2018/850/Ue e 2018/852/Ue) in materia di rifiuti, imballaggi, discariche, veicoli fuori uso, pile e rifiuti elettronici sono state recepite dai D.Lgs. 116/2020, D.Lgs. 118/2020, D.Lgs. 119/2020 e D.Lgs. 121/2020. Tali atti normativi vanno ad apportare importanti modifiche a:

- **D.Lgs. 152/2006 c.d. "Codice Ambientale**", con il D. Lgs 3 settembre 2020, n. 116;
- **D.Lgs. 36/2003 relativo alle discariche**, con il D. Lgs 3 settembre 2020, n. 121;
- **D.Lgs. 209/2003 relativo ai veicoli fuori uso**, con il D. Lgs 3 settembre 2020, n. 118;
- **D. Lgs. 188/2008 relativo alle pile**, con il D. Lgs 3 settembre 2020, n. 119;
- **D.Lgs. 49/2014 relativo ai RAEE**, con il D. Lgs 3 settembre 2020, n. 119.

3.2.1 D.Lgs. 152/2006 c.d. "Codice Ambientale"

Il corpus normativo relativo al settore rifiuti è molto consistente, pertanto si ritiene di proporre in primo luogo una disamina delle principali novità introdotte al "codice ambientale" dal D.Lgs. 116/2020.

Tra le principali modifiche al testo, apportate dagli ultimi provvedimenti e in particolare dal D. Lgs 3 settembre 2020 n.116, si evidenziano le seguenti.

Modifica dell'art. 178-bis – "Responsabilità estesa del produttore" e introduzione dell'art. 178-ter – "Requisiti generali minimi in materia di responsabilità estesa del produttore". Al fine di rafforzare il riutilizzo, la prevenzione, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti, facilitare l'utilizzo efficiente delle risorse durante l'intero ciclo di vita, in attuazione del principio secondo il quale il produttore di un qualsiasi manufatto deve occuparsi del fine vita dello stesso, viene riformato il sistema di responsabilità estesa del produttore. Il Ministero dell'Ambiente è pertanto incaricato di regolare i regimi di "responsabilità estesa del produttore", inteso come la persona fisica o giuridica che "professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti", e i requisiti in tale materia nel rispetto del nuovo art. 178-ter. I DM che verranno emanati disciplineranno le eventuali modalità di riutilizzo dei prodotti nonché di gestione dei rifiuti che ne derivano ed includeranno l'obbligo di mettere a disposizione le informazioni su riutilizzo e riciclo. Tra le principali novità vi è la definizione di una serie di requisiti minimi per la responsabilità estesa del produttore e la semplificazione delle procedure per l'istituzione di nuovi sistemi EPR - Extended Producer Responsibility. In particolare, i regimi di responsabilità estesa del produttore devono rispettare i seguenti requisiti:

a) Definizione dei ruoli e delle responsabilità di tutti gli attori coinvolti nelle diverse filiere di riferimento;
b) Definizione degli obiettivi di gestione dei rifiuti in linea con la gerarchia dei rifiuti;
c) Adozione di un sistema di comunicazione delle informazioni relative ai prodotti immessi sul mercato e dei dati sulla raccolta e sul trattamento di rifiuti risultati da tali prodotti;
d) Adempimento degli oneri amministrativi a carico dei produttori e importatori dei prodotti;
e) Garantire da parte dei produttori le corrette informazioni agli utilizzatori del prodotto e ai detentori di rifiuti circa le misure di prevenzione dei rifiuti, i centri per il riutilizzo e la preparazione per il riutilizzo, i sistemi di ritiro e raccolta dei rifiuti, la prevenzione della dispersione dei rifiuti, le misure per incentivare il conferimento dei rifiuti ai sistemi esistenti di raccolta differenziata.

Viene quindi stabilito l'obbligo per i produttori dei prodotti (o per le organizzazioni che si occupano di EPR in loro vece) di iscriversi e comunicare dati e informazioni a un nuovo "Registro nazionale dei produttori". Come conseguenza a tali norme, i produttori diventano quindi responsabili dell'intero ciclo di vita di un prodotto; gli stessi possono adempiere a questo obbligo in forma collettiva o individuale.

Il produttore che attua gli obblighi della responsabilità estesa del produttore dovrà pertanto:

- avere una copertura geografica di prodotti e di materiali chiaramente definita;
- fornire un'adeguata disponibilità di sistemi di raccolta dei rifiuti nelle zone coperte;
- disporre di mezzi finanziari o dei mezzi finanziari ed organizzativi per soddisfare gli obblighi derivanti dalla responsabilità estesa del produttore;
- istituire un adeguato meccanismo di autosorveglianza che valuti gestione finanziaria e qualità dei dati raccolti;
- rendere pubbliche le informazioni sul conseguimento degli obiettivi di gestione di rifiuti.

I produttori, in adempimento ai propri obblighi, versano un contributo finanziario che:

- Copra i costi della raccolta differenziata, cernita e trattamento dei rifiuti derivanti dai prodotti immessi sul mercato; copra i costi necessari per raggiungere obiettivi normativi e costi di una congrua informazione di utilizzatori dei prodotti e detentori dei rifiuti;

- Sia modulato in base al ciclo di vita del prodotto e in base a criteri armonizzati al fine di garantire il buon funzionamento del mercato interno;
- Non superi i costi necessari per fornire i servizi di gestione dei rifiuti (sentita Arera).

Modifica dell'articolo 180 – "Prevenzione della produzione di rifiuti". Tale articolo è stato riscritto e ora vede come elemento chiave il "Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti". A livello di contenuti, si stabiliscono misure che obbligatoriamente dovranno essere presenti nella pianificazione, tra cui quelle relative alla prevenzione della dispersione dei rifiuti in ambiente naturale e quella relative alla riduzione dello spreco alimentare. La prevenzione dei rifiuti alimentari si inserisce nell'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di ridurre del 50% i rifiuti alimentari globali pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumatori e di ridurre le perdite alimentari lungo le catene di produzione e approvvigionamento entro il 2030. Il Programma Nazionale di prevenzione dei rifiuti comprende una specifica sezione dedicata al Programma di prevenzione dei rifiuti alimentari che favorisce l'impiego degli strumenti e delle misure finalizzate agli sprechi secondo le disposizioni di cui alla Legge 19 agosto 2016, n. 166. Viene poi recepito l'obbligo stabilito dalla direttiva Ue con riferimento ai fornitori di articoli contenenti sostanze chimiche "REACh", i quali, a decorrere dal 5 gennaio 2021, dovranno comunicare all'Agenzia europea per le sostanze chimiche (Echa) i dati sulle sostanze in questione ai sensi del regolamento 1907/2006/Ce. Un successivo decreto del Ministero dell'Ambiente (di concerto con il Ministero della Salute) stabilirà le modalità di analisi dei dati trasmessi.

Abrogazione dell'articolo 180-bis – "Riutilizzo di prodotti e preparazione per il riutilizzo dei rifiuti" e modifica dell'art. 181 – "Preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti". La "preparazione per il riutilizzo" viene definitivamente affiancata al "riciclaggio" e al "recupero" dei rifiuti in quanto attività che deve essere promossa da Ministeri, Regioni, Comuni ed Enti di governo d'ambito incoraggiando lo sviluppo di reti di operatori per facilitare le operazioni di preparazione per il riutilizzo e riparazione, agevolando il loro accesso ai rifiuti adatti allo scopo. Al fine di procedere verso un'economia circolare con un alto livello di efficienza delle risorse, le autorità sono tenute ad adottare le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi (in recepimento della Direttiva 2018/851/Ue):

- entro il **2020 la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali carta, metalli, plastica e vetro** provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi siano simili a quelli domestici, almeno al **50% in termini di peso**;
- **entro il 2020** la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale (incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali) di **rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi** (escluse le terre e rocce da scavo, CER 170504) almeno al **70% in peso**;
- **entro il 2025** la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di **rifiuti urbani** almeno al **55% in termini di peso**;
- **entro il 2030** la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di **rifiuti urbani** almeno al **60% in termini di peso**;
- **entro il 2035** la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di **rifiuti urbani** almeno al **65% in termini di peso**.

Per le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinati al riciclaggio ed al recupero è sempre ammessa la libera circolazione sul territorio nazionale al fine di favorire il loro recupero, privilegiando, *anche con strumenti economici*, il principio di prossimità agli impianti di recupero.

Modifica dell'art. 182-ter, relativa ai "Rifiuti Organici". Entro il 31 dicembre 2021 i rifiuti organici devono essere differenziati e riciclati alla fonte, e pertanto tutti gli enti (Ministero, Regioni, Enti locali e d'ambito), nell'ambito delle proprie competenze, vengono impegnati a promuovere le attività di compostaggio sul luogo di produzione, che comprendono, oltre all'autocompostaggio, anche il compostaggio di comunità (essendo quest'ultimo il compostaggio effettuato collettivamente da più utenze domestiche e non domestiche della frazione organica dei rifiuti urbani prodotti dalle medesime, al fine dell'utilizzo del compost prodotto da parte delle utenze conferenti), oppure raccolti in modo differenziato, senza miscelarli con altri tipi di rifiuti. I rifiuti, anche di imballaggi, aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e compostabilità rispetto ai rifiuti organici sono raccolti e riciclati assieme a questi ultimi, laddove rispettino alcune condizioni dettate nel comma 6 di tale articolo:

- siano certificati conformi, da organismi accreditati, allo standard europeo EN 13432 per gli imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione, o allo standard europeo EN 14995 per gli altri manufatti diversi dagli imballaggi;
- siano opportunamente etichettati e riportino, altre alla menzione delle conformità ai predetti standard europei, elementi identificativi del produttore e del certificatore nonché idonee istruzioni per i consumatori di conferimento di tali rifiuti nel circuito di raccolta differenziata e riciclo dei rifiuti organici.

Si pone anche l'obiettivo che **entro il 31 dicembre 2023** siano tracciati in maniera tale da poter essere distinti e separati dalle plastiche convenzionali nei comuni impianti di selezione dei rifiuti e negli impianti di riciclo organico. Entro un anno dall'entrata in vigore del D. lgs 116 il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare stabilisce livelli di qualità per la raccolta differenziata dei rifiuti organici e individua precisi criteri da applicare ai controlli di qualità delle raccolte nonché degli impianti di riciclaggio di predetti rifiuti.

Modifica dell'articolo 183 - "Definizioni". Attraverso questa modifica vengono introdotte nuove definizioni "ufficiali" ai fini dell'applicazione della disciplina. Si segnala in particolar modo quella relativa ai *"rifiuti urbani"*, definiti come:

1.i rifiuti domestici indifferenziati e da raccolta differenziata (ivi compresi: carta e cartone, vetro, metalli, plastica, rifiuti organici, legno, tessili, imballaggi, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti di pile e accumulatori e rifiuti ingombranti, ivi compresi materassi e mobili);

2. i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti che sono *simili per natura e composizione ai rifiuti domestici indicati nell'allegato L-quater prodotti dalle attività riportate nell'allegato L-quinquies*;

3. i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade e dallo svuotamento dei cestini portarifiuti;

4. i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;

5. i rifiuti della manutenzione del verde pubblico, come foglie, sfalci d'erba e potature di alberi, nonché i rifiuti risultanti dalla pulizia dei mercati;

6. i rifiuti provenienti da aree cimiteriali, esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui ai punti 3, 4 e 5.

Rispetto a quanto definito precedentemente, si fa presente che sono stati introdotti due nuovi allegati:

- allegato L-quater: in cui viene definito l'elenco dei rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da "altre" fonti che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici;

- allegato L-quinquies: che elenca le 29 categorie di attività "non domestiche" che producono rifiuti urbani ai sensi della nuova definizione di questi ultimi introdotta dall'articolo 183. In aggiunta, vengono escluse le attività agricole e connesse, mentre vengono incluse, residualmente, tutte le attività non elencate ma simili a quelle elencate per natura e tipologia dei rifiuti prodotti. L'elenco delle attività che producono rifiuti urbani non comprende le "attività industriali con capannoni da produzione". Ciò non deve condurre alla conclusione che tali attività producano solo rifiuti urbani, infatti l'art. 184 definisce "rifiuti speciali" i rifiuti delle lavorazioni industriali se diversi dai rifiuti urbani; è quindi chiaro che le attività industriali possono produrre sia rifiuti urbani che rifiuti speciali.

L'art. 183, c. 1 b-quinquies sottolinea inoltre come la definizione di rifiuti urbani, da considerarsi ai fini degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio nonché delle relative norme di calcolo, non pregiudichi la ripartizione delle responsabilità in materia di gestione dei rifiuti tra gli attori pubblici e privati.

Con questa nuova definizione di rifiuto urbano che supera il concetto di assimilazione ma promuove la riconducibilità ai rifiuti urbani dei rifiuti simili per natura e composizione a quelli di origine domestica, dando pertanto rilevanza ai profili qualitativi e non quantitativi, vi è la reale possibilità che dall'entrata in vigore della norma (1 gennaio 2021, art. 6, c.5 D.Lgs. n. 116/2020) i rifiuti classificati come urbani vadano aumentando. Secondo la legge il servizio pubblico deve assicurare la gestione di tutti i rifiuti urbani, ove l'utenza domestica decida di avvalersi dello stesso (si veda a tal proposito l'art. 238).

Lo stesso articolo in analisi introduce il concetto di *recupero di materia* che riguarda "qualsiasi operazione di recupero diversa dal recupero di energia e dal ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o altri mezzi per produrre energia. Esso comprende, tra l'altro la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il riempimento" (si fa presente che il riempimento è definito con il nuovo comma u-bis).

In relazione alla nuova definizione di rifiuto urbano, è opportuno citare cosa ciò implica a livello di gestione. A tal proposito è opportuno citare la **modifica dell'art. 238 "Tariffa per la gestione dei rifiuti urbani"**. Il nuovo comma 10 prevede che le utenze non domestiche che producono rifiuti urbani effettuano la scelta di servirsi del gestore del servizio pubblico o del ricorso al mercato per un periodo non inferiore a cinque anni; le stesse utenze che conferiscono i rifiuti al di fuori del servizio pubblico e dimostrano di averli avviati al recupero, mediante attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero dei rifiuti stessi, sono escluse dalla corresponsione della componente variabile tariffaria rapportata alla quantità dei rifiuti conferiti; risulta pertanto confermato il versamento della TARI relativa alla parte fissa. Il DL Sostegni 2021, art. 30 c. 5, riporta come entro il 31 maggio di ciascun anno le utenze non domestiche debbano comunicare al comune o al gestore del servizio rifiuti la scelta di conferire i loro rifiuti al servizio pubblico o meno.

Modifica dell'art. 184 "Classificazioni" in cui l'elenco dei rifiuti urbani contenuto nell'articolo prima della modifica apportata dal D.Lgs. 116/2020 viene sostituito con un rimando alla definizione introdotta nell'articolo 183 (comma 1, lettere b-ter e b-quinquies), sopra riportata. Nel comma 3 viene poi riformulato l'elenco dei rifiuti da qualificarsi come "speciali" nell'ambito dell'attività di classificazione. Al fine di agevolare la corretta attribuzione degli Eer e delle caratteristiche di pericolo dei rifiuti, viene affidato al Snpa (Ispra/Arpa) il compito di redigere delle apposite *Linee guida*.

Modifica dell'articolo 184-ter "Cessazione della qualifica di rifiuto" secondo il quale si definisce che "*un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio, e soddisfi i criteri specifici*" riportati in tale articolo. È stato pertanto soppresso l'inciso "e la preparazione per il riutilizzo", con il contemporaneo ingresso della "preparazione per il riutilizzo" nelle note dell'allegato C (Operazioni di recupero) aventi ad

oggetto il riciclaggio/recupero (R3, R4 e R5). Viene inoltre stabilito l'obbligo della persona, fisica o giuridica, che utilizza o immette sul mercato *per la prima volta* un materiale "End of Waste - EoW" di provvedere affinché lo stesso soddisfi i requisiti richiesti dalle norme in materia di sostanze chimiche (Reach e Clp) e di prodotti. Le condizioni per l'EoW devono essere soddisfatte prima che la normativa sulle sostanze chimiche e sui prodotti si applichi al materiale.

Sostituzione dell'art. 188 relativo agli "Oneri dei produttori e dei detentori" con una visione più estesa di "**Responsabilità della gestione dei rifiuti".** Al comma 1 si stabilisce che il produttore iniziale, o altro detentore, di rifiuti provvede al loro trattamento direttamente ovvero mediante l'affidamento ad intermediario, o ad un commerciante o alla loro consegna a un Ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento dei rifiuti, o ad un soggetto addetto alla raccolta o al trasporto dei rifiuti, pubblico o privato, nel rispetto della Parte IV del decreto. Si specifica inoltre che la consegna dei rifiuti, ai fini del trattamento, dal produttore iniziale o dal detentore ad uno dei soggetti di cui al comma 1, non costituisce esclusione automatica della responsabilità rispetto alle operazioni di effettivo recupero o smaltimento. Al di fuori dei casi di concorso di persone nel fatto illecito e di quanto previsto dal regolamento (Ce) n. 1013/2006, la responsabilità del produttore o del detentore per il recupero o smaltimento dei rifiuti è esclusa nei casi di conferimento dei rifiuti al servizio pubblico di raccolta o conferimento dei rifiuti a soggetti autorizzati alle attività di recupero o di smaltimento a condizione che il detentore abbia ricevuto il formulario di cui all'articolo 193 controfirmato e datato in arrivo dal destinatario entro tre mesi dalla data di conferimento dei rifiuti al trasportatore.

Introduzione art. 198-bis "Programma nazionale per la gestione dei rifiuti". Il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti dovrà essere adottato dal Ministro dell'ambiente, con il supporto di ISPRA, **entro il 26 Marzo 2022**. Tale Programma sarà sottoposto a verifica di assoggettabilità a VAS e sarà approvato, d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni, con Decreto del Ministro dell'Ambiente. L'obiettivo principale della pianificazione nazionale è quello di fissare i macro-obiettivi e stabilire i criteri e le linee strategiche per l'elaborazione dei Piani di competenza da parte delle Regioni (che a loro volta, avranno 18 mesi di tempo a partire dalla pubblicazione del programma nazionale per approvare o adeguare i Piani alle nuove indicazioni). A tal fine viene fornito un elenco dei contenuti obbligatori del Programma (ad es. la ricognizione impiantistica nazionale, l'adozione di criteri generali per la redazione di piani di settore) e facoltativi (es. la definizione di meccanismi vincolanti di solidarietà tra Regioni nel caso di emergenze). Il Programma conterrà l'indicazione dei criteri generali per l'individuazione di macroaree, definite tramite accordi tra Regioni che consentano la razionalizzazione degli impianti dal punto di vista localizzativo, ambientale ed economico, sulla base del principio di prossimità. Verrà determinato il fabbisogno impiantistico per macroaree e per le diverse tipologie impiantistiche, sulla base dei flussi effettivi, verranno individuate le potenzialità regionali e le eventuali necessità di implementazione. Il Programma nazionale potrà inoltre contenere:

- l'indicazione delle misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta, della cernita e del riciclaggio dei rifiuti;
- la definizione di meccanismi vincolanti di solidarietà tra Regioni finalizzata alla gestione di eventuali emergenze.

Modifica dell'articolo 199 "Piani regionali". In questo articolo vengono indicati i contenuti minimi della pianificazione regionale; in particolare si segnala la ricognizione degli impianti di trattamento, smaltimento e recupero esistenti, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi, rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa specifica, l'introduzione delle misure volte a contrastare o prevenire le forme di dispersione dei rifiuti e quelle per garantire che, entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al recupero non vengano ammessi in discarica. Le Regioni avranno 18 mesi di tempo, a partire dalla pubblicazione del Programma nazionale di cui all'articolo 198-bis, per approvare o adeguare i piani alle nuove indicazioni ministeriali, a meno che non siano già conformi nei contenuti o in grado di garantire comunque il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa europea. In tal caso i piani saranno adeguati in occasione della prima approvazione o aggiornamento.

Viene reso obbligatorio l'utilizzo della piattaforma telematica "MonitorPiani" per la comunicazione telematica dei piani, degli indicatori e degli obiettivi che servono a dare evidenza dell'attuazione delle misure comunicate, nonché di tutta una serie di ulteriori informazioni riguardanti la produzione, la raccolta e il trattamento dei rifiuti. Vengono inoltre indicate puntualmente le informazioni che le Regioni e le Province autonome devono comunicare attraverso la Piattaforma "MonitorPiani" al fine di garantire l'attività di vigilanza sulla gestione dei rifiuti:

- Produzione totale e pro-capite dei rifiuti solidi urbani suddivisa per ambito territoriale ottimale, se costituito, ovvero per ogni Comune;
- Percentuale di raccolta differenziata totale e percentuale di rifiuti effettivamente riciclati;
- Ubicazione, proprietà, capacità nominale autorizzata e capacità tecnica delle piattaforme per il conferimento dei materiali raccolti in maniera differenziata, degli impianti di selezione del multimateriale, degli impianti di trattamento meccanico-biologico, degli impianti di compostaggio, di ogni ulteriore tipo di impianto destinato al trattamento di rifiuti solidi urbani indifferenziati e degli inceneritori e coinceneritori;
- Per ogni impianto di trattamento meccanico-biologico, e per ogni ulteriore tipo di impianto destinato al trattamento di rifiuti solidi urbani indifferenziati, devono essere indicate le quantità di rifiuti in ingresso e quantità di prodotti in uscita, suddivisi per Codice Cer;
- Per gli inceneritori e i coinceneritori indicare le quantità di rifiuti in ingresso, suddivisi per Codice Cer.
- Per le discariche indicare ubicazione, proprietà autorizzazioni, capacità volumetrica autorizzata, capacità volumetrica residua disponibile e quantità di materiale ricevuto suddiviso per codice Cer, nonché quantità di percolato prodotto.
- Per ogni impianto di recupero di materia autorizzato con i criteri di cui all'articolo 184-ter, ubicazione, proprietà, capacità nominale autorizzata, quantità di rifiuti in ingresso e quantitativi di materia recuperata.

Modifica art. 205 "Misure per incrementare la raccolta differenziata". È introdotto il comma 6-quater che prevede l'obbligo **entro il 1° gennaio 2022** di raccolta differenziata per determinate frazioni quali carta, metalli, plastica, vetro, legno (ove possibile), tessili, rifiuti organici, imballaggi, RAEE, pile e accumulatori, ingombranti (ivi compresi materassi e mobili). Così facendo per i tessili, ad esempio, il legislatore italiano ha anticipato le tempistiche rispetto a quanto richiesto dal pacchetto di Direttive europee sull'Economia circolare che ne imponeva l'avvio entro il 1° gennaio 2025.

Introduzione art. 205-bis "Regole per il calcolo degli obiettivi". Sono definite le modalità per il calcolo degli obiettivi di riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti stabiliti dall'art. 181, che ricalcano le indicazioni della Direttiva 2004/35/Ue; in particolare per verificare se gli obiettivi di cui all'articolo 181, comma 4, lettere c), d) ed e), siano stati conseguiti, l'Ispra tiene conto delle seguenti disposizioni:

- la quantità di rifiuti urbani biodegradabili raccolti in modo differenziato in ingresso agli impianti di trattamento aerobico o anaerobico è computata come riciclata se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga resa di contenuto riciclato rispetto all'apporto, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Qualora il prodotto in uscita sia utilizzato sul terreno, lo stesso è computato come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento dell'ambiente;
- le quantità di materiali di rifiuto che hanno cessato di essere rifiuti prima di essere sottoposti ad ulteriore trattamento possono essere computati come riciclati a condizione che tali materiali siano destinati all'ottenimento di prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. I materiali di cui è cessata la qualifica di rifiuti da utilizzare come combustibili o altri mezzi per produrre energia, o da incenerire, o da utilizzare in riempimenti o smaltiti in discarica, non sono computati ai fini del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio;

- è possibile tener conto del riciclaggio dei metalli separati dopo l'incenerimento di rifiuti urbani, a condizione che i metalli riciclati soddisfino i criteri di qualità stabiliti con la decisione di esecuzione (Ue) 2019/1004 della Commissione, del 7 giugno 2019;
- è possibile computare, ai fini degli obiettivi di cui all'articolo 181, comma 4, lettere a), b), c), d) ed e) i rifiuti raccolti ed inviati in un altro Stato membro per essere preparati per il riutilizzo, per essere riciclati o per operazioni di riempimento;
- è possibile computare i rifiuti esportati fuori dell'Unione per la preparazione per il riutilizzo o il riciclaggio soltanto se gli obblighi di cui all'articolo 188-bis sono soddisfatti e se, in conformità del regolamento (Ce) n. 1013/2006.

Introduzione Allegato L-ter "Esempi di strumenti economici e altre misure per incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti di cui all'art. 179". Tra gli esempi riportati dalla normativa si richiamano in particolare i seguenti:

- Tasse e restrizioni per il collocamento in discarica e l'incenerimento dei rifiuti che incentivano la prevenzione e il riciclaggio, lasciando il collocamento in discarica come opzione di gestione dei rifiuti meno preferibile;
- Regimi di tariffe puntuali;
- Incentivi fiscali per la donazione di prodotti, in particolare quelli alimentari;
- Sistemi di cauzione – rimborso e altre misure per incoraggiare la raccolta efficiente di prodotti e materiali usati;
- Solida pianificazione degli investimenti nelle infrastrutture per la gestione dei rifiuti;
- Campagne di sensibilizzazione pubblica;
- Promozione di un dialogo e una cooperazione continui tra tutte le parti interessate alla gestione dei rifiuti, incoraggiamento di accordi volontari e delle trasmissioni delle informazioni sui rifiuti da parte delle aziende.

Il **titolo II della parte IV** del Decreto in analisi riguarda la gestione degli imballaggi; anche questa sezione è stata oggetto di modifica in seguito al recepimento del Pacchetto di direttive sull'economia circolare.

Modifica dell'art. 218 "Definizioni". Con la modifica di questo articolo, la definizione di "imballaggio riutilizzabile" risulta ora la seguente: un imballaggio progettato e immesso sul mercato per poter compiere, durante il suo ciclo di vita, molteplici spostamenti o rotazioni, in quanto è riempito nuovamente o riutilizzato con la stessa finalità per la quale è stato concepito. L'"imballaggio composito" è invece un imballaggio costituito da due o più strati di materiali diversi che non possono essere separati manualmente e formano una singola unità, composta da un recipiente interno e da un involucro esterno, e che è riempito, immagazzinato, trasportato e svuotato in quanto tale.

Modifica dell'art. 219 "Criteri informatori dell'attività di gestione dei rifiuti di imballaggio". Con la modifica di questo articolo viene introdotto uno specifico riferimento all'utilizzo degli strumenti economici e finanziari finalizzato all'adozione di specifiche politiche in materia. Inoltre, al fine di favorire la transizione verso un'economia circolare conformemente al principio "chi inquina paga", gli operatori economici cooperano secondo il principio di responsabilità condivisa, promuovendo misure atte a garantire la prevenzione, il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggio. Al comma 3 vengono definiti i principi da rispettare nella gestione integrata dei rifiuti di imballaggio:

- Individuazione degli obblighi di ciascun operatore economico, garantendo che i costi di cui all'art. 221 c.10 siano sostenuti dai produttori e utilizzatori in proporzione alle quantità di imballaggi immessi sul mercato;
- Promozione di strumenti di cooperazione tra i soggetti pubblici e privati;

- Informazione agli utenti finali degli imballaggi sulla natura dei materiali di imballaggio utilizzati, sui sistemi di restituzione/raccolta/recupero degli stessi, sul significato dei marchi apposti, sugli impatti ambientali connessi...

Infine, al comma 5 è richiamato l'obbligo di etichettatura di tutti gli imballaggi secondo le modalità stabilite dalle norme tecniche UNI e in conformità alle determinazioni della Commissione europea. I produttori hanno l'obbligo di indicare la natura dei materiali di imballaggio utilizzati, sulla base della decisione 97/129/CE della Commissione.

A tal riguardo è importante sottolineare come il Dl n. 183/2020 ("Milleproroghe") abbia sospeso l'applicazione dell'obbligo di etichettatura appena richiamato (art. 219, c.5, primo periodo).

Modifica dell'articolo 220 "Obiettivi di recupero e di riciclaggio". Vengono ricalcate le disposizioni stabilite dalla direttiva 2018/851/Ue in merito al metodo di calcolo degli obiettivi di recupero e riciclaggio (recepiti nell'allegato E). In particolare, si ricorda:

- Entro il 31 dicembre 2025 almeno il 65% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio sarà riciclato;
- Entro il 31 dicembre 2025, saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per quanto concerne i seguenti materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio:
  50% per la plastica;
  25% per il legno;
  70% per i metalli ferrosi;
  50% per l'alluminio;
  70% per il vetro;
  75% per la carta e il cartone
- Entro il 31 dicembre 2030 almeno il 70% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio sarà riciclato;
- Entro il 31 dicembre 2030 saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per quanto concerne i seguenti materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio:
  55% per la plastica;
  30% per il legno;
  80% per i metalli ferrosi;
  60% per l'alluminio;
  75% per il vetro;
  85% per la carta e il cartone.

Modifica dell'articolo 221 "Obblighi dei produttori e degli utilizzatori". Stabilisce la responsabilità dei produttori e degli utilizzatori riguardo alla corretta ed efficace gestione dei rifiuti da imballaggi riferibili ai propri prodotti e definiti in proporzione alla quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale. Vengono forniti chiarimenti sull'efficacia del recesso dal Conai e dai consorzi di filiera e ridefiniti i costi a carico dei soggetti in questione.

Modifica dell'articolo 222 "Raccolta differenziata e obblighi della Pubblica amministrazione". Vengono aggiornati gli obblighi della pubblica amministrazione afferenti alla raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio. Gli Enti di Governo d'ambito territoriale ottimale o i Comuni, organizzano sistemi adeguati di raccolta differenziata in modo da permettere il raggiungimento degli obiettivi di recupero e di riciclaggio riportati nell'allegato E, e da consentire al consumatore di conferire al servizio pubblico i rifiuti di imballaggio e le altre particolari categorie di rifiuti selezionati dai rifiuti domestici e da altri tipi di rifiuti di imballaggio. I servizi sono prestati secondo i criteri di efficacia, efficienza ed economicità, nonché dell'effettiva riciclabilità, sulla base delle determinazioni in merito ai costi efficienti dell'Autorità di regolazione per energia, reti e ambiente (Arera). In tale ambito, si prevede di porre i costi per tale servizio a carico dei produttori e degli utilizzatori in una misura non inferiore all'80% (applicando così la

deroga alla copertura integrale dei costi consentita della direttiva Ue), attraverso il versamento di tali somme nei bilanci comunali a destinazione vincolata a coprire parte dei costi della Tari. Viene inoltre stabilito l'obbligo degli Enti di governo dell'ambito territoriale comunale o i Comuni di garantire la raccolta differenziata di ulteriori tipologie di rifiuti, indicate nella direttiva 2018/851/Ue all'articolo 1, paragrafo 1, numero 3, lettera a), punto 2-ter, tramite specifici accordi di programma, da sottoscrivere con i sistemi collettivi.

A completamento, vengono istituiti poteri sostitutivi del Ministero dell'Ambiente nei confronti delle pubbliche amministrazioni che non abbiano attivati sistemi adeguati di raccolta differenziata.

Sostituzione dell'allegato F. Vengono più puntualmente individuati i requisiti per la riutilizzabilità e la riciclabilità dei rifiuti di imballaggio (sino all'adozione del decreto previsto dall'articolo 226, comma 3)

Dall'analisi dei più recenti atti normativi, si segnala che il Dl n. 183/2020 ("Milleproroghe"), oltre ad aver sospeso l'applicazione dell'obbligo di etichettatura degli imballaggi (art. 219, c.5, primo periodo), ha introdotto la "plastic tax" sugli imballaggi non riciclati (a partire dal 1° luglio 2021). La legge di bilancio 2021 (legge n. 178/2020) infine ha reso permanente la possibilità di usare il 100% di PET riciclato per le bottiglie di plastica.

3.2.2 D.Lgs. 36/2003 – Discariche di rifiuti

Il D.Lgs. 36/2003, di attuazione della direttiva 1999/31/Ce (modificata dalla Direttiva 2018/850, del "Pacchetto per l'Economia Circolare"), disciplina la costruzione, l'esercizio e la gestione post chiusura delle discariche; tale decreto è stato recentemente modificato dal **D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 121** (di recepimento della direttiva 22018/850/Ue), che è entrato in vigore il 29 Settembre 2020.

L'articolo 5, in coerenza con gli obiettivi della Direttiva 2018/850/Ue ha stabilito gli obiettivi di riduzione del conferimento di rifiuto biodegradabile in discarica; in particolare viene riportato il seguente calendario valido a livello di Ambito Territoriale Ottimale oppure, ove questo non sia stato istituito, a livello provinciale:

- entro 28 dicembre 2020 i rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica devono essere inferiori a 173 kg/anno per abitante;
- entro 28 dicembre 2023 i rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica devono essere inferiori a 115 kg/anno per abitante;
- entro 28 dicembre 2030 i rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica devono essere inferiori a 81 kg/anno per abitante.

In coerenza con gli obiettivi generali della direttiva 2018/850/Ue di riduzione dei rifiuti collocati in discarica sono introdotti due commi all'articolo 5 del Dlgs 36/2003:

- il comma 4-bis stabilisce che a partire dal 2030 è vietato lo smaltimento in discarica di tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, ad eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale.
- il comma 4-ter stabilisce che entro il 2035, la quantità di rifiuti urbani collocati in discarica deve essere ridotta al 10%, o a una percentuale inferiore, del totale in peso dei rifiuti urbani prodotti.

Le Regioni dovranno conformare la propria pianificazione in materia di gestione rifiuti al fine di garantire il raggiungimento di tali obiettivi e dovranno modificare gli atti autorizzativi che consentono lo smaltimento in discarica dei rifiuti ora non più ammessi in modo tale da garantire che al più tardi per il 31 dicembre 2029 gli stessi siano adeguati ai divieti di smaltimento.

L'articolo 5-bis, "Regole per calcolare il conseguimento degli obiettivi", accoglie integralmente l'omologo articolo 5-bis della direttiva 1999/31/Ce come introdotto dalla direttiva 2018/850/Ue. In particolare, per verificare il conseguimento degli obiettivi in materia di riduzione del collocamento dei rifiuti in discarica si considera quanto di seguito riportato:

- il peso dei rifiuti urbani prodotti e inviati in discarica è calcolato in un determinato anno civile;
- il peso dei rifiuti derivanti dalle operazioni di trattamento preliminari al riciclaggio o al recupero di altro tipo dei rifiuti urbani, come la selezione o il trattamento meccanico biologico, che sono successivamente collocati in discarica, è incluso nel peso dei rifiuti urbani comunicati come collocati in discarica;
- il peso dei rifiuti urbani sottoposti alle operazioni di smaltimento mediante incenerimento e il peso dei rifiuti prodotti in operazioni di stabilizzazione della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani, destinati a essere successivamente collocati in discarica, sono comunicati come collocati in discarica;
- il peso dei rifiuti prodotti nel corso di operazioni di riciclaggio o recupero di altro tipo di rifiuti urbani, che sono successivamente collocati in discarica, non è incluso nel peso dei rifiuti urbani comunicati come collocati in discarica.

Il controllo della qualità dei rifiuti urbani è assicurato mediante il rispetto delle disposizioni sulla ammissibilità dei rifiuti in discarica normate dalle nuove disposizioni degli articoli da 7 a 7- octies del D.Lgs. 36/2003 introdotte dal D.Lgs. 121/2020.

L'articolo 6 del Dlgs 36/2003 elenca i rifiuti non ammessi in discarica. Con la sostituzione di tale articolo a seguito delle modifiche introdotte dal D. Lgs 121, la novità più rilevante è riportata al comma 1 con il "divieto di smaltimento in discarica dei rifiuti idonei al riciclaggio o recupero di altro tipo", sempre in coerenza con la direttiva 2018/850/Ue. Alla lettera n del comma 1 si riporta inoltre che è vietato il collocamento in discarica per "i rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata e destinati alla preparazione al riutilizzo e al riciclaggio a eccezione degli scarti derivanti da successive operazioni di trattamento dei rifiuti da raccolta differenziata per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale conformemente all'art. 179 del D. Lgs 152/2006".

È inoltre vietato lo smaltimento in discarica dei rifiuti individuati dai codici Eer riportati nell'elenco di cui alla tabella 2 dell'allegato 3 del Dlgs 36/2003 (come introdotto dal D. Lgs 121/2020) se presentano le caratteristiche chimico-fisiche riportate nella stessa tabella.

L'articolo 6 conferma i divieti di collocamento in discarica e la disposizione che vieta di diluire o miscelare i rifiuti per renderli conformi ai nuovi criteri di ammissibilità a discarica.

Nell'art. 7 sono definiti i "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica" e innanzitutto stabilisce che i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento, eccezion fatta per i rifiuti inerti il cui trattamento non è tecnicamente fattibile e per i rifiuti il cui trattamento non contribuisce a ridurre la quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana e l'ambiente.

La Regione autorizza gli impianti di discarica a ricevere senza trattamento i rifiuti indicati nel nuovo allegato 8 al Dlgs 36/2003 relativo ai "Criteri tecnici per stabilire quando il trattamento non è necessario ai fini dello smaltimento in discarica", ove siano rispettate le condizioni indicate al medesimo allegato, quando ritenga che il trattamento non contribuisca al raggiungimento delle finalità generali di riduzione del collocamento in discarica, e salvo che non ritenga comunque necessario il trattamento al fine di conseguire un maggiore livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso. Sempre in questo allegato sono indicate le modalità e la frequenza della misurazione dell'indice respirometrico dinamico potenziale (Irdp) e delle analisi merceologiche sui rifiuti.

La nuova disposizione introdotta nel Dlgs 36/2003 con il nuovo art. 7-bis relativo alla "Caratterizzazione di base" reca le finalità e la frequenza delle attività necessarie per effettuare

la caratterizzazione di base dei rifiuti ai fini dell'ammissibilità in discarica e rimanda al nuovo allegato 5 per le modalità operative. La caratterizzazione di base determina le caratteristiche dei rifiuti attraverso la raccolta di tutte le informazioni necessarie per lo smaltimento finale in condizioni di sicurezza. La caratterizzazione di base è obbligatoria per qualsiasi tipo di rifiuto ed è effettuata nel rispetto delle prescrizioni stabilite all'allegato 5.

Con il nuovo art. 7-ter la norma definisce le modalità per effettuare la verifica di conformità dei rifiuti finalizzata a stabilire se gli stessi possiedono le caratteristiche per lo smaltimento nella relativa categoria e se soddisfano i relativi criteri di ammissibilità previsti. I rifiuti giudicati ammissibili in una determinata categoria di discarica, in base alla caratterizzazione, sono successivamente sottoposti alla verifica di conformità per stabilire se gli stessi possiedono le caratteristiche per lo smaltimento nella relativa categoria e se soddisfano i relativi criteri di ammissibilità previsti.

Il nuovo articolo 7-quater introdotto dal D.Lgs. 121/2020, definisce i criteri e le modalità di smaltimento nelle discariche per rifiuti inerti, nonché i divieti.

Con il nuovo art. 7-quinquies, la disposizione definisce i criteri e le modalità di smaltimento nelle discariche per rifiuti non pericolosi, nonché i divieti. Nelle discariche per i rifiuti non pericolosi possono essere ammessi i seguenti rifiuti:

- rifiuti urbani non pericolosi;
- rifiuti non pericolosi di qualsiasi altra origine che soddisfano i criteri di ammissione dei rifiuti previsti dal Dlgs 36/2003;
- rifiuti pericolosi stabili e non reattivi che soddisfano i criteri di ammissione.

Nelle discariche per rifiuti non pericolosi è consentito lo smaltimento, senza caratterizzazione analitica, dei rifiuti urbani classificati come non pericolosi nel capitolo 20 dell'Eer. Questi rifiuti non possono essere ammessi in aree in cui sono ammessi rifiuti pericolosi stabili e non reattivi.

Nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono smaltiti rifiuti non pericolosi che rispettano i limiti indicati nella tabella 5-bis dell'allegato 4 e che, sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 6, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 5a dell'allegato 4.

Il nuovo articolo 7-sexies introdotto dal D. Lgs 121 definisce i criteri sulla base dei quali le Autorità territorialmente competenti possono autorizzare sottocategorie di discariche per rifiuti non pericolosi.

Infine, il nuovo art. 7-septies definisce i criteri e le modalità di smaltimento nelle discariche per rifiuti pericolosi.

Il D.Lgs. 36/2003 negli articoli e allegati successivi riporta una serie di indicazioni sulle modalità di gestione delle discariche.

3.2.3 D.M. 26 maggio 2016 (GU 24 giugno 2016 n. 146) "Linee guida relative al calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati"

Il DM Ambiente 26 maggio 2016 ha definito le "Linee guida relative al calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati" che forniscono indirizzi e criteri per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e assimilati raggiunta in ciascun comune, al fine di uniformare sull'intero territorio nazionale il metodo di calcolo della stessa. Ai fini del calcolo della percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti prodotti, devono essere considerati i quantitativi d rifiuti che rispondono ai seguenti requisiti:

- Essere classificati come rifiuti urbani;
- Essere classificati come rifiuti assimilati agli urbani;
- Essere raccolti in modo separato rispetto agli altri rifiuti urbani e raggruppati in frazioni per essere avviati prioritariamente a recupero di materia.

In particolare, ai fini del calcolo dell'ammontare di rifiuti raccolti in modo differenziato, vengono indicate nel dettaglio le frazioni da prendere in considerazione, quali rifiuti sono da considerarsi indifferenziati e quali "frazioni neutre". In particolare, tra i rifiuti raccolti in modo differenziato vanno considerate le seguenti frazioni:

- vetro, carta, plastica, legno, metalli: i quantitativi di rifiuti di imballaggio o di altre tipologie di rifiuti, anche ingombranti, costituiti da tali materiali raccolti separatamente ed avviati alla preparazione per il riutilizzo, al riciclaggio o prioritariamente al recupero di materia;
- multimateriale (o combinata): i quantitativi di rifiuti derivanti dalla raccolta congiunta di più frazioni merceologiche in un unico contenitore;
- ingombranti misti a recupero: raccolti separatamente dai rifiuti indifferenziati ed inviati a impianti di trattamento finalizzati al recupero. Nei casi in cui non sia disponibile il dato relativo alle quantità destinate a operazioni di riciclaggio/recupero, l'intero flusso deve essere escluso dal computo della raccolta differenziata;
- frazione organica: costituita dalla frazione umida e dalla frazione verde proveniente dalla manutenzione di giardini e parchi;
- rifiuti da raccolta selettiva: frazioni omogenee di rifiuti raccolti in modo separato al fine di garantire una corretta e separata gestione delle stesse rispetto al rifiuto indifferenziato;
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- rifiuti di origine tessile;
- rifiuti da spazzamento stradale a recupero: rifiuti da spazzamento raccolti separatamente dai rifiuti indifferenziati ed inviati a impianti di trattamento finalizzati al recupero. Nei casi in cui non sia disponibile il dato relativo alle quantità destinate a operazioni di riciclaggio/recupero, l'intero flusso deve essere escluso dal computo della raccolta differenziata;
- altre tipologie di rifiuti: rifiuti raccolti separatamente nei centri di raccolta comunali.

In merito al compostaggio, si specifica che solo i Comuni che hanno, con proprio atto, disciplinato tale attività potranno inserire la quota relativa al compostaggio nella raccolta differenziata e nel totale del rifiuto prodotto, poiché ne è garantita la tracciabilità e il controllo. Nel caso di compostaggio domestico, il quantitativo in peso da computare dal singolo comune è dato dal risultato della seguente formula:

$$\mathbf{PC = \Sigma VC_i * ps * 4}$$

dove sono così definiti:

PC = peso del compostaggio (kg);

ps = peso specifico della frazione organica (pari a 500 kg/m^3);

ΣVC_i = volume totale delle compostiere assegnate dal Comune (m^3);

4 = numero massimo di svuotamenti annui considerando che il tempo di maturazione minimo del compost è non inferiore a 90 giorni.

Inoltre, nel computo dell'ammontare di rifiuti raccolti in modo differenziato si considerano i rifiuti da spazzamento raccolti separatamente ed inviati ad impianti di trattamento finalizzati al recupero.

La percentuale di raccolta differenziata (RD) è calcolata come rapporto tra quantitativi di rifiuti raccolti e quantitativi totali di RU prodotti.

$$RD(\%) = \frac{\sum_i RD_i}{\sum_i RD_i + RU_{ind}} \cdot 100$$

dove sono così definiti:

$\sum_i RD_i$: sommatoria dei quantitativi delle diverse frazioni che compongono la raccolta differenziata ivi incluse, se conteggiate e rendicontate, le quote destinate al compostaggio domestico, di prossimità e di comunità.

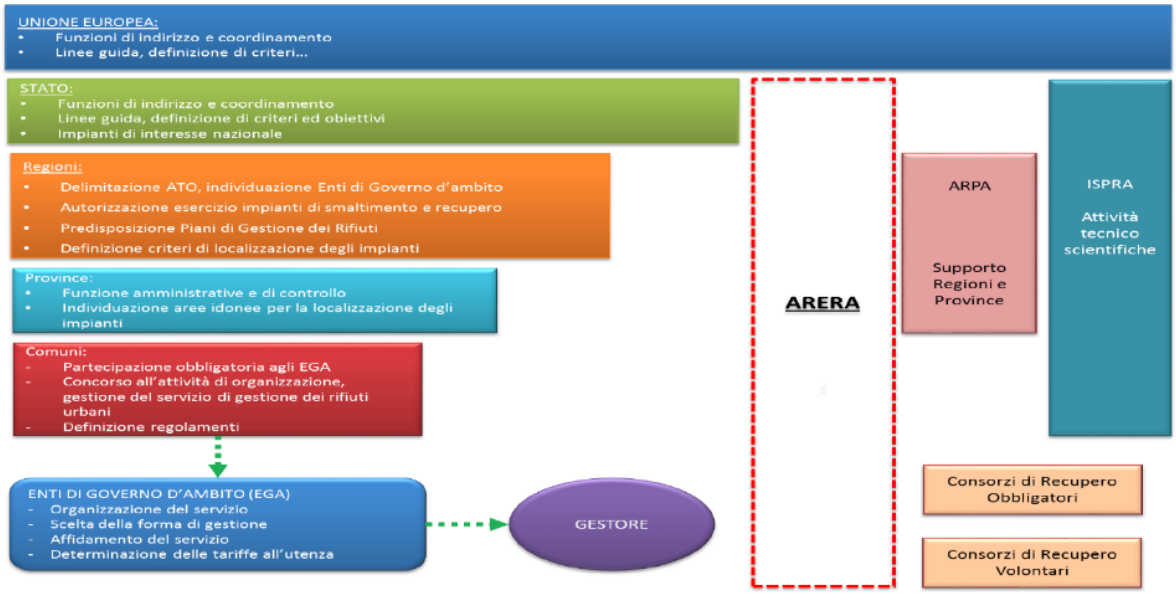
RU_{ind} : rifiuti urbani indifferenziati.

3.2.4 Novità di ARERA e sua normativa

L'assetto normativo del settore dei rifiuti ha registrato negli ultimi anni costanti e significativi mutamenti. Questo processo di cambiamento, ispirato a principi di matrice europea, si è svolto su versanti diversi: tanto su quello organizzativo e gestionale, quanto su quello più specificamente ambientale.

Nel primo caso le discipline, sia europea che nazionale, riguardano il più generale contesto dei servizi pubblici locali di interesse economico generale, a cui la gestione dei rifiuti urbani appartiene, in materia di affidamenti e gestione dei servizi, con riferimento alle direttive europee su appalti e concessioni e al loro recepimento nel Codice dei contratti pubblici.

Il sistema rifiuti si caratterizza poi per una governance multi livello ben raffigurata nell'immagine sottostante, dove è possibile scorgere tratteggiato il posizionamento dell'ARERA.



Fonte: Utilitatis

3.2.4.1 Attribuzione dei poteri ad Arera

La Legge 27 dicembre 2017, n. 205 (cd Legge di Bilancio 2018) attribuisce all'Autorità – contestualmente ridenominata in Autorità di regolazione per energia, reti e ambiente (ARERA) – specifiche competenze anche in materia di rifiuti urbani a partire dal 2018.

I poteri attribuiti all'ARERA in particolare riguardano le materie di:

a) emanazione di direttive per la separazione contabile e amministrativa della gestione, la valutazione dei costi delle singole prestazioni, anche ai fini della corretta disaggregazione per funzioni, per area geografica e per categorie di utenze, e definizione di indici di valutazione dell'efficienza e dell'economicità delle gestioni a fronte dei servizi resi;
b) definizione dei livelli di qualità dei servizi, sentiti le regioni, i gestori e le associazioni dei consumatori, nonché vigilanza sulle modalità di erogazione dei servizi;
c) diffusione della conoscenza e della trasparenza delle condizioni di svolgimento dei servizi a beneficio dell'utenza;
d) tutela dei diritti degli utenti, anche tramite la valutazione di reclami, istanze e segnalazioni presentati dagli utenti e dai consumatori, singoli o associati;
e) definizione di schemi tipo dei contratti di servizio di cui all'articolo 203 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
f) predisposizione ed aggiornamento del metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione, a copertura dei costi di esercizio e di investimento, compresa la remunerazione dei capitali, sulla base della valutazione dei costi efficienti e del principio «chi inquina paga»;
g) fissazione dei criteri per la definizione delle tariffe di accesso agli impianti di trattamento;
h) approvazione delle tariffe definite, ai sensi della legislazione vigente, dall'ente di governo dell'ambito territoriale ottimale per il servizio integrato e dai gestori degli impianti di trattamento;
i) verifica della corretta redazione dei piani di ambito esprimendo osservazioni e rilievi;
j) formulazione di proposte relativamente alle attività comprese nel sistema integrato di gestione dei rifiuti da assoggettare a regime di concessione o autorizzazione in relazione alle condizioni di concorrenza dei mercati;
k) formulazione di proposte di revisione della disciplina vigente, segnalandone altresì i casi di gravi inadempienze e di non corretta applicazione;
l) predisposizione di una relazione annuale alle Camere sull'attività svolta.

Il nuovo soggetto è chiamato ad intervenire in un settore in cui fino ad oggi le competenze sono state ripartite tra Ministero, Regioni, Province, Comuni ed Enti di Governo d'ambito. Il processo comporterà presumibilmente una riorganizzazione di competenze e ruoli, con una necessaria crescita della funzione degli Enti di Governo d'ambito e una maggiore responsabilizzazione dei soggetti gestori, imprimendo un'accelerazione all'iter di completamento della governance locale.

In particolare, l'azione di ARERA sarà volta a superare i problemi della gestione integrata dei rifiuti urbani che, per le due macro-tipologie di attività, è possibile esemplificare nel modo seguente:

1. Raccolta e trasporto dei rifiuti urbani:
    a. Disomogeneità nella perimetrazione del servizio
    b. Criteri non uniformi per il riconoscimento dei costi
    c. Assenza di criteri univoci di classificazione dei costi
    d. Scarsi incentivi all'efficienza e per gli obiettivi ambientali
    e. Elevato tasso di morosità
2. Impianti di trattamento:
    a. Deficit infrastrutturale
    b. Fenomeni di rendita
    c. Livello di integrazione e sussidi incrociati
    d. Trasparenza tariffe e accesso agli impianti
    e. Dipendenza da situazione internazionale

3.2.4.2 Caratteristiche dell'attività regolatoria di Arera

L'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (ARERA) è un'autorità indipendente che, come l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM) e l'Autorità di regolazione dei trasporti (ART), ha la funzione di tutelare gli interessi dei consumatori e di promuovere la concorrenza, l'efficienza e la diffusione di servizi con adeguati livelli di qualità, attraverso l'attività di regolazione e di controllo.

ARERA svolge tale funzione nei settori del gas e dell'energia elettrica fin dal 1995, anno della sua istituzione; per effetto di successivi provvedimenti di legge nel 2011 la sua azione è stata estesa al settore dei servizi idrici, nel 2014 al settore del teleriscaldamento e teleraffrescamento e dal 2018 al settore del ciclo dei rifiuti anche differenziati, urbani e assimilati.

In ciascuno di tali settori l'azione dell'Autorità è diretta ad assicurare la fruibilità e la diffusione dei servizi in modo omogeneo sull'intero territorio nazionale, a definire adeguati livelli di qualità dei servizi, a predisporre sistemi tariffari certi, trasparenti e basati su criteri predefiniti, a promuovere la tutela degli interessi di utenti e consumatori, armonizzando gli obiettivi economico-finanziari dei soggetti esercenti i servizi con gli obiettivi generali di carattere sociale, di tutela ambientale e di uso efficiente delle risorse.

In tutti i settori ad essa affidati ARERA opera esercitando i poteri di regolazione e controllo attribuitigli dalla legge istitutiva, vale a dire dalla L. 14 novembre 1995 n. 481 (Norme per la concorrenza e la regolazione dei servizi di pubblica utilità. Istituzione delle Autorità di regolazione dei servizi di pubblica utilità).

Nei limiti di quanto delegato, l'ARERA è uno dei rari casi in cui in un unico organo sono riuniti i 3 fondamentali poteri degli organi dello Stato:

- Legislativo, poiché ARERA ha il potere di determinare regolamenti;
- Esecutivo, poiché ARERA ha il potere di applicare i regolamenti;
- Giudiziario, poiché ARERA ha il potere di giudicare e sanzionare chi non rispetta i regolamenti.

Tali poteri sono controbilanciati dalla magistratura amministrativa.

Il potere di regolazione esercitato da ARERA si esplica mediante decisioni assunte dal Collegio in forma di Delibera di cui, previa notizia nella sezione «riunioni e incontri» del sito web dell'Autorità, è data pubblicità legale attraverso pubblicazione sul sito dell'Autorità

L'adozione delle delibere di regolazione avviene attraverso un procedimento di consultazione disciplinato dalla Del. 649/2014/A che prevede la diffusione di documenti di consultazione, la raccolta di osservazioni scritte ed eventuali audizioni collettive e individuali.

Il quadro della regolazione è integrato da regole applicative per l'attuazione delle delibere che possono essere stabilite dagli uffici dell'ARERA, e non dal Collegio, mediante l'adozione di Determine, anch'esse oggetto di pubblicazione sul sito di ARERA.

3.2.4.3 Il perimetro dei servizi regolati

Le attività incluse nel perimetro della regolazione sono unicamente quelle riconducibili al servizio di gestione integrata dei rifiuti, ovverosia:

- spazzamento e lavaggio strade,
- raccolta e trasporto,
- riscossione e rapporto con gli utenti,
- trattamento recupero e smaltimento.

Sono specificatamente escluse tutte le attività differenti, anche se oggetto di concessione, come ad esempio:

- raccolta, trasporto e smaltimento amianto da utenze domestiche;

- derattizzazione;
- disinfestazione zanzare;
- spazzamento e sgombero della neve;
- cancellazione scritte vandaliche;
- defissione di manifesti abusivi;
- gestione dei servizi igienici pubblici;
- gestione del verde pubblico;
- manutenzione delle fontane.

Nel caso in cui, nell'ambito delle entrate tariffarie identificate in precedenza all'adozione del presente provvedimento, fosse stato previsto il recupero di costi relativi ad attività esterne al perimetro gestionale, a decorrere dal 2020 l'Ente territorialmente competente è tenuto a fornire separata evidenza, negli avvisi di pagamento, degli oneri riconducibili alle medesime.

3.2.4.4 I pilastri della regolazione

La regolazione di ARERA si fonda su tre "pilastri", ovverosia tre elementi fondamentali sui quali poggia l'intero sistema di regolazione e che pertanto devono essere stabiliti con priorità: qualità, tariffe e unbundling.

Si tratta di tre temi tra loro strettamente interconnessi, in quanto la disciplina dell'unbundling contabile fornisce all'Autorità un quadro informativo essenziale per la sua azione di regolazione economica, il cui fulcro è costituito dalla tariffa, la quale ha l'obiettivo di remunerare i costi efficienti sostenuti per fornire il servizio secondo livelli di qualità definiti e controllati.

La regolazione della tariffa viene attuata secondo il principio tariffario del Full Cost Recovery che prevede la «copertura integrale dei costi» di gestione (investimenti compresi) mediante la tariffa.

Nel DCO 713/2018/R/RIF, l'ARERA precisa che ai fini del riconoscimento dei costi di capitale e operativi sostenuti dai gestori del servizio, i ricavi di riferimento sono determinati come somma di:

1. remunerazione del capitale investito netto riconosciuto ai fini regolatori;
2. ammortamenti economico-tecnici;
3. costi operativi riconosciuti.

Il procedimento di definizione del metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi per il ciclo integrato e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione si svolge in parallelo al procedimento (avviato con deliberazione 226/2018/R/RIF), finalizzato all'adozione di provvedimenti di regolazione della qualità del servizio nel ciclo integrato.

Ultimo tassello, ma non per importanza e funzione, è l'unbundling contabile[1] che permetterà di garantire che i dati utilizzati ai fini tariffari saranno affidabili e certi in quanto provenienti da fonte contabile obbligatoria (bilancio).

In esso sono definiti aspetti rilevanti quali:

- ambito di applicazione e perimetro del servizio[2]
- componenti di costo soggette a remunerazione tariffaria (costi efficienti, effettivi ed ammissibili)
- i principi di base del metodo di determinazione delle entrate tariffarie, incluso il principio di invarianza della tariffa in assenza di obiettivi di miglioramento della qualità e di modifiche del perimetro gestionale

[1] Unbundling contabile: È il principio della separazione tra le diverse attività di imprese multiservizi con la finalità di impedire o limitare la creazione di sussidi incrociati, che possano ostacolare l'entrata di nuovi concorrenti sul mercato di uno specifico servizio e di assicurare un flusso informativo certo, omogeneo e dettagliato circa le componenti economiche e patrimoniali delle diverse attività regolamentate dalle specifiche Autorità di settore. (Fonte: Utiliteam)

[2] Del. 443/2019/R/rif, comma 5.3: Attività incluse nel perimetro della regolazione: spazzamento e lavaggio strade, raccolta e trasporto, riscossione e rapporto con gli utenti, trattamento e recupero e trattamento e smaltimento

- la procedura di approvazione della tariffa
- le tempistiche

Appendici all'MTR, sono gli schemi secondo i quali redigere il PEF (Piano Economico Finanziario), che sintetizza per ciascun comune i costi ammessi a remunerazione riflettendo le peculiarità del territorio, la Relazione di Accompagnamento che descrive come sono motivati, quantificati e validati i valori indicati nella Tabella PEF e la Dichiarazione di Veridicità, con la quale il legale rappresentate della società dichiara veridicità e corrispondenza con le fonti contabili obbligatorie dei dati comunicati.

3.2.4.5 Il Metodo Tariffario Rifiuti

Con Delibera 443/2019/R/rif, (Definizione dei criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento del servizio integrato dei rifiuti, per il periodo 2018-2021) che è la deliberazione assunta da ARERA in data 31/10/2019 con la quale è approvato il Metodo Tariffario Rifiuti (o MTR, Allegato A alla deliberazione), successivamente modificato per effetto della Del. 238/2020/R/RIF, essendo di riferimento ogni altro atto pertinente adottato da ARERA, quali ad esempio la Del. 57/2020/R/RIF e la Determinazione 2/2020 – DRIF.

L'MTR è il documento che definisce come devono essere determinate le componenti tariffarie a copertura dei costi operativi, dei costi d'uso del capitale e a conguaglio relativa ai costi delle annualità 2020 e 2021.

In esso sono definiti aspetti rilevanti quali:

- ambito di applicazione e perimetro del servizio[3]
- componenti di costo soggette a remunerazione tariffaria (costi efficienti, effettivi ed ammissibili)
- i principi di base del metodo di determinazione delle entrate tariffarie, incluso il principio di invarianza della tariffa in assenza di obiettivi di miglioramento della qualità e di modifiche del perimetro gestionale
- la procedura di approvazione della tariffa
- le tempistiche

Per quanto riguarda l'articolazione tariffaria, il Comune continuerà, fino alla definizione di una nuova disciplina da parte dell'Autorità, a determinare i corrispettivi da applicare agli utenti facendo salve le metodologie tariffarie oggi in vigore.

La procura di approvazione del PEF vede congiuntamente coinvolti il Gestore, l'Ente Territorialmente Competente (ETC, in Lombardía il Comune) e l'ARERA.

Gestore del servizio integrato di gestione dei rifiuti è il soggetto affidatario del servizio integrato di gestione dei RU, ivi inclusi i comuni che gestiscono in economia. Spetta al Gestore predisporre annualmente il piano economico finanziario, secondo quanto previsto dal MTR, e trasmetterlo all'Ente territorialmente competente, ovvero l'Ente di governo dell'Ambito, laddove costituito ed operativo, o, in caso contrario, la Regione o la Provincia autonoma o altri enti competenti secondo la normativa vigente.

Il PEF predisposto dal Gestore si compone, oltre alle appendici richiamate al paragrafo precedente, del Piano finanziario degli investimenti, da redigere a schema libero (comma 18.2 dell'MTR) e composto da:

- programma e piano finanziario degli investimenti,
- beni, strutture e servizi disponibili per l'effettuazione del servizio,
- risorse finanziarie necessarie,

[3] *Del. 443/2019/R/rif, comma 5.3: Attività incluse nel perimetro della regolazione: spazzamento e lavaggio strade, raccolta e trasporto, riscossione e rapporto con gli utenti, trattamento e recupero e trattamento e smaltimento*

- relazione recante descrizione di modello gestionale e organizzativo, livelli di qualità del servizio, ricognizione degli impianti esistenti.

L'Ente territorialmente competente verifica la completezza, la coerenza e la congruità dei dati e delle informazioni necessari alle elaborazione del piano economico finanziario. L'operazione di validazione può essere delegata a un soggetto dotato di adeguati profili di terzietà rispetto al gestore. Sempre l'Ente territorialmente competente assume le pertinenti determinazioni e provvede a trasmettere all'Autorità la predisposizione del piano economico finanziario e i corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti, o dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione, in coerenza con gli obiettivi definiti.

3.2.4.6 Il Testo integrato della Trasparenza (TiTR)

Il Testo Integrato Trasparenza Rifiuti (TITR) di cui alla Delibera 444/2019/R/rif é il primo step del percorso avviato da ARERA in ottica qualità, ed é stato adottato con l'obiettivo di:

- armonizzare garanzie a tutela degli utenti in modo omogeneo a livello nazionale indipendentemente da scelte organizzative di gestione del servizio e dalla tariffa applicata;
- rafforzare il grado di informazione e trasparenza assicurando contenuti informativi minimi;
- accrescere la consapevolezza dell'utente;
- promuovere comportamenti virtuosi dell'utente, coerentemente con gli obiettivi di carattere ambientale previsti in ambito europeo;
- allineare la regolazione del settore rifiuti a quella degli altri settori regolati, tenendo conto di elementi di flessibilità e gradualità.

Le prescrizioni in tema di trasparenza spaziano sui diversi canali ritenuti veicoli fondamentali per garantire adeguata informazione all'utente.

Viviamo in un'era pervasa dalla digitalizzazione della comunicazione per cui il primo strumento su cui ARERA ha concentrato l'attenzione è il sito web. È tramite il sito che dovrebbe essere garantita idonea comprensibilità delle informazioni e chiara identificazione delle informazioni inerenti l'ambito territoriale in cui si colloca l'utenza. Gli obblighi previsti da ARERA con il TITR possono ricondursi a:

- disponibilità di apposite sezioni web;
- facilità di accesso alle informazioni direttamente dalla homepage;
- pubblicazione di contenuti ritenuti minimi;
- costante aggiornamento dei contenuti.

Non è quindi sufficiente diffondere informazioni sul servizio di gestione dei rifiuti urbani. È invece necessario:

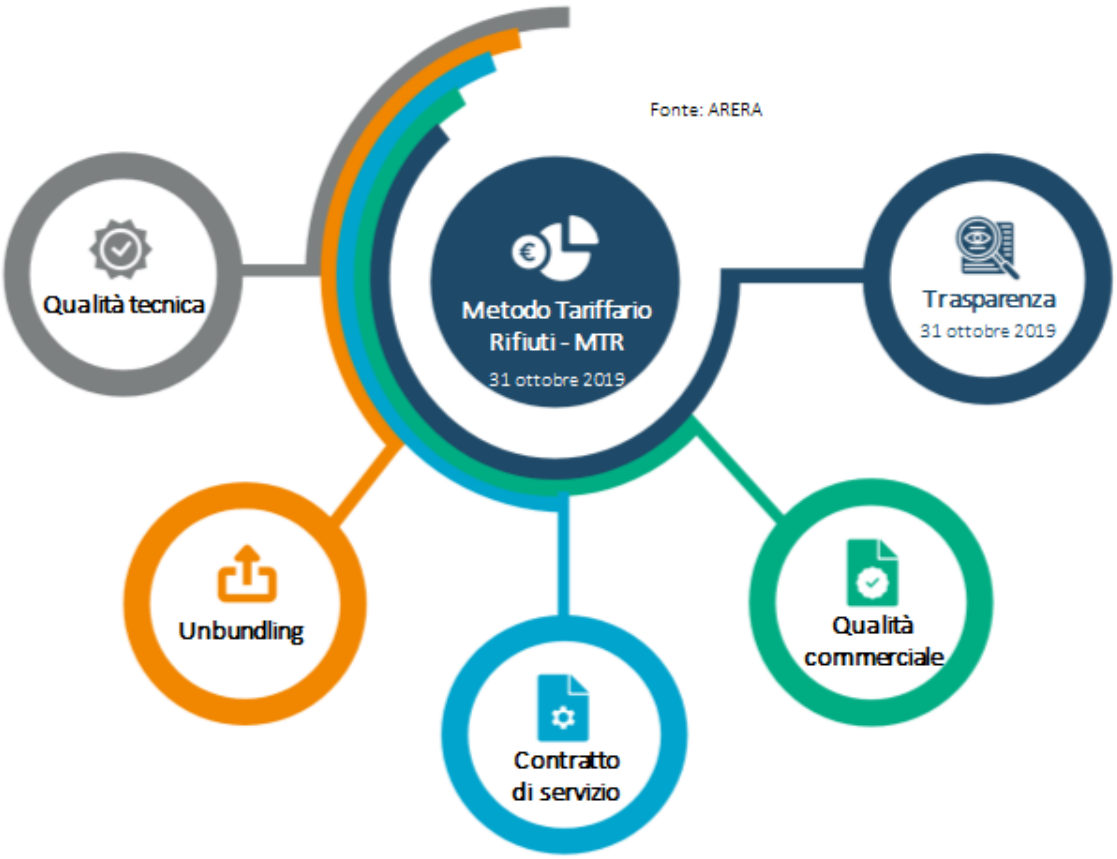
- garantire la disponibilità di un sito web;
- modellare l'architettura del sito web tenendo ben presenti i vincoli di accessibilità e immediatezza richiesti dalla normativa;
- garantire la pubblicazione delle informazioni minime richieste;
- dotarsi di prassi/procedure che permettano l'aggiornamento delle informazioni rispettando specifici vincoli temporali.

Altrettanto stringenti i requisiti previsti per il secondo strumento individuato da ARERA per la promozione della trasparenza, ovverosia il documento di riscossione per cui sono previsti:

- contenuti informativi minimi da riportare nel documento di riscossione (in ogni documento o con frequenza almeno annuale);
- dettagli informativi su importi e pagamenti;
- modalità di invio del documento di riscossione;
- divieto di applicazione di corrispettivi per la ricezione del documento di riscossione, indipendentemente dalla modalità adottata.

3.2.4.7 Le sfide e i prossimi passi della attività di regolazione

Nel grafico seguente (fonte: ARERA) sono riportate, in ordine orario, le prossime sfide sulle quali sarà impegnata l'Autorità nel Settore Rifiuti.



La regolazione operata da ARERA presenta alcune caratteristiche rilevanti, tra le quali:

- ha una portata ampia e pertanto un impatto rilevante sugli operatori, perché ha la finalità di realizzare una riforma incisiva che persegue obiettivi alti e sfidanti,
- è estremamente pervasiva, nel senso che incide profondamente sul modello societario, sul sistema di gestione, sul modello organizzativo, sulla gestione contabile, sui processi, sui sistemi informativi e su altri ambiti;
- chiama le imprese ad una duplice sfida, imponendo tanto obiettivi di efficacia (per esempio sul fronte della qualità commerciale e tecnica) che di efficienza (attraverso la leva tariffaria),
- la sfida diventa triplice perché prevede obblighi di registrazione capillare e di comunicazione di dati per finalità di regolazione e di controllo, chiamando le imprese ad un salto di qualità notevole in termini di sistemi organizzativi ed informativi.

3.2.5 Altre normative nazionali relative a flussi specifici

3.2.5.1 D.Lgs. 49/2014 – Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

Il decreto legislativo 49/2014 in analisi è stato anch'esso oggetto di recenti modifiche in seguito al recepimento del "pacchetto per l'economia circolare". Le disposizioni del decreto hanno due periodi di applicazione: un primo periodo ormai concluso il 14 agosto 2018 che riguarda gli AEE di cui all'allegato I (elencate a titolo di esempio nell'allegato II) e un secondo periodo decorrente dal 15 agosto 2018 che riguarda tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche immesse sul mercato riportate in allegato III (elencate a titolo di esempio nell'allegato IV). I produttori hanno l'obbligo di conseguire obiettivi minimi di recupero e riciclaggio per i RAEE generati dal consumo delle proprie AEE. L'adempimento va effettuato aderendo ad un sistema di gestione individuale o collettivo operante su tutto il territorio nazionale.

Relativamente alle tempistiche e agli obiettivi di raccolta viene definito:

- Fino al 31 dicembre 2015: deve essere conseguito un tasso medio di raccolta differenziata di almeno 4 kg l'anno per abitante di RAEE provenienti dai nuclei domestici.
- Dal 1° gennaio 2016: deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari almeno al 45%, calcolato sulla base del peso totale di RAEE raccolti in un dato anno ed espresso come percentuale del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti, deve essere pari al 45%. Il tasso deve aumentare gradualmente dal 1° gennaio 2016 al 31 dicembre 2018 fino a conseguire l'obiettivo riportato di seguito;
- Al 1° gennaio 2019 deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari al 65% del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti o in alternativa deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari all'85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio nazionale.

I Comuni devono assicurare la funzionalità, l'accessibilità e l'adeguatezza dei sistemi di raccolta differenziata dei RAEE, in modo da permettere ai detentori finali, ai distributori, agli installatori e ai gestori di assistenza tecnica dei RAEE di conferire gratuitamente al centro di raccolta i rifiuti prodotti nel loro territorio. I produttori devono organizzare e gestire, su base individuale o collettiva, sostenendone i relativi costi, sistemi adeguati di raccolta separata di RAEE professionali. A tal fine possono avvalersi delle strutture predisposte dai comuni previa convenzione con gli stessi, i cui oneri sono a carico degli stessi produttori o terzi che agiscono in loro nome.

Per quanto concerne gli obiettivi di recupero (art. 19, allegato V), si richiama quanto richiesto a partire dal 15 agosto 2018:

- Per i RAEE che rientrano nelle categorie 1 o 4 dell'allegato III, recupero dell'85% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dell'80%;
- Per i RAEE che rientrano nella categoria 2 dell'allegato III, recupero dell'80% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio del 70%;
- Per i RAEE che rientrano nelle categorie 5 o 6 dell'allegato III, recupero del 75% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio del 55%;
- Per i RAEE che rientrano nella categoria 3 dell'allegato III, riciclaggio dell'80%.

I produttori per conseguire tali obiettivi minimi inviano al trattamento adeguato e al recupero i RAEE raccolti, privilegiando la preparazione per il riutilizzo.

Per raggiungere tale obiettivo e per assicurare una corretta gestione dei RAEE, i produttori devono fornire unitamente alle nuove apparecchiature informazioni circa:

- l'obbligo di non smaltire i RAEE come rifiuti urbani misti ma di effettuare una raccolta separata degli stessi;
- l'esistenza di appositi sistemi di raccolta, nonché la possibilità di riconsegnare al distributore l'AEE all'atto dell'acquisto di una nuova apparecchiatura;
- la possibilità e i casi in cui, per i RAEE di piccolissime dimensioni è possibile consegnarli senza obbligo di acquisto ("uno contro zero", dal 22 Luglio 2016 sono in vigore le regole ai sensi del DM 31 Maggio 2016);
- gli effetti per la salute umana come risultato della presenza di sostanze pericolose nelle AEE;
- il ruolo dei consumatori nel contribuire al riutilizzo e riciclaggio dei RAEE.

Il comune deve informare i consumatori su:

- le misure adottate dalla pubblica amministrazione affinché gli utenti contribuiscano alla raccolta dei RAEE;
- il ruolo dei consumatori nella preparazione per il riutilizzo, nel riciclaggio e nelle altre forme di recupero dei RAEE.

Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare definisce misure volte a promuovere lo sviluppo di nuove tecnologie di recupero, di riciclaggio e di trattamento.

Il monitoraggio circa il raggiungimento degli obiettivi è affidato all'Ispra. A tal fine i produttori e i terzi che agiscono in loro nome trasmettono annualmente e gratuitamente all'Ispra i seguenti dati relativi ai RAEE:

- Ricevuti presso i distributori
- Ricevuti presso impianti di raccolta e trattamento;
- Oggetto di raccolta differenziata.

Ispra trasmette annualmente al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare una relazione contenente informazioni, comprese stima circostanziate, sulle quantità e sulle categorie di AEE immesse sul mercato raccolte attraverso tutti i canali, preparate per il riutilizzo, riciclate e recuperate, nonché sui RAEE raccolti separatamente esportati, per peso. A sua volta il Ministero dell'ambiente invia ogni anno alla commissione europea una relazione sull'attuazione della Direttiva 2012/19/UE. I dati sono accompagnati da una relazione di controllo della qualità e comunicati entro 18 mesi dalla fine dell'anno di riferimento per cui sono raccolti. Il primo periodo di comunicazione inizia il 1° gennaio 2021 e include i dati relativi all'anno 2020.

3.2.5.2 D.Lgs. 95/1992 e D.Lgs. 152/2006 – oli usati

Il D.Lgs. 95/1992 recepisce la Direttiva 75/439/Ce e la Direttiva 87/101/Ce relativa all'eliminazione degli oli usati.

Gli oli usati sono qualsiasi olio industriale o lubrificante, a base minerale o sintetica, divenuto improprio all'uso cui era inizialmente destinato, in particolare gli oli usati dei motori a combustione e dei sistemi di trasmissione, nonché gli olio minerali per macchinari, turbine o comandi idraulici e quelli contenuti nei filtri usati.

Gli oli usati devono essere eliminati evitando danni alla salute e all'ambiente; a tal proposito sono vietati:

- scarichi nelle acque interne di superficie, nelle acque sotterranee, nelle acque marine territoriali e nelle canalizzazioni;
- depositi e/o scarichi di oli usati, o di residui di trattamento di oli usati, che abbiano effetti nocivi per il suolo;
- trattamenti di oli usati che provochino un inquinamento dell'aria superiore al livello fissato dalle disposizioni vigenti.

Qualunque soggetto che operi in qualità di detentore dell'olio esausto è tenuto a rispettare quanto disposto dall'art. 6, secondo cui coloro che nel corso dell'anno detengono a qualsiasi titolo una quantità superiore a 300 litri annui di oli usati sono obbligati a:

- stivare gli oli usati in modo idoneo ad evitare qualsiasi commistione tra emulsioni ed oli propriamente detti ovvero qualsiasi dispersione o contaminazione degli stessi con altre sostanze (……);
- cedere e trasferire tutti gli oli usati detenuti al Consorzio obbligatorio degli oli usati direttamente ovvero ad imprese autorizzate alla raccolta e/o alla eliminazione,

comunicando al cessionario tutti i dati relativi all'origine ed ai pregressi utilizzi degli oli usati;

- rimborsare al cessionario gli oneri inerenti e connessi alla eliminazione delle singole miscele oleose, degli oli usati non suscettibili di essere trattati e degli oli contaminati.

L'articolo 11 prevede che tutte le imprese che immettono al consumo oli lubrificanti di base e finiti partecipino al Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati (COOU, istituito con il DPR n. 691/1982) che è tenuto a:

- promuovere la sensibilizzazione dell'opinione pubblica sulle tematiche della raccolta e dell'eliminazione degli oli usati;
- assicurare ed incentivare la raccolta degli oli usati ritirandoli dai detentori e dalle imprese autorizzate;
- espletare direttamente le attività di raccolta degli oli usati dai detentori che ne facciano direttamente richiesta, nelle province ove manchi o risulti insufficiente o economicamente difficoltosa la raccolta rispetto alle quantità di oli lubrificanti immessi al consumo;
- selezionare gli oli usati raccolti ai fini della loro corretta eliminazione tramite rigenerazione, combustione o smaltimento;
- cedere gli oli usati alle imprese autorizzate alla loro eliminazione (seguendo l'ordine di priorità dell'eliminazione);
- proseguire ed incentivare lo studio, la sperimentazione e la realizzazione di nuovi processi di trattamento e di impiego alternativi;
- operare nel rispetto dei principi di concorrenza, di libera circolazione di beni, di economicità della gestione, nonché della tutela della salute e dell'ambiente da ogni inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo;
- annotare ed elaborare tutti i dati tecnici relativi alla raccolta ed eliminazione degli oli usati e comunicarli annualmente ai Ministeri che esercitano il controllo, corredati da una relazione illustrativa;
- garantire ai rigeneratori, nei limiti degli oli usati rigenerabili raccolti e della produzione dell'impianto i quantitativi di oli usati richiesti a prezzo equo e, comunque, non superiore al costo diretto della raccolta.

È inoltre importante ricordare come la disciplina della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 si applichi anche alla gestione degli oli usati. A tal proposito si segnalato in particolare pertinenti gli articoli 183, 187, 199, *216-bis*, 216-ter, *236*, 237, 237-bis e seguenti, 264. In particolare, l'articolo 216-bis tratta nello specifico gli oli usati oggetto di questo approfondimento. In base a quanto normato in questo articolo, gli oli usati devono essere gestiti secondo il seguente ordine di priorità:

- in via prioritaria, tramite rigenerazione tesa alla produzione di basi lubrificanti;
- in via sussidiaria e, comunque, nel rispetto dell'ordine di priorità di cui all'articolo 179, comma 1, qualora la rigenerazione sia tecnicamente non fattibile ed economicamente impraticabile, tramite combustione, nel rispetto delle disposizioni di cui al Titolo III-bis della Parte II del decreto e al decreto legislativo 11 maggio 2005, n. 133;
- in via residuale, qualora le modalità di trattamento, di cui ai precedenti punti 1. e 2., non siano tecnicamente praticabili a causa della composizione degli oli usati, tramite operazioni di smaltimento di cui all'allegato B della Parte IV del decreto.

Le disposizioni legislative sulla gestione, raccolta e trattamento degli oli minerali usati sono, più nel dettaglio, individuate dall'art. 236 che regolamenta le attività e l'organizzazione del Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati (COOU) cui i produttori di oli base vergini, di oli base provenienti dai processi di rigenerazione e coloro che immettono al consumo oli lubrificanti sono tenuti ad aderire.

Con riferimento al divieto di miscelare gli oli usati tra di loro, si specifica che, in deroga a quanto previsto all'articolo 187, comma 1, fatti salvi i requisiti di cui al medesimo articolo 187, comma 2, lettere a), b) e c), il deposito temporaneo e le fasi successive della gestione degli oli usati possono essere effettuati anche miscelando gli stessi, il tutto a condizione che vengano rispettati i principi generali della disciplina in materia di rifiuti e che vengano mantenuti costantemente separati, per quanto tecnicamente possibili, gli oli usati da destinare a processi di trattamento diversi tra loro.

Infine, l'art. 237-decies indica i requisiti che gli oli usati devono avere per poter essere autorizzato il loro coincenerimento mentre vieta il coincenerimento di oli usati contenenti Pcb/Pct e loro miscele in misura eccedente le 50 parti per milione.

Per quanto attiene invece **gli oli e grassi vegetali e animali esausti** (codice EER 200125) è opportuno richiamare l'art. 233 del D.lgs. 152/2006 che prevede l'istituzione di un Consorzio Nazionale di Raccolta e trattamento di tale tipologia di rifiuto. Tale Consorzio ha come scopi:

- assicurare la raccolta presso i soggetti che detengono oli o grassi vegetali/animali esausti in ragione della propria attività professionale, il trasporto, lo stoccaggio, il trattamento ed il recupero di tale tipologia di rifiuto;
- assicurare lo smaltimento di tali rifiuti raccolti qualora non sia possibile o conveniente la rigenerazione;
- promuovere lo svolgimento di indagini di mercato e studi di settore per migliorare, economicamente e tecnicamente, il ciclo di raccolta, trasporto, stoccaggio, trattamento e recupero di tali rifiuti.

Sono obbligati a partecipare al Consorzio:

- le imprese che producono, importano o detengono oli e grassi vegetali ed animali esausti;
- le imprese che riciclano e recuperano oli e grassi vegetali e animali esausti;
- le imprese che effettuano la raccolta, il trasporto e lo stoccaggio di oli e grassi vegetali ed animali esausti;
- eventualmente, le imprese cha abbiano versato contributi di riciclaggio, vale a dire i produttori di olio o grasso destinato a diventare rifiuto.

Chiunque, in ragione della propria attività professionale, detiene oli o grassi vegetali e animali esausti è obbligato a conferirli al Consorzio direttamente o mediante consegna a soggetti incaricati dal Consorzio o altro soggetto espressamente riconosciuto. Tale rifiuto va stoccato in appositi contenitori conformi alle disposizioni vigenti.

Con **DM del 22 giugno 2016** è stato approvato uno statuto-tipo per i Consorzi degli oli e dei grassi vegetali ed animali esausti, che norma la struttura ed attività del Consorzio, i soggetti Consorziati e i loro obblighi ed adempienze, gli Organi del Consorzio, fondo consortile, fondi di riserva, mezzi finanziari, esercizio e bilancio; inoltre esso stabilisce che i criteri per la determinazione del compenso per la raccolta e del prezzo di cessione degli oli e dei grassi vegetali e animali esausti sono individuati dal consiglio di amministrazione.

La **Legge 28 luglio 2016, n. 154** (art. 10) definisce le misure con le quali è determinato il contributo al Consorzio di cui all'art. 233 sopra citato. Il contributo ambientale è dovuto in occasione della prima immissione del prodotto, sfuso o confezionato, nel mercato nazionale ed è versato al Consorzio con cadenza trimestrale. Il Ministro dell'ambiente e della tutela del

territorio e del mare e il Ministro dello sviluppo economico verificano la congruità del contributo e dei costi di riscossione, sulla base della documentazione tecnica trasmessa dal Consorzio.

3.2.5.3 D.P.R. 254/2003 – Rifiuti sanitari

La gestione dei rifiuti sanitari è disciplinata dal D.P.R. n. 254 del 15 luglio 2003, "*Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'articolo 24 della legge 31 luglio 2002 n. 179*". Oggetto del Decreto sono le disposizioni normative e tecniche che disciplinano il deposito temporaneo, la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti sanitari, dove per rifiuti sanitari si intendono i rifiuti prodotti nelle strutture pubbliche o private e che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca.

Il D.P.R. stabilisce un ordine di priorità in riferimento alla gestione di rifiuti sanitari avendo come obiettivi:

- la prevenzione e la riduzione nella produzione degli stessi;
- la diminuzione della loro pericolosità;
- il reimpiego, il riciclaggio e il recupero.

Con l'art. 5, attraverso lo strumento della raccolta differenziata, vuole incentivare il recupero di materia e ridurre al contempo i quantitativi di rifiuti sanitari da avviare allo smaltimento, facendo riferimento in particolare ai rifiuti di imballaggi non pericolosi, ai rifiuti metallici non pericolosi, ai rifiuti della preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie, ai rifiuti di giardinaggio, ai liquidi di fissaggio radiologico non deargentati, agli oli minerali, vegetali e grassi alle batterie e pile, ai toner, al mercurio e alle pellicole e lastre fotografiche.

Il Decreto considera separatamente i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo e i rifiuti sanitari sterilizzati.

Relativamente ai rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, è prescritto che il deposito temporaneo, la movimentazione interna alla struttura sanitaria, il deposito preliminare, la raccolta ed il trasporto vengano effettuati utilizzando apposito imballaggio a perdere recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo" e il simbolo del rischio biologico o, se si tratta di rifiuti taglienti o pungenti, apposito imballaggio rigido a perdere, resistente alla puntura, recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo taglienti e pungenti", contenuti entrambi nel secondo imballaggio rigido esterno, eventualmente riutilizzabile previa idonea disinfezione ad ogni ciclo d'uso, recante la scritta "Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo". Inoltre, il deposito temporaneo di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo deve essere effettuato in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute e può avere una durata massima di cinque giorni dal momento della chiusura del contenitore; per i rifiuti destinati ad impianti di incenerimento, la fase di trasporto deve essere effettuata nel più breve tempo possibile. Le operazioni di deposito preliminare, raccolta e trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo restano sottoposte a regime generale dei rifiuti pericolosi. Il deposito preliminare di tali rifiuti non deve, di norma, superare i cinque giorni. La durata massima del deposito preliminare viene, comunque, fissata nel provvedimento di autorizzazione che può prevedere anche l'utilizzo di sistemi di refrigerazione.

Inoltre, i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo devono essere sottoposti a smaltimento secondo le seguenti prescrizioni:

- i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo che presentano anche una delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato I del D.Lgs. 152/06 possono essere smaltiti unicamente in impianti di incenerimento per rifiuti pericolosi;
- i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo possono essere smaltiti in:
  - impianti di incenerimento di rifiuti urbani e in impianti di incenerimento di rifiuti speciali, purché siano introdotti nel forno direttamente, senza essere mescolati con altre tipologie di rifiuti;
  - impianti di incenerimento dedicati.

Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi a rischio infettivo sterilizzati, sono ammessi al processo di sterilizzazione unicamente i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo (per sterilizzazione si intende il sistema di abbattimento della carica microbica tale da garantire una S.A.L. - *Sterility Assurance Level* non inferiore a 10^{-6}). I rifiuti sanitari sterilizzati, possono essere smaltiti in impianti di incenerimento di rifiuti urbani o speciali alle stesse condizioni adottate per i rifiuti urbani, diversamente possono essere avviati ad impianti di produzione di CSS o direttamente utilizzati come mezzo per produrre energia. L'articolo 11 infine dispone che qualora nella Regione di produzione del rifiuto non siano presenti, in numero adeguato al fabbisogno, né impianti di produzione di CSS, né impianti che utilizzano i rifiuti sanitari sterilizzati come mezzo per produrre energia, né impianti di termodistruzione, previa autorizzazione del presidente della Regione, possono essere sottoposti al regime giuridico dei rifiuti urbani e alle norme tecniche che disciplinano lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi; l'autorizzazione del presidente della Regione ha validità temporanea sino alla realizzazione di un numero di impianti di trattamento termico adeguato al fabbisogno regionale.

3.2.5.4 D.Lgs. 209/2003 – Veicoli fuori uso

Si fa presente che la gestione dei veicoli giunti a fine vita è disciplinata dal concorso di diverse normative:

- il D. Lgs. 24 giugno 2003, n. 209, recentemente modificato dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 119, che, secondo l'art. 1, si applica ai veicoli a motore appartenenti alle categorie M1 e N1 di cui all'allegato II, parte A della direttiva 70/156/CEE, ai veicoli a motore a tre ruote come definiti dalla direttiva 2002/24/Ce (con esclusione dei tricicli a motore) e ai veicoli come appena definiti che costituiscono un rifiuto ai sensi della normativa vigente, nonché ai relativi componenti e materiali;
- il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, che all'art. 231 disciplina in via residuale la gestione di tutti i rifiuti da veicoli non rientranti nel campo di applicazione del D. Lgs. 209/2003;
- il D.M. Ambiente 12 maggio 2016, n. 101, regolamento in materia di rifiuti da articoli esplodenti che trova applicazione anche ai dispositivi presenti negli autoveicoli (airbag).
- D.Lgs. 188/2008, recentemente modificato dal D.Lgs 3 settembre 2020, n. 119 che disciplina commercializzazione di pile e accumulatori e gestione dei rifiuti derivanti (si veda cap. 3.2.5.6).

Il D. Lgs. 209/2003, che recepisce la Direttiva 2000/53/CE, come evidenziato è stato recentemente modificato dal recepimento del "pacchetto economia circolare". Il campo di applicazione della norma riguarda componenti, veicoli e veicoli fuori uso (ossia veicoli a fine vita che rientrano nella definizione di rifiuto) di categoria M1, N1 e a tre ruote. Al fine di ridurre al minimo l'impatto dei veicoli fuori uso sull'ambiente, evitare distorsioni della concorrenza e determinare i presupposti e le condizioni per lo sviluppo di un sistema che assicuri un funzionamento efficiente, razionale ed economicamente sostenibile della filiera di raccolta, recupero e riciclaggio dei materiali dei veicoli, il Decreto stabilisce:

- Le misure volte in via prioritaria a prevenire la produzione di rifiuti derivanti dai veicoli;

- Le prescrizioni di progettazione e produzione dei veicoli nuovi tese a favorire il recupero dei veicoli fuori uso e dei relativi componenti e materiali;
- Le ulteriori azioni necessarie per favorire il reimpiego, riciclaggio e recupero;
- Le misure volte a migliorare la qualità ambientale e l'efficienza delle attività di tutti gli operatori economici coinvolti;
- Le responsabilità degli operatori economici.

3.2.5.5 D.M. 182/2019 – Pneumatici fuori uso

Con il D.M. 19 novembre 2019, n. 182 (che ha sostituito il D.M. 11 aprile 2011, n. 82, emanato ai sensi dell'art. 228 del D. Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.) è entrato in vigore il "Regolamento recante la disciplina dei tempi e delle modalità attuative all'obbligo di gestione degli pneumatici fuori uso". Sono definiti PFU gli pneumatici rimossi dal loro impiego a qualunque punto della loro vita, dei quali il detentore si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi e che non sono fatti oggetto di ricostruzione o di successivo riutilizzo. Sono esclusi invece gli pneumatici per bicicletta, le camere d'aria, i relativi protettori (flap) e le guarnizioni in gomma e gli pneumatici per aeroplani e aeromobili in genere.

Come stabilito da tale regolamento i produttori e gli importatori degli pneumatici sono tenuti a gestire, nell'anno solare, quantitativi in peso di PFU, di qualsiasi marca, pari ai quantitativi in peso degli pneumatici, classificati secondo le categorie di cui all'Allegato I al decreto, dai medesimi immessi sul mercato del ricambio nell'anno solare precedente, dedotta la quota di pertinenza degli pneumatici usati ceduti all'estero per il riutilizzo o per la ricostruzione, calcolata sulla base dei dati Istat e in proporzione alle rispettive quote di immissione nel mercato del ricambio. Coloro che immettono sul mercato del ricambio quantitativi di pneumatici almeno pari a 200 t/annue sono tenuti ad adempiere all'obbligo di gestione degli PFU sull'intero territorio nazionale, garantendo il raggiungimento degli obiettivi di gestione secondo i parametri di cui all'allegato V. Tale allegato specifica che i medesimi ripartiscono semestralmente il target per ciascuna area geografica: il target di raccolta per la Lombardia è il 15%; è consentito lo scostamento del 10% sui valori del target di raccolta dell'area geografica fermo restando l'obbligo di raccolta totale del 100% a livello nazionale. Qualora immettano sul mercato del ricambio quantitativi di pneumatici inferiori dimostrano, con idonea documentazione, che il sistema individuale di gestione è organizzato secondo criteri di efficienza, efficacia, economicità e trasparenza, nonché che il sistema medesimo è effettivamente funzionante ed è in grado di conseguire gli obiettivi fissati dal decreto.

I produttori e gli importatori di pneumatici, direttamente od indirettamente tramite loro forme associate, raccolgono e gestiscono, inoltre, gli PFU provenienti da veicoli a fine vita, tuttavia gli obiettivi di recupero e riciclo degli PFU provenienti dai veicoli fuori uso rimangono all'interno dei target di responsabilità della filiera dei veicoli a fine vita.

Al fine di superare l'emergenza ambientale dovuta alla presenza sul territorio di quantità di PFU superiori rispetto a quelle coperte dal contributo ambientale di cui all'art. 6 del DM n. 182 del 2019, la direttiva prot n. 103883/MATTM dell'11/12/2020, il Ministero dell'Ambiente ha disposto che nell'anno 2021, tutte le forme associate alla gestione degli PFU e i sistemi individuali di gestione con immesso superiore alle 200 t, raccolgano e gestiscano quantità di PFU ulteriori del 15% rispetto alle quantità prescritte dal citato DM n. 182 del 2019, avvalendosi del contributo ambientale rideterminato per le nuove quantità.

3.2.5.6 D.Lgs. 188/2008 – Pile e accumulatori

Il decreto legislativo 188/2008 recepisce la direttiva 2006/66/CE sulla commercializzazione di nuove pile e gestione di quelle a fine vita. Il decreto stabilisce il divieto di immissione sul mercato delle batterie ad alto potere inquinante e stabilisce precisi obblighi in capo a produttori, distributori ed utilizzatori finali di pile ed accumulatori relativamente ai beni giunti a fine vita. Il 27 settembre 2020 è entrato in vigore il D.Lgs. 118 attuazione della direttiva 2018/849/UE (che modifica la direttiva 2006/66/CE) che rimodula gli oneri di comunicazione dati da parte dell'Italia nei confronti della Commissione europea; in particolare le modalità di comunicazione annuale

sui livelli di riciclaggio raggiunti in ciascun anno considerato e sui livelli di efficienza dei processi di riciclaggio e il rapporto annuale contenente le informazioni sulle percentuali di raccolta.

Per quanto concerne gli accumulatori dei veicoli, il Decreto prevede che i produttori o i tersi terzi che agiscono in loro nome debbano assicurare la raccolta separata così da coprire in modo omogeneo tutto il territorio nazionale. I medesimi soggetti sono tenuti a provvedere al ritiro gratuito e alla gestione dei rifiuti di pile e accumulatori raccolti nell'ambito del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani. Chiunque detenga rifiuti di pile e accumulatori per veicoli è obbligato al loro conferimento in via differenziata; in particolare l'utilizzatore finale di pile ed accumulatori ad uso privato non commerciale deve conferire i relativi rifiuti, senza oneri e senza obbligo di acquisto di nuovi beni, ai centri di raccolta allestiti dai produttori.

Il Decreto stabilisce inoltre gli obiettivi di raccolta (art. 8); in particolare, al fine di realizzare un sistema organico di gestione delle pile ed accumulatori portatili che riduca al minimo il loro smaltimento insieme al rifiuto urbano misto, entro la data del 26 settembre 2012 dovrà essere conseguito, anche su base regionale, un tasso di raccolta minimo di pile ed accumulatori portatili pari al 25% del quantitativo immesso sul mercato; tale tasso di raccolta dovrà raggiungere, entro il 26 settembre 2016, il 45% del quantitativo immesso sul mercato.

Il tasso di raccolta medio nazionale stimato per il 2019 è pari al 43,52%, inferiore al valore obiettivo (fonte CDCNPA).

E' vietato lo smaltimento in discarica o mediante incenerimento dei rifiuti delle pile e degli accumulatori industriali e per veicoli, ad eccezione dei residui che sono stati sottoposti a trattamento e riciclaggio.

3.2.6 Disciplina nazionale sull'"End of Waste"

La disciplina dell'End of Waste è stata introdotta **a livello nazionale nell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/2006 - "Cessazione dalla qualifica di rifiuto"**. Attualmente lo sviluppo della normativa relativa all'"End of Waste" è stato completamente attuato in Italia con riferimento a cinque tipologie di residui:

- Combustibili Solidi Secondari (CSS), da regolamento DM Ambiente 14 febbraio 2013, n. 22, entrato in vigore il 29 marzo 2013;
- Conglomerato bituminoso, da regolamento DM Ambiente 14 febbraio 2013, n. 22, entrato in vigore il 3 luglio 2018;
- Prodotti Assorbenti per la Persona (PAP), da regolamento DM Ambiente 15 maggio 2019, n. 62, entrato in vigore il 23 luglio 2019;
- Gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso, da regolamento DM 31 marzo 2020 n. 78, entrato in vigore il 5 agosto 2020;
- Carta e cartone, da regolamento DM 22 settembre 2020 n. 188, entrato in vigore il 24 febbraio 2021.

In aggiunta a tali regolamenti, sono state predisposte e approvate dal Parlamento normative specifiche per altre tipologie di residui:

- Materiali di dragaggio, art. 184-quater del D.Lgs. 152/2006;
- Materie prime secondarie per l'edilizia, art. 13 c.4-ter del DL 91/2014;
- Digestato equiparato, art. 1 c. 527 della Legge 160/2019.

Il **DM 14 febbraio 2013, n. 22 "**Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di **combustibili solidi secondari CSS**" regola le condizioni per "derubricare" dalla disciplina dei rifiuti alcune tipologie di Combustibili Solidi Secondari - CSS

e le modalità di produzione del CSS_Combustibile da impiegare nei cementifici e nelle centrali termoelettriche. Il regolamento attua l'art. 184-ter, D.Lgs. 152/2006 stabilendo le condizioni alle quali alcune tipologie di "CSS" cessano di essere rifiuti e sono da considerare, a tutti gli effetti, un prodotto, nel rispetto degli standard di tutela ambientale e della salute. La cessazione della qualifica di rifiuto avviene con l'emissione della dichiarazione di conformità secondo il modello allegato al regolamento. Il venir meno della conformità obbliga invece a trattare e gestire il CSS come rifiuto. Il CSS - Combustibile si può utilizzare, in parziale sostituzione di combustibili fossili, in cementifici a ciclo completo con capacità produttiva maggiore di 500 t/g di clinker, e comunque soggetti alla Autorizzazione Integrata Ambientale, e certificati UNI EN ISO 14001 o EMAS, nonché in centrali termoelettriche, ed esclusivamente per produrre energia termica o elettrica. Il regolamento definisce poi le tipologie di rifiuti speciali non pericolosi (allegato 2) che non si possono utilizzare per produrre il CSS_Combustibile. L'avvio dei rifiuti alla produzione del CSS_Combustibile deve avvenire nel rispetto dei criteri di priorità nella gestione dei rifiuti.

Il **DM 28 marzo 2018 n. 69** disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto del "**conglomerato bituminoso**", cioè rifiuto:

- costituito da una miscela di inerti e leganti bituminosi;
- non pericoloso identificato con il codice EER 170302 – miscele bituminose non contenenti catrame di carbone);
- proveniente da operazioni di fresatura a freddo degli strati di pavimentazione realizzate in conglomerato bituminoso (il cosiddetto fresato di asfalto derivante dalla fresatura e dalla scarifica del manto stradale) o dalla demolizione di pavimentazioni realizzate in conglomerato bituminoso.

Questo materiale cessa di essere qualificato come rifiuto e viene qualificato "granulato di conglomerato bituminoso" quando sono soddisfatti contemporaneamente questi criteri specifici:

- è utilizzabile per uno dei seguenti "scopi specifici" in sostituzione del conglomerato bituminoso vergine:

  - miscele bituminose prodotte con un sistema di miscelazione a caldo nel rispetto della norma UNI EN 13108;

  - miscele bituminose prodotte con un sistema di miscelazione a freddo;

  - produzione di aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego nella costruzione di manufatti stradali, in conformità alla norma armonizzata UNI EN 13242, ad esclusione dei recuperi ambientali

- risponde agli standard previsti dalle norme UNI EN 13108-8 (serie da 1-7) o UNI EN 13242 in funzione dello scopo specifico previsto;
- risulta conforme alle specifiche dell'allegato 1, parte b che trattano le verifiche sui rifiuti in ingresso e le verifiche sul granulato di conglomerato bituminoso.

Il rispetto dei criteri deve essere attestato dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà. Il produttore deve inoltre conservare presso l'impianto di produzione o la sede legale la dichiarazione di conformità e un campione di granulato di conglomerato bituminoso prelevato al termine del processo produttivo di ciascun lotto (non applicato alle imprese registrate EMAS o in possesso di certificazione ambientale UNI EN ISO 14001).

Il **Decreto 15 maggio 2019, n. 62** stabilisce i criteri specifici nel rispetto dei quali le plastiche eterogenee a base di poliolefine, il SAP e la cellulosa derivanti dal **recupero di rifiuti di prodotti assorbenti per la persona (PAP)** cessano di essere qualificati come rifiuto. Ai fini del

regolamento si applicano le definizioni seguenti di cui all'articolo 183 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n 152:

- PAP "Prodotti Assorbenti per la Persona";
- plastiche eterogenee a base di poliolefine "miscela composta per almeno la 80% da poliolefine, proveniente da trattamento di PAP qualificati come rifiuti, che ha cessato di essere rifiuto ai sensi del presente decreto";
- SAP "Super Absorbent Polymer" "poliacrilato di sodio proveniente da trattamento di PAP qualificati come rifiuti, che ha cessato di essere rifiuto ai sensi del presente decreto";
- cellulosa ad alto contenuto di SAP "materiale prevalentemente cellulosico, ad alto contenuto di SAP, proveniente da trattamento di PAP qualificati come rifiuti, che ha cessato di essere rifiuto ai sensi del presente decreto";
- cellulosa a basso contenuto di SAP "materiale prevalentemente cellulosico, a basso contenuto di SAP, proveniente da trattamento di PAP qualificati come rifiuti, che ha cessato di essere rifiuto ai sensi del presente decreto";
- produttore "il gestore di un impianto autorizzato al recupero di materiali da PAP qualificati come rifiuti".

Il rispetto di suddetti criteri è attestato dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà che il produttore conserva mettendola a disposizione delle autorità di controllo che la richiedono. Il produttore conserva, inoltre, presso la propria sede legale, un campione di plastica eterogenea a base di poliolefine, uno di SAP e uno di cellulosa ad alto o basso contenuto di SAP prelevati al termine del processo produttivo di ciascun lotto, ai fini della verifica di sussistenza dei requisiti. L'allegato 5 del regolamento fornisce l'elenco dei rispettivi scopi per cui le plastiche eterogenee a base di poliolefine, il SAP e la cellulosa ad alto o basso contenuto di SAP sono utilizzabili.

Il **D.M. 31 marzo 2020 n. 78** "Regolamento recante la disciplina End of Waste per la **gomma vulcanizzata derivante dai pneumatici fuori uso**" riporta i requisiti tecnici da rispettare affinché la "gomma vulcanizzata" (ovverosia la gomma derivante dalla frantumazione dei Pneumatici Fuori Uso - PFU e gli sfridi di gomma vulcanizzata qualificati come rifiuto, provenienti dalla produzione di pneumatici nuovi o dalla ricostruzione di quelli esistenti), cessi di essere qualificata come rifiuto per essere qualificata come "gomma vulcanizzata granulare - GVG". La stessa è utilizzabile esclusivamente per determinati scopi specifici: edilizia, industria meccanica, componenti di mezzi di trasporto esterni all'abitacolo, costruzioni e infrastrutture ferroviarie e portuali, segnaletica e viabilità, pesi e contrappesi. I gestori degli impianti autorizzati per la produzione di GVG hanno tempo fino al 1° febbraio 2021 per presentare un aggiornamento delle comunicazioni effettuate in procedura semplificata o un'istanza di aggiornamento dell'autorizzazione ordinaria. Il Regolamento è entrato in vigore il 5 agosto 2020.

Il **DM 22 settembre 2020 n. 188** disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto da **carta e cartone**; il provvedimento detta i criteri e i requisiti specifici nel rispetto dei quali i rifiuti di carta e cartone, all'esito di operazioni di recupero effettuate esclusivamente in conformità alle disposizioni della norma UNI EN 643, cessano di essere qualificati come tali. Tale regolamento è entrato in vigore il 24 febbraio 2021. Ai fini del regolamento si adottano le seguenti definizioni di cui all'articolo 183 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152:

- "rifiuti di carta e cartone": rifiuti di carta e cartone, inclusi poliaccoppiati, anche di imballaggi, provenienti da raccolta differenziata di rifiuti urbani e speciali;
- "carta e cartone recuperati": rifiuti di carta e cartone che hanno cessato di essere tali ai sensi del presente regolamento;

- "lotto di carta e cartone recuperati": un quantitativo di carta e cartone recuperati prodotti in un periodo di tempo definito, comunque non superiore a sei mesi, ed in condizioni operative uniformi. Il lotto di produzione non può essere in ogni caso superiore a 5.000 tonnellate;
- "produttore di carta e cartone recuperati": il gestore di un impianto autorizzato al recupero di rifiuti di carta e cartone (di seguito: impianto di recupero);
- "dichiarazione di conformità": dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà rilasciata dal produttore di carta e cartone recuperati attestante le caratteristiche di carta e cartone recuperati, di cui all'articolo 5;
- "autorità competente": l'autorità che rilascia l'autorizzazione ai sensi del Titolo III-bis della Parte II o del Titolo I, Capo IV, della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ovvero l'autorità destinataria della comunicazione di cui all'articolo 216 del medesimo decreto;
- "componenti non cartacei": i componenti così definiti dalla norma UNI EN 643;
- "materiali proibiti": i materiali così definiti dalla norma UNI EN 643, ad esclusione dei "rifiuti organici compresi alimenti".

Secondo quanto stabilito dall'art. 3 del regolamento, la carta e cartone recuperati devono risultare conformi ai requisiti indicati nella seguente tabella.

Tabella 3.1 – Parametri di conformità – art. 3 del Regolamento

Parametri	Unità di misura	Valori limite
Materiali proibiti escluso i rifiuti organici e alimenti	-	norma UNI EN 643
Rifiuti organici compresi alimenti	% in peso	< 0,1
Componenti non cartacei	% in peso	norma UNI EN 643

L'accertamento di tali requisiti deve essere svolto con cadenza almeno semestrale, o comunque al variare delle caratteristiche di qualità dei rifiuti in ingresso. Inoltre sono stabiliti i rifiuti ammessi (ERR 15 01 01 imballaggi di carta e cartone,15 01 05 imballaggi compositi, 15 01 06 imballaggi in materiali misti, 20 01 01 carta e cartone, 19 12 01 carta e cartone prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata di rifiuti urbani e speciali, 03 03 08 scarti della selezione di carta e cartone destinati ad essere riciclati, limitatamente ai rifiuti provenienti dalle attività di trasformazione dei prodotti a base cellulosica) e quelli non ammessi per la produzione di carta e cartone, ossia i rifiuti di carta e cartone selezionati da rifiuto indifferenziato. Vengono indicati gli obblighi minimi da rispettare nei sistemi di controllo dei rifiuti in ingresso, nonché una lista di misure specifiche minime da implementare, che comprendono la preparazione di personale qualificato che svolga le operazioni di selezione, separazione e movimentazione di rifiuti di carta e cartone, che i rifiuti non conformi per la produzione di carta e cartone vengano identificati e avviati ad operazioni di smaltimento, infine che l'area di messa in riserva dei rifiuti di carta e cartone non permetta la miscelazione dei rifiuti conformi con quelli di altra natura. L'allegato 2 del regolamento indica gli scopi per cui la carta e cartone recuperati possono essere utilizzati: nella manifattura di carta e cartone ad opera dell'industria cartaria, in altre industrie che li utilizzano come materia prima.

Il decreto afferma che il rispetto dei criteri per la cessazione della qualifica di rifiuti carta e cartone è attestato dal produttore di carta e cartone recuperati tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà. Ai fini della verifica di sussistenza dei requisiti di cui all'articolo 3,

il produttore conserva per un anno un campione di carta e cartone recuperati, conservato in modo tale da garantire la non alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche e da consentire la ripetizione delle analisi.

Per dimostrare il rispetto dei requisiti del regolamento, il produttore di carta e cartone recuperati applica un sistema di gestione della qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001 certificato da un organismo accreditato ai sensi della normativa vigente; inoltre entro centottanta giorni dall'entrata in vigore dello stesso, egli presenta all'autorità competente un aggiornamento della comunicazione effettuata ai sensi dell'articolo 216 del D.Lgs. 152/2006 indicando la corrispondente tipologia e la quantità massima correlata alla specifica attività di recupero, o un'istanza di aggiornamento dell'autorizzazione.

In relazione alla normativa in fase di sviluppo, il **3 luglio 2020** è stato notificato alla Commissione UE lo **Schema di DM** recante la disciplina End of Waste della **componente inerte non pericolosa dei rifiuti da spazzamento stradale**. Con tale DM il Ministro dell'Ambiente adotta il regolamento che stabilisce i criteri specifici nel rispetto dei quali la componente inerte non pericolosa dei rifiuti da spazzamento stradale cessa di essere qualificata rifiuto; per la produzione di inerti recuperati sono utilizzabili esclusivamente i rifiuti classificati con il Codice CER 200303 (residui della pulizia stradale) o altri rifiuti aventi composizione merceologica analoga, quali CER 200306 (rifiuti della pulizia delle fognature - limitatamente ai rifiuti derivanti dalle operazioni di pulizia delle caditoie stradali); il produttore deve dotarsi di un sistema per il controllo di accettazione dei rifiuti atto a verificare che gli stessi corrispondano alle caratteristiche previste dal regolamento. Il rispetto da parte del materiale dei criteri di cui all'Allegato 1 è attestato dal produttore di inerti recuperati tramite una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà redatta per ciascun lotto di produzione utilizzando il modulo di cui all'Allegato 3. Il produttore di inerti recuperati conserva la suddetta dichiarazione di conformità presso l'impianto di produzione o presso la propria sede legale mettendola a disposizione delle autorità di controllo che la chiedano. Ai fini della verifica di sussistenza dei requisiti il produttore deve inoltre conservare per cinque anni un campione di inerti recuperati, prelevato nel corso del processo produttivo di ciascun lotto di inerti recuperati, in conformità alla norma UNI10802. Requisiti di qualità e controlli devono essere applicati anche sugli inerti recuperati, secondo la lettera e) dell'Allegato. Inoltre, lo stesso Allegato definisce:

- le fasi del processo di trattamento e recupero dei rifiuti da spazzamento stradale finalizzato alla produzione degli inerti recuperati;
- le denominazioni delle tipologie di inerti recuperati riconducibili alle tipologie commerciali di "sabbia", "ghiaino" e "ghiaietto";

L'Allegato 2 riporta, invece, gli scopi per cui gli inerti recuperati sono utilizzabili.

Si sottolinea inoltre come il 10 marzo 2021, rispondendo ad un'interrogazione della Commissione ambiente della Camera, il Ministero della Transizione ecologica abbia dichiarato di voler accelerare l'emanazione di regolamenti End of Waste su varie filiere di rifiuti. Il Sottosegretario ha dichiarato che stanno per essere inviati al Consiglio di Stato per il relativo parere i seguenti schemi di regolamento per la cessazione della qualifica di rifiuto:

- rifiuti di vetro sanitario per la produzione di scaglie di vetro;
- rifiuti da spazzamento stradale per la produzione di inerti recuperati;
- rifiuti da pile e accumulatori per la produzione di pastello di piombo recuperato;
- rifiuti da costruzione e demolizione per la produzione di inerti recuperati.

In aggiunta a questi, per ulteriori due provvedimenti è stato chiesto il parere dell'Ispra e dell'Istituto superiore di sanità; tali provvedimenti riguardano i seguenti rifiuti:

- rifiuti di gesso proveniente dalla demolizione del cartongesso e del gesso per la produzione di manufatti in gesso recuperato;
- rifiuti del pulper (scarti di plastiche miste provenienti dalle cartiere) per la produzione di plastiche miste.

Infine, per le seguenti tre filiere di rifiuti è in corso l'iter istruttorio:

- rifiuti di plastiche miste per la produzione di SRA (Secondary Reducing Agent) da utilizzare nelle cariche di altoforno in sostituzione del carbon coke;
- rifiuti da terre provenienti da attività di bonifica (bioremediation e soil washing) per la produzione di terre e rocce;
- fanghi da FORSU per la produzione di olii da utilizzare nel settore petrolchimico.

3.3 Normativa regionale

Si riporta di seguito una rapida revisione delle principali normative regionali relative al settore rifiuti. Tali normative/linee guida saranno oggetto di aggiornamento laddove non più conformi alla normativa nazionale vigente.

3.3.1 L.R. n. 26/2003 – "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche"

La Regione Lombardia con Legge Regionale n. 26 del 12 dicembre 2003 si è dotata di una legge che regola le modalità di erogazione dei servizi locali di interesse economico generale. La legge ha un approccio di tipo globale a motivo delle strette interazioni tra i diversi servizi locali di interesse economico generale (acqua, energia elettrica, gas, rifiuti). Tale legge è stata oggetto di diversi interventi di modifica negli anni a seguire.

Il titolo II della l.r. 26/2003 disciplina l'organizzazione del sistema integrato di gestione dei rifiuti quale servizio locale di interesse economico generale.

La norma regionale contiene i principi fondamentali della direttiva comunitaria verso i quali orientare il sistema integrato di gestione dei rifiuti e considera, infatti, prioritario ridurre la quantità e la pericolosità dei rifiuti, ottimizzare e integrare le operazioni di riutilizzo, recupero e riciclaggio come materia delle singole frazioni dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata e dei rifiuti speciali, incentivare e sostenere l'effettivo o oggettivo recupero sia in termini di energia che materia di rifiuti urbani e dei rifiuti speciali e promuove l'utilizzo dei materiali derivanti delle operazioni di recupero e riciclaggio. Contestualmente, la Legge orienta le attività di recupero e smaltimento verso un sistema integrato di gestione dei rifiuti che, per quanto riguarda i rifiuti urbani, assicuri l'autosufficienza regionale per lo smaltimento.

La legge regionale vieta ogni attività di smaltimento, di termovalorizzazione e di recupero energetico della raccolta differenziata dei rifiuti, che deve essere destinata esclusivamente al riciclaggio ed al recupero di materia, salvo impurità e scarti.

La legge regionale definisce i ruoli e le competenze degli enti presenti sul territorio e in particolare attribuisce a Regione la funzione di indirizzo e coordinamento dell'articolazione territoriale degli atti di programmazione. Tra le funzioni dei Comuni vi sono quelle di affidare il servizio di gestione dei rifiuti urbani e organizzano la raccolta differenziata secondo le modalità dettate dalla pianificazione regionale.

La norma (art. 23) definisce degli obiettivi al 2010 di recupero sia di materia che di energia da raggiungere a livello provinciale e degli obiettivi di raccolta differenziata al 2011. La norma nell'art. 22 individua anche delle azioni da attuare per raggiungere gli obiettivi di prevenzione e di recupero di materia, quali ad esempio la promozione dell'effettuazione di ricerche per la

progettazione di imballi a ridotto impatto ambientale, la definizione di sistemi omogenei di raccolta differenziata, la diffusione di sistemi di imballaggi cauzionali e la realizzazione di campagne di sensibilizzazione. Inoltre, la Regione e gli Enti locali prevedono una progressiva dismissione, nell'ambito del servizio della ristorazione collettiva e dell'approvvigionamento della fornitura di derrate alimentali, dei prodotti monouso, come stoviglie e posate, in plastica, sostituendoli con prodotti riutilizzabili, biodegradabili o riciclabili; la Regione stessa prevede incentivi per gli enti locali che provvedano, nell'ambito del servizio della ristorazione collettiva delle mense scolastiche e della fornitura delle derrate alimentari, all'approvvigionamento di beni attraverso prodotti riutilizzabili, biodegradabili o riciclabili in luogo dei prodotti monouso in plastica, anche ai fini dell'educazione ambientale. La Regione, al fine di conseguire gli obiettivi di riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti biodegradabili, indicati dalla direttiva del Consiglio 1999/31/CE relativa alle discariche dei rifiuti promuove azioni dirette a realizzare nuovi impianti per la produzione di compost di qualità, sostenere iniziative per la diffusione del compostaggio domestico, incentivare l'estrazione di energia recuperabile dalla sostanza organica. La Regione favorisce altresì il recupero energetico delle frazioni secche residue, non recuperabili in altro modo, anche attraverso incentivi alla co-combustione del rifiuto qualificato tra cui il combustibile da rifiuto (Cdr), le biomasse, i fanghi da depurazione, gli scarti della frantumazione dei veicoli fuori uso (fluff) e gli scarti omogenei di lavorazione industriale.

L'art. 24 istituisce un fondo per lo sviluppo di azioni in campo ambientale ed energetico.

Tra le Delibere della giunta lombarda è da segnalare la Delibera n. X/6511 del 21 aprile 2017 "modalità di compilazione dell'applicativo Orso (Osservatorio Rifiuti Sovraregionale) relativo alla raccolta dei dati di produzione e gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti gestiti dagli impianti in Regione". In particolare, l'allegato A contiene "Disposizioni per la compilazione dell'applicativo web ORSO e metodi standard per la certificazione e l'elaborazione dei dati". Lo stesso appare un documento essenziale in quanto stabilisce:

- Definizioni
- Elaborazione dati e indicatori (tra cui percentuale di raccolta differenziata, percentuale di avvio a recupero di materia, tasso di riciclaggio, percentuale di avvio a recupero di energia, percentuale di smaltimento in discarica, percentuale di materia recuperata da un impianto);
- Procedure e modalità di compilazione;
- Procedure e modalità di certificazione dei dati.

3.3.2 L.R. n. 10/2003 – "Riordino delle disposizione legislative regionali in materia tributaria - tributo per il conferimento di rifiuti solidi in discarica"

La legge statale 28 dicembre 1995 n. 549 art. 3 ha istituito, a decorrere dal 1° gennaio 1996, il tributo speciale per il deposito in discarica e in impianti di incenerimento senza recupero energetico dei rifiuti solidi (compresi i fanghi palabili), la cosiddetta Ecotassa. Nell'ambito dei limiti statali, la determinazione dell'ammontare di imposta avviene con legge regionale; nello specifico in Lombardia il tributo per il conferimento di rifiuti solidi in discarica è stato introdotto con **Legge regionale n. 10 del 14 luglio 2003**. In base alla norma regionale (art. 53), la base imponibile del tributo è costituita dalla quantità dei rifiuti solidi conferiti in discarica; l'ammontare del tributo è quindi determinato moltiplicando il quantitativo dei rifiuti espresso in tonnellate per gli importi indicati dalla legge regionale. Si applica il 20% dell'importo (definito ai commi 3,4 e 5) in caso di fanghi o scarti e sovvalli derivanti da impianti di recupero; si applica il 20% dell'importo (definito al comma 4, d) per i rifiuti smaltiti in impianti di incenerimento senza recupero di energia o classificati esclusivamente come impianti che effettuano l'operazione D10.

Successivamente, in ottemperanza a quanto definito dall'art. 205 del D.Lgs. 152/2006, la **Legge regionale 10 agosto 2018 n. 12** ha introdotto le addizionali e riduzioni del tributo in funzione dei livelli di raccolta differenziata raggiunti nei singoli comuni. Con **DGR n. XI/738 del 5 novembre 2018** sono definite le modalità operative per l'individuazione dei Comuni soggetti

alle addizionali e alle riduzioni del tributo e le modalità di eventuale compensazione o di conguaglio dei versamenti effettuati in rapporto alle percentuali da applicare. In base a quanto stabilito da tale DGR, l'addizionale al tributo speciale non si applica ai Comuni che hanno conseguito nell'anno di riferimento una produzione pro capite di rifiuti inferiore di almeno il 30 per cento rispetto a quella media di Regione Lombardia. Ogni anno, entro 30 giorni dal ricevimento da parte dell'Osservatorio regionale sui rifiuti di Arpa Lombardia dei dati di raccolta differenziata e produzione pro capite relativi ai Comuni della regione Lombardia, Regione provvede con Decreto del dirigente regionale competente in materia di pianificazione dei rifiuti, all'individuazione di:

- Comuni soggetti all'addizionale al tributo speciale;
- Comuni soggetti alla riduzione del tributo speciale ed entità percentuale della riduzione;
- Comuni che pur non avendo conseguito l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata non sono soggetti all'addizionale in relazione alla produzione pro capite conseguita.

3.3.3 D.g.r. n. 4544 del 10 dicembre 2015 "Approvazione di un capitolato per l'affidamento del servizio gestione rifiuti da parte dei Comuni"

Con DGR n. 4544 del 10 dicembre 2015, in attuazione dei contenuti del PRGR, sono state approvate le "Linee guida per la costruzione di un capitolato per l'affidamento dei servizi di igiene urbana". Dopo un'analisi di "Capitolati tipo", il documento va a individuare gli elementi necessari per la costruzione di un capitolato quali: analisi dell'andamento storico della produzione rifiuti, analisi dell'andamento storico della popolazione, analisi del servizio in essere. Viene suggerito inoltre di inserire all'interno del Capitolato delle "penalità" cioè riduzioni del corrispettivo riconosciuto all'Appaltatore nel caso di mancato raggiungimento di alcuni obiettivi prestazionali. Viceversa, possono essere inserite anche delle "premialità" per coinvolgere l'Appaltatore nel raggiungimento degli obiettivi di riciclo e recupero dei rifiuti. Sono quindi forniti dei possibili elementi per la definizione dei criteri per la valutazione dell'offerta tecnica nell'ambito di un'aggiudicazione sulla base dell'offerta economicamente più vantaggiosa. È infine fornito un esempio di Capitolato d'Appalto.

3.3.4 D.g.r. n. X/5105 del 29 aprile 2016 "Linee guida per la stesura di regolamenti comunali di gestione dei rifiuti urbani e assimilazione rifiuti speciali"

Come ulteriore strumento attuativo del PRGR, con DGR n. X/5105 del 29 aprile 2016 sono state approvate le "Linee guida per la stesura di regolamenti comunali di gestione dei rifiuti urbani e assimilazione rifiuti speciali", comprensivo dell'Allegato A "Regolamento tipo regionale di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati". Le linee guida sono strutturate come indicazioni, tra le più avanzate ed incisive a livello regionale, a cui ogni realtà comunale può far riferimento per l'elaborazione di un regolamento dinamico, dettagliato e il più aderente possibile alle specificità e necessità locali. Il "Livello minimo" che all'interno di ogni sezione viene presentato offre le indicazioni degli elementi base, in assenza dei quali la funzione regolamentare sul tema perderebbe efficacia. I "Dettagli aggiuntivi" offrono ulteriori elementi che all'interno dell'articolato possono essere inseriti e presi in esame, per raggiungere un livello di dettaglio e regolamentazione ulteriore.

Lo scopo di tale pubblicazione è quello, oltre di supportare i comuni nella fase attuativa del PRGR, quello di diffondere il "modello omogeneo" porta a porta e definire strumenti utili per l'organizzazione del servizio di raccolta.

3.3.5 D.g.r. 22 febbraio 2021 - n. XI/4344 Indirizzi in merito all'utilizzo del CSS negli impianti di produzione cemento

La recente Delibera della Giunta della Regione Lombardia - DGR. XI/4344 del 22.02.2021 "Indirizzi in merito alla classificazione degli interventi di modifica connessi all'utilizzo del combustibile solido secondario (CSS) di cui al decreto 14 febbraio 2013, n. 22 negli impianti di produzione cemento" fornisce indicazioni in merito alle tipologie di modifiche autorizzative che deriverebbero dalla decisione di introdurre l'impiego di CSS Combustibile (CSS_C) nel processo

di produzione del cemento; in particolare sono normate le fattispecie di situazioni nelle quali, l'utilizzo di CSS_C, ai sensi della normativa nazionale e regionale vigente in materia di AIA, è da considerarsi come «modifica non sostanziale» dell'autorizzazione ai sensi dell'articolo 29-nonies, comma 1, del d.lgs.3 aprile 2006, n.152. La DGR assume che il principio che sta alla base della valutazione circa la sostanzialità o meno della modifica autorizzativa sia "l'assenza di effetti negativi e significativi sull'ambiente o sulla salute umana" andando a declinare tale principio nelle diverse fattispecie e casistiche anche al fine di supportare ed uniformare l'attività istruttoria in capo alle Autorità competenti. Affinché sia considerata "non sostanziale" la modifica non deve prevedere incrementi di capacità produttiva autorizzata del forno rotativo di produzione del clinker. Tra le "precondizioni" che devono essere rispettate, si trova quella che la sostituzione sia a scapito di combustibili "pesanti" (tipicamente pet coke) o di rifiuti, in alcuni casi anche pericolosi, in un impianto già autorizzato all'operazione R1 (tipicamente CDR, farine o grassi animali, fanghi da impianti di depurazione, oli esausti) e che il CSS_C risponda ai requisiti di cui al DM 22/2013 per essere classificato tale. Se verificate queste condizioni, risultano sussistere i presupposti per ritenere che gli impatti ambientali generati dall'intervento siano tali da non generare effetti negativi e significativi sull'ambiente e sulla salute umana. È tuttavia sempre fatta salva la facoltà, in capo all'Autorità competente di procedere con ulteriori e più specifiche valutazioni.

3.3.6 Atti regionali in tema "End of Waste"

La regione Lombardia ha anch'essa adottato in anni recenti due atti in tema End of Waste. Si tratta dei seguenti:

- **Decreto dirigenziale 15 maggio 2019, n. 6785**, relativo alla produzione di **biometano** anche da impianti di trattamento rifiuti: la norma chiarisce che le Autorità competenti debbano autorizzare la produzione di biometano anche da impianti di trattamento dei rifiuti utilizzando i criteri statali che definiscono il biometano quale prodotto contenuti nel DM 2 marzo 2018;
- **Circolare regionale 23 settembre 2019**, contenente indicazioni alle Autorità competenti per una uniforme applicazione delle norme relative alla "cessazione della qualifica del rifiuto" in seguito all'entrata in vigore della Legge n. 55/2019 di conversione del D.L. n. 32/2019 (c.d. "sbocca cantieri"). Con la circolare la Regione Lombardia ha dato indicazione alle Province di non intervenire sulle autorizzazioni "End of Waste" sub vecchia disciplina fintanto che non sarebbero arrivati chiarimenti nazionali univoci. La Regione ritiene di salvaguarda le autorizzazioni vigenti in quanto regolate dalle norme dell'epoca e conformi alla direttiva 2018/815/UE.

3.3.7 Censimento delle discariche

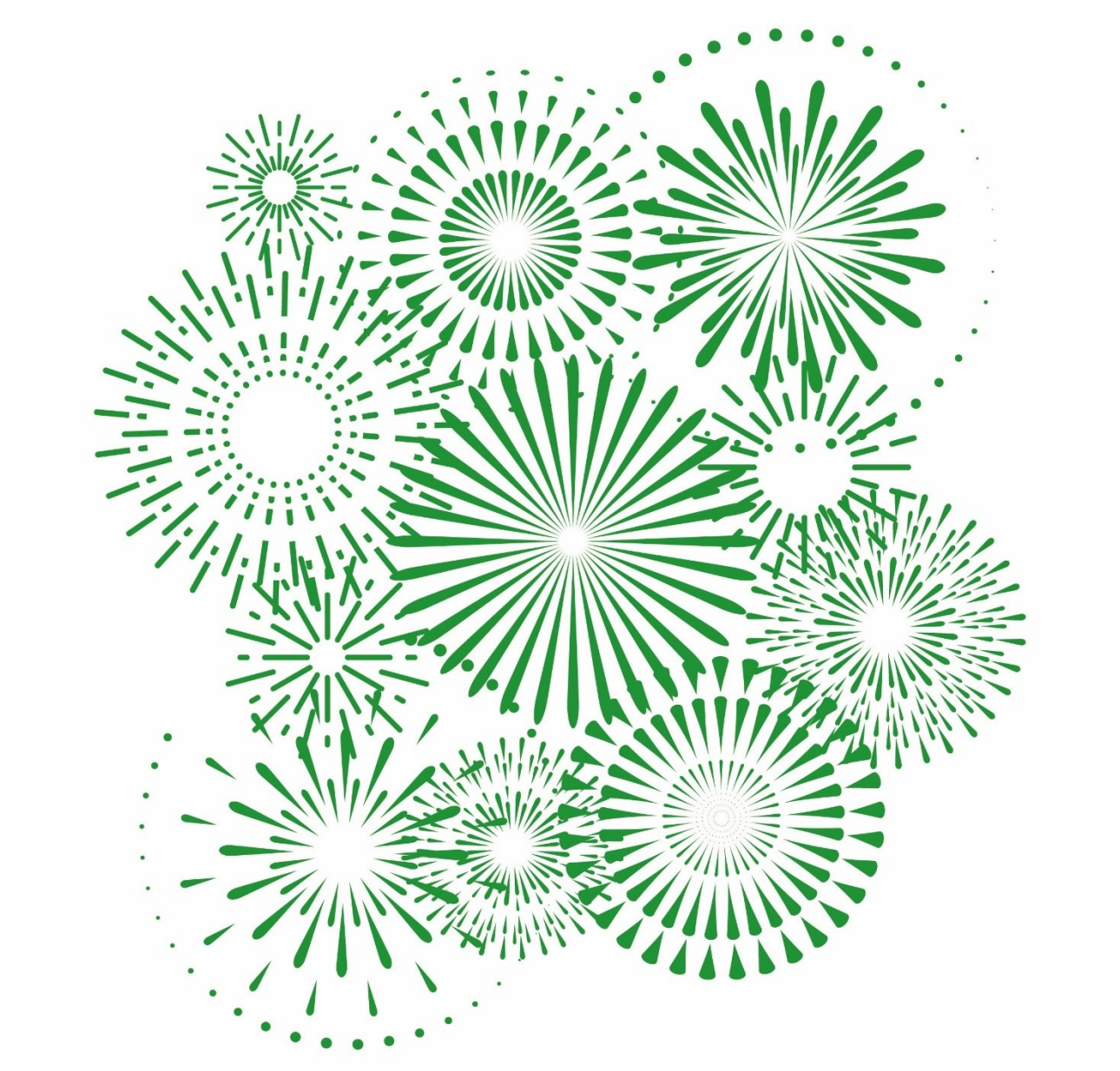
In base alla L.R. 26/2003 art. 17-ter c.10, "le Province effettuano il censimento delle discariche ante-norma e cessate secondo le modalità previste dal PRGR, con la finalità di assicurare la corretta gestione del territorio nel quale insistono e di programmare gli eventuali finanziamenti di cui ai commi 8 e 9". Tale censimento è di fondamentale importanza per la pianificazione comunale e sovracomunale, per la progettazione di opere pubbliche e per avere sotto controllo la situazione ambientale e sanitaria.

Un primo censimento delle discariche è stato effettuato in base a quanto richiesto dal precedente PRGR, cartografando per ogni vecchia discarica, ove possibile, il perimetro ed individuando le caratteristiche principali (anni in cui sono avvenuti i conferimenti, volumetria, eventuali atti autorizzativi, tipologia dei rifiuti conferiti, presenza o meno di monitoraggi ambientali in corso, eventuali criticità).

Come viene specificato nelle NTA, tale censimento deve essere verificato ed eventualmente completato classificando le discariche in base a quanto stabilito nell'art. 17-ter c. 2 della L.R. 26/2003:

- Discarica ante-norma;
- Discarica cessata;
- Discarica in gestione operativa e gestione post-operativa;
- Discarica in gestione post operativa terminata.

Dovrà essere calcolato anche il fattore di pressione come indicato nelle NTA ed il risultato di tale aggiornamento dovrà essere caricato all'interno del CGR-WEB.



Sezione 2 – Rifiuti Urbani e Rifiuti Speciali. PARTE PRIMA – Lo stato di fatto gestionale

4 Stato di fatto: gestione RU

4.1 Stato di fatto della gestione dei rifiuti urbani

4.1.1 Fonti dei dati

Le fonti dei dati utilizzate per l'aggiornamento del PRGR sono le seguenti:

- Banca dati O.R.So. (Osservatorio Rifiuti Sovraregionale), gestita da ARPA Lombardia, comprendente le schede comunali riguardanti la raccolta, il destino dei rifiuti, le schede impianti e molte informazioni aggiuntive. Sono stati elaborati i dati relativi all'anno 2018 per quanto riguarda valutazioni di dettaglio che hanno necessitato di un particolare approfondimento; poiché in fase di elaborazione del presente aggiornamento del Piano si sono resi disponibili i dati del 2019, essi sono stati analizzati per quanto riguarda le raccolte delle singole frazioni. Inoltre, si sono analizzati i dati del primo semestre 2020 per verificare gli effetti della prima ondata della pandemia da COVID-19.
- Dati MUD relativi all'anno 2018 per quanto riguarda i quantitativi di dettaglio trattati da tutti gli impianti.
- Schede riassuntive di ARPA per ISPRA con i dati 2019 per i principali impianti di trattamento (inceneritori, discariche, TMB, compostaggio e digestione anaerobica), rese disponibili durante la fase finale della scrittura della presente sezione;
- Dichiarazioni annuali degli inceneritori ai sensi del D.Lgs. 133/2005 e D. Lgs. 46/2014 in seguito sostituiti dal Dlgs. 152/06 e s.m.i.
- CGR (Catasto Georeferenziato Rifiuti) contenente dati geolocalizzati degli impianti di trattamento rifiuti;
- Approfondimenti puntuali mediante contatto con gli Osservatori Provinciali Rifiuti e verifiche puntuali con i Comuni (pagine web, contatto diretto) per la verifica di aspetti particolari come il modello di raccolta, l'appartenenza ad un consorzio, la tariffa puntuale, ecc
- Dati relativi alla qualità merceologica con fonti di letteratura, consorzi di filiera, indagini puntuali in impianti al fine della stima dell'indicatore di riciclaggio netto come indicato al par. 4.1.3.

O.R.So. è stata la fonte primaria dei dati, anche in virtù della maturità del sistema. La sua validità e funzionalità è stata riconosciuta anche da altre Regioni, che poi, nel corso degli anni, hanno deciso di utilizzarlo: Marche, Umbria, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna e Valle d'Aosta.

4.1.2 Metodologie di calcolo

Nel corso della vigenza del PRGR in scadenza sono intercorse alcune modifiche significative alla modalità di calcolo della raccolta differenziata. Il Decreto Ministeriale 26 maggio 2016 recante "Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani", ai sensi dell'art. 205, comma 3-quater, D.lgs. 152/2006, ha identificato il metodo omogeneo per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e assimilati raggiunta in ciascun comune, al fine di uniformarlo sull'intero territorio nazionale.

Prima del 2016, in Lombardia il metodo di calcolo si basava sulla DGR n. 2513 del 16 novembre 2011, sul quale era stato calcolato l'obiettivo di Piano pari al 67% a livello regionale.

Con DGR 21 aprile 2017 n. 6511, Regione Lombardia ha recepito integralmente tali linee guida, specificando che sarebbero state applicate per la prima volta nelle elaborazioni dei dati relativi al 2017. Il nuovo metodo fornisce un valore più elevato della raccolta differenziata calcolata in Lombardia fino a quel momento, poiché include ulteriori frazioni, come riportato nella tabella 5.1:

Tabella 4.1 – Differenze tra il metodo di calcolo della DGR 2011, in vigore fino al 2016, ed l metodo nazionale successivo

Indicatore	**DGR 2011**	**DM 2016**
CER considerati	Tutti i CER dei rifiuti urbani	Solo i CER elencati in allegato al DM 26 maggio 2016
Rifiuti ingombranti	Conteggiata nella RD solo la quota dichiarata dall'impianto come recuperata	Se l'impianto di destino recupera ingombranti anche in una minima parte, vengono conteggiati interamente nella RD
Terre da spazzamento	Non conteggiate nella RD, conteggiate in RU	Se l'impianto di destino recupera terre da spazzamento anche in una minima parte, vengono conteggiate interamente nella RD
Rifiuti inerti	Non conteggiati in RU e quindi neanche in RD	Codici CER 170107 e 170904, fino ad un massimo pari a 15 kg*abitante/anno, conteggiati come RD
Compostaggio domestico	Non conteggiato in RU e quindi neanche in RD	Conteggio come RD con formula basata su numero e volume dei composter utilizzati e numero di svuotamenti annui), fino ad un massimo pari a 80 kg*abitante/anno
Rifiuti da RD avviati a recupero energetico, ad esempio il legno	Conteggiati in RU, non in RD	Conteggiati in RD
Rifiuti speciali assimilati avviati autonomamente a recupero dai produttori	Non conteggiati in RU	Conteggiati in RD

La differenza tra i due metodi di calcolo è evidente, come mostrato in figura 5.1, che riporta i due valori regionali per gli anni tra il 2016 ed il 2019. ARPA Lombardia, seppur utilizzando principalmente il nuovo metodo per la rappresentazione dei dati, ha pubblicato nei suoi rapporti annuali anche il valore di RD calcolato con il vecchio metodo, per omogeneità di confronto con gli anni precedenti e per la verifica del raggiungimento dell'obiettivo regionale del 67%.

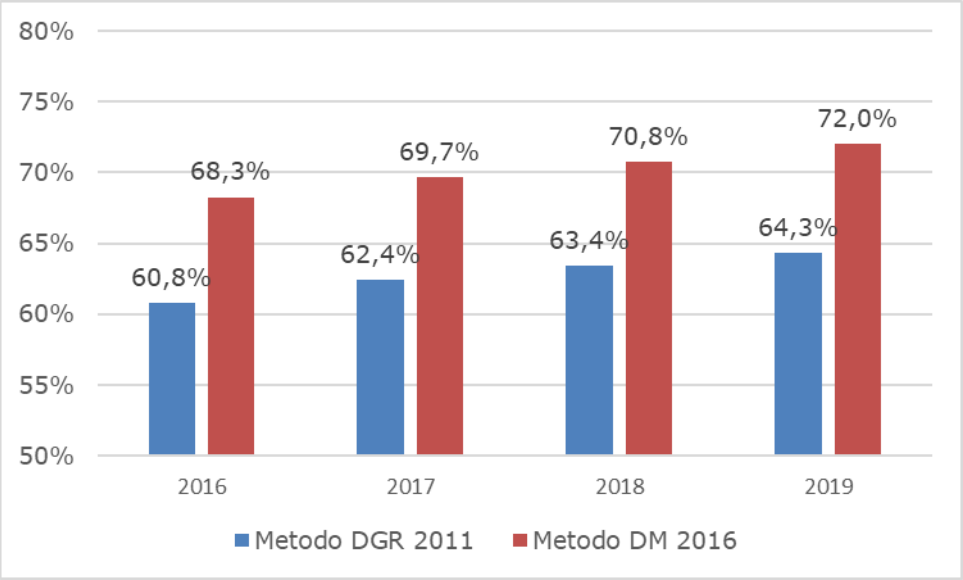


Figura 4.1 Andamento della RD media regionale calcolata con i due metodi.

4.1.3 Calcolo del riciclaggio effettivo secondo la nuova Direttiva UE

Con l'entrata in vigore della Direttiva (UE) 2018/851, gli Stati Membri devono raggiungere determinati obiettivi di riciclaggio come specificato nell'art. 11, ossia innalzare la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani almeno al 55% in peso al 2025, al 60% al 2030, al 65% al 2035.

La Decisione di Esecuzione della Commissione 2019/1004 ha modificato le modalità per calcolare e riportare alla Commissione il raggiungimento di questi target, rendendoli omogenei ed eliminando per gli obiettivi futuri la possibilità di scegliere tra 4 metodologie differenti, che era

stata introdotta con la Decisione 2011/753/EU (nell'ambito della quale l'Italia ha scelto la metodologia 2 estendendola anche al legno e all'organico). Formalmente quest'ultima è quindi ancora in vigore, fino alla verifica del primo obiettivo intermedio (55% al 2025). Ciò nonostante, la Decisione 2019/1004, stabilisce che ogni anno nel momento di invio del *quality check report* (a Eurostat il novembre successivo all'anno di riferimento e alla Commissione nel giugno seguente) gli Stati membri possono utilizzare già la nuova metodologia – indicata nell'allegato V – ed in questo caso non è necessario inserire il calcolo del vecchio metodo (allegato IV). Nell'ultima versione disponibile della linea guida *Guidance for the compilation and reporting of data on Municipal Waste according to 2019/1004/EC*[4] si incoraggia l'uso della nuova metodologia e si forniscono chiarimenti di dettaglio sul metodo di calcolo.

Per quanto riguarda la **preparazione per il riutilizzo (PPR)**, si ricorda innanzitutto la sua definizione: si tratta delle operazioni di controllo, pulizia, smontaggio e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento. Non è possibile allo stato attuale identificare impianti autorizzati specificamente alla PPR (i Centri per il Riutilizzo mappati al cap. 12.6.1 operano su beni non rifiuti, senza riparazione) e non si hanno molte statistiche di letteratura, se non quanto riportato nel par. 4.6.1 che indica in 2 kg/ab/anno il massimo teorico raggiungibile. Per il monitoraggio di queste operazioni, dovranno essere definite delle modalità operative uniche a livello nazionale – ad esempio, per le regioni che lo utilizzano, mediante l'applicativo ORSO creando una specifica sezione con obbligo di compilazione – che permetta di stimare il contributo della PPR.

Per quanto riguarda il **riciclaggio effettivo,** come metodologia, l'articolo 3 della Decisione di Esecuzione della Commissione 2019/1004 introduce il concetto dei "punti di calcolo", in cui viene calcolata la quantità di rifiuti urbani riciclati.

Nell'allegato I vengono elencati i punti di calcolo:

Tabella 4.2 – Punti di calcolo del riciclaggio, Decisione 2019/1004

Materiale	**Punto di calcolo**
Vetro	Vetro cernito che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immesso in una fornace per vetro o nella produzione di mezzi di filtrazione, materiali abrasivi, isolanti a base di vetro e materiali da costruzione.
Metalli	Metalli cerniti che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere immessi in una fonderia o in una fornace per metalli.
Carta/cartone	Carta cernita che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in un'operazione di riduzione in pasta.
Plastica	Plastica separata per polimeri che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in operazioni di pellettizzazione, estrusione o stampaggio. Scaglie di plastica che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate in un prodotto finale.
Legno	Legno cernito che non subisce ulteriore trattamento prima di essere utilizzato nella fabbricazione di pannelli truciolari. Legno cernito che è immesso in un'operazione di compostaggio.
Prodotti tessili	Materie tessili cernite che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate nella produzione di fibre tessili, stracci o granuli.
Rifiuti compositi di molteplici materiali	Plastica, vetro, metallo, legno, tessuto, carta e cartone e altri singoli materiali costituenti derivanti dal trattamento di rifiuti compositi di molteplici materiali che non subiscono ulteriore trattamento prima di raggiungere il punto di calcolo stabilito per il materiale specifico in conformità del presente allegato o a norma dell'articolo 11 bis della direttiva 2008/98/CE e dell'articolo 3 della presente decisione.
Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)	RAEE che entrano nell'impianto di riciclaggio dopo il trattamento appropriato e il completamento delle attività preliminari a norma dell'articolo 11 della direttiva 2012/19/UE del Parlamento europeo e del Consiglio.

[4] https://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351811/Guidance+on+municipal+waste+data+collection/

Pile	Frazioni iniziali immesse nel processo di riciclaggio delle pile a norma del regolamento (UE) n. 493/2012 della Commissione.

Per il caso dell'organico, l'articolo 11bis comma 4 della Direttiva specifica "*la quantità di rifiuti urbani biodegradabili in ingresso al trattamento aerobico o anaerobico può essere computata come riciclata se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga quantità di contenuto riciclato rispetto all'apporto, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati".* La Linea Guida sul metodo di calcolo citata, al punto A.2.8. chiarisce ulteriormente che in pratica i materiali non biodegradabili (citando il metodo CEN 13432) rimossi dall'impianto devono essere sottratti dal quantitativo misurato all'ingresso.

Il punto chiave da sottolineare in generale è che la quantità dei rifiuti urbani che sono immessi nell'operazione di riciclaggio include i "materiali interessati" (*targeted materials*), nel punto di calcolo. Essa può includere materiali non interessati soltanto se la loro presenza è ammissibile per l'operazione di riciclaggio specifica. Ad esempio, nel caso del riciclaggio della carta, se all'ingresso in cartiera si rispettano gli standard della carta come MPS ai sensi dello standard EN643, tutta la carta in ingresso alla cartiera può essere conteggiata come riciclata; altrimenti vanno sottratti dal riciclaggio gli scarti generati dalla cartiera, ad eccezione delle *inherent losses* (es. disinchiostrazione, perdita di acqua e CO_2, ecc.) Si vedano in proposito la tabella e il grafico generale seguenti.

Tabella 4.3 – esempio di perdite di processo da non considerare nella sottrazione degli scarti del riciclaggio. Fonte Linea Guida per il calcolo ai sensi della 2019/1004

Materiale	**Esempio di perdite di processo intrinseche (*inherent losses*)**
Plastica	Pannello filtrante di estrusione (non reintrodotto nel processo), polveri fini
Organico	Acqua / CO_2
Metalli	Loppe
Vetro	Particelle fini di vetro
Carta/cartone	Inchiostro / fibre di trascinamento

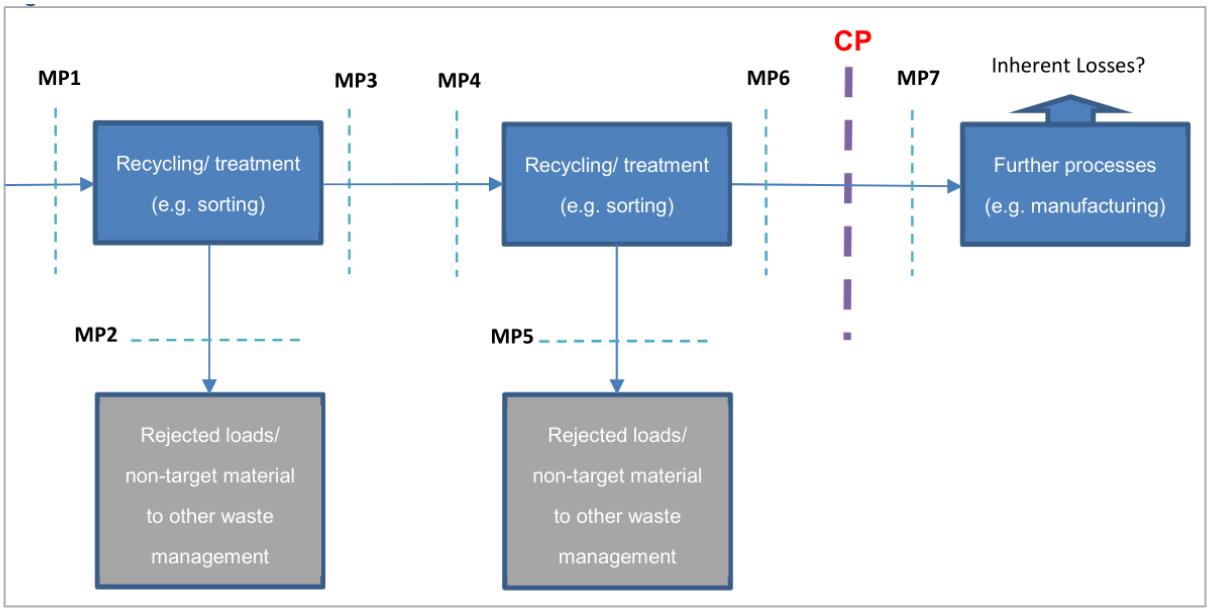


Figura 4.2 – schema generale per di calcolo delle quantità riciclate. Fonte Linea Guida per il calcolo ai sensi della 2019/1004

Il calcolo possibile nel "punto di calcolo" CP, a seconda dei casi relativi ai singoli materiali, è:

- CP = MP7
- CP = MP6 (solo se non ci sono perdite intrinseche prima di MP6)
- CP = MP4 - MP5
- CP = MP3 - MP5
- CP = MP1 - MP2 - MP5

Inoltre, occorre tenere in considerazione anche il fatto che possono essere presenti delle commistioni di flussi (urbani/speciali), nel qual caso il calcolo dei relativi scarti deve essere fatto mediante assunzioni motivate (es. A.2.6 della Linea Guida)

Nell'ambito del presente aggiornamento del PRGR, si è deciso di **stimare fin da subito il valore del riciclaggio effettivo** secondo la metodologia definita dall'UE anche se, come è risaputo, gli obiettivi relativi sono da raggiungere a livello nazionale e non regionale. Questo alla luce del peso rilevante che la Lombardia gioca sulla produzione nazionale di rifiuti e al fine di porre in atto con il giusto anticipo politiche idonee alla misura e riduzione degli scarti generati in fase di selezione e di riciclo.

Pertanto, grazie ad alcune analisi di dettaglio effettuate principalmente dal DICA – Politecnico di Milano (Bellan e Grosso (2020), "Valutazione dei flussi di scarto nella gestione dei rifiuti urbani in italia", Ingegneria dell'Ambiente Vol. 7 n. 3, pag. 161-174), si sono scelti alcuni coefficienti di scarto per le varie filiere. Oltretutto, come proposta innovativa si è cercato di analizzare gli scarti generati nell'ambito di diversi modelli di raccolta differenziata (porta a porta, cassonetti stradali, misto) al fine di verificare l'effetto delle politiche di miglioramento della qualità del riciclaggio legata all'innovazione nei modelli e al miglioramento del comportamento dei cittadini.

Nella tabella seguente sono riportate le assunzioni utilizzate per questo calcolo.

Tabella 4.4 – Valori utilizzati per la stima del riciclaggio effettivo

Frazione:	**Modello di raccolta:**	**Scarti da fase di selezione**	**Scarti da fase di riciclo**	**Note**
FORSU	PaP		12,4%	Merceologiche CIC su MNC modello PaP + fattore di trascinamento 2,75x da studio Corepla.
	Calotte mod misto		18,3%	Merceologiche CIC su MNC modello calotte + fattore di trascinamento 2,75x da studio Corepla.
	Cass aperti		26,0%	Merceologiche CIC su MNC modello cassonetti aperti + fattore di trascinamento 2,75x da studio Corepla.
Verde			1,77%	Media analisi MUD scarti impianti compostaggio verde / verde input
Carta e cartone	PaP	6,9%	16,7%	Selezione: Elaborazioni su MUD impianti di selezione (media, estrapolata con range pesato per modelli sulla base dati progetto GERLA allegato a PRGR vigente) Riciclo: calcolo sulla quantità di materia prima risparmiata in rapporto alla carta e cartone avviati a riciclo (dati rapporto sostenibilità di Conai).
	Calotte mod misto	9,2%		
	Cassonetti aperti	11,5%		
Vetro monomateriale	PaP	5,1%	0,0%	Selezione: Elaborazioni su MUD impianti di selezione (media, estrapolata per modelli sulla base di assunzioni) Riciclo: indagini puntuali
	Calotte mod misto	3,5%		
	Cassonetti aperti	1,9%		
Plastica monomateriale	PaP	47,2%	33,5%	Selezione: Elaborazioni su MUD impianti di selezione (media, estrapolata per modelli sulla
	Calotte mod misto	51,1%		

	Cassonetti aperti	55,0%		base di assunzioni) Riciclo: elaborazioni si dati MUD
Multimateriale plastica/metalli (/poliaccoppiati)	PaP	56,7%	29,5%	Selezione e riciclo: dati reali impianto Muggiano.
	Calotte mod misto	60,8%		
	Cassonetti aperti	65,0%		
Multimateriale vetro/metalli	PaP	20,0%	0,6%	Selezione e riciclo: dati reali impianto Eurovetro.
	Calotte mod misto	23,5%		
	Cassonetti aperti	27,0%		
Legno		3,80%	4,8%	Articolo DICA IdA[1]
Tessili			10%	Tabella ARPA
RAEE			10%	Tabella ARPA
Altre RD			5%	media ARPA e ARPAV
Ingombranti		81,3%		Media da dichiarazioni ORSO. Non si è calcolato lo scarto da riciclo delle singole frazioni recuperate.
Spazzamento			60,0%	Media da dichiarazioni ORSO
Ferro		15,6%	11,7%	Articolo DICA IdA[1]
Alluminio		10,1%	16,1%	Articolo DICA IdA[1]
RSA media		15,0%	15,0%	stima media

Nota: [1] Bellan e Grosso (2020), "Valutazione dei flussi di scarto nella gestione dei rifiuti urbani in italia", Ingegneria dell'Ambiente Vol. 7 n. 3, pag. 161-174

Il livello di riciclaggio effettivo raggiunto nel 2019 è stato calcolato utilizzando i valori riportati in Tabella 4.4 e applicando le assunzioni ivi illustrate ad ogni singolo Comune, stimandone le quantità di scarto nella fase di selezione e riciclo, per poi elaborare l'indicatore medio regionale. Le valutazioni effettuate hanno portato a stimare una percentuale di riciclo raggiunta nel 2019 pari a 54,9%, dato interessante poiché anticipa di sei anni il conseguimento dell'obiettivo nazionale previsto dalla revisione della Direttiva 2008/98/CE (55% al 2025, 60% al 2030 e 65% al 2035).

Tabella 4.5 – Calcolo del riciclaggio effettivo, stima effettuata secondo le indicazioni della nuova metodologia UE – Anno

	Dati 2019
RACCOLTA DIFFERENZIATA *metodo DM 2016, %*	**72,0%**
RICICLAGGIO *stima art. 11 Direttiva UE e Decisione 1004/2019, %*	**54,9%**
t RU	4.840.135
kg/ab/anno RU	479,0
t scarti selezione	451.210
t scarti riciclo	376.232
t riciclate	2.597.122

4.2 Produzione di rifiuti urbani e raccolte differenziate

I dati principali di produzione di rifiuti urbani e di raccolta differenziata, pubblicati da ARPA a novembre 2020, evidenziano i seguenti risultati principali.

Nel 2019 la produzione totale dei rifiuti urbani (RU) in Regione Lombardia è stata pari a 4.840.740 tonnellate. La produzione pro-capite si è assestata a 479,1 kg/ab*anno, dato sostanzialmente identico a quello del 2018 (478,7 kg/ab*anno).

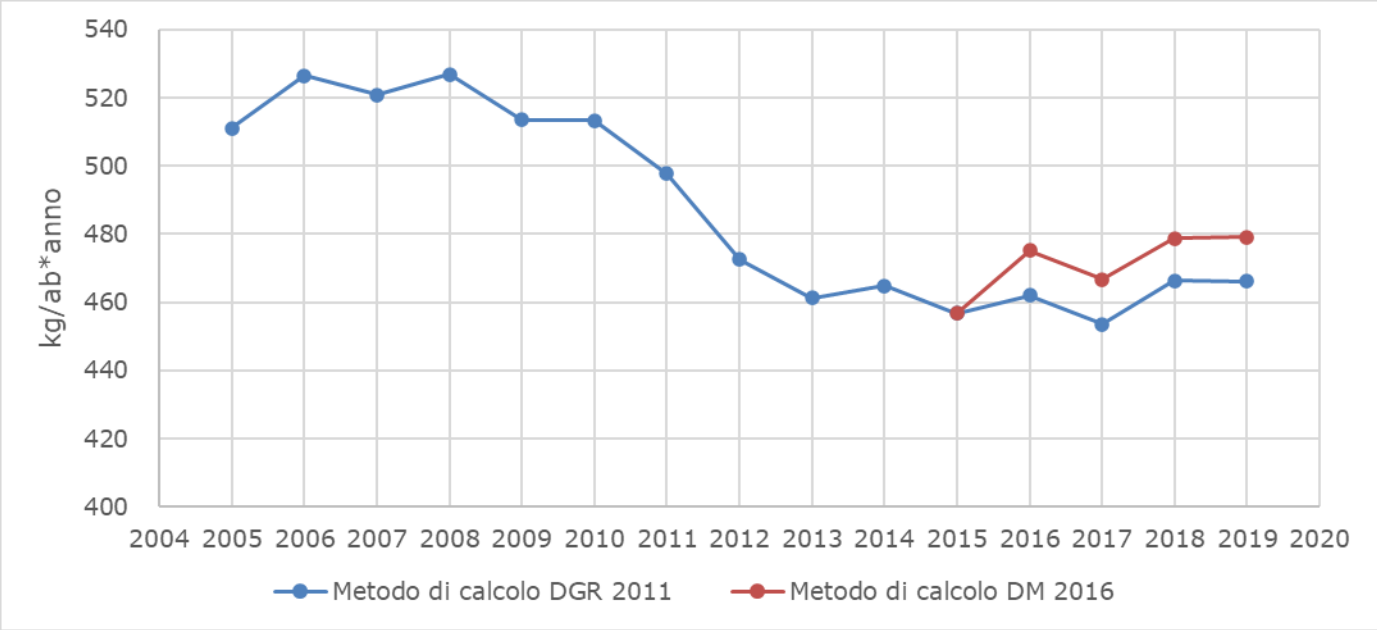


Figura 4.3 – produzione totale di RU pro capite secondo i due metodi adottati (il metodo della DRG del 2011 non è più in vigore dal 2016)

La raccolta differenziata ha raggiunto il valore del 72% medio regionale (metodo di calcolo DM 2016), pari al 64,3 % calcolato con il metodo regionale della DGR del 2011, utilizzato per fissare l'obiettivo di Piano del 67% al 2020 come indicato al paragrafo 2.1.2.

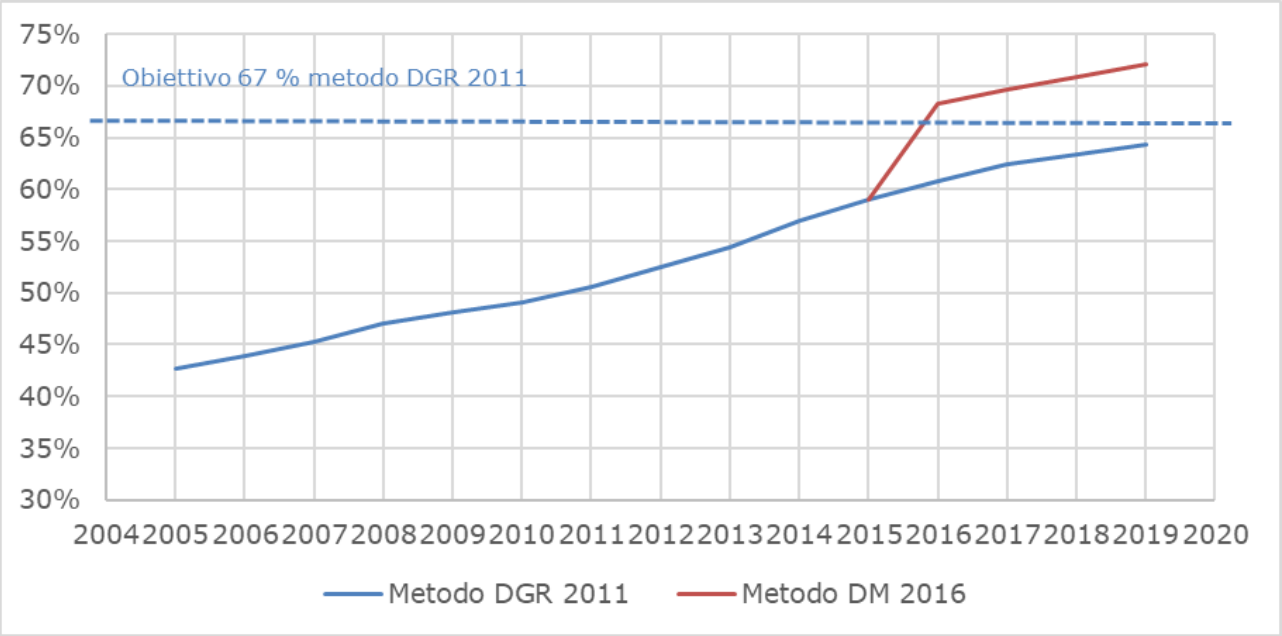


Figura 4.4 – Andamento della raccolta differenziata con i due metodi di calcolo in vigore negli ultimi anni.

4.2.1 Confronto con paesi o regioni europee

La Lombardia si posiziona tra le eccellenze europee come raccolta differenziata. Nel grafico seguente sono riportati i dati EUROSTAT di gestione dei rifiuti secondo il metodo di calcolo omogeneo a livello europeo utilizzato per le statistiche (recupero di materia + compostaggio, sul totale dei rifiuti). Utilizzando per analogia quel metodo, comparando la Lombardia con gli stati membri UE, essa si posizionerebbe ai livelli più alti, solo dietro alla Germania.

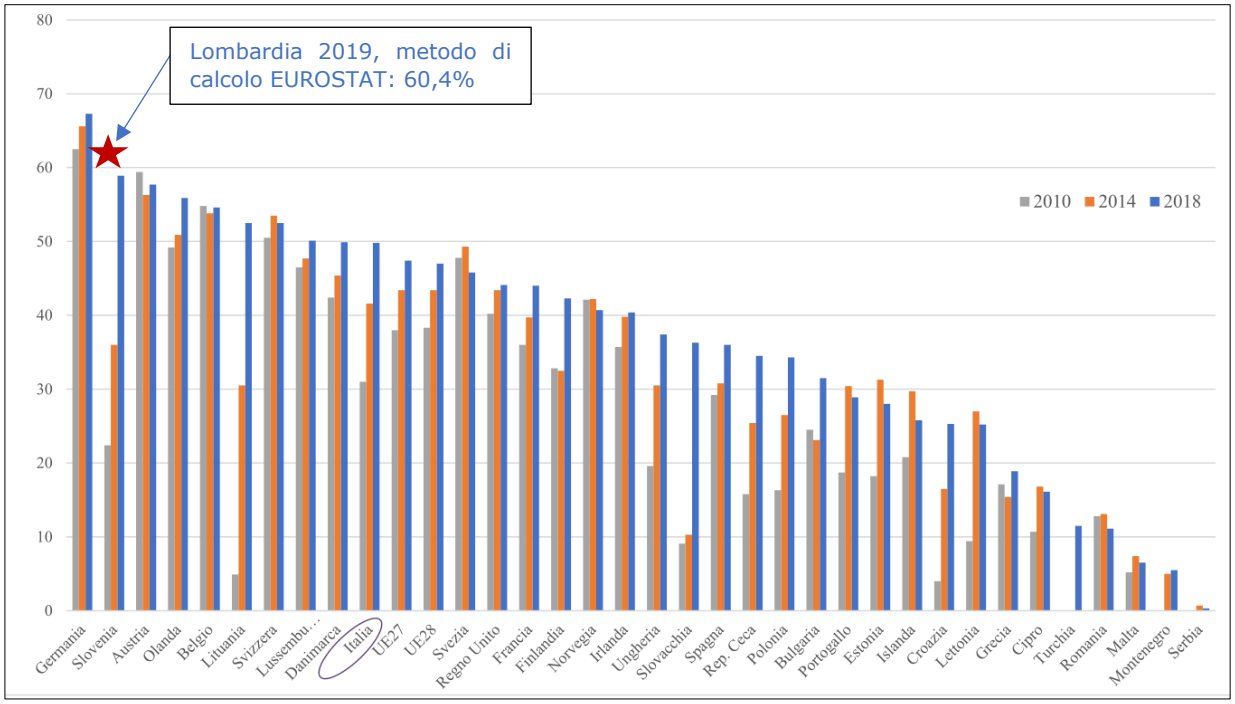


Figura 4.5 – dati EUROSTAT: indicatore di recupero (materia + compostaggio e DA) sul totale dei rifiuti.

Anche confrontando in dettaglio le regioni europee più performanti, la Lombardia si colloca a livelli elevati. Nel grafico seguente è riportato un confronto tra le regioni tedesche[5] e la Lombardia, utilizzando il metodo di calcolo Eurostat.

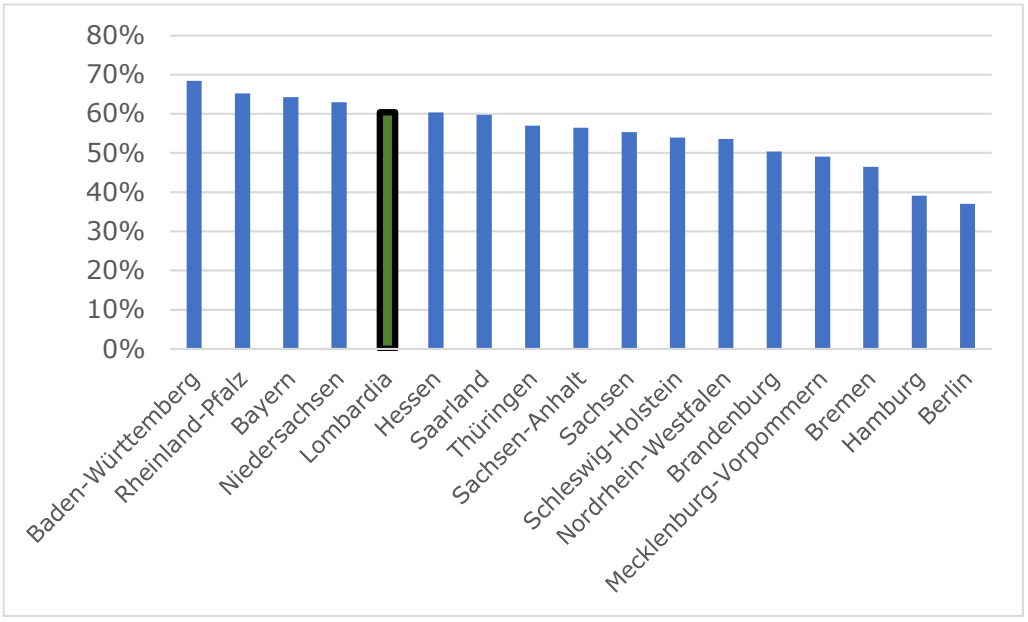


Figura 4.6 – Confronto tra la raccolta differenziata nelle regioni della Germania e in regione Lombardia, metodo di calcolo Eurostat. Dati 2019, fonte Statistisches Bundesamt https://www-genesis.destatis.de/

5 https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1609751250205&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=32121-0003&auswahltext=&werteabruf=Value+retrieval#abreadcrumb

4.2.2 Confronto con le regioni italiane

I dati lombardi riportati sul Rapporto Rifiuti ISPRA indicano un valore di raccolta differenziata nel tempo sempre superiore alla media nazionale ed ultimamente anche a quella del nord Italia. Per quanto riguarda la produzione pro capite di rifiuti urbani, il valore lombardo è inferiore alla media nazionale e a quella del nord Italia.

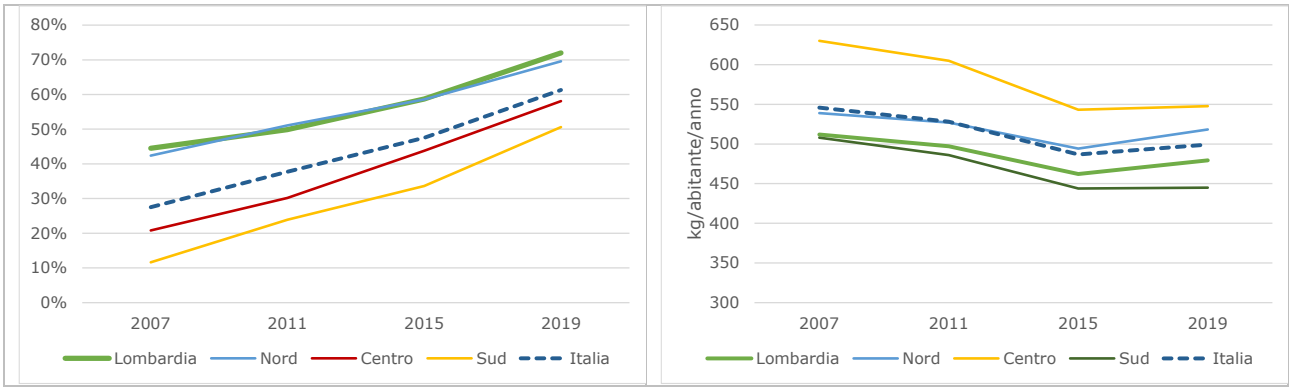


Figura 4.7 – Raccolta differenziata e produzione totale RU – metodo di calcolo ISPRA

Come confronto puntuale, gli ultimi dati pubblicati relativi al 2019 posizionano la Lombardia al quarto posto come raccolta differenziata.

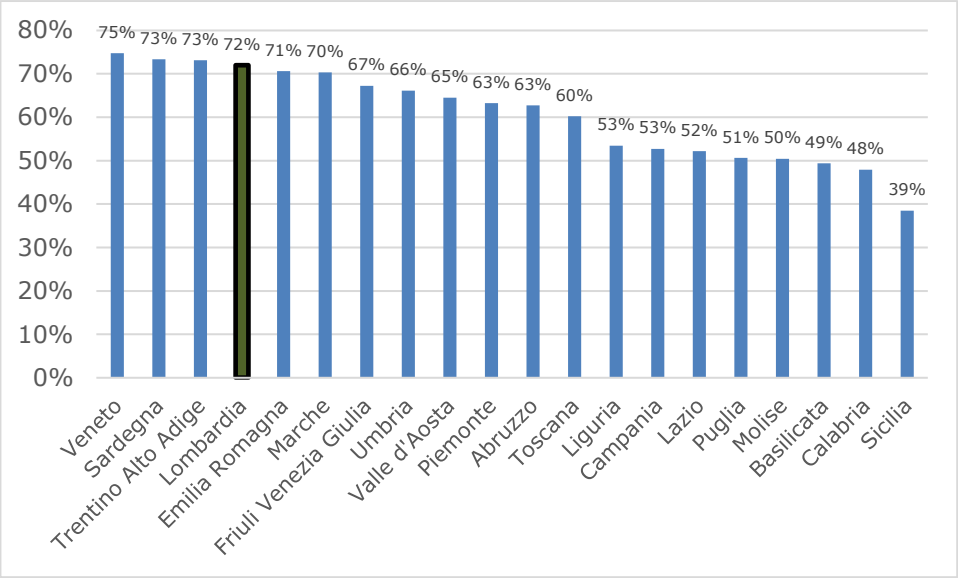


Figura 4.8 – Raccolta differenziata – dati ISPRA relativi al 2019, metodo di calcolo DM 2016.

Entrando nel dettaglio provinciale, è possibile osservare come ben 4 province lombarde si collochino tra le 20 migliori province italiane come raccolta differenziata.

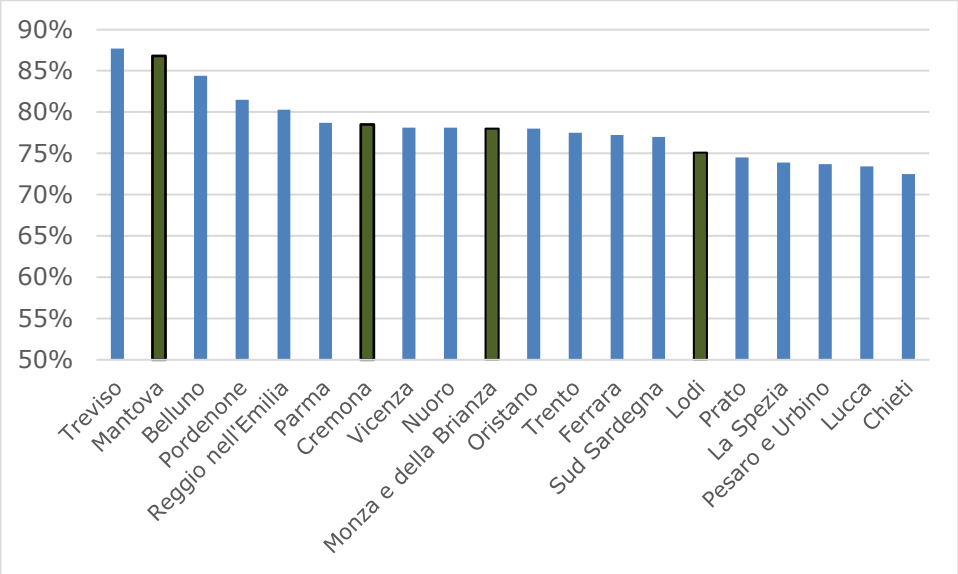


Figura 4.9 – Raccolta differenziata delle 20 migliori province italiane. Dati ISPRA relativi al 2019

Per quanto riguarda il trend storico, vengono riportati nei seguenti grafici i dettagli dell'andamento provinciale della raccolta differenziata, sia con il metodo di calcolo utilizzato fino al 2016 che concorre al raggiungimento dell'obiettivo di piano del 67% al 2020, sia con il nuovo metodo nazionale.

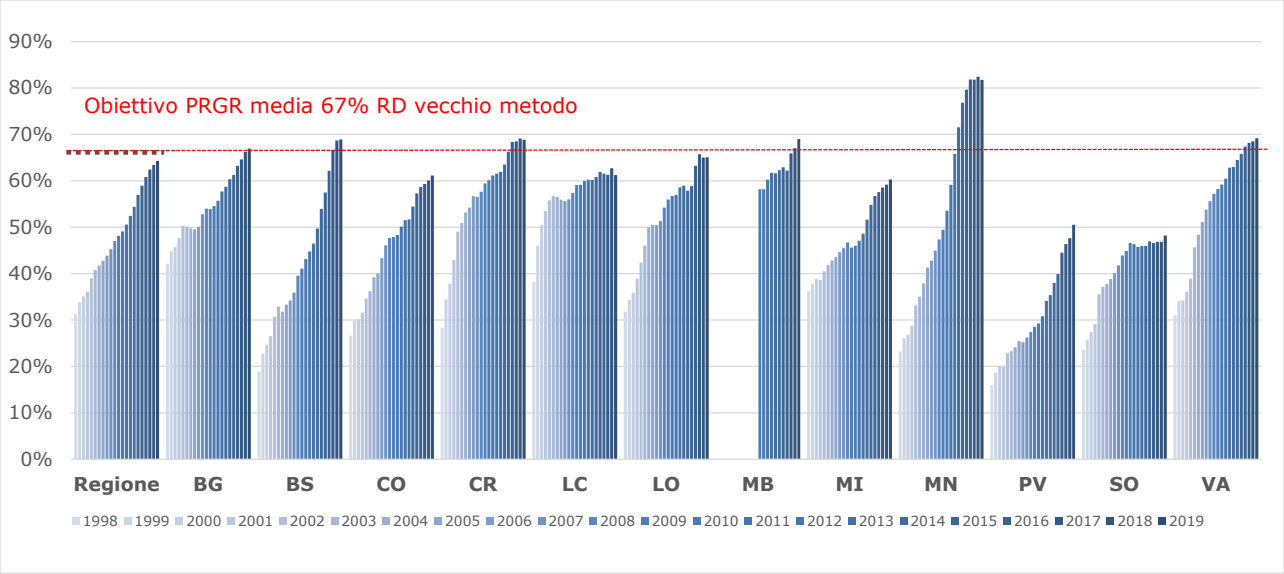


Figura 4.10 – Raccolta differenziata: andamento storico, metodo di calcolo DGR 2011.

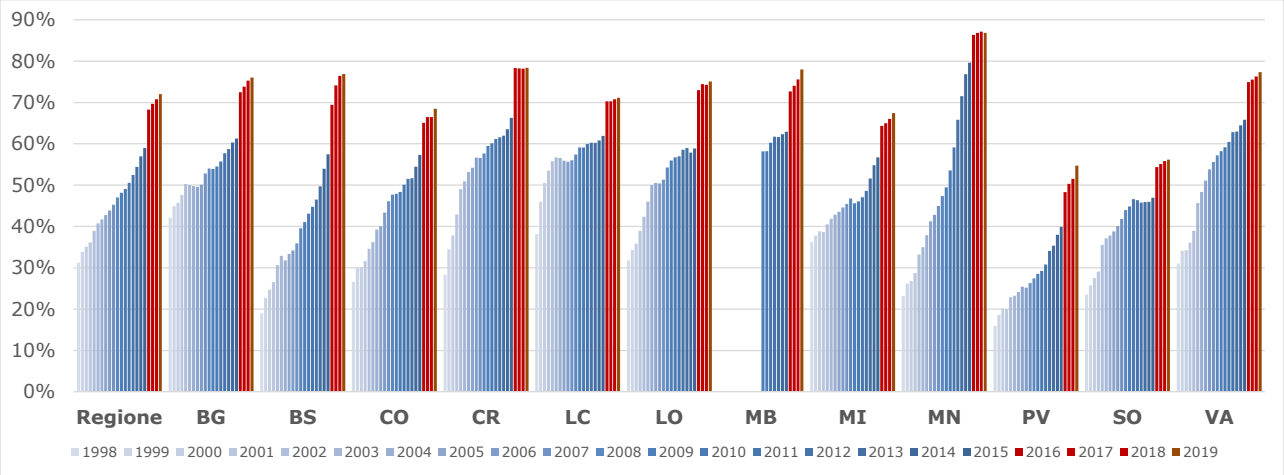


Figura 4.11 - Raccolta differenziata: andamento storico, metodo di calcolo DM 2016 a partire dal 2016.

A livello territoriale la situazione presenta alcune disomogeneità, con territori storicamente più performanti e altri più arretrati. Nella cartografia seguente si nota però come, rispetto al 2010, anche nelle zone arretrate sono comparsi dei Comuni "pionieri" che hanno raggiunto elevati livelli di raccolta differenziata, ponendosi come "faro" per i territori circostanti.

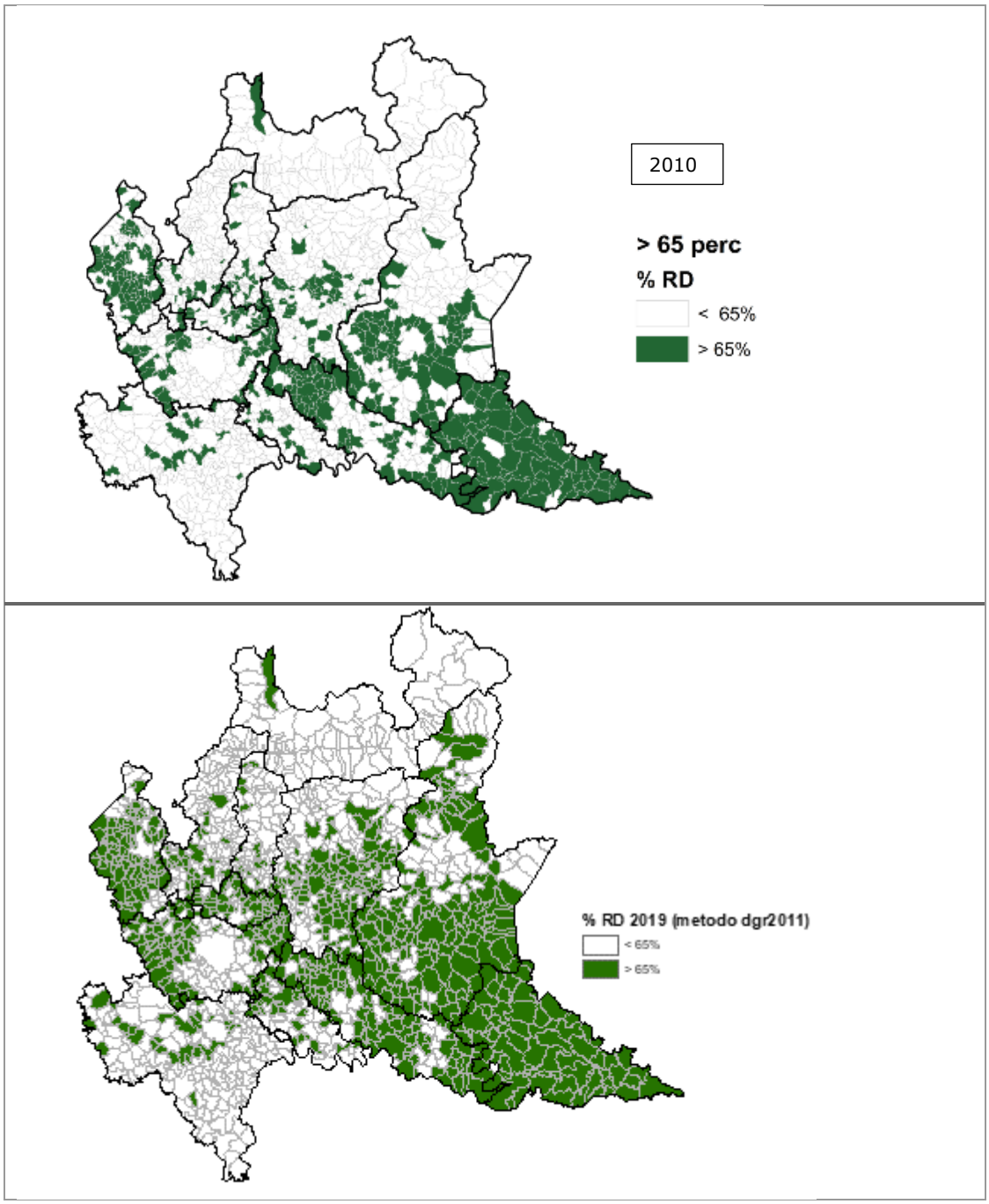


Figura 4.12 – Distribuzione territoriale dei Comuni con migliori risultati come RD.

4.2.3 Focus sull'intercettazione delle frazioni principali

Analizzando l'andamento della raccolta pro capite delle frazioni principali di rifiuto urbano si nota nel tempo una significativa riduzione del RUR (Rifiuti Urbano Residuo, ovverosia il secco indifferenziato) fino ad un valore di 132,8 kg/abitante nel 2019. Si ricorda che esso era pari a 220,8 nel 2010 e a 249,2 nel 2005. Il più significativo incremento delle frazioni differenziate riguarda la frazione umida, arrivata nel 2019 a 79,1 kg/abitante, e della somma di plastica, vetro e multimateriale, che ha raggiunto un livello analogo. Il multimateriale è tipicamente raccolto in due modalità, ovverosia in alcuni Comuni come "multileggero" (imballaggi in plastica, poliaccoppiati, lattine) ed in altri come "multipesante" (vetro e lattine). Ripartendo questa raccolta sulle raccolte monomateriali, il totale di plastica e multileggero raggiunge 28,7 kg/abitante nel 2019, il vetro e multipesante 47,2 kg/abitante.

Tabella 4.6 – frazioni principali: quantità raccolte, totale Lombardia (dati 2019)

Frazione	**Quantità raccolte (t)**	**Quantità raccolte (kg/ab/anno)**
RUR	1.339.633	132,6
Ingombranti	251.396	24,9
Spazzamento strade	133.883	13,3
Carta e cartone	564.651	55,9
Plastica	290.418	28,7
Vetro	476.968	47,2
FORSU	799.920	79,2
Verde	459.261	45,5
Legno	223.693	22,1
Metalli	54.939	5,4
Raee	51.907	5,1

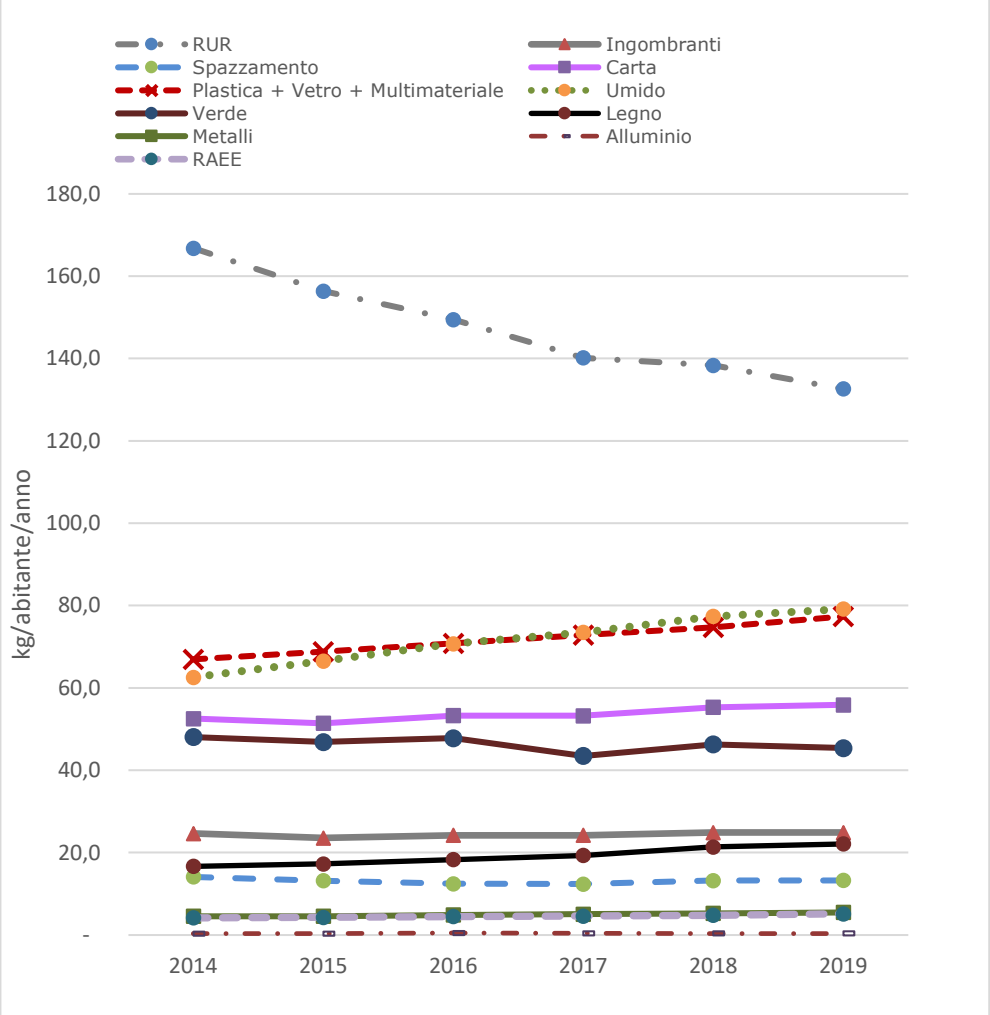


Figura 4.13 – Intercettazione pro capite delle frazioni principali di rifiuti urbani negli ultimi anni.

I tassi di raccolta pro capite presentano una significativa variabilità a livello comunale; questo è dovuto alla presenza di *best practices* che verranno analizzate nel paragrafo successivo. Tale

variabilità è stata analizzata in dettaglio per la definizione dell'obiettivo di raccolta differenziata e gli scenari futuri, come riportato nel paragrafo 8.2.2.1.

4.2.4 Analisi delle buone pratiche: dati e casi studio

I dati degli oltre 1.500 Comuni presenti in Lombardia sono stati analizzati in dettaglio per identificare non solo i valori medi per i parametri principali ma soprattutto le "buone pratiche" territoriali, che permettono di prefigurare fin dove ci si può spingere con una gestione oculata ed ottimizzata nelle varie zone. Qui di seguito vengono quindi presentate delle analisi specifiche con una descrizione dei casi studio di riferimento.

4.2.4.1 Fasce altimetriche: casi studio in zone montane

Come si osserva nella Tabella 4.7, le zone montane presentano in genere valori di raccolta differenziata più basse rispetto alle zone di pianura o collina. Tipicamente questo si interpreta considerando la difficoltà di mettere in atto modelli di raccolta che combinino la comodità per l'utente, come il porta a porta, con la bassa densità territoriale.

Tabella 4.7 – Raccolta differenziata per fasce territoriali altimetriche e per Provincia. Dati ORSO 2018.

Provincia	**Collina**	**Montagna**	**Pianura**
Bergamo	80,6%	64,9%	76,8%
Brescia	78,7%	67,7%	80,6%
Como	68,8%	44,0%	67,8%
Cremona			79,7%
Lecco	73,1%	62,6%	
Lodi			74,9%
Mantova	85,4%		88,1%
Milano			75,8%
Monza e Brianza	76,9%		79,2%
Pavia	26,6%	21,7%	52,3%
Sondrio		55,1%	
Varese	81,7%	75,7%	75,2%
Totale complessivo	**70,4%**	**60,6%**	**73,5%**

Caso studio: Comunità Montana Valli del Verbano (VA). In questa area montana nel nord della provincia di Varese si è superato il 77% di raccolta differenziata nel 2019. Si tratta di 30 Comuni con una densità urbanistica media di 260 abitanti/kmq, dove è in vigore una raccolta porta a porta anche in quasi tutte le frazioni più isolate e dove la gestione consortile dell'appalto permette un'ottimizzazione delle trasferenze da veicolo satellite a compattatore per l'invio agli impianti finali che si trovano anche a più di 50 km di distanza.



Figura 4.14 Valli del Verbano: Veicolo bi-compartimentato semplice per la raccolta congiunta di secco e umido, ottimizzando i trasporti. Foto M. Giavini

4.2.4.2 Zone turistiche

Un indicatore per classificare i Comuni come turistici (anche se non il solo) è quello della presenza di seconde case. Questo emerge calcolando il rapporto tra le utenze domestiche e gli abitanti residenti: maggiore è questo indice, più alta è la probabilità che si tratti di seconde case utilizzate stagionalmente. Come emerge dalla tabella seguente, i Comuni a più alto indice di utenze domestiche non residenti presentano una più bassa raccolta differenziata, a causa della maggiore complessità nel gestire correttamente queste utenze, ed una produzione pro capite di rifiuti urbani più alta, essendo calcolata sugli abitanti residenti.

Tabella 4.8 – Media di raccolta differenziata e produzione RU i comuni a diverso indice di presenza di utenze domestiche non residenti. Dati ORSO 2018.

Presenza utenze domestiche non residenti rispetto agli abitanti (indicatore di turismo / seconde case)	**% Raccolta differenziata**	**Produzione pro capite (kg/anno)**
Bassa	76,0%	455
medio bassa	75,5%	457
medio alta	68,3%	482
Alta	56,3%	538

Caso studio: Garda Uno (BS). In questa area del lago di Garda ad elevata presenza turistica il consorzio Garda Uno gestisce 26 Comuni con un modello basato sul porta a porta e alcune facilitazioni per i turisti, come isole ad accesso continuativo con tessera per secco e umido. Molti di questi Comuni hanno superato il 70% di raccolta differenziata, come Manerba del Garda (83%), Gardone Riviera, Polpenazze del Garda, Salò.



Figura 4.15 T-Riciclo, mezzo informativo per infornare i turisti sulla raccolta differenziata. Fonte Garda Uno

4.2.4.3 Grandi città e piccoli Comuni

Nelle grandi città la raccolta differenziata è più difficile anche a causa della presenza di flussi di rifiuti generati da pendolari o da elevata presenza di rifiuti di origine non domestica. Analizzando i dati nella tabella seguente, emerge come la dimensione ottimale per ottenere elevati livelli di raccolta differenziata sia tra 10.000 e 50.000 abitanti. In Lombardia sono presenti molti piccoli Comuni inferiori ai 2.000 abitanti, per i quali la media di RD è pari a 60,5%, ma si evidenziano moltissime buone pratiche come quelle descritte nel seguito.

Tabella 4.9 – Raccolta differenziata media e dimensione urbanistica. Dati ORSO 2018.

Fascia abitanti	**% RD media**	**Comuni**
<2.000	60,5%	608
2-10.000	74,6%	714
10.000-50.000	76,0%	179
>50.000	67,0%	15
Totale complessivo	**69,0%**	**1.516**

Caso studio: piccoli Comuni efficienti. Nella tabella sono riportati i 203 casi di eccellenza, Comuni inferiori ai 2.000 abitanti che hanno riportato livelli superiori al 75% di raccolta differenziata. Molti di essi sono situati nel cremonese, ma vi sono situazioni interessanti da segnalare anche in provincia di Varese, Bergamo, Brescia, Lodi, Mantova. Tutti hanno adottato il modello omogeneo regionale porta a porta, con ottimizzazioni legate soprattutto alla gestione come aggregazione di Comuni.

Tabella 4.10 – Numero di piccoli Comuni (< 2.000 abitanti) con % di raccolta differenziata superiore al 75%. Dati 2018.

Provincia	**Totale**
Bergamo	24
Brescia	27
Como	5
Cremona	62
Lecco	6
Lodi	15
Mantova	15
Milano	5
Pavia	9
Sondrio	1
Varese	34
Totale complessivo	**203**

4.2.4.1 Casi studio- campagne di sensibilizzazione

Oltre a quanto già riportato nel paragrafo 4.2.4 si presentano qui di seguito alcuni casi studio particolarmente interessanti di Comuni o consorzi che hanno puntato alla sensibilizzazione avendo come obiettivo il miglioramento della raccolta differenziata, soprattutto in termini di qualità.

Nel Comune di Milano e negli altri gestiti da AMSA sono state effettuate alcune campagne informative per invitare gli utenti a conferire i materiali nel sacco o bidone corretto. È stato sviluppato direttamente con Amazon il collegamento tra l'app Alexa e il "dove lo butto" per fornire informazioni corrette e semplici, ed alcune campagne visuali su cosa buttare nel sacco giallo per gli imballaggi in plastica, o la campagna **"Hai detto umido?"** realizzata con **Assobioplastiche e Comieco** per scoprire e imparare a differenziare correttamente i nuovi materiali compostabili.

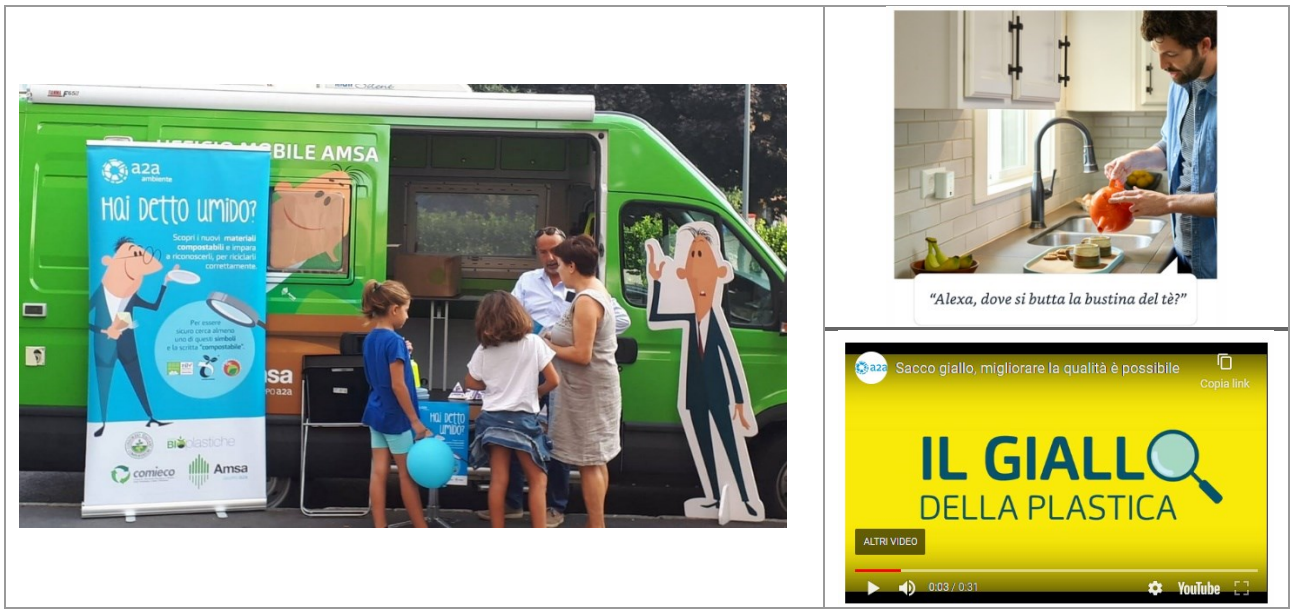


Figura 4.16 – Campagne informative realizzate a Milano da AMSA per il miglioramento delle raccolte differenziate. www.amsa.it

Nel mese di dicembre 2020 Comieco ha lanciato una campagna semplice ed efficace realizzando un video con una canzone apposita creata da Elio e le Storie Tese, volta ad accendere l'attenzione dei cittadini sulla qualità della raccolta di carta e cartone con ironia e semplicità, puntando a combattere errori diffusi e disattenzioni comuni che quotidianamente portano nei cassonetti di carta e cartone rifiuti "sbagliati", generando danni ambientali ed economici che potrebbero essere evitati. Nel Comune di Varese, nell'ambito del progetto LIFE RethinkWaste che sperimenta il concetto di "informazione puntuale" (Know As You Throw) con una piattaforma di messaggistica WhatsApp/sms/Telegram, 500 famiglie hanno ricevuto l'invito a vedere il video della canzone di Elio e l'85% di esse lo ha fatto nel giro di poche ore.

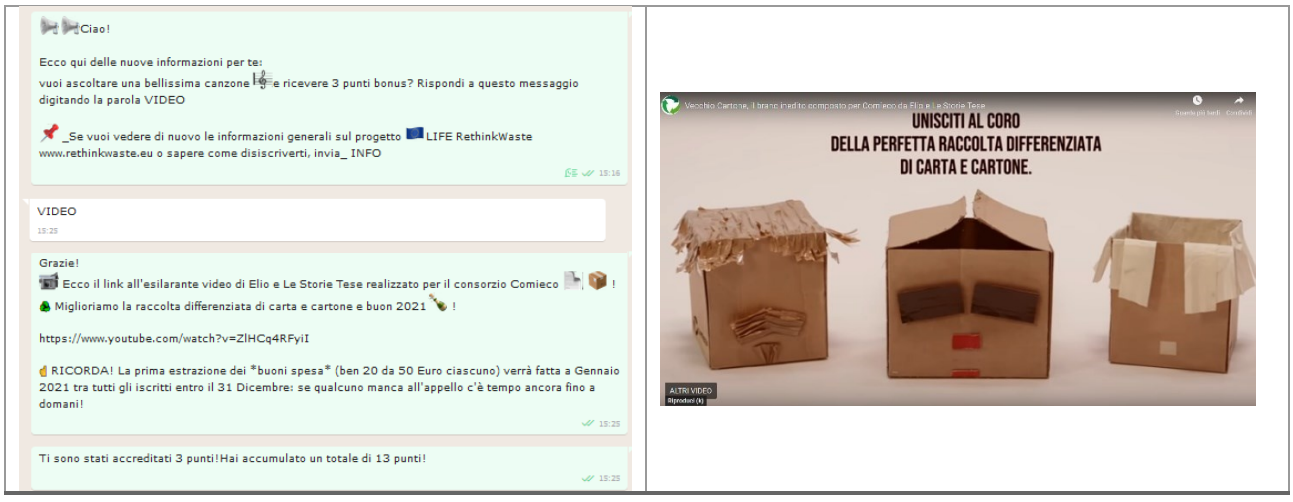


Figura 4.17 – Campagna sul miglioramento della qualità della raccolta della carta realizzata a Varese via WhatsApp nell'ambito del LIVE RethinkWaste, con l'invio del video "Vecchio cartone" di Elio e le Storie Tese per Comieco (https://www.youtube.com/watch?v=ZlHCq4RFyiI)

4.2.5 Prime elaborazioni sui dati 2020

4.2.5.1 Analisi del periodo di lockdown per Covid-19

Nel corso della scrittura del PRGR sono state effettuate delle elaborazioni di approfondimento sui primi dati disponibili del 2020, soprattutto per verificare l'effetto sulla produzione di rifiuti della prima ondata di pandemia da COVID-19.

Nel periodo marzo-maggio 2020 l'andamento dei consumi ha subito un crollo, anche se come si vede nel grafico non tutte le categorie sono state influenzate nello stesso modo. Ad esempio, poiché il consumo di beni alimentari non è stato in realtà modificato drasticamente, è interessante analizzare quale effetto si sia avuto sulla produzione delle diverse frazioni di rifiuti.

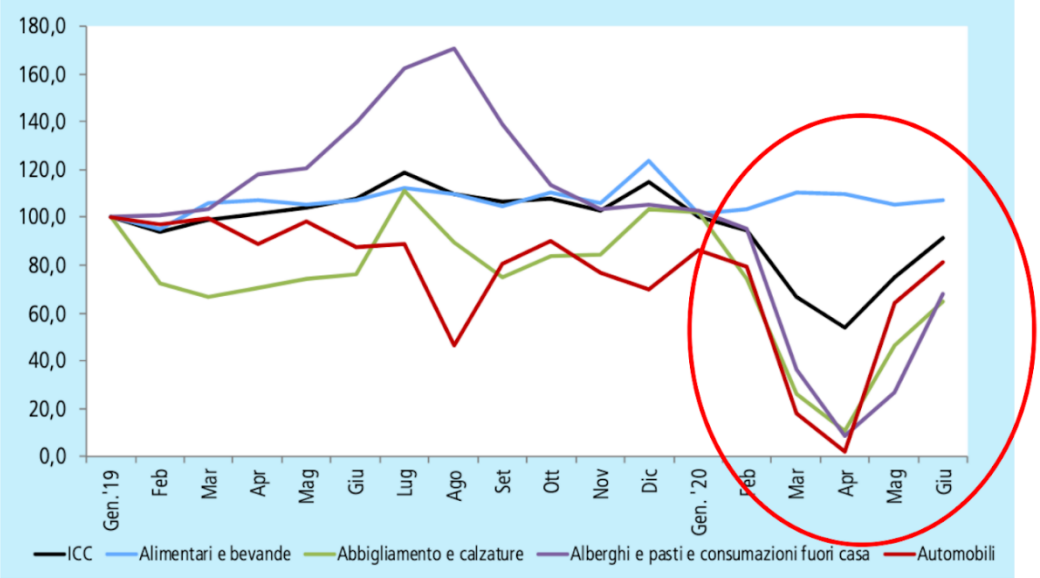


Figura 4.18 – ICC e funzioni di consumo Confcommercio 2020 – dati grezzi in volume, indice gennaio 2019 = 100. Fonte Unioncamere Lombardia

Nella fase di scrittura del presente aggiornamento del PRGR (fino a marzo 2021) è stato analizzato un campione di circa 4 milioni di abitanti in Comuni che hanno compilato mensilmente ORSO nel 2019 e 2020, confrontando puntualmente la produzione di rifiuti. È stato paragonato il periodo marzo-maggio 2020 con l'anno precedente, calcolando solo le cinque frazioni principali; infatti per le altre frazioni minori il confronto non è significativo in quanto in quel periodo sono stati messi in atto limiti all'accesso alle isole ecologiche, ove sono tipicamente conferite. Si osserva come la produzione totale delle cinque frazioni sia calata del 5,7%, effetto molto probabilmente dovuto alla chiusura delle attività non domestiche, cosa che influisce anche sul calo della carta (-6,7%) e della FORSU (-3,6%). La produzione di plastica, vetro e multimateriale è aumentata dell'1,4%, mentre il RUR è diminuito sensibilmente (-11,4%). Si può quindi concludere che in un periodo anomalo come questo, la tendenza del cittadino a differenziare i rifiuti non sia scesa, anzi è aumentata.

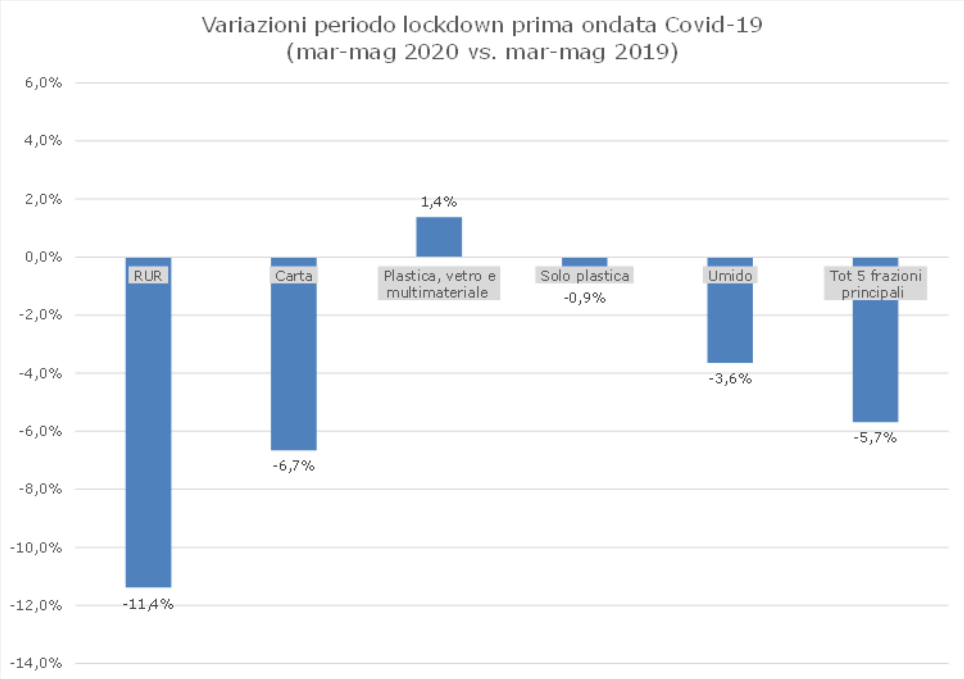


Figura 4.19 – Variazioni della produzione di rifiuti nel periodo del lockdown Covid marzo-maggio 2020 rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

4.2.5.2 Primi dati relativi all'anno 2020 (ultimo aggiornamento)

Pochi giorni prima della presa d'atto del presente aggiornamento del PRGR (novembre 2021) sono state resi disponibili da ARPA Lombardia le prime anticipazioni riferite ai dati completi del 2020. I punti salienti sono i seguenti:

- Raccolta differenziata: 73,3 % rispetto al 72,0% del 2019
- Produzione pro capite di RU 469 kg/ab, pari a -2,1% sul pro capite rispetto all'anno precedente.

E' interessante quindi evidenziare come il periodo della prima pandemia Covid19 non abbia intaccato le abitudini dei cittadini ad effettuare la raccolta differenziata; la contrazione della produzione di rifiuti era attesa, dovuta in buona parte al periodo di chiusura delle piccole attività commerciali o di ristorazione.

4.2.5.3 Quantità di rifiuti inceneriti nel 2020

A partire dal 2020 gli inceneritori lombardi sono obbligati a compilare un monitoraggio mensile delle quantità trattate, attraverso ORSO.

Sono stati pertanto resi disponibili nella fase di redazione del presente PRGR i dati dell'anno 2020, suddivisi per CER e provenienza, riportati nella tabella seguente.

Tabella 4.11 -rifiuti trattati nei 13 inceneritori regionali nel 2020 (valori in tonnellate). Fonte ARPA, monitoraggio mensile.

Rifiuto	**regionale**	**extraregio-nale**	**estero**	**Totale com-plessivo**
020106 - feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito	0,3			0,3
020201 - fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	413,6			413,6
020203 - scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	2.489,6	47,3		2.537,0
020304 - scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	759,8	742,8		1.502,6
020501 - scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	33,5			33,5
020601 - scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	253,8	11,2		264,9
030307 - scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone	44.533,0	53.673,5	3.138,2	101.344,7
040109 - rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura	6,0			6,0
040222 - rifiuti da fibre tessili lavorate	188,4			188,4
070513 - rifiuti solidi contenenti sostanze pericolose	20,5			20,5
070514 - rifiuti solidi diversi da quelli di cui alla voce 07 05 13	5,7			5,7
070699 - rifiuti non specificati altrimenti	258,3	5,5		263,7
120105 - limatura e trucioli di materiali plastici	36,7			36,7

Rifiuto	regionale	extraregio-nale	estero	Totale com-plessivo
150101 - imballaggi di carta e cartone	63,8			63,8
150102 - imballaggi di plastica	14,9			14,9
150103 - imballaggi in legno	3,3			3,3
150106 - imballaggi in materiali misti	1.553,0			1.553,0
150203 - assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	171,1			171,1
160304 - rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03	34,8			34,8
160306 - rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05	463,0	82,5		545,6
170203 - Plastica	0,4			0,4
180101 - oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	0,0			0,0
180103 - rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	14.989,9	5.523,3		20.513,2
180104 - rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	12,6	14,1		26,6
180108 - medicinali citotossici e citostatici	57,2			57,2
180109 - medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	1.325,8	40,4		1.366,3
180202 - rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	223,0	124,5		347,5
180203 - rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	6,4	1,2		7,6
180208 - medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07	21,5	0,9		22,4
190501 - parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost	89.977,9	90.564,8		180.542,7
190801 - Residui di vagliatura	2.961,8			2.961,8
190802 - rifiuti da dissabbiamento	138,3			138,3
190805 - fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	82.232,0	4.091,2		86.323,2
190812 - fanghi prodotti dal trattamento biologico di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11	528,4			528,4
190814 - fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	1.606,7	84,8		1.691,5
190902 - fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua	97,7			97,7
191201 - carta e cartone	697,9			697,9
191204 - plastica e gomma	1.853,8			1.853,8
191210 - rifiuti combustibili (combustibile da rifiuti)	278.976,2	181.097,8		460.074,1
191212 - altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	363.061,1	120.153,3		483.214,4
200101 - carta e cartone	115,5			115,5
200110 - Abbigliamento	117,4	46,0		163,4
200111 - Prodotti tessili	4,0			4,0
200131 - medicinali citotossici e citostatici	71,7			71,7
200132 - medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31	530,9	389,1		920,1
200139 - Plastica	0,7			0,7
200203 - altri rifiuti non biodegradabili	2.221,3			2.221,3
200301 - rifiuti urbani non differenziati	988.612,1	55.793,5	12,0	1.044.417,6
200302 - rifiuti dei mercati	245,7			245,7
200303 - residui della pulizia stradale	82,4			82,4
200307 - rifiuti ingombranti	742,9			742,9
200399 - rifiuti urbani non specificati altrimenti	1.229,7	218,8		1.448,6
Totale complessivo	**1.884.046,2**	**512.706,6**	**3.150,1**	**2.399.902,9**

4.3 La qualità dei rifiuti raccolti

4.3.1 Analisi merceologiche sul RUR

Per quanto concerne gli impianti di trattamento del rifiuto urbano residuo (RUR), non esiste un obbligo normativo di monitoraggio delle caratteristiche qualitative del rifiuto trattato. Pertanto, è stato chiesto agli impianti che trattano questa tipologia di rifiuto, ossia inceneritori e impianti di trattamento meccanico o trattamento meccanico-biologico (TM o TMB), di fornire le analisi merceologiche svolte sul rifiuto urbano residuo in ingresso all'impianto. Sono state acquisite circa 200 analisi relative al triennio 2017-2019. Queste sono state analizzate singolarmente per verificarne la validità e appurarne l'effettiva corretta attribuzione al rifiuto oggetto di studio; queste verifiche hanno portato a scartare 14 analisi ritenute "anomale". Come si osserva nella successiva tabella, pur essendo le analisi numerose, le stesse talvolta non esplicitano la provenienza territoriale del rifiuto analizzato; inoltre i territori delle province di Bergamo, Lodi, Mantova e Sondrio non risultano coperti dalle analisi.

Tabella 4.12 -Analisi merceologiche del RUR ricevute, classificazione in base al territorio provinciale di riferimento

Provincia di provenienza del rifiuto	**Totale**		**validate**	**non validate**
PV	5	3%	2	3
BS	3	2%	3	0
CO	25	13%	25	0
MI	78	39%	78	0
LC	22	11%	22	0
CR	2	1%	2	0

Provincia di provenienza del rifiuto	Totale		validate	non validate
VA	8	4%	8	0
MB	13	7%	13	0
nn	*42*	*21%*	*31*	*11*
Tot.	**198**	**100%**	**184**	**14**

Dall'elaborazione di queste analisi è stata ricavata l'analisi merceologica media regionale del RUR. Il rifiuto maggiormente presente risulta essere la plastica (ca. 31% del RUR). A seguire si trova la frazione carta/cartone (ca. 28% del RUR). Dal confronto con la composizione merceologica del RUR stimata nel precedente PRGR (Figura 4.21), si osserva una netta riduzione della FORSU, scesa dal 28 al 12% del RUR; questa riduzione si può ritenere legata alla progressiva estensione dei servizi di raccolta di questo rifiuto, oltre che all'avvenuta promozione del compostaggio domestico. Analogamente si registra un forte incremento della frazione plastica, che praticamente raddoppia.

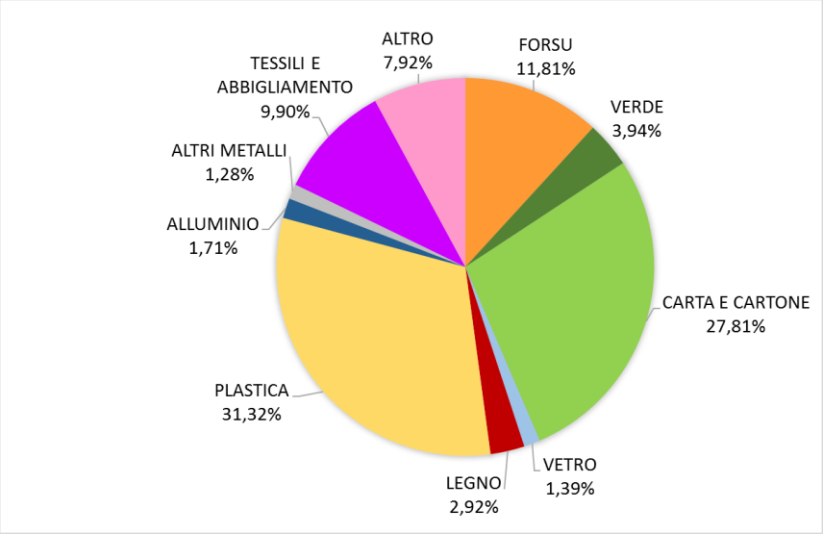


Figura 4.20 – Composizione merceologica media regionale del RUR (rifiuto urbano residuo)

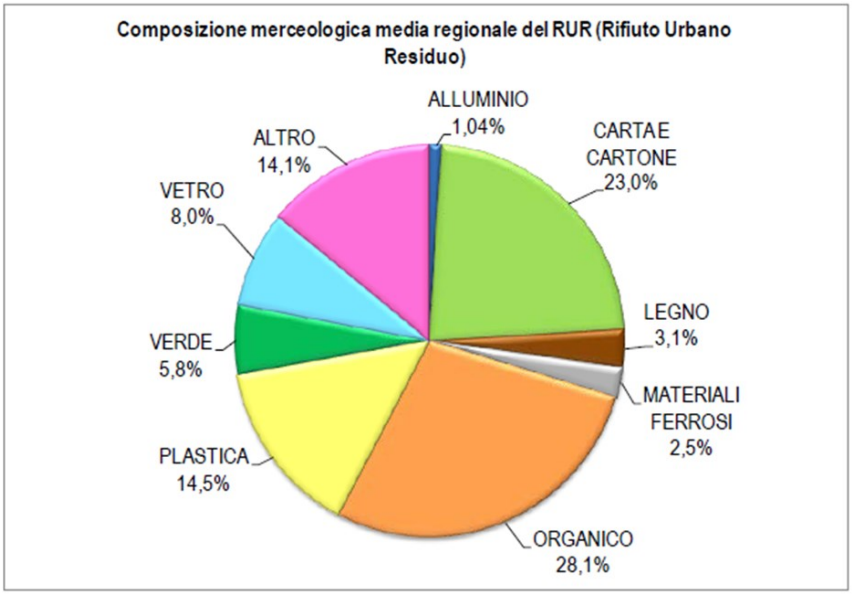


Figura 4.21 – Composizione merceologica media regionale del RUR (rifiuto urbano residuo) anno 2010. Fonte: PRGR Lombardia DGR n. X/1990 del 20/06/2014

A partire dalla composizione merceologica del RUR e sommando a ciascuna frazione quanto intercettato tramite le raccolte differenziate, è stata stimata la composizione merceologica del rifiuto urbano lordo di seguito riportata (Figura 4.22). La composizione stimata non è inclusiva del rifiuto da spazzamento stradale, dei rifiuti ingombranti e dei RSA (Rifiuti Solidi Assimilati - rifiuti urbani avviati a recupero dal produttore, categoria in vigore fino al DL 116/20). L'analisi svolta conferma sostanzialmente la composizione del rifiuto totale stimata già nel precedente PRGR (Figura 4.23). Si sottolinea un aumento della presenza di plastica e un contestuale decremento di carta/cartone.

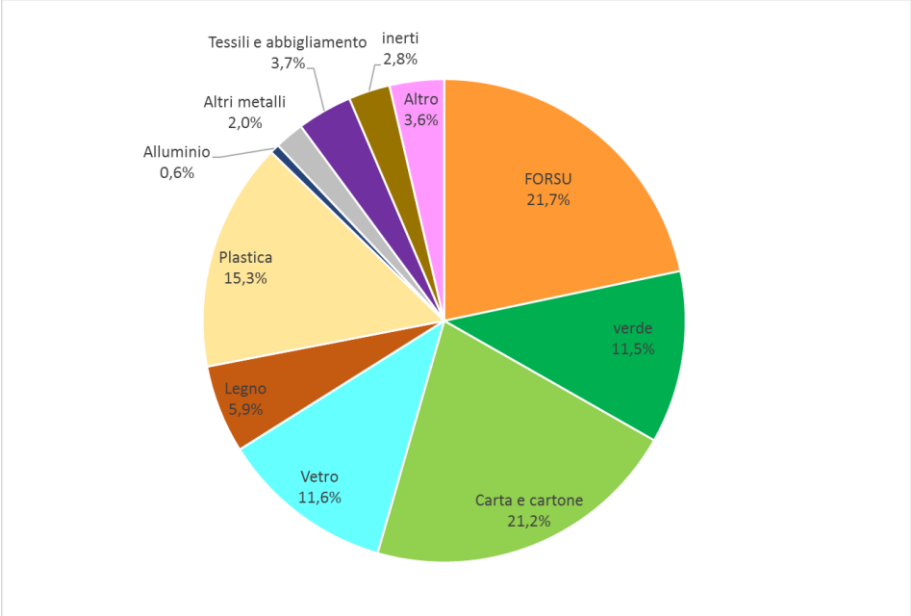


Figura 4.22 – Composizione merceologica media stimata del rifiuto totale lordo prodotto in Lombardia (escluso spazzamento, ingombranti e RSA)

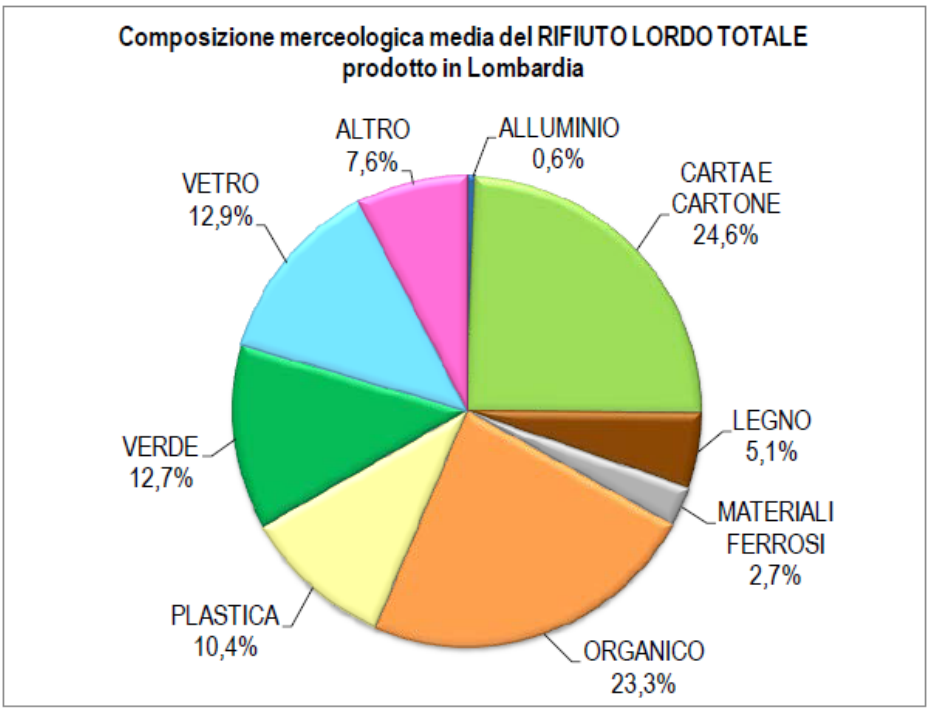


Figura 4.23 – Composizione merceologica media stimata del rifiuto totale lordo prodotto in Lombardia (escluso spazzamento, ingombranti e RSA) - anno 2010. Fonte: PRGR Lombardia DGR n. X/1990 del 20/06/2014

La composizione merceologica media fornisce la produzione totale di ogni frazione; confrontandola con le quantità intercettate per via differenziata, sono state calcolate le rese d'intercettazione attuali specifiche per ciascuna tipologia di rifiuto. Per quanto concerne i flussi principali, si osserva un discreto margine di miglioramento nell'intercettazione delle frazioni carta/cartone e plastica; si ricorda tuttavia come non tutta la plastica contenuta nel rifiuto urbano sia imballaggio idoneo alla raccolta differenziata.

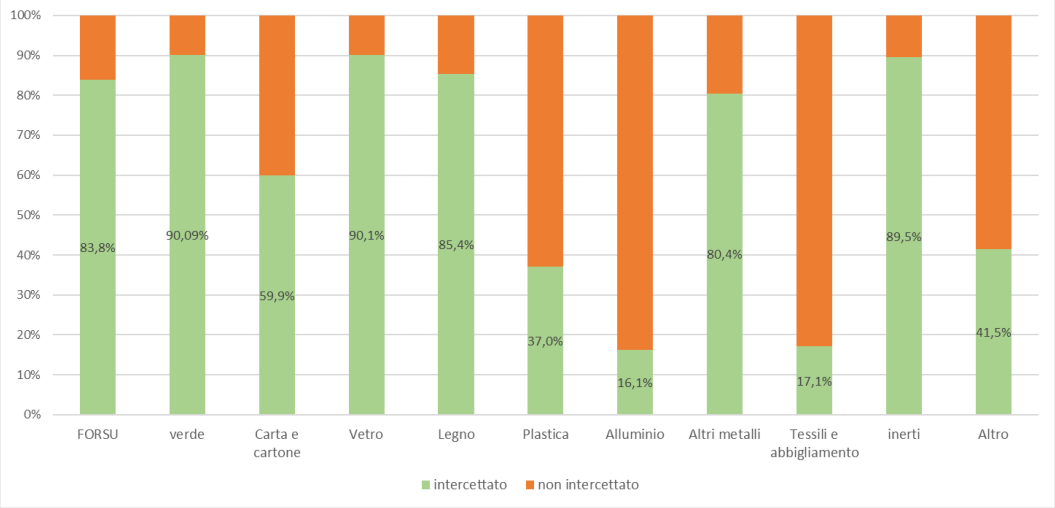


Figura 4.24 – Rese d'intercettazione dei singoli flussi di rifiuto

4.3.2 Analisi merceologiche delle frazioni riciclabili

4.3.2.1 Carta

Per quanto riguarda la frazione carta/cartone, sono state richieste al Consorzio COMIECO le analisi merceologiche periodicamente effettuate sui flussi intercettati dei convenzionati nel 2019. Le tabelle seguenti mostrano la numerosità delle analisi disponibili per tipologia di rifiuto e la loro distribuzione territoriale. A tal proposito si fa notare come non tutti i territori dispongano di un numero di analisi tali da ritenersi rappresentativi di tale realtà territoriale; si veda ad esempio il rifiuto della provincia di Bergamo che è stato sottoposto nel 2019 a sole tre analisi. Si ricorda che COMIECO definisce frazione estranea tutto ciò che non è rifiuto cellulosico. Relativamente alla raccolta congiunta, posto a 10% il limite delle frazioni estranee ammesse per l'accettabilità del rifiuto e a 3% il limite delle frazioni estranee ammesse per rientrare nella prima fascia qualitativa, si osserva come la percentuale di frazione estranea media in ogni territorio provinciale si collochi sempre ben sotto al limite di accettabilità e solo la provincia di Pavia risulta avere una percentuale media di frazione estranea superiore al 3%.

Tabella 4.13 -Analisi merceologiche del rifiuto CER 200101, raccolta congiunta. Anno 2019 Fonte: COMIECO 2019

Provincia	**n. analisi**	**Media aritmetica % fe**
BG	2	0,48
BS	17	2,94
CO	20	1,94
CR	14	1,29
LO	6	1,89
MB	6	1,15
MI	35	2,69
MN	8	2,52
PV	13	3,18
VA	21	1,61
TOT REGIONE	**142**	**2,22**

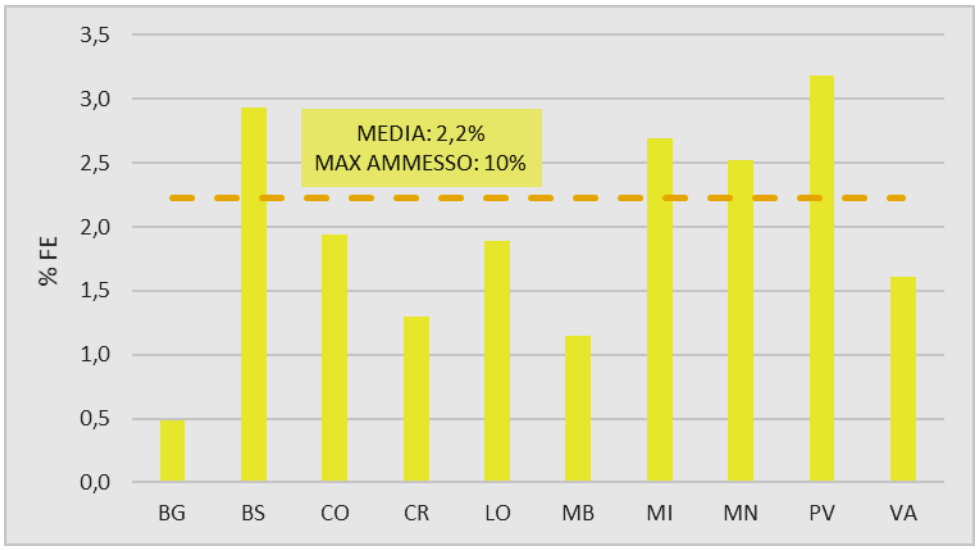


Figura 4.25 – Percentuale media di frazione estranee (f.e.) nella raccolta congiunta a confronto con il limite di accettabilità COMIECO. Anno 2019

Tabella 4.14 -Analisi merceologiche del rifiuto CER 150101, raccolta selettiva. Anno 2019 Fonte: COMIECO 2019

Provincia	**n. analisi**	**Media aritmetica % fe**
BG	1	0,90
BS	3	0,23
CR	6	0,43
MI	10	0,78
MN	3	1,28
PV	2	1,88
VA	4	2,25
TOT REGIONE	**29**	**0,98**

La seguente figura mostra l'andamento della percentuale di frazione estranea media nazionale, per quanto concerne la raccolta congiunta e la raccolta selettiva. Si osserva come negli ultimi vent'anni la quota di frazione estranea sia andata fortemente riducendosi. Interessante sottolineare come al 2019 la percentuale di frazione estranea lombarda relativa alla raccolta congiunta (2,22%) risulti inferiore alla media nazionale (2,62%). Si conferma pertanto come la qualità della raccolta congiunta della carta in Lombardia sia ottima.

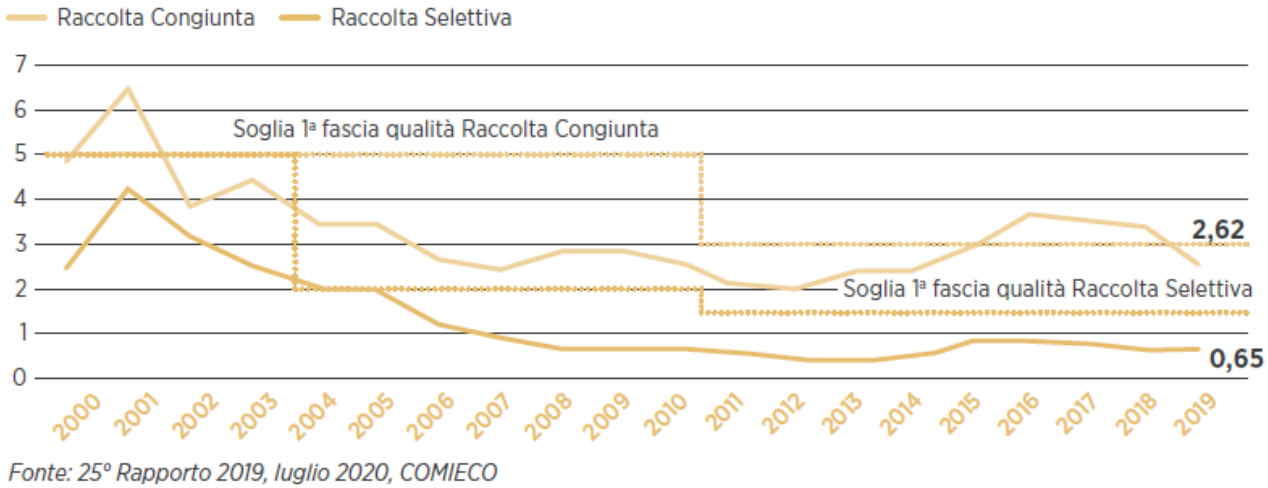


Figura 4.26 – Andamento della frazione estranea media nazionale nella raccolta congiunta e selettiva di carta/cartone. Fonte: L'Italia del riciclo 2020. La curva più alta si riferisce alla raccolta selettiva.

4.3.2.2 Plastica

Per quanto riguarda la frazione plastica, sono state richieste al Consorzio COREPLA le analisi merceologiche periodicamente effettuate sui flussi intercettati dai convenzionati nel 2019. Le tabelle seguenti mostrano la numerosità delle analisi disponibili per tipologia di flusso e la loro distribuzione territoriale. Le analisi fornite sono complessivamente oltre 1.900, di cui ca. 1.200 relative al flusso di rifiuti monomateriale di origine urbana (flusso A) e quasi 600 relative al flusso di rifiuti multimateriale di origine urbana (flusso D).

Tabella 4.15 -Numerosità analisi merceologiche imballaggi plastica, COREPLA. Anno 2019

	Tipologia flusso					
Prov. di provenienza rifiuto	**A**	**B**	**C**	**D1L**	**D2L**	**Totale**
Bergamo	210	11	3			224
Brescia	282	17		15		314
Como	37	6	7	8		58
Cremona	92	2				94
Lecco	3	3		41		47
Lodi	30					30
Mantova	94	31				125
Milano	174	22		344		540
Monza e della Brianza		5		124	3	132
Pavia	101					101
Sondrio	34					34
Varese	136	2	28	39	12	217
Totale	**1.193**	**99**	**38**	**571**	**15**	**1.916**

C'è da sottolineare come tali analisi siano relative sia al rifiuto sfuso, sia al rifiuto pressato in uscita dai centri comprensoriali. Per una più corretta analisi della qualità del rifiuto intercettato, sono state considerate le sole analisi del rifiuto sfuso, ca. 1.000 (Tabella 4.16). I dati disponibili permettono inoltre di classificare le analisi del rifiuto multimateriale per tipologia dello stesso: multimateriale leggero plastica-metalli (PM) o multimateriale leggero plastica-metalli-poliaccoppiati cellulosici (PMC).

Tabella 4.16 -Numerosità analisi merceologiche imballaggi plastica, COREPLA. Anno 2019

	Tipologia flusso						
Prov. di provenienza rifiuto	**A**	**B**	**C**	**D1L (PM)**	**D1L (PMC)**	**D2L**	**Totale**
Bergamo	123	11	3				137
Brescia	72	5		15			92
Como	13	5		6	2		26
Cremona	2						2
Lecco	3	3			41		47
Lodi	12						12
Milano	131	22		174	110		437
Monza e della Brianza		5		59	65	3	132
Pavia	14						14
Varese	41	2		39		12	94
Totale	**411**	**53**	**3**	**293**	**218**	**15**	**993**

L'elaborazione delle analisi disponibili relativamente al rifiuto monomateriale sfuso ha fatto emergere un quantitativo medio lombardo di frazione estranea (definita come tutto ciò che non è imballaggio di plastica né è solidale all'origine con l'imballaggio di plastica) pari all'11,9%, ben al di sotto del contenuto massimo di frazione estranea ammessa, pari al 20%. La seguente figura riporta il dettaglio delle singole province. Si sottolinea come il dato della provincia di Lecco appaia particolarmente anomalo se confrontato con le restanti province. È tuttavia da notare che si tratta di un dato medio di sole tre analisi che potrebbero non essere rappresentative della qualità del rifiuto raccolto; sarebbe pertanto necessario un ulteriore approfondimento.

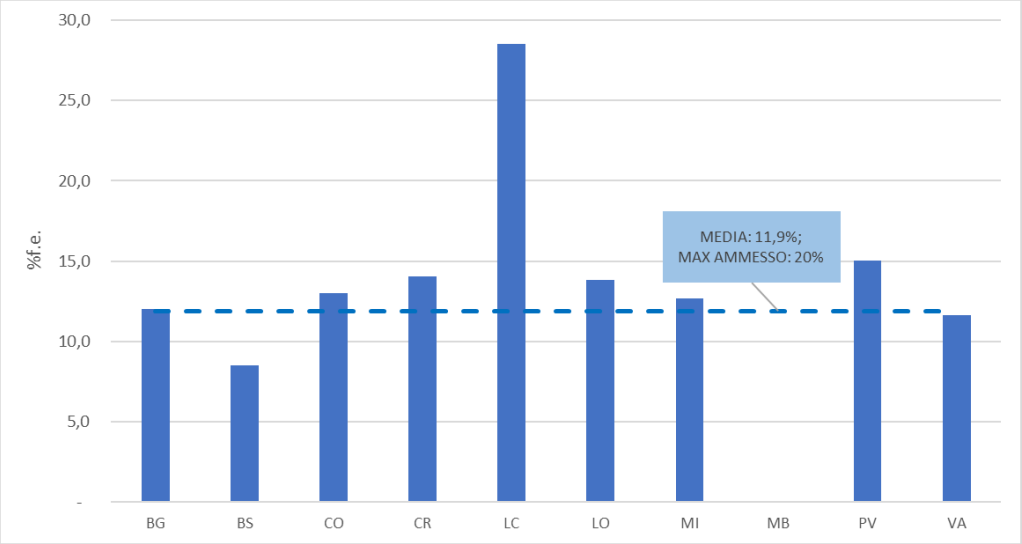


Figura 4.27 – Percentuale media di frazione estranee (f.e.) nella raccolta monomateriale (flusso A) a confronto con il limite di accettabilità COREPLA. Anno 2019

Per quanto concerne invece la raccolta multimateriale, la percentuale di frazione estranea media regionale risulta essere maggiore rispetto alla raccolta monomateriale e pari al 18,0% nel caso di multimateriale PM (platica-metalli) e al 17,1% nel caso di multimateriale PMC (*plastica, metalli, poliaccoppiati cellulosici)*. La seguente figura riporta il dettaglio delle singole province. A fronte di un limite di accettabilità del rifiuto che pone la percentuale massima di frazione estranea ammessa al 22%, si osserva come la sola provincia di Como risulti superare tale limite; anche in questo caso il numero di analisi disponibili è limitato e potrebbe non essere sufficiente a rappresentare la qualità reale del rifiuto raccolto.

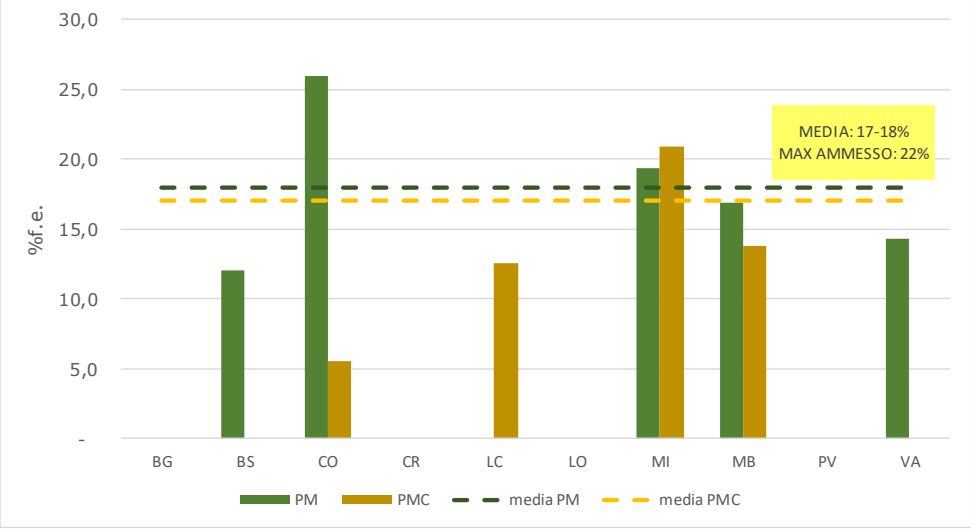


Figura 4.28 – Percentuale media di frazione estranee (f.e.) nella raccolta multimateriale (flusso D1) a confronto con il limite di accettabilità COREPLA. Anno 2019

4.3.2.3 Vetro

Per quanto riguarda la frazione vetro, sono state acquisite dal Consorzio COREVE le analisi merceologiche periodicamente effettuate sui flussi intercettati dai convenzionati nel 2019. La tabella seguente mostra la numerosità delle analisi disponibili e la loro distribuzione territoriale. Le analisi fornite sono complessivamente circa 70; come si osserva, non coprono l'intero territorio regionale.

Tabella 4.17 -Numerosità analisi merceologiche imballaggi vetro, COREVE. Anno 2019

Prov. di provenienza	**n. analisi**
BG	13
BS	4
CO	3
LC	8
MB	3
MI	14
PV	4
SO	10
VA	7
Totale	**66**

L'elaborazione delle analisi merceologiche ha fatto emergere una percentuale media regionale di frazione estranea (tutto ciò che non è vetro, ad es. infusibili, imballaggi metallici, ecc.) nel rifiuto monomateriale raccolto pari all'1,6%, a fronte di un massimo ammesso pari al 6,5%. La figura seguente mostra un'evidente disomogeneità tra le diverse province; in particolare, le province di Lecco e Milano hanno raggiunto un'eccellente qualità del rifiuto raccolto, avendo una presenza di frazione estranea inferiore all'1%.

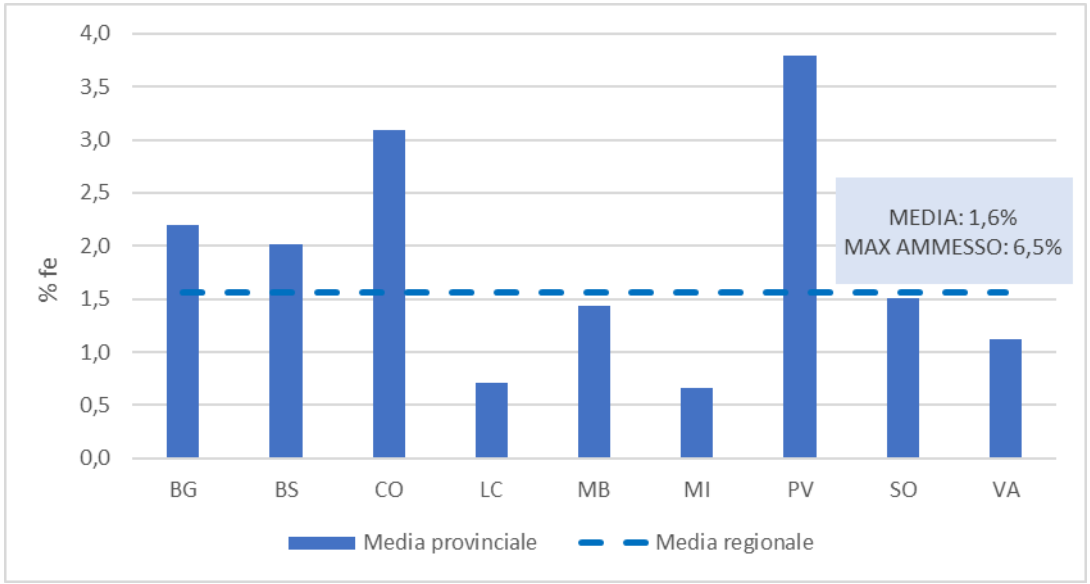


Figura 4.29 – Percentuale media di frazione estranea (f.e.) nella raccolta del vetro a confronto con il limite di accettabilità COREVE. Anno 2019

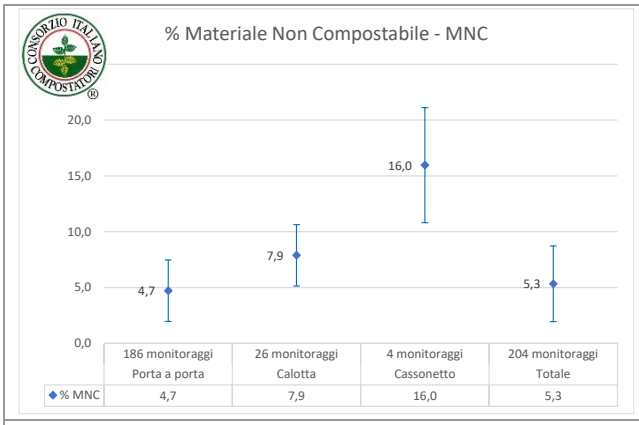
4.3.2.4 FORSU

Per quanto riguarda la FORSU, poiché non esiste un obbligo normativo per il monitoraggio della qualità, è stato chiesto al CIC - Consorzio Italiano Compostatori di fornire elaborazioni aggregate sulle analisi effettuate spontaneamente dagli impianti nell'ambito di sistemi di gestione della qualità.

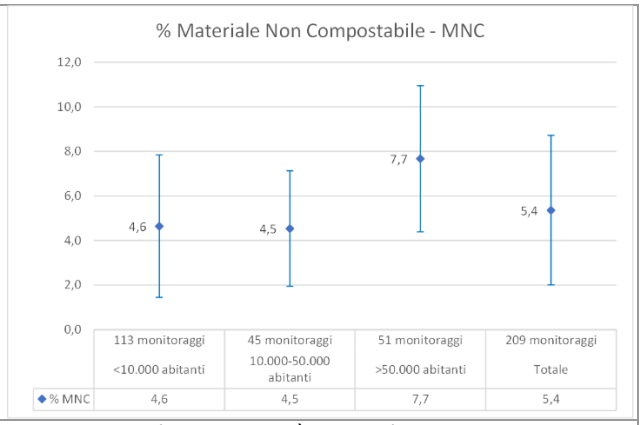
CIC ha elaborato i dati con un livello di aggregazione utile a correlare il modello di raccolta presente nel Comune con il livello di qualità, misurato come percentuale di materiale non compostabile.

Le considerazioni che si possono trarre sono le seguenti:

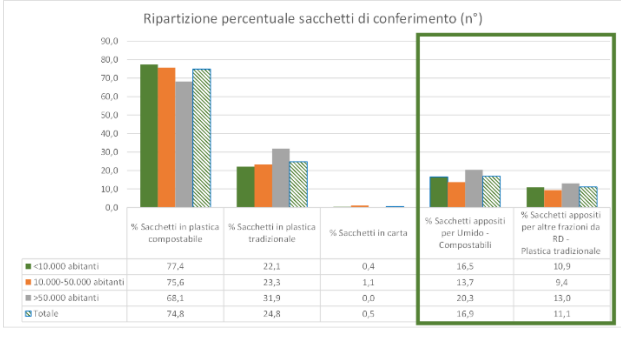
- Il modello di raccolta porta a porta è quello che presenta il minor livello di scarti (4,7% in media). CIC nei suoi commenti evidenzia comunque come questo valore sia andato aumentando negli ultimi anni, quindi occorre un rilancio delle campagne di comunicazione;
- Il modello a cassonetto stradale aperto presenta un valore di scarti molto elevato (16% in media), mentre quello con sistema di controllo a calotte si colloca su valori inferiori (7,9% in media)
- Nelle città più grandi si rilevano maggiori quantità di impurezze
- La tipologia di sacchetto usata in modo prevalente dai cittadini è quella compostabile, come previsto dalla legge (74,8% in bioplastica e 0,5% in carta), ma vi è ancora un rilevante quantitativo (24,8%) di sacchetti in plastica non compostabile, cosa che impone la necessità di effettuare pretrattamenti anche spinti in ingresso agli impianti, con un conseguente aumento dei quantitativi di scarti in uscita per "effetto trascinamento".
- I due errori più comuni dei cittadini, che influiscono sul livello di impurezze, sono proprio l'uso dei sacchetti in polietilene e il conferimento di pannolini all'interno della FORSU.

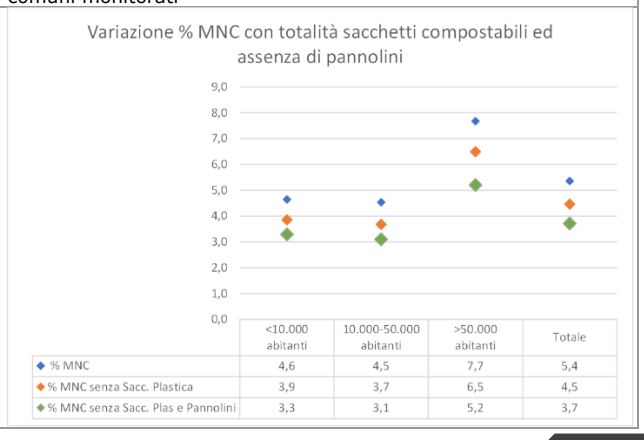


Presenza di impurità nel EER 200108 rilevata nei monitoraggi, ripartiti per tipologia di raccolta



Presenza di impurità nel EER 200108 rilevata nei monitoraggi, riferita alla popolazione residente dei comuni monitorati





Tipologia (n°) di sacchetti di conferimento utilizzati dalle utenze, riferita alla popolazione residente dei comuni monitorati. Dettaglio (riquadro verde) della presenza percentuale di sacchetti appositi per le frazioni da RD.	Focus sul miglioramento del MNC se le utenze usassero solo sacchetti compostabili e non fosse rilevata la presenza di materiali sanitari assorbenti

Figura 4.30 – Elaborazioni di dettaglio effettuate dal CIC sulla qualità della frazione umida raccolta in Lombardia. Dati 2019

Tabella 4.18 – Dettaglio territoriale per provincia del livello di impurezze (MNC) riscontrate nella FORSU analizzata dal CIC. Media su 456 analisi 2018 e 2019 di cui 84,0% porta a porta, 14,9% calotte, 4 cassonetti.

Provincia	**Media materiale non compostabile (MNC) %**	**campioni**
Bergamo	2,7	30
Brescia	5,1	178
Como	3,5	1
Cremona	2,6	1
Lecco	1,7	22
Mantova	4,8	122
Milano	6,0	94
Pavia	3,9	8
Totale	4,9	456

4.4 I flussi dei rifiuti

4.4.1 I movimenti intra - ed extraregionali dei rifiuti urbani

Analizzando i dati sui flussi delle singole frazioni di rifiuti urbani riportati in Tabella 4.19 e in Figura 4.31, nel complesso il 75,2% delle frazioni raccolte viene inviato ad impianti presenti all'interno della stessa provincia ove sono stati prodotti (nel 2010 era il 78,2%) ed il 22,8% ad altre province della Lombardia (nel 2010 era il 19,8%). Solo il 2,0% è inviato fuori regione, anche se ad esso occorre sommare un minimo quantitativo proveniente da stazioni di trasferenza situate in regione.

Come si vede, si conferma l'autosufficienza regionale praticamente completa già raggiunta in passato, sia sulle frazioni del rifiuto indifferenziato (RUR, ingombranti, spazzamento stradale) che sulle raccolte differenziate.

Tabella 4.19 – Primo destino delle principali frazioni di rifiuti urbani raccolte nel 2019.

	Provinciale		**Extra Provinciale**		**Extra Regionale (no estero)**		**Totale**
Rifiuto	**Q.tà (t)**	**% su tot. fraz.**	**Q.tà (t)**	**% su tot. fraz.**	**Q.tà (t)**	**% su tot. fraz.**	
Carta e cartone	480.962	84,2%	79.718	14,0%	10.666	1,9%	571.346
Ingombranti	205.199	81,3%	44.015	17,4%	3.188	1,3%	252.402
Legno	146.507	64,7%	76.376	33,7%	3.722	1,6%	226.604
Metalli	44.887	80,2%	10.544	18,8%	509	0,9%	55.941
Multimateriale	103.880	51,4%	85.217	42,2%	12.964	6,4%	202.061
Plastica	113.049	65,3%	48.644	28,1%	11.354	6,6%	173.047
Raee	15.734	30,2%	30.029	57,7%	6.303	12,1%	52.066
Rifiuti urbani non differenziati	1.162.593	87,0%	173.952	13,0%	-	0,0%	1.336.545
Spazzamento strade	103.917	77,5%	29.131	21,7%	966	0,7%	134.014
FORSU	507.337	63,3%	286.491	35,8%	7.427	0,9%	801.255
Verde	328.351	71,4%	103.337	22,5%	28.499	6,2%	460.187
Vetro	206.543	61,5%	129.144	38,5%	181	0,1%	335.868
Totale complessivo	**3.418.958**	**74,3%**	**1.096.599**	**23,8%**	**85.779**	**1,9%**	**4.601.336**

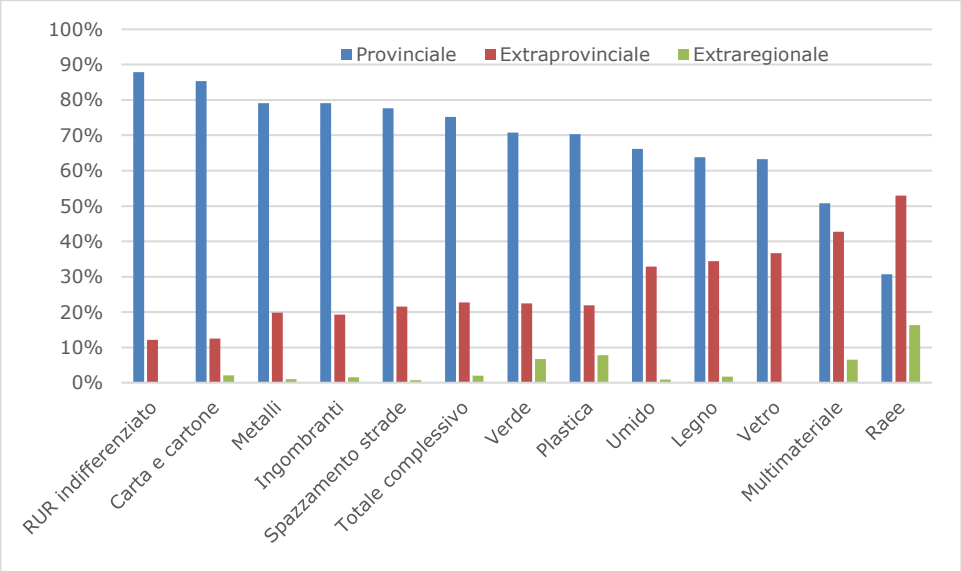


Figura 4.31 – Primo destino delle principali frazioni di rifiuti urbani raccolte nel 2019.

4.4.2 Trend storici

Analizzando i dati storici, si osserva come la ripartizione del destino dei rifiuti urbani si sia mantenuta stabile nel tempo.

Tabella 4.20 – Trend storici del destino dei rifiuti urbani.

	2010				2014				2019			
Rifiuto	Prov	Reg	Extrareg (IT)	n.d. / estero	Prov	Reg	Extrareg (IT)	n.d. / estero	Prov	Reg	Extrareg (IT)	n.d. / estero
Carta e cartone	86,2%	11,2%	2,6%	0,0%	88,4%	9,4%	2,3%	0,0%	85,4%	12,5%	2,1%	0,0%
Ingombranti	78,1%	21,8%	0,0%	0,0%	78,3%	21,1%	0,6%	0,0%	79,1%	19,3%	1,6%	0,0%
Legno	52,1%	46,7%	1,2%	0,0%	58,6%	40,0%	1,3%	0,0%	63,8%	34,4%	1,8%	0,0%
Metalli	81,3%	16,8%	1,2%	0,7%	68,6%	30,2%	0,6%	0,7%	79,1%	19,9%	1,0%	0,0%
Organico	60,0%	32,1%	7,6%	0,3%	50,6%	44,3%	5,2%	0,0%	66,2%	32,9%	1,0%	0,0%
Plastica	58,8%	37,9%	3,3%	0,0%	57,1%	36,3%	6,6%	0,0%	70,3%	21,9%	7,8%	0,0%
Raccolta multimateriale	50,3%	47,0%	2,7%	0,0%	47,7%	51,6%	0,7%	0,0%	50,8%	42,7%	6,5%	0,0%
RAEE	44,3%	52,0%	3,6%	0,0%	31,7%	59,3%	8,9%	0,0%	30,7%	53,0%	16,3%	0,0%
Rifiuti urbani non differenziati	88,3%	11,7%	0,0%	0,0%	83,3%	16,6%	0,0%	0,1%	87,9%	12,1%	0,0%	0,0%
Spazzamento strade	82,6%	17,0%	0,3%	0,0%	78,1%	19,9%	1,9%	0,0%	77,7%	21,6%	0,7%	0,0%
Verde	76,6%	21,4%	2,0%	0,0%	74,1%	21,4%	4,5%	0,0%	70,8%	22,5%	6,7%	0,0%
Vetro	68,5%	29,7%	1,7%	0,0%	58,5%	34,1%	7,3%	0,0%	63,3%	36,7%	0,1%	0,0%
Totale complessivo	**78,6%**	**19,8%**	**1,6%**	**0,1%**	**71,9%**	**25,4%**	**2,6%**	**0,0%**	**75,2%**	**22,8%**	**2,0%**	**0,0%**

4.4.3 Focus sul RUR e sui rifiuti decadenti dal pretrattamento

4.4.3.1 RUR (EER 200301)

Come nel precedente PRGR, si è svolto un focus sul rifiuto urbano residuo (RUR, EER 200301) in quanto è l'oggetto principale delle valutazioni legate all'autosufficienza. Questa frazione, denominata anche "rifiuto misto" o "secco residuo", è ancora la principale in Lombardia e su di essa è stata costruita una filiera per il suo trattamento ormai consolidata. Il trattamento del RUR ha seguito un'evoluzione temporale che ha ormai quasi azzerato il ricorso alla discarica come primo destino, come è stato dettagliato nel par. 2.1.4. Il dettaglio dell'impiantistica dedicata al rifiuto RUR è riassunto nel paragrafo 4.6.3.

Come già detto, in Lombardia vi è piena autosufficienza per il trattamento del RUR; al fine di verificare più in dettaglio il raggiungimento dell'obiettivo di attuare il "principio di prossimità" nel trattamento, è stata effettuata un'analisi volta a verificare se il primo destino (dichiarato dal Comune) di tale rifiuto fosse un impianto situato nella medesima provincia di produzione o se diversamente fosse presso un impianto collocato in territorio extra-provinciale. La seguente

figura mostra come tendenzialmente il primo invio a trattamento avvenga ad impianti provinciali; solo la provincia di Monza e Brianza, Bergamo e Como registrano percentuali di rifiuto prodotto inviato in provincia inferiori all'80%. Si ricorda che il bacino su cui valutare l'autosufficienza è quello regionale, e che gli spostamenti extraprovinciali ottimizzano in ogni caso l'utilizzo dell'impiantistica, ad esempio in caso di fermo impianto etc.

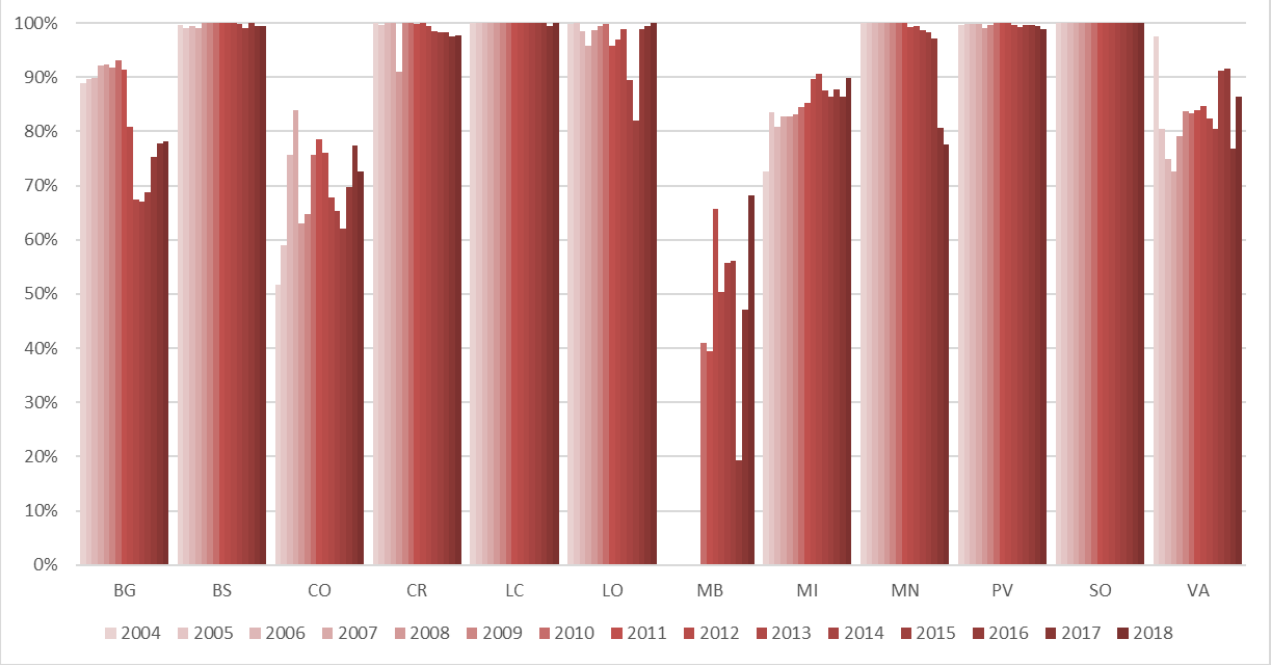


Figura 4.32 – Primo destino del RUR: la % indica il primo destino, da parte dei Comuni, all'interno della provincia in cui è stato prodotto. La restante parte è stato inviato a impianti in Lombardia ma fuori provincia.

Analizzando il dato dal punto di vista dell'impianto di destino, prendendo in considerazione tutti gli impianti che hanno ritirato RUR 200301 (inceneritori, TMB/selezione, discariche), si può osservare l'origine del rifiuto, con la finalità anche in questo caso di misurare il principio di prossimità, ovviando però al tema delle stazioni di trasferenza; le quantità indicate nel grafico sono infatti quelle relative al soggetto che ha conferito all'impianto, sia esso un Comune singolo o una stazione di trasferenza. Anche in questo caso le quantità indicate in Figura 4.33 evidenziano un ritiro principalmente da produttori all'interno della provincia e della regione. Le minime quantità extraregionali sono provenienti dalla regione Liguria.

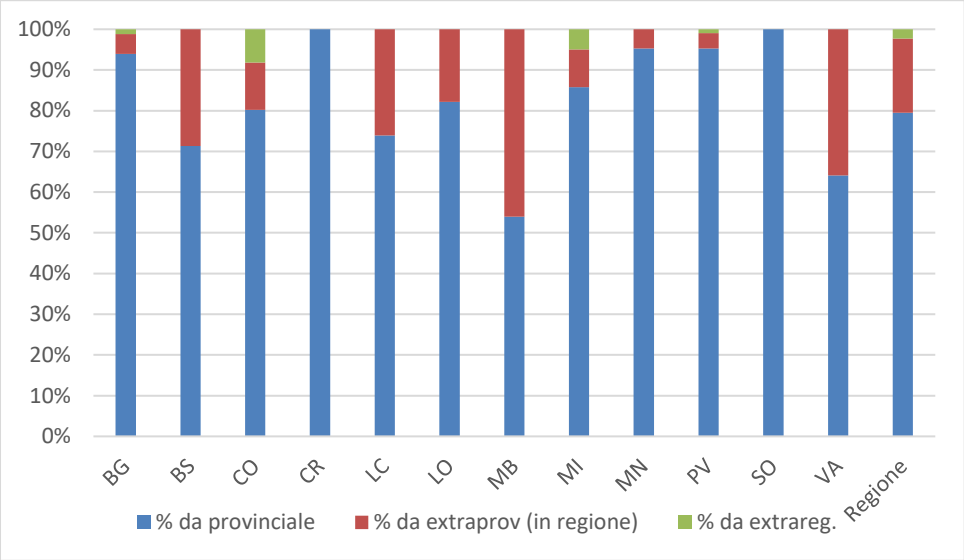


Figura 4.33 - % di 200301 ritirata da impianti in Lombardia, per provenienza del produttore. Dati 2018

4.4.3.2 Rifiuti decadenti dagli impianti di trattamento RUR

In Lombardia è presente una rete impiantistica finalizzata al trattamento preliminare del RUR (impianti di trattamento meccanico biologico "TMB" o di sola selezione preliminare "SEL"), nata storicamente al fine di stabilizzare il RUR prima dell'invio a discarica, ma anche grazie alla disponibilità in Lombardia di impianti in grado di trattare il CDR o CSS (uno dei prodotti in uscita da questi pretrattamenti).

La tipologia di questi impianti può essere suddivisa nelle seguenti:

– Impianti di selezione che effettuano tipicamente una triturazione, deferrizzazione ed una vagliatura, che permette di separare una frazione secca ed una umida (sottovaglio) non stabilizzata;

– Impianti di TMB (trattamento meccanico biologico) che effettuano anche una biostabilizzazione aerobica del sottovaglio al fine di ottenere una FOS (Frazione Organica Stabilizzata).

Gli impianti di pretrattamento generano quindi dei rifiuti in uscita, principalmente rappresentati da:

– CER 191210 (CDR): è la frazione secca a più elevato potere calorifico, resa idonea per composizione e caratteristiche chimico fisiche a rispettare i dettami normativi per essere qualificato tale; viene inviata a inceneritori specifici per CDR (A2A Ambiente Corteolona, Bergamo) o a coincenerimento (es. cementifici);

– CER 191212 (frazione secca); è rappresentata dai sovvalli dei pretrattamenti non idonei a essere considerati CDR; inviata a discarica o a incenerimento;

– CER 190501 (sottovaglio non stabilizzato), deriva dalle operazioni di vagliatura ed è la frazione fine, umida, conferita principalmente in discarica;

– CER 190503 (compost fuori specifica, o FOS), è il sottovaglio organico che ha subito un processo di biostabilizzazione; viene conferita in discarica.

Ai sensi del D.Lgs. 152/06, nella programmazione regionale occorre analizzare i flussi di rifiuti provenienti dagli impianti di pretrattamento. Nello schema di flusso al paragrafo 4.4.4 sono stati raffigurati i quantitativi in uscita da questi impianti di pretrattamento, dettagliati qui di seguito. Nel par. 2.1 sono presenti ulteriori dati sullo storico.

Tabella 4.21 – Dettaglio dei Rifiuti decadenti da RU in uscita da TMB lombardi. Dati in tonnellate 2018

Tipologia di destino	**Destino**	**190501**	**190503**	**191210**	**191212**
DISCARICHE	Reg	25.530,7	2.218,1	-	55.796,0
	Extrareg	-	12.291,1	-	13.379,3
INCENERITORI	Reg	66.965,8	-	124.046,7	26.504,2
	Extrareg	-	-	-	-
INCENERITORI DEDICATI A CDR	Reg	-	-	77.266,5	-
	Extrareg	-	-	-	-
COINCENERIMENTO	Reg	-	-	30.671,3	-
	Extrareg	-	-	252,3	-
TMB	Reg	5.986,2	-	-	25.833,8
	Extrareg	-	-	-	-

Per quanto riguarda i rifiuti decadenti da RU trattati in Lombardia di provenienza extraregionale, il dettaglio in Tabella 4.22 fornisce lo storico totale.

Tabella 4.22 – Principali CER (191212, 191210, 190501, 190503) trattati da impianti lombardi, di provenienza extraregionale. Storico (tonnellate)

Impianti	**2010**	**2015**	**2017**	**2018**
Coincenerimento	35.000	39.225	6.777	30.923
TMB	9.636	879	-	-
Discarica	8.669	135.043	94.425	123.518
Inc/coincenerimento	160.783	395.149	384.155	462.000
TMB/sel	76.622	103.823	77.113	143.569

In realtà le quantità sopra indicate includono parte di flussi provenienti da rifiuti non urbani; al fine di valutare la sola quota originata dal trattamento di rifiuti urbani è possibile sfruttare l'informazione richiesta agli impianti a partire dall'anno 2019: gli stessi nel MUD devono dichiarare, per i CER dei rifiuti decadenti, la loro origine urbana / speciale. ARPA presenta ad ISPRA questi dati in modo aggregato, che vengono quindi riportati nella tabella seguente.

Tabella 4.23 – Rifiuti destinati a impianti lombardi (tutte le provenienze territoriali, non solo extraregionale): dettaglio su rifiuti decadenti da rifiuti urbani e speciali. Fonte schede ARPA a ISPRA, dati 2019.

	A incenerimento e coinc.		**A discarica**		**A TMB**	
	Da trattamento di rifiuti URBANI	Da trattamento di rifiuti SPECIALI	Da trattamento di rifiuti URBANI	Da trattamento di rifiuti SPECIALI	Da trattamento di rifiuti URBANI	Da trattamento di rifiuti SPECIALI
190501	143.954,4	20.524,8	18.887,2	6.657,2	26.564,0	7.163,6
190503	0,0	0,0	4.505,3	4.339,1	242,1	9,6
191210	486.893,8	135.676,5	0,0	0,0	0,0	0,0
191212	253.669,4	248.157,5	50.526,5	264.640,1	69.864,3	37.479,4
Totale	884.517,6	404.358,9	73.919,1	275.636,4	96.670,4	44.652,7

4.4.4 Schemi di flusso

In Figura 4.35 sono rappresentati gli schemi di flusso di dettaglio relativi ai rifiuti urbani, realizzati con la stessa impostazione grafica del PRGR precedente per facilitare il confronto. Si riportano qui di seguito alcuni dettagli utili per l'interpretazione di tali schemi:

- in ingresso ai TMB sono stati considerati oltre al RUR anche altri CER non raffigurati nello schema; per l'impossibilità di suddividere i flussi, i rifiuti in uscita risultano maggiori di quelli in entrata;
- il valore totale di scarti da raccolte differenziate è stato conteggiato con gli stessi coefficienti utilizzati nel precedente PRGR per i dati 2010. Il valore futuro degli scarti previsti verrà presentato nel capitolo sugli scenari, nel par. 8.4.3.

- nello schema non è conteggiato il percolato proveniente dalle discariche e dagli impianti di compostaggio, che è anch'esso comunque un rifiuto speciale derivante da impianti di trattamento RUR, benché acquoso e trattabile in impianti di depurazione di tipo chimico/fisico o biologico. Nel 2018 il quantitativo totale di percolato (CER 190703) proveniente dalle sole discariche è pari a 123.686 t; quello proveniente da impianti di compostaggio 13.941 t e dagli impianti di pretrattamento (TMB) 3.756 t.

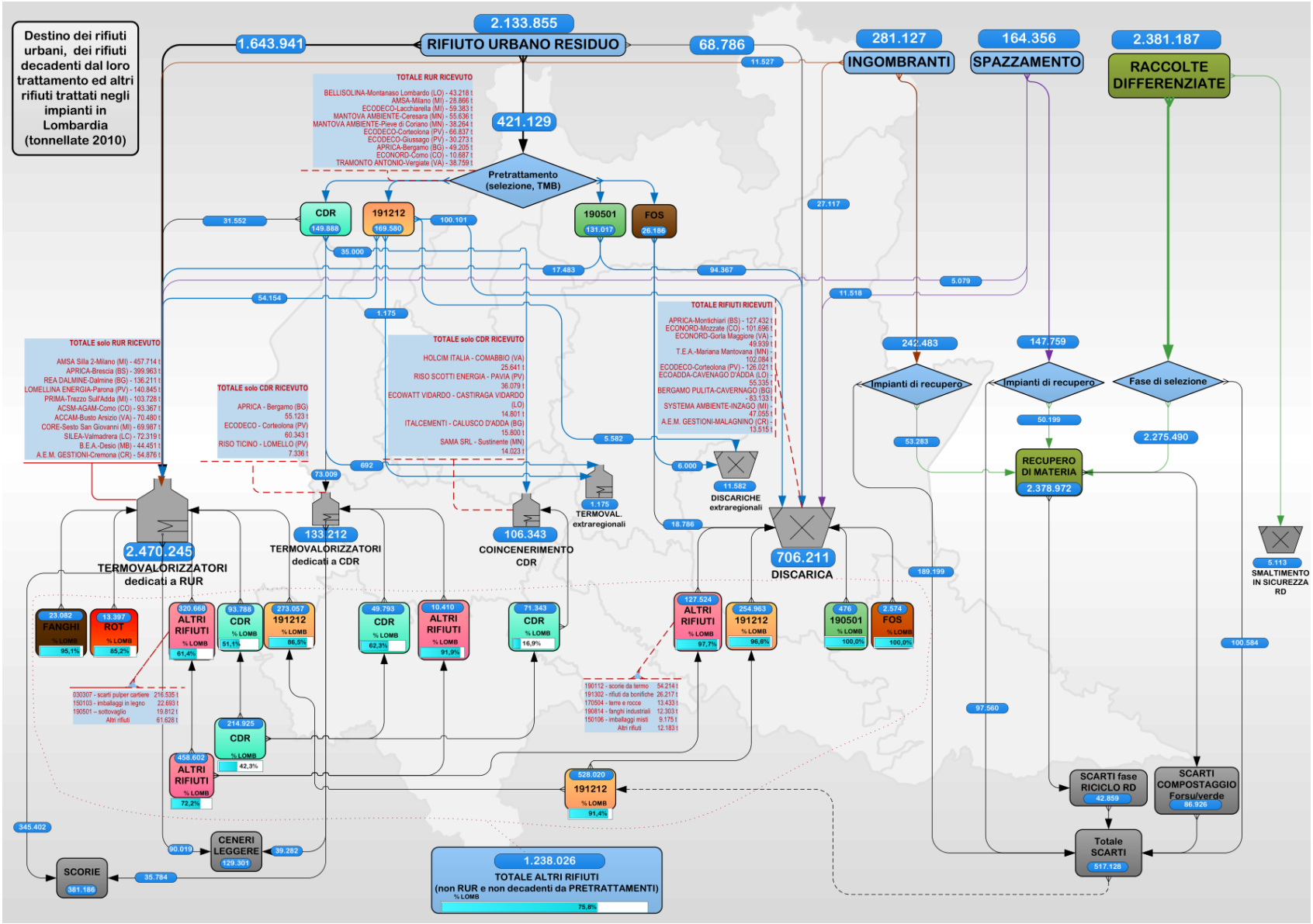


Figura 4.34 schema di flusso di dettaglio per i rifiuti urbani. Dati 2010

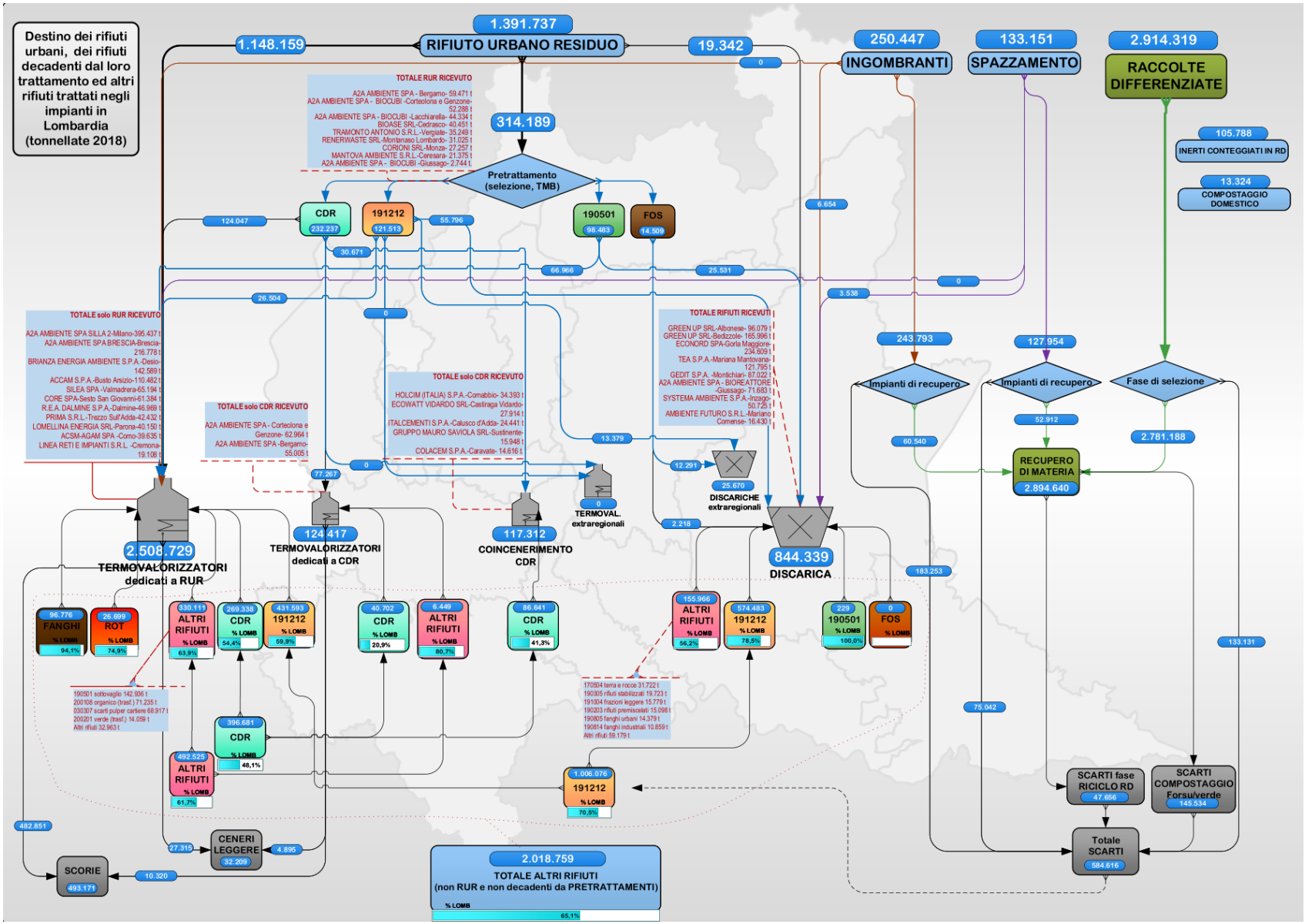


Figura 4.35 - schema di flusso di dettaglio per i rifiuti urbani. Dati 2018

4.5 Analisi delle modalità di gestione – la governance

4.5.1 Il sistema integrato di gestione dei rifiuti lombardo e la sua organizzazione

In Regione Lombardia il modello di gestione adottato è quello delineato nell'art. 200 comma 7 del D.Lgs. 152/06, che consente alle Regioni di adottare "modelli alternativi o in deroga al modello degli Ambiti Territoriali Ottimali" rispetto al modello proposto dall'art. 200 comma 1, subordinando tale facoltà alla predisposizione da parte delle medesime regioni di "un piano regionale dei rifiuti che dimostri la propria adeguatezza rispetto agli obiettivi strategici previsti dalla normativa vigente, con particolare riferimento ai criteri e alle linee guida riservati, in materia allo Stato, ai sensi dell'art. 195" del medesimo codice ambiente. Regione Lombardia fin dal 2003 ha organizzato il proprio sistema integrato di gestione dei rifiuti in modo alternativo rispetto all'organizzazione per ATO, approvando la Legge Regionale n. 26 del 2003 che attribuisce ai Comuni la funzione dell'affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani, nel rispetto delle indicazioni fornite dalla programmazione regionale. Non è più richiesta, dal 2015 a seguito delle modifiche normative regionali, la pianificazione a livello provinciale che è stata sostituita unicamente da una relazione di dettaglio sui criteri localizzativi che rimane in capo alla Province ed è approvata con delibera di giunta Regionale.

L'impostazione consolidata in Regione Lombardia è perciò in linea con l'art. 200 comma 7 del D.Lgs. 152/06 e viene confermata nel presente Programma.

4.5.2 La governance del sistema gestionale: aggregazioni di Comuni per l'affidamento e la gestione congiunta dei servizi

Vista la libertà lasciata ai Comuni di svolgere autonomamente o in maniera aggregata l'affidamento dei servizi di igiene urbana, nel territorio regionale sono presenti varie forme di *governance* territoriale.

Essa viene esercitata a vari livelli: il più semplice è il raggruppamento in una "convenzione di scopo" intercomunale ai fini della redazione di un capitolato d'appalto comune e l'indizione di una gara con un Comune capofila; è il caso ad esempio della Convenzione Intercomunale di Sesto Calende (VA). Un altro possibile caso è quello di una convenzione tra comuni per la gestione associata non solo della gara, ma anche di tutto il servizio; è ad esempio il caso del Consorzio Comuni dei Navigli.

Un livello più avanzato è quello della costituzione di un'azienda a totale capitale pubblico (es: CEM Ambiente) che oltre ad indire la gara per la raccolta e trasporto, esercita funzioni operative come la distribuzione dei sacchi, controlli e campagne informative.

Un terzo livello è quello delle società pubbliche partecipate dai Comuni (es. SAE Valle Sabbia) che dispongono anche di mezzi di raccolta e che hanno un affidamento *in house* da parte dei Comuni; inoltre sono presenti *multiutilities* (es. A2A) che possiedono anche impianti di trattamento svolgendo gran parte del ciclo integrato di gestione all'interno dei loro affidamenti.

È stata effettuata un'indagine di dettaglio a livello comunale sui dati ORSO 2018 per identificare quali Comuni abbiano in essere un qualche tipo di aggregazione finalizzata almeno alla pubblicazione di una gara d'appalto comune; la visualizzazione grafica dei risultati di quest'indagine è raffigurata nella mappa seguente. Vista la frammentazione e la difficoltà nel reperire questo tipo di informazione, il quadro informativo ottenuto potrebbe non essere esaustivo.

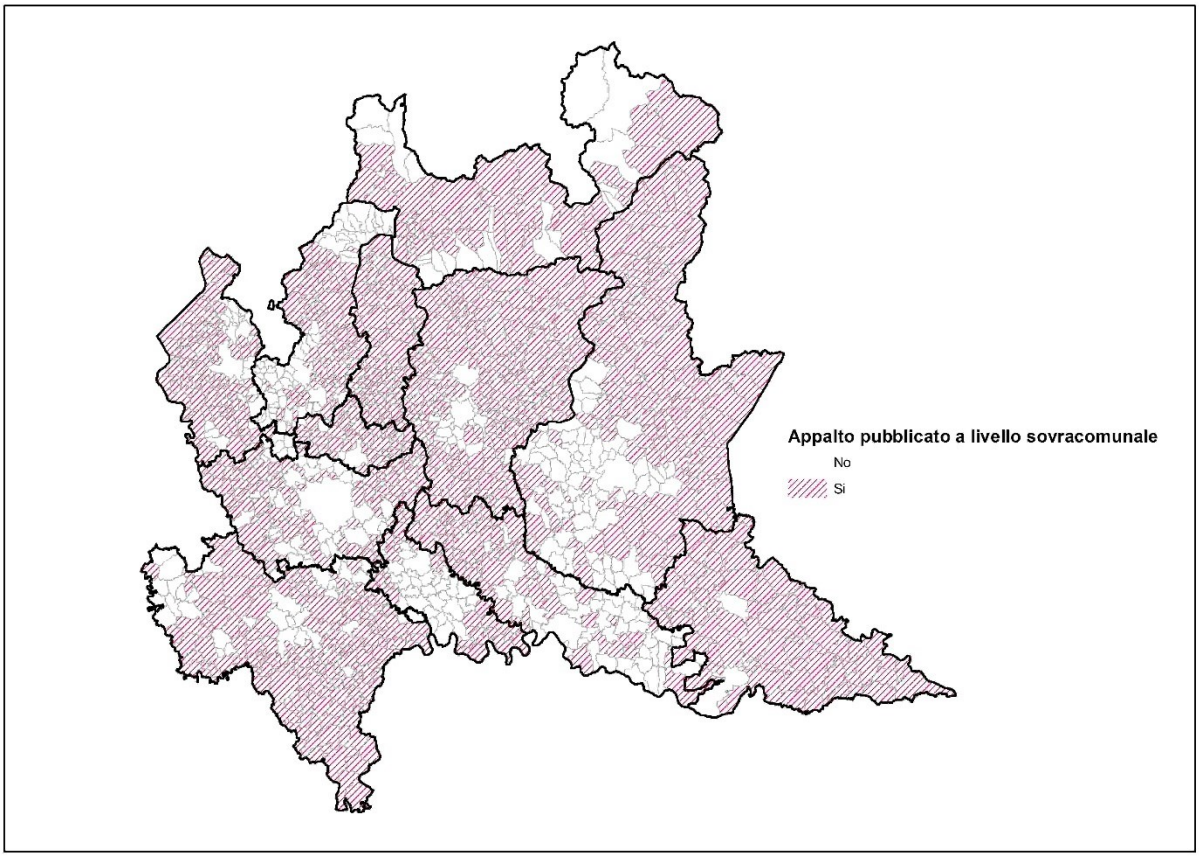


Figura 4.36 – distribuzione territoriale dei Comuni che si sono aggregati a livello territoriale per la pubblicazione della gara d'appalto per i servizi di igiene urbana. Dati 2018

Come ulteriore analisi, si è cercato di verificare attraverso alcuni indicatori chiave se la gestione aggregata generi maggiori benefici rispetto a quella individuale. Pur non essendo semplice trarre una considerazione generale, dalle tabelle seguenti emergono alcune indicazioni.

La Tabella 4.24 mostra come ad una prima analisi il semplice fatto di pubblicare la gara d'appalto in maniera aggregata non influenzi i risultati raggiunti in termini di percentuale di raccolta differenziata, soprattutto nei comuni piccoli. Ciò nonostante, l'indicatore di costo (costi totali normalizzati, vedi paragrafo 5.1.1.1) appare in generale più basso per i Comuni che si sono uniti a questo scopo.

Tabella 4.24 – effetto dell'aggregazione dei Comuni per la pubblicazione dell'appalto sulla % RD ottenuta e la media dei costi di gestione (costi totali normalizzati). Indagine su dati 2018 ORSO e approfondimenti puntuali

Fascia abitanti	**<2.000**			**2-10.000**			**10-50.000**			**>50.000**			**Totale**		
Appalto sovraco-munale	**% RD media**	**n. Co-muni**	**Media co-sti**	**% RD media**	**n. Co-muni**	**Media costi**	**% RD media**	**n. Co-muni**	**Media costi**	**% RD media**	**n. Co-muni**	**Media co-sti**	**% RD media**	**n. Co-muni**	**Media costi**
No	62,8%	124	121,08€	72,9%	170	90,76€	75,9%	51	86,53€	67,4%	10	126,99€	69,6%	355	101,68 €
Si (gara)	62,5%	255	114,93€	78,4%	278	88,95€	80,5%	56	87,46€				71,7%	589	99,93€
Si (in house)	57,0%	229	100,50€	71,8%	266	88,77€	72,7%	72	97,98€	66,3%	5	100,49€	65,9%	572	94,66€
Si (tot)	*59,9%*	*484*	*105,48€*	*75,2%*	*544*	*88,67€*	*76,1%*	*128*	*92,52€*	*66,3%*	*5*	*100,51€*	*68,9%*	*1.161*	*96,15€*
Totale complessivo	**60,5%**	**608**	**110,80€**	**74,6 %**	**714**	**89,31 €**	**76,0 %**	**179**	**91,39 €**	**67,0%**	**15**	**118,17€**	**69,0%**	**1.516**	**98,36 €**

Un ulteriore approfondimento ha riguardato l'identificazione di alcune aggregazioni comunali (es. CEM Ambiente, Comuni dei Navigli ed altre) che, da più di 10 anni, hanno apportato un

particolare "valore aggiunto" rispetto alla semplice pubblicazione della gara d'appalto, ovverosia, a titolo di esempio, hanno messo in atto azioni di *governance* quali:

- Controllo sistematizzato dell'attività del gestore della raccolta;
- Campagne periodiche di comunicazione ai cittadini;
- Contatto periodico con l'utente, ad esempio attraverso la distribuzione di sacchi e contenitori;
- Studio di modelli innovativi di raccolta e passaggio alla tariffa puntuale.

Nella seguente tabella si sintetizza quindi il risultato positivo di questa azione di *governance* aggregata; come si osserva, le aggregazioni che svolgono coordinamento e controllo avanzato (esemplificato nei punti elenco sopra riportati) evidenziano un livello di raccolta differenziata superiore e costi inferiori di altre aggregazioni.

Tabella 4.25 – effetto delle aggregazioni comunali che svolgono azioni di controllo, coordinamento e sensibilizzazione.

Aggregazione comunale svolge anche funzioni avanzate di controllo dell'appalto e di coordinamento	**Media di % RD**	**Media dei Costi totali normalizzati**
Si aggregazione, No controllo e coordinamento avanzato	67,7%	107,94€
Si aggregazione, Si controllo e coordinamento avanzato	73,9%	94,01€
No aggregazione	69,6%	101,68€
In house (singoli o in aggregazione)	66,8%	93,84€
Totale complessivo	**69,0%**	**98,36€**

4.5.3 Distribuzione sul territorio dei gestori

È stata aggiornata la rappresentazione dei gestori per il servizio di raccolta e trasporto rifiuti presenti sul territorio lombardo. Nell'aggiornamento del data base, vista la frammentazione e la molteplicità delle forme di gestione, al fine di limitare il numero raffigurato in tabella e in mappa, sono state effettuate alcune assunzioni automatiche (ad esempio, spesso si è indicato come gestore il principale riportato nella scheda ORSO) o semplificazioni (ad esempio, la scelta del gestore principale in caso di ATI).

In Lombardia si presenta una distribuzione di gestori ancora molto frammentata, con la compresenza di soggetti sia privati che a maggioranza pubblica in grado di gestire bacini di utenza molto vari in termini di superficie e popolazione servita. Le figure seguenti rappresentano la distribuzione dei gestori a livello regionale; i gestori che servono un numero di utenze inferiore a 100.000 abitanti sono 63 e sono raffigurati in colore grigio in Figura 4.39. Nel 2018, i gestori più grandi che servono un bacino superiore ai 100.000 abitanti ciascuno coprono l'82,2% della popolazione, mentre nel 2010 si trattava del 68,9%. I dieci gestori principali coprono il 54,5% della popolazione regionale nel 2018, praticamente lo stesso valore del 2010.



Figura 4.37 – Gestori presenti in Lombardia anno 2010: visualizzazione della frammentazione. Fonte: PRGR Lombardia

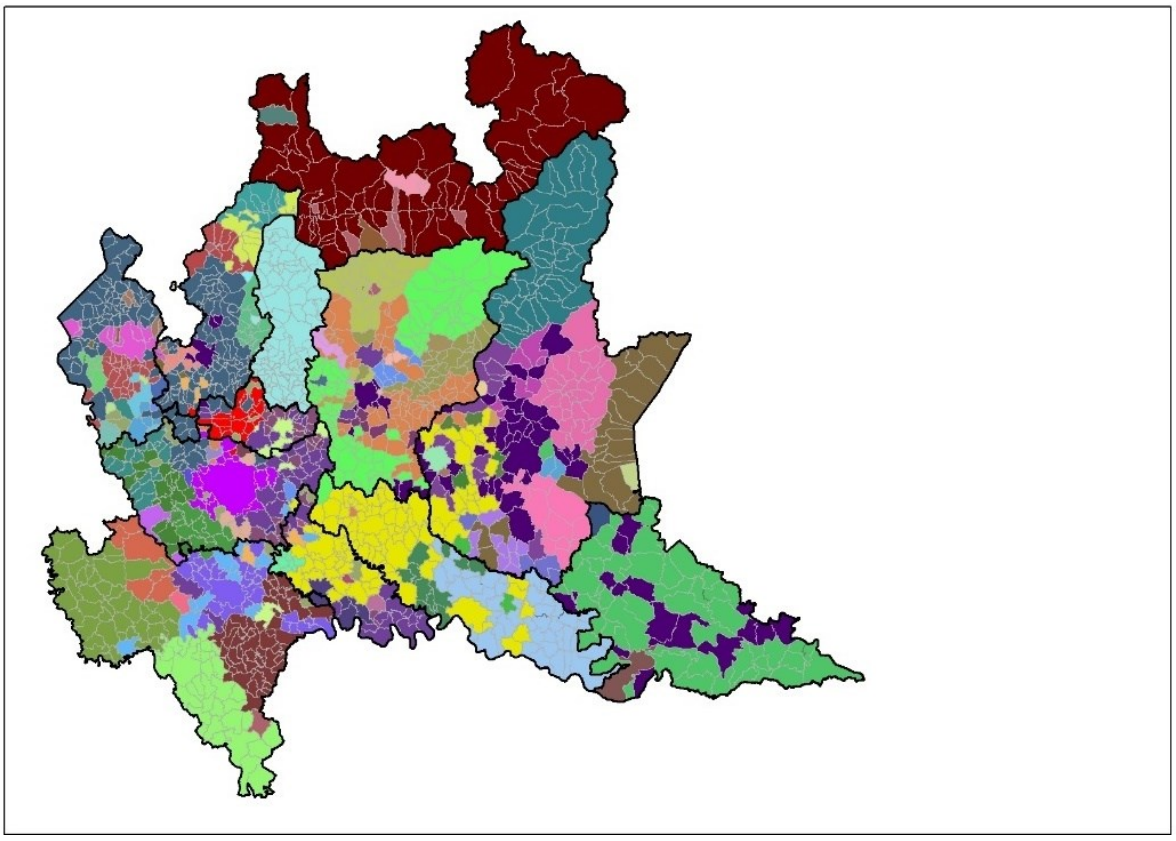


Figura 4.38 – Gestori presenti in Lombardia: visualizzazione della frammentazione. Dati 2018

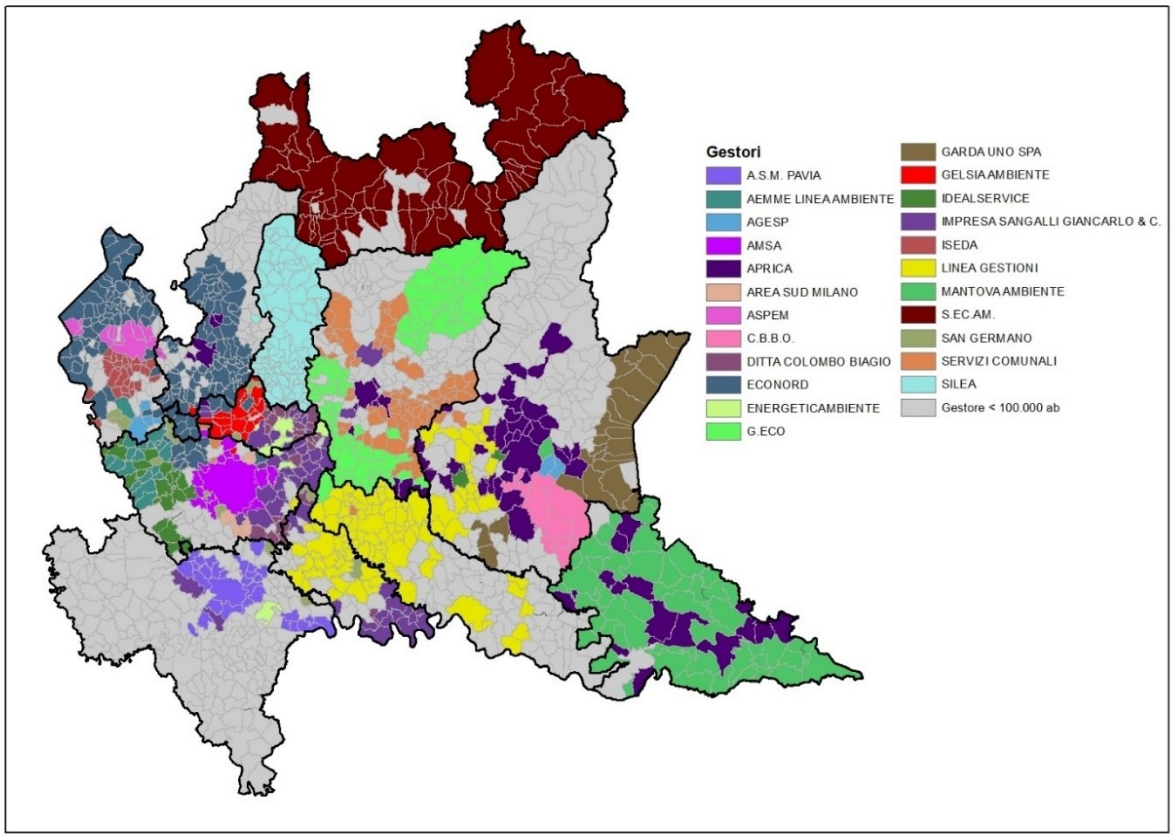


Figura 4.39 - Gestori presenti in Lombardia: descrizione dei principali (bacino servito > 100.000 abitanti), in grigio gli altri. Dati 2018

Tabella 4.26 – Gestori principali presenti in Lombardia (bacino servito > 100.000 abitanti), dati 2018.

Gestore	**Popolazione servita**	**% sul totale**
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	1.726.156	17,2%
ECONORD	943.800	9,4%
APRICA	817.257	8,1%
IMPRESA SANGALLI GIANCARLO & C.	543.048	5,4%
LINEA GESTIONI	504.726	5,0%
GELSIA AMBIENTE	407.452	4,0%
G.ECO	361.541	3,6%
SILEA - SOCIETA' INTERCOMUNALE LECCHESE PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE	339.225	3,4%
SERVIZI COMUNALI	337.920	3,4%
MANTOVA AMBIENTE	301.635	3,0%
AEMME LINEA AMBIENTE	265.011	2,6%
S.EC.AM. - SOCIETA' PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE	176.191	1,8%
DITTA COLOMBO BIAGIO	176.091	1,8%
IDEALSERVICE	163.628	1,6%
AREA SUD MILANO	149.952	1,5%
GARDA UNO SPA	147.230	1,5%
AGESP	142.594	1,4%
SAN GERMANO	142.078	1,4%
A.S.M. PAVIA	140.510	1,4%
ASPEM	135.189	1,3%
ENERGETICAMBIENTE	132.181	1,3%
ISEDA	108.128	1,1%
C.B.B.O.	103.775	1,0%
Altri gestori (bacino servito < 100.000 abitanti ciascuno)	1.795.256	17,8%

4.5.4 Analisi delle tendenze recenti

L'analisi svolta ha permesso di fotografare la distribuzione territoriale dei gestori al 2018 e di metterla a confronto con quanto noto relativamente al 2010. Emerge come negli ultimi anni i principali gestori lombardi siano andati a consolidarsi e confermarsi come presenze sul territorio, senza ulteriormente espandersi in modo significativo. Diverso è stato il comportamento dei gestori medio – piccoli, per i quali si è resa evidente una tendenza all'accorpamento.

4.5.5 ARERA: approfondimento delibere emesse e rapporto con il sistema di Regione Lombardia

Molte delle distorsioni concorrenziali nel settore della gestione dei rifiuti urbani risiedono, in parte, nel sistema di *governance* attualmente esistente e, in parte, nell'inadeguatezza della regolazione tecnica relativamente alle tariffe e alla qualità dei servizi erogati. Questa difficoltà ed etereogeneità di *governance* al livello nazionale è ben rappresentata dalla distribuzione regionale di ATO, sub-ATO ed EGA.

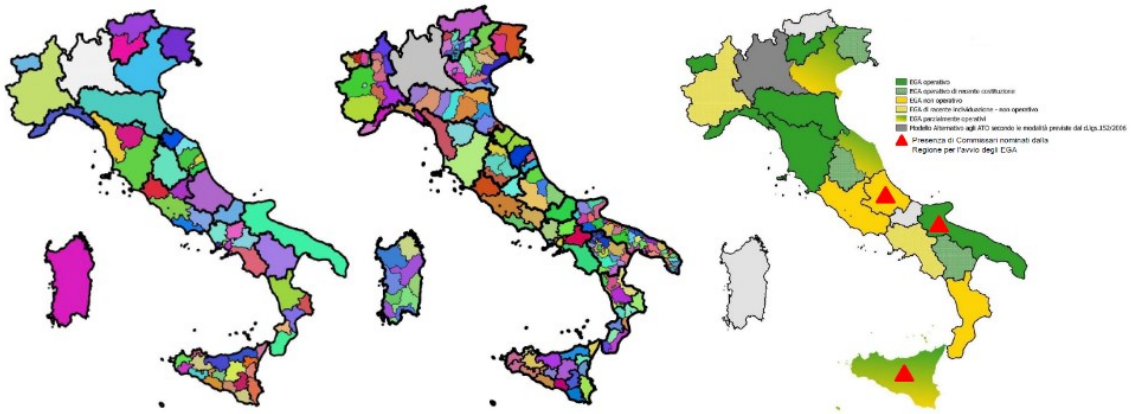


Figura 4.40 – Distribuzione degli ATO, Sub-ATO ed EGA. Fonte UTILITATIS 2018.

L'attività di ARERA nel settore di regolazione dei rifiuti urbani è iniziata prima dell'assegnazione dei poteri prevista dalla citata Legge 27 dicembre 2017, n. 205, in quanto era già evidente nella discussione politica e dall'indagine AGCM la necessità di un intervento regolatorio nel settore.

Le principali attività e provvedimenti che hanno impegnato l'Autorità sul tema sono le seguenti:

- con Del. 78/2016/A del 04/03/2016 l'Autorità avvia un procedimento per il proprio riassetto organizzativo e prevede che questo dispiegherà effetti successivamente all'entrata in vigore del d.lgs. TUSPL;
- il procedimento porta all'adozione della Del. 657/2016/A del 14/11/2016, con la quale l'Autorità modifica il proprio organigramma con decorrenza 01/01/2017, tenendo conto anche dell'art. 16 dello schema del decreto Madia sui servizi pubblici locali (schema TUSPL) ed istituendo l'Area Ambiente (ENV), distinta dalla Divisione Energia, nella quale compare la "Direzione Calore e Servizi Ambientali" con una nota che ne colloca la decorrenza in corrispondenza dell'entrata in vigore del TUSPL" (per cui la Del. 658/2016/A adottata nello stesso giorno per nominare direttori e responsabili differisce la nomina del Direttore della Direzione Calore e Servizi Ambientali);
- con Del. 695/2016/A del 29/11/2016 l'Autorità prende atto della sentenza della Corte Costituzionale 251/2016 del 09/11/2016 e conferma la modifica del suo organigramma con l'eccezione di quanto espressamente riferibile al settore rifiuti. È confermata l'organizzazione divisionale (Divisione Energia e Area Ambiente), nonché la Direzione Servizi Ambientali, ma quest'ultima include soltanto il calore;
- con Del. 21/2017/A del 26/01/2017 l'organigramma viene completato e corredato di mansionario. Quest'ultimo specifica che nella Direzione Servizi Ambientali (DSAM) è istituita una struttura a progetto denominata "Progetto Speciale Servizi Ambientali" con compiti ricognitivi in merito ai servizi ambientali (di fatto: ciclo dei rifiuti, anche se non nominato);
- con Del. 36/2017/A del 31/01/2017 sono nominati/confermati Direttori, Vicedirettori e Responsabili e con l'occasione è nominato il Direttore facente funzioni della Direzione Servizi Ambientali, dott.ssa Marcella Pavan;
- con Del. 57/2018/A del 01/02/2018 cambia ancora l'organigramma di ARERA. L'area Ambiente diventa Divisione Ambiente e si ristruttura, smembrando DSAM ed in particolare

staccando la parte rifiuti in un'apposita Direzione "Direzione Ciclo dei Rifiuti Urbani e Assimilati (DRIF)" che si articola in due uffici:
  - RTR: Regolazione Tariffaria dei servizi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati
  - AQR: Assetti e Qualità dei servizi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati
- infine con Del 58/2018/A è stabilito che la Direzione della Divisione Ambiente rimane ricoperta ad interim da Roberto Malaman, mentre Marcella Pavan è nominata Direttore DRIF.

L'attività di ARERA operativa nel settore di regolazione dei rifiuti urbani è iniziata immediatamente nel 2018 con l'adozione di diverse delibere, e segnatamente:

- Del. 82/2018/R/rif: Avvio di un procedimento per l'individuazione delle prime attività propedeutiche e connesse alla definizione di un sistema di tutele per la trattazione dei reclami e delle controversie degli utenti del settore dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati;
- Del. 197/2018/R/rif: Disposizioni temporanee per una prima gestione di richieste di informazioni, reclami, istanze e segnalazioni degli utenti del settore dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati, mediante avvalimento dello Sportello per il consumatore energia e ambiente;
- Del. 225/2018/R/rif: Avvio di un procedimento per l'adozione di provvedimenti di regolazione tariffaria in materia di ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati;
- Del. 226/2018/R/rif: Avvio di un procedimento per l'adozione di provvedimenti di regolazione della qualità del servizio nel ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati

Le prime due sono funzionali all'estensione al settore rifiuti dei modelli di regolazione già in essere negli altri settori regolati per quanto riguarda la conciliazione delle controversie ed il funzionamento dello sportello del consumatore.

La terza e la quarta costituiscono l'avvio di due importanti procedimenti di consultazione, per l'adozione delle norme che sostanzieranno due dei tre pilastri della regolazione.

Nell'elenco seguente si riportano le principali delibere emanate dall'Autorità specificatamente per il settore rifiuti e per ambiti riferibili alla Lombardia.

Tabella 4.27 – Delibere ARERA della Direzione Rifiuti. Aggiornamento novembre 2021.

Data	**Numero Delibera**	**Titolo**
26/10/2021	**459/2021/R/rif**	Valorizzazione dei parametri alla base del calcolo dei costi d'uso del capitale in attuazione del Metodo Tariffario Rifiuti (MTR-2)
12/10/2021	**422/2021/R/rif**	Regolazione della qualità contrattuale e tecnica del servizio di gestione dei rifiuti urbani - Orientamenti finali
03/08/2021	**364/2021/R/rif**	Avvio di procedimento per la determinazione dei costi efficienti della raccolta differenziata, del trasporto, delle operazioni di cernita e delle altre operazioni preliminari ai sensi dell'articolo 222, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
03/08/2021	**363/2021/R/rif**	Approvazione del metodo tariffario rifiuti (MTR-2) per il secondo periodo regolatorio 2022-2025
02/07/2021	**282/2021/R/rif**	Definizione del Metodo Tariffario Rifiuti per il secondo periodo regolatorio (MTR -2) - Orientamenti finali
11/05/2021	**196/2021/R/rif**	Primi orientamenti per la definizione del metodo tariffario rifiuti per il secondo periodo regolatorio (MTR-2)
23/02/2021	**72/2021/R/rif**	Primi orientamenti per la regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati
24/11/2020	**493/2020/R/rif**	Aggiornamento del Metodo Tariffario Rifiuti (MTR) ai fini delle predisposizioni tariffarie per l'anno 2021
17/11/2020	**476/2020/R/rif**	Approvazione della predisposizione tariffaria, riferita all'anno 2020, proposta dal Comune di Milano per il servizio di gestione integrata dei rifiuti sul pertinente territorio
27/10/2020	**427/2020/R/rif**	Approvazione delle predisposizioni tariffarie, riferite all'anno 2020, proposte dai Comuni di Calolziocorte, Casatenovo, Colico, Crandola Valsassina, Galbiate, Garbagnate Monastero, Paderno D'Adda e Pagnona per il servizio di gestione integrata dei rifiuti sui pertinenti territori
20/10/2020	**397/2020/R/rif**	Approvazione della predisposizione tariffaria, riferita all'anno 2020, proposta dal Comune di Cremona per il servizio di gestione integrata dei rifiuti sul pertinente territorio
06/10/2020	**369/2020/R/rif**	Approvazione della predisposizione tariffaria, riferita all'anno 2020, proposta dal Comune di Paderno Dugnano per il servizio di gestione integrata dei rifiuti sul pertinente territorio
06/10/2020	**363/2020/R/rif**	Approvazione delle predisposizioni tariffarie, riferite all'anno 2020, proposte dai Comuni di Ballabio, Barzago, Barzio, Lecco, Merate e Olginate per il servizio di gestione integrata dei rifiuti sui pertinenti territori
06/10/2020	**362/2020/R/rif**	Avvio di procedimento per la predisposizione di schemi tipo dei contratti di servizio per la regolazione dei rapporti tra enti affidanti e gestori del servizio integrato di gestione dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati o di uno dei servizi che lo compongono
28/07/2020	**299/2020/R/rif**	Differimento dei termini di cui alla deliberazione dell'Autorità 238/2020/R/RIF in materia di copertura dell'esposizione finanziaria del servizio di gestione integrata dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati a seguito dell'emergenza epidemiologica da COVID-19
23/06/2020	**238/2020/R/rif**	Adozione di misure per la copertura dei costi efficienti di esercizio e di investimento del servizio di gestione integrata dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati, per il periodo 2020-2021 tenuto conto dell'emergenza epidemiologica da COVID-19

25/05/2020	**179/2020/I/rif**	Memoria dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente per l'audizione relativa all'esame degli schemi di decreto legislativo di recepimento del cd. "Pacchetto di misure sull'economia circolare"
05/05/2020	**158/2020/R/rif**	Adozione di misure urgenti a tutela delle utenze del servizio di gestione integrata dei rifiuti, anche differenziati, urbani ed assimilati, alla luce dell'emergenza da COVID-19
26/03/2020	**102/2020/R/rif**	Richiesta di informazioni per l'adozione di provvedimenti urgenti nel settore di gestione del ciclo integrato dei rifiuti, anche differenziati, urbani ed assimilati, alla luce dell'emergenza da COVID-19
17/03/2020	**71/2020/A**	Protocollo d'intesa tra l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente e l'Ente Nazionale Italiano di Unificazione
03/03/2020	**57/2020/R/rif**	Semplificazioni procedurali in ordine alla disciplina tariffaria del servizio integrato dei rifiuti e avvio di procedimento per la verifica della coerenza regolatoria delle pertinenti determinazioni dell'ente territorialmente competente
25/11/2019	**482/2019/I/rif**	Memoria dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente nell'ambito dell'Indagine conoscitiva sulla normativa che regola la cessazione della qualifica di rifiuto ("end of waste")
31/10/2019	**444/2019/R/rif**	Disposizioni in materia di trasparenza nel servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati
31/10/2019	**443/2019/R/rif**	Definizione dei criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento del servizio integrato dei rifiuti, per il periodo 2018-2021
21/10/2019	**414/2019/I/rif**	Memoria dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente in merito alla definizione del nuovo metodo tariffario del servizio integrato dei rifiuti
30/07/2019	**333/2019/A**	Istituzione di un tavolo tecnico con Regioni ed Autonomie Locali in materia di ciclo dei rifiuti urbani ed assimilati
23/07/2019	**327/2019/I/rif**	Memoria dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente in merito alla proposta di legge recante promozione del recupero dei rifiuti in mare e per l'economia circolare – cd. legge salvamare (ac 1939)
23/07/2019	**326/2019/I/rif**	Memoria dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente nell'ambito dell'indagine conoscitiva sui rapporti convenzionali tra il Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI) e l'Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI), alla luce della nuova normativa in materia di raccolta e gestione dei rifiuti di imballaggio
09/07/2019	**303/2019/R/rif**	Unificazione dei procedimenti di cui alle deliberazioni dell'Autorità 225/2018/R/rif e 715/2018/R/rif, volti alla regolazione e al monitoraggio delle tariffe in materia di ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati - con individuazione di un termine unico per la conclusione dei medesimi
27/12/2018	**715/2018/R/rif**	Avvio di procedimento per l'istituzione di un sistema di monitoraggio delle tariffe per il servizio integrato di gestione dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione per gli anni 2018 e 2019
27/12/2018	**714/2018/R/rif**	Richiesta di informazioni in tema di servizio di trattamento dei rifiuti urbani e assimilati
05/04/2018	**226/2018/R/rif**	Avvio di procedimento per l'adozione di provvedimenti di regolazione della qualità del servizio nel ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati
05/04/2018	**225/2018/R/rif**	Avvio di procedimento per l'adozione di provvedimenti di regolazione tariffaria in materia di ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati
05/04/2018	**197/2018/R/rif**	Disposizioni temporanee per una prima gestione di richieste di informazioni, reclami, istanze e segnalazioni degli utenti del settore dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati, mediante avvalimento dello Sportello per il consumatore energia e ambiente
15/02/2018	**82/2018/R/rif**	Avvio di un procedimento per l'individuazione delle prime attività propedeutiche e connesse alla definizione di un sistema di tutele per la trattazione dei reclami e delle controversie degli utenti del settore dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati
04/01/2018	**1/2018/A**	Avvio delle necessarie attività funzionali alla prima operatività dei compiti di regolazione e controllo del ciclo dei rifiuti urbani ed assimilati, attribuiti all'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA), ai sensi dell'articolo 1, comma da 527 a 530, della legge 27 dicembre 2017, n. 205

Con Delibera 443/2019/R/rif (Definizione dei criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento del servizio integrato dei rifiuti, per il periodo 2018-2021), che è la deliberazione assunta da ARERA in data 31/10/2019 con la quale è approvato il Metodo Tariffario Rifiuti (o MTR, Allegato A alla deliberazione), successivamente modificato per effetto della Del. 238/2020/R/RIF, essendo di riferimento ogni altro atto pertinente adottato da ARERA, quali ad esempio la Del. 57/2020/R/RIF e la Determinazione 2/2020 – DRIF. L'MTR è il documento che definisce come devono essere determinate le componenti tariffarie a copertura dei costi operativi, dei costi d'uso del capitale e a conguaglio relativa ai costi delle annualità 2020 e 2021.

Il Testo Integrato Trasparenza Rifiuti (TITR) di cui alla Delibera 444/2019/R/rif é il primo step del percorso avviato da ARERA in ottica qualità commerciale con effetti sui contenuti dei siti web dei gestori e sui documenti della TARI.

Con la Delibera 363/2021/R/rif (Approvazione del metodo tariffario rifiuti (MTR-2) per il secondo periodo regolatorio 2022-2025) è stato approvato il nuovo metodo tariffario rifiuti le cui più rilevanti novità sono:

- pianificazione quadriennale delle tariffe (PEF 2022-2025);
- possibilità di modulazione delle componenti di costo e delle relative coperture tariffarie;
- strumenti per conciliare le esigenze di equilibrio economico finanziario con la sostenibilità sociale della tariffa;
- introduzione del valore di subentro in caso di avvicendamenti gestionali;
- ruolo centrale delle componenti previsionali (CO_{116}, CQ, COI_{exp};

- nuovi criteri per i coefficienti di *sharing* dei ricavi.

Con la Delibera 422/2021/R/rif (Regolazione della qualità contrattuale e tecnica del servizio di gestione dei rifiuti urbani - Orientamenti finali) l'Autorità stabilisce quali saranno i primi elementi di qualità commerciale e tecnica che saranno sottoposti a regolazione sulla base di schemi regolatori in cui gli ETC inquadreranno i soggetti gestori in base alle prestazioni di partenza.

4.5.5.1 Rapporto con ARERA

La Regione Lombardia, avvalendosi della facoltà prevista dal comma 7 dell'art. 200 "*Le regioni possono adottare modelli alternativi o in deroga al modello degli Ambiti Territoriali Ottimali laddove predispongano un piano regionale dei rifiuti che dimostri la propria adeguatezza rispetto agli obiettivi strategici previsti dalla normativa vigente, con particolare riferimento ai criteri generali e alle linee guida riservati, in materia, allo Stato ai sensi dell'articolo 195*". ha deciso di mantenere in capo ai singoli Comuni il ruolo di ente concedente fatta salva la facoltà di associarsi volontariamente ai fini dello svolgimento dei servizi su base territoriale più ampia. Ciò è stato ulteriormente confermato dall'indirizzo assunto con il proprio Programma Regionale di Gestione Rifiuti (PRGR), approvato con DGR 1990/2014, che non prevede la definizione di ambiti territoriali diversi.

I Comuni della Lombardia si identificano quindi singolarmente come Enti territorialmente competenti (ETC), e sono quindi tenuti al rispetto delle normative Arera relativamente al ciclo integrato dei rifiuti, con le medesime prerogative degli Ega/Ato.

L'interlocuzione intervenuta tra Regione Lombardia e Arera fin dall'attribuzione dei poteri all'Autorità ha permesso di verificare che la scelta operata da Regione non confligga di per sé stessa con la regolazione, e il dialogo tra i due Enti è avviato su un piano collaborativo.

ANCI Lombardia e Confservizi CISPEL Lombardia hanno proposto che Regione Lombardia costituisca un tavolo di lavoro che, attraverso le loro forme associative, coinvolga i Comuni, le Province e le aziende operanti sul territorio lombardo per valutare se vi siano le condizioni per adottare modelli di governance locale che permettano di supportare i Comuni nel loro ruolo di ETC.

L'applicazione nel 2020 del nuovo assetto regolatorio per il calcolo tariffario nell'ambito dei rifiuti urbani ha mostrato, con forte evidenza, le difficoltà rimaste in capo agli Enti Locali di Regione Lombardia, identificati come soggetti validatori nell'attuale modello. Tali criticità rendono auspicabile un supporto alle attività degli enti locali validatori, indentificati come enti territorialmente competenti della regolazione di settore, che possa essere sostenuta da soggetti associativi di riconosciuta autorevolezza istituzionale e forniti delle necessarie competenze tecniche.

Nel primo anno di applicazione del MTR (PEF 2020) o i Comuni lombardi si sono trovati ad affrontare il nuovo metodo nella maggior parte dei casi sia in qualità di gestore (in quanto titolari del rapporto con gli utenti per la TARI) sia di ETC per le attività di validazione e di composizione del PEF finale e sua trasmissione ad Arera. Questo aspetto potrebbe trovare soluzione attraverso l'applicazione della tariffa puntuale (tariffa avente natura corrispettiva) in quanto in questo caso il rapporto con gli utenti sarebbe appannaggio esclusivo del Gestore affidatario del servizio e il Comune avrebbe il ruolo, in qualità di ETC, di approvare il PEF e definire le tariffe.

Inoltre, solo nel caso di applicazione in un'aggregazione di Comuni della tariffa corrispettiva unica di bacino, è possibile secondo ARERA la predisposizione di un unico PEF; questo semplifica la gestione amministrativa da parte dei singoli Comuni.

Questo vantaggio si aggiunge a quelli più generali per l'Ente legati al passaggio da tassa a tariffa corrispettiva nell'ambito della Regolazione tariffaria, ovvero:

- Eliminazione del servizio rifiuti dal bilancio dell'Ente (già dissociati i termini TARI e Bilancio);
- Non più necessario predisporre e far validare un proprio "PEF grezzo";
- Trasferimento al Gestore del rischio creditizio;
- Destinazione univoca delle entrate tariffarie (eliminazione dualismo tra entrate e corrispettivo);
- Possibile riduzione TARI (economie di scala CARC, riduzione ACC).

4.6 Analisi delle modalità di gestione – aspetti tecnico organizzativi

4.6.1 La preparazione per il riutilizzo

Questa attività di gestione è a tutti gli effetti una delle forme di recupero che contribuisce al raggiungimento degli obiettivi europei del 55-60-65% i quali comprendono appunto la preparazione per il riutilizzo ed il riciclaggio. Nella gerarchia di gestione, essa viene dopo la prevenzione e prima del recupero di materia, come illustrato nella Figura 4.41.

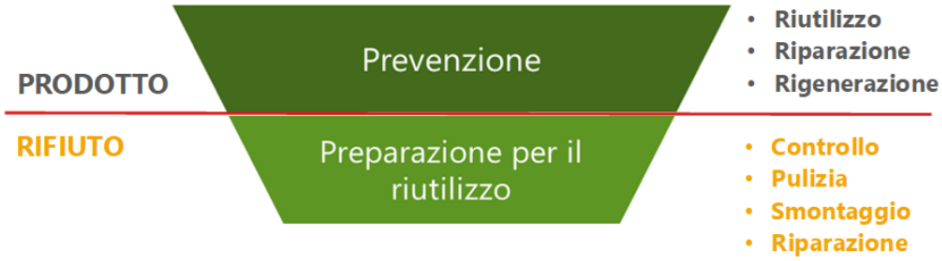


Figura 4.41 – Inquadramento della preparazione per il riutilizzo nella gerarchia di gestione. Fonte laboratorio REF Ricerche

4.6.1.1 Modalità autorizzative e normativa

Rispetto alla preparazione per il riutilizzo vera e propria, ovverosia di rifiuti e non di beni, occorre ricordare che alla data di scrittura del presente aggiornamento di PRGR essa è da autorizzare in procedura ordinaria come operazione di gestione rifiuti. L'art. 214-ter del Dlgs 152/2006, introdotto con il Dlgs 112/2020, aveva previsto semplificazioni ovvero la possibilità di avviare queste attività mediante segnalazione certificata di inizio attività (SCIA) al Comune ma non è ancora stato emanato da parte del Ministero il Regolamento (da emanare entro il 25/11/2020) che avrebbe stabilito i criteri tecnici per accedere a queste procedure semplificate.

Occorre ricordare inoltre che i Centri di Raccolta di per sé non sono idonei a questo tipo di attività, in quanto l'Art. 6 del D.M. 8 aprile del 2008 stabilisce che "*all'interno del centro di raccolta non possono essere effettuate operazioni di disassemblaggio di rifiuti ingombranti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche*". Il D.Lgs. 116/2020 con il nuovo art. 181 ha introdotto comunque la possibilità al comma 6 che "*Nei centri di raccolta possono altresì essere individuate apposite aree adibite al deposito preliminare alla raccolta dei rifiuti destinati alla preparazione per il riutilizzo e alla raccolta di beni riutilizzabili"* e (comma 1) "*assegna a tutti gli enti competenti, il compito di adottare "modalità autorizzative semplificate nonché le misure necessarie [..] per promuovere la preparazione per il riutilizzo dei rifiuti, il riciclaggio o altre operazioni di recupero, in particolare incoraggiando lo sviluppo di reti di operatori per facilitare le operazioni di preparazione per il riutilizzo e riparazione*".

Riguardo al riutilizzo di beni non rifiuto, invece (quindi nell'ambito della prevenzione e non della preparazione per il riutilizzo) la Regione Lombardia ha espresso un parere con protocollo

Z1.2013.0005727 del 5 marzo 2013, ripresa nel PRGR vigente al par. 12.7.3.3, riguardo la possibilità di realizzare uno spazio all'interno di un'isola ecologica o centro di raccolta comunale, identificato come "isola del riuso", destinato alla consegna da parte dei cittadini di beni in buono stato di cui non intendono disfarsi, quindi non soggetta ad autorizzazione ex art. 208. .

4.6.1.2 Diffusione

La "Prima indagine conoscitiva sulle misure di prevenzione della produzione dei rifiuti urbani adottate dai comuni" (ISPRA, 2020) evidenzia come i comuni nei quali sono presenti centri di riparazione e/o preparazione per il riutilizzo sono 22 (6,8% su un campione di 8 milioni di abitanti) di cui in 8 comuni della Lombardia. In realtà nonostante la risposta positiva al questionario, molti di essi non svolgono attività di preparazione per il riutilizzo di rifiuti ma semplicemente la cessione di beni (non rifiuti) riparabili a cooperative che se ne occupano grazie ad un accordo con il comune. Ad esempio: Bergamo – Cooperativa Ruah, Garda Uno – CAUTO, Cremona - Emmaus, Curno – La Miniera.

Un esempio virtuoso a livello nazionale è quello della Cooperativa Insieme di Vicenza, che gestisce ogni anno nei propri impianti di preparazione per riutilizzo circa 1000 tonnellate di materiali**,** provenienti in buona parte da centri di raccolta comunali in cui gli operatori della stessa cooperativa smistano gli oggetti in aree delimitate per essere appunto inviati alla successiva fase di preparazione. Di queste 1000 tonnellate**,** l'85% viene venduto al dettaglio nei tre negozi della cooperativa, all'ingrosso e online. (fonte https://economiacircolare.com/centro-del-riuso-cooperativa-insieme-vicenza/)

4.6.1.3 Quantità potenziali

Una stima recente di Rete ONU – Rete Nazionale Operatori dell'Usato evidenzia come le quantità procapite di beni usati che attualmente diventano rifiuti ma potrebbero avere un destino di prevenzione o preparazione per il riutilizzo sono 10,81 kg/abitante/anno, come elencato in tabella, in linea con altre stime nazionali estere (Francia: 12,33; Regno Unito: 17,10).

Tabella 4.28 - Stima dei beni usati prodotti in Italia (ONU – rete nazionale operatori usato, in https://www.labelab.it/site/wp-content/uploads/sites/9/atti/WC-Valentini.pdf)

Frazioni	**Stima quantità prodotte (kg/abitante/anno)**
RAEE	1,44
Mobilio	3,25
Altro	2,12
Tessili	4,00
Totale	**10,81**

E' interessante notare come (stima Occhio del Riciclone, 2018) la stima delle quantità "riutilizzabili dopo riparazione" sia pari a circa il 18% mentre le "direttamente riutilizzabili" circa il 30%.

Questo porta a stimare un effetto totale della preparazione per il riutilizzo di circa 2 kg/abitante/anno e di un'ulteriore 3,2 kg come prevenzione di rifiuti, per la quale si rimanda allo specifico capitolo 12.8 del PRGR.

4.6.2 Sistemi di raccolta dei rifiuti

4.6.2.1 Descrizione dei sistemi in uso con modalità prevalenti: porta a porta e cassonetti stradali

In Regione Lombardia il modello di raccolta dei rifiuti prevalente è quello porta a porta.

Grazie all'utilizzo del database O.R.SO., e ad un'elaborazione aggiuntiva semi automatica, è stato possibile classificare i comuni lombardi all'interno delle due macrotipologie, aggiungendo un nuovo modello (indicato come "misto"), diffuso più che altro nel territorio del bresciano, che prevede l'uso dei cassonetti (con calotta) per secco ed umido, mentre carta vetro e plastica sono raccolta porta a porta.

Il dato che emerge è che l'82% dei Comuni utilizza un sistema di raccolta prevalentemente basato sul porta a porta, in aumento rispetto al 70% nell'anno 2010.

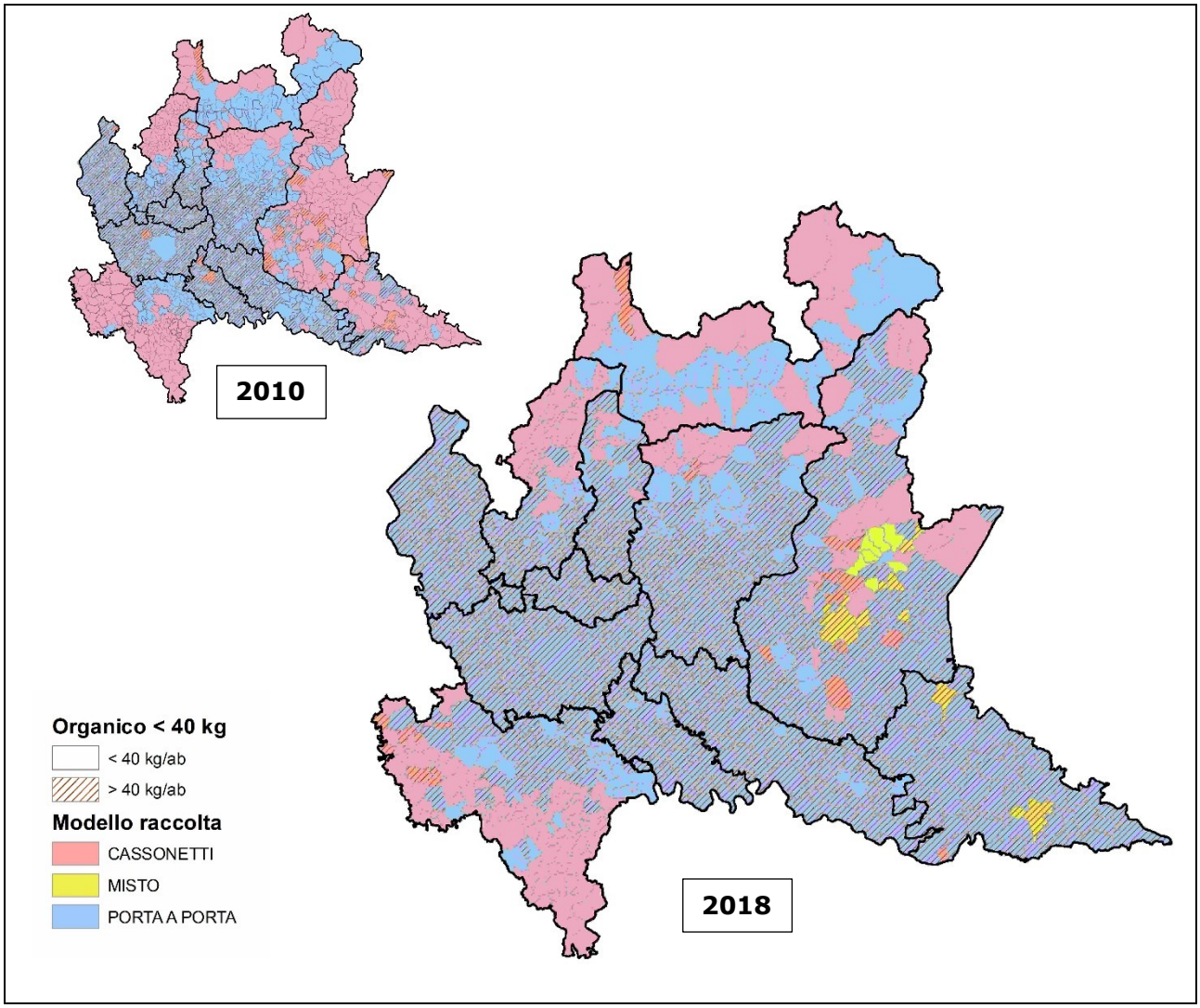


Figura 4.42 – diffusione dei modelli di raccolta in Lombardia. Il modello omogeneo prevede la raccolta porta a porta compresa la frazione organica (in retino marrone si evidenziano i Comuni che la intercettano in modo efficiente)

Non tutti i Comuni che hanno una raccolta porta a porta hanno implementato la raccolta dell'organico, elemento essenziale per il sistema di raccolta indicato dal precedente PRGR come "modello omogeneo" da diffondere sul territorio e basato sulle seguenti caratteristiche riportate nella tabella seguente:

Tabella 4.29 – modello omogeneo di raccolta riportato nel precedente PRGR

Frazione	**Contenitore**	**Colore**	**Modalità e Frequenza di raccolta**	**Possibili ottimizzazioni**
FORSU	Per la cucina: secchiello "areato" da 7/10 litri, idoneo per l'utilizzo di shopper, con sacchetto biodegradabile e compostabile conforme alla norma EN13432. Per esterno: mastello chiuso da	Contenitori marroni per l'esterno	Domiciliare, 2 / settimana. Eventualmente settimanale nel periodo invernale.	Nei comuni a bassa densità urbanistica (< 150 ab/kmq) possibile la raccolta settimanale, in punti di raccolta centralizzati e controllabili con bidoni da 120-240 litri con fodera compostabile, fornendo obbligatoriamente un contenitore da 30 l a tutte le utenze. Incentivazione del compostaggio domestico.

	20-30- l o bidone carrellato da 120 l			
Carta, cartone, tetrapak	Contenitore dedicato da 30-40 l o carrellato da 120 l	Blu	Domiciliare, settimanale	Quindicinale in comuni a densità urbanistica medio-bassa
Imballaggi in plastica	Sacco in plastica	Giallo semi-trasparente	Domiciliare, settimanale	Quindicinale in comuni a densità urbanistica medio-bassa. Possibile anche multimateriale leggero con imballaggi in metallo
Multimateriale leggero (imballaggi in plastica e in metallo)	Sacco in plastica o contenitore carrellato da 240 l	Giallo semi-trasparente	Domiciliare, settimanale	Quindicinale in comuni a densità urbanistica medio-bassa
Vetro e metalli o Vetro *(se è attiva RD multimateriale leggera per i metalli)*	Mastello da 30-40 lt o bidone carrellato da 120/240 l	Verde scuro	Domiciliare, settimanale	Quindicinale in comuni a densità urbanistica medio-bassa
Indifferenziato	Sacco in plastica	Viola semi trasparente	Domiciliare, settimanale	Quindicinale, nei comuni a tipologia urbanistica orizzontale, o qualora si attivi la tariffa puntuale o qualora si attivi un servizio di raccolta settimanale dedicato per utilizzatori di pannolini/ pannoloni
Scarti verdi (erba, potature, ramaglie, …)	Carrellato da 120 l in su	Verde chiaro	Domiciliare, stagionale, a richiesta e pagamento per i soli aderenti al servizio	Solo conferimento presso centro di raccolta, e incentivazione del compostaggio domestico
Imballaggi compostabili (piatti, bicchieri, forchette) certificati e marchiati con apposito logo	Nella raccolta della FORSU, previa verifica con l'impianto di compostaggio.	Vedi FORSU	Vedi FORSU	

Dalle analisi e stime effettuate, al 2018 1.052 Comuni su 1.501 l'avevano implementato, pari al 70,1%. Il PRGR prevedeva un'attuazione pari all'80% al 2020, e secondo i rapporti di monitoraggio questo valore era del 61,7% al 2015.

4.6.2.2 Correlazione tra sistema di raccolta e indicatori prestazionali

Si conferma, analizzando i dati recenti, l'elevata performance della raccolta porta a porta in termini di maggior raccolta differenziata media e minor produzione dei rifiuti urbani. Rispetto al modello a cassonetti aperti, ormai in via di abbandono progressivo, è confermato il fatto che i costi complessivi di gestione siano inferiori, come raffigurato in Tabella 4.30.

Un discorso a parte merita il modello misto (cassonetti con calotta per secco e umido, porta a porta per le altre frazioni) adottato in pochi Comuni. I risultati appaiono interessanti, anche se mancano per ora informazioni di dettaglio sulla qualità merceologica delle frazioni riciclabili. Gli unici dati di dettaglio in tale senso sono stati forniti dal CIC relativamente alla FORSU e, come evidenziato in Figura 4.30, mostrano un valore medio di impurezze pari all'8% circa, più alto della media dei comuni con porta a porta, pari al 4,7%.

È interessante analizzare in quali contesti i risultati siano inferiori nonostante sia implementato il modello omogeneo basato sulla raccolta porta a porta.

Sempre in Tabella 4.30 si vede come i migliori risultati siano raggiunti nei Comuni tra 2.000 e 50.000 abitanti, con maggiori difficoltà nei Comuni molto piccoli o nelle grandi città.

Tabella 4.30 – Risultati principali rispetto ai modelli di raccolta adottati in Lombardia. I costi totali sono calcolati come indicato al paragrafo 5.1.1.1.

Fascia abitanti	**<2.000**			**2-10.000**			**10-50.000**			**>50.000**			**Totale**		
Modello	*Comuni*	*% RD*	*Media costi totali*	*Comuni*	*% RD*	*Media costi totali*	*Comuni*	*% RD*	*Media costi totali*	*Comuni*	*% RD*	*Media costi totali*	*Comuni*	*% RD*	*Media costi totali*
Cassonetti	207	42,5%	122,60€	40	49,5%	99,95€	7	71,6%	95,46€				254	44,4%	118,25€
Misto	9	68,6%	79,30€	6	83,6%	91,94€	1	82,6%	73,72€	1	73,1%	123,22€	17	75,0%	86,01€
Porta a porta	395	69,5%	101,19€	668	76,0%	88,38€	171	76,2%	90,79€	14	66,6%	117,80€	1248	73,9%	93,10€

Totale complessivo	**611**	**60,4%**	**108,07€**	**714**	**74,6%**	**89,06€**	**179**	**76,0%**	**90,88€**	**15**	**67,0%**	**118,16€**	**1519**	**69,0%**	**97,19€**

4.6.2.3 Tendenze recenti nella riorganizzazione dei servizi

I servizi di raccolta dei rifiuti hanno visto negli ultimi anni una riorganizzazione volta ad un loro efficientamento, che si può riassumere nei seguenti punti chiave:

- Riduzione spinta delle frequenze di raccolta del RUR, fino a passare alla raccolta quindicinale o addirittura mensile.

Quando la raccolta differenziata raggiunge livelli intorno all'80%, non ha più senso mantenere una frequenza settimanale o addirittura più elevata di raccolta. Molti territori hanno introdotto la raccolta quindicinale: da una verifica puntuale sono stati identificati 82 Comuni nel 2018, di cui molti nel Mantovano. Si possono citare come esempio in questo senso come gestione consortile la Convenzione Intercomunale di Sesto Calende (VA), e tra i Comuni grandi Mazzano e Rezzato (BS, 12-13.000 abitanti, casi interessanti di tariffa puntuale. Vedi par. 5.3.1.2.

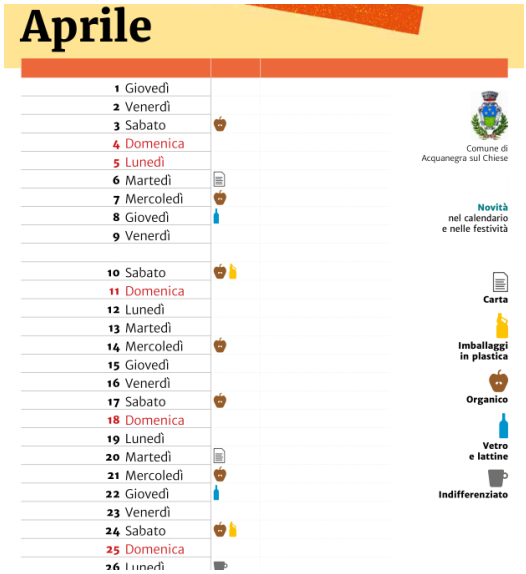


Figura 4.43 - frequenza di raccolta mensile per l'indifferenziato ad Acquanegra s. C. (MN)

Molti Comuni del mantovano si sono spinti fino a ridurre la frequenza a una volta al mese (Figura 4.43).

È vero che spesso questi Comuni hanno una tipologia caratterizzata da bassa densità urbanistica e poca presenza di condomini; occorre ricordare però che, all'opposto, la grande città di Milano seppur non arrivando all'estremo della raccolta quindicinale ha completato nel 2019 la riduzione della frequenza di raccolta del RUR da 2 volte a 1 volta a settimana, senza particolari problemi ed innalzando il livello di raccolta differenziata.

- Raccolte multimateriale

La tendenza recente è innanzitutto quella del passaggio ad una raccolta multimateriale senza la presenza di carta, sperimentata in passato soprattutto in provincia di Lecco. Per quanto riguarda le tipologie, le due prevalenti sono ormai il multi-leggero (plastica, poliaccoppiati, lattine) e multi-pesante (vetro e lattine).

- Monitoraggio dei conferimenti

La misura dei conferimenti degli utenti attraverso chip su sacchi o contenitori è un elemento chiave della riorganizzazione dei servizi, volta non solo all'introduzione della tariffa puntuale (vedi paragrafo 5.3.1) ma anche alla comunicazione con gli utenti in maniera puntuale e mirata. Questo concetto, denominato KAYT – *Know As You Throw* (informazione puntuale) sta diffondendosi sempre più come strumento di sensibilizzazione. Un esempio è la città di Varese che sta partecipando al progetto LIFE RethinkWaste (www.rethinkwaste.eu) dove i cittadini vengono contattati via Whatsapp, SMS o Telegram con brevi quiz, notizie o feedback sulla propria raccolta differenziata e ricevono premi per questo.

- Raccolte speciali per determinate categorie

In questa tipologia di servizio rientrano quei servizi aggiuntivi messi in atto come complemento alla raccolta porta a porta con modello a basse frequenze. Ad esempio, dove vi sia poco spazio in strada come nei centri storici, o all'interno dell'edificio, si tende a proporre servizi di raccolta mobile che sostano per un breve periodo di tempo (da mezz'ora a un'ora) in vari punti stradali,

abilitati a raccogliere le frazioni principali (esempio: Ecobus / Ecostop nella città di Treviso). Altre raccolte aggiuntive dedicate sono tipicamente quella dei pannolini/pannoloni con contenitori dedicati oppure sacchi a parte e frequenze più elevate rispetto al RUR, oppure le mini isole ad accesso con tessera dedicate ai turisti.

4.6.3 Il sistema impiantistico

4.6.3.1 Inceneritori

In Lombardia sono presenti 13 impianti di incenerimento, di cui 11 dedicati al trattamento di rifiuto urbano residuo (RUR, EER 200301) in co-combustione con rifiuti speciali, e due dedicati all'incenerimento di frazioni secche come l'EER 191210. Nella tabella seguente si riassumono le quantità trattate nel 2019.

Tabella 4.31 – caratteristiche dei 13 inceneritori lombardi dedicati al RUR 200301 o ai rifiuti decadenti dal trattamento di urbani

	Anno di costruzione	Tecnolgia	Linee	Carico termico (MW)	Recupero energetico (MWh)	Recupero elettrico (MWh)
REA DALMINE - Dalmine - BG	2002	griglia mobile raffreddata ad acqua	2	55,8 MW (200.928 MJ/h)	-	116.076
A2A AMBIENTE - Brescia - BS	1998, 2004, 2007, 2008	griglia mobile	3	300 MW (1.096.200 MJ/h)	853.212	612.729
ACSM-AGAM AMBIENTE - Como - CO	1968, 2008	griglia mobile	2	39 MW **	187.134	19.003
LINEA AMBIENTE - Cremona - CR	1997, 2007	griglia mobile	2	35,6 MW	64.941	20.062
SILEA - Valmadrera - LC	1981, 2008	griglia mobile	2	45 MW	-	52.691
BRIANZA ENERGIA AMBIENTE - B.E.A. - Desio - MB	1976 - 2016	griglia mobile	2	42 MW	-	49.254
A2A AMBIENTE - Milano - MI	2000, 2007	griglia mobile	3	221,7 MW (797.472 MJ/h)	449.025	379.957
*CORE - CONSORZIO RECUPERI ENERGETICI ***- Sesto San Giovanni - MI*	2001	griglia mobile	3	31,2 MW (113.022 MJ/h)	81.791	12.875
PRIMA - Trezzo Sull'Adda - MI	2002	griglia mobile raffreddata ad acqua	2	94,8 MW	-	129.503
LOMELLINA ENERGIA - Parona - PV	1999, 2007	linea 1 letto fluido circolante (con linea preparazione CDR) linea 2 griglia mobile	2	137 MW	-	205.733
ACCAM - Busto Arsizio - VA*	2000, 2007	griglia mobile	2	61 MW	-	62.969
Per CDR: A2A AMBIENTE - Bergamo - BG	2003	letto fluido bollente	1	48 MW	124.900	51.819
Per CDR: A2A AMBIENTE - Corteolona e Genzone - PV	2004	letto fluido bollente	1	34 MW	-	58.367

Nota: * ora NEUTALIA srl; **incrementato a 41,7 MW in seguito a revamping della linea 2 ultimato nel 2020; ***dismesso a fine 2021.

Tabella 4.32 – Quantitativi trattati dagli inceneritori lombardi (tonnellate). Fonte schede 2019 ARPA a ISPRA.

		Speciali - Codice EER 190501, 190503, 190599, 191210, 191212		Rifiuti sanitari (CER 18*)		Altri rifiuti speciali		Totale	
	Rifiuti urbani	Da trattamento di Rifiuti URBANI	Da trattamento di Rifiuti SPECIALI	Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi	Totale	Di cui pericolosi
REA DALMINE - Dalmine - BG	55.936	78.407	19.226	-	-	2.957	-	156.526	-
A2A AMBIENTE - Brescia - BS	218.482	257.704	113.570	-	-	145.650	-	735.406	-
ACSM-AGAM AMBIENTE - Como - CO	56.349	-	2.065	39	0	194	3	58.652	3
LINEA AMBIENTE - Cremona - CR	38.091	14.957	16.273	172	82	499	-	70.073	82
SILEA - Valmadrera - LC	61.544	13.569	3.557	16	1.335	2.410	-	82.430	1.335
BRIANZA ENERGIA AMBIENTE - B.E.A. - Desio - MB	67.520	-	19.262	18	1.903	2.203	-	90.907	1.903
A2A AMBIENTE - Milano - MI	390.973	44.451	78.569	4	-	28.057	-	542.054	-
CORE - CONSORZIO RECUPERI ENERGETICI - Sesto San Giovanni - MI	61.557	-	6.953	-	-	536	-	69.045	-
PRIMA - Trezzo Sull'Adda - MI	38.804	46.504	58.412	645	-	1.090	-	145.456	-
LOMELLINA ENERGIA - Parona - PV	-	235.486*	-	-	-	-	-	235.486	-
*ACCAM** - Busto Arsizio - VA*	50.295	10.007	16.339	1.141	14.843	4.815	-	97.440	14.843
Per CDR: A2A AMBIENTE - Bergamo - BG	-	29.969	29.842	-	-	-	-	59.811	-

Per CDR: A2A AMBIENTE - Corteolona e Genzone - PV	-	52.772	14.062	-	-	7.370	-	74.205	-
Totale	**1.039.552**	**783.825**	**378.129**	**2.036**	**18.163**	**195.783**	**3**	**2.417.490**	**18.166**

*Non comprende 40.361 t di 200301 pretrattate nella linea di selezione dell'impianto;** ora NEUTALIA srl

Di seguito il dettaglio dei CER principali trattati dai suddetti impianti, come totale.

Tabella 4.33 – Rifiuti trattati nei 13 inceneritori Lombardi. Schede ARPA dati 2019

Rifiuto	**Quantità (t)**
200301	1.030.881
190501	164.479
190503	-
191210	495.585
191212	501.827
Sanitari non pericolosi	4.071
Sanitari pericolosi	-
Fanghi 190805	90.786
030307	86.016
Altri CER non pericolosi	18.980
Altri CER pericolosi	3

4.6.3.2 TMB e SEL

Gli impianti di trattamento meccanico – biologico per la stabilizzazione del RUR 200301 in Lombardia sono 7. Ad essi si aggiungono tre impianti che effettuano la sola selezione del RUR senza comprendere la biostabilizzazione aerobica. Uno di questi tre è la linea di selezione preliminare inserita nell'inceneritore di Parona (PV). Di seguito le quantità trattate nel 2019.

Tabella 4.34 – dati chiave dei TMB e impianti di selezione che hanno trattato 200301. Fonte schede ARPA a ISPRA 2019, e dati ORSO per gli impianti SEL. Dati in tonnellate.

		Q.tà autorizzata	**Totale rifiuti trattati**	**Di cui: RUR (200301)**	**Di cui: Altri rifiuti di provenienza trattamento RU**	**Di cui: Altri rifiuti di provenienza trattamento RS**
TMB	A2A AMBIENTE - Bergamo - BG	72.000	50.858	-	868	-
TMB	RENERWASTE (ex BELLISOLINA) - Montanaso Lombardo - LO	75.000	58.834	29.901	28.933	-
TMB	A2A AMBIENTE - Lacchiarella - MI	75.000	61.845	40.972	17.095	3.778
TMB	MANTOVA AMBIENTE - Ceresara - MN	110.000	41.979	20.126	17.380	4.473
TMB	A2A AMBIENTE - Corteolona - PV	160.000	125.822	48.521	52.819	24.482
TMB	A2A AMBIENTE - Giussago - PV	80.000	25.713	6.428	8.605	10.681
TMB	BIOASE - Cedrasco - SO	45.000	41.867	40.136	1.408	322
SEL	CORIONI - Monza - MB	75.000	85.754	26.912		
SEL	TRAMONTO - Vergiate - VA	123.000	106.249	35.390		
SEL	LOMELLINA ENERGIA - Parona - PV		40.361			
	Totale	**815.000**	**598.920**	**288.746**	**127.107**	**43.736**

4.6.3.3 Discariche

In Lombardia, non conteggiando le discariche per inerti, sono attive 15 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi, elencate in Tabella 4.35. In realtà le discariche che hanno ritirato rifiuti decadenti dal trattamento di rifiuti urbani, e che hanno una significativa capacità residua, sono

4: Green Up – Bedizzole (BS), TEA – Mariana Mantovana (MN), A2A Ambiente – bioreattore Giussago (PV), Econord – Gorla M. / Mozzate (VA-CO).

Tabella 4.35 – Discariche per Rifiuti non pericolosi e pericolosi presenti in Lombardia, ad eccezione di quelle per inerti. Fonte ARPA ad ISPRA dati 2019 (tonnellate ove non specificato)

Tipologia	**Descrizione**	**Capacità residua al 31/12/2019 (m^3)**	**TOTALE SMALTITO**	**Rifiuti urbani**	**Decadenti * da trattamento RU**	**Decadenti* da trattamento RS**	**Altri RS non pericolosi**	**RS pericolosi**	**Capacità residua rifiuti contenenti amianto**	**Produzione Biogas (Nm^3/a)**	**Recupero energetico (MWh)**
Per non pericolosi	GREEN UP (ex FAECO) - Bedizzole - BS	271.290	169.977,3	-	24.929	138.900	6.149	-	-	518.034	309
	GEDIT - Montichiari - BS	9.980	17.091,5	-	1.734	3.287	12.071	-	-	3.222.850	6.328
	GEDIT – Calcinato - BS	170.000	87.653,1	-	20.472	10.156	57.026	-	-	1.682.259	2.780
	COMUNE DI MARIANO COMENSE - Mariano Comense - CO	4.500	9.344,6	174	-	9.171	939	-	-	219.000	-
	SYSTEMA AMBIENTE - Inzago - MI	281.469	55.153,6	-	-	51.939	3.214	-	-	5.472.971	6.117
	T.E.A. - TERRITORIO ENERGIA AMBIENTE - Mariana Mantovana - MN	2.024.953	123.969,0	3.998	18.732	65.322	35.917	-	-	952.579	657.118
	GREEN UP (ex WASTE ITALIA) - Albonese - PV	109.200	70,7	71	-	-	-	-	-	-	-
	A2A AMBIENTE - rifiuti inertizzati - Corteolona - PV	377.900	75.003,3	-	-	-	1.508	73.496	-	-	-
	A2A AMBIENTE - bioreattore - Giussago - PV	223.400	56.195,5	-	29.436	22.145	4.615	-	-	-	-
	ACCIAIERIA ARVEDI – Cremona - CR	136.304	620,0	-	-	-	620	0	0	0	0
	ACTA - Ferrera Erbognone - PV	549.000	30.480,5	-	-	-	-	30.480	549.000	-	-
	ECOETERNIT – Montichiari - BS	402.455	70.907,7					70.908	402.455		
	ECONORD - Gorla Maggiore - VA	703.150	204.692,3	8.017	56.100	135.733	4.842	-	-	21.184.029	27.123
Per pericolosi	PONTENOSSA - Gorno - BG	182.882	88.252,2	-	-	-	88.252	-	-	-	-
	SYSTEMA AMBIENTE - Montichiari - BS	323.000	80.928,9	295	-	-	1.423	79.211	-	-	-
	Totale	5.769.483	1.070.340	12.555	151.403	436.653	216.576	254.095	951.455	33.251.722	699.775

*190501,190503,190599,190603,190604,190699,191210,191212

4.6.3.4 L'utilizzo del CSS in co-combustione

Sono presenti in Lombardia impianti che hanno trattato frazioni combustibili da trattamento di rifiuti urbani, EER 191210 (combustibile da rifiuto). Si tratta di cementerie o centrali di cogenerazione che trattano biomasse di scarto. Nelle tabelle seguenti sono riportati i quantitativi trattati nell'anno 2019 (tratti da schede ARPA a ISPRA). Nessun impianto ha dichiarato l'utilizzo di CSS-combustibile "end of waste" ai sensi del DM 22/2013, ma esclusivamente di CSS rifiuto (ERR 191210).

Tabella 4.36 – quantità trattate in coincenerimento (cementerie, centrali) in Lombardia. Dati 2019 (t), totale

	Da trattamento di rifiuti URBANI	Da trattamento di rifiuti SPECIALI	Totale
191210	100.692,6	26.292,5	*126.985,1*
191212	0,0	0,0	*0,0*

Tabella 4.37 - quantità trattate in coincenerimento (cementifici, centrali) in Lombardia. Dati 2019 (t), dettaglio

	Da trattamento di rifiuti URBANI	Da trattamento di rifiuti SPECIALI	Totale
*ITALCEMENTI FABBRICHE RIUNITE CEMENTO BERGAMO - Calusco d'Adda – BG**	23.923		23.923
ECOWATT VIDARDO - Castiraga Vidardo - LO	35.932		35.932
GRUPPO MAURO SAVIOLA - Sustinente - MN	16.395		16.395
*COLACEM - Caravate – VA**		14.159	14.159
*HOLCIM ITALIA - Comabbio – VA**	24.442	12.134	36.576
Totale	***100.693***	***26.293***	***126.985***
Di cui cementerie	*48.365*	*26.293*	*74.658*
Di cui centrali di cogenerazione	*52.327*	*0*	*52.327*

*Nota: *cementerie*

Peraltro, c'è da sottolineare come le tre cementerie (di quattro attualmente autorizzate) che hanno trattato rifiuto ERR 191210 nel 2019 non siano attualmente neppure autorizzate al trattamento di CSS-combustibile "end of waste". Hanno invece sfruttato circa il 75% della loro capacità autorizzata di trattamento di CSS rifiuto, complessivamente pari a 100.000 t/a.

Le tariffe di accesso del CSS sono state dell'ordine di 50 – 70 €/t.

4.6.3.5 Gli impianti di trattamento della FORSU

In Lombardia sono presenti numerosi impianti di trattamento della FORSU, sia di compostaggio tradizionale (65) che di digestione anaerobica (15); quest'ultima sia abbinata a post compostaggio che priva di tale fase, con invio del digestato ad altri impianti finali. Si riportano di seguito i dati forniti da ARPA e pubblicati sul rapporto ISPRA relativi al 2019.

Tabella 4.38- impianti di compostaggio aerobico in Lombardia – dati 2019, tonnellate

Pro-vincia	**Comune**	**Q.tà autoriz-zata**	**Totale rifiuti trattati**	**FORSU**	**Verde**	**Fanghi**	**Altro**
VA	Bodio Lomnago	500	162		162		
VA	Castelseprio	11.150	10.983		10.983		
VA	Comabbio	980	700		700		
VA	Gallarate	32.000	18.459		15.655		2.804
VA	Galliate Lombardo	200	137		137		
VA	Galliate Lombardo	3.000	2.633		2.633		
VA	Luino	9.000	8.892		8.884		8
VA	Origgio	15.000	9.192		9.192		
VA	Solbiate Arno	400	45		45		
VA	Somma Lombardo	250	2		2		
VA	Tradate	21.000	11.846		11.846		
VA	Uboldo	990	743		743		
VA	Uboldo	900	777		777		
VA	Varese	2.190	3		3		
VA	Varese	250	42		42		
CO	Anzano al Parco	13.800	9.778		9.610		168
CO	Cirimido	90.000	68.950		68.870		80
CO	Grandola ed Uniti	999	631		631		
CO	Guanzate	21.500	12.803	11.452	483		868
CO	Valmorea	4.000	4.000		4.000		
CO	Vertemate	5.200	3.887		23		3.864
MI	Arconate	6.000	1.470		1.377		93
MI	Arluno	885	821		821		
MI	Bellinzago Lombardo	10.000	9.996		468		9.528
MI	Carugate	1.000	187		187		
MI	Cernusco sul Naviglio	1.000	643		643		
MI	Cerro Maggiore	900	882		882		
MI	Cologno Monzese	28.600	28.074	21.398	3.844		2.832
MI	Lacchiarella	38.000	27.569	21.913	5.133		523
MI	Masate	21.000	18.102		1.680		16.422
MI	Milano	990	380		375		5
MI	Noviglio	30.000	29.721		4.621		25.100
MI	Parabiago	2.500	724		673		51
BG	Bonate Sopra	250	61		61		
BG	Brembate di Sopra	225	74		74		
BG	Brembate di Sopra	3.000	6.381		6.381		
BG	Calcinate	105.000	85.055	52.347	28.503		4.205
BG	Cologno al Serio	10.000	8.759		8.759		
BG	Curno	1.000	937		937		

BG	Ghisalba	120.000	118.624		37.951	51.545	29.128
BG	Grassobbio	36.500	25.592		22.818		2.774
BG	Valbrembo	970	561		561		
BS	Bagnolo Mella	37.400	28.787	26.482	2.136		169
BS	Barbariga	60.000	1.698		812		886
BS	Bedizzole	80.000	46.479		46.477		2
BS	Calvisano	60.000	57.807		40.221		17.586
BS	Chiari	30.000	22.011		22.011		
BS	Ghedi	40.000	39.977		34.747		5.230
BS	Paderno Franciacorta	2.200	225		225		
BS	Pralboino	7.490	5.931		5.931		
BS	Rodengo Saiano	36.960	26.715		20.908		5.807
BS	Rudiano	65.010	42.177		16.236		25.941
PV	Corteolona	15.000	5.943		5.943		
PV	Ferrera Erbognone	59.000	62.324		24.002	31.168	7.154
CR	Bagnolo Cremasco	500	331		331		
CR	Casale Cremasco - Vidolasco	18.500	3.295				3.295
CR	Sospiro						
MN	Borgo Mantovano	20.240	19.753	10.967	8.786		
MN	Castel Goffredo	2.000	1.155		1.155		
MN	Castiglione di Stiviere	69.000	42.876	28.868	11.688	1.905	415
MN	Mantova	46.000	17.410		5.575		11.835
MN	Medole	500	543		543		
MN	Volta Mantovana	900	700		700		
LC	Annone di Brianza	28.000	26.432	17.617	8.268		547
MB	Vimercate	28.500	27.711		26.624		1.087
Totale		**1.358.329**	**1.009.558**	**191.044**	**555.489**	**84.618**	**178.407**

Tabella 4.39 - impianti di digestione anaerobica dedicati a FORSU in Lombardia – dati 2019, tonnellate

Tipologia	Prov.	Comune	Q.tà autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	FORSU	Verde	Fanghi	Altro	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm^3)	prod. Energia elettrica (MWh/anno)	prod. Energia termica (MWh/anno)	cogener. el. e term. (MWh/anno)	Biometano prodotto (Nm^3)
con COMP	MI	Albairate	90.000	89.240	80.490	8.750	-	-	20.211	5.953.669	-	-	15.493	-
	BG	Montello	600.000	599.946	589.391	10.555	-	-	46.622	96.016.913	115.948	76.522	192.470	36.474.277
	PV	Zinasco	30.000	23.085	17.734	2.288	-	3.063	10.423	2.093.025	-	-	5.001	-
	CR	Sospiro	38.040	29.725	26.766	2.674	-	285	3.846	6.372.058	8.479	4.265	12.744	-
	MN	Rodigo	9.950	9.813	-	-	9.807	6	380	3.748.437	7.497	-	-	-
	LO	S. Angelo Lodigiano	22.618	16.751	47	79	7.681	8.944	-	3.374.525	7.424	-	-	nd
	LO	Terranova dei Passerini	43.000	34.195	25.517	8.678	-	-	14.778	3.236.794	7.992	-	-	-
	Totale	**0**	**833.608**	**802.755**	**739.945**	**33.024**	**17.488**	**12.298**	**96.260**	**120.795.421**	**147.340**	**80.787**	**225.708**	**36.474.277**
solo DA	CO	Mozzate	36.135	34.061	34.061	-	-	-	6.806	4.864.326	-	-	8.242	
	PV	Vellezzo Bellini	120.000	81.789	-	-	76.194	5.595	3.845	3.244.364	7.738	5.976	-	
	PV	Voghera	27.000	23.699	12.827	-	-	10.872	826	1.042.821	2.883	560	-	
	CR	Castelleone	30.400	29.183	24.572	-	116	4.495	9.341	5.123.368	10.195	-	-	
	MN	Pegognaga	30.830	3.613	-	-	3.613	-	-	2.106.017	4.069	1.849	-	
	MN	San Benedetto Po	24.300	24.617	24.617	-	-	-	6.022	4.558.889	7.679	-	-	
	LO	Ospedaletto Lodigiano	57.100	55.925	-	-	52.428	3.497	-	2.516.833	6.232	6.132	12.364	
	LO	Villanova del Sillaro	29.900	24.490	16.985	-	-	7.505	3.141	12.298.700	8.243	4.105	12.349	
	Totale	**0**	**355.665**	**277.377**	**113.062**	**-**	**132.351**	**31.964**	**29.981**	**35.755.318**	**47.039**	**18.622**	**32.955**	

4.6.3.6 Gli impianti per le frazioni principali di RD

4.6.3.6.1 Carta e cartone

Tabella 4.40 – principali 20 impianti di primo destino per i Comuni lombardi, dati ORSO 2019.

Impianto	Tipologia	Comune	Prov.	Totale ricevuto dai Comuni (t)
F.LLI PALMIERI	Selezione-cernita, Stoccaggio	Cologno Monzese	MI	41.368
A2A RECYCLING	Recupero	Castenedolo	BS	41.221
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	33.624
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	33.005
GV MACERO	Recupero	Pedrengo	BG	23.286
SE.GE. ECOLOGIA	Recupero	Legnano	MI	22.725
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	21.511
C.B.M. CENTRO BRIANZA MACERO	Recupero	Seregno	MB	20.964
LURA MACERI	Recupero	Rovello Porro	CO	19.909
SAVOLDI	Recupero	Albano Sant'Alessandro	BG	17.970
A2A RECYCLING	Recupero, Stoccaggio	Novate Milanese	MI	16.287
CAUTO-CANTIERE AUTOLIMITAZIONE	Recupero	Brescia	BS	14.992
ZUCCHETTI GIOVANNI E FIGLI	Recupero	Osio Sotto	BG	13.174
ERASMI PIETRO & C.	Recupero	Alzate Brianza	CO	10.534
S.EC.AM. - SOCIETA' PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE	Recupero, Recupero terre spazz., Selezione-cernita	Cedrasco	SO	10.378
ECOLOGY SYSTEM	Recupero	Mantova	MN	9.789
LINEA AMBIENTE	Recupero	Coccaglio	BS	9.255
CILUMBRIELLO	Recupero, Stoccaggio	Malnate	VA	8.707
RI.CA.M. DI FORTINI BRUNO FABRIZIO E GIORGIO	Recupero	Ticengo	CR	8.255
BRICCOLA CARLO	Recupero	Guanzate	CO	7.751
Altri impianti >10.000 t (0)				-
Altri impianti <10.000 t (163)				186.640
Totale				**571.346**

Tabella 4.41 - Impianti che hanno dichiarato maggiori quantità come operazione di recupero R3 (dati MUD – anno 2018) EER 150101 + 200101, MUD speciali + imballaggi.

Impianto	**Comune**	**Prov.**	**Totale trattato come R3 (t)**
LODIGIANA MACERI SRL	Marudo	LO	39.383
CARTIERA DI COLOGNO SPA	Cologno Monzese	MI	38.279
PIEMONTE RECUPERI S.R.L.	Cuggiono	MI	31.880
RI.ECO SRL	Novate Milanese	MI	31.839
LA DELNEGRO SRL	Trezzo Sull'Adda	MI	29.667
PORCELLI B. DI PORCELLI ALESSIO	Milano	MI	28.941
SAVOLDI SRL	Albano Sant'Alessandro	BG	26.183
BALZANELLI SRL	Gazzuolo	MN	24.958
GV MACERO S.P.A.	Pedrengo	BG	22.890
DIMOCART S.R.L.	Pieve Emanuele	MI	17.685
RECUPERI DIEMME S.R.L.	Cologno Monzese	MI	15.947
DS SMITH RECYCLING ITALIA SRL	Casarile	MI	15.782
RESMAL SRL	Buccinasco	MI	15.662
IMBALCARTA SRL	Chiari	BS	14.328
M.P.S. MARESCA SRL	Gessate	MI	12.928
CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE COOPERATIVA SOCIALE A R.L.	Brescia	BS	12.681
DARGENIO E DUSETTI S.R.L.	Cazzago San Martino	BS	12.431
C.D.M. SRL	Bernate Ticino	MI	12.105
ME.DO.CART S.R.L.	Pieve Emanuele	MI	11.780
RESMAL SRL	Cernusco Sul Naviglio	MI	11.183
Altri impianti >10.000 t (5)			53.196
Altri impianti <10.000 t (549)			304.797
Totale			**784.525**

4.6.3.6.2 Vetro

Tabella 4.42– principali 20 impianti di primo destino per i Comuni lombardi,, dati ORSO 2019.

Impianto	**Tipologia**	**Comune**	**Prov.**	**Totale ricevuto dai Comuni (t)**
TECNO RECUPERI	Recupero, Stoccaggio	Gerenzano	VA	53.995
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	32.943
EUROVETRO	Recupero, Stoccaggio	Origgio	VA	32.062
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	25.369
EUROVETRO	Recupero, Stoccaggio	Origgio	VA	21.471
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	17.401
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	17.395
NEW ROGLASS	Recupero, Stoccaggio	Liscate	MI	14.773
SILEA - SOCIETA' INTERCOMUNALE LECCHESE PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE	Selezione-cernita, Stoccaggio	Valmadrera	LC	14.259
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	12.020
CEM AMBIENTE	Stazione trasferenza, Stoccaggio, Selezione-cernita	Mezzago	MB	11.990
TECNO RECUPERI	Recupero, Stoccaggio	Dello	BS	10.331
CEM AMBIENTE	Recupero terre spazz., Selezione-cernita	Liscate	MI	10.148
NEW ROGLASS	Selezione-cernita, Stoccaggio	Liscate	MI	9.646
S.EC.AM. - SOCIETA' PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE	Recupero, Recupero terre spazz., Selezione-cernita	Cedrasco	SO	8.256
ACSM-AGAM AMBIENTE	Piattaforma RU	Varese	VA	4.557
A2A AMBIENTE	Stoccaggio	Bergamo	BG	4.230
MACOGLASS	Recupero, Stoccaggio	Antegnate	BG	3.261
SAVOLDI	Recupero	Albano Sant'Alessandro	BG	2.886
A.S.M. PAVIA	Piattaforma RU, Stoccaggio	Pavia	PV	2.810
Altri impianti >10.000 t (0)				00
Altri impianti <10.000 t (52)				26.064
Totale				**335.868**

Tabella 4.43- Impianti che hanno dichiarato maggiori quantità come operazione di recupero R5 (dati MUD – anno 2018) EER 150107 + 200102, MUD speciali + imballaggi.

Impianto	**Comune**	**Prov.**	**Totale trattato come R5 (t)**
EUROVETRO SRL	Origgio	VA	205.647
TECNO RECUPERI SPA	Gerenzano	VA	163.815
MACOGLASS S.R.L.	Antegnate	BG	82.703
LA VETRI S.R.L.	Borgo Mantovano	MN	32.724
EUROVETRO SRL	Origgio	VA	20.128
NEW ROGLASS S.R.L.	Liscate	MI	11.453
TECNO RECUPERI SPA	Dello	BS	9.296
BERGAMELLI SRL	Albino	BG	207
IMM. CAVE SABBIA TREZZANO S.R.L.	Limbiate	MB	146
VALAGUSSA AMBIENTE SRL	Merate	LC	28
DISY TERMAP ITALIANA SAS DI MONES SABRINA E TIZIANA	Buccinasco	MI	11
PETRILLI SRL	Pieve Emanuele	MI	05
CO.R.MET. S.R.L.	Milano	MI	05
Totale			**526.168**

4.6.3.6.3 Plastica

Tabella 4.44– principali 20 impianti di primo destino per i Comuni lombardi,, dati ORSO 2019.

Impianto	**Tipologia**	**Comune**	**Prov.**	**Totale ricevuto dai Comuni (t)**
ECONORD	Recupero	Carbonate	CO	27.151
MONTELLO	Compostaggio, Digestione anaerobica, Recupero	Montello	BG	17.724
A2A RECYCLING	Recupero	Castenedolo	BS	10.603
CARIS VRD	Recupero	Lainate	MI	9.281
MASOTINA	Recupero, Stoccaggio	Corsico	MI	9.258
CAUTO-CANTIERE AUTOLIMITAZIONE	Recupero	Brescia	BS	8.226
CASALASCA SERVIZI	Piattaforma RU, Recupero	San Giovanni In Croce	CR	7.742
ECOSVILUPPO	Stoccaggio	Stezzano	BG	6.654
SER.I.T.	Recupero, Selezione-cernita	Cavaion Veronese	VR	5.633
LINEA AMBIENTE	Recupero	Coccaglio	BS	4.945
LA BI.CO DUE	Recupero, Stoccaggio	Lograto	BS	4.705
LINEA GESTIONI	Piattaforma RU	Crema	CR	4.362
SERUSO	Selezione-cernita	Verderio	LC	4.064
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Stoccaggio	Milano	MI	3.516
S.A.BA.R.	Recupero, Stoccaggio	Novellara	RE	3.154
LINEA AMBIENTE	Selezione-cernita, Stoccaggio	Fombio	LO	3.075
ABONECO RECYCLING	Recupero	Parona	PV	2.856
ZUCCHETTI GIOVANNI E FIGLI	Recupero	Osio Sotto	BG	2.770
A.S.M. PAVIA	Piattaforma RU, Stoccaggio	Pavia	PV	2.754
LINEA GESTIONI	Piattaforma RU	Cremona	CR	2.600
Altri impianti >10.000 t (0)				00
Altri impianti <10.000 t (124)				31.974
Totale				**173.047**

Tabella 4.45- Impianti che hanno dichiarato maggiori quantità come operazione di recupero R3 (dati MUD – anno 2018) EER 150102 + 200139, MUD speciali + imballaggi.

Impianto	**Comune**	**Prov.**	**Totale trattato come R3 (t)**
MONTELLO SPA	Montello	BG	51.810
FRATI LUIGI S.P.A.	Pomponesco	MN	37.925
PORCELLI B. DI PORCELLI ALESSIO	Milano	MI	28.908
GRUPPO MAURO SAVIOLA SRL	Sustinente	MN	15.439
BRICCOLA CARLO SRL	Guanzate	CO	10.214
C.D.M. SRL	Bernate Ticino	MI	8.947
S.P. MATERIE PLASTICHE DEI FRATELLI PAIN SRL	Castiglione Olona	VA	8.910
M.M.P. SRL	Magnago	MI	8.100
M.P.R. S.R.L.	Golasecca	VA	6.582
B & P RECYCLING SRL	San Daniele Po	CR	3.911
NUOVA RI.MA.PLAST. S.R.L.	Magnacavallo	MN	3.888
NUOVA CARTARIA NATALE SRL	Milano	MI	3.854
GRUPPO MAURO SAVIOLA SRL	Mortara	PV	3.158
POLIPLAST S.P.A.	Casnigo	BG	2.890
PERGETTI WILLIAM	Gonzaga	MN	2.122
RAVAGO ITALIA S.P.A.	Mornico Al Serio	BG	2.012
BRIOLA SRL	Chignolo Po	PV	1.976
ECO RECUPERO SRL	Busto Garolfo	MI	1.572
RIGER PLAST SRL	Alfianello	BS	1.563
ECOREVIVE SRL	Provaglio d'Iseo	BS	1.414
Altri impianti >10.000 t (0)			00
Altri impianti <10.000 t (563)			25.851
Totale			**231.046**

4.6.3.6.4 Multimateriale

Tabella 4.46– principali 20 impianti di primo destino per i Comuni lombardi,, dati ORSO 2019.

Impianto	**Tipologia**	**Comune**	**Prov.**	**Totale ricevuto dai Comuni (t)**
SERUSO	Selezione-cernita	Verderio	LC	35.803
LINEA AMBIENTE	Recupero	Coccaglio	BS	23.996
SAVOLDI	Recupero	Albano Sant'Alessandro	BG	14.549
TECNO RECUPERI	Recupero, Stoccaggio	Dello	BS	13.130
MASOTINA	Recupero	Corsico	MI	13.064
NEW ROGLASS	Selezione-cernita, Stoccaggio	Liscate	MI	10.071
CARIS VRD	Recupero	Lainate	MI	9.740
CASALASCA SERVIZI	Piattaforma RU, Recupero	San Giovanni In Croce	CR	9.030
VALLE CAMONICA SERVIZI	Selezione-cernita, Stoccaggio	Breno	BS	7.181
EUROVETRO	Recupero, Stoccaggio	Origgio	VA	6.849
RI.ECO	Recupero	Novate Milanese	MI	4.591
A2A AMBIENTE	Selezione-cernita	Cavaglia'	BI	4.441
S.A.BA.R.	Recupero, Stoccaggio	Novellara	RE	4.352
LINEA GESTIONI	Piattaforma RU	Cremona	CR	4.174
VAL CAVALLINA SERVIZI	Piattaforma RU, Selezione-cernita	Costa Volpino	BG	3.930
FURLOTTI LUIGI	Recupero	Torrile	PR	3.874
MANTOVA AMBIENTE	Stoccaggio	Mantova	MN	3.610
TECNO RECUPERI	Recupero, Stoccaggio	Gerenzano	VA	3.493
A.S.M. VOGHERA	Piattaforma RU, Stoccaggio	Voghera	PV	3.093
S.EC.AM. - SOCIETA' PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE	Recupero, Recupero terre spazz., Selezione-cernita	Cedrasco	SO	2.674
Altri impianti >10.000 t (0)				00
Altri impianti <10.000 t (72)				20.415
Totale				**202.061**

Tabella 4.47- Impianti che hanno dichiarato maggiori quantità come operazione di recupero R3 (dati MUD – anno 2018) EER 150106, MUD speciali + imballaggi.

Impianto	**Comune**	**Prov.**	**Totale trattato come R3 (t)**
MONTELLO SPA	Montello	BG	51.810
CARTIERA DI COLOGNO SPA	Cologno Monzese	MI	26.316
EUROVETRO SRL	Origgio	VA	19.205
TECNO RECUPERI SPA	Gerenzano	VA	16.640
GRUPPO MAURO SAVIOLA SRL	Sustinente	MN	15.439
BRICCOLA CARLO SRL	Guanzate	CO	10.214
C.D.M. SRL	Bernate Ticino	MI	8.947
S.P. MATERIE PLASTICHE DEI FRATELLI PAIN SRL	Castiglione Olona	VA	8.910
LA VETRI S.R.L.	Borgo Mantovano	MN	7.278
PETRILLI SRL	Pieve Emanuele	MI	5.802
DEL CONTE SRL	Casorate Primo	PV	5.034
B & P RECYCLING SRL	San Daniele Po	CR	3.911
NUOVA CARTARIA NATALE SRL	Milano	MI	3.854
GRUPPO MAURO SAVIOLA SRL	Mortara	PV	3.158
PERGETTI WILLIAM	Gonzaga	MN	2.122
BRIOLA SRL	Chignolo Po	PV	1.976
DS SMITH RECYCLING ITALIA SRL	Casarile	MI	1.362
ECOMAX SRL	Piantedo	SO	1.287
BOTTINI SNC DI BOTTINI CESARE & C.	Arconate	MI	1.238
PERROTTA S.N.C. DI PERROTTA DEBORA & GABRIELE	Cantu'	CO	1.123
Altri impianti >10.000 t (0)			00
Altri impianti <10.000 t (659)			10.346
Totale			**205.972**

4.6.3.6.5 Impianti di selezione ingombranti

Tabella 4.48 – impianti di destino per gli ingombranti in Lombardia. Dati ORSO 2018

Impianto	**Comune**	**Prov**	**Q.tà trattata (t)**	**% di recupero dichiarata**
A2A AMBIENTE	Castenedolo	BS	26.161	25%
SELPOWER	Concorezzo	MB	12.080	18%
CARIS SERVIZI	Lainate	MI	12.070	18%
RI.ECO	Novate Milanese	MI	10.298	28%
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Milano	MI	9.745	27%
FRATELLI SALVETTI E C.	Grassobbio	BG	7.993	3%
ACCAM	Busto Arsizio	VA	7.885	1%
TRAMONTO ANTONIO	Vergiate	VA	7.668	22%
ABONECO RECYCLING	Parona	PV	7.568	64%
ECONORD	Gorla Maggiore	VA	7.245	0%
IL TRASPORTO	La Valletta Brianza	LC	6.971	3%
ESPOSITO SERVIZI ECOLOGICI	Gorle	BG	6.934	16%
GES.PO	Villongo	BG	6.715	39%
LINEA AMBIENTE	Fombio	LO	6.397	7%
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Milano	MI	6.344	21%
S.EC.AM. - SOCIETA' PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE	Cedrasco	SO	6.051	60%
F.LLI PALMIERI	Cologno Monzese	MI	5.999	11%
AMSA AZIENDA MILANESE SERVIZI AMBIENTALI	Milano	MI	5.308	63%
GEO RISORSE	Casorate Primo	PV	4.977	44%
IL TRUCIOLO	Albavilla	CO	4.709	18%
Altri impianti (95)			81.317	
Totale			**250.437**	

4.6.3.6.6 Impianti di selezione terre da spazzamento

Nella tabella seguente sono riportati gli impianti di recupero terre da spazzamento che hanno trattato quantitativi provenienti da Comuni Lombardi.

Tabella 4.49 – Impianti di recupero terre da spazzamento. Fonte ARPA, dati 2018

	Ragione sociale	Q.tà totale trattata (t)	*Recupero (%)*	Q.tà ritirata (t)	
				diretta	da trasf/stocc
BG	**1. ESPOSITO SERVIZI ECOLOGICI**	***29.725***	*67,85%*	*8.202*	*4.347*
BS	**2. A2A AMBIENTE**	***26.955***	*54,78%*	*18.813*	*709*
	3. PBR *	***870***	*30,00%*	*620*	*1.149*
CO	**4. ECONORD (ex RISORSE ECOLOGICHE)**	***23.018***	*42,84%*	*4.751*	*8.719*
CR	**5. LINEA GESTIONI**	**-**	-	-	-
MI	**6. AMSA**	***19.493,00***	*20,63%*	*14.154*	*10.852*
	7. CEM AMBIENTE	***13.595***	*38,89%*	*7.241*	*4.814*
MB	**8. LA NUOVA TERRA**	***29.984***	*33,65%*	*9.684*	*2.667*
	9. SVILUPPO E PROGRESSO AMBIENTE - SPA	***51.837***	*68,30%*	*5.593*	*7.879*
PV	**10. AMBIENTE E RISORSE ***	***4.460***	*64,90%*	*417*	*748*
SO	**11. S.EC.AM. - SOCIETA' PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE**	***5.108***	*41,64%*	*3.892*	*322,65*
PC	*IREN AMBIENTE*	**-**	*39,40%*	-	
TN	*PULISABBIE*	**-**	*56,00%*	*779*	-
Totale		**205.045**		**74.144**	**42.208**

*Nota: *impianti autorizzati per codice EER 200303 ma non specifici per il trattamento e recupero di tale tipologia di rifiuto*

4.6.4 Analisi efficienza impiantistica e suo miglioramento

4.6.4.1 L'efficienza del recupero

Per quanto illustrato fino a qui, l'impiantistica di riciclo e recupero dei rifiuti presente in Regione Lombardia risulta efficiente in termini di generazione di scarti, per tutto ciò che riguarda il sistema della selezione propedeutica al riciclo, e di produzione di energia per quanto riguarda sia il trattamento della FORSU mediante digestione anaerobica che il trattamento del RUR.

Il tema della generazione di scarti da selezione e riciclo è già stato affrontato approfonditamente nei paragrafi precedenti. In questa sede si farà un cenno alla produzione e gestione di un'altra tipologia di scarti, rappresentati da scorie e ceneri degli inceneritori, dopodiché verranno brevemente illustrati alcuni impianti di trattamento particolarmente avanzati presenti in Regione.

La Tabella 4.50 riporta la produzione dei residui solidi da parte degli inceneritori lombardi, tratti dal "Rapporto Rifiuti Ispra". Ai sensi di quanto riportato nel "Rapporto sul recupero energetico da rifiuti in Italia" di Utilitalia, le ceneri pesanti risultano pressoché totalmente avviate a recupero presso impianti terzi, consistente nell'estrazione e riciclo di metalli ferrosi e non ferrosi, nonché nel riutilizzo della frazione minerale, prevalentemente presso i cementifici. Viceversa, ceneri leggere e residui della depurazione dei fumi sono classificati come pericolosi e avviati in prevalenza a smaltimento. Circa il 20% viene invece avviato a recupero.

Tabella 4.50 – Quantitativi di residui generati dagli inceneritori lombardi nel 2019 (tonnellate). Fonte Rapporto Rifiuti ISPRA.

	Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*-190113*-190115*]	**Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*-190117*]**	**Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112-190114-190116]**	**Sabbie dei reattori a letto fluido [190119]**	**Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t)**	**Fanghi dal trattamento chimicofisico non pericolosi [190814-190206] (t)**	**Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102]**	**Totale**
Bergamo	2.926	4.073	1.464					8.462
Dalmine	5.487	1.246	27.065		1.053		1.917	36.767
Brescia		36.926	124.666				6.448	168.041
Como		1.618	11.056				354	13.029
Cremona	2.770		13.477				52	16.300
Valmadrera		2.830	14.122		26			16.979
Milano	12.752	6.371	91.220		618			110.961
Sesto San Giovanni		60	13.718				147	13.925
Trezzo sull'Adda		7.304	31.768		3.436			42.508
Desio	2.976		19.265			19		22.260
Corteolona e Genzone	8.187	6.538	10.702					25.427
Parona		24.170	15.637	1.669	17			41.492
Busto Arsizio	568	4.316	13.649			18	644	19.196
TOTALE	**35.666**	**95.452**	**387.809**	**1.669**	**5.150**	**37**	**9.562**	**535.347**

- Impianto trattamento della frazione organica di Montello (BG)

Il sito di Montello ospita sia un impianto di selezione e riciclo delle plastiche da raccolta differenziata che un impianto di trattamento della frazione organica. Ci si focalizzerà su quest'ultimo, in quanto caratterizzato da maggiori elementi di novità.

L'impianto tratta 600.000 tonnellate all'anno di organico, quasi totalmente costituito da umido domestico (FORSU). Il processo prevede la digestione anaerobica ad umido in regime termofilo con produzione di biogas e successiva generazione di energia elettrica e calore, utilizzate sia per autoconsumo che per immissione in rete dell'eccedenza. Parte del biogas viene invece ulteriormente trattato per la rimozione della CO_2 (processo di upgrading) e la conseguente generazione di biometano, immesso direttamente nella rete di distribuzione nazionale. La CO_2 rimossa, anziché rilasciata in atmosfera, viene raffinata a grado alimentare e venduta sul mercato. Il digestato subisce un processo di post-compostaggio aerobico, con la produzione di compost di qualità.

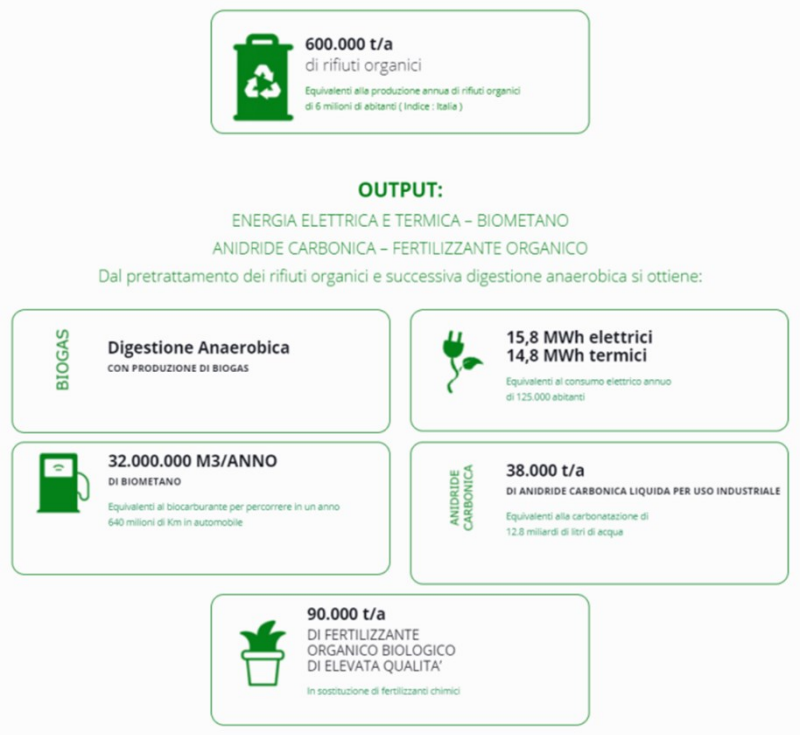


Figura 4.44 - Impianto di trattamento della frazione organica di Montello. Sono riportati tutti i processi svolti e i prodotti generati (Fonte: www.montello-spa.it)

- Impianto A2A Ambiente di selezione delle plastiche di Muggiano (MI)

L'impianto, entrato in funzione nell'estate 2019 al servizio del Comune di Milano, rappresenta lo stato dell'arte per la selezione delle raccolte differenziate della plastica, sia di tipo monomateriale che multimateriale insieme ai metalli. Prevede un ampio utilizzo di sensori ottici per la separazione dei diversi polimeri riciclabili, nonché sistemi di ricircolo per aumentare l'efficienza di separazione e una fase di selezione manuale per raggiungere i livelli di purezza richiesti da Corepla.

Sebbene risulti ancora in fase di ottimizzazione, i primi risultati prestazionali mostrano la generazione di polimeri avviabili a riciclo compresa tra il 40 e il 50% rispetto all'ingresso, con i restanti quantitativi costituiti da materiali avviabili a recupero energetico o a smaltimento. Particolarmente critica risulta la presenza di plastica in film, che oltre ad essere difficilmente riciclabile rischia di compromettere il corretto recupero delle frazioni metalliche (es. lattine). La plastica in film, che risulta in continua crescita rispetto alle tipologie di manufatti plastici (nel 2020 ha superato il 20% della totalità delle plastiche riciclate da Corepla), ha infatti la peculiarità di avvolgere altre componenti rigide, come facilmente rilevabile sugli impianti di selezione, impedendone la corretta separazione da parte dei sensori automatici. Pare pertanto auspicabile l'orientamento delle raccolte della plastica verso il modello monomateriale, ad esempio accorpando le frazioni metalliche insieme al vetro.

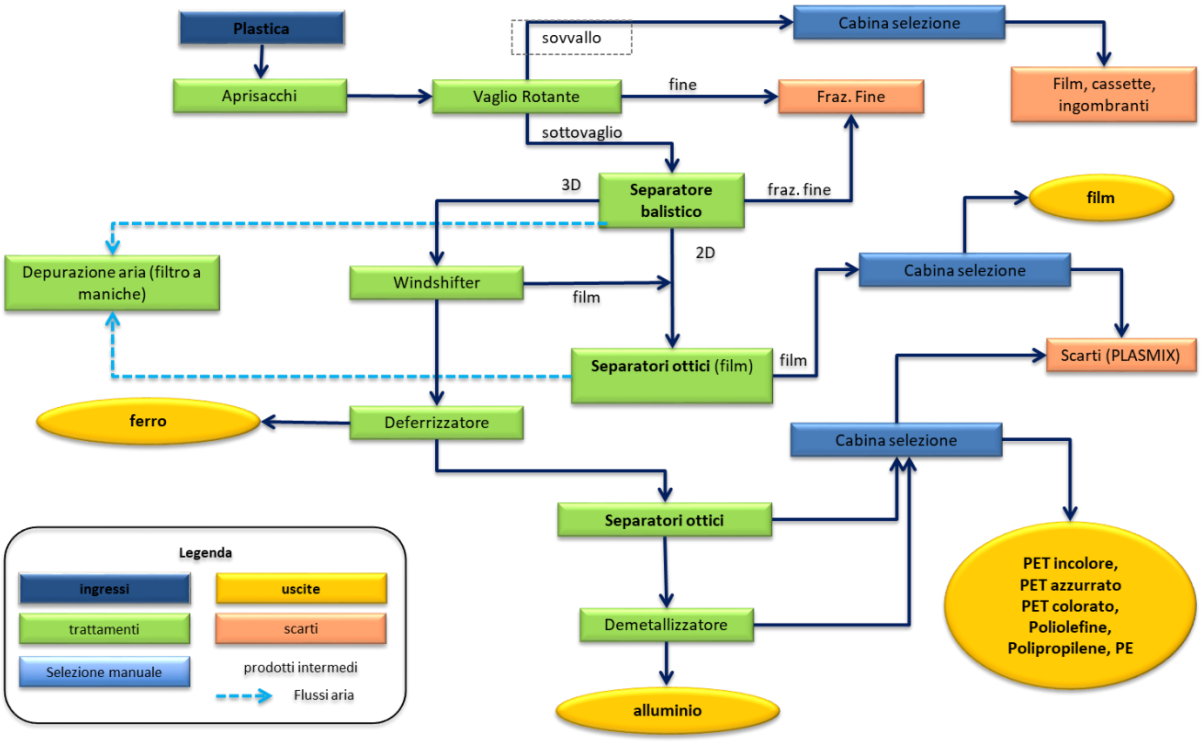


Figura 4.45 - Impianto di selezione della plastica di Muggiano. Sono riportate le principali unità di processo e i prodotti generati (Fonte: A2A Ambiente)

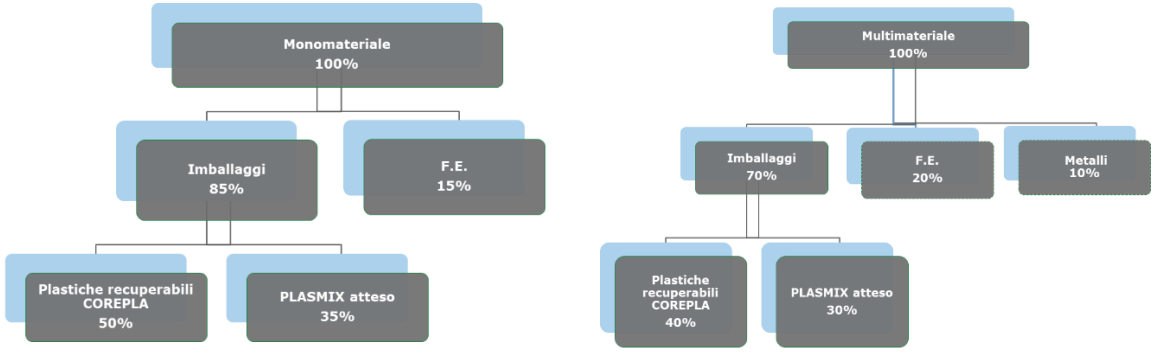


Figura 4.46 - Impianto di selezione della plastica di Muggiano. Quantitativi attesi di materiali uscenti, in funzione della tipologia di raccolta (Fonte: A2A Ambiente)

- Impianto Eurovetro di selezione del vetro di Origgio (MI)

L'impianto Eurovetro di Origgio ha una capacità di trattamento autorizzato di 300.000 tonnellate all'anno, conferite sia in modalità monomateriale che multimateriale, insieme ai metalli. Produce vetro pronto al forno da conferire alle vetrerie per la produzione di nuovi imballaggi.

Gli elementi di novità sono costituiti dall'ampio utilizzo di sensori ottici (ne sono previsti ben 18) operanti su diversi tagli granulometrici del materiale, e finalizzati prevalentemente alla rimozione delle frazioni infusibili (ceramiche, pietre, porcellane) e del vetro al piombo. Inoltre, si effettua, sempre mediante sensori ottici, una separazione del vetro bianco e mezzo bianco, destinati ad un riciclo a maggiore valore aggiunto. Le impurezze, che costituiscono il 13-14% del materiale

in ingresso, vengono avviate a recupero energetico in impianti di incenerimento, oppure a discarica.

Presso lo stabilimento è anche presente un impianto sperimentale di valorizzazione dello scarto vetroso (vetro fine o sabbia di vetro) mediante micronizzazione, allo scopo di ridurre ulteriormente la quantità di scarti generati dal processo di trattamento.

- Impianto MyReplast per il riciclo di plastiche rigide di Bedizzole (BS)

L'impianto MyReplast (controllata di NextChem, gruppo Maire Tecnimont) a Bedizzole per il riciclo di plastiche rigide si distingue per l'elevata efficienza di recupero (circa 95%) e per la qualità del suo prodotto finito: granuli di plastica riciclata per le applicazioni ad alta tecnicità e di valore aggiunto (es. automotive, casalinghi, elettronica, logistica, imballaggi, giardinaggio, edilizia).

L'impianto produce 40.000 tonnellate all'anno di polimeri riciclati, trattando varie tipologie di rifiuto plastico in ingresso, prevalentemente nell'ambito del post-consumo industriale e, in misura minore, nel post-consumo urbano.

Le prime fasi di trattamento sono convenzionali, prevedendo una separazione dei polimeri di interesse (polipropilene e polietilene a bassa ed alta densità), la macinazione per ridurli a scaglie di 15 mm, la rimozione di frazioni estranee (frazioni leggere, metalli ferrosi e non ferrosi, altre impurità) attraverso separatori magnetici, trattamenti con aria e con acqua. Interessante notare:

  - la capacità dell'impianto di selezione di trattare anche frazioni normalmente scartate automaticamente, come le plastiche nere
  - il ciclo chiuso entro cui l'acqua di lavaggio viene utilizzata più volte per il lavaggio delle scaglie di plastica.

Le ultime fasi di trattamento sono più innovative e prevedono:

  - Selezione cromatica: le scaglie sono analizzate individualmente da una serie di selettori ottici, in grado di separare fino a 5 gruppi di colori per volta. Il materiale è movimentato grazie ad un impianto ad aria compressa
  - Compounding: un estrusore scioglie ed omogenizza le scaglie, addizionando eventuali rinforzanti e pigmenti. Il materiale estruso viene raffreddato e pellettizzato. Il risultato consiste in granuli con delle caratteristiche fisiche, chimiche e tecniche comparabili ai materiali vergini e ottenute "su misura" in base alle esigenze del cliente finale.

Per essere competitiva sul mercato, l'azienda si impegna a mantenere un prezzo del granulo riciclato leggermente più basso rispetto a quello della plastica vergine.

Gli scarti di processo (5% circa del rifiuto in ingresso), anche se spesso sono altri polimeri della plastica, attualmente non sono avviati a recupero di materia.

4.6.5 L'evoluzione in atto del sistema impiantistico

4.6.5.1 Tendenze in atto

La tendenza più importante che si osserva nel settore dell'incenerimento ormai da alcuni anni è quello di un progressivo spostamento verso la produzione di calore a discapito di quella di energia elettrica. A tale scopo su alcuni impianti sono stati effettuati importanti investimenti negli ultimi anni (ad es. l'inceneritore Silla 2 di Milano, con l'installazione di una turbina a contropressione), o ne sono previsti altri nel breve-medio termine (sistema di condensazione fumi presso l'inceneritore di Brescia, con recupero di ulteriore calore a bassa temperatura, ad oggi sprecato).

Prosegue parallelamente lo sviluppo delle reti di teleriscaldamento. Quest'ultimo risulta particolarmente rilevante anche per un impianto piccolo come quello di Brianza Energia e Ambiente, che ha previsto negli ultimi anni l'estensione della rete anche ai comuni di Varedo, Cesano Maderno, Muggiò. Anche la Società Silea SpA si appresta a realizzare una nuova rete di teleriscaldamento alimentata dall'impianto di Valmadrera.

Si segnala inoltre che la recente pubblicazione delle *BAT Conclusions* sull'incenerimento dei rifiuti (Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili per l'incenerimento dei rifiuti, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 3.12.2019) porterà ad un progressivo adeguamento degli impianti, con probabile ulteriore diminuzione delle concentrazioni di inquinanti al camino.

Un'altra tendenza che sta emergendo chiaramente riguarda il recupero energetico dei fanghi da depurazione non idonei all'agricoltura; questo si esplica sia attraverso la semplice integrazione del loro trattamento all'interno degli impianti di incenerimento (facendo ricorso all'ampia disponibilità di calore di scarto per la loro essiccazione, soprattutto nei siti che non dispongono di reti di teleriscaldamento), sia attraverso iniziative più integrate di simbiosi industriale, che si spingono anche a prevedere il recupero di fosforo dalle ceneri. Alcune di queste verranno descritte nel paragrafo successivo.

Prosegue inoltre la conversione di impianti di compostaggio e la realizzazione di nuovi impianti di digestione anaerobica della FORSU.

Si citano in particolare un nuovo impianto previsto a Lacchiarella (MI), per una capacità di trattamento di 100.000 t/a di FORSU + verde, un nuovo digestore anaerobico che tratterà 30.000 t/a di FORSU a Sesto San Giovanni, uno da 60.000 t/a a Legnano (MI), uno da 30.000 a Marcallo (MI), l'iter in corso per l'impianto di Masate (MI) e la volontà di richiedere l'autorizzazione per un impianto a Bedizzole (BS) per 75.000 t/a di FORSU + verde.

È stata inoltre programmata una modifica all'impianto di compostaggio di Annone di Brianza (LC) che prevede l'inserimento di una sezione di digestione anaerobica e produzione di biometano, entro la fine del 2022: la capacità dell'impianto aumenterà dalle attuali 28.000 a 38.000 t/a.

4.6.5.2 La previsione di nuova impiantistica

Nonostante l'ampia diffusione e sufficienza del sistema impiantistico attuale, si rilevano alcune iniziative già in fase avanzata di sviluppo, nonché altre in fase più embrionale. Si elencano nel seguito le più rilevanti.

- Biopiattaforma di Sesto San Giovanni (MI)

  Su iniziativa del Gruppo CAP è previsto un importante intervento presso l'attuale sedime dell'inceneritore Core di Sesto San Giovanni e dell'adiacente depuratore di reflui civili. Il progetto prevede la chiusura del forno attuale (avvenuta simbolicamente il giorno 31 marzo 2021) che trattava circa 70.000 t/a di RUR e il suo smantellamento, funzionale alla realizzazione di un sistema impiantistico fortemente integrato, comprendente:

  - un nuovo termovalorizzatore per il trattamento di 65.000 t/a di soli fanghi generando circa 11.000 MWh/anno di calore per il teleriscaldamento e recuperando fosforo dalle ceneri;
  - un nuovo digestore anaerobico che tratterà 30.000 t/a di FORSU con produzione di circa 2 milioni di m^3/a di biometano. Questa linea servirà inizialmente i cinque comuni lombardi di Sesto San Giovanni, Pioltello, Cormano, Segrate, Cologno Monzese.

- Riqualificazione del sito di Parona Lomellina (PV)

Il sito di Parona, attualmente dotato di un impianto di trattamento meccanico (TM) del RUR e di due forni a letto fluido è in corso di riqualificazione mediante la realizzazione dei seguenti interventi:

- Costruzione di una nuova linea di incenerimento a griglia (linea 3) dalla capacità 95 MWth corrispondenti a ca. 200.000 t/a, in sostituzione della linea a letto fluido più vecchia (linea 1) che verrà contestualmente smantellata. L'inizio delle attività della linea 3 è previsto per il 2022.
- Installazione di un impianto di essiccazione dei fanghi di depurazione, alimentato dal calore generato dalle linee di termovalorizzazione, per una capacità di trattamento di circa 140.000 t/a al 20% di sostanza secca; i fanghi essiccati saranno alimentati sia alla linea 2 a letto fluido, eventualmente in monoincenerimento, che alla linea 3, in co-combustione con altri rifiuti. L'inizio delle attività è previsto per il 2023.
- Ammodernamento del sistema di depurazione fumi della linea 2, con inserimento di un sistema catalitico SCR per il controllo degli ossidi d'azoto.

- Riqualificazione del sito di Corteolona (PV)

Presso il sito di Corteolona verrà installato un impianto di essiccazione per 55.000 t/anno di fanghi e successiva combustione, auspicabilmente in modalità monoincenerimento così da consentire il recupero del fosforo dalle ceneri, presso l'esistente forno a letto fluido. L'inizio delle attività è previsto a seguito del completamento dell'iter prevede l'installazione di un nuovo forno a griglia mobile raffreddata ad aria di ultima generazione con potenzialità di 230.000 t/anno e produzione di circa 30 MWe lordi di energia elettrica.

- Polo di trattamento dei fanghi a Como

Presso l'attuale sito dell'inceneritore di Como è prevista la richiesta di autorizzazione per la realizzazione di una nuova linea di trattamento termico dedicata ai fanghi da depurazione, per una capacità di 85.000 t/a al 20-25% di sostanza secca, che verranno preventivamente essiccati utilizzando il calore prodotto dall'impianto.

- Impianto pilota per il riciclo chimico delle plastiche miste presso Mantova-Versalis

Risulta in fase autorizzativa un impianto pilota per il trattamento di 6.000 t/a di plastiche miste non riciclabili, mediante un innovativo processo di pirolisi finalizzato a generare intermedi idonei ad alimentare gli impianti di produzione di nuovi polimeri, in sostituzione della attuale materia prima derivante da estrazione e lavorazione di fonti fossili. Il progetto si basa su una tecnologia per la pirolisi di plastiche miste per ottenere miscele di idrocarburi idonee ad alimentare gli impianti di *steam cracking* in sostituzione completa o parziale della *virgin nafta*. I gas di pirolisi prodotti dal trattamento termico vengono condensati per produrre una miscela liquida a base di idrocarburi con caratteristiche tali da poter esser opportunamente impiegata in qualità di carica in impianti di *steam cracking* che possono esser alimentati con nafta oppure gasolio.

Gli esiti del funzionamento di questo nuovo impianto dovranno essere seguiti con particolare attenzione, perché potrebbero fornire un importante contributo all'ormai annoso problema della gestione delle plastiche miste scartate dagli impianti di selezione meccanica delle raccolte differenziate.

- Possibile riqualificazione del sito ACCAM di Busto Arsizio

Sono in corso alcune valutazioni preliminari circa la riqualificazione del sito ACCAM, che attualmente ospita l'inceneritore di Busto Arsizio. Anche in questo caso sono allo studio possibili soluzioni orientate alla realizzazione di un polo di trattamento integrato di rifiuti e fanghi, sfruttando le sinergie funzionali disponibili.

4.6.6 Focus sul riciclo chimico delle plastiche

Le crescenti criticità nel recupero delle plastiche raccolte per via differenziata richiedono di mantenere viva l'attenzione, sia in termini di ricerca che di sviluppo sperimentale e industriale, verso tecnologie alternative di recupero che possano essere di complemento al riciclo meccanico. Quest'ultimo è infatti ben consolidato per i manufatti rigidi (bottiglie e flaconi), che risultano facilmente separabili sulle linee di selezione automatica, nonché tendenzialmente costituiti da polimeri singoli di elevato valore commerciale (PET e HDPE in primis). Lo stesso non si può dire per le frazioni flessibili (film plastici) e per gli imballaggi misti, attualmente avviati in prevalenza a recupero di energia, per i quali sussiste una forte difficoltà nell'individuazione di percorsi alternativi di recupero di materia, gli unici che ne consentono la valorizzazione rispetto agli obiettivi di riciclo imposti dalle recenti direttive europee. La situazione fotografata da Corepla per il territorio nazionale, e riportata nella tabella successiva, conferma peraltro un trend di diminuzione delle componenti pregiate e di forte aumento di quelle di minor valore, in particolare il film.

Tabella 4.51 – riciclo delle plastiche in Italia. Fonte COREPLA

Dati di riciclo COREPLA (t)

PRODOTTO	2018	2019	2020
PET *	244.809	193.918	174.896
HDPE	69.967	71.261	74.517
FILM	84.608	116.884	133.770
FILS	35.336	19.763	17.871
IPP	36.726	39.815	47.144
IMBALLAGGI MISTI	140.183	138.815	160.644
SRA	4.549	10.227	16.273
TOTALE	**616.178**	**590.682**	**625.115**

Per far fronte a questo genere di problema si sta assistendo a una certa convergenza verso processi e tecnologie del cosiddetto "riciclo chimico"; dietro a questa dicitura generica si nasconde una serie di processi, generalmente basati su trattamenti termici di gassificazione, pirolisi, solvolisi e depolimerizzazione, che scompongono i rifiuti di plastica in sostanze chimiche di base, inclusi i monomeri per la produzione di plastiche, finalizzati a recuperare materie prime di valore riutilizzabili all'interno di cicli produttivi, sia per filiere di riciclo che come vettori energetici.

Allo stato attuale delle conoscenze e delle esperienze, in questa sede non si può fare altro che promuovere lo sviluppo di nuove iniziative sul territorio lombardo[6], monitorandone attentamente l'evoluzione ed acquisendo informazioni prestazionali dagli impianti pilota previsti in entrata in funzione nel prossimo futuro. Le valutazioni dovranno focalizzarsi in particolare sull'effettivo destino dei prodotti recuperati a partire dalle plastiche miste, e riguardare anche bilanci di massa e di energia dei processi, con un approccio del ciclo di vita (LCA).

[6] *A partire dall'impianto pilota di Versalis previsto presso il polo petrolchimico di Mantova, per la cui descrizione si rimanda al capitolo 4.6.4.2*

Dovrà inoltre essere garantita la trasparenza e la verifica indipendente di terza parte e dovranno essere sviluppati standard armonizzati per un approccio basato sul bilancio di massa da parte delle catene del valore delle plastiche nel tracciamento e nell'attribuzione di crediti delle plastiche riciclate chimicamente.

Sarà altresì necessario definire standard sulla qualità dei rifiuti di plastica selezionati/pre-trattati per fornire chiarezza, coerenza e trasparenza da cui possano essere sviluppati nuovi casi di impresa. Nello sviluppo di tali standard dovrebbero essere considerati, tra gli altri, i tipi di processo di riciclo chimico, la legislazione REACH e quella sul contatto con gli alimenti.

Come ulteriore contributo sul tema delle possibili tecnologie di riciclo chimico che si dovessero presentare sul territorio lombardo, nel paragrafo successivo si fornisce un inquadramento formale/normativo delle differenti tipologie di riciclo chimico delle plastiche.

4.6.6.1 Inquadramento tipologie di riciclo chimico delle plastiche

L'operazione R3, come da definizione "Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi…" comprende sia il riciclaggio (valido ai fini del calcolo degli obiettivi) che il recupero. La determinazione delle rispettive quantità può essere effettuata tramite bilancio ed allocazione di massa.

La direttiva esclude esplicitamente la produzione di carburanti dal "riciclaggio", ma resta pur sempre una forma di recupero di materia diversa dal recupero di energia R1, che è definito come "utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia" e che quindi comprende l'utilizzo come combustibile, ma non la produzione del combustibile stesso, se viene immesso in rete o utilizzato da automezzi.

Nella gerarchia di gestione rifiuti le tipologie individuate si collocano pertanto come segue:

1. Riciclaggio ("Plastic to plastic" e "Plastic to chemicals")
2. Recupero ("Plastic to fuel")
3. Recupero energetico ("Plastic to energy")

Per una migliore comprensione, la tabella successiva riporta un quadro sinottico.

Tabella 4.52 – Tipologie di riciclo chimico

Tipologia trattamento	**Prodotti**	**Operazione**	**Riciclaggio o recupero ai sensi del calcolo degli obiettivi (art. 181 D.lgs 152/06)**
"Plastic to plastic"	Monomeri per la produzione di nuovi polimeri plastici	R3	Riciclaggio – considerato per calcolo obiettivo
"Plastic to chemicals"	Sostanze chimiche (es. H_2,…) per la produzione di altre sostanze chimiche diverse da polimeri plastici e carburanti	R3	Riciclaggio – considerato per calcolo obiettivo
"Plastic to fuel"	Carburanti o additivi per carburanti (es. H_2, etanolo,…) immessi in rete o distribuiti a mezzi di trasporto; intermedi per la produzione di carburanti	R3	Recupero – non considerato per calcolo obiettivo
"Plastic to energy"	Energia da combustione in loco dei rifiuti plastici o di gas o fluidi prodotti dal loro trattamento (es. syngas)	R1	Recupero energetico – non considerato per calcolo obiettivo

4.6.7 Considerazioni di sintesi emergenti dall'analisi dello stato di fatto gestionale

L'ampia disamina del sistema gestionale svolta nei paragrafi precedenti mostra come in Lombardia negli ultimi anni si sia realizzato un significativo efficientamento dei servizi di raccolta che ha permesso di raggiungere importanti traguardi quali la contrazione e stabilizzazione della produzione pro capite di rifiuti e il contestuale innalzamento della percentuale di raccolta differenziata (si veda capitolo 4.2). Il modello di raccolta che ha portato a questi risultati è quello porta a porta (esteso ad oltre l'80% dei comuni lombardi) che, in taluni contesti, si è dotato di un sistema di monitoraggio dei conferimenti col fine prioritario di far prendere coscienza al cittadino del proprio livello di produzione di rifiuti; tale sistema di monitoraggio è inoltre necessario e preliminare all'eventuale implementazione della tariffa puntuale basata sul concetto cardine della Direttiva europea sull'ambiente "chi inquina paga" (declinato in PAYT - *Pay As You Throw).* Il sistema di raccolta di rifiuti lombardo persegue l'ottimizzazione, il contenimento dei costi e la personalizzazione del servizio all'utenza tramite, ad esempio:

- la rimodulazione delle frequenze di raccolta in funzione dell'esigenza del territorio; si cita in particolare la riduzione della frequenza della raccolta del RUR nei contesti di raccolta differenziata particolarmente spinta;
- l'attivazione di servizi dedicati a particolari territori o categorie di utenze; si citano in particolare le esperienze di attivazione di raccolta di pannolini/oni per famiglie con neonati o anziani, di raccolta porta a porta di flussi specifici di rifiuti per le utenze non domestiche, di punti di raccolta itineranti per i centri storici (laddove presenti problemi di spazio per lo stoccaggio) o per altre aree carenti di centri di raccolta nelle vicinanze, di punti di raccolta ad accesso controllato dedicate ai turisti…

Per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti raccolti, la Lombardia presenta un importante comparto impiantistico; lo stesso risulta in continua evoluzione sia per garantire un sempre minor impatto ambientale delle attività di gestione dei rifiuti, che per adeguare la gestione ai fabbisogni di trattamento che variano nel tempo, alle richieste di mercato e alle innovazioni tecnologiche.

I principali impianti per il trattamento dei rifiuti urbani presenti in Lombardia sono così riassumibili:

- 12 impianti di incenerimento con recupero di energia elettrica/termica, al netto dell'impianto Core di recente chiusura, con una capacità complessiva di ca. 2,35 milioni di tonnellate annue (si veda il capitolo 4.6.3.1);
- 7 impianti di trattamento meccanico-biologico e 3 impianti di selezione che trattano prevalentemente RUR, con una capacità complessiva di ca. 1,195 milioni di tonnellate annue (si veda il capitolo 4.6.3.2);
- 4 cementerie autorizzate a trattare CSS e/o CSS_Combustibile e 2 ulteriori impianti autorizzati al co-incenerimento di CSS, con una capacità complessiva di ca. 130.000 tonnellate annue (si veda il capitolo 4.6.3.4)
- 8 impianti di digestione anaerobica, 7 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 64 impianti di compostaggio per il trattamento di FORSU/verde/fanghi (si veda il capitolo 4.6.3.5), con una capacità complessiva di ca. 2,5 milioni di tonnellate annue;
- 11 discariche per rifiuti non pericolosi con volumetria residua al 31/12/2019 pari a ca. 4,3 milioni di mc, 2 discariche per amianto con volumetria residua al 31/12/2019 pari a ca. 950.000 mc, 2 discariche per rifiuti pericolosi volumetria residua al 31/12/2019 pari a ca. 500.000 mc, 12 discariche per rifiuti inerti con volumetria residua al 31/12/2019 pari a ca. 5,6 milioni di mc (si veda il capitolo 4.6.3.3);
- 9 impianti per il recupero delle terre da spazzamento, per circa 200.000 t trattate nel 2018 (si veda il capitolo 4.6.3.6.6);
- numerosi impianti per il recupero delle frazioni differenziate (si veda il capitolo 4.6.3.6).

A questo quadro impiantistico sono inoltre da aggiungere le iniziative esposte nel capitolo 4.6.5.

Negli anni in analisi (2018 e 2019 limitatamente ai dati resi disponibili), il complesso dell'impiantistica lombarda qui delineato ha ampiamente garantito l'autosufficienza di trattamento del rifiuto urbano lombardo; dalle analisi emerge infatti che solo l'1,9% del rifiuto urbano ha avuto come primo destino un impianto sito fuori dalla Regione. Per quanto riguarda il RUR, gli impianti lombardi hanno garantito la piena autosufficienza di trattamento, autosufficienza che per l'87% del RUR totale si concretizza all'interno della provincia di produzione nel pieno rispetto, pertanto del principio di prossimità.

Com'è noto, il trattamento dei rifiuti è particolarmente complesso in quanto richiede spesso una serie di trattamenti che, fatti salvi i flussi che vanno a rientrare nelle casistiche dell'"End Of Waste", a loro volta creano ulteriori rifiuti classificati con codici EER differenti rispetto a quelli di origine; questi trattamenti a catena generano inoltre una inevitabile commistione tra rifiuti urbani e rifiuti speciali, mescolanza legittimata in primo luogo dalle stesse autorizzazioni degli impianti. Inoltre, anche in considerazione dell'ampia disponibilità impiantistica lombarda, gli impianti di trattamento si trovano a trattare anche importanti quantitativi di rifiuti di provenienza extraregionale. Per tali motivi, riuscire a delineare uno schema di flusso che riporti, in modo completo e fedele alla realtà, la sola gestione dei rifiuti urbani lombardi risulta particolarmente complesso. La Figura 4.35 mostra lo schema di flusso che rappresenta la complessa gestione dei rifiuti urbani lombardi, che nel 2019 hanno raggiunto e superato le 4,8 milioni di tonnellate. È evidente come siano molteplici le interconnessioni tra i diversi flussi considerati e molto difficile ricostruire il completo percorso di trattamento del singolo codice EER. L'analisi di tale grafo permette tuttavia di sviluppare le seguenti considerazioni di sintesi:

- l'80% del RUR viene avviato a incenerimento in impianti lombardi; ciò implica una produzione di scorie (ca. il 20% del trattato) avviate a successivo recupero di materia e un limitato quantitativo di ceneri leggere pericolose destinate a smaltimento;
- il restante 20% del RUR viene avviato a trattamenti in impianti di TMB/SEL lombardi; questi generano rifiuti in uscita che in gran parte vanno ad alimentare inceneritori e solo marginalmente sono avviati ad impianti di co-incenerimento quali cementerie; il recupero di materia è attualmente limitato a ca. l'1% del rifiuto trattato in tali impianti;

- dal trattamento in impianti TMB/SEL si generano flussi destinati a discarica (si tratta di FOS, codici EER 191212 e 190501);
- la quasi totalità dei rifiuti ingombranti viene avviata a preliminari impianti di recupero ma solo ca. il 25% del rifiuto trattato viene successivamente avviato a recupero di materia;
- per quanto concerne il complesso delle raccolte differenziate (escluso FORSU e verde), il loro trattamento passa attraverso una serie di lavorazioni che mirano a separare le frazioni estranee dal rifiuto raccolto e selezionare il rifiuto idoneo da avviare a effettivo riciclaggio; questi processi generano scarti classificati nella maggior parte dei casi con il codice EER 191212;
- il quantitativo di rifiuto codice EER 191212 generato dalla lavorazione di tutti i rifiuti urbani considerati (escluso il RUR) è stimato al 2018 pari a ca. 580.000 tonnellate avviate a recupero energetico o discarica;
- si stima che siano avviati a discarica RU e rifiuti decadenti dal loro trattamento per un quantitativo inferiore al 10% del RU totale prodotto.

Alla luce di quanto emerso dall'analisi svolta, si può quindi ritenere che il sistema di gestione e trattamento dei rifiuti prodotti, sebbene abbia raggiunto già buoni livelli prestazionali, possa puntare ad un'ulteriore ottimizzazione al fine di:

- massimizzare l'effettivo recupero di materia;
- laddove non sia possibile il recupero di materia, massimizzare l'avvio a recupero energetico, in particolare del RUR, prestando particolare attenzione ai territori sprovvisti di impianti di incenerimento;
- sfruttare a pieno le potenzialità di selezione degli impianti TMB/SEL valorizzandone il loro ruolo, anche con riferimento alle ingenti produzioni di rifiuti speciali, per il recupero di materia, laddove possibile, e per la produzione di CSS e CSS_Combustibile da avviare ad impianti di co-incenerimento lombardi in sostituzione di combustibile tradizionale (petcoke);
- favorire la ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie impiantistiche volte al recupero di materia/energia da rifiuti;
- minimizzare i conferimenti in discarica riducendoli effettivamente ai soli flussi di rifiuti che, per caratteristiche chimico-fisiche e per caratterizzazione merceologica, non sono altrimenti recuperabili.

4.7 Sistema dei controlli e lotta all'illecito

Gli illeciti relativi alla gestione dei rifiuti sono definiti in particolare dalle norme ambientali specifiche dei rifiuti (Testo Unico Ambientale, D.Lgs 152/06 e s.m.i.).

Per gli impianti con autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) vale inoltre l'art. 29-quattordecies del D.Lgs 152/06 "*Sanzioni*", mentre altri illeciti di tipo amministrativo sono disciplinati dall'art. 54 della L.r. 26/03 e, per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti e gli abbandoni, dai regolamenti comunali.

Da segnalare le "*Linee guida in materia di controlli - Attuazione articolo 14 del dl 5/2012 Semplificazioni*" approvate con intesa della Conferenza Unificata del 24 gennaio 2013, che stabiliscono i principi che devono informare l'attività di controllo sulle imprese, in particolare:

- chiarezza della regolazione;
- proporzionalità al rischio;
- coordinamento delle attività di controllo;
- approccio collaborativo del personale;
- formazione e aggiornamento del personale.

Infine con la legge 22 maggio 2015, n. 68, sono state introdotte nell'ordinamento nazionale fattispecie di aggressione all'ambiente costituite sotto forma di delitto.

In concreto, la legge 68/2015 è composta da tre articoli. Il nucleo fondamentale del provvedimento è costituito dall'art. 1, contenente un complesso di disposizioni che, in particolare, inseriscono nel codice penale un inedito titolo VI-bis (Dei delitti contro l'ambiente), composto da 12 articoli (dal 452-bis al 452-terdecies); all'interno di tale nuovo titolo sono previsti cinque nuovi delitti:

- inquinamento ambientale (452-bis cp);
- disastro ambientale (452-quater);
- traffico e abbandono di materiale ad alta radioattività (452-sexies);
- impedimento del controllo (452-septies);
- omessa bonifica (452-terdecies).

4.7.1 Competenze sui controlli

Le competenze sui controlli nel campo dei rifiuti sono diverse, anche in base alle diverse tipologie di illeciti, ai soggetti che li compiono ed alla fase della gestione rifiuti a cui si riferiscono.

Affinché sia garantita l'effettiva efficacia del sistema di controlli è perciò necessario che ciascun livello svolga al meglio il suo ruolo.

E' possibili individuare i seguenti soggetti coinvolti, competenti per i seguenti aspetti:

Comune:

- violazioni di regolamenti comunali di igiene urbana (es. utilizzo errato contenitori, mancato rispetto di giorni od orari di conferimento, etc…);
- divieto di abbandono (art. 192, d.lgs 152/06), relativamente all'ordinanza di ripristino;
- controlli su strada sul trasporto di rifiuti, da parte della Polizia locale;
- segnalazione ad organi competenti di sospette violazioni di norme ambientali.

Provincia:

- ai sensi dell'art. 197, comma 1 del d.lgs 152/06, è competente per: ○ "*controllo periodico su tutte le attività di gestione, di intermediazione, di commercio dei rifiuti, compreso l'accertamento delle violazioni delle disposizioni di cui alla parte IV*" del T.U.A.;

- "*verifica ed il controllo dei requisiti previsti per l'applicazione delle procedure semplificate*";
- "*sottopongono ad adeguati controlli periodici gli enti e le imprese che producono rifiuti pericolosi, le imprese che raccolgono e recuperano rifiuti a titolo professionale, gli stabilimenti e le imprese che smaltiscono o recuperano rifiuti, curando, in particolare, che vengano effettuati adeguati controlli periodici sulle attività sottoposte alle procedure semplificate (…) e che i controlli concernenti la raccolta ed il trasporto di rifiuti pericolosi riguardino, in primo luogo, l'origine e la destinazione dei rifiuti*";
- "*il controllo e la verifica degli interventi di bonifica ed il monitoraggio ad essi conseguenti".*

Si evidenzia in particolare come il citato art. 197 attribuisca agli addetti al controllo la possibilità di "effettuare ispezioni, verifiche e prelievi di campioni all'interno di stabilimenti, impianti o imprese che producono e svolgono attività di gestione dei rifiuti".

- ai sensi dell'art. 54, comma 2 della l.r. 26/03, è competente per la verifica delle disposizioni del titolo II della citata legge regionale, in particolare sono sanzionabili:

- inosservanza dell'obbligo di compilazione dei dati di cui all'articolo 18 comma 3 (ORSO);

- conferimento in discarica di rifiuti aventi PCI > 13000 Kj/Kg, dopo la data indicata dall'articolo 23, comma 2;
- compimento di qualsiasi azione commissiva od omissiva finalizzata a non consentire l'esercizio delle funzioni di controllo.

- ai sensi dell'art. 29-decies del D.lgs 152/2006, quando autorità competente AIA, "nell'ambito delle disponibilità finanziarie del proprio bilancio destinate allo scopo, può disporre ispezioni straordinarie sugli impianti".

ARPA:

- ai sensi dell'art. 29-decies del D.lgs 152/2006, , è competente per il controllo degli impianti AIA (insieme ad ISPRA per gli impianti di competenza statale), (specifiche sanzioni per tali impianti sono stabilite all'art. 29-quattordecies del D.lgs 152/2006);

- ai sensi della l.r. n. 16/1999(art. 3, comma 1, lettera b e art. 5), "Istituzione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente" ha tra le sue attività "controllo ambientale e segnalazione alle autorità competenti delle violazioni in materia ambientale";

- le Province, ai sensi dell'art. 197, comma 2 del D.lgs 152/2006, possono avvalersi di ARPA mediante apposite convenzioni per le attività di loro competenza, inclusi i controlli;

- ai sensi della l.r. n. 16/1999, fornisce "supporto tecnico-scientifico" (art. 3, comma 1, lettera a)) alle autorità competenti.

Si evidenzia in particolare come la citata legge istitutiva di ARPA preveda le modalità di effettuazione dell'attività di controllo, tramite "sopralluoghi, ispezioni, prelievi, campionamenti, misure, acquisizioni di notizie e documentazioni tecniche ed altre forme di accertamento".

Regione:

- ai sensi dell'art. 29-decies del D.lgs 152/2006, quando autorità competente AIA, "nell'ambito delle disponibilità finanziarie del proprio bilancio destinate allo scopo, può disporre ispezioni straordinarie sugli impianti".

Da considerare infine il ruolo centrale delle forze dell'ordine, anche per quanto riguarda i controlli su strada, che spesso si sono rivelati uno strumento essenziale per scoprire numerosi reati legati al ciclo dei rifiuti. Ruolo più specifico di controllo ambientale lo riveste, ai sensi dell'art. 197 comma 4[1], il Comando carabinieri tutela ambiente (C.C.T.A.).

Le Province, ai sensi dell'art. 16[2] della l.r. n. 26/03, hanno l'obbligo di trasmettere una relazione relativa all'attività di controllo di loro competenza.

4.7.2 Iniziative attuate da Regione

Un'analisi dettagliata del fenomeno degli illeciti ambientali, e delle iniziative messe in atto per contrastarli, è presente nella Relazione conslusiva della Commissione d'inchiesta sul sistema di gestione rifiuti in Lombardia, approvata il 7/5/2000[7].

7 https://www.consiglio.regione.lombardia.it/wps/RLCRLServiceIntegrator/jsp/qea/AllegatoGEA.jsp?url=/d/a/workspace/SpacesStore/5cb75dfe-d93b-49c3-9c95-869f0b051dfc/REL%2085%20Relazione%20conclusiva%20attivit%C3%A0%20Commissione.pdf

In Lombardia sono state inoltre realizzate iniziative all'avanguardia nei controlli degli impianti, nel contrasto dei reati ambientali e nella prevenzione della criminalità organizzata nel sistema della gestione e dello smaltimento dei rifiuti, quali, per esempio:

- l'istituzione dei Nuclei Ambiente presso le Prefetture di Pavia e di Brescia (iniziativa che ha sortito risultati positivi nel contrasto agli illeciti ambientali);
- progetto SAVAGER (Sorveglianza AVAnzata GEstione Rifiuti) che usa tecnologie della Geospatial Intelligence per contrastare la gestione illegale dei rifiuti in Lombardia attraverso una identificazione più efficace delle situazioni di potenziale non conformità alle normative ambientali. La Geospatial Intelligence è il processo di acquisizione di conoscenza delle attività umane che si ottiene dall'analisi delle informazioni georeferenziate e, in particolare, delle informazioni derivate dall'Osservazione della Terra da satellite, da aereo e da drone.
- progetto COMETA (COntrollo Materiali Esteri Transfrontalieri Autorizzati), fondato su un controllo tecnico e documentale dei rifiuti transfrontalieri.

Inoltre Regione Lombardia, sulla scorta dei risultati positivi di una precedente esperienza di collaborazione, ha approvato con deliberazione n. X/6336 del 13/03/2017 – e rinnovato con decreto n. 8830 del 18/06/2018 - un nuovo Protocollo d'intesa con il Comando dei Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – Nuclei Operativi Ecologici (N.O.E.) di Milano e Brescia e con ARPA (siglato dalla Parti in data 8/05/2017), volto a migliorare l'efficacia e l'efficienza complessiva delle attività di vigilanza, controllo e prevenzione, a tutela dell'ambiente, nell'ottica di sviluppare strumenti coordinamento dei rispettivi compiti.

Nell'ambito di tale intesa, Regione Lombardia si è impegnata a concorrere, attraverso l'erogazione di un proprio contributo finanziario, alle spese finalizzate all'incremento ed al miglioramento delle attività dei Nuclei Operativi Ecologici CC e, in stretto raccordo con ARPA, a contribuire alle attività di vigilanza, controllo e monitoraggio proprie di ciascuna Autorità.

4.7.3 Illeciti in Lombardia

Un quadro aggiornato sugli illeciti relativi alla gestione dei rifiuti lombarda è fornito anche dal "*Rapporto Ecomafia 2020*" realizzato da Legambiente. Nel rapporto si evidenzia come la Lombardia sia la regione con più arresti per reati ambientali nel 2019: sono state registrate 88 ordinanze di custodia cautelare. Il dato può essere letto in due modi: la Lombardia si conferma al centro dei traffici illeciti per lo smaltimento dei rifiuti e del ciclo del cemento, ma allo stesso tempo i numeri dimostrano come il contrasto verso questi reati si sia rafforzato nel tempo.

Stando sempre ai dati analizzati da Legambiente e resi pubblici dalle forze dell'ordine e dalle Capitanerie di porto, nel 2019 i reati nel ciclo dei rifiuti in Lombardia sono stati 668 con 873 persone denunciate e 82 arrestate. Nel dettaglio, la provincia lombarda al vertice di questo traffico illecito è Brescia con 161 reati e altrettante persone denunciate. Restano invece fermi a zero gli arresti, mentre i sequestri sono 43. Segue Milano con 64 reati registrati sempre nel ciclo dei rifiuti. E ancora: Varese (48 reati), Bergamo (44) e Pavia (35).

REATI NEL CICLO DEI RIFIUTI IN LOMBARDIA NEL 2019

	Reati	Persone denunciate	Persone Arrestate	Sequestri
REGIONE	**668**	**873**	**82**	**237**
Provincia*	**Reati**	**Persone denunciate**	**Persone Arrestate**	**Sequestri**
Brescia	161	161	0	43
Milano	64	44	12	20
Varese	48	58	2	10
Bergamo	44	56	0	7
Pavia	35	29	2	13
Como	27	26	0	4
Sondrio	22	38	0	5
Lodi	19	35	1	14
Mantova	12	22	1	8
Lecco	11	11	0	1
Cremona	11	11	0	1
Monza e Brianza	7	7	0	4
Totale Reati *	**461**	**498**	**18**	**130**

Fonte: elaborazione Legambiente su dati forze dell'ordine e Capitanerie di porto (2019)

*esclusi i dati dei Carabinieri Tutela Ambiente

4.7.4 Il progetto Savager

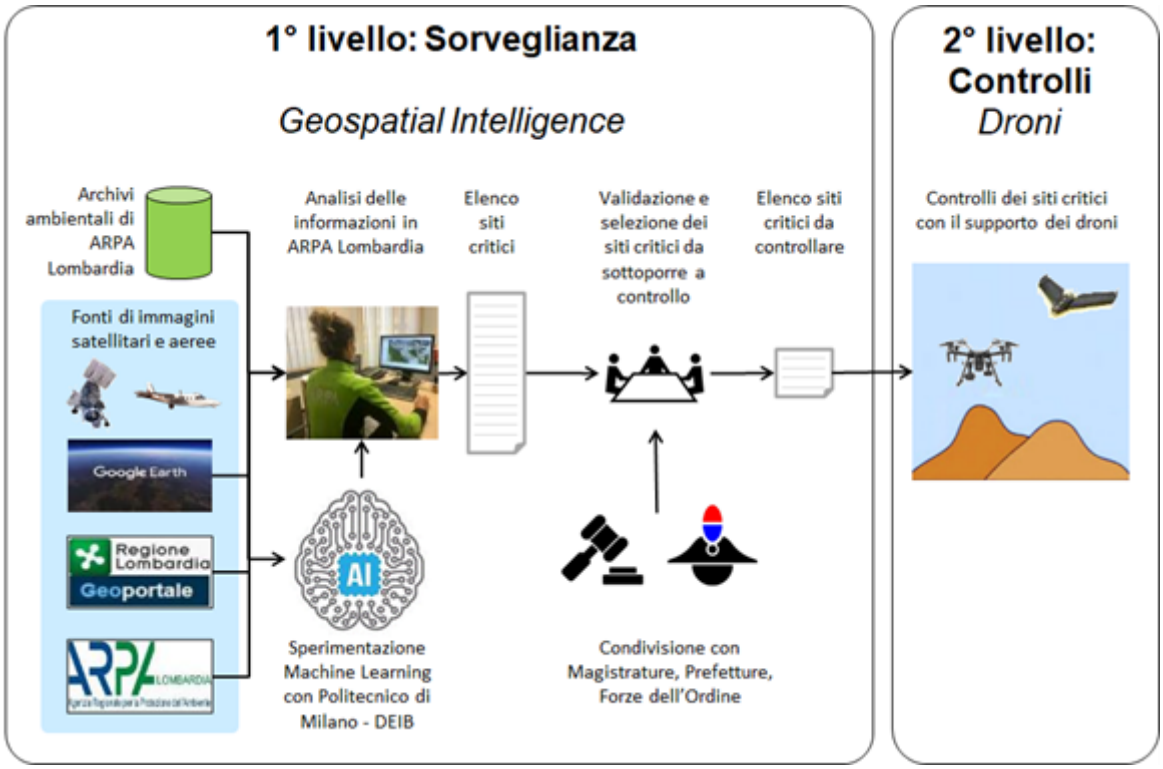
Dato che i fenomeni di gestione illegale dei rifiuti hanno delle dinamiche molto rapide, per riuscire a individuarli tempestivamente è necessario utilizzare strumenti collaborativi tra i diversi stakeholder che impieghino nuove tecnologie informatiche che superino 2 problemi: lo stato obsoleto delle immagini disponibili sui geo-portali e i tempi lunghi necessari agli esperti per la fotointerpretazione.

Arpa Lombardia avviato nel 2020 una collaborazione con il Politecnico di Milano per sperimentare le tecnologie di Intelligenza Artificiale nella identificazione automatica, su immagini satellitari e aeree ad altissima risoluzione, di situazioni di potenziale non conformità alle normative ambientali sui rifiuti.

La collaborazione andrà ad incrementare le potenzialità del progetto Savager (Sorveglianza Avanzata Gestione Rifiuti), sviluppato dall'Agenzia e finanziato da Regione Lombardia con l'obiettivo di introdurre le tecnologie della Geospatial Intelligence e dell'osservazione della Terra da satellite, aereo e drone per il presidio ambientale sul territorio regionale.

Attraverso all'applicazione della Geospatial Intelligence in Savager si acquisiscono indizi di violazione delle normative ambientali negli impianti di trattamento rifiuti autorizzati e si individuano anche situazioni totalmente illegali, come depositi incontrollati di rifiuti o discariche abusive.

Savager utilizza una strategia di controlli, superando la logica tradizionale che aveva come bersaglio essenzialmente gli operatori del settore già noti, che si basa sulla sorveglianza territoriale ovvero la mappatura periodica "a tappeto" di aree vaste del territorio regionale per identificare siti potenzialmente critici che vengono valutati dalle Forze dell'Ordine, delle Polizie locali, delle Province e di altre istituzioni, per selezionare i siti maggiormente critici che devono essere sottoposti a controllo. Durante i controlli con droni è possibile poi individuare le tipologie dei rifiuti stoccate illecitamente e nella quantificazione accurata dei quantitativi.





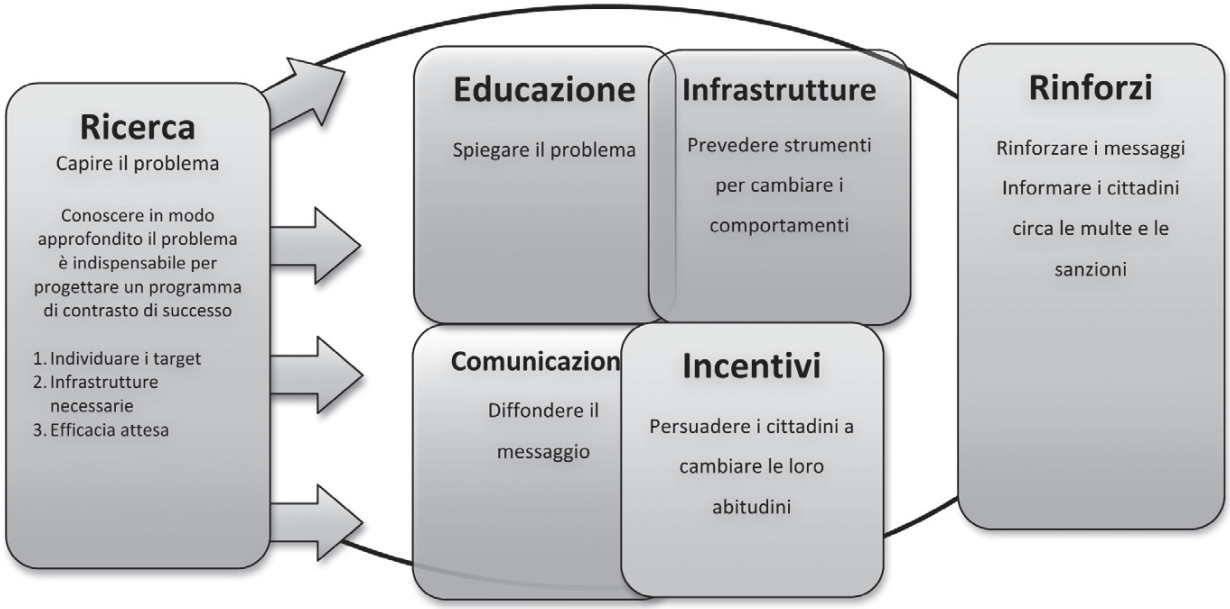
4.7.5 Strumenti di controllo dell'abbandono rifiuti e littering

L'abbandono abusivo di rifiuti, nelle sue diverse forme (abbandono, deposito incontrollato, discarica abusiva e littering), oltre a comportare diversi danni di natura ambientale (inquinamento di suolo e falde, rischio di incendio, problemi di natura igienico-sanitaria, etc.) causano ingenti costi economici diretti e indiretti (attività di bonifica e pulizia dei luoghi). La normativa ambientale – D.lgs. 152/06 e s.m.i. o TUA - sancisce il divieto di abbandono (art. 192) prevedendo sanzioni amministrative pecuniarie (art. 255) e/o sanzioni penali (art. 256) a seconda della gravità del fatto, del soggetto responsabile e della tipologia dei rifiuti in oggetto. Anche nel Codice della Strada - D.Lgs. 285/92 - sono state inserite

apposite norme (art. 15) finalizzate a prevenire ed a punire l'abbandono dei rifiuti sulle strade. Infine l'art. 232-bis (Rifiuti di prodotti da fumo e gomme da masticare) ha introdotto specifiche sanzioni e iniziative per il controllo e la prevenzione di queste fattispecie di rifiuti..

Per contrastare il fenomeno dell'abbandono rifiuti e il littering occorre agire in modo sistematico ed integrato, attraverso diverse azioni riconducibili alle seguenti parole chiave:

- ricerca: conoscere a fondo il problema è fondamentale per creare programmi di successo; è quindi fondamentale implementare strumenti conoscitivi specifici per l'area di interesse;
- educazione: aumentare il livello di educazione al tema rimane una delle azioni decisive a medio-lungo termine per cambiare la sensibilità della collettività e dei singoli;
- rafforzamento: integrare l'educazione con l'informazione continua, con diversi media, e informare delle norme e sanzioni che sono a tutela della collettività;
- infrastrutture: per fare la cosa giusta i cittadini devono avere a disposizione un'adeguata dotazione di strumenti (cestini per i rifiuti, cartelli informativi ecc.) e di servizi (svuotamento cestini perché siano sempre a disposizione ecc.) affinché il gesto giusto non sia faticoso o addirittura impossibile;
- incentivi: forme di incentivazione diretta sono possibili per stimolare i cittadini a portare i rifiuti nei luoghi idonei (anche mediante azioni nudge);
- buona comunicazione: una forte comunicazione di ogni fase e importante per costruire il giusto supporto alla comunita e portare a successo il programma;
- monitorare: stabilire una linea di base quantitativa per il successivo monitoraggio delle azioni intraprese e fondamentale per misurare l'efficacia delle azioni di educazione, prevenzione e cambiamento dei comportamenti, anche mediante l'impiego di tecnologei (app, sistemi di telecamere e/o fototrappole, etc.);
- sanzioni: laddove le azioni precedenti non abbiano funzionato o in parte occrre intervenire con sanzioni mirate con effetto deterrente.



Dal punto di vista operativo le azioni di contrasto al fenomeno possono essere suddivise in misure di controllo e misure di prevenzione.

Le principali misura di controllo sono:

- interdizione siti oggetto di abbandono;
- sistemi di videosorveglianza;
- vigilanza sul territorio;
- portali e app per raccogliere segnalazioni;
- mappatura dei siti oggetto di abbandono.

Le principali misure di prevenzione sono:

- sistema di gestione rifiuti efficiente;

- sistema sanzionatorio;
- finanziamento e coinvolgimento popolazione in iniziative;
- campagne sociali di formazione e sensibilizzazione presso scuole, ospedali, cinema, teatri, spiagge, piazze, luoghi di aggregazione;
- campagne di comunicazione: affissioni, comunicati stampa, radio, TV;
- coinvolgimento grandi marchi per finanziamento campagne di comunicazione e interventi di pulizia;
- fruibilità siti oggetto di abbandono (riconversione a aree di svago e di ritrovo: campi sportivi, parchi pubblici, aree di gioco, ecc.).

4.7.6 Indirizzi di piano

- garantire un numero adeguato di controlli diffusi in modo omogeneo sul territorio regionale e per le diverse tipologie di impianti;
- monitorare l'attività di controllo svolta da Province ed ARPA per evidenziare eventuali criticità territoriali;
- promuovere l'adozione di protocolli di legalità, in particolare per le opere pubbliche con movimento terra;
- favorire la formazione dei tecnici comunali e della polizia locale, relativamente ai rifiuti ed agli illeciti ad essi connessi, per garantire un efficace controllo del territorio;
- favorire lo scambio di informazioni tra i diversi soggetti preposti al controllo, per facilitare il coordinamento delle attività di controllo, secondo quanto previsto dalle linee guida del 24 gennaio 2013;
- promuovere azioni di informazione e sensibilizzazione: presentazione di dossier periodici su dati e statistiche relative al ciclo illegale dei rifiuti e sugli illeciti;
- promuovere studi e ricerche finalizzate alla raccolta dati ed analisi quantitativa e qualitativa dei fenomeni di criminalità e di casi studio di illeciti lombardi per ricostruire il "copione" dell'illegalità e per individuare le strategie preventive che, nelle varie fasi del processo di commissione del reato, possono contribuire a rendere la sua realizzazione più difficoltosa/impossibile.

5 Analisi dei costi di gestione

5.1 Costi di gestione: il costo per i Comuni

5.1.1 Medie e confronto con altre Regioni

5.1.1.1 Indicatore sintetico di costo: "Costi totali normalizzati"

In continuità con il PRGR precedente ed il suo monitoraggio, l'indicatore principale prescelto per la valutazione economica è denominato "costi totali normalizzati" ossia il costo per abitante equivalente al netto dei costi di spazzamento stradale. Questo permette un confronto omogeneo tra Comuni con caratteristiche molto diverse (es. presenze turistiche, etc.). Al fine di permettere un confronto con le altre regioni sulla base dei dati ISPRA, ed altri studi e report presenti in letteratura, in alcune tabelle viene anche presentato l'indicatore dei costi totali per abitante residente. Non è utilizzato invece l'indicatore di costo per tonnellata di rifiuto in quanto non idoneo al confronto tra comuni che utilizzano modelli di raccolta differenti (es. porta a porta / cassonetti stradali) che generano un quantitativo di rifiuti pro capite totali molto differente.

Per quanto riguarda gli abitanti equivalenti, la modalità di calcolo, che utilizza l'informazione sul numero di utenze domestiche e non domestiche fornita in O.R.SO., è la seguente:

- È stato calcolato il numero di "utenze domestiche residenti", dividendo il numero degli abitanti per 2,4 (numero medio di componenti per famiglia);
- La differenza tra le utenze domestiche totali e quelle "residenti" è stata moltiplicata per 2,4 e per il numero di mesi turistici (assunto pari a 3) diviso per 12. Il risultato è stato aggiunto agli abitanti;
- Per tener conto del numero di utenze non domestiche, tale valore è stato moltiplicato per 3 ed aggiunto al numero di abitanti.

5.1.1.2 Trend storico

L'analisi storica dell'indicatore dei costi normalizzati, attualizzata ai dati 2019 rappresentata in Figura 5.1, evidenzia due dati significativi. Innanzitutto tutti i Comuni hanno visto un incremento generale dei costi, ma è esso è stato molto più significativo per quelli che non hanno raggiunto livelli elevati di raccolta differenziata. Inoltre, mentre nel 2010 i costi erano simili per le varie fasce di RD, nel 2018-19 si è visto come i Comuni performanti avevano un valore medio nettamente inferiore.

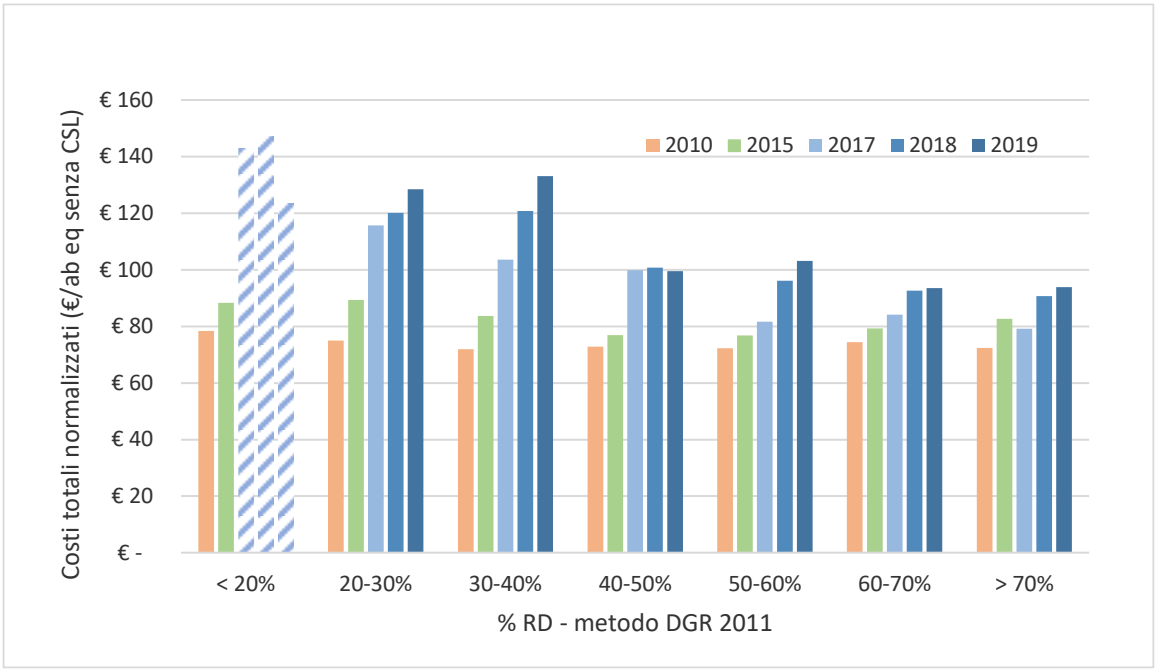


Figura 5.1 – Evoluzione dei costi totali normalizzati per la gestione dei rifiuti (€/abitante equivalente, senza i costi di spazzamento stradale) per fasce di Comuni a seconda del livello di raccolta differenziata.

5.1.1.3 Confronto con altre Regioni

Per effettuare il confronto con le altre Regioni si sono utilizzati i dati pubblicati sul rapporto ISPRA. In Figura 5.2 sono indicati i costi totali in €/abitante/anno, in cui si nota come la media della Lombardia si colloca ad un livello medio-basso rispetto alle altre regioni. Anche valutando la disaggregazione per fasce di abitanti, in Figura 5.3, i costi medi sono al pari delle regioni più virtuose.

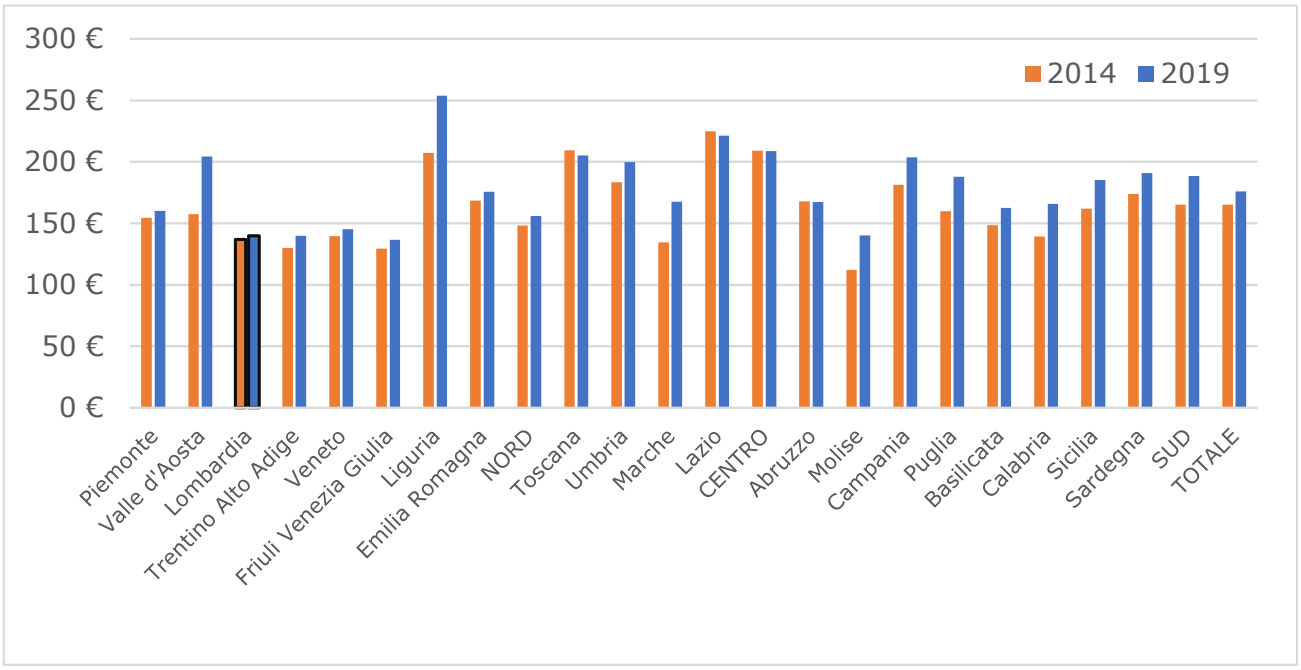


Figura 5.2 – costi totali per la gestione dei rifiuti, €/abitante.anno. Fonte rapporto ISPRA

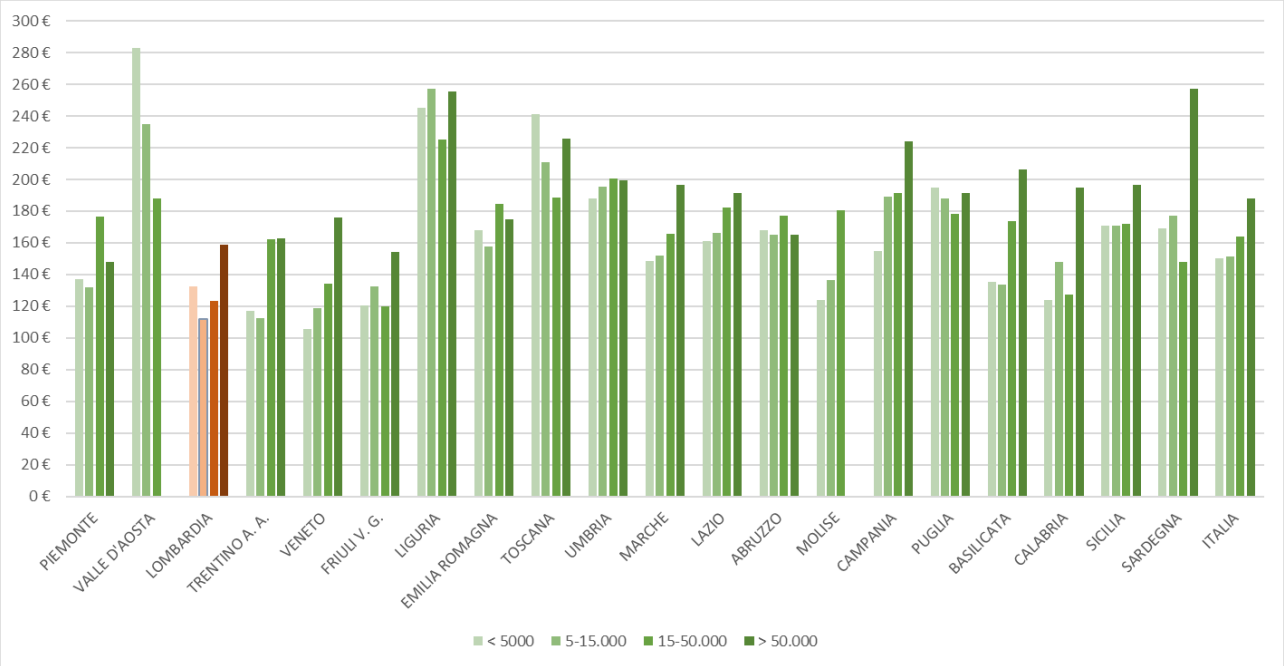


Figura 5.3 – costi totali per fasce di abitanti (anno 2019), fonte report ISPRA

È forse ancora più interessante comparare tra regioni i costi totali della sola raccolta e trasporto (CRT + CRD, ovverosia raccolta dell'indifferenziato e delle differenziate), eventualmente sommando i costi comuni (CC), e i costi di ammortamento (CK). Da questa analisi emerge come la Lombardia sia la regione che ha il costo più basso in assoluto.

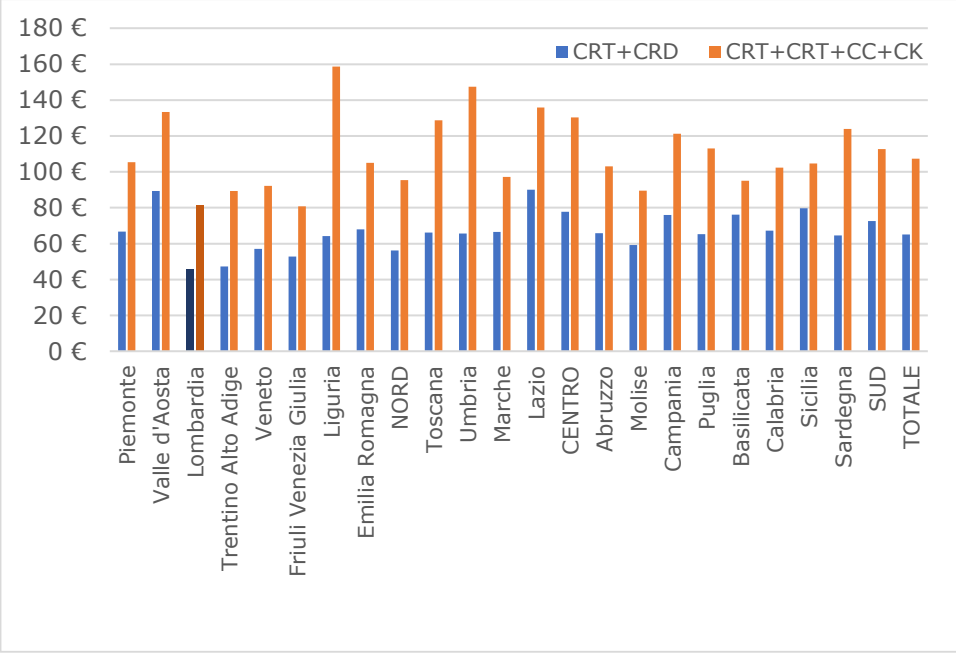


Figura 5.4 – dettaglio costi della sola raccolta e costi comuni (anno 2019), fonte report ISPRA

5.1.2 Valutazione multi criterio

Utilizzando l'indicatore dei costi totali normalizzati, è stato possibile effettuare confronti ed analisi volti ad identificare i fattori che determinano una possibile variabilità dei costi. In Figura 5.5 si osserva come i Comuni con popolazione tra i 5.000 e 20.000 abitanti abbiano un'ottimizzazione del servizio che contiene i costi totali, mentre aumentano per Comuni piccoli (soprattutto a bassi livelli di RD). Altre considerazioni riguardano la diversità per fasce territoriali altimetriche, ove

in tutti i casi si evince il vantaggio di raggiungere un'elevata raccolta differenziata, e l'analisi per modello di raccolta, ove si sottolinea il fatto che il modello omogeneo porta a porta con raccolta dell'organico presenta costi contenuti ed alti livelli di RD. Per i comuni > 100.000 abitanti, essendo un numero limitato, il dato è statisticamente poco significativo.



Figura 5.5 – Costi totali normalizzati per la gestione dei rifiuti, per fasce di popolazione e livello di raccolta differenziata. Dati 2019

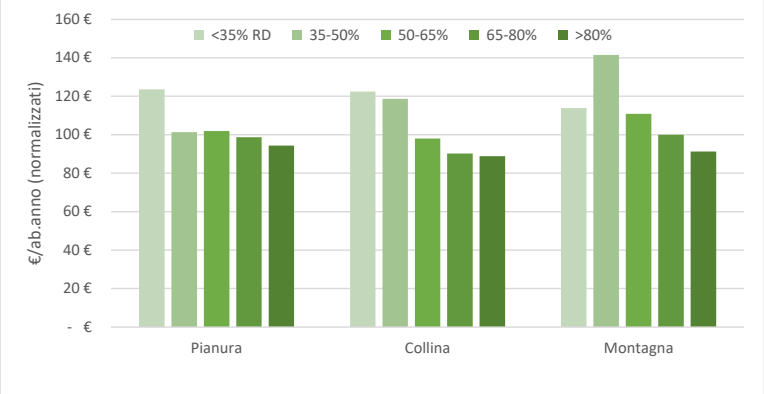


Figura 5.6 - Costi totali normalizzati per la gestione dei rifiuti, per fasce altimetriche e livello di raccolta differenziata. Dati 2019

Tabella 5.1 – Costi totali normalizzati (€/abitante equivalente senza CSL) e livello di RD raggiunta nei Comuni che hanno adottato vari modelli. Dati 2018.

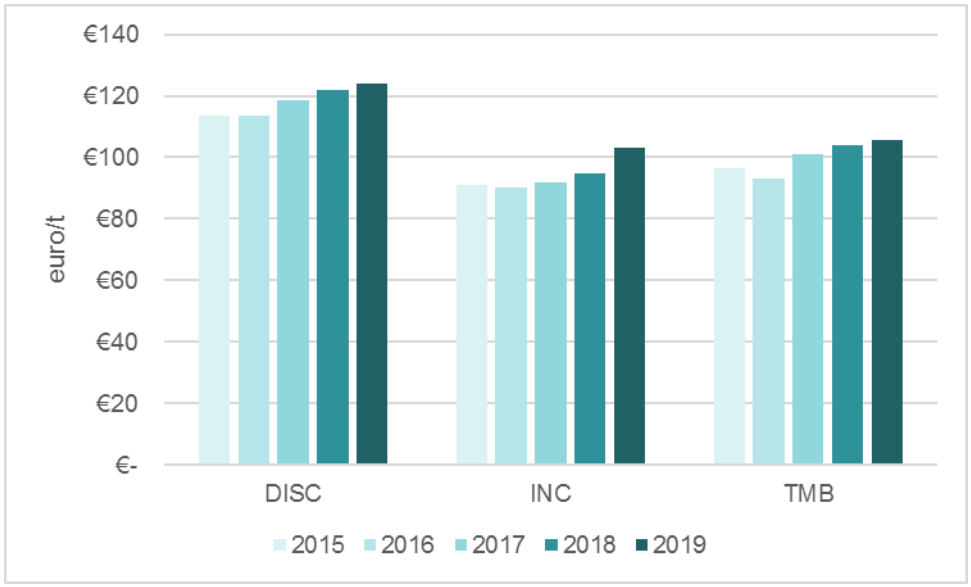
	n. Comuni	Costi totali normalizzati	% RD
PaP senza organico	194	96,31€	54,5%
PaP con organico (modello omogeneo)	1.052	93,64€	77,5%
PaP con organico e tariffa puntuale	142	88,39€	85,2%
Cassonetti stradali aperti	225	126,33€	41,5%
Cassonetti stradali con calotte su secco	29	108,19€	66,6%
Modello misto (calotte secco e umido, PaP le altre)	17	86,01€	75,0%

5.2 Le tariffe di conferimento agli impianti

È stata svolta un'analisi delle tariffe di accesso agli impianti dichiarati dagli stessi all'interno del data base ORSO. Per integrare tali informazioni, sono stati quindi interpellati direttamente gli impianti di interesse. Il primo aspetto da segnalare è che gli impianti generalmente prevedono tariffe ridotte per i conferitori soci dell'impianto rispetto a quelle applicate ai soggetti non soci.

Per quanto concerne i costi di trattamento del rifiuto codice EER 200301, la Figura 5.7 mostra l'andamento delle tariffe medie di accesso agli impianti nel quinquennio 2015-2019. Nel periodo in analisi, per tutte le tipologie di impianti si osserva una tendenza all'aumento della tariffa di trattamento: + 9% per le discariche e gli impianti di trattamento meccanico-biologico (c.d. TMB in figura), + 13% per gli impianti di incenerimento (c.d. INC in figura). Da notare come nel 2019 la tariffa media di trattamento negli impianti di incenerimento e negli impianti di trattamento meccanico-biologico risulti confrontabile e rispettivamente pari a ca. 103 euro/t e 106 euro/t.

Figura 5.7 – Tariffe medie di accesso agli impianti lombardi di trattamento del rifiuto codice EER 200301. Dati 2015-2019

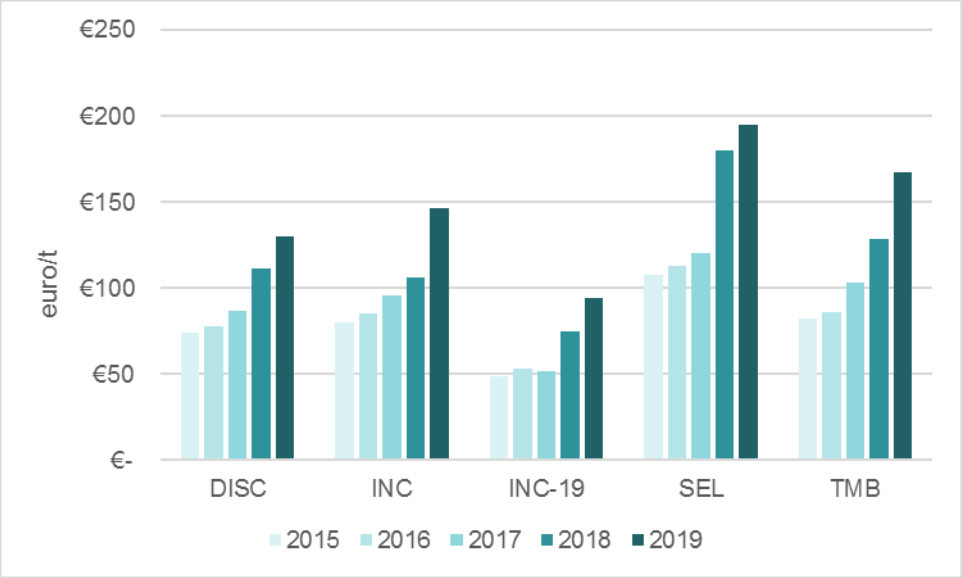


Nota: DISC = discarica, INC = inceneritore/termovalorizzatore, TMB = impianto di trattamento meccanico – biologico.

Per quanto concerne i costi di trattamento del rifiuto codice EER 191212, la Figura 5.8 mostra l'andamento delle tariffe medie di accesso agli impianti nel quinquennio 2015-2019. Nel periodo in analisi, per tutte le tipologie di impianti si osserva un forte aumento della tariffa di trattamento, in particolare a partire dal 2017; l'aumento registrato è stato da un minimo di +75% per le discariche, ad un massimo di +103% per gli impianti di trattamento meccanico-biologico. Per quanto concerne gli impianti termici, i significativi aumenti sono da ricercarsi nel contestuale forte incremento della domanda di trattamento regionale e soprattutto extraregionale che, in una situazione di disponibilità residuale degli impianti limitata, ha portato ad un inevitabile aumento delle tariffe. In particolare, si sottolinea come nel 2019 in impianti di incenerimento che gestiscono sia rifiuto codice EER 200301 che rifiuto codice EER 191212, il trattamento codice ERR 191212 costi oltre il 40% in più rispetto al trattamento del codice EER 200301.

Tale fenomeno è il risultato di una condizione di sottodimensionamento strutturale del mercato nazionale di settore che pertanto risulta privo della necessaria elasticità.

Figura 5.8 – Tariffe medie di accesso agli impianti lombardi di trattamento del rifiuto codice EER 191212. Dati 2015-2019



Nota: DISC = discarica; INC = inceneritore/termovalorizzatore; INC-19 = inceneritore/termovalorizzatore che tratta unicamente codice EER 19; SEL = impianto di trattamento meccanico; TMB = impianto di trattamento meccanico – biologico.

Si sottolinea come tali aumenti tariffari abbiano inevitabili ripercussioni sui costi totali di gestione sostenuti dai cittadini. Nel contesto lombardo avente un buon livello di raccolta differenziata e un sistema impiantistico adeguato al trattamento del rifiuto urbano residuo, c'è da porre particolare attenzione ai costi della gestione degli scarti da trattamento delle raccolte differenziate, tipicamente aventi codice EER 191212, che negli ultimi anni sono stati oggetto dei maggiori aumenti.

5.3 La TARI e la sua evoluzione

5.3.1 La tariffa puntuale

Il precedente PRGR aveva l'obiettivo dell'introduzione della tariffa puntuale nel 20% dei Comuni in Lombardia, ed elencava i 39 Comuni pionieri (2,5% del totale) che l'avevano introdotta già nel 2010. Secondo un'indagine sulla base delle dichiarazioni nella scheda ORSO per i dati 2018, con bonifiche puntuali dei dati, per quell'anno i Comuni a TARIP risultano essere 147, pari al 9,8%. In aggiunta, vi sono almeno altri 30 Comuni (es. CEM ambiente) che hanno adottato sistemi non propriamente di misura e tariffazione puntuale, ma di limite al conferimento dei sacchi per l'indifferenziato, oltre i quali l'utente deve pagare una quota variabile per comprarne altri dal Comune / Consorzio.

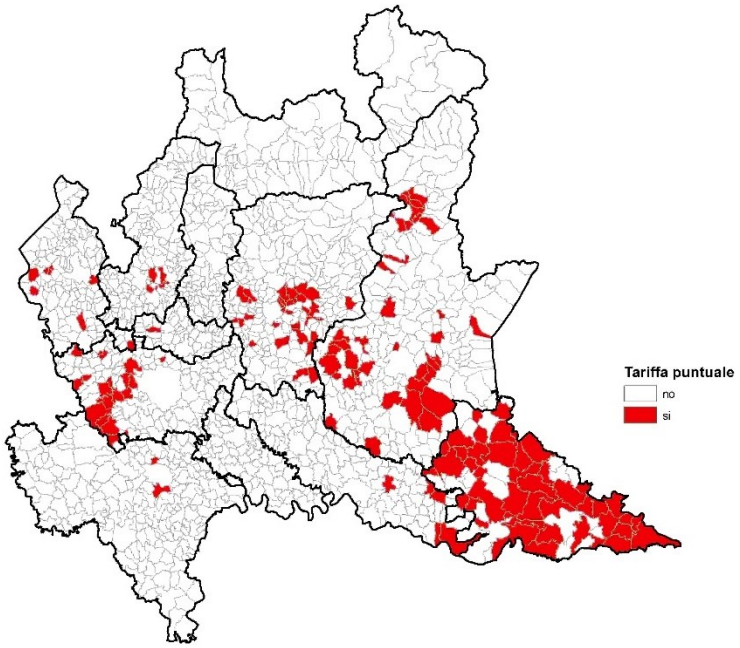


Figura 5.9 – Comuni con tariffa puntuale in Lombardia. Fonte: approfondimento su dati ORSO 2018

Le tecnologie di misura automatica di sacchi/mastelli attraverso sensori RFID sono migliorate nel tempo, scendendo di costo. Inoltre, la pubblicazione del DM 20 aprile 2017 che ha identificato i criteri per la misura e l'applicazione della TARIP ha dato nuovo impulso verso la sua implementazione. A livello di percezione, in molti Comuni essa viene vista come la necessaria evoluzione della TARI verso principi più equi ("chi inquina paga"). Molti studi internazionali ne evidenziano gli aspetti migliorativi ed evolutivi rispetto ad una tassazione "statica", seppure basata su alcuni coefficienti variabili presuntivi come avviene da molti anni in Italia, come il numero dei componenti del nucleo familiare o la superficie domestica, fatto salve le distorsioni implicite di una variabilità non commisurata alla produzione reale di rifiuti.

5.3.1.1 Considerazioni chiave

Nel corso degli ultimi anni l'implementazione della TARIP nei Comuni lombardi ha permesso di trarre alcune considerazioni importanti rispetto alla sua efficacia, che vengono riassunti qui di seguito come linea guida preliminare per i Comuni che hanno intenzione di passare a tariffa puntuale.

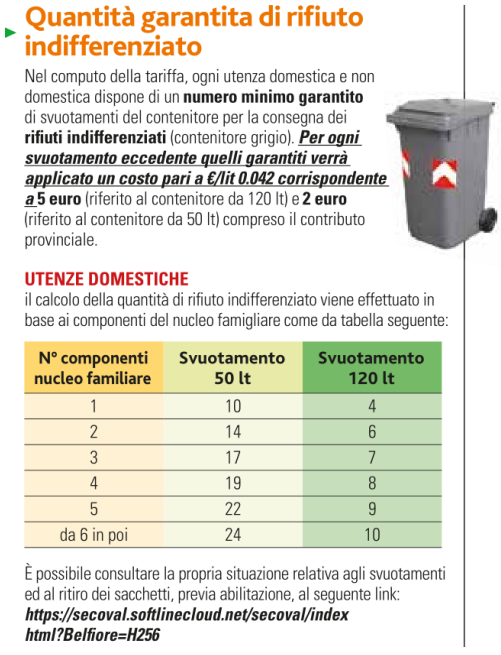
- Costi tecnologici: la misura dei rifiuti implica l'implementazione di svariate tecnologie (vedi guida IFEL sulla TARIP, novembre 2019) il cui costo può incidere anche significativamente, all'incirca 2-5 €/abitante/anno, sul costo totale di gestione.
- Software e database: l'emissione di bollette con parte variabile implica l'utilizzo di softwares avanzati; l'adeguata formazione del personale dell'ufficio tributi è indispensabile, così come la collaborazione con il fornitore del software al fine di effettuare statistiche approfondite ed utili al miglioramento continuo del servizio.
- Comunicazione con i cittadini: in molti casi si è verificato un effetto di "raffreddamento" dopo l'impulso iniziale all'introduzione della TARIP, dovuto al fatto che il cittadino non ha ricevuto feedback adeguati e continui se non il conteggio annuale del numero di sacchi esposti.
- Raccolta differenziata: l'effetto della TARIP nell'aumento della raccolta differenziata è significativo, (vedi Tabella 5.1: 85,2% nei comuni con modello omogeneo porta a porta con TARIP contro il 77,5% di quelli senza TARIP), anche se dipende dal punto di partenza del Comune: con RD già alta, l'aumento atteso sarà di pochi punti percentuali. Tipicamente, la TARIP viene introdotta proprio dai Comuni con un modello già ottimizzato per fare il "salto" finale fino ai valori massimi raggiungibili, intorno all'80-90% di RD.

- Prevenzione della produzione di rifiuti: il modello di tariffazione puntuale tipico, in cui si fa pagare in modo variabile solo il RUR, incentiva il cittadino a fare meglio la raccolta differenziata ma in realtà non a ridurre la produzione di imballaggi, perché vengono appunto conferiti nelle frazioni riciclabili per le quali non si paga una parte variabile.
- Qualità dei rifiuti riciclabili: particolare attenzione deve essere posta a non peggiorare la qualità delle frazioni riciclabili posto che il cittadino negligente cercherà di conferirvi anche materiali non idonei, per non metterli nell'indifferenziato e pagare meno. Nei comuni ove si fa maggiore sensibilizzazione questo non avviene (es. Seveso, progetto Waste4think), ma occorre appunto puntare sulle campagne di comunicazione
- Variabilità ridotta: introducendo la TARIP con un livello già alto di raccolta differenziata di base, la variabilità tra i "buoni e cattivi" riciclati è ridotta e di conseguenza la parte variabile è limitata molte volte ad un incremento o decremento di 10 -20 €/utenza/anno, su una TARI base di 150- 200€. Questo fa perdere la percezione della tassa "incentivante".
- Modelli "soft": molti modelli puntano alla TARIP introducendo un pagamento variabile aggiuntivo solo se si supera un certo volume di conferimenti all'anno. Questo, pur semplificando il modello, causa una certa disillusione nei migliori cittadini che vedono il loro sforzo nel riciclare di più valutato economicamente allo stesso livello dei cittadini medi.
- Scarso utilizzo dei dati misurati: i Comuni con la TARIP diventano titolari di una mole enorme di dati di misura individuale dei rifiuti, che a parte il conteggio per la parte variabile della TARIP non vengono quasi mai utilizzati per effettuare campagne di comunicazione specifiche, come invece richiede il recente concetto di "Know As You Throw" (conosci i rifiuti che produci), in parallelo/alternativa al "Pay As You Throw" (paghi i rifiuti che produci). Questo concetto è in corso di test nel 2021 nel Comune di Varese nell'ambito di un progetto LIFE.

5.3.1.2 Casi studio

Vengono qui di seguito presentati alcuni casi studio di Comuni lombardi con tariffa puntuale.

Rezzato (BS): un esempio di tariffa puntuale semplice, con costi tecnologici ridotti legati all'uso di contenitori e non sacchi a perdere. Elementi chiave: chip sui contenitori, volumetria a scelta (120 o 50 l), frequenza di raccolta quindicinale del RUR, costo elevato degli svuotamenti oltre i minimi (€ 5 / svuotamento oltre gli 8 all'anno per il bidone da 120 litri in una famiglia di 4 persone)



Quantità garantita di rifiuto indifferenziato

Nel computo della tariffa, ogni utenza domestica e non domestica dispone di un **numero minimo garantito** di svuotamenti del contenitore per la consegna dei **rifiuti indifferenziati** (contenitore grigio). ***Per ogni svuotamento eccedente quelli garantiti verrà applicato un costo pari a €/lit 0.042 corrispondente a* 5 euro** (riferito al contenitore da 120 lt) e **2 euro** (riferito al contenitore da 50 lt) compreso il contributo provinciale.

UTENZE DOMESTICHE

il calcolo della quantità di rifiuto indifferenziato viene effettuato in base ai componenti del nucleo famigliare come da tabella seguente:

N° componenti nucleo familiare	Svuotamento 50 lt	Svuotamento 120 lt
1	10	4
2	14	6
3	17	7
4	19	8
5	22	9
da 6 in poi	24	10

È possibile consultare la propria situazione relativa agli svuotamenti ed al ritiro dei sacchetti, previa abilitazione, al seguente link: ***https://secoval.softlinecloud.net/secoval/index html?Belfiore=H256***

Figura 5.10 – tariffa per il rifiuto indifferenziato in vigore a Rezzato (BS) nel 2020. Fonte: pagina web comunale

Seveso (MB): TARIP mediante sacchi con RFID. Elementi chiave: livello di coscienza ambientale dei cittadini già elevato, con raccolta differenziata intorno al 70-75%, Comune pioniere nella zona che ha generato un effetto replica sul circondario anche grazie alla partecipazione ad un progetto europeo H2020 (Waste4Think) sulla tariffa puntuale, come città "faro". La distribuzione automatica dei sacchi personalizzati con chip, e l'ottimizzazione dei software e delle basi dati ha

richiesto un grosso lavoro di preparazione e coordinamento. Il costo variabile per sacco di RUR da 110 litri, pari a € 2,30 senza "minimi conferimenti gratuiti", ha spinto ad una maggior differenziazione ma la forchetta di variabilità tra utenze domestiche si è rivelata limitata e non molto incentivante, a causa dell'elevato livello di partenza. Secondo i dati analizzati in dettaglio durante il progetto H2020, la qualità merceologica si è mantenuta abbastanza costante durante l'introduzione della TARIP, l'abbandono di rifiuti è stato limitato, ed i costi tecnologici sono stati coperti solo in parte dai maggiori introiti legati all'aumento delle frazioni differenziate e quindi al minor costo di smaltimento del RUR.



Figura 5.11 – elementi chiave del modello di tariffa puntuale a Seveso (MB). Fonte progetto europeo Waste4Think

Comuni dei Navigli (MI): in questo consorzio, l'applicazione della TARIP è avvenuta a livello pionieristico già alla fine degli anni '90, utilizzando talloncini con codici a barre applicati ai sacchi. La gestione consortile per 20 Comuni della TARIP, centralizzando le attività e le scelte tecnologiche, ha determinato il successo di questo modello. Dal 2015 il sistema ha previsto l'uso di mastelli da 40 litri con chip e particolare attenzione è stata data al controllo dell'abbandono dei rifiuti sul territorio ed alla comunicazione agli utenti.

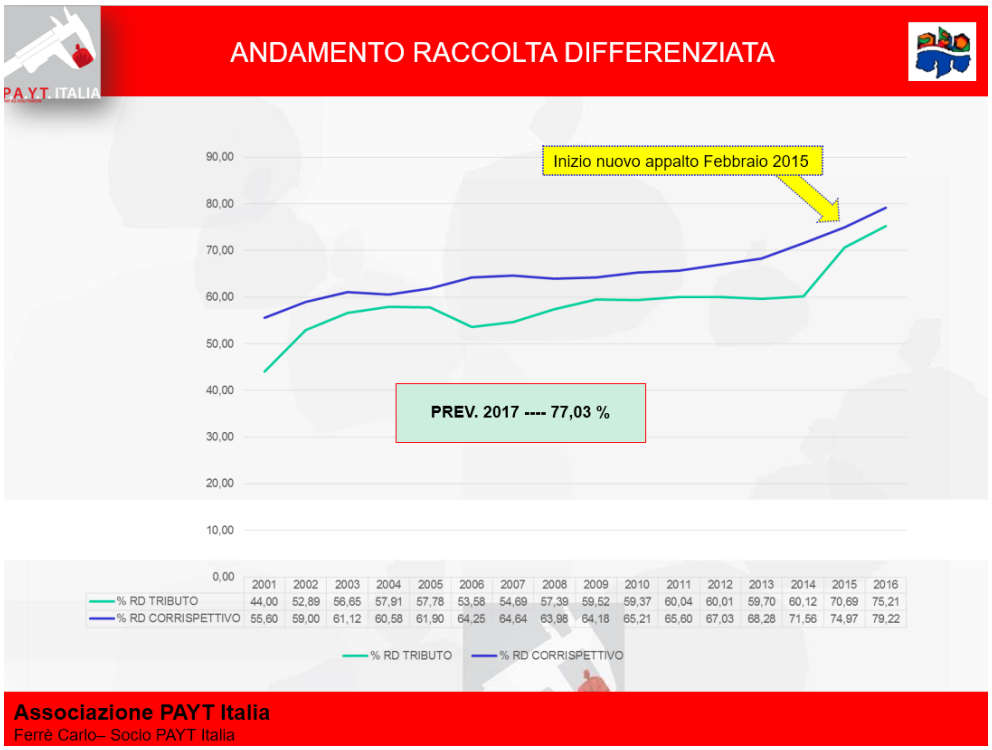


Figura 5.12 – Andamento della raccolta differenziata in due gruppi di Comuni del Consorzio dei Navigli : in blu scuro, quelli che hanno implementato la tariffa puntuale. Fonte Consorzio Navigli

5.3.2 Rapporto con ARERA

Tra le competenze di ARERA vi è quella di fissare il metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato. Il MTR di cui alla delibera n. 443/2019 e s.m.i., tuttavia, non affronta il tema dell'articolazione tariffaria all'utente, rimandandolo a futuri provvedimenti (DCO n. 713 del 2018).

Richiamando la normativa vigente, al comma 1.1 del MTR l'Autorità riporta le definizioni relative al metodo tariffario normalizzato (MTN), alla "TARI Tributo" e alla Tariffa corrispettiva; inoltre, l'Autorità utilizza diverse volte il termine "tariffazione puntuale": a prescindere dal regime di prelievo scelto, per la determinazione del PEF si deve invece sempre fare riferimento alla nuova metodologia prevista da ARERA, ovvero il MTR n. 443/2019 e s.m.i.

Con l'emanazione del MTR n. 443/2019 l'Autorità ha riformato e sostituito il dPR 158/99 per quanto attiene la determinazione del PEF, la classificazione e l'organizzazione dei costi. Non è invece intervenuta sulle modalità di calcolo delle tariffe, visto che non è stato oggetto di modifica il contenuto nella legge 147/2013 e la parte 4) del dPR 158/99.

In effetti, le uniche indicazioni sull'articolazione tariffaria si riscontrano all'art 5 del MTR, titolato "determinazione dei corrispettivi per l'utenza".

Vi si indica che in ciascuna delle annualità 2020 e 2021, a partire dalle entrate relative alle componenti di costo variabile e di costo fisso individuate sulla base delle disposizioni del MTR, sono definiti:

• l'attribuzione dei costi tra utenze domestiche e non domestiche, in continuità con i criteri di cui alla normativa vigente;

• i corrispettivi da applicare all'utenza finale, in coerenza con le tabelle 1a, 1b, 2, 3a, 3b, 4a e 4b del dPR158/99.

Al fine di ridurre la crescita della quota variabile, l'Autorità ha inserito un limite alla variazione della tariffa TVa ponendo un tetto massimo pari al 20%; difatti in ciascun anno a = {2020,2021} è applicata la seguente condizione:

$$0{,}8 \leq \Sigma\, TVa \,/\, \Sigma\, TVa{-}1 \leq 1{,}2$$

L'eventuale quota eccedente rispetto a ± 20% sarà ricompresa nei "costi fissi". L'applicazione della formula sopra riportata determina un adeguamento progressivo della quota variabile al target dato dal MTR.

6 Aspetti salienti della produzione e gestione dei rifiuti speciali in ambito regionale: trend evolutivi e analisi dello stato di fatto

6.1 Premessa metodologica e fonti dei dati

La raccolta dei dati relativi alla produzione e gestione dei rifiuti speciali (RS) avviene tramite una complessa analisi della banca dati contenente le dichiarazioni MUD (Modello Unico di dichiarazione Ambientale) da parte dei soggetti obbligati.
Nei successivi capitoli sono presentate le analisi dei dati relativi alle dichiarazioni MUD per le annualità 2010, 2014 e 2018 (ottenute elaborando le banche dati delle dichiarazioni MUD 2011, 2015 e 2019) in modo da poter rilevare le tendenze storiche in termini di evoluzione della produzione dei rifiuti speciali, della gestione dei rifiuti (in termini di operazioni di recupero e smaltimento effettuate) e delle dinamiche dei flussi ricevuti e destinati con particolare attenzione ai flussi di import-export. Il Programma precedente aveva analizzato le dichiarazioni MUD 2010 relative all'anno 2009.
Si fa presente che le dichiarazioni MUD negli anni sono state soggette a varie modifiche introdotte dalla legislazione nazionale (sia in termini di struttura del MUD che di informazioni contenute). Con riferimento alla struttura del MUD più recente analizzato, ossia il MUD 2019 ai sensi del decreto del Presidente del Consiglio del 24 dicembre 2018, rispetto alle versioni degli anni precedenti, sono state introdotte alcune limitate modifiche alle informazioni da trasmettere, riguardanti essenzialmente le dichiarazioni presentate dai soggetti che svolgono attività di recupero e trattamento dei rifiuti e i Comuni e non vi sono modifiche per quanto riguarda i produttori. Rimangono immutati rispetto al 2018 la struttura del modello e i soggetti obbligati a presentare le dichiarazioni.
Relativamente alla struttura del MUD, si fa presente che lo stesso è articolato in sei comunicazioni:

1) Rifiuti;
2) Veicoli fuori uso;
3) Imballaggi (composta dalla sezione consorzi e dalla sezione gestori rifiuti di imballaggi);
4) Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
5) Rifiuti urbani, assimilati e raccolti in convenzione;
6) Produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE).

Nello specifico, nell'ambito degli approfondimenti relativi ai rifiuti speciali, sono state analizzate le prime quattro comunicazioni dell'elenco sopra riportato.

I soggetti tenuti alla presentazione del MUD non sono sempre rimasti gli stessi ma nel corso degli anni sono cambiate le tipologie di soggetti obbligati a causa di modifiche, esenzioni o reintegro dei soggetti.

In base all'art. 189 comma 3 del D.Lgs. 152/2006 per le dichiarazioni MUD 2019 relative ai dati del 2018, i soggetti obbligati alla presentazione sono:

Comunicazione	**Soggetti Obbligati**
Rifiuti	a) chiunque effettua attività di raccolta e trasporto di rifiuti a titolo professionale (cat. 1, 4 e 5 dell'Albo), compreso il trasporto in conto proprio di rifiuti pericolosi (cat. 2bis dell'Albo); b) i commercianti e gli intermediari di rifiuti senza detenzione (cat. 8 dell'Albo); c) le imprese e gli enti che effettuano operazioni di recupero e di smaltimento di rifiuti (con autorizzazioni ordinarie e semplificate);
	d) le imprese e gli enti produttori iniziali di rifiuti pericolosi (con alcune eccezioni); e) le imprese e gli enti produttori iniziali di rifiuti non pericolosi: - appartenenti alle seguenti categorie (lettere c) d) e g) dell'articolo 184 comma 3 del d. lgs. 152/2006): rifiuti da lavorazioni artigianali; rifiuti da lavorazioni industriali; rifiuti da attività di recupero e smaltimento rifiuti, fanghi da potabilizzazione o da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue urbane e da abbattimento dei fumi; - con più di 10 dipendenti;
Veicoli fuori Uso	f) autodemolitori: operazioni di messa in sicurezza e demolizione; g) rottamatori: operazioni di rottamazione ed adeguamento volumetrico delle carcasse di auto, già state sottoposte ad operazioni di messa in sicurezza; h) frantumatori: operazioni di frantumazione delle carcasse di auto che sono già state sottoposte ad operazioni di messa in sicurezza, smontaggio delle parti recuperabili ed eventuale adeguamento volumetrico;
RAEE	i) impianti che effettuano le operazioni di trattamento e di recupero dei RAEE derivanti dalle categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche rientranti nel campo di applicazione del D. Lgs. 49/2014; j) centri di raccolta istituiti dai produttori o terzi che agiscono in loro nome ai sensi del D. Lgs. 49/2014;
Imballaggi (Gestori e Consorzio)	k) impianti autorizzati a svolgere operazioni di recupero e smaltimento di rifiuti di imballaggio; l) consorzio nazionale degli imballaggi; m) soggetti di cui all'articolo 221, comma 3, lettere a) e c) ovvero produttori che hanno organizzato autonomamente, anche in forma associata, la gestione dei propri rifiuti di imballaggio su tutto il territorio nazionale;
Rifiuti Urbani e Assimilati	n) soggetti istituzionali responsabili del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati come, p.es. Comuni. Comunità Montane, Unioni e Consorzi di Comuni o altri soggetti ai quali il Comune abbia affidato il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati relativamente a tutte le operazioni di raccolta;
Produttori di App. Elettriche ed Elettroniche	o) produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche iscritti al Registro Nazionale dei produttori di apparecchiature; p) sistemi collettivi di finanziamento.

Rimangono invece esclusi dalla presentazione del MUD:

Soggetti	**Tipo di rifiuti**
Produttori di rifiuti non pericolosi derivanti da (a prescindere dal numero di dipendenti)	- attività agricole e agro-industriali (con un volume di affari annuo non superiore a 8.000 euro); - attività di demolizione, costruzione (a titolo principale) nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo; - attività commerciali; - attività di servizio; - attività sanitarie;
Produttori di rifiuti non pericolosi derivanti da (fino a 10 dipendenti)	- lavorazioni industriali; - da lavorazioni artigianali; - da attività di recupero e smaltimento di rifiuti, fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento dei fumi
Produttori che conferiscono rifiuti al servizio pubblico di raccolta	- rifiuti pericolosi;
Soggetti non rientranti nella definizione di enti o impresa	- per tutti i rifiuti;
Imprese agricole di cui all'articolo 2135 del codice civile	

Soggetti esercenti attività ricadenti nell'ambito dei codici ATECO 96.02.01 (barbieri e parrucchieri), 96.02.02 (attività di estetista) e 96.09.02 (tatuatori) che producono rifiuti pericolosi, compresi quelli aventi codice CER 18.01.03*, relativi ad aghi, siringhe e oggetti taglienti usati	- per tutti i rifiuti (articolo 69 comma 1 della legge 28 dicembre 2015, n. 221).

Fatte salve le esenzioni sopra individuate, per i produttori iniziali di rifiuti sono previste due opzioni per la presentazione della Comunicazione Rifiuti:

- Comunicazione Rifiuti;
- Comunicazione Rifiuti Semplificata, in alternativa a quella ordinaria (Comunicazione Rifiuti), che può essere effettuata solo a condizione che: nell'unità locale cui si riferisce la dichiarazione siano stati prodotti, da produttori iniziali, non più di sette tipologie di rifiuti da dichiarare; per il conferimento non siano stati utilizzati più di tre trasportatori terzi per ciascuna tipologia di rifiuto oggetto di dichiarazione; per ciascuna tipologia non vi siano state più di tre destinazioni e queste destinazioni devono essere ubicate in Italia.

Tutti gli altri soggetti obbligati alla compilazione devono utilizzare la Comunicazione Rifiuti.

Nelle analisi illustrate in seguito relative all'analisi dell'evoluzione della produzione dei rifiuti negli anni, oltre a quanto evidenziato in precedenza, bisogna tenere ben presente che:

- il dato di stima della produzione può essere influenzato in modo non trascurabile dagli interventi normativi, che possono determinare variazioni dei quantitativi prodotti a seguito di modifiche delle definizioni e delle tipologie di materiali che rientrano nella disciplina dei rifiuti (si veda, ad esempio, la disciplina dei sottoprodotti o quella dell'End of Waste). Fino al 2012, ad esempio, il valore di produzione di rifiuti speciali rilevato teneva conto di una particolare tipologia, costituita dai rifiuti derivanti dal risanamento delle acque di falda di siti industriali oggetto di attività di bonifica, identificati dai codici dell'elenco europeo dei rifiuti 191307* e 191308, che è stata oggetto di una successiva modifica normativa. Il decreto legge 21 giugno 2013 n. 69 ha, infatti, modificato l'art. 243 del D.Lgs. 152/2006 sulla gestione delle acque sotterranee stabilendo, al comma 4, che le acque emunte convogliate tramite un sistema stabile di collettamento non rientrano nel regime dei rifiuti. Pertanto, dal 2013 il dato di produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi è stato depurato dei quantitativi afferenti a detta tipologia di rifiuti, computati solo qualora trattati fuori sito senza sistemi di collettamento. In tale contesto, inoltre, la produzione di tali rifiuti appare strettamente legata ad attività di bonifica di siti industriali e risanamento ambientale, non generati da un ciclo produttivo e, pertanto, non direttamente correlabili ad eventuali azioni di prevenzione della produzione di rifiuti;
- rifiuti speciali che incidono maggiormente sul quantitativo di produzione totale di RS (i rifiuti non pericolosi appartenenti al Capitolo 17) sono anche quelli per cui i soggetti produttori (attività di demolizione, costruzione, a titolo principale, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo) sono in gran parte esenti dall'obbligo di presentare le dichiarazioni MUD. Per i settori interamente esentati dall'obbligo di dichiarazione e per quelli caratterizzati da un'elevata presenza di piccole imprese, dunque, l'elaborazione della banca dati MUD non può fornire un'informazione completa in particolare sulla produzione dei rifiuti non pericolosi;
- al fine di sopperire alla mancanza dei dati dovuta al sopra citato problema, è stata messa a punto e attuata una specifica procedura di analisi applicata al contesto studiato, sulla base della metodologia già definita nel Programma precedente e che viene meglio dettagliata in seguito.
- l'effettuazione della suddetta analisi, particolarmente complessa e laboriosa, risulta inoltre a valle dell'attività di validazione e bonifica dei dati dichiarati eseguita da ARPA Lombardia, in modo tale da garantirne la piena funzionalità alle esigenze di valutazione dello stato di attuazione della pianificazione vigente. Il lavoro di bonifica effettuato dall'Osservatorio regionale rifiuti presso ARPA Lombardia è necessario per effettuare tutte quelle correzioni che permettono di eliminare i principali errori, quali ad esempio le unità di misura sbagliate o

incongruenze nei quantitativi dichiarati. L'elaborazione dei dati effettuata dall'Osservatorio regionale rifiuti/Sezione Regionale del Catasto Rifiuti presso ARPA Lombardia è basata sulle indicazioni e sui criteri forniti dalla Sezione Nazionale del Catasto Rifiuti, e ha l'obiettivo di ottenere dati confrontabili in ogni ambito territoriale. In questo modo si cerca di eliminare e/o ridurre il più possibile l'incidenza degli errori riscontrabili nelle dichiarazioni MUD, e non direttamente eliminabili con le procedure standard di bonifica, sostanzialmente riconducibili all'inserimento nel MUD di rifiuti non soggetti all'obbligo di dichiarazione (come, ad esempio, i rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (C&D), corrispondenti alla classe CER 17). Oppure, per altri motivi, viene sottratta la produzione di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani non differenziati, in quanto già dichiarata appunto nell'elaborazione dei dati inerenti i rifiuti urbani. Per tali ragioni nelle pubblicazioni di ARPA, relativamente ai dati di produzione dei rifiuti speciali, non vengono considerati tutti i quantitativi indicati nelle dichiarazioni MUD (in particolare vengono esclusi i CER 17 non pericolosi) ma solo quelli rispondenti ai criteri e alle indicazioni fornite da Ispra, con lo scopo di consentire un confronto dei dati anche a livello nazionale. È evidente che ai fini pianificatori e di programmazione dello studio dei flussi o dei quantitativi trattati dagli impianti, o per studi su specifiche tipologie di rifiuti, le considerazioni riportate in questo documento possono essere differenti, e portare quindi a dati non coincidenti con quanto pubblicato da ARPA Lombardia;

- un altro "limite" intrinseco del MUD è che ogni dichiarazione si riferisce ai dati di produzione dell'anno precedente e che, anche se è inviata alla Camera di Commercio entro il 30 aprile di ogni anno, è resa disponibile solo l'anno successivo a quello della consegna. Proprio per tale motivo, gli ultimi dati sui rifiuti speciali disponibili per la redazione di questo Programma sono quelli relativi al 2018 presentati con il MUD 2019, a loro volta resi disponibili dalle CCIAA e quindi da ARPA Lombardia, a seguito della bonifica dei dati, solo nel corso del 2020.

Per quanto esposto sopra il confronto tra i valori di una stessa categoria dei diversi anni presenta degli aspetti critici; ciononostante, ai fini delle stime di produzione necessarie per la fase di pianificazione, sono stati analizzati i seguenti dati:

- le dinamiche di produzione di rifiuti speciali, con particolare distinzione tra rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi;
- la produzione di rifiuti per Capitolo EER, per attività economica e per singolo codice EER;
- la gestione dei rifiuti per attività di recupero e smaltimento;
- il trattamento nei diversi impianti di gestione regionali;
- le valutazioni sui flussi di importazione ed esportazione dei rifiuti speciali.

6.2 Analisi dell'evoluzione del sistema economico e produttivo regionale

Per analizzare l'evoluzione del sistema economico regionale innanzitutto si valuta l'andamento dell'indicatore macroeconomico del Prodotto Interno Lordo (PIL), sulla base dei dati ufficiali pubblicati da ISTAT con dettaglio regionale (valori concatenati al 2015).

Si osserva un andamento oscillante dal 2009 al 2018, ed in particolare un forte calo nel 2012 e 2013, anni che, in generale anche a livello nazionale, sono stati interessati da una importante crisi economica. Infatti, a livello regionale la contrazione tra il 2011 e il 2013 è stata del -4,8%, stessa riduzione che si rileva a livello nazionale; al Nord la contrazione nello stesso periodo è stata del -5,0%.

Successivamente dal 2014 si osserva una ripresa, con un andamento crescente: con un valore del PIL che aumenta dal 2014 al 2018 del 6,5%, passando da 360.963 a 381.462 milioni di euro.

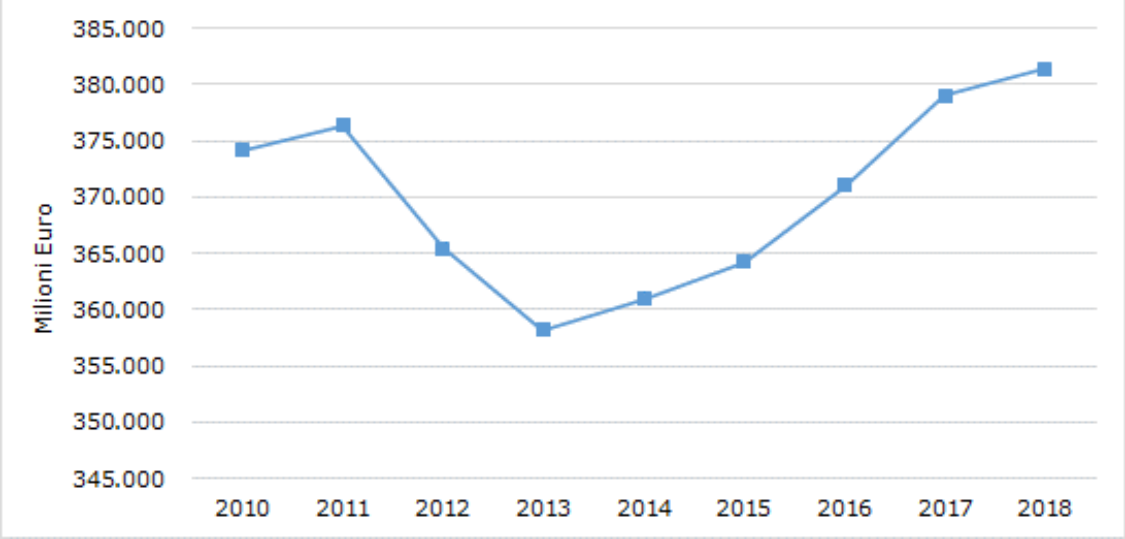


Figura 6.1 Andamento del PIL regionale (milioni di euro, valori concatenati al 2015). Fonte: elaborazione dati ISTAT

Se si compara la Lombardia con le altre regioni italiane, si nota nel 2018 un lieve aumento del PIL rispetto all'anno precedente ma inferiore rispetto alla media nazionale e a quella del Nord Italia, tuttavia si può osservare come l'andamento del PIL della regione Lombardia rispecchi quello nazionale e del Nord.

Un altro indicatore macroeconomico analizzato è quello relativo alla spesa per i consumi. Nel 2017 le famiglie lombarde hanno speso 202,4 miliardi di euro per l'acquisto di beni e servizi finali, a fronte di una spesa totale nazionale di 1.044 miliardi (551,4 nel Nord e 492,6 miliardi nel Centro-Sud). Si rileva l'aumento della spesa per consumi iniziata a partire dal 2014; cresce la spesa per i beni durevoli mentre si riduce complessivamente nel periodo analizzato quella dei beni non durevoli.

Relativamente ad un'altra componente fondamentale del PIL che riguarda gli investimenti, si rileva che il loro volume in Lombardia nel 2017 (ultima annualità per cui si ha disponibilità dei dati) ammonta a circa 66 miliardi di euro (300,9 miliardi per l'Italia, 178,5 nel Nord, 122,4 nel Mezzogiorno). In generale l'accumulazione del capitale in Lombardia è diminuita dal 2010 al 2015, tuttavia, la diminuzione percentuale degli investimenti tra 2015 e 2016 rallenta rispetto alla media del periodo 2011-2015 (-0,6% contro un dato di medio periodo di -4,6%). La stessa tendenza è in atto nel Nord (-1,82% nel 2014 contro un -4,5% per gli anni 2010-2014).

Complessivamente il trend risulta simile per la regione Lombardia, per il Nord Italia e per la media nazionale.

Al 2018, per il complesso del paese sembra quindi superata la fase di rallentamento del processo di accumulazione di capitale, evidente fino al 2013, ma molte regioni del Mezzogiorno non evidenziano ancora un'inversione di tendenza. In tutti i territori italiani, ad eccezione per la Provincia Autonoma di Bolzano, nel periodo 2010-2017 si registra una sensibile diminuzione degli investimenti, seppur la Lombardia sia una delle regioni che ne risente in minor misura, rilevando un calo degli investimenti lordi dal 2010 al 2017 del -6,9%, contro il -7% del Nord e il -11,1% a livello nazionale.

In particolare, nel periodo 2010-2017, la quota degli investimenti nel settore immobiliare lombardo risulta significativamente in calo (di -6,1 punti percentuali); al contrario cresce la quota nel settore manifatturiero (passando dal 21,8% al 25,5%). L'andamento di questi settori in regione rispecchia quello medio italiano, infatti la quota media nazionale degli investimenti nel settore immobiliare decresce di 5 punti percentuali, mentre cresce da 17,5% a 21,4% quella nel settore manifatturiero.

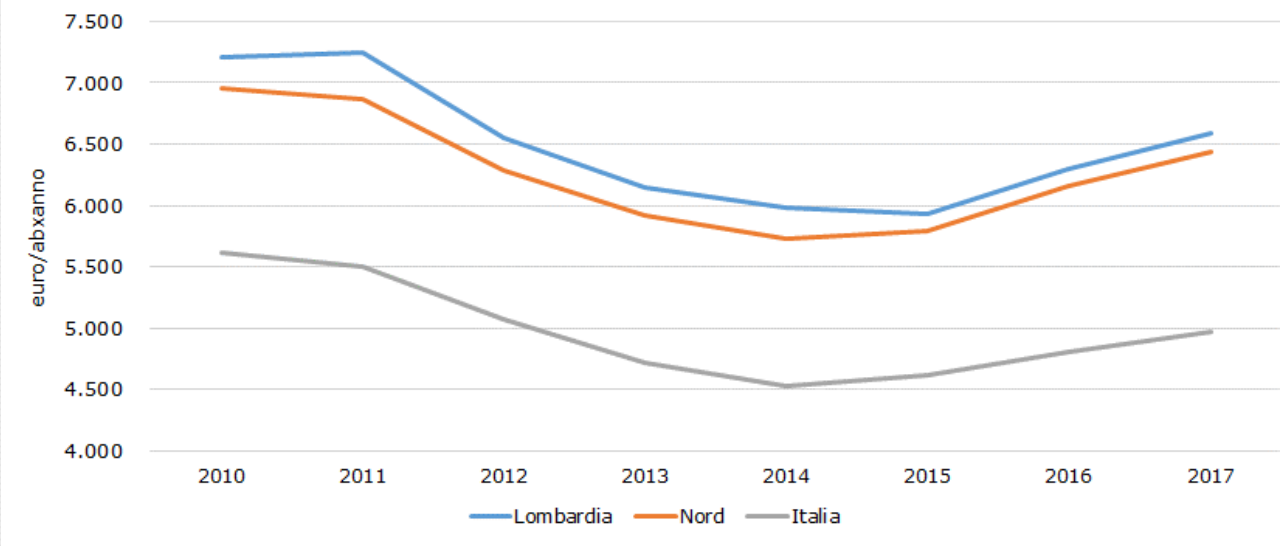


Figura 6.2 Andamento degli investimenti fissi pro-capite regionale (euro/abxanno, valori concatenati al 2015), confronto con Nord Italia e andamento Nazionale. Fonte: elaborazione dati ISTAT

6.2.1 Analisi congiunturale nazionale

Dal momento che gli ultimi dati disponibili sugli indicatori economici a livello regionale fanno riferimento al 2018, bisogna comunque prendere in considerazione le recentissime ricadute sul sistema economico a seguito della crisi innescata dall'inizio della pandemia COVID-19. Infatti, le misure di distanziamento sociale ed in particolare di chiusura di settori produttivi attuate a partire da metà marzo 2020, con successive aperture e chiusure, hanno causato una caduta dell'attività economica senza precedenti a livello nazionale e quindi anche regionale. È anche vero che, quando ci sono state le riaperture (da maggio 2020) gli indicatori economici hanno recuperato, grazie al graduale allentamento delle misure di prevenzione del contagio e ad alcuni interventi di politica economica (a sostegno dell'occupazione, dei redditi e della liquidità di famiglie e imprese). Con aggiornamento ad ottobre 2020, si può evidenziare che, pur in ripresa, l'attività economica nazionale rimane nettamente al di sotto dei livelli del 2019; inoltre, il virus continua a diffondersi, rendendo necessarie misure precauzionali ancora in corso al momento della redazione di questo Programma Regionale sia a livello nazionale che globale, con una

conseguente caduta anche del commercio internazionale. Infatti, le esportazioni italiane continuano a risentire della crisi globale, così come restano nettamente inferiori al normale le presenze di turisti stranieri e non.

Di seguito si riporta l'analisi riportata nel Documento di Economia e Finanza 2020 (nota di aggiornamento del 5 Ottobre 2020, l'ultimo disponibile al momento della stesura del presente documento) relativamente agli andamenti del PIL e della produzione industriale a livello nazionale, con i dati aggiornati al luglio 2020. Secondo le ultime stime dell'Istat, il PIL è caduto del 5,5% nel primo trimestre 2020 e del 13% nel secondo in termini congiunturali.

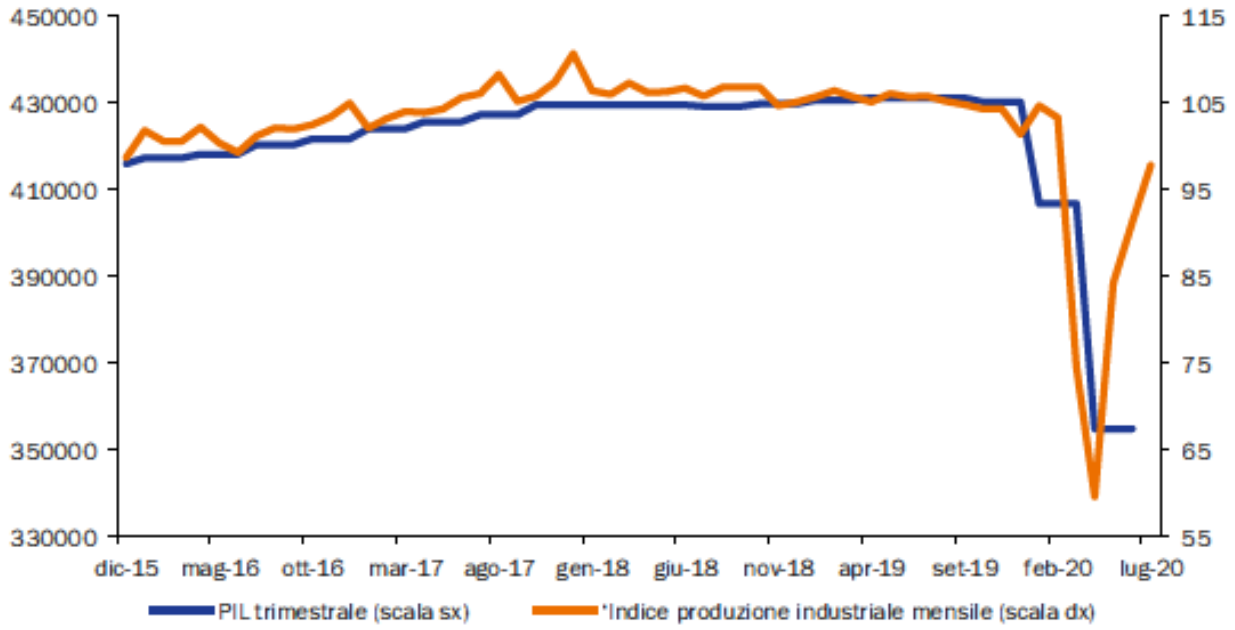


Figura 6.3 Andamento del PIL e dell'Indice di produzione industriale mensile nazionale. Fonte: DEF (nota di aggiornamento 5 Ottobre 2020) elaborazione di dati ISTAT

I dati successivi a quelli relativi ai mesi estivi 2020 hanno mostrato una ripresa, con notevoli rimbalzi; ciò dimostra che, nel momento in cui si sono allentate le misure di contenimento, vi è stata una ripresa del sistema economico, in termini di domanda e offerta. Permane pertanto una situazione di forte incertezza.

6.2.2 Analisi delle dinamiche del sistema produttivo

Il dettaglio territoriale del sistema produttivo delle imprese può essere rilevato attraverso i dati di Movimprese (disponibili su https://www.infocamere.it/movimprese) che consentono di cogliere la dinamica di natimortalità delle imprese per ogni anno e per singola provincia. La banca dati distingue tra imprese registrate e attive (risultano significative in termini economici le seconde, quelle attive) e fornisce anche il dato delle imprese iscritte e cessate con dettaglio trimestrale.

Il sistema economico regionale al 2018 è caratterizzato dalla presenza di 816.088 imprese attive, delle quali:

- 538.877 sono afferenti al settore dei servizi (sezioni da G ad U), incidendo per il 66%;
- 231.063 all'industria (che riguarda: settore manifatturiero, estrattivo, fornitura di acqua, energia… e costruzioni, sezioni da B ad F) incidendo per il 28%;
- 45.588 al comparto dell'agricoltura/silvicoltura/pesca (sezione A), incidendo per il 6%;
- 560 non hanno una classificazione.

Analizzando la dinamica evolutiva sulle annualità 2010, 2014 e 2018 si rileva un decremento complessivo del numero di imprese del -0,9%, dal momento che c'è stata una crescita solo nel settore dei servizi (+5,8%), mentre sia nel comparto dell'agricoltura che nell'industria si evidenzia un consistente calo delle imprese attive, essendosi ridotte rispettivamente del -12,0% e del -10,6%.

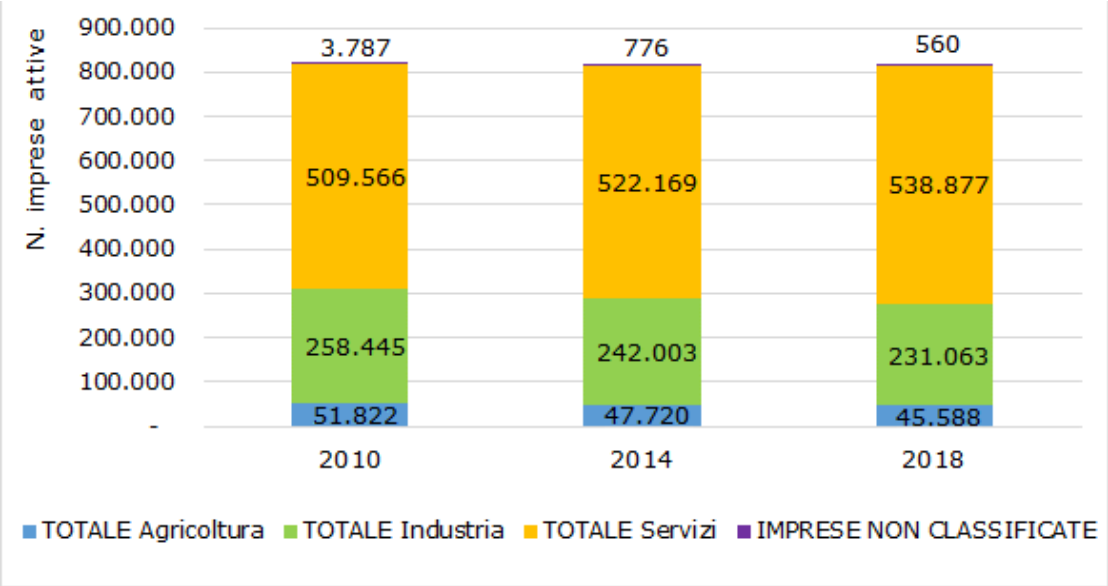


Figura 6.4 Evoluzione numero di imprese attive in regione Lombardia per settore, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati Movimprese

Nello specifico, andando ad analizzare l'evoluzione per le sezioni di attività che incidono maggiormente in termini di numerosità, si rileva che

tra il 2010 e il 2018 è avvenuta una specializzazione verso il settore dei servizi.

Osservando l'andamento delle imprese iscritte in Regione nell'ultimo decennio si osserva un trend sempre decrescente.

Tabella 6.1 Andamento del numero di imprese attive e della loro natimortalità in Regione Lombardia, nel Nord Italia e a livello Nazionale – anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati Movimprese

Area	**Descrizione**	**2010**	**2014**	**2018**	**Variaz 2010-2014**	**Variaz 2014-2018**	**Variaz 2010-2018**
Italia	**TOT ATTIVE**	5.281.934	5.148.413	5.150.743	-2,5%	0,0%	**-2,5%**
	TOT ISCRITTE	410.736	370.979	348.492	-9,7%	-6,1%	**-15,2%**
	TOT CESSATE	389.076	383.692	340.715	-1,4%	-11,2%	**-12,4%**
Lombardia	**TOT ATTIVE**	823.620	812.668	816.088	-1,3%	0,4%	**-0,9%**
	TOT ISCRITTE	65.502	58.957	55.841	-10,0%	-5,3%	**-14,7%**
	TOT CESSATE	64.250	57.855	55.146	-10,0%	-4,7%	**-14,2%**
Nord	**TOT ATTIVE**	1.662.899	1.593.315	1.558.839	-4,2%	-2,2%	**-6,3%**
	TOT ISCRITTE	121.848	103.076	96.517	-15,4%	-6,4%	**-20,8%**
	TOT CESSATE	119.153	117.579	105.176	-1,3%	-10,5%	**-11,7%**

Un'informazione importante che si può estrarre dal sito ISTAT (gli ultimi dati disponibili, al momento della stesura del presente documento, sono relativi al 2018), riguarda la dimensione

delle imprese attive (con esclusione del settore dell'agricoltura/silvicoltura e pesca), in termini di numero di addetti impiegati per sezione economica. Emerge che la grande maggioranza del tessuto produttivo in Regione (il 93,8%) è costituito da imprese che hanno meno di 10 addetti; tale dato è totalmente in linea con il valore del Nord Italia (94,1%) e leggermente più distante dal dato nazionale (94,9%). Rimangono circa 42.822 imprese (il 5,2%) di medio piccole dimensioni (con un numero di addetti compresi tra i 10 e 49), 6.516 di medie dimensioni (con un numero di addetti compresi tra i 50 e 249) e solamente 1.272 imprese risultano impiegare dai 250 addetti in su.

Tabella 6.2 Imprese attive dell'industria e dei servizi per sezioni economiche (Ateco2007) e classe dimensionale delle imprese (2018). Fonte: elaborazione dati ISTAT

	Classe dimensionale (in termini di n. addetti)				
Sezione ATECO	**0-9**	**10-49**	**50-249**	**250 e più**	**totale**
B: estrazione di minerali da cave e miniere	205	65	8	1	**279**
C: attività manifatturiere	57.239	14.910	2.683	391	**75.223**
D: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1.773	113	29	12	**1.927**
E: fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	1.061	322	83	20	**1.486**
F: costruzioni	88.698	3.782	271	24	**92.775**
G: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	152.989	7.311	883	224	**161.407**
H: trasporto e magazzinaggio	19.211	2.259	486	111	**22.067**
I: attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	41.746	4.407	226	49	**46.428**
J: servizi di informazione e comunicazione	23.852	1.580	321	73	**25.826**
K: attività finanziarie e assicurative	20.666	539	134	67	**21.406**
L: attività immobiliari	58.264	212	13		**58.489**
M: attività professionali, scientifiche e tecniche	154.660	2.516	344	69	**157.589**
N: noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	30.295	2.586	595	133	**33.609**
P: istruzione	6.988	300	61	4	**7.353**
Q: sanità e assistenza sociale	57.759	724	269	78	**58.830**
R: attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	14.179	377	34	7	**14.597**
S: altre attività di servizi	37.795	819	76	9	**38.699**
Totale Lombardia	**767.380**	**42.822**	**6.516**	**1.272**	**817.990**
% Lombardia	***93,8%***	***5,2%***	***0,8%***	***0,2%***	***100,0%***
% Nord	***94,1%***	***5,1%***	***0,7%***	***0,1%***	***100,0%***
% Italia	***94,9%***	***4,5%***	***0,5%***	***0,1%***	***100,0%***

Analizzando per sezioni economiche, le imprese di piccole dimensioni continuano a prevalere, ma hanno un'incidenza inferiore (intorno al 70-76% del totale della singola sezione) solo per quelle appartenenti all'"estrazione di minerali da cave e miniere", alle "attività manifatturiere" e alla "fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento", in cui vi sono imprese di medio piccole dimensioni per il 20-23% del totale.

Analizzando i dati del numero di addetti impiegati, emerge che in Lombardia negli anni 2012 (che rappresenta la prima annualità disponibile per tale dato), 2014 e 2018 in media il 35,5% è impiegato in imprese di piccole dimensioni, dato decresciuto del -10,2% dal 2012 al 2018; il 19,4% in media è impiegato in quelle medio piccole, dato in decrescita del -4% nel periodo considerato; il 15,5% in imprese medio grandi, dato in aumento del 2,4% dal 2012 al 2018; il

restante 29,6%, aumentato del 15,1% dal 2012 al 2018, è impiegato in imprese con più di 250 addetti. Al Nord Italia i valori medi si attestano a 40,3% addetti impiegati nelle imprese di piccole dimensioni, 20,3% degli addetti impiegati in quelle medio piccole, il 14,6% in quelle medio grandi, infine il 24,9% nelle imprese con più di 250 addetti. **Questi valori fanno emergere l'importanza delle "grandi industrie"**, dal momento che al Nord circa il 25% degli addetti è impiegato in imprese con più di 250 unità (in Regione il 30% circa); il dato nazionale si attesta a circa 22% in media per le tre annualità (dato cresciuto, dal 2012 al 2018, dell'8,7%), mentre emerge un valore più alto, rispetto all'area del Nord Italia, di addetti impiegati in piccole industrie, che coprono circa il 46% in media nelle tre annualità (valore invece in decrescita, dal 2012 al 2018, del -6,3%).

Tabella 6.3. Numero di addetti impiegati per dimensione delle imprese in Regione, Nord Italia e Italia, anni 2012, 2014 e 2018. Fonte: elaborazione dati ISTAT

		Classe dimensionale (in termini di n. addetti)				
		0-9	**10-49**	**50-249**	**250 e più**	**totale**
Lombardia	**2012**	1.408.701	758.119	584.673	1.059.542	3.811.035
	2014	1.364.604	720.116	582.909	1.082.544	3.750.173
	2018	1.367.437	786.635	647.221	1.318.820	4.120.113
Nord	**2012**	3.986.671	1.971.230	1.376.645	2.246.903	9.581.449
	2014	3.833.419	1.859.842	1.350.529	2.267.763	9.311.553
	2018	3.812.686	2.029.528	1.486.764	2.690.418	10.019.396
Italia	**2012**	7.803.370	3.341.020	2.088.952	3.488.868	16.722.210
	2014	7.497.641	3.134.894	2.058.163	3.498.611	16.189.310
	2018	7.562.378	3.505.189	2.300.901	3.919.422	17.287.891

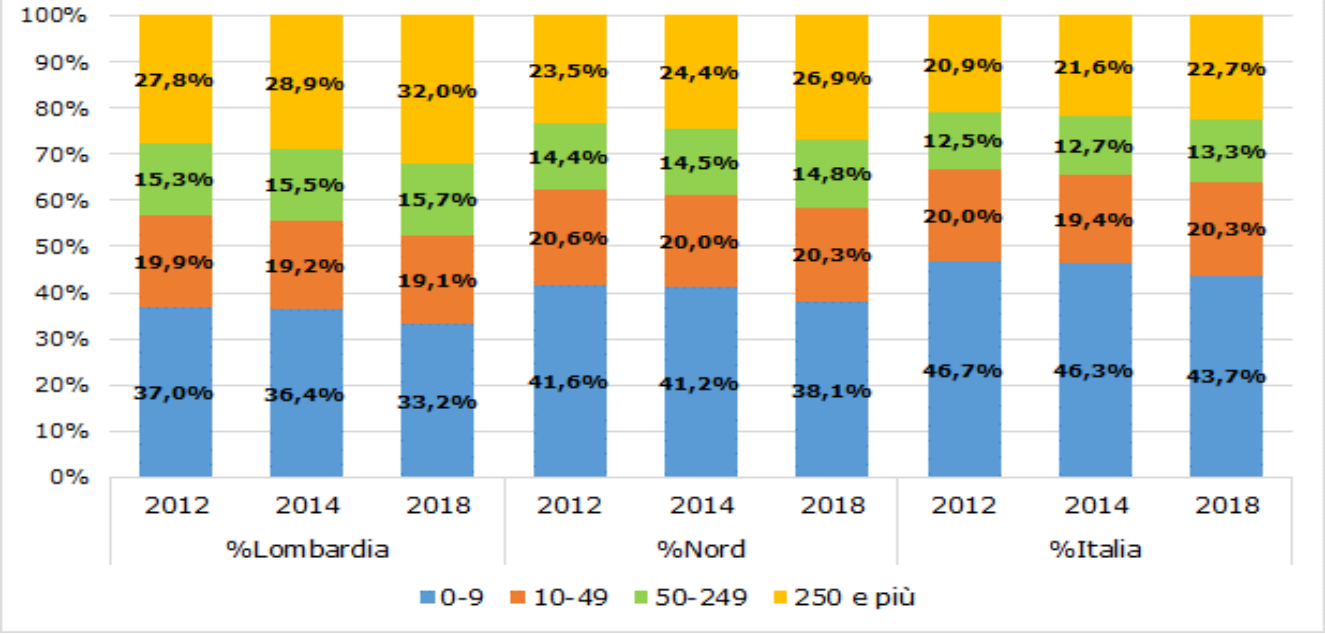


Figura 6.5 Confronto ripartizione del numero di addetti impiegati per dimensione delle imprese, anni 2012, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISTAT

6.2.3 Focus congiunturale sistema produttivo lombardo

Con riferimento alla natimortalità delle imprese lombarde nell'ultimo periodo si fa riferimento a quanto pubblicato da Unioncamere Lombardia (che ha elaborato i dati Infocamere" con licenza

"Creative Commons"). Le indagini settoriali che Unioncamere Lombardia, in collaborazione con il sistema camerale lombardo, Regione Lombardia, Confindustria Lombardia e le Associazioni regionali dell'Artigianato, realizza trimestralmente sulle imprese dei settori dell'industria, artigianato, commercio, costruzioni, servizi e agricoltura costituiscono un osservatorio che consente l'acquisizione di importanti informazioni economiche direttamente dalle imprese di tutti i settori del tessuto produttivo lombardo e di metterle a confronto, ove possibile, con il quadro nazionale ed internazionale.
Sulla base del documento "La demografia delle imprese lombarde – 3° trimestre 2020", emerge che nel terzo trimestre 2020 sono tornate a crescere le iscrizioni al registro delle imprese delle Camere di Commercio lombarde, dopo due trimestri nei quali le rigide misure di contenimento dell'epidemia avevano fortemente ridotto le nuove iniziative imprenditoriali. Sul fronte delle cessazioni si assiste però a un incremento molto più marcato, determinando un saldo negativo (-450 posizioni) in un trimestre che negli anni precedenti era stato invece caratterizzato da valori positivi. Questo peggioramento è da ascrivere in gran parte a motivi non strettamente economici, ma amministrativi: la crescita delle cessazioni è infatti dovuta al picco di cancellazioni di ufficio legate ad attività di pulizia degli archivi. Al netto di queste operazioni, le cessazioni risultano in calo (-11,5%) e il saldo in miglioramento rispetto allo stesso periodo del 2019, indicando quindi una **ripresa del tessuto economico nel 3° trimestre 2020, dopo la paralisi del lockdown**.
Il numero di imprese lombarde registrate scende a 948.083 unità, mentre considerando solo le imprese attive - escludendo quindi quelle che non hanno ancora iniziato l'attività e quelle in liquidazione o sottoposte a procedure concorsuali - lo stock risulta pari a 811.200, con una variazione del -0,7% su base annua. Prosegue quindi la **fase calante della demografia imprenditoriale in Lombardia iniziata già nel corso del 2019**, anche se i dati di flusso - come visto - mostrano segnali di miglioramento.

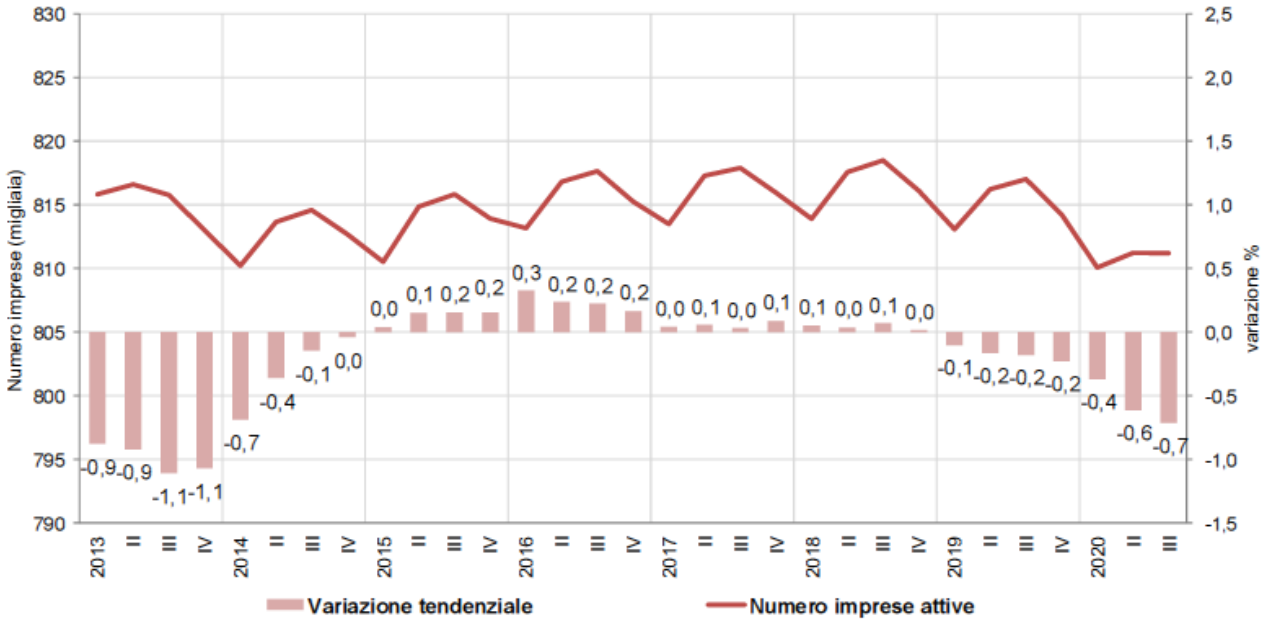


Figura 6.6 Andamento delle imprese attive in Lombardia, dati trimestrali e valori tendenziali, anni 2013- 2020. Fonte: elaborazioni Unioncamere Lombardia su dati Infocamere

Sulla base dei dati disponibili, l'indice manifatturiero di Unioncamere Lombardia continua a crescere nel 4° trimestre 2020 rispetto al precedente e si riduce la contrazione tendenziale. Complessivamente il 2020 si è chiuso in perdita produttiva media annua del -9,8%, risultato comunque migliore delle previsioni di inizio pandemia. Migliorano anche le aspettative degli imprenditori sia per la produzione che per la domanda soprattutto estera. Si confermano maggiori difficoltà per il comparto artigiano e sistema moda. Questa analisi congiunturale interessa sia la domanda interna che quella estera e anche il fatturato si allinea alle altre variabili.

La brusca caduta dei livelli produttivi nella prima parte del 2020 ha lasciato spazio nel terzo trimestre a una significativa ripresa, che è proseguita anche nel quarto trimestre, come si sperava sarebbe accaduto una volta revocate le misure più stringenti di contenimento dell'epidemia. Tuttavia, il recupero è stato finora parziale, portando l'indice destagionalizzato ancora distante rispetto ai livelli pre-Covid (per il settore dell'artigianato). Solo con i dati dei prossimi trimestri sarà possibile stabilire con maggior precisione quanta parte di stagionalità occorre attribuire ai risultati analizzati finora.

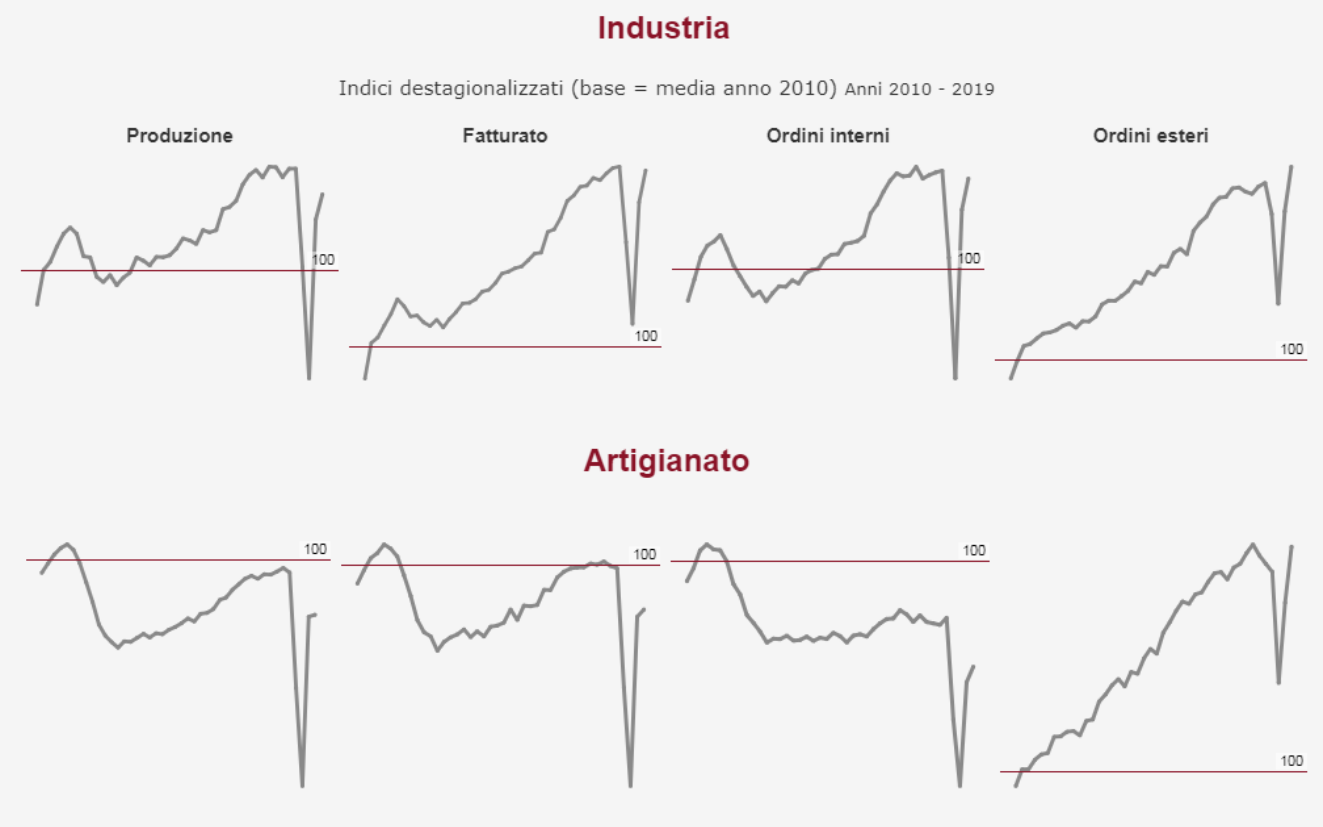


Figura 6.7 Indici destagionalizzati settori industria e artigianato, anni 2010-2020. Fonte: elaborazioni Unioncamere Lombardia su dati Infocamere

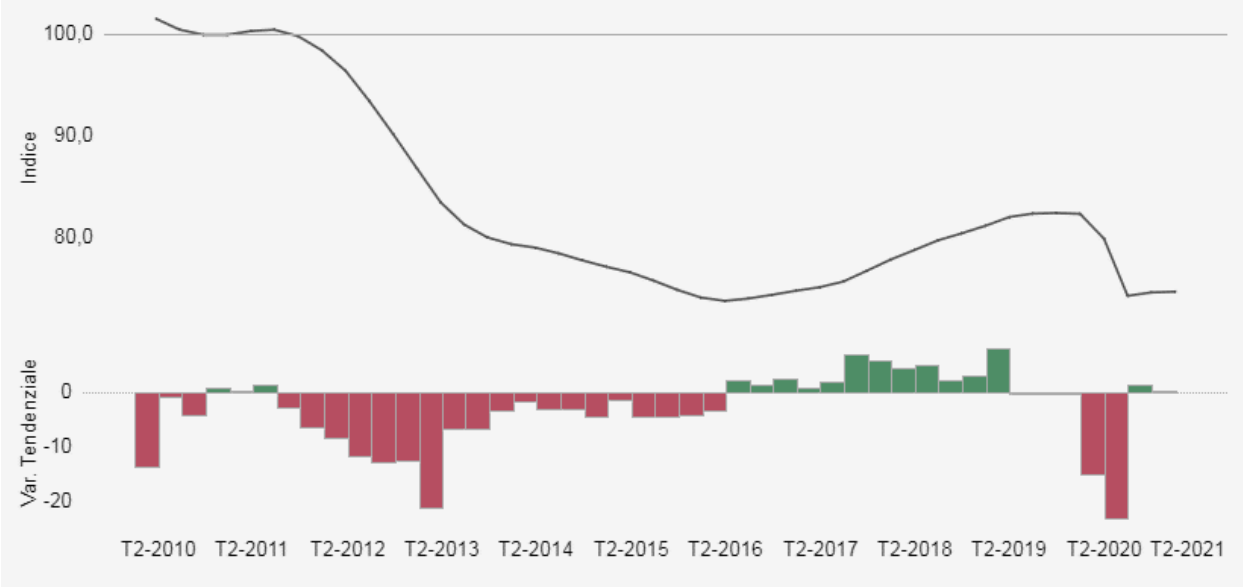


Figura 6.8 Produzione industria, anni 2010-2020. Fonte: elaborazioni Unioncamere Lombardia su dati Infocamere

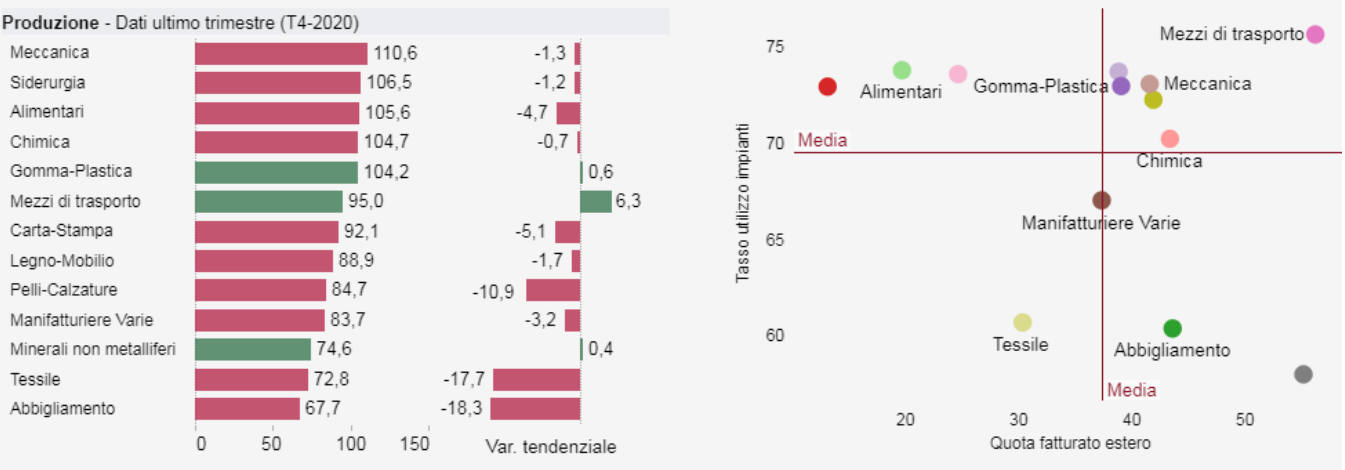


Figura 6.9 Produzione industria per settori, ultimo trimestre 2020. Fonte: elaborazioni Unioncamere Lombardia su dati Infocamere

6.3 Andamento della produzione dei rifiuti speciali (2010-2018)

ARPA Lombardia oltre ad eseguire un esteso lavoro di bonifica e validazione dei dati dichiarati nei MUD, predispone dei report annuali che riportano i dati dichiarati di produzione dei rifiuti speciali escludendo i quantitativi dei rifiuti del Cap. 17 NP. Si precisa che i dati oggetto della presente analisi sono elaborazioni di quanto fornito da ARPA Lombardia.

Considerando i dati per il periodo 2010-2018 risulta che il totale di rifiuti speciali (escl. Cap 17 NP) dichiarati prodotti in Regione ha un trend tendenzialmente crescente (+12%). Al 2018 sono state prodotte 18.408.893 t di RS al netto degli inerti NP.
In particolare, analizzando l'evoluzione negli ultimi 5 anni (periodo di vigenza del precedente PRGR), dopo un trend in crescita si è osservata una lieve flessione nel 2016, per riprendere in maniera significativa nel 2017 (con un aumento del +6,8% rispetto al 2016) e un ulteriore incremento del +2,6% nel 2018 rispetto al 2017.

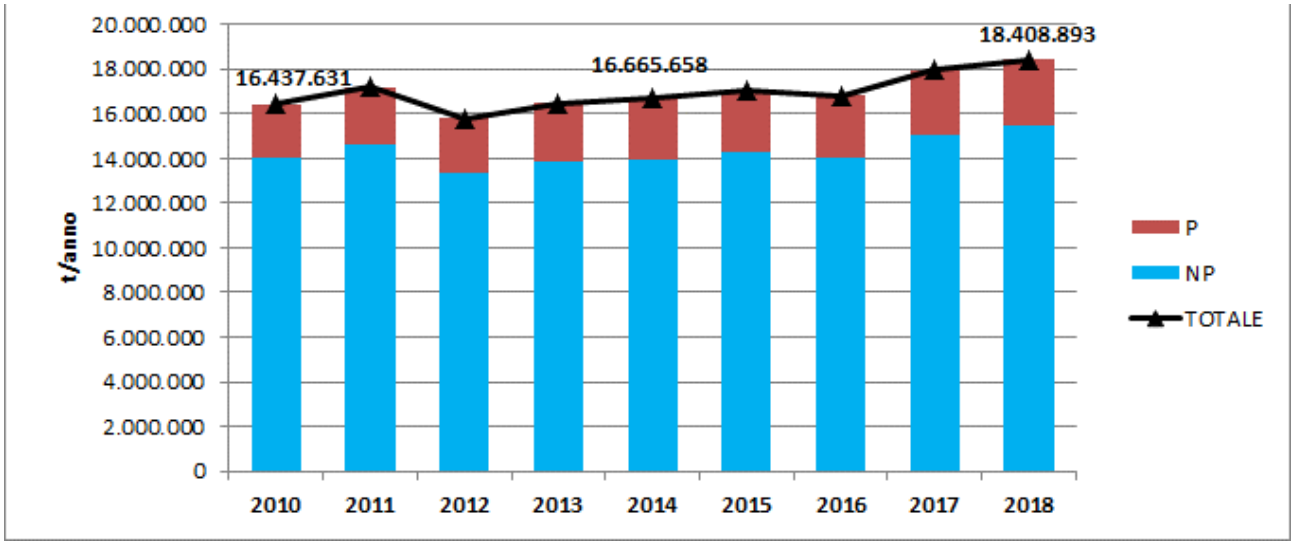


Figura 6.10 Andamento della produzione dei rifiuti speciali in Regione, 2010-2018. Fonte: ARPA Lombardia su elaborazione dati dichiarazioni MUD*

Note: *: rifiuti dichiarati prodotti al netto della produzione dei rifiuti NP da costruzione e demolizione appartenenti al Cap. 17.

6.3.1 Confronto con altri contesti e con gli obiettivi di Prevenzione della produzione di RS

ISPRA esegue delle stime (con metodiche che negli anni hanno subito modifiche e che sono differenti a seconda del tipo di rifiuti), sulla produzione dei rifiuti speciali pubblicando nei Rapporti sui rifiuti speciali i dati anche con dettaglio regionale. Tali dati sono utili soprattutto per eseguire un confronto con gli altri contesti extraregionali a parità di metodica di stima.
Sulla base di tali stime in Regione risultano essere state prodotte 32.255.000 t di RS nel 2018. Il totale di rifiuti speciali stimati prodotti ha una tendenza decisamente crescente: +35% rispetto al 2010.
I quantitativi di rifiuti inerti da costruzione e demolizione (RS NP Cap. 17), inclusi in questa stima, incidono mediamente per il 42% sul totale ed è valutato un loro incremento di circa 3,9 milioni di tonnellate rispetto al 2010.
Tutti gli altri rifiuti stimati prodotti sono aumentati di circa 4,6 milioni di tonnellate rispetto al 2010.

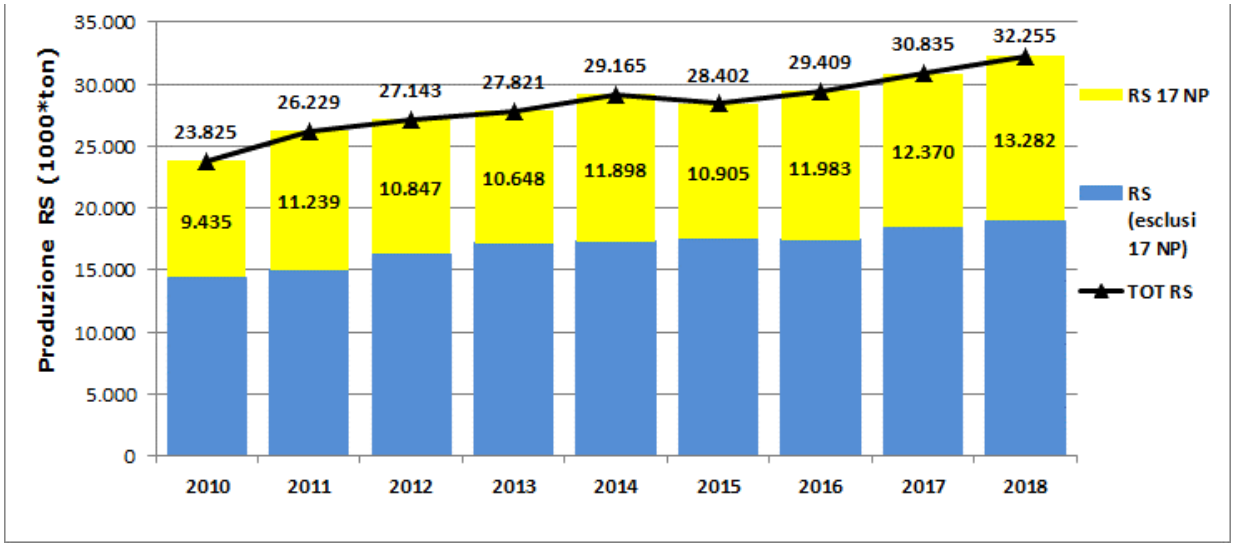


Figura 6.11 Andamento della produzione stimata da ISPRA dei rifiuti speciali in Regione, 2010-2018. Fonte: ARPA Lombardia su elaborazione dati ISPRA (per gli anni 2010-2013: Rapporti rifiuti speciali; per gli anni 2014-2018: Catasto nazionale dei rifiuti)

I rifiuti speciali prodotti in Lombardia incidono per il 22% della produzione nazionale (che nel 2018 ammonta a 143,5 milioni di t) e per il 38% del dato del Nord Italia (che nel 2018 ammonta a 84,9 milioni di t).

In generale si fa presente che l'analisi storica della produzione dei rifiuti speciali presenta criticità, in quanto si segnala che il dato di produzione può essere influenzato in modo non trascurabile dagli interventi normativi, che possono determinare variazioni dei quantitativi prodotti a seguito di modifiche delle definizioni e delle tipologie di materiali che rientrano nella disciplina dei rifiuti (si veda, ad esempio, la disciplina dei sottoprodotti, End of Waste, ecc.).

Per un confronto tra i diversi contesti si rapportano i dati di produzione al PIL dell'area considerata (valori concatenati al 2015, fonte ISTAT ed. Maggio 2020). In particolare, emerge che per l'indicatore:

- PIL pro capite: la Regione Lombardia si colloca su valori mediamente più alti, rispetto alla media del Nord Italia e Nazionale (come evidenziato nel paragrafo di analisi del contesto economico). Nel tempo si osservano andamenti paralleli di tale indicatore, con una flessione riscontrata nel 2013-2014.

- Rapporto produzione RS per unità di PIL: quello calcolato per la Regione Lombardia ha un trend marcatamente crescente, soprattutto dal 2010 al 2014 (dovuto al calo del PIL, ma soprattutto per una crescita più accelerata della produzione dei rifiuti speciali); dal 2015 l'andamento risulta essere più assestato e allineato rispetto agli andamenti degli altri contesti (Nord Italia, Italia), che risultano anch'essi in crescita.

In generale si evidenzia un forte disaccoppiamento della produzione totale dei RS rispetto all'andamento del PIL.

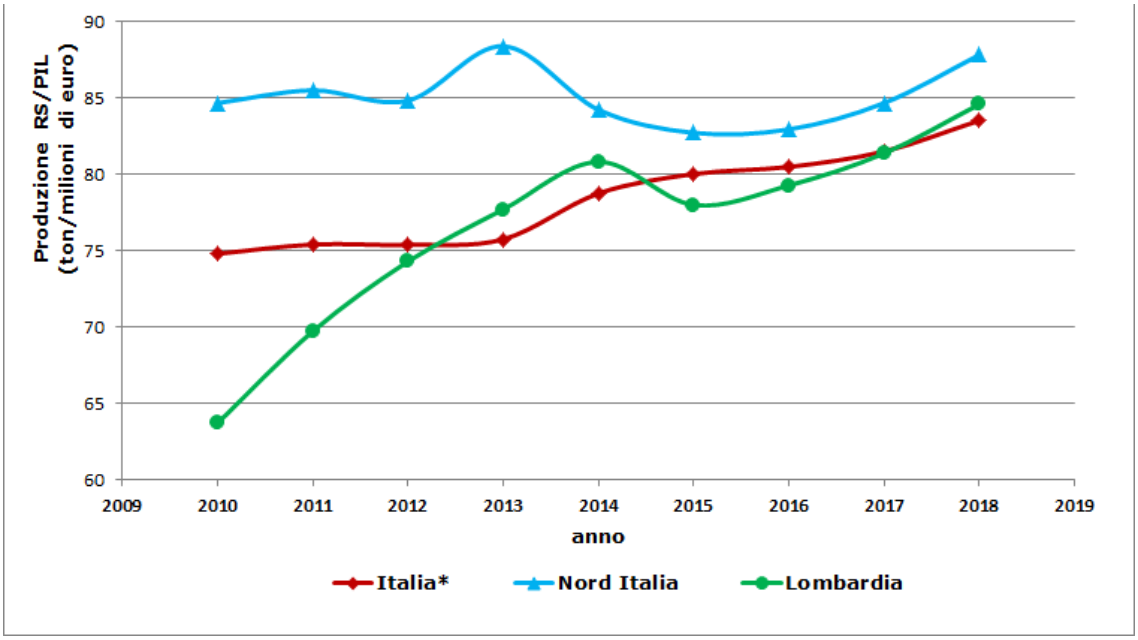


Figura 6.12 Confronto andamento della produzione dei rifiuti speciali per unità di PIL in Regione con i dati nazionali e del Nord Italia, 2010-2018. Fonte: elaborazione stime ISPRA sulla produzione, e dati ISTAT per il PIL

Il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti ha fissato per i rifiuti speciali (oltre ai rifiuti urbani), i seguenti obiettivi di prevenzione al 2020, rispetto ai valori registrati nel 2010:

- riduzione del 5% della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi (RS NP) per unità di PIL;
- riduzione del 10% della produzione dei rifiuti speciali pericolosi (RS P) per unità di PIL.

Calcolando le variazioni di tali indicatori rispetto all'indicatore del 2010 per i diversi contesti considerati risultano i seguenti andamenti per rifiuti non pericolosi e i pericolosi.
Si osserva uno scostamento dagli obiettivi di prevenzione a livello nazionale ma ancor più a livello regionale.
Si fa presente che i dati considerati sono quelli pubblicati da ISPRA (sulla base delle proprie stime) in modo da fare un confronto uniforme tra i diversi contesti. Però per il dato regionale si è riscontrato una criticità nel dato di produzione RS nel 2010, che sembra risultare più basso dei valori pubblicati da ARPA, che peraltro sarebbe il punto di riferimento per calcolare la variazione e quindi valutare il rispetto degli obiettivi posti dal Programma di Prevenzione.

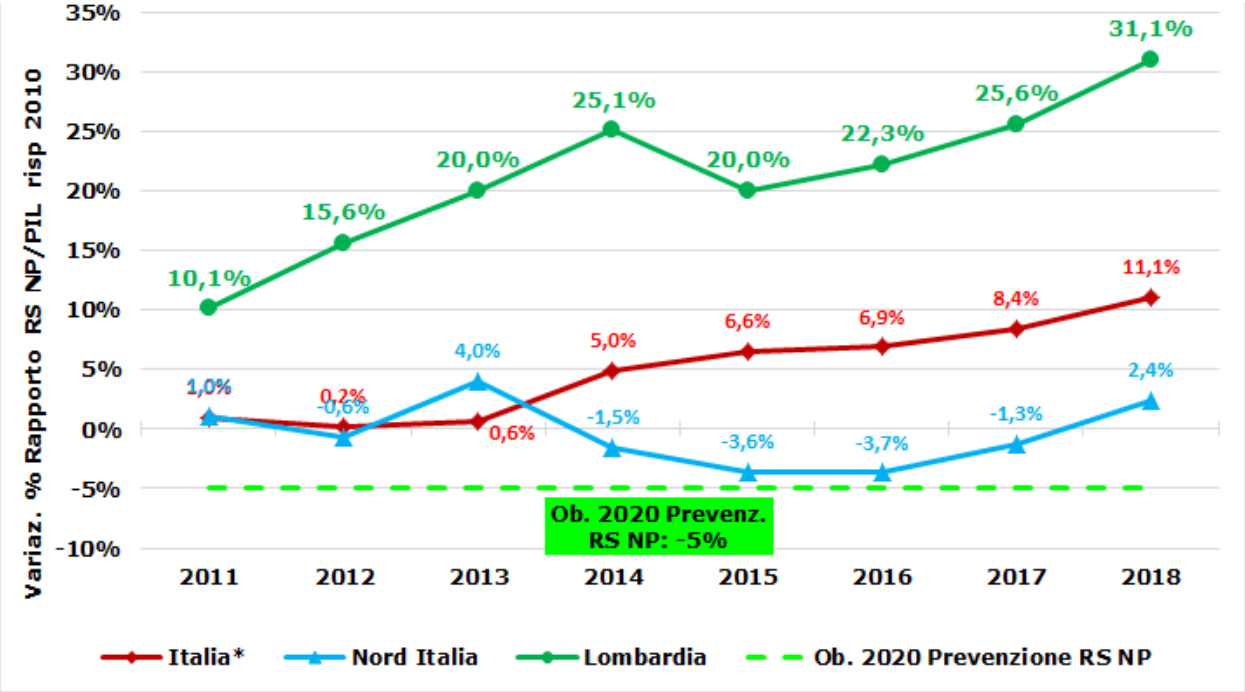


Figura 6.13 Confronto andamento della variazione % del rapporto produzione RS NP per unità di PIL rispetto al 2010 in Regione con i dati nazionali e del Nord Italia e con l'obiettivo del Piano di Prevenzione al 2020, 2011-2018. Fonte: elaborazione stime ISPRA sulla produzione, e dati ISTAT per il PIL

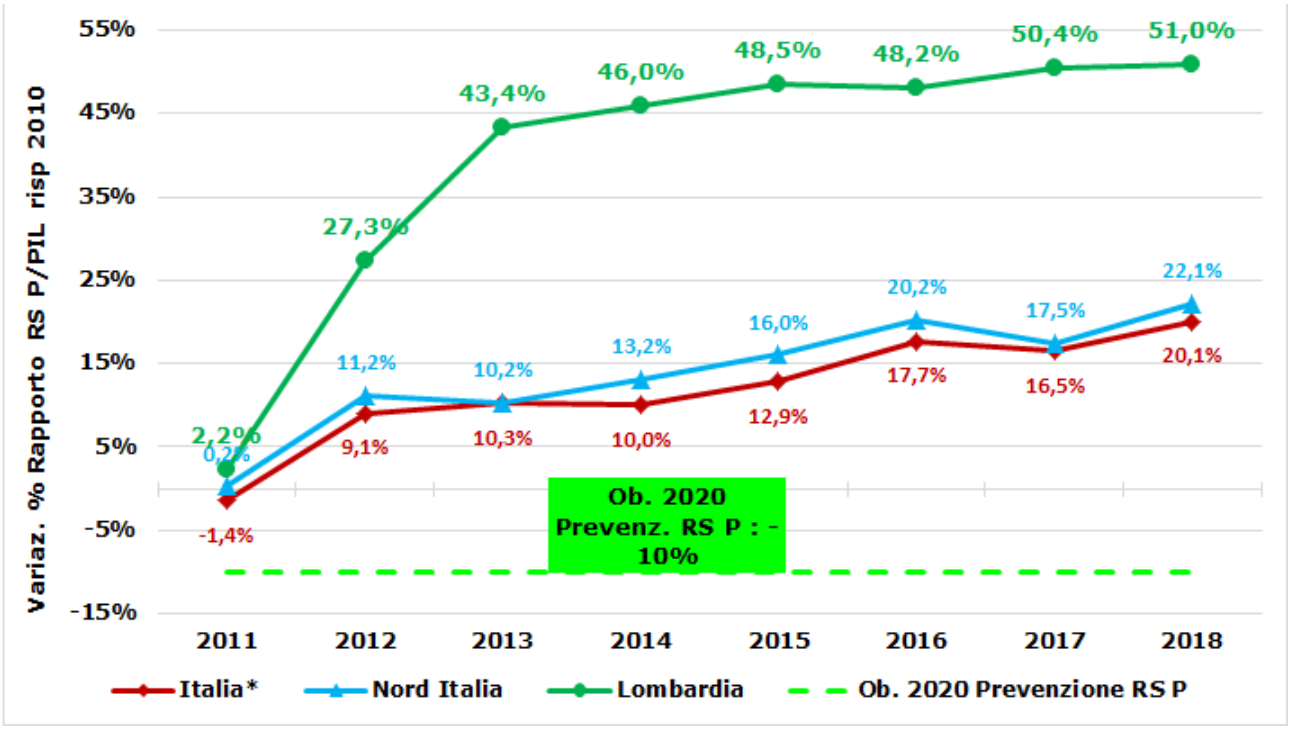


Figura 6.14 Confronto andamento della variazione % del rapporto produzione RS P per unità di PIL rispetto al 2010 in Regione con i dati nazionali e del Nord Italia e con l'obiettivo del Piano di Prevenzione al 2020, 2011-2018. Fonte: elaborazione stime ISPRA sulla produzione, e dati ISTAT per il PIL

Ai fini di una più ponderata valutazione delle relazioni produzioni RS/fattori economici, si ritiene tuttavia utile scorporare da tale computo i quantitativi di rifiuti appartenenti ai Cap. EER 17 e 19, in quanto si è osservato che la produzione di tali rifiuti è di fatto svincolata dall'andamento degli indicatori economici. Infatti, relativamente ai rifiuti appartenenti al Cap 19 "Rifiuti prodotti

da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonchè dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale", è evidente che le dinamiche che influenzano l'andamento negli anni della produzione dei rifiuti sono altre: crescita della domanda/offerta impiantistica di trattamento dei rifiuti, delle acque e delle attività di bonifica, non sempre rappresentabili con l'indicatore economico.
Relativamente ai rifiuti del Cap 17, come si osserva nel seguente grafico, vi è un disaccoppiamento della produzione totale rispetto all'andamento del valore aggiunto del settore "Costruzioni" (valori concatenati al 2015, fonte ISTAT ed. Maggio 2020):

- il valore aggiunto di settore ha andamento in decrescita costante (a livello nazionale e regionale), con lieve ripresa negli ultimi anni (dal 2016).
- l'andamento della produzione dei rifiuti del Cap. 17 è in costante crescita in tutti i contesti territoriali analizzati.

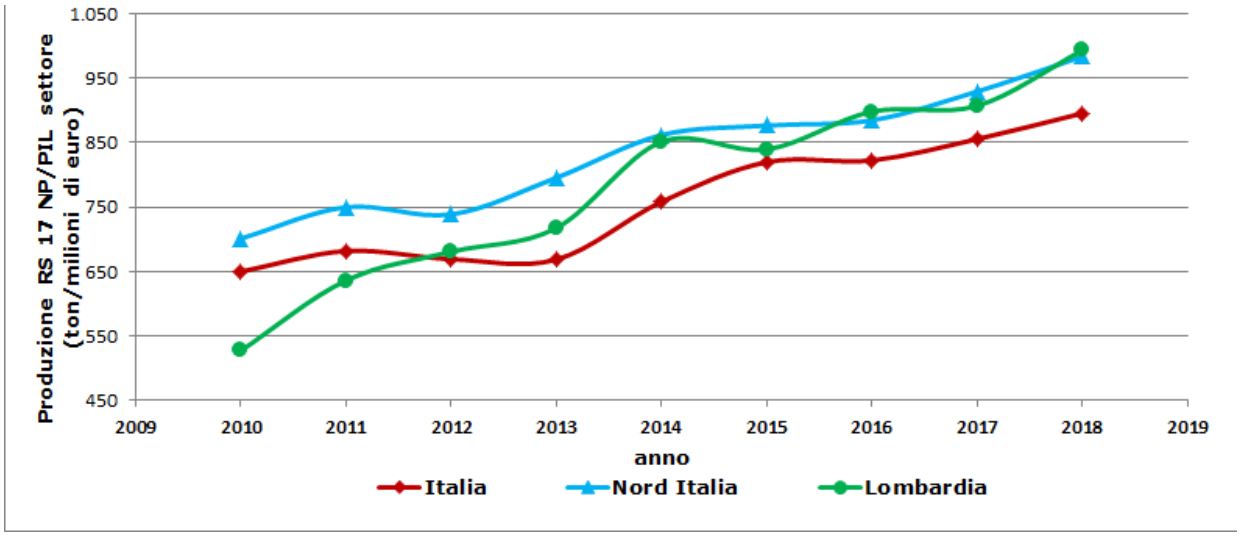


Figura 6.15 Confronto andamento della produzione dei rifiuti del Cap. 17 per unità di valore aggiunto delle Costruzioni in Regione con i dati nazionali e del Nord Italia, 2010-2018. Fonte: elaborazione stime ISPRA sulla produzione, e dati ISTAT per il PIL

Di seguito sono rappresentati gli andamenti della produzione dei rifiuti speciali nei tre contesti analizzati, in particolare facendo un focus su:

- rifiuti del Cap. 17: che incidono in generale per il 42% della produzione totale di rifiuti speciali in tutti i cotesti, e hanno avuto un aumento rispetto al 2010 del 4% a livello nazionale, del 7% nel Nord Italia e del 40% in Regione.
- rifiuti del Cap. 19: che incidono per il 26-29% della produzione totale di rifiuti speciali, e hanno avuto un aumento rispetto al 2010 del 32% a livello nazionale, del 40% nel Nord Italia e del 98% in Regione.
- tutti gli altri rifiuti speciali: che incidono per il 29-31% della produzione totale, e hanno avuto una decrescita rispetto al 2010 del -14% a livello nazionale, del -11% nel Nord Italia e un andamento sostanzialmente stazionario in Regione.

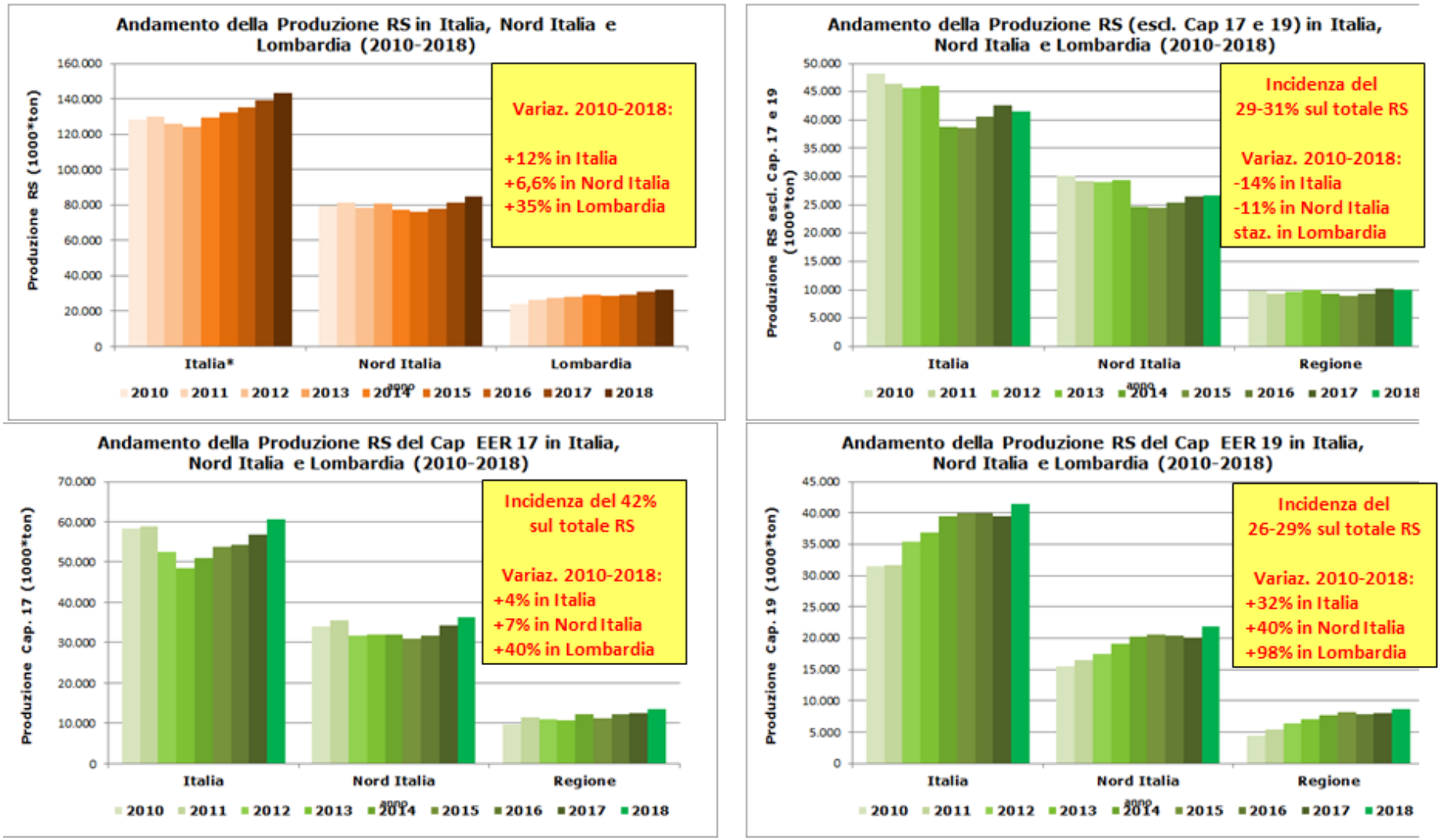


Figura 6.16 Confronto andamento della produzione dei rifiuti speciali, dei rifiuti del Cap. 17 e del Cap. 19, e tutti gli altri rfiuti in Regione con i dati nazionali e del Nord Italia, 2010-2018. Fonte: elaborazione stime ISPRA.

Note: *: dati nazionali per gli anni 2010-2013 bonificati dai dati su rifiuti da bonifica relativi ad acque emunte.

Se si ricalcola il rapporto della produzione dei rifiuti/PIL al netto di quelli appartenenti al Cap. 17 e 19, si osserva una decisa correlazione tra produzione dei rifiuti e andamento del PIL in tutti i contesti analizzati.

Calcolando quindi le variazioni di tali indicatori rispetto all'indicatore del 2010 per i diversi contesti considerati risultano i seguenti andamenti per i rifiuti non pericolosi e i pericolosi., in particolare:

- si osserva il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione per i rifiuti non pericolosi (-5%) a livello regionale nel 2018, obiettivo ampiamente superato a livello nazionale.
- si osserva uno scostamento dagli obiettivi di prevenzione relativamente all'andamento della produzione dei rifiuti pericolosi sia a livello nazionale ma ancor più a livello regionale. Relativamente a questa situazione può aver contribuito una migliore formulazione negli anni della definizione dei rifiuti come pericolosi (ad esempio: cambio classificazione dei rifiuti pericolosi a seguito della Legge 11 agosto 2014 n. 116, che ha convertito il D.L. 24 giugno 2014, n. 91).

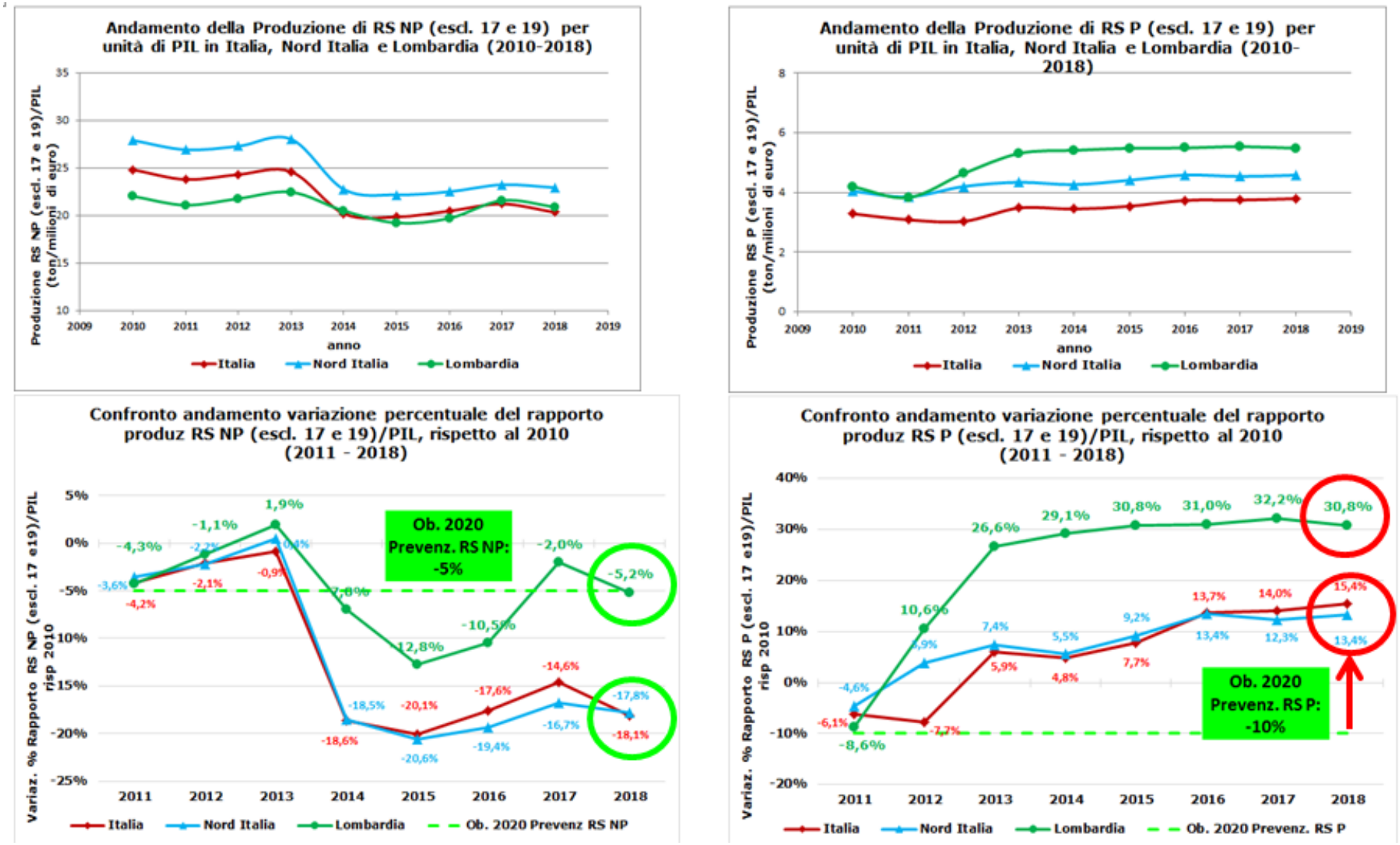


Figura 6.17 Confronto andamento del rapporto produzione dei rifiuti speciali (escl. Cap 17 e 19) per unità di PIL e quindi verifica degli obiettivi del Programma di Prevenzione in Regione con i dati nazionali e del Nord Italia, 2010-2018. Fonte: elaborazione stime ISPRA e ISTAT per il PIL.

6.3.2 Valutazioni circa l'evoluzione della stima della produzione dei rifiuti speciali

Come già ampiamente sottolineato, un tema importante nella valutazione della produzione effettiva di rifiuti speciali è quello della presenza di soggetti non obbligati alla compilazione del MUD. In letteratura sono stati proposti alcuni metodi per stimare anche questi quantitativi, che possono essere anche significativi, soprattutto nel caso dei CER della categoria 17 (inerti).
Il Programma Regionale precedente ha definito una metodica di stima che si ritiene possa essere valida e quindi replicabile anche nell'aggiornamento delle analisi oggetto di questo documento.
L'approccio di stima è basato sull'identificazione della produzione dei soggetti "esenti MUD" attraverso l'analisi a ritroso dei MUD degli impianti lombardi. Nel MUD degli impianti, infatti, sono presenti tutti i soggetti conferitori (nei moduli RT degli impianti), comprendendo quindi sia i mittenti "obbligati MUD" che quelli "esenti MUD". Incrociando queste informazioni con i MUD dei produttori "obbligati MUD" (moduli DR sul destino dei rifiuti verso impianti lombardi), per differenza si ricava la produzione degli "esenti MUD" inviata ad impianti lombardi.
Tale metodo di stima, partendo da quanto dichiarato prodotto, non comprende i quantitativi di rifiuti urbani, in quanto le schede MUD sono quelle dei produttori di rifiuti speciali e pertanto non ci sono quelle MUD urbani.
Per chiarezza metodologica si fa presente che con questo metodo non si ha ancora la produzione degli "esenti MUD" inviata ad impianti extraregionali, per conoscere la quale occorrerebbe analizzare i MUD delle altre regioni italiane che però non presentano lo stesso grado di bonifica delle anagrafiche rispetto a quelli certificate da ARPA Lombardia. Da alcune valutazioni a campione, tale quantitativo si è comunque rivelato limitato, in quanto appunto riferito ad aziende con meno di 10 dipendenti e a rifiuti in genere come gli inerti che non percorrono grosse distanze.

Formula per la stima della produzione dei RS sulla base del metodo PRGR vigente
$$P_{REG} = DP_{REG} + (Ric_{REG} - Dest_{REG})$$
Legenda: ***P*** $_{REG}$*= Stima della produzione di RS in Regione* DP_{REG} *= dichiarato prodotto RS in Regione (in UL e fuori UL) (dichiarazioni MUD dei produttori lombardi "non esenti")* Ric_{REG} *= RS ricevuti da impianti da produttori lombardi (moduli RT dichiarazioni MUD degli impianti lombardi)* $Dest_{REG}$ *= RS destinati in impianti lombardi (moduli DR dichiarazioni MUD dei produttori lombardi)*

Di seguito si riportano i dati di produzione di RS dichiarati nei MUD relativamente al 2010, 2014 e 2018, i risultati delle stime sulla produzione da parte dei soggetti esenti e quindi la stima complessiva di produzione RS nelle tre annualità. A titolo di confronto con altre metodiche si riportano le stime effettuate da ISPRA relativamente alla produzione di RS in Regione Lombardia.
Tale metodo porta a stimare una produzione di rifiuti speciali in regione di: circa 26.276.000 t nel 2010, 29.074.000 t nel 2014 e 32.831.000 t nel 2018. Si osserva un trend di netta crescita: +25% sull'intero periodo (incremento di 6,5 milioni di t rispetto al 2010) e +13% dal 2014 al 2018 (incremento di 3,7 milioni di t rispetto al 2014).
Si evidenzia inoltre l'allineamento di tali stime rispetto a quelle effettuate da ISPRA relativamente alla produzione di RS in Lombardia (dati pubblicati sui Rapporti dei RS e sul sito del catasto nazionale dei rifiuti).

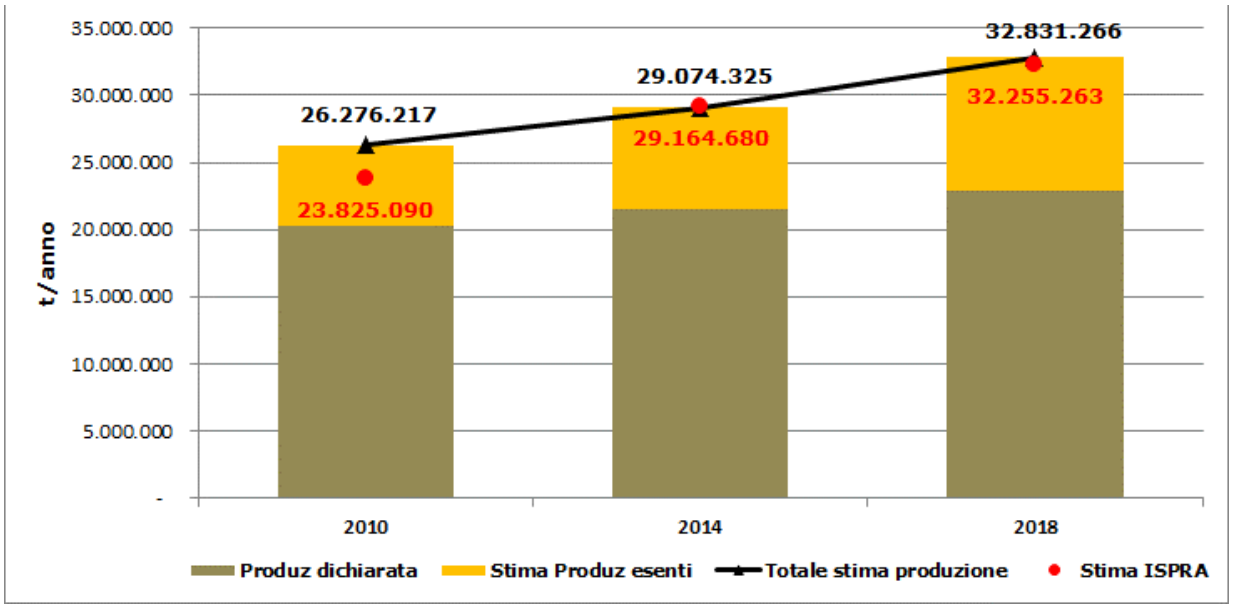


Figura 6.18 Stima della produzione dei rifiuti speciali in Regione a confronto con stime ISPRA, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Se si considerano solamente i quantitativi derivanti dalle dichiarazioni MUD, nel 2010 ammontavano a 20.278.000 t, e nel 2018 il quantitativo dichiarato risulta essere di 22.948.000. Quindi le stime effettuate per coprire le carenze di informazioni sui soggetti "esenti MUD" sono assolutamente non trascurabili, essendo stimati: circa 5.998.000 t nel 2010, 7.498.000 t nel 2014 e 9.883.000 t nel 2018.
Tali stime riguardano in maniera preponderante i rifiuti inerti da attività di costruzione e demolizione (rifiuti del Cap. EER 17) come evidente nel seguente grafico.

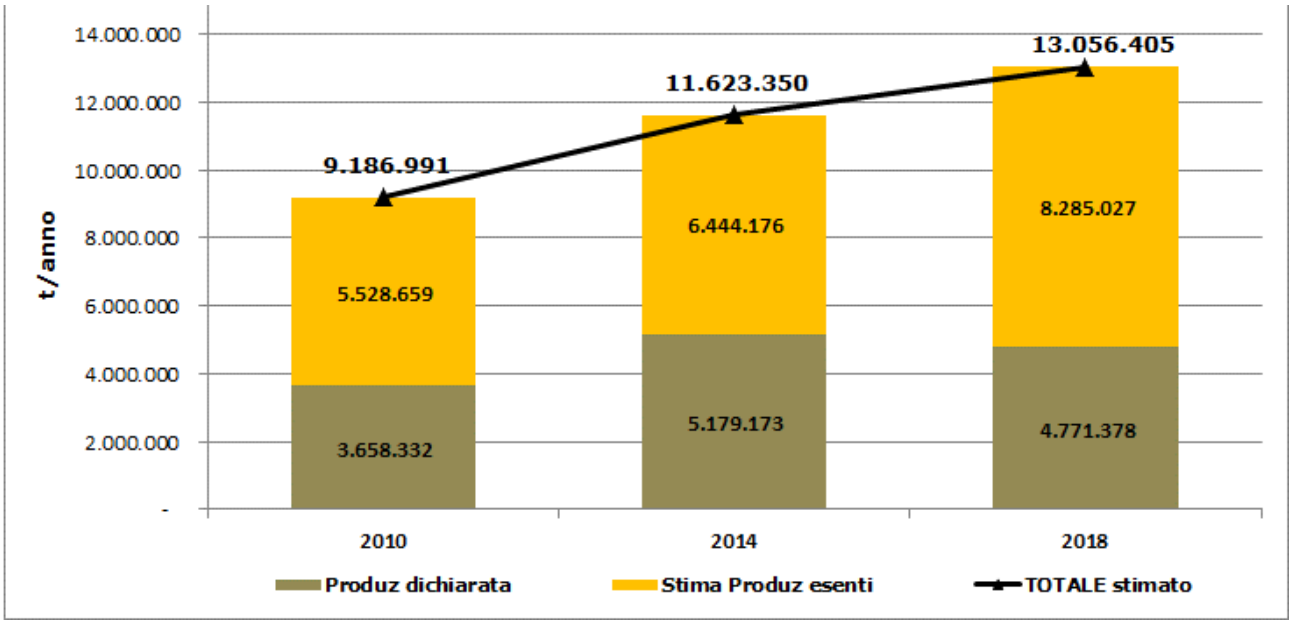


Figura 6.19 Stima della produzione dei Rifiuti inerti da C & D (Cap. EER 17) in Regione, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

6.3.3 Andamento della composizione della produzione dei rifiuti speciali per Capitolo EER

Analizzando l'andamento dei quantitativi stimati di produzione dei rifiuti con dettaglio per Capitolo EER, si evidenzia la forte crescita rispetto al 2010 della produzione in particolare dei rifiuti del:

- Cap. 17 "Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)": come già evidenziato questi rifiuti contribuiscono nel 2018 per circa il 40% della produzione totale; sono cresciuti del 42%;
- Cap. 19 "Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonchè dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale": con 9.527.000 t contribuiscono per il 29% della produzione totale; sono cresciuti del 38% circa;
- Cap. 12 "Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica": con 1,9 milioni t contribuiscono per il 5,8% della produzione totale; sono cresciuti del 30% circa;
- Cap. 16 "Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco": con 1,27 milioni t contribuiscono per circa il 4% della produzione totale; sono cresciuti del 25% circa;
- Cap. 07 "Rifiuti dei processi chimici organici": con 805.000 t contribuiscono per circa il 2,5% della produzione totale; sono cresciuti del 16% circa;
- Cap. 13 "Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)": con 338.000 t contribuiscono per l'1% della produzione totale; sono cresciuti del 95% circa.

Le altre tipologie di rifiuti con dati di crescita evidenti (Cap. 02, 11 e 18) contribuiscono in maniera decisamente più contenuta al quantitativo di rifiuti totali prodotti.
Dall'altro canto vi sono alcune tipologie di rifiuti che risultano avere un andamento di decrescita rispetto al 2010, in particolare si evidenziano i rifiuti del:

- Cap. 10 "Rifiuti provenienti da processi termici": con 2.450.000 t contribuiscono nel 2018 per circa il 7,5% della produzione totale e hanno avuto una contrazione del 16%;
- altre tipologie di rifiuti con contrazione evidenti (Cap. 01, 03, 05 e 09) contribuiscono però in maniera decisamente più contenuta al quantitativo di rifiuti totali prodotti.

Infine, alcune tipologie di rifiuti hanno avuto andamenti senza evidenti scostamenti (es. Cap. 15 e 20).

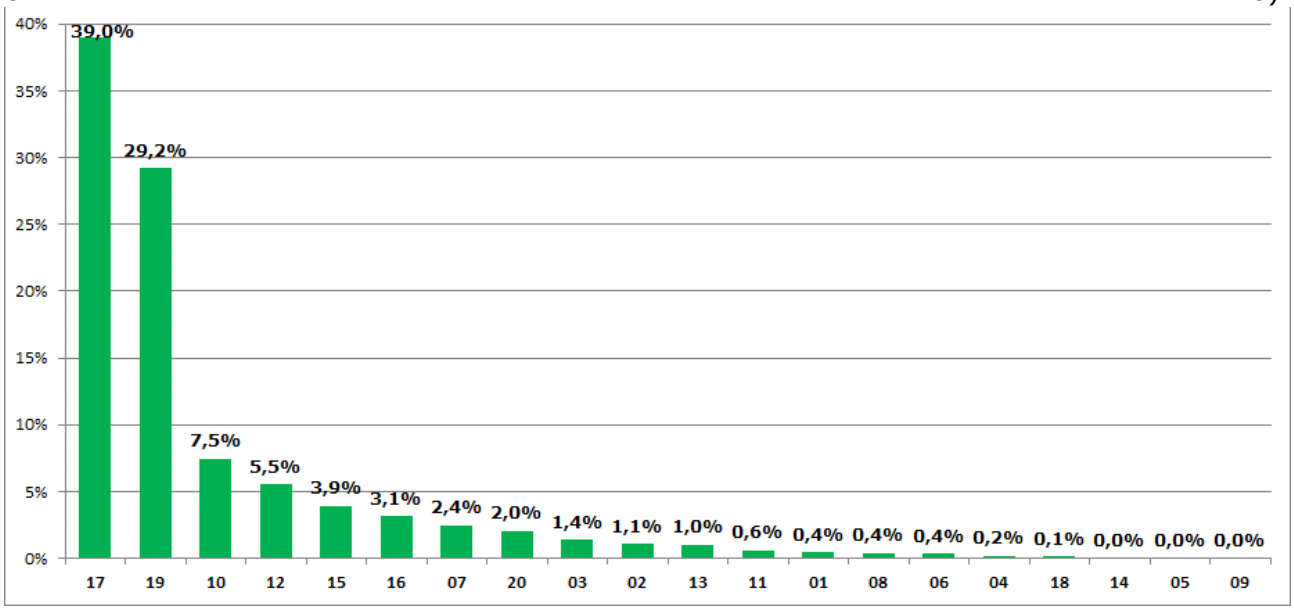


Figura 6.20 Contributo % alla produzione dei rifiuti speciali per Capitolo EER, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

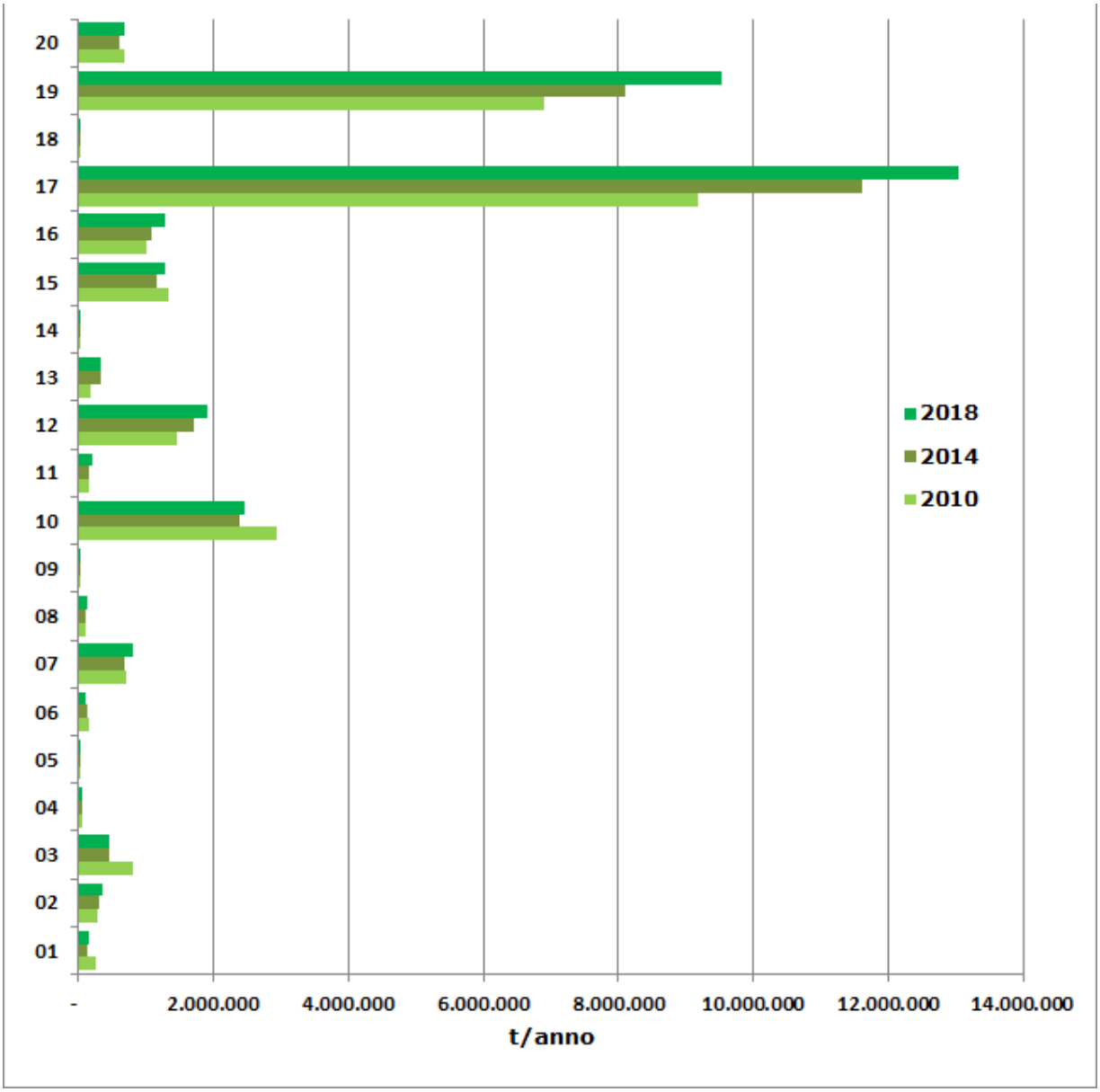


Figura 6.21 Andamento della stima della produzione dei rifiuti speciali per Capitolo EER, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Nelle seguenti tabelle sono riportati i dati di dettaglio sui quantitativi di produzione di rifiuti stimati con la metodologia illustrata in precedenza per tutte e tre le annualità.

Tabella 6.4 Dettaglio per capitolo EER dei quantitativi dichiarati prodotti e dei quantitativi stimati, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

		Produzione totale RS (t/anno)			Variaz. 2010-2014	Variaz. 2014-2018	Variaz. 2010-2018
		2010	2014	2018			
Cap. EER	Descrizione	Stima produzione TOTALE	Stima produzione TOTALE	Stima produzione TOTALE			
01	Rifiuti derivanti da prospez., estraz. da miniera o cava, nonche' dal tratt. fisico o chimico di minerali	260.535	124.274	143.582	-52,3%	15,5%	-44,9%
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, ecc.. e trattamento e preparazione di alimenti	288.247	297.023	359.189	3,0%	20,9%	24,6%
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	812.940	443.448	458.679	-45,5%	3,4%	-43,6%
04	Rifiuti della lavoraz.di pelli e pellicce e dell'industria tessile	59.185	49.665	58.721	-16,1%	18,2%	-0,8%
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e tratt. pirolitico del carbone	17.179	18.813	12.170	9,5%	-35,3%	-29,2%
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	143.766	120.372	115.534	-16,3%	-4,0%	-19,6%
07	Rifiuti dei processi chimici organici	694.978	689.275	804.972	-0,8%	16,8%	15,8%
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri..	111.585	111.394	124.004	-0,2%	11,3%	11,1%
09	Rifiuti dell'industria fotografica	8.350	6.237	3.865	-25,3%	-38,0%	-53,7%
10	Rifiuti provenienti da processi termici	2.930.818	2.392.211	2.450.297	-18,4%	2,4%	-16,4%
11	Rifiuti prodotti dal tratt. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	154.952	143.867	194.284	-7,2%	35,0%	25,4%
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz.e dal tratt. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	1.458.433	1.715.861	1.907.575	17,7%	11,2%	30,8%
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	172.952	327.221	337.768	89,2%	3,2%	95,3%
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	12.528	14.927	14.025	19,2%	-6,0%	11,9%
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi..	1.330.423	1.167.863	1.283.986	-12,2%	9,9%	-3,5%
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	1.010.928	1.080.860	1.271.213	6,9%	17,6%	25,7%
17	Rifiuti delle attivita' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	9.186.991	11.623.350	13.056.405	26,5%	12,3%	42,1%
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate..	30.951	31.977	37.718	3,3%	18,0%	21,9%
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue fuori sito, nonche' dalla potabilizz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso ind.	6.912.641	8.101.955	9.526.938	17,2%	17,6%	37,8%
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attivita' comm. e ind. nonche' dalle istituz.)...	677.832	613.731	670.340	-9,5%	9,2%	-1,1%
TOTALE		**26.276.217**	**29.074.325**	**32.831.266**	***10,6%***	***12,9%***	***24,9%***
TOTALE escl. Cap. 17 NP		***17.326.169***	***17.702.134***	***20.003.855***	***2,2%***	***13,0%***	***15,5%***
TOTALE escl. Cap. 17 e 19		***10.176.585***	***9.349.021***	***10.247.922***	***-8,1%***	***9,6%***	***0,7%***

La seguente tabella riporta il dettaglio per Capitolo EER dei quantitativi dichiarati prodotti come risultante dalle dichiarazioni MUD per le tre annualità considerate e le rispettive stime per i flussi generati da soggetti esenti.

Tabella 6.5 Dettaglio per capitolo EER dei quantitativi dichiarati prodotti e dei quantitativi stimati, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

	Produzione totale RS (t/anno)								
	2010			2014			2018		
Cap. EER	**dichiarato prodotto**	**stima esenti**	**Stima produzione TOTALE**	**dichiarato prodotto**	**stima esenti**	**Stima produzione TOTALE**	**dichiarato prodotto**	**stima esenti**	**Stima produzione TOTALE**
01	218.522	42.013	**260.535**	93.976	30.298	**124.274**	125.710	17.872	**143.582**
02	270.861	17.386	**288.247**	276.196	20.827	**297.023**	336.409	22.780	**359.189**
03	786.357	26.584	**812.940**	417.153	26.295	**443.448**	422.777	35.902	**458.679**
04	54.184	5.001	**59.185**	47.399	2.266	**49.665**	48.541	10.180	**58.721**
05	16.979	200	**17.179**	18.750	63	**18.813**	12.170	0	**12.170**
06	142.166	1.600	**143.766**	119.329	1.044	**120.372**	112.020	3.514	**115.534**
07	675.677	19.301	**694.978**	674.043	15.232	**689.275**	745.646	59.326	**804.972**
08	105.534	6.050	**111.585**	106.169	5.225	**111.394**	115.928	8.076	**124.004**
09	8.093	257	**8.350**	5.791	446	**6.237**	3.669	195	**3.865**
10	2.862.338	68.481	**2.930.818**	2.337.815	54.396	**2.392.211**	2.433.434	16.864	**2.450.297**
11	146.823	8.129	**154.952**	140.035	3.832	**143.867**	180.656	13.628	**194.284**
12	1.336.976	121.458	**1.458.433**	1.504.487	211.374	**1.715.861**	1.660.915	246.661	**1.907.575**
13	170.262	2.690	**172.952**	327.119	102	**327.221**	331.691	6.077	**337.768**
14	12.192	336	**12.528**	14.874	53	**14.927**	13.771	254	**14.025**
15	1.330.423	0	**1.330.423**	1.167.863	0	**1.167.863**	1.283.986	0	**1.283.986**
16	949.061	61.867	**1.010.928**	844.359	236.501	**1.080.860**	954.867	316.346	**1.271.213**
17	3.658.332	5.528.659	**9.186.991**	5.179.173	6.444.176	**11.623.350**	4.771.378	8.285.027	**13.056.405**
18	30.504	447	**30.951**	31.496	481	**31.977**	36.309	1.410	**37.718**
19	6.825.392	87.249	**6.912.641**	7.656.820	445.135	**8.101.955**	8.688.049	838.890	**9.526.938**
20	677.832	0	**677.832**	613.731	0	**613.731**	670.340	0	**670.340**
TOTALE	**20.278.509**	**5.997.708**	**26.276.217**	**21.576.577**	**7.497.748**	**29.074.325**	**22.948.265**	**9.883.001**	**32.831.266**

Un'altra analisi di dettaglio rispetto alle tipologie di rifiuti prodotti riguarda il contributo alla produzione dei rifiuti distinguendo, tra le varie tipologie, i quantitativi dei codici EER non pericolosi dai rifiuti pericolosi.

Rispetto ai 32.831.266 tonnellate di RS stimati prodotti in Lombardia nel 2018:

- i rifiuti non pericolosi incidono per il 92%, con 29,7 milioni t; avendo un incremento del +25% dal 2010 al 2018;
- i rifiuti pericolosi incidono per l'8%, con 3,13 milioni t; avendo un incremento del +29% dal 2010 al 2018.

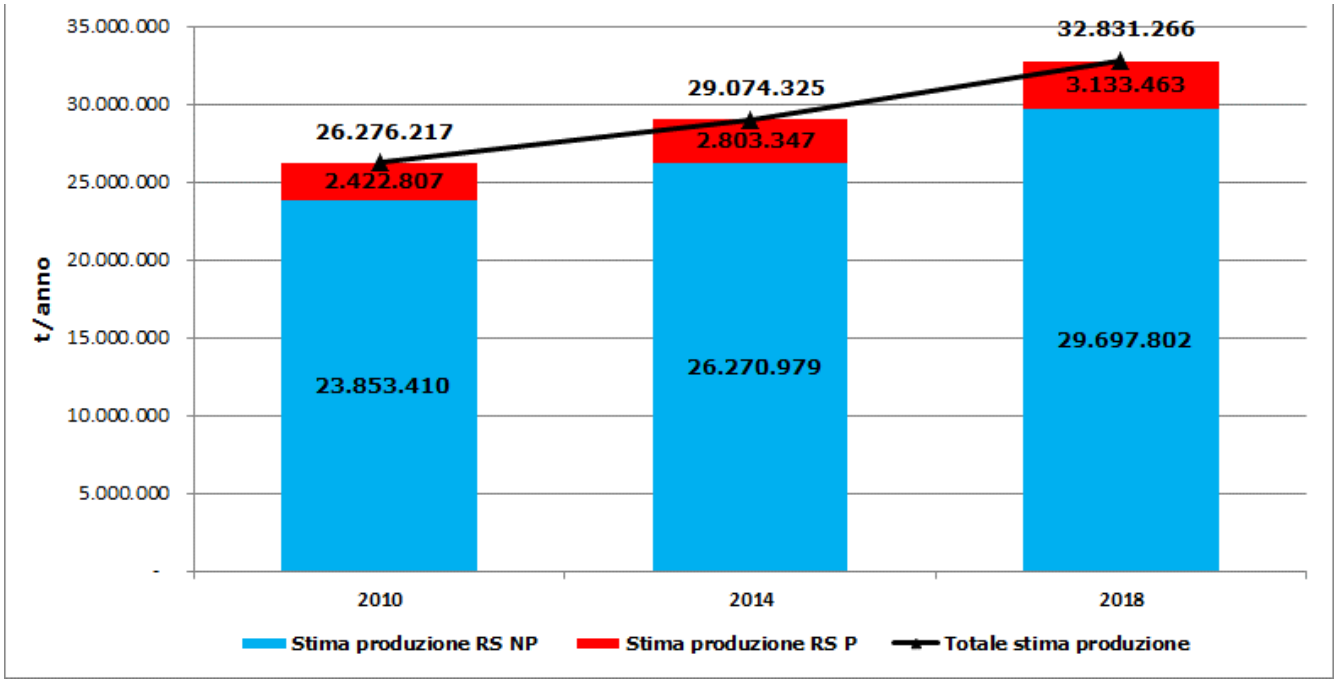


Figura 6.22 Andamento della stima della produzione dei rifiuti speciali per pericolosità, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Analizzando i dati dei due principali Capitoli EER, emerge:

- per il Cap. 17: il contributo alla crescita dei rifiuti è dato dalla produzione dei rifiuti non pericolosi (+37% rispetto al 2010);
- per il Cap. 19: il contributo alla crescita dei rifiuti è dato sia dalla produzione dei rifiuti non pericolosi (+25%) che dei rifiuti pericolosi (+46%).

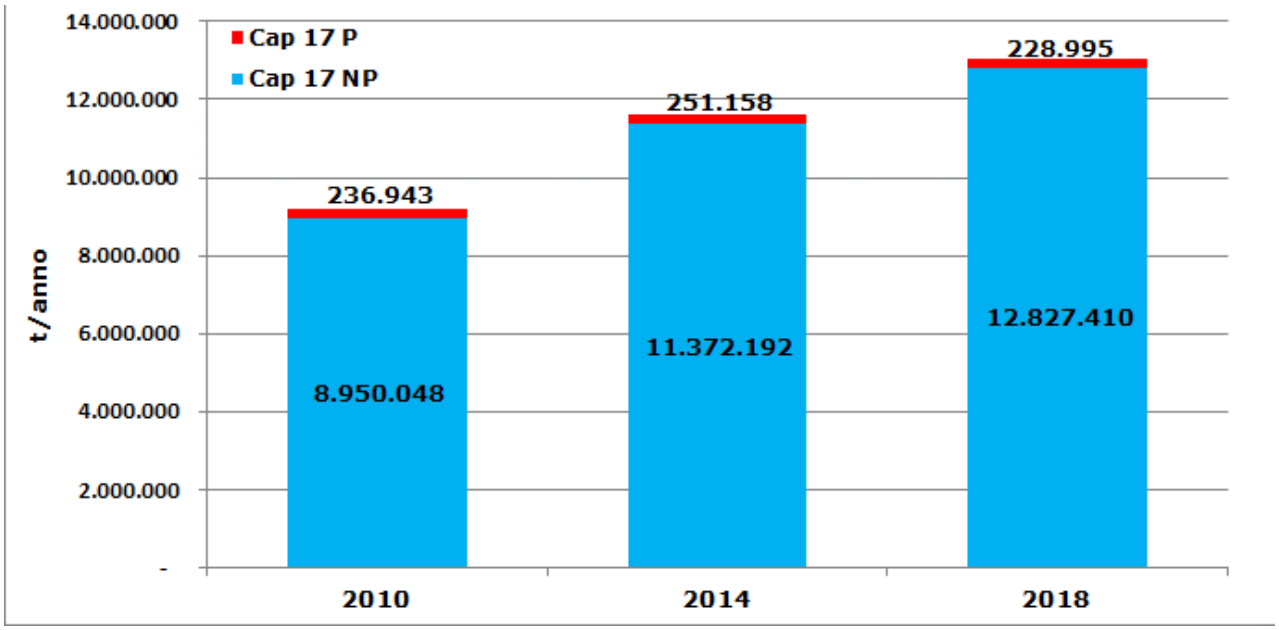


Figura 6.23 Andamento della stima della produzione dei rifiuti del Cap. EER 17 per pericolosità, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

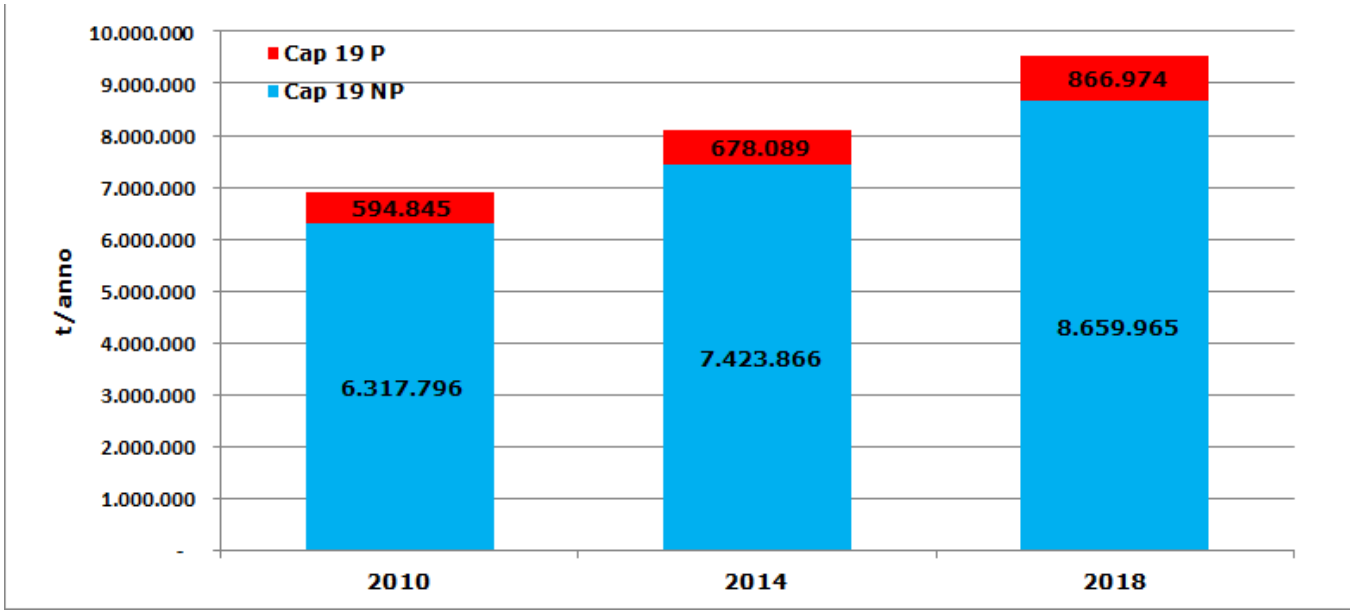


Figura 6.24 Andamento della stima della produzione dei rifiuti del Cap. EER 19 per pericolosità, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Se si escludono i rifiuti appartenenti ai Cap 17 e 19 si osservano le seguenti tendenze:

- complessivamente si rileva una sostanziale stazionarietà dal 2010 al 2018 (essendoci stata una decrescita tra il 2010-2014 e una ripresa del dato di produzione nell'ultimo quadriennio);
- per i rifiuti non pericolosi si rileva un decremento del 4% rispetto al 2010 (essendoci stata una decrescita marcata tra il 2010-2014 e una ripresa del dato di produzione nell'ultimo quadriennio);
- per i rifiuti pericolosi si rileva una crescita costante, con incremento del 28% rispetto al 2010. Le tipologie di rifiuti che contribuiscono maggiormente a tale incremento sono i

rifiuti appartenenti al Cap 07 "Rifiuti dei processi chimici organici", Cap 13 "Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12) e Cap. 16 "Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco".

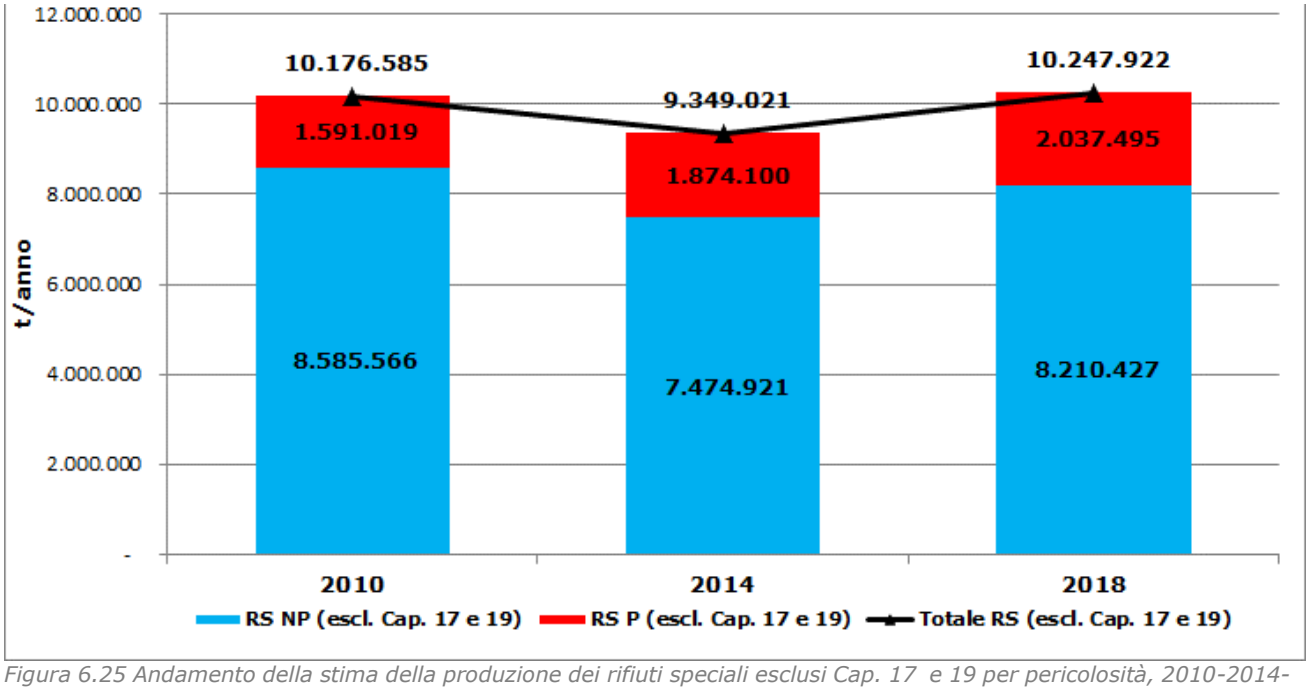


Figura 6.25 Andamento della stima della produzione dei rifiuti speciali esclusi Cap. 17 e 19 per pericolosità, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

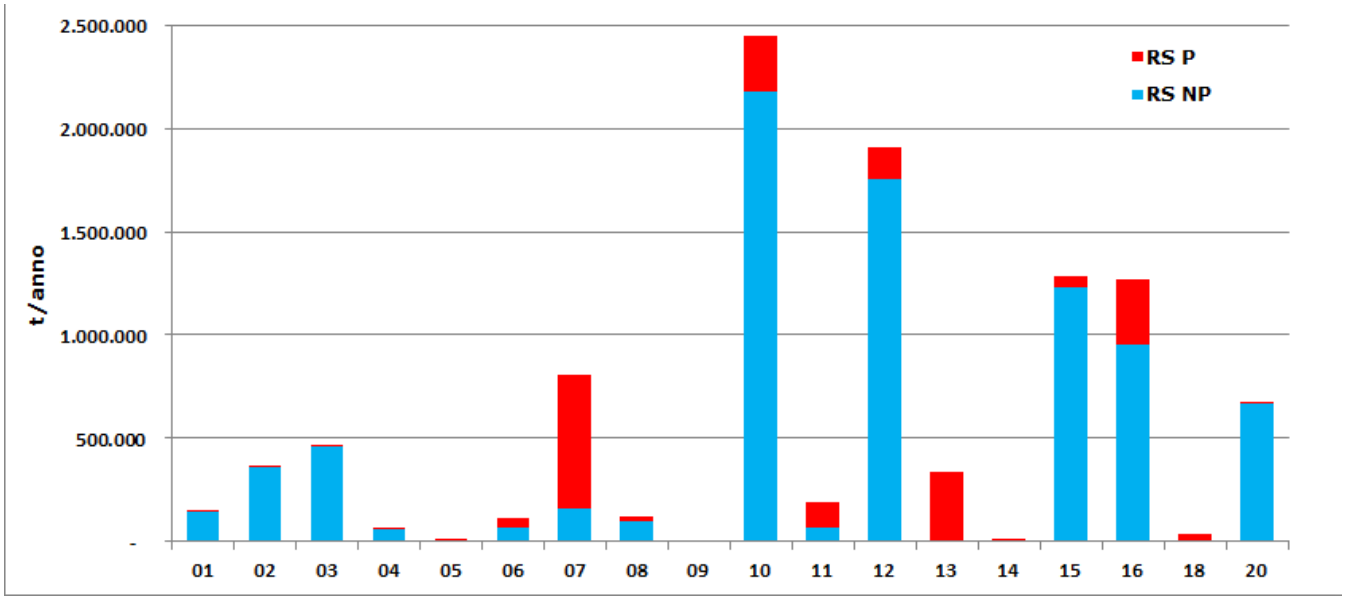


Figura 6.26 Incidenza della produzione dei RS per pericolosità con dettaglio per Capitoli EER (esclusi Cap. 17 e 19 per pericolosità), 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

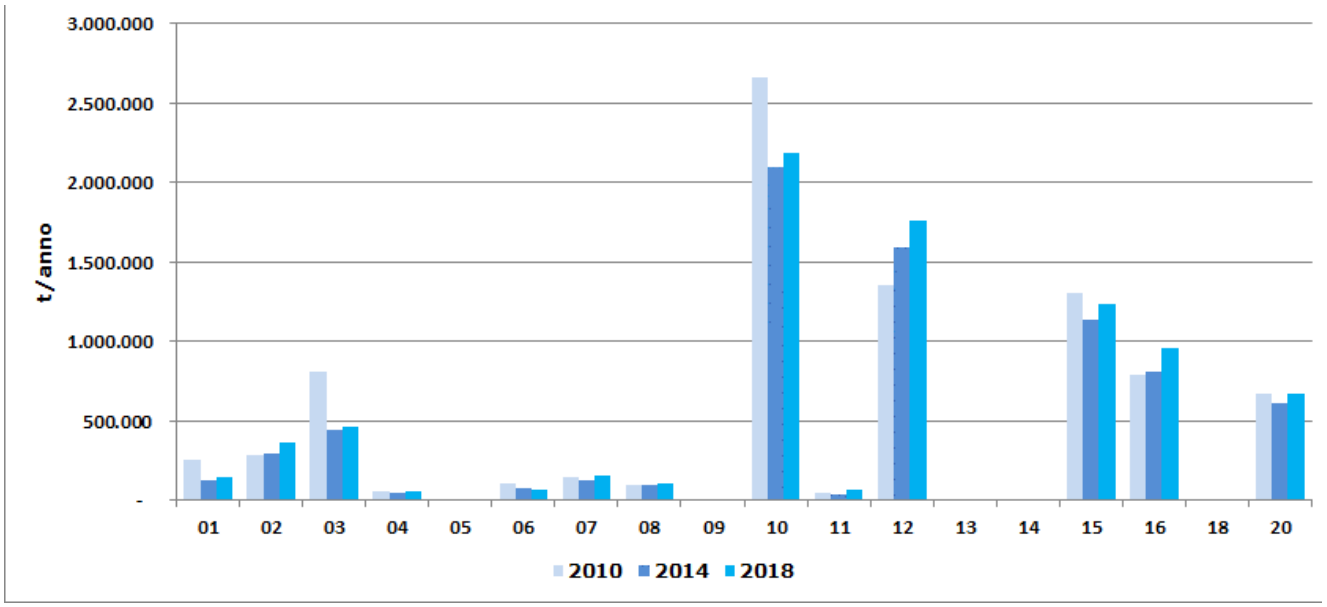


Figura 6.27 Andamento della stima della produzione dei rifiuti non pericolosi esclusi Cap. 17 e 19, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

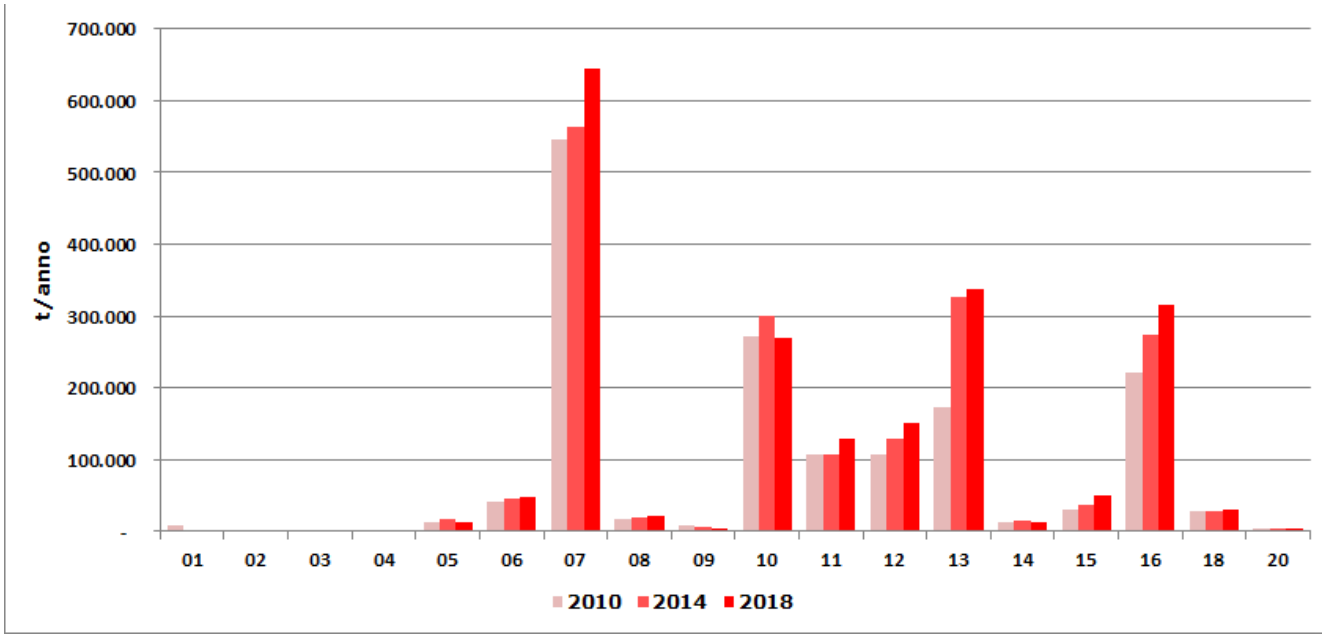


Figura 6.28 Andamento della stima della produzione dei rifiuti pericolosi esclusi Cap. 17 e 19, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Tabella 6.6 Dettaglio per capitolo EER dei quantitativi stimati prodotti di rifiuti non pericolosi, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

		Produzione RS NP (t/anno)			Variaz. 2010-2014	Variaz. 2014-2018	Variaz. 2010-2018
		2010	2014	2018			
Cap. EER	Descrizione	Stima produzione TOTALE	Stima produzione TOTALE	Stima produzione TOTALE			
01	Rifiuti derivanti da prospez., estraz. da miniera o cava, nonche' dal tratt. fisico o chimico di minerali	252.582	124.026	141.757	-51%	14%	-44%
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, ecc.. e trattamento e preparazione di alimenti	288.220	297.011	359.173	3%	21%	25%
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	812.367	443.038	458.222	-45%	3%	-44%
04	Rifiuti della lavoraz.di pelli e pellicce e dell'industria tessile	59.105	49.438	58.383	-16%	18%	-1%
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e tratt. pirolitico del carbone	3.842	1.686	232	-56%	-86%	-94%
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	101.277	74.660	67.082	-26%	-10%	-34%
07	Rifiuti dei processi chimici organici	148.991	125.493	159.712	-16%	27%	7%
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri..	93.476	92.616	101.587	-1%	10%	9%
09	Rifiuti dell'industria fotografica	574	431	389	-25%	-10%	-32%
10	Rifiuti provenienti da processi termici	2.658.851	2.091.004	2.180.755	-21%	4%	-18%
11	Rifiuti prodotti dal tratt. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	47.458	36.297	66.058	-24%	82%	39%
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz.e dal tratt. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	1.351.306	1.587.585	1.755.408	17%	11%	30%
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	-	-	-	-	-	-
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	-	-	-	-	-	-
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi..	1.300.969	1.131.163	1.234.362	-13%	9%	-5%
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	789.594	806.523	954.942	2%	18%	21%
17	Rifiuti delle attivita' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	8.950.048	11.372.192	12.827.410	27%	13%	43%
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate..	3.201	3.989	6.474	25%	62%	102%
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue fuori sito, nonche' dalla potabilizz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso ind.	6.317.796	7.423.866	8.659.965	18%	17%	37%
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attivita' comm. e ind. nonche' dalle istituz.)...	673.754	609.960	665.891	-9%	9%	-1%
TOTALE		**23.853.410**	**26.270.979**	**29.697.802**	**10%**	**13%**	**25%**
TOTALE escl Cap. 17 e 19		**8.585.566**	**7.474.921**	**8.210.427**	**-13%**	**10%**	**-4%**

Tabella 6.7 Dettaglio per capitolo EER dei quantitativi stimati prodotti di rifiuti pericolosi, 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

		Produzione RS P (t/anno)					
		2010	2014	2018	Variaz. 2010-2014	Variaz. 2014-2018	Variaz. 2010-2018
Cap. EER	Descrizione	Stima produzione TOTALE	Stima produzione TOTALE	Stima produzione TOTALE			
01	Rifiuti derivanti da prospez., estraz. da miniera o cava, nonche' dal tratt. fisico o chimico di minerali	7.953	248	1.825	-97%	637%	-77%
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, ecc.. e trattamento e preparazione di alimenti	27	12	16	-57%	34%	-43%
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	574	410	457	-28%	12%	-20%
04	Rifiuti della lavoraz.di pelli e pellicce e dell'industria tessile	80	227	338	182%	49%	320%
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e tratt. pirolitico del carbone	13.337	17.127	11.938	28%	-30%	-10%
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	42.489	45.712	48.452	8%	6%	14%
07	Rifiuti dei processi chimici organici	545.988	563.782	645.261	3%	14%	18%
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri..	18.109	18.779	22.417	4%	19%	24%
09	Rifiuti dell'industria fotografica	7.776	5.806	3.475	-25%	-40%	-55%
10	Rifiuti provenienti da processi termici	271.968	301.207	269.542	11%	-11%	-1%
11	Rifiuti prodotti dal tratt. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	107.493	107.570	128.226	0%	19%	19%
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz.e dal tratt. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	107.127	128.276	152.167	20%	19%	42%
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	172.952	327.221	337.768	89%	3%	95%
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	12.528	14.927	14.025	19%	-6%	12%
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi..	29.455	36.700	49.625	25%	35%	68%
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	221.335	274.337	316.271	24%	15%	43%
17	Rifiuti delle attivita' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	236.943	251.158	228.995	6%	-9%	-3%
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate..	27.750	27.988	31.244	1%	12%	13%
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue fuori sito, nonche' dalla potabilizz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso ind.	594.845	678.089	866.974	14%	28%	46%
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attivita' comm. e ind. nonche' dalle istituz.)...	4.078	3.771	4.449	-8%	18%	9%
TOTALE		**2.422.807**	**2.803.347**	**3.133.463**	**16%**	**12%**	**29%**
TOTALE escl Cap. 17 e 19		**1.591.019**	**1.874.100**	**2.037.495**	**18%**	**9%**	**28%**

6.3.4 Produzione per tipologia di attività economica

Grazie al dettaglio delle anagrafiche MUD è possibile risalire alla produzione di rifiuti speciali per attività economica ATECO 2007 (si tenga presente che per le dichiarazioni MUD 2018 le attività sono ancora classificate con la versione 2007 dei codici ISTAT di attività).

La classificazione delle attività economiche ATECO è appunto una tipologia di classificazione adottata dall'Istituto Nazionale di Statistica italiano (ISTAT) per le rilevazioni statistiche nazionali di carattere economico. È la traduzione italiana della Nomenclatura delle Attività Economiche (NACE) creata dall'Eurostat, adattata dall'ISTAT alle caratteristiche specifiche del sistema economico italiano. Si tratta di una classificazione alfanumerica con diversi gradi di dettaglio: le lettere indicano il macro-settore di attività economica, mentre i numeri (che vanno da due fino a sei cifre) rappresentano, con diversi gradi di dettaglio, le articolazioni e le disaggregazioni dei settori stessi. In ogni dichiarazione MUD deve essere riportata, nell'anagrafica, anche l'attività Istat prevalente da cui si sono originati i rifiuti.

Di seguito si riporta l'analisi fino a un dettaglio per "divisione" delle attività economiche prevalenti indentificate dal codice con le prime 2 cifre.

Si sottolinea innanzitutto che tale analisi necessariamente fa riferimento ai quantitativi prodotti dai soggetti che sono obbligati a fare le dichiarazioni, pertanto relativamente alla quota di rifiuti stimati non è possibile avere tale dettaglio informativo, sebbene come si è osservato in precedenza la maggior parte dei quantitativi di rifiuti stimati appartengono alla tipologia di rifiuti inerti generati quindi da attività di costruzione e demolizione.

Il quantitativo di rifiuti prodotti, riferimento per cui è disponibile tale dettaglio informativo, ammonta a 21.227.000 t, ossia il 93% del totale dichiarato prodotto nel 2018 (che si ricorda essere di 22.948.000 t).

Dall'analisi dei dati MUD, relativi al 2018, emerge che le attività economiche che hanno maggiormente contribuito alla produzione di rifiuti speciali sono quelle legate all'attività di trattamento dei rifiuti (codice ISTAT 38) per il 29% e quelle relative alla metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo (codici ISTAT 24 e 25) incidendo rispettivamente per il 12,7% e 6,3%.

Tutte le altre attività hanno dato un contributo al di sotto del 5%.

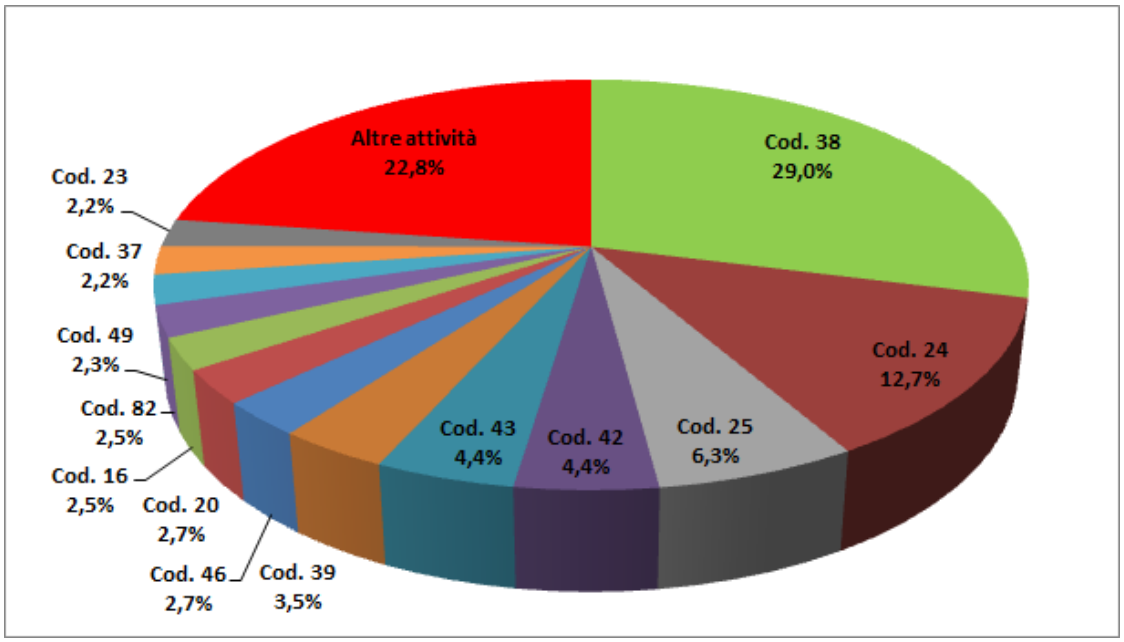


Figura 6.29 Produzione rifiuti speciali per attività economica rifiuti speciali (%), 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Analizzando i dati di rifiuti prodotti per pericolosità, per i rifiuti non pericolosi le categorie di attività economiche che hanno maggiormente contribuito alla produzione di rifiuti speciali sono le stesse menzionate a livello complessivo: codice ISTAT 38 per il 28,5% dei non pericolosi, cod. 24 per il 13% e cod. 25 per il 6,3%.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali pericolosi la quota maggiore è prodotta anche in questo caso dalle attività di trattamento dei rifiuti (cod. ISTAT 38) per il 32% del totale dei pericolosi, seguita dall'industria chimica (cod. ISTAT 20) per l'11,2%, metallurgia (cod. ISTAT 24) per l'11%, fabbricazione di prodotti farmaceutici (cod. ISTAT 21) per il 9,3% e fabbricazione di prodotti derivanti del petrolio (cod. ISTAT 19) per l'8%.

Nelle tabelle successive è rappresentata la produzione per attività economica dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, con un maggior dettaglio.

Tabella 6.8 Quantità rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi dichiarati per attività economica (tonnellate), 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

			Rifiuti NP		Rifiuti P		TOTALE RS	
ATTIVITA'	**Cod. Istat ATECO**	**Descrizione divisione**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT NP**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT P**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT**
A - AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	**01**	COLTIVAZIONI AGRICOLE E PRODUZIONE DI PRODOTTI ANIMALI, CACCIA E SERVIZI CONNESSI	197.444	1,1%	21.248	0,7%	**218.691**	1,0%
	02	SILVICOLTURA ED UTILIZZO DI AREE FORESTALI	3.006	0,0%	6	0,0%	**3.012**	0,0%
	03	PESCA E ACQUACOLTURA	55	0,0%	0	0,0%	**55**	0,0%
B- ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	**05**	ESTRAZIONE DI CARBONE (ESCLUSA TORBA)	5	0,0%	2	0,0%	**6**	0,0%
	06	ESTRAZIONE DI PETROLIO GREGGIO E DI GAS NATURALE	7.420	0,0%	2	0,0%	**7.422**	0,0%
	08	ALTRE ATTIVITÀ DI ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	101.333	0,6%	230	0,0%	**101.563**	0,5%
	09	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI SUPPORTO ALL'ESTRAZIONE	15.066	0,1%	131	0,0%	**15.197**	0,1%
C- ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	**10**	INDUSTRIE ALIMENTARI	363.885	2,0%	4.618	0,2%	**368.503**	1,7%
	11	INDUSTRIA DELLE BEVANDE	42.270	0,2%	1.367	0,0%	**43.638**	0,2%
	12	INDUSTRIA DEL TABACCO	110	0,0%	5	0,0%	**115**	0,0%
	13	INDUSTRIE TESSILI	100.216	0,5%	9.998	0,3%	**110.214**	0,5%
	14	CONFEZIONE DI ARTICOLI DI ABBIGLIAMENTO; CONFEZIONE DI ARTICOLI IN PELLE E PELLICCIA	32.596	0,2%	896	0,0%	**33.492**	0,2%
	15	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PELLE E SIMILI	10.059	0,1%	59	0,0%	**10.118**	0,0%
	16	INDUSTRIA DEL LEGNO E DEI PRODOTTI IN LEGNO E SUGHERO (ESCLUSI I MOBILI); FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PAGLIA E MATERIALI DA INTRECCIO	524.431	2,9%	1.200	0,0%	**525.631**	2,5%
	17	FABBRICAZIONE DI CARTA E DI PRODOTTI DI CARTA	257.276	1,4%	3.075	0,1%	**260.352**	1,2%
	18	STAMPA E RIPRODUZIONE DI SUPPORTI REGISTRATI	117.123	0,6%	6.597	0,2%	**123.720**	0,6%

			Rifiuti NP		Rifiuti P		TOTALE RS	
ATTIVITA'	**Cod. Istat ATECO**	**Descrizione divisione**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT NP**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT P**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT**
	19	FABBRICAZIONE DI COKE E PRODOTTI DERIVANTI DALLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO	32.878	0,2%	230.595	8,0%	**263.473**	1,2%
	20	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI	238.061	1,3%	324.701	11,2 %	**562.761**	2,7%
	21	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI FARMACEUTICI DI BASE E DI PREPARATI FARMACEUTICI	79.076	0,4%	267.874	9,3%	**346.950**	1,6%
	22	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN GOMMA E MATERIE PLASTICHE	233.304	1,3%	39.368	1,4%	**272.672**	1,3%
	23	FABBRICAZIONE DI ALTRI PRODOTTI DELLA LAVORAZIONE DI MINERALI NON METALLIFERI	457.168	2,5%	7.141	0,2%	**464.309**	2,2%
	24	METALLURGIA	2.375.631	13,0%	313.621	10,9 %	**2.689.252**	12,7 %
	25	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI IN METALLO (ESCLUSI MACCHINARI E ATTREZZATURE)	1.161.891	6,3%	171.242	5,9%	**1.333.133**	6,3%
	26	FABBRICAZIONE DI COMPUTER E PRODOTTI DI ELETTRONICA E OTTICA; APPARECCHI ELETTROMEDICALI, APPARECCHI DI MISURAZIONE E DI OROLOGI	21.420	0,1%	3.472	0,1%	**24.892**	0,1%
	27	FABBRICAZIONE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED APPARECCHIATURE PER USO DOMESTICO NON ELETTRICHE	278.545	1,5%	70.009	2,4%	**348.554**	1,6%
	28	FABBRICAZIONE DI MACCHINARI ED APPARECCHIATURE NCA	318.149	1,7%	42.160	1,5%	**360.310**	1,7%
	29	FABBRICAZIONE DI AUTOVEICOLI, RIMORCHI E SEMIRIMORCHI	134.685	0,7%	13.538	0,5%	**148.223**	0,7%
	30	FABBRICAZIONE DI ALTRI MEZZI DI TRASPORTO	57.272	0,3%	8.122	0,3%	**65.394**	0,3%
	31	FABBRICAZIONE DI MOBILI	73.074	0,4%	2.737	0,1%	**75.811**	0,4%
	32	ALTRE INDUSTRIE MANIFATTURIERE	14.892	0,1%	6.033	0,2%	**20.925**	0,1%
	33	RIPARAZIONE, MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHIATURE	50.382	0,3%	29.028	1,0%	**79.410**	0,4%
D- FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	**35**	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	191.997	1,0%	15.736	0,5%	**207.734**	1,0%
E- FORNITURA DI ACQUA; RETI	**36**	RACCOLTA, TRATTAMENTO E FORNITURA DI ACQUA	236.731	1,3%	373	0,0%	**237.104**	1,1%
	37	GESTIONE DELLE RETI FOGNARIE	446.950	2,4%	26.619	0,9%	**473.569**	2,2%

			Rifiuti NP		Rifiuti P		TOTALE RS	
ATTIVITA'	**Cod. Istat ATECO**	**Descrizione divisione**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT NP**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT P**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT**
FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	**38**	ATTIVITÀ DI RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI; RECUPERO DEI MATERIALI	5.229.585	28,5%	920.726	31,9 %	**6.150.311**	29,0 %
	39	ATTIVITÀ DI RISANAMENTO E ALTRI SERVIZI DI GESTIONE DEI RIFIUTI	639.768	3,5%	95.443	3,3%	**735.212**	3,5%
F- COSTRUZIONI	**41**	COSTRUZIONE DI EDIFICI	413.454	2,3%	17.674	0,6%	**431.129**	2,0%
	42	INGEGNERIA CIVILE	934.755	5,1%	7.864	0,3%	**942.618**	4,4%
	43	LAVORI DI COSTRUZIONE SPECIALIZZATI	866.308	4,7%	57.502	2,0%	**923.809**	4,4%
G- COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	**45**	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO E RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	80.782	0,4%	70.765	2,4%	**151.547**	0,7%
	46	COMMERCIO ALL'INGROSSO (ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI)	555.633	3,0%	21.419	0,7%	**577.052**	2,7%
	47	COMMERCIO AL DETTAGLIO (ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI)	81.300	0,4%	4.690	0,2%	**85.990**	0,4%
H- TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	**49**	TRASPORTO TERRESTRE E TRASPORTO MEDIANTE CONDOTTE	472.618	2,6%	22.982	0,8%	**495.600**	2,3%
	50	TRASPORTO MARITTIMO E PER VIE D'ACQUA	232	0,0%	613	0,0%	**845**	0,0%
	51	TRASPORTO AEREO	424	0,0%	29	0,0%	**453**	0,0%
	52	MAGAZZINAGGIO E ATTIVITÀ DI SUPPORTO AI TRASPORTI	76.232	0,4%	7.058	0,2%	**83.290**	0,4%
	53	SERVIZI POSTALI E ATTIVITÀ DI CORRIERE	505	0,0%	7	0,0%	**512**	0,0%
I- ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	**55**	ALLOGGIO	638	0,0%	36	0,0%	**674**	0,0%
	56	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI RISTORAZIONE	5.900	0,0%	23	0,0%	**5.923**	0,0%
J- SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	**58**	ATTIVITÀ EDITORIALI	2.729	0,0%	61	0,0%	**2.791**	0,0%
	59	ATTIVITÀ DI PRODUZIONE CINEMATOGRAFICA, DI VIDEO E DI PROGRAMMI TELEVISIVI, DI REGISTRAZIONI MUSICALI E SONORE	505	0,0%	3	0,0%	**509**	0,0%
	60	ATTIVITÀ DI PROGRAMMAZIONE E TRASMISSIONE	1.103	0,0%	36	0,0%	**1.139**	0,0%
	61	TELECOMUNICAZIONI	2.981	0,0%	496	0,0%	**3.476**	0,0%
	62	PRODUZIONE DI SOFTWARE, CONSULENZA INFORMATICA E ATTIVITÀ CONNESSE	2.198	0,0%	40	0,0%	**2.238**	0,0%
	63	ATTIVITÀ DEI SERVIZI D'INFORMAZIONE E ALTRI SERVIZI INFORMATICI	1.480	0,0%	69	0,0%	**1.550**	0,0%
K- ATTIVITÀ FINANZIARIE E	**64**	ATTIVITÀ DI SERVIZI FINANZIARI (ESCLUSE LE ASSICURAZIONI E I FONDI PENSIONE)	815	0,0%	63	0,0%	**878**	0,0%

			Rifiuti NP		Rifiuti P		TOTALE RS	
ATTIVITA'	**Cod. Istat ATECO**	**Descrizione divisione**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT NP**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT P**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT**
ASSICURATIVE	**65**	ASSICURAZIONI, RIASSICURAZIONI E FONDI PENSIONE (ESCLUSE LE ASSICURAZIONI SOCIALI OBBLIGATORIE)	279	0,0%	4	0,0%	**283**	0,0%
	66	ATTIVITÀ AUSILIARIE DEI SERVIZI FINANZIARI E DELLE ATTIVITÀ ASSICURATIVE	10	0,0%	2	0,0%	**12**	0,0%
L- ATTIVITA' IMMOBILIARI	**68**	ATTIVITÀ IMMOBILIARI	24.432	0,1%	256	0,0%	**24.688**	0,1%
M- ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	**69**	ATTIVITÀ LEGALI E CONTABILITÀ	192	0,0%	120	0,0%	**312**	0,0%
	70	ATTIVITÀ DI DIREZIONE AZIENDALE E DI CONSULENZA GESTIONALE	1.340	0,0%	533	0,0%	**1.873**	0,0%
	71	ATTIVITÀ DEGLI STUDI DI ARCHITETTURA E D'INGEGNERIA; COLLAUDI ED ANALISI TECNICHE	8.865	0,0%	887	0,0%	**9.752**	0,0%
	72	RICERCA SCIENTIFICA E SVILUPPO	26.799	0,1%	3.212	0,1%	**30.012**	0,1%
	73	PUBBLICITÀ E RICERCHE DI MERCATO	1.390	0,0%	16	0,0%	**1.406**	0,0%
	74	ALTRE ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	7.064	0,0%	3.908	0,1%	**10.972**	0,1%
	75	SERVIZI VETERINARI	145	0,0%	18	0,0%	**163**	0,0%
N- NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	**77**	ATTIVITÀ DI NOLEGGIO E LEASING OPERATIVO	11.954	0,1%	844	0,0%	**12.798**	0,1%
	78	ATTIVITÀ DI RICERCA, SELEZIONE, FORNITURA DI PERSONALE	-	0,0%	0	0,0%	**0**	0,0%
	79	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DELLE AGENZIE DI VIAGGIO, DEI TOUR OPERATOR E SERVIZI DI PRENOTAZIONE E ATTIVITÀ CONNESSE	0	0,0%	0	0,0%	**1**	0,0%
	80	SERVIZI DI VIGILANZA E INVESTIGAZIONE	57	0,0%	17	0,0%	**74**	0,0%
	81	ATTIVITÀ DI SERVIZI PER EDIFICI E PAESAGGIO	99.728	0,5%	2.291	0,1%	**102.018**	0,5%
	82	ATTIVITÀ DI SUPPORTO PER LE FUNZIONI D'UFFICIO E ALTRI SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	501.210	2,7%	19.456	0,7%	**520.666**	2,5%
O- AMMINISTRAZ. PUBBLICA E DIFESA..	**84**	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	35.099	0,2%	580	0,0%	**35.679**	0,2%
P- ISTRUZIONE	**85**	ISTRUZIONE	803	0,0%	218	0,0%	**1.022**	0,0%
Q- SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE	**86**	ASSISTENZA SANITARIA	4.415	0,0%	548	0,0%	**4.963**	0,0%
	87	SERVIZI DI ASSISTENZA SOCIALE RESIDENZIALE	315	0,0%	29	0,0%	**344**	0,0%
	88	ASSISTENZA SOCIALE NON RESIDENZIALE	67	0,0%	2	0,0%	**69**	0,0%
R- ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E	**90**	ATTIVITÀ CREATIVE, ARTISTICHE E DI INTRATTENIMENTO	59.293	0,3%	3.373	0,1%	**62.666**	0,3%
	91	ATTIVITÀ DI BIBLIOTECHE, ARCHIVI, MUSEI ED ALTRE ATTIVITÀ CULTURALI	292	0,0%	19	0,0%	**311**	0,0%

			Rifiuti NP		Rifiuti P		TOTALE RS	
ATTIVITA'	**Cod. Istat ATECO**	**Descrizione divisione**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT NP**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT P**	**Qu. t/a**	**% risp. TOT**
DIVERTIMENTO	**92**	ATTIVITÀ RIGUARDANTI LE LOTTERIE, LE SCOMMESSE, LE CASE DA GIOCO	283	0,0%	546	0,0%	**829**	0,0%
	93	ATTIVITÀ SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DI DIVERTIMENTO	1.411	0,0%	55	0,0%	**1.466**	0,0%
S- ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI	**94**	ATTIVITÀ DI ORGANIZZAZIONI ASSOCIATIVE	1.231	0,0%	33	0,0%	**1.264**	0,0%
	95	RIPARAZIONE DI COMPUTER E DI BENI PER USO PERSONALE E PER LA CASA	1.520	0,0%	147	0,0%	**1.667**	0,0%
	96	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI PER LA PERSONA	4.385	0,0%	2.976	0,1%	**7.361**	0,0%
T- ATTIVITÀ DI FAMIGLIE E CONVIVENZE...	**97**	ATTIVITÀ DI FAMIGLIE E CONVIVENZE COME DATORI DI LAVORO PER PERSONALE DOMESTICO	-	0,0%	0	0,0%	**0**	0,0%
	98	PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI INDIFFERENZIATI PER USO PROPRIO DA PARTE DI FAMIGLIE E CONVIVENZE	838	0,0%	75	0,0%	**913**	0,0%
SUBTOTALE			**18.337.767**		**2.889.571**		**21.227.338**	

6.3.5 I principali rifiuti prodotti

Di seguito si presenta l'analisi di maggior dettaglio sulla produzione dei rifiuti speciali in Regione, andando ad estrarre i dati stimati sui principali codici EER prodotti nel 2018 affiancati dai dati per gli stessi risultanti per le annualità precedenti (2010 e 2014). Per ulteriore maggiore dettaglio di analisi su tutti i codici EER prodotti nel 2018 si rimanda al file Excel allegato.

6.3.5.1 I principali rifiuti non pericolosi prodotti

Nella tabella seguente sono riportati i principali 15 codici EER di rifiuti non pericolosi prodotti in Lombardia nel 2018, che rappresentano il 66% della produzione totale dei rifiuti non pericolosi. Il fatto di includere anche la stima della produzione degli "esenti MUD" porta ai primi posti di questa classifica molti codici EER della categoria dei rifiuti inerti, ed in particolare: il 170904 (rifiuti misti da costruzione e demolizione) nettamente superiore agli altri con oltre 5.800.000 t prodotte nel 2018, e le terre e rocce da scavo (cod. EER 170504) con 3.380.000 t stimate prodotte. Proprio queste due tipologie di rifiuti contribuiscono in maniera consistente al dato di crescita della produzione di rifiuti non pericolosi già riscontrata. Seguono "Altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti" (cod. 191212) con ca. 1.750.000 t/a, anche questi in forte crescita rispetto al 2010 e le scorie non trattate dall'industria metallurgica (cod. 100202) con ca. 1.080.000 t e le miscele bituminose (cod. 170302) con 1.064.000 t. Gli altri 10 codici EER riportati in tabella risultano essere prodotti nel 2018 in quantitativi che vanno da un minimo di ca. 460.000 t (cod. 170107) a un massimo di ca. 830.000 t (cod. 191207).

Tabella 6.9 I principali Cod. EER di rifiuti non pericolosi stimati prodotti (tonnellate), 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Primi 15 CER NP 2018		**Totale stima produzione (t/anno)**			**Variaz. %**
cod EER	**Descrizione**	**2010**	**2014**	**2018**	**2010-2018**
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	4.688.899	5.710.197	**5.801.089**	***23,7%***
170504	Terra e rocce, diverse da 17 05 03	1.698.886	2.868.065	**3.380.876**	***99,0%***
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da 19 12 11	1.189.031	1.644.207	**1.747.125**	***46,9%***
100202	Scorie non trattate	1.211.330	1.023.889	**1.074.850**	***-11,3%***
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	891.174	995.906	**1.064.504**	***19,4%***
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	568.943	741.255	**829.344**	***45,8%***
170405	Ferro e acciaio	692.980	739.837	**843.515**	***21,7%***
170101	Cemento	143.486	264.906	**699.825**	***387,7%***
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi	460.123	644.015	**706.491**	***53,5%***
191209	Minerali (ad esempio sabbia, rocce)	91.566	241.558	**645.401**	***604,9%***
191204	Plastica e gomma	177.178	209.941	**603.758**	***240,8%***
191210	Rifiuti combustibili (CDR: combustibile derivato da rifiuti)	207.641	315.113	**560.361**	***169,9%***
120199	Rifiuti non specificati altrimenti	428.382	517.264	**557.494**	***30,1%***
191202	Metalli ferrosi	320.430	409.922	**542.671**	***69,4%***
170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	559.301	496.137	**457.499**	***-18,2%***
Subtotale NP		**13.329.351**	**16.822.210**	**19.514.803**	***46,4%***
% su totale NP		***55,9%***	***64,0%***	***65,7%***	
% su totale RS		***50,7%***	***57,9%***	***59,4%***	

6.3.5.2 I principali rifiuti pericolosi prodotti

Nella tabella seguente sono riportati i principali 15 codici EER di rifiuti pericolosi prodotti in Lombardia nel 2018, che rappresentano il 58% della produzione totale dei rifiuti pericolosi, e il 5,5% del dato totale di produzione.

I principali rifiuti sono quelli del Cap. 19, in particolare: rifiuti prodotti da specifici trattamenti chimico-fisici di rifiuti industriali con cod. EER 190204 con 265.000 t (più che raddoppiato rispetto al 2010); e rifiuti stabilizzati/solidificati con cod. EER 190304 con 259.000 t (anch'esso in crescita più contenuta rispetto al 2010). Seguono il cod. EER 100207 relativo a rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi dell'industria del ferro e dell'acciaio con 194.000 t; il cod. 130205 relativo a scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati con 182.000 t (rifiuto in forte aumento rispetto al 2010: 20.000 t) e il cod. 070101 relativo a soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri con 130.000 t circa prodotte.

Gli altri 10 codici EER riportati in tabella risultano essere prodotti nel 2018 in quantitativi che vanno da un minimo di 62.000 t (cod. 070601) a un massimo di 97.000 t (cod. 070701).

Tabella 6.10 I principali Cod. EER di rifiuti pericolosi stimati prodotti (tonnellate), 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Primi 15 CER P 2018		**Totale stima produzione (t/anno)**			**Variaz. (%)**
cod EER	**Descrizione**	**2010**	**2014**	**2018**	**2010-2018**
190204	Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso	115.807	183.188	**264.646**	*128,5%*
190304	Rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati	202.245	225.307	**259.142**	*28,1%*
100207	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, contenenti sostanze pericolose	167.105	181.163	**194.356**	*16,3%*
130205	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	20.054	157.475	**181.806**	*806,6%*
070101	Soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	140.664	121.722	**130.650**	*-7,1%*
070701	Soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	96.242	106.099	**96.728**	*0,5%*
120109	Emulsioni e soluzioni per macchinari, non contenenti alogeni	54.024	78.229	**90.943**	*68,3%*
190105	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	96.605	95.853	**88.744**	*-8,1%*
070108	Altri fondi e residui di reazione	47.938	50.102	**85.270**	*77,9%*
170605	Materiali da costruzione contenenti amianto	160.804	118.306	**79.811**	*-50,4%*
161001	Soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose	36.763	55.184	**77.833**	*111,7%*
191211	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose	23.948	39.568	**73.963**	*208,9%*
130105	Emulsioni non clorurate	51.080	69.008	**66.088**	*29,4%*
190205	Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose	27.248	21.287	**64.811**	*137,9%*
070601	Soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	39.313	48.092	**62.072**	*57,9%*
Subtotale P		**1.279.839**	**1.550.582**	**1.816.861**	***42,0%***
% su totale P		***52,8%***	***55,3%***	***58,0%***	
% su totale		***4,9%***	***5,3%***	***5,5%***	

6.4 Andamento della gestione dei rifiuti speciali (2010-2018)

6.4.1 Premessa metodologica e fonti dei dati

ARPA Lombardia oltre ad eseguire un esteso lavoro di bonifica e validazione dei dati dichiarati nei MUD, nei report annuali riporta anche i dati dichiarati di gestione dei rifiuti in Regione. Si

precisa che i dati oggetto della presente analisi sono elaborazioni di quanto fornito da ARPA Lombardia, non necessariamente oggetto di pubblicazione; infatti, al momento della redazione del presente Programma, non è ancora stato pubblicato il Report di ARPA relativo ai dati 2018.

Sulla base dei dati di fonte ARPA Lombardia, la gestione totale dei rifiuti (intesa come somma delle operazioni di recupero e smaltimento al netto di R13 e D15) in Regione ha un evidente trend crescente: +40,7% dal 2010 al 2018. Analizzando l'evoluzione negli ultimi 5 anni (periodo di vigenza del precedente PRGR), la crescita dell'insieme delle operazioni di trattamento è stata del +17,8%, in particolare si osserva un significativo incremento negli ultimi due anni: nel 2017 (+5,7% rispetto al 2016) e nel 2018 +5,9% rispetto al 2017.

Nel 2018 sono state trattate 44,65 milioni di tonnellate di rifiuti da impianti lombardi.

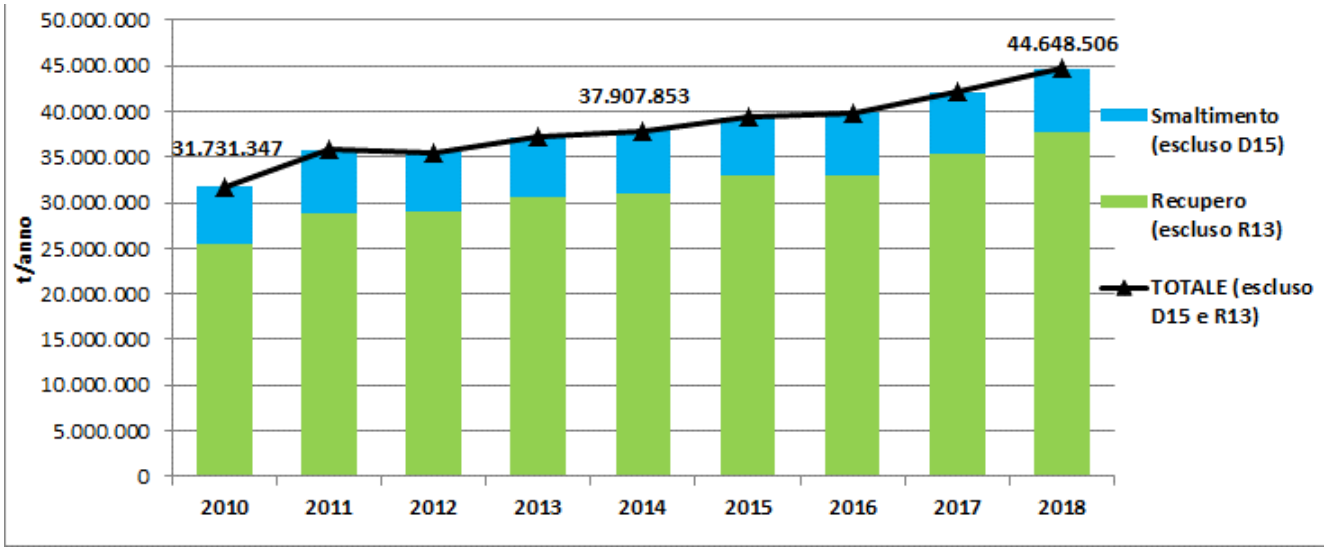


Figura 6.30 Andamento del totale dei rifiuti trattati in Regione (escluse operazioni R13 e D15), 2010-2018. Fonte: elaborazione dati ARPA Lombardia

Si precisa che non è possibile confrontare direttamente tali dati con le stime della produzione dei rifiuti speciali, in quanto:

- includono il trattamento in Regione anche dei rifiuti urbani, nonché dei rifiuti importati da altre Regioni trattati in Lombardia;
- vi possono essere quantitativi di rifiuti prodotti in Regione avviati ad impianti extraregionali;
- possono essere effettuati più trattamenti "in serie" sullo stesso rifiuto, per cui alcuni quantitativi di "rifiuti gestiti" possono ripetersi per le diverse operazioni a cui il rifiuto viene sottoposto.

Dal momento che questa sezione del PRGR intende analizzare la gestione dei rifiuti speciali, quindi isolando la gestione dei rifiuti urbani (in quanto oggetto di esteso approfondimento nella Sezione 1), risulta interessante considerare le analisi fatte da ISPRA nei Rapporti sui rifiuti speciali, che effettua appunto stime sulla gestione dei rifiuti speciali, con dettaglio regionale, per poter valutare la copertura "di massima" del sistema impiantistico rispetto ai quantitativi prodotti. Tali dati risultano inoltre di interesse per poter effettuare confronti uniformi tra i diversi contesti territoriali, come riportato nel paragrafo 6.4.3.

Nel seguito, laddove è stata necessaria un'analisi di maggiore dettaglio (ad es: operazioni eseguite sul singolo codice CER, focus di dettaglio sul sistema impiantistico, ecc.), sono stati utilizzati direttamente i dati dichiarati nei MUD (bonificati da ARPA Lombardia), tenendo ben presente che sono compresi anche i quantitativi di rifiuti urbani trattati.

6.4.2 Stima dell'evoluzione della gestione dei rifiuti speciali

Analizzando le stime ISPRA sulla gestione dei rifiuti speciali in Regione è confermato il trend di netta crescita (+46% dal 2010 al 2018), con una crescita dei quantitativi sia trattati con operazioni di recupero (+49%) che con operazioni di smaltimento (+36%). Analizzando l'evoluzione negli ultimi 5 anni (periodo di vigenza del precedente PRGR), la crescita dell'insieme delle operazioni di trattamento è stata del +18%, con una crescita dei quantitativi avviati a recupero del +23% e una sostanziale invarianza dell'avviato a smaltimento.

Complessivamente la stima della gestione (intesa come somma delle operazioni di recupero e smaltimento al netto di R13 e D15) dei rifiuti speciali nel 2018 ammonta a 37,5 milioni di ronnellate, di cui:

- 30,8 milioni t sono avviate ad operazioni di recupero (escluso R13), ossia l'82% del totale gestito;
- 6,7 milioni t sono avviate ad operazioni di smaltimento (escluso D15), ossia il 17,9% del totale.

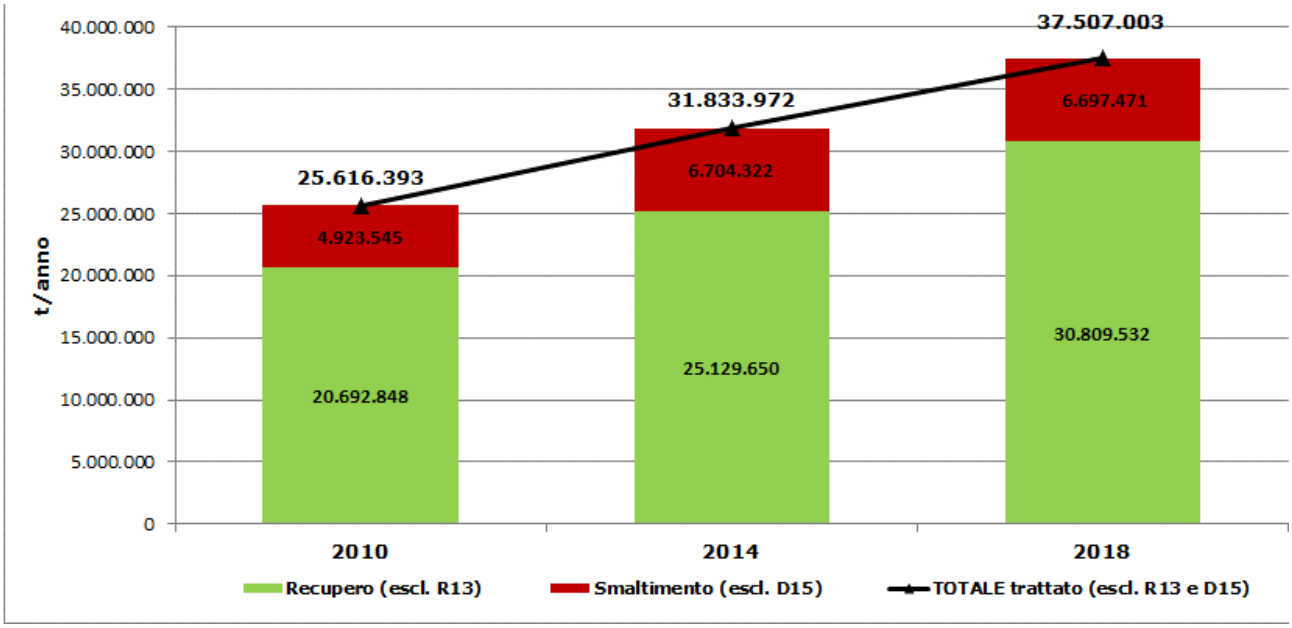


Figura 6.31 Andamento del totale dei rifiuti speciali trattati in Regione (escluse operazioni R13 e D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

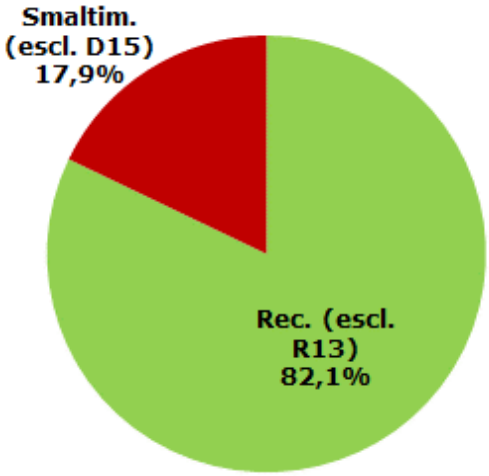


Figura 6.32 Andamento del totale dei rifiuti speciali trattati in Regione (escluse operazioni R13 e D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

6.4.2.1 Operazioni di recupero

Le attività di recupero dei rifiuti possono essere suddivise in:

- recupero di materia – che comprende diverse tipologie di recupero a seconda della natura merceologica del rifiuto (operazioni da R2 a R12);
- recupero di energia (operazione R1).

In Regione le operazioni di recupero (escluso R13) complessivamente hanno interessato quantitativi crescenti, passando da 20,7 milioni di t del 2010 a 30,8 milioni di t di rifiuti speciali del 2018.

L'insieme delle operazioni di recupero interessano in maniera preponderante il trattamento dei rifiuti non pericolosi, incidendo per il 96% del totale trattato con operazioni di recupero.

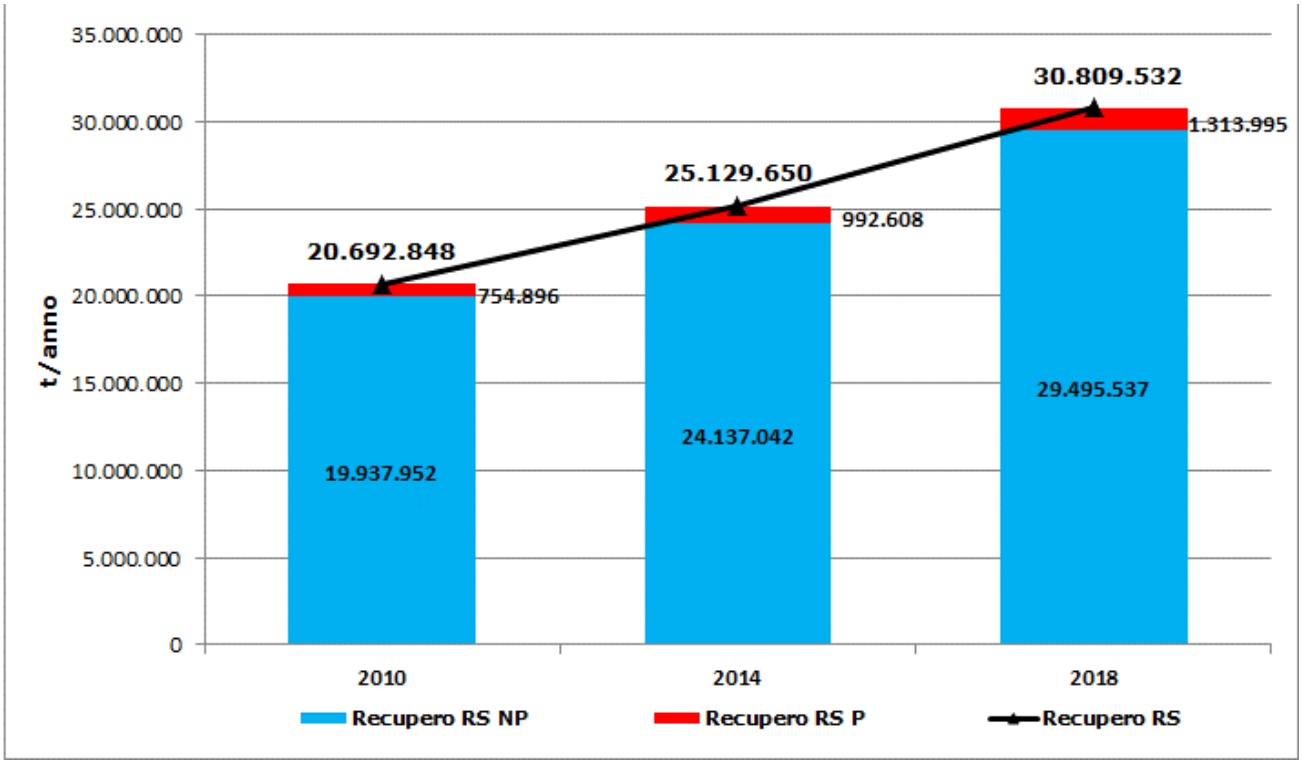


Figura 6.33 Andamento dei rifiuti speciali trattati con operazioni di recupero in Regione (esclusa operazione R13), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Analizzando nel dettaglio i dati delle operazioni di recupero effettuate sui rifiuti speciali emerge:

- R5: operazione di "Recupero di sostanza inorganiche" prevale in tutti gli anni; nel 2018 incide per il 42% sul totale trattato con operazioni di recupero. Si rileva una importante tendenza di crescita: +42% (dal 2010 al 2018);
- R4: operazione "Recupero di metalli" incide per il 29% nel 2018, con una importante tendenza di crescita: +71% (dal 2010 al 2018);
- R3: operazione "Recupero di sostanze organiche" sui rifiuti speciali incide per il 13,6% nel 2018, con un calo:del -12% (dal 2010 al 2018).
- R12: operazione "Scambio di rifiuti ottenuti operazioni precedenti" sui rifiuti speciali incide per l'8,8% nel 2018, che con 2,7 milioni tonnellate trattate, portano un netto aumento rispetto al 2010 (86.000 tonnellate); tale incremento deriva dalla ridefinizione negli anni delle autorizzazioni di alcuni impianti che, a tutti gli effetti, non eseguivano operazioni di recupero di materia ma solamente operazioni preliminari per l'avvio a recupero;
- R10: operazione "Spandimento sul suolo" incide per il 3,6% nel 2018, con un importante trend di crescita: +67% (dal 2010 al 2018);

- R1: operazione di "Recupero energetico" incide per il 2% nel 2018, con una sostanziale invarianza dal 2010 al 2018.

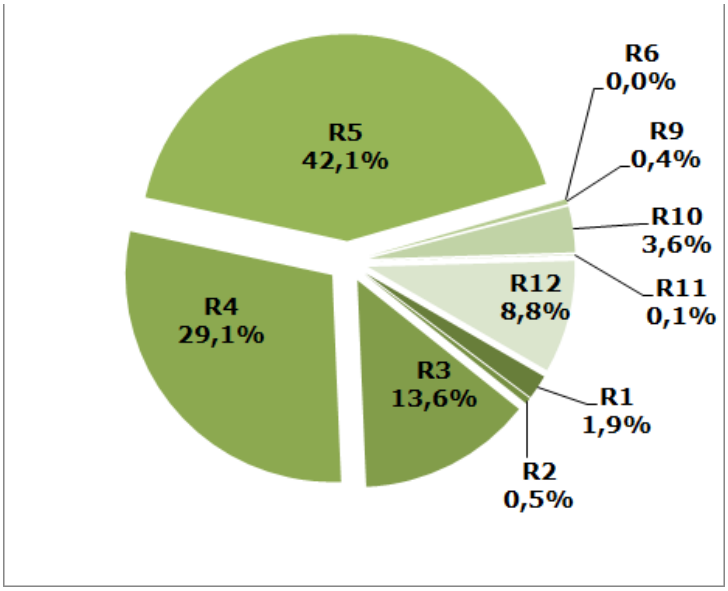


Figura 6.34 Incidenza % delle operazioni di recupero dei rifiuti speciali effettuate in Regione (esclusa operazione R13), 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

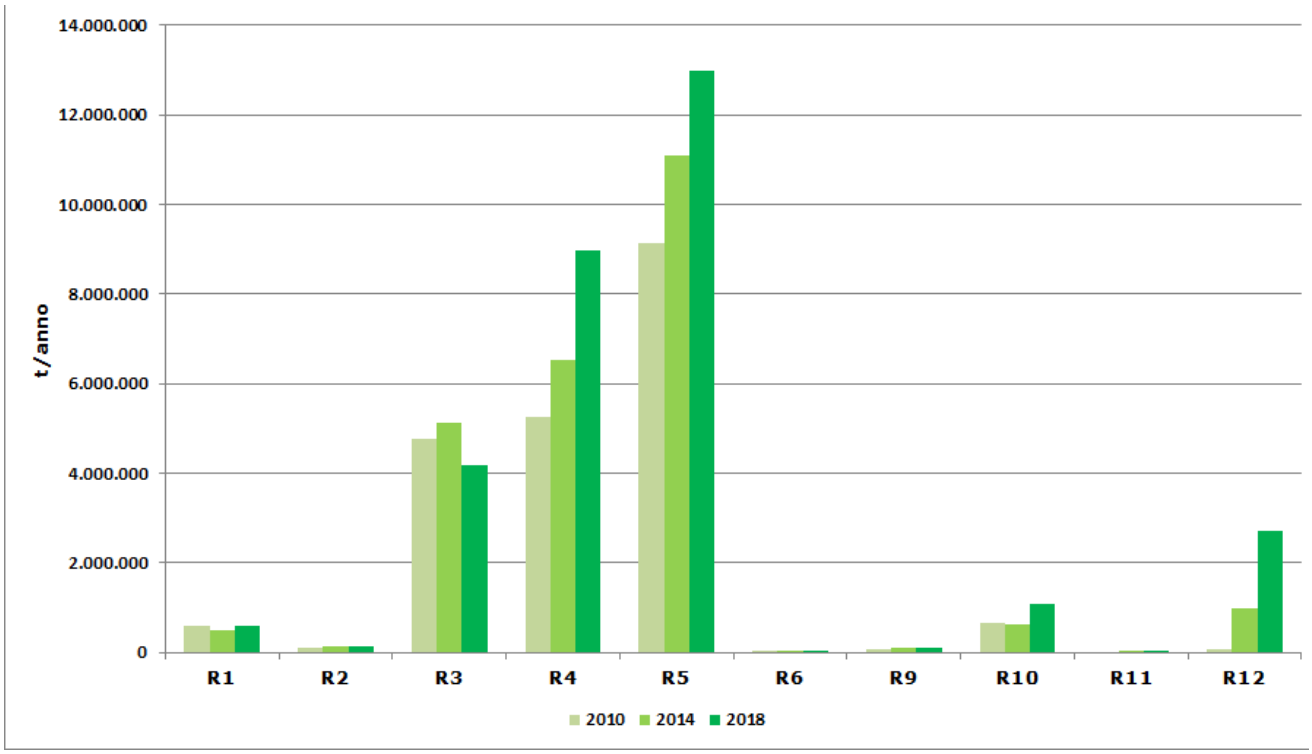


Figura 6.35 Evoluzione delle operazioni di recupero dei rifiuti speciali effettuate in Regione (esclusa operazione R13), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Di seguito sono riportati i dati dei quantitativi di rifiuti gestiti (negli anni 2010, 2014 e 2018) con operazioni di recupero in Regione, sulla base delle stime ISPRA relative alla gestione dei rifiuti speciali.

L'ultima tabella del paragrafo riporta i dati delle operazioni di recupero effettuate nel 2018 sui rifiuti in generale (speciali e urbani), con distinzione per Capitolo EER trattato, sulla base di quanto dichiarato nel MUD 2019 dagli impianti regionali. Tali dati sono utili ai fini delle valutazioni specifiche sull'offerta del sistema impiantistico regionale rispetto alle diverse tipologie di rifiuti, oggetto di ulteriori approfondimenti specifici.

Tabella 6.11 Andamento delle operazioni di recupero dei rifiuti speciali in Regione (tonnellate), 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA. In questi dati non sono compresi i rifiuti della macrocategoria 19 (decadenti dal trattamento dei rifiuti urbani)

Attività di recupero		TOTALE			Variaz. 2010-2014	Variaz. 2014-2018	Variaz. 2010-2018
		2010	2014	2018			
R1	Recupero energetico	612.867	484.566	586.472	-21%	21%	-4%
R2	Recupero solventi	98.436	146.193	143.867	49%	-2%	46%
R3	Recupero sost. organiche	4.761.611	5.126.688	4.195.144	8%	-18%	-12%
R4	Recupero metalli	5.245.176	6.527.666	8.956.723	24%	37%	71%
R5	Recupero sost. inorganiche	9.136.722	11.104.038	12.985.560	22%	17%	42%
R6	Rigenerazione acidi-basi	4.475	3.019	2.517	-33%	-17%	-44%
R9	Recupero oli	88.926	106.747	119.016	20%	11%	34%
R10	Spandimento sul suolo	658.745	623.793	1.097.720	-5%	76%	67%
R11	Utilizzo dei rifiuti ottenuti con operazioni precedenti	0	10.024	15.506	-	55%	-
R12	Scambio di rifiuti ottenuti operazioni precedenti	85.890	996.916	2.707.007	1061%	172%	3052%
	Totale REC escl. R13	**20.692.848**	**25.129.650**	**30.809.532**	21%	23%	49%

Tabella 6.12 Andamento delle operazioni di recupero dei rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi (tonnellate), 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA. In questi dati non sono compresi i rifiuti della macrocategoria 19 (decadenti dal trattamento dei rifiuti urbani)

Attività di recupero		Non pericolosi			Pericolosi		
		2010	2014	2018	2010	2014	2018
R1	Recupero energetico	592.790	470.606	572.939	20.077	13.960	13.533
R2	Recupero solventi	0	0	6	98.436	146.193	143.861
R3	Recupero sost. organiche	4.717.263	5.062.958	4.139.673	44.348	63.730	55.471
R4	Recupero metalli	4.903.297	6.193.872	8.462.984	341.879	333.794	493.739
R5	Recupero sost. inorganiche	9.007.670	10.848.268	12.773.266	129.052	255.770	212.294
R6	Rigenerazione acidi-basi	0	0	0	4.475	3.019	2.517
R9	Recupero oli	0	4.220	8.507	88.926	102.527	110.509
R10	Spandimento sul suolo	658.745	623.793	1.097.720	0	0	0
R11	Utilizzo dei rifiuti ottenuti con operazioni precedenti	0	10.024	15.506	0	0	0
R12	Scambio di rifiuti ottenuti operazioni precedenti	58.187	923.301	2.424.936	27.703	73.615	282.071
	Totale REC escl. R13	**19.937.952**	**24.137.042**	**29.495.537**	**754.896**	**992.608**	**1.313.995**

Tabella 6.13 Incidenza operazioni di recupero dei rifiuti per Capitolo EER (tonnellate), 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD. In questi dati sono compresi i rifiuti della macrocategoria 19 (decadenti dal trattamento dei rifiuti urbani), che non erano ricompresi nelle due tabelle precedenti.

	Operazioni Recupero 2018 (t/anno)										
Cap. EER	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R9**	**R10**	**R12**	**Tot REC (escl. R13)**	**R13**
01	0	0	0	0	99.202	0	0	946	1.360	**101.508**	1.801
02	5.516	0	197.855	503	112	0	10.983	12.325	17.296	**244.589**	23.761
03	354.624	0	288.035	0	10.783	0	0	0	155.513	**808.955**	54.228
04	217	0	27.547	369	1	0	0	0	25.940	**54.072**	3.205
05	0	0	0	0	0	0	956	0	51	**1.007**	18
06	0	0	0	7.570	46.913	1.986	0	0	8.353	**64.821**	9.973
07	227	136.777	83.143	4	15.341	30	5.347	0	61.843	**302.712**	39.988
08	0	864	32	0	41.534	0	0	0	7.560	**49.991**	2.517
09	0	0	0	212	0	0	0	0	97	**309**	298
10	1.755	0	13.708	325.362	1.002.000	0	0	0	15.773	**1.358.597**	132.124
11	0	0	0	12.366	50.921	64	0	0	1.348	**64.700**	9.701
12	64	6	30.555	2.692.876	13.090	0	352	0	49.994	**2.786.937**	262.101
13	0	6	16.986	0	0	0	110.140	0	92.884	**220.016**	226.298
14	0	5.090	233	0	0	0	0	0	5.531	**10.853**	3.202
15	6.314	0	1.157.870	92.648	534.436	0	457	0	1.039.163	**2.830.887**	917.420
16	536	98	45.233	700.435	86.561	467	2.541	0	100.556	**936.426**	212.171
17	0	0	67.067	2.380.294	10.694.996	0	0	938.518	210.235	**14.291.110**	1.762.543
18	17.531	0	0	0	0	0	0	0	4.352	**21.883**	2.837
19	1.646.185	2.574	2.518.116	2.293.228	1.222.411	0	1.140	166.429	1.114.836	**8.964.919**	1.000.242
20	1.131.712	0	2.649.143	89.050	255.347	0	5.860	690	549.865	**4.681.667**	1.315.223
TOT	**3.164.680**	**145.414**	**7.095.523**	**8.594.917**	**14.073.646**	**2.546**	**137.776**	**1.118.908**	**3.462.549**	**37.795.960**	**5.979.652**

6.4.2.2 *Operazioni di smaltimento*

Le attività di smaltimento comprendono:

- operazioni di trattamento rifiuti per favorirne lo smaltimento quali ad esempio trattamenti preliminari di raggruppamento e ricondizionamento;
- operazioni di smaltimento definitivo quali il conferimento in discarica (D1) o l'incenerimento (D10).

In Regione le operazioni di smaltimento (escluso D15) complessivamente hanno interessato quantitativi crescenti, passando da 4,9 milioni di t del 2010 a 6,7 milioni di. t di rifiuti speciali. Si rileva la crescita soprattutto nel primo quadriennio del periodo considerato, con una sostanziale stazionarietà nel valore dell'ultimo anno rispetto al 2014.

L'insieme delle operazioni di smaltimento hanno interessato il trattamento dei rifiuti non pericolosi per il 75% del totale trattato, con un calo dal 2014 al 2018.

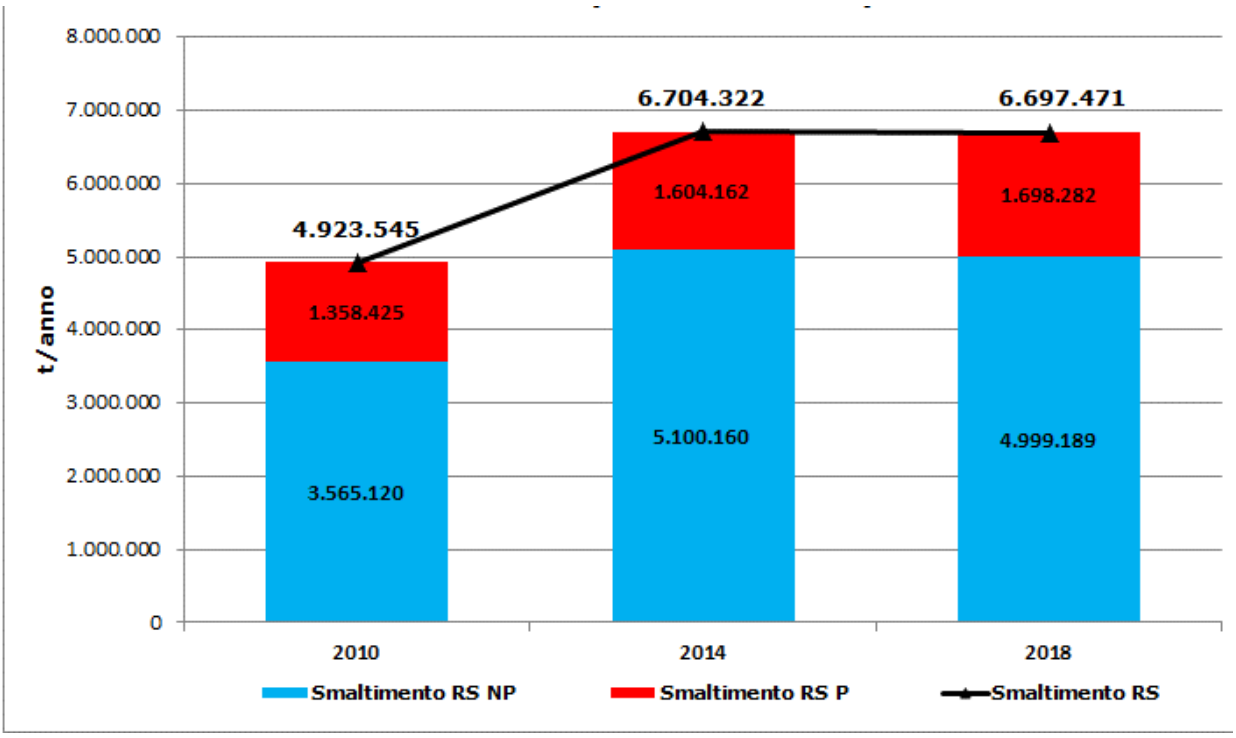


Figura 6.36 Andamento dei rifiuti speciali trattati con operazioni di smaltimento in Regione (esclusa operazione D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Analizzando nel dettaglio i dati delle operazioni di smaltimento effettuate sui rifiuti speciali emerge:

- D1: lo smaltimento in discarica di rifiuti speciali è l'operazione principale (per il 2014 e 2018), incidendo per il 47% del totale trattato con operazioni di smaltimento nel 2018; l'incremento si è avuto principalmente nel 2014 rispetto al 2010 con un raddoppio dei quantitativi smaltiti;
- D9: operazioni "Trattamento chimico-fisico" incide per il 25%, con un trend di calo: -9% dal 2010 al 2018;
- D10: operazione "Incenerimento" di rifiuti speciali incide per il 10%, con un incremento del 17% dal 2010 al 2018;
- D8: operazione "Trattamento biologico" incide per il 9,4%, con un trend di calo: -23% dal 2010 al 2018;

- D13: operazione "Raggruppamento preliminare" incide per il 5,8%, che con 390.000 tonnellate trattate, portano un netto aumento rispetto al 2010 (116.000 tonnellate).

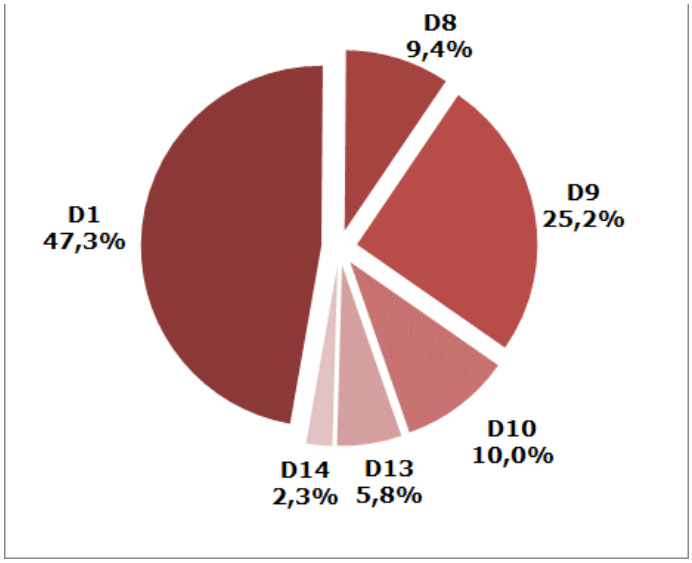


Figura 6.37 Incidenza % delle operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali effettuate in Regione (esclusa operazione D15), 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

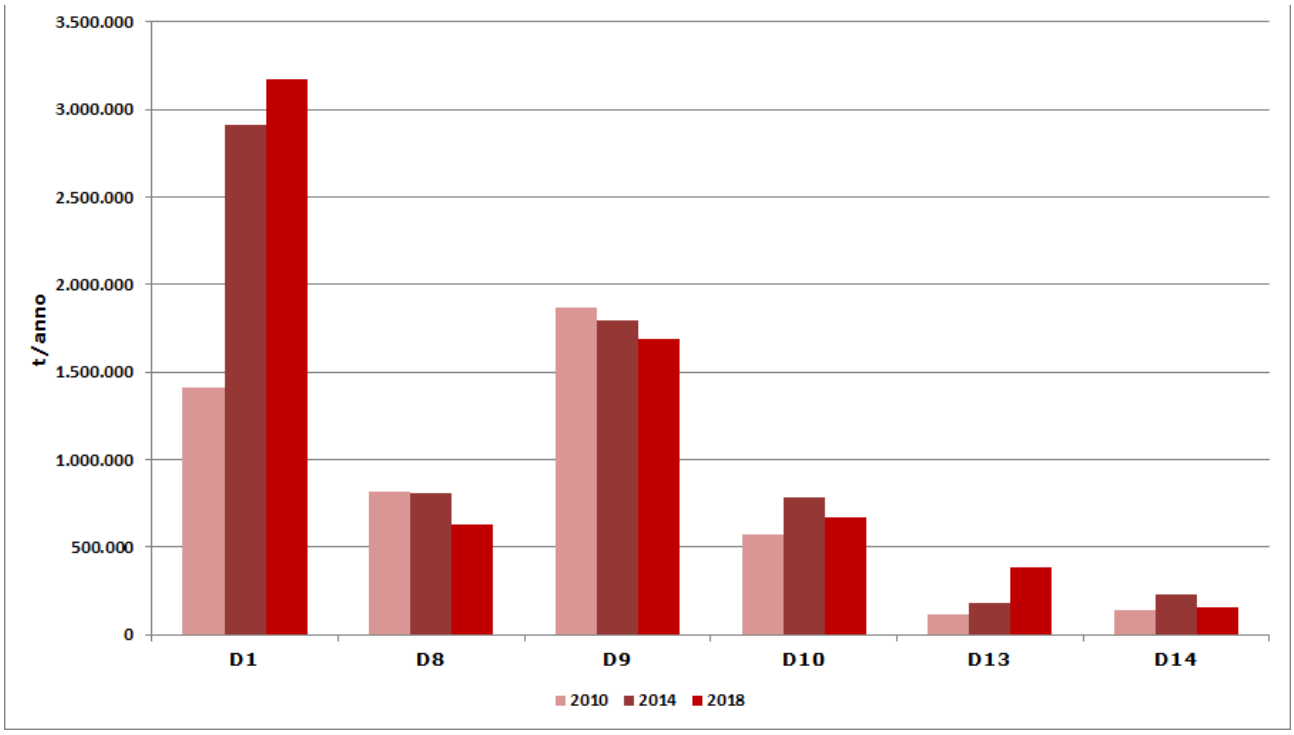


Figura 6.38 Evoluzione delle operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali effettuate in Regione (esclusa operazione D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Di seguito sono riportati i dati dei quantitativi di rifiuti gestiti (negli anni 2010, 2014 e 2018) con operazioni di smaltimento, sulla base delle stime ISPRA relative alla gestione dei rifiuti speciali in Regione. L'ultima tabella del paragrafo riporta i dati delle operazioni di smaltimento effettuate nel 2018 sui rifiuti in generale (speciali e urbani), con distinzione per Capitolo EER trattato, sulla base di quanto dichiarato nel MUD 2019 dagli impianti regionali.

Tabella 6.14 Andamento delle operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali in Regione (tonnellate), 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA. In questi dati non sono compresi i rifiuti della macrocategoria 19 (decadenti dal trattamento dei rifiuti urbani)

Attività di smaltimento		TOTALE			Variaz. 2010-2014	Variaz. 2014-2018	Variaz. 2010-2018
		2010	2014	2018			
D1	*Deposito in discarica*	1.410.844	2.908.373	3.170.935	106%	9%	125%
D8	*Trattamento biologico*	816.698	805.326	626.583	-1%	-22%	-23%
D9	*Trattamento chimico-fisico*	1.865.706	1.794.869	1.688.858	-4%	-6%	-9%
D10	*Incenerimento*	573.034	784.340	668.025	37%	-15%	17%
D13	*Raggruppamento preliminare*	116.188	184.402	386.954	59%	110%	233%
D14	*Ricondizionamento preliminare*	141.075	227.012	156.116	61%	-31%	11%
	Totale SMALT escl. D15	4.923.545	6.704.322	6.697.471	36%	-0,1%	36%

Tabella 6.15 Andamento delle operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi (tonnellate), 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA. In questi dati non sono compresi i rifiuti della macrocategoria 19 (decadenti dal trattamento dei rifiuti urbani)

Attività di smaltimento		Non pericolosi			Pericolosi		
		2010	2014	2018	2010	2014	2018
D1	*Deposito in discarica*	1.291.838	2.678.795	2.882.898	119.006	229.578	288.037
D8	*Trattamento biologico*	673.430	669.242	516.179	143.268	136.084	110.404
D9	*Trattamento chimico-fisico*	1.038.555	984.152	936.469	827.151	810.717	752.389
D10	*Incenerimento*	420.222	624.023	485.684	152.812	160.317	182.341
D13	*Raggruppamento preliminare*	0	70.119	139.878	116.188	114.283	247.076
D14	*Ricondizionamento preliminare*	141.075	73.829	38.081	0	153.183	118.035
	Totale SMALT escl. D15	3.565.120	5.100.160	4.999.189	1.358.425	1.604.162	1.698.282

Tabella 6.16 Incidenza operazioni di smaltimento dei rifiuti per Capitolo EER (tonnellate), 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

	Operazioni Smaltimento 2018							
Cap. EER	**D1**	**D8**	**D9**	**D10**	**D13**	**D14**	**Tot SMALT (escl. D15)**	**D15**
01	10.512	412	1.065	0	176	186	**12.352**	47
02	1.191	36.408	30.998	35	1.255	286	**70.174**	2.851
03	0	0	53	0	135	46	**234**	671
04	3.974	2.937	12.886	0	4.343	1.402	**25.543**	1.796
05	0	0	1.329	0	461	1.135	**2.925**	90
06	1.997	6.800	40.634	0	9.266	3.322	**62.019**	5.139
07	4.809	112.641	298.833	71.686	79.742	54.409	**622.120**	9.446
08	287	29.286	61.338	0	25.248	10.223	**126.381**	10.100
09	0	1.231	1.867	0	857	220	**4.175**	448
10	1.282.522	1.151	34.838	0	18.166	6.009	**1.342.686**	11.787
11	0	28.234	95.818	0	10.039	2.058	**136.149**	4.181
12	2.159	26.064	98.593	0	29.571	9.237	**165.625**	8.331
13	0	3.631	23.450	0	59.361	819	**87.260**	2.197
14	0	0	1.144	0	3.389	955	**5.489**	780
15	10.653	0	291	0	20.092	18.139	**49.176**	13.852
16	39.004	106.591	350.132	306	46.458	11.675	**554.165**	26.294
17	441.860	15.181	35.510	0	62.510	4.132	**559.192**	156.843
18	0	1.049	2.180	8.074	7.529	1.410	**20.241**	8.338
19	1.567.563	181.218	583.705	96.146	72.074	45.686	**2.546.391**	291.524
20	9.481	272.763	145.850	1.414	7.439	21.434	**458.382**	71.428
TOTALE	**3.376.012**	**825.596**	**1.820.514**	**177.662**	**458.113**	**192.782**	**6.850.679**	**626.142**

6.4.2.2.1 Focus smaltimento in discarica dei rifiuti speciali

Considerando i risultati delle analisi precedentemente illustrate, si ritiene necessario approfondire ulteriormente le dinamiche che hanno portato a un importante incremento dello smaltimento in discarica in Regione.

Dal punto di vista del numero delle discariche attive, dai dati pubblicati nei Rapporti di ISPRA, emerge un decremento del numero di discariche in Regione passato da 39 a 24 (dal 2010 al 2018), con il contestuale incremento dei quantitativi di rifiuti speciali smaltiti: +125%, passando da 1,4 a 3,17 milioni t. Tale aumento è prevalentemente dovuto agli incrementi dei quantitativi smaltiti in discariche per rifiuti inerti (+197%).

Nel seguente grafico si riportano anche i dati degli smaltimenti complessivi, ricavati dall'analisi dei MUD, che includono anche gli smaltimenti dei rifiuti urbani e rifiuti decadenti dal trattamento degli urbani. Pertanto, se nel 2010 complessivamente sono state smaltite 1,8 milioni di tonnellate, nel 2018 si registra l'avvio in discariche regionali di quasi 3,4 milioni di tonnellate.

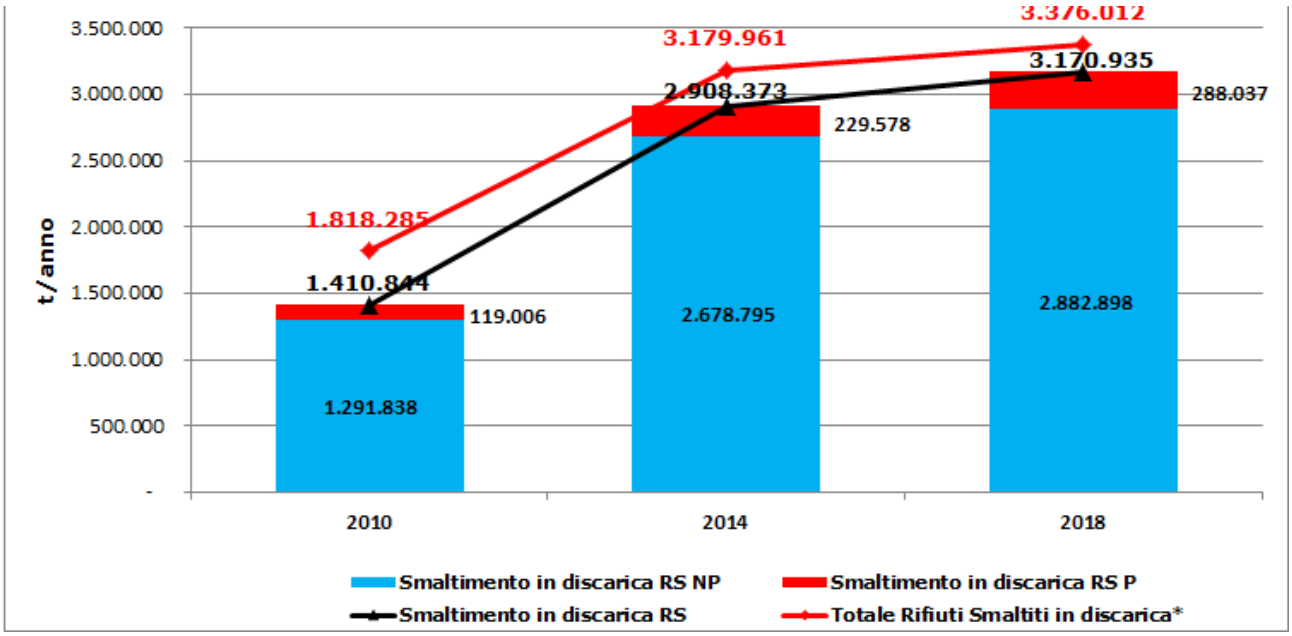


Figura 6.39 Evoluzione dello smaltimento in discarica in Regione dei rifiuti speciali e complessivi, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA e dichiarazioni MUD

Note* è il quantitativo smaltito in discarica compresi i rifiuti di provenienza urbana/trattamento degli urbani (Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD)

Tabella 6.17 Andamento dello smaltimento dei rifiuti speciali per tipologia di discariche (tonnellate), 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Quantitativi RS smaltiti x tipologia discariche	Lombardia			Variaz. 2010-2014	Variaz. 2014-2018	Variaz. 2010-2018
	2010	2014	2018			
Discariche per rifiuti inerti	733.343	2.019.399	2.176.987	31%	8%	197%
Discariche per rifiuti non pericolosi	582.585	686.400	778.794	2%	13%	34%
Discariche per rifiuti pericolosi	94.916	202.574	215.154	10%	6%	127%
TOTALE	**1.410.844**	**2.908.373**	**3.170.935**	**13%**	**9%**	**125%**

Sulla base sempre dei dati di fonte ISPRA, è possibile analizzare il dettaglio dell'evoluzione dei rifiuti avviati in discarica per Capitolo EER. Sostanzialmente la quasi totalità dei rifiuti smaltiti appartengono a:

- Cap. 19: con quasi 1,4 milioni di t (esclusi i rifiuti dal trattamento degli urbani) incidono per il 43% del totale smaltito nel 2018, il dato è quasi triplicato rispetto al 2010;
- Cap. 10: con quasi 1,3 milioni di t, incidono per il 40% del totale smaltito nel 2018, il dato è quasi triplicato rispetto al 2010;
- Cap. 17: con poco più di 400.000 t, incidono per il 14% del totale smaltito nel 2018, con un incremento del +50% rispetto al 2010.

Tabella 6.18 Andamento dello smaltimento dei rifiuti speciali per capitolo EER (tonnellate), 2010-2014-2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

	D1- Smaltimento in discarica			Variaz. 2010-2014	Variaz. 2014-2018	Variaz. 2010-2018
	2010	2014	2018			
Cap. EER	TOT	TOT	TOT			
01	93.962	58.548	**13.390**	-38%	-77%	-86%
02	1.987	410	**1.191**	-79%	190%	-40%
03	3.187	8.157	**0**	156%	-100%	-100%
04	2.068	6.554	**3.974**	217%	-39%	92%
05	0	0	**0**	-	-	-
06	6.039	5.277	**1.997**	-13%	-62%	-67%
07	2.255	2.540	**4.809**	13%	89%	113%
08	348	791	**287**	127%	-64%	-18%
09	0	0	**0**	-	-	-
10	449.929	1.054.299	**1.282.521**	**134%**	**22%**	**185%**
11	204	54	**0**	-74%	-100%	-100%
12	1.032	841	**2.160**	-19%	157%	109%
13	0	0	**0**	-	-	-
14	0	0	**0**	-	-	-
15	4.545	2.127	**10.653**	-53%	401%	134%
16	11.624	25.142	**39.004**	116%	55%	236%
17	291.769	794.818	**439.305**	**172%**	**-45%**	**51%**
18	3	0	**0**	-100%	-	-100%
19	541.575	948.815	**1.371.644**	**75%**	**45%**	**153%**
20	317	0	**0**	-100%	-	-100%
TOTALE	**1.410.844**	**2.908.373**	**3.170.935**	**106%**	**9%**	**125%**

Analizzando le dichiarazioni MUD relative al 2018, è possibile estrarre l'informazione sul dettaglio per codice EER smaltito nelle discariche lombarde. Di seguito si riporta il dettaglio dei dati dei primi 8 codici EER dei rifiuti smaltiti dalle diverse tipologie di discariche, che con 2,7 milioni di tonnellate costituiscono ca. l'80% del totale smaltito pari a ca. 3,4 milioni di tonnellate (inclusivo dei rifiuti urbani e decadenti dal trattamento degli urbani).

Tra questi rifiuti emerge che circa il 50% dell'avvio a discarica ha riguardato in particolare le scorie non trattate prodotte dall'industria del ferro e dell'acciaio (cod. EER 100202) con più di 900.000 t smaltite e altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (cod. 191212) con

circa 650.000 t smaltite nel 2018. Si precisa in generale che questi sono i quantitativi gestiti e che pertanto includono da un lato i rifiuti importati da fuori Regione e dall'altro lato, con riferimento al 191212 (per cui si rimanda al paragrafo 6.6 per ulteriori approfondimenti) anche i rifiuti generati dal trattamento dei rifiuti urbani.

Tabella 6.19 Codici EER dei rifiuti prevalentemente smaltiti nelle discariche Lombarde (tonnellate), 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Principali cod. EER smaltiti x tipologia discariche			**Smaltimento nel 2018 (t/anno)**				**% su totale smaltito in discarica**
Cod. CER	**Descrizione**	**NP/P**	**Discariche per rifiuti inerti**	**Discariche per rifiuti non pericolosi**	**Discariche per rifiuti pericolosi**	**TOTALE**	
100202	**Scorie non trattate**	NP	912.227	0	0	**912.227**	**27,1%**
191212	**Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11***	NP	0	649.507	0	**649.507**	**19,3%**
170504	**Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03**	NP	263.694	4.188	0	**267.883**	**8,0%**
191209	**Minerali (ad esempio sabbia, rocce)**	NP	280.042	5.168	0	**285.210**	**8,5%**
191302	**Rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01**	NP	279.867	1	0	**279.867**	**8,3%**
190304	**Rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati**	P	0	0	192.146	**192.146**	**5,7%**
100501	**Scorie della produzione primaria e secondaria**	NP	0	0	85.337	**85.337**	**2,5%**
170605	**Materiali da costruzione contenenti amianto**	P	0	0	77.419	**77.419**	**2,3%**
Subtotale			**1.735.830**	**658.864**	**354.902**	**2.749.596**	**81,6%**

6.4.3 Indicatori di gestione e confronto con altri contesti

Sulla base del dettaglio delle operazioni di trattamento eseguite, sono stati definiti dei macro-indicatori di gestione dei RS a partire dalle seguenti macro categorie:

a) Recupero di materia: somma dei quantitativi avviati alle operazioni da R2 a R12;
b) Recupero di energia/incenerimento: somma dei quantitativi avviati a R1 e D10;
c) Smaltimento (diverso dalla discarica e incenerimento): somma dei quantitativi avviati alle operazioni da D2 a D14 (escl. D10);
d) Smaltimento in discarica: somma dei quantitativi avviati a D1.

Si precisa che in alcuni casi tali indicatori includono operazioni preliminari (R12, D13 e D14) per cui i rifiuti sottoposti a tali operazioni necessitano di ulteriori trattamenti per il recupero e/o smaltimento definitivo non meglio identificati, quindi in prima approssimazione sono stati appunto accorpati alle macro categorie "recupero di materia" e "smaltimento". Per il dettaglio su quanto incidano tali operazioni preliminari si rimanda ai paragrafi precedenti che analizzavano i dati di dettaglio per operazione (ad es. si ricorda che l'operazione R12 negli ultimi anni ha avuto un forte incremento, incidendo per il 9% sul totale delle operazioni di recupero escluso recupero di energia).

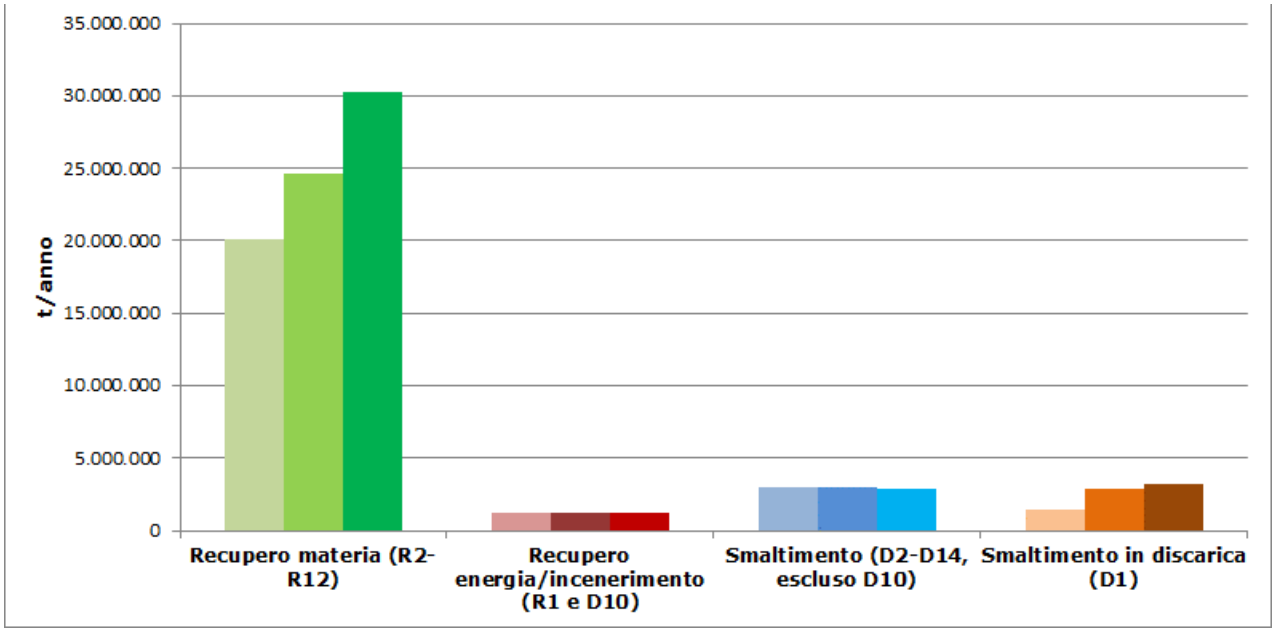


Figura 6.40 Andamento dei macro-indicatori di gestione dei rifiuti speciali in Regione, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Le macro-voci da a) a d) sono quindi rapportate al dato totale di gestione dei RS (escluse operazioni R13 e D15), ottenendo dei macro indicatori di gestione, come di seguito rappresentato; dall'analisi dei dati emerge:

- netta prevalenza dell'indicatore "recupero di materia", con una ulteriore tendenza di incremento arrivando all'81% nel 2018;
- aumento dell'indicatore "smaltimento in discarica", che è passato dal 6% all'8% nel 2018;
- decrescita dell'indicatore "smaltimento", passato complessivamente dall'11% all'8%;
- lieve decrescita dell'indicatore "recupero energia/incenerimento".

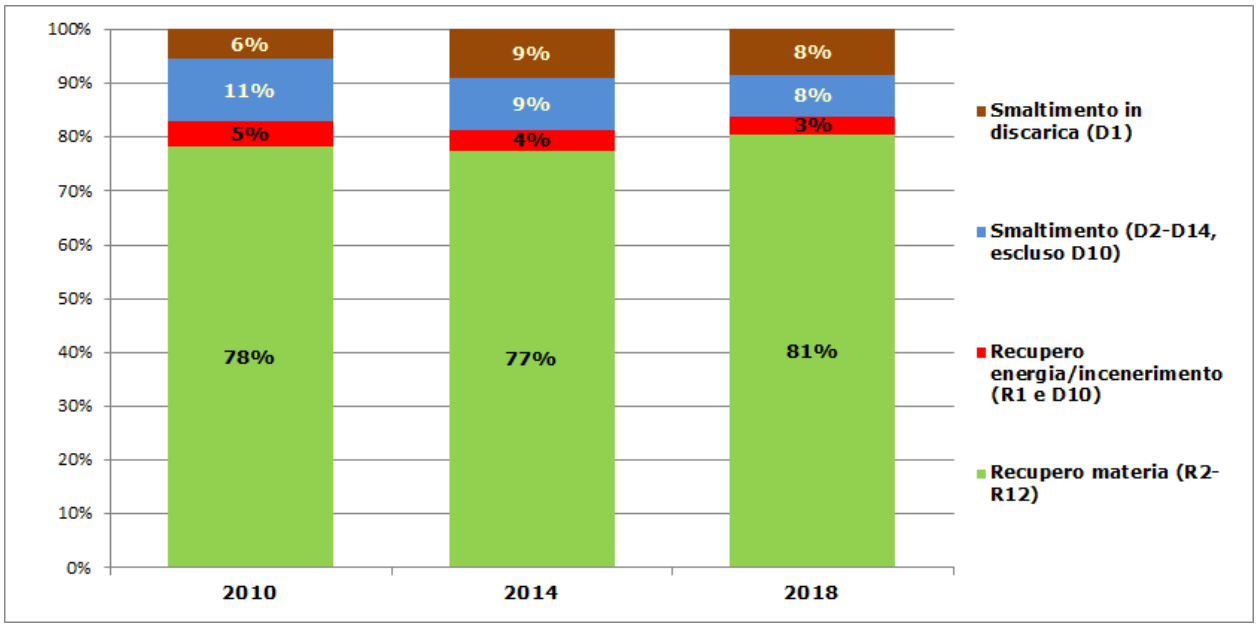


Figura 6.41 Andamento dei macro-indicatori di gestione dei rifiuti speciali in Regione (escluse operazioni R13 e D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Considerando le tipologie di rifiuti trattati relativamente ai non pericolosi l'indicatore "recupero di materia" sale all'84% nel 2018.

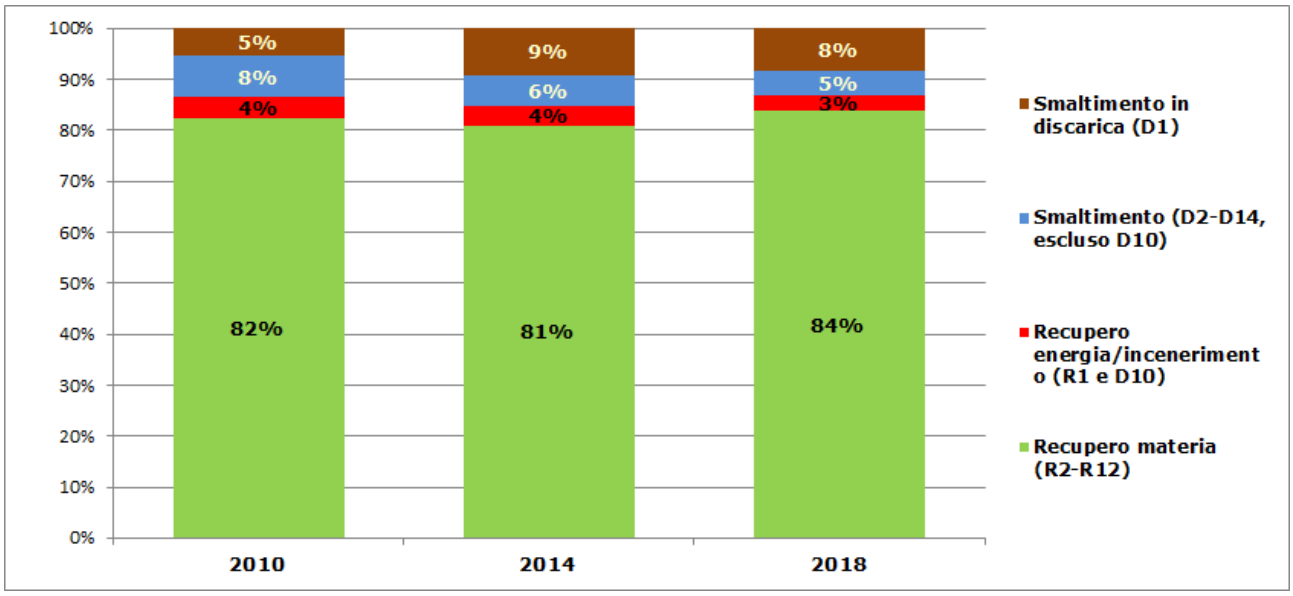


Figura 6.42 Andamento dei macro-indicatori di gestione dei rifiuti speciali non pericolosi (escluse operazioni R13 e D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Per i rifiuti pericolosi gli indicatori hanno la seguente ripartizione:

- contributo importante dell'indicatore "smaltimento (diverso da discarica e incenerimento)", che negli anni però risulta calare a favore del "recupero di materia";
- incremento dell'indicatore "recupero di materia" che è passato dal 35% nel 2010 al 43% nel 2018;
- incremento dell'indicatore "smaltimento in discarica" dal 6% nel 2010 al 10% del 2018;
- sostanziale stazionarietà del "recupero di energia/incenerimento".

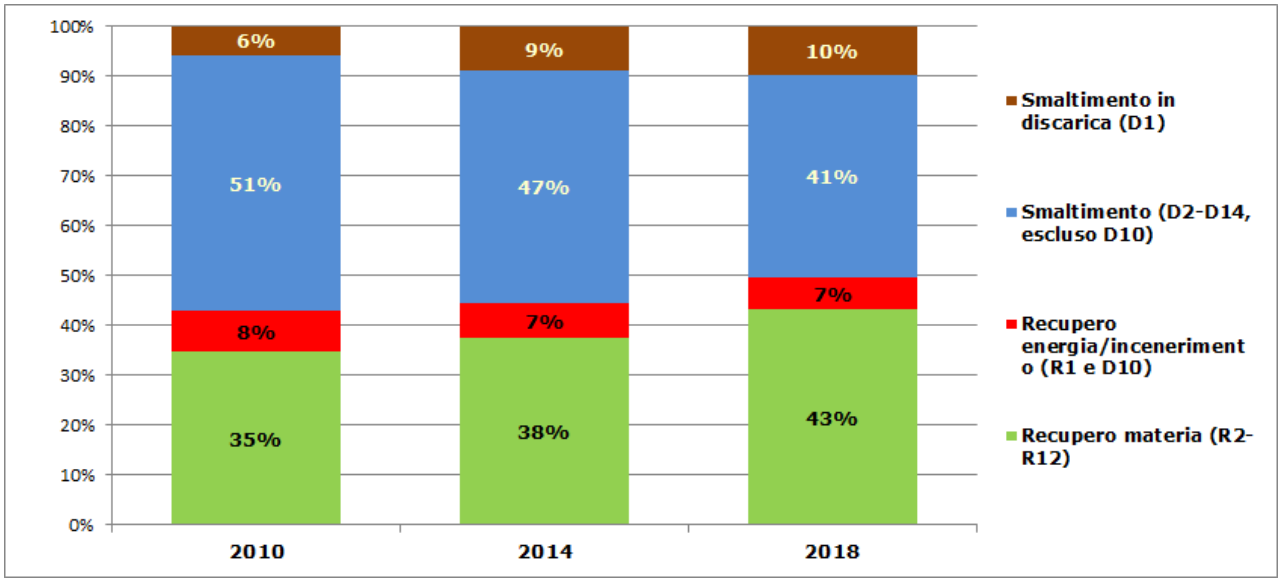


Figura 6.43 Andamento dei macro-indicatori di gestione dei rifiuti speciali pericolosi (escluse operazioni R13 e D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

A partire dall'analisi delle dichiarazioni MUD, che consentono analisi di maggior dettaglio sulle operazioni effettuate per singola tipologia di rifiuti, si è cercato di stimare i dati di gestione nel 2018 delle principali categorie di rifiuti che si è visto risultano essere prodotte principalmente in Regione; si valuta che:

- rifiuti del Cap. EER 17: l'indicatore "recupero materia" supera il 95% del totale gestito;
- rifiuti del Cap. EER 19: l'indicatore "recupero di materia" pari a ca. il 70%, lo "smaltimento in discarica" pari a ca. il 13%, "recupero di energia/incenerimento" pari a ca. il 7%.
- Altri rifiuti speciali (escl. Cap. 17 e 19): l'indicatore "recupero di materia" è circa il 70%, lo "smaltimento in discarica" si attesta all'11%.

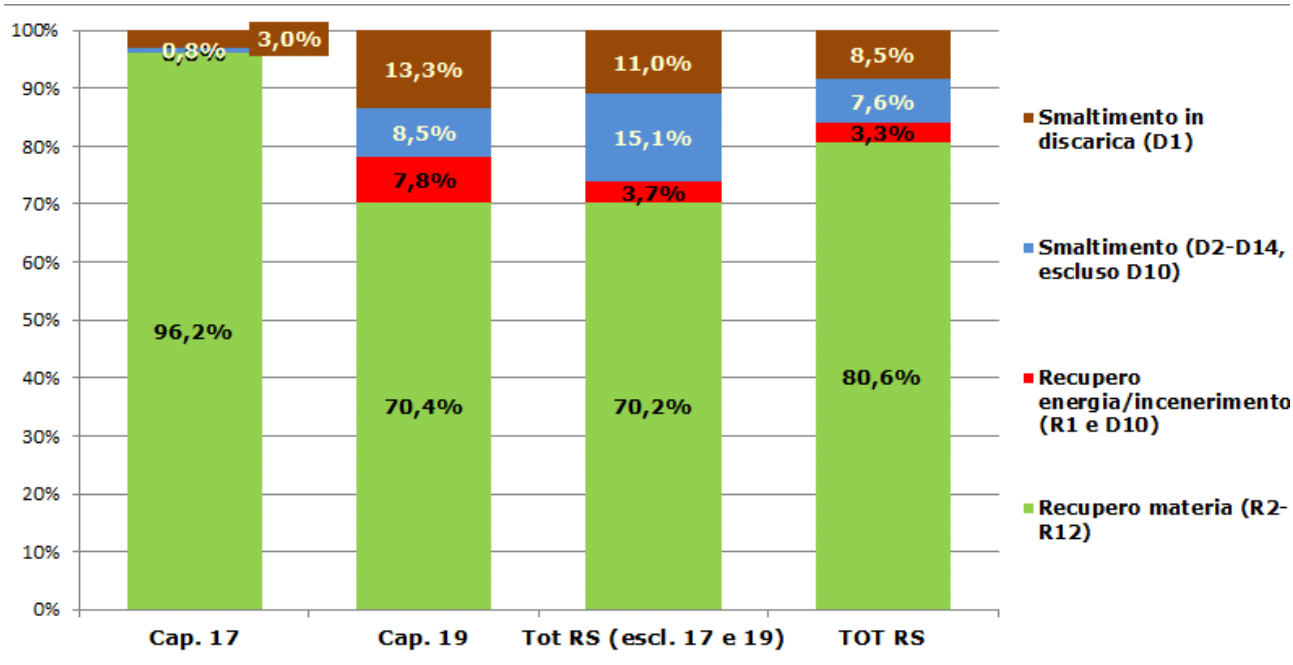


Figura 6.44 Incidenza dei macro-indicatori di gestione dei rifiuti speciali per alcune macro categorie di rifiuti (escluse operazioni R13 e D15), 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA e dichiarazioni MUD

Tabella 6.20 macro-indicatori di gestione dei rifiuti speciali per alcune macro categorie di rifiuti (escluse operazioni R13 e D15), 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA e dichiarazioni MUD

Macro categorie operazioni	2018			
	Cap. 17	Cap. 19	Tot RS (escl. 17 e 19)	TOT RS
Recupero materia (R2-R12)	14.291.110	7.258.928	8.673.021	30.223.060
Recupero energia/incenerimento (R1 e D10)	-	799.528	454.969	1.254.497
Smaltimento (D2-D14, escluso D10)	117.333	878.926	1.862.252	2.858.511
Smaltimento in discarica (D1)	441.860	1.371.643	1.357.432	3.170.935
Totale al netto R13 e D15	**14.850.303**	**10.309.025**	**12.347.675**	**37.507.003**

Se si valuta l'evoluzione del contributo del sistema impiantistico regionale rispetto alla gestione nazionale dei rifiuti speciali per macro categorie di operazioni (2010-2014-2018), si osserva un ruolo crescente del sistema di trattamento lombardo, che è passato da un contributo del 21% al 30% rispetto al complesso della gestione nazionale dei rifiuti speciali (124,4 milioni t nel 2018). Si tenga presente che la produzione dei rifiuti speciali in Regione incide per il 22% della produzione totale nazionale.

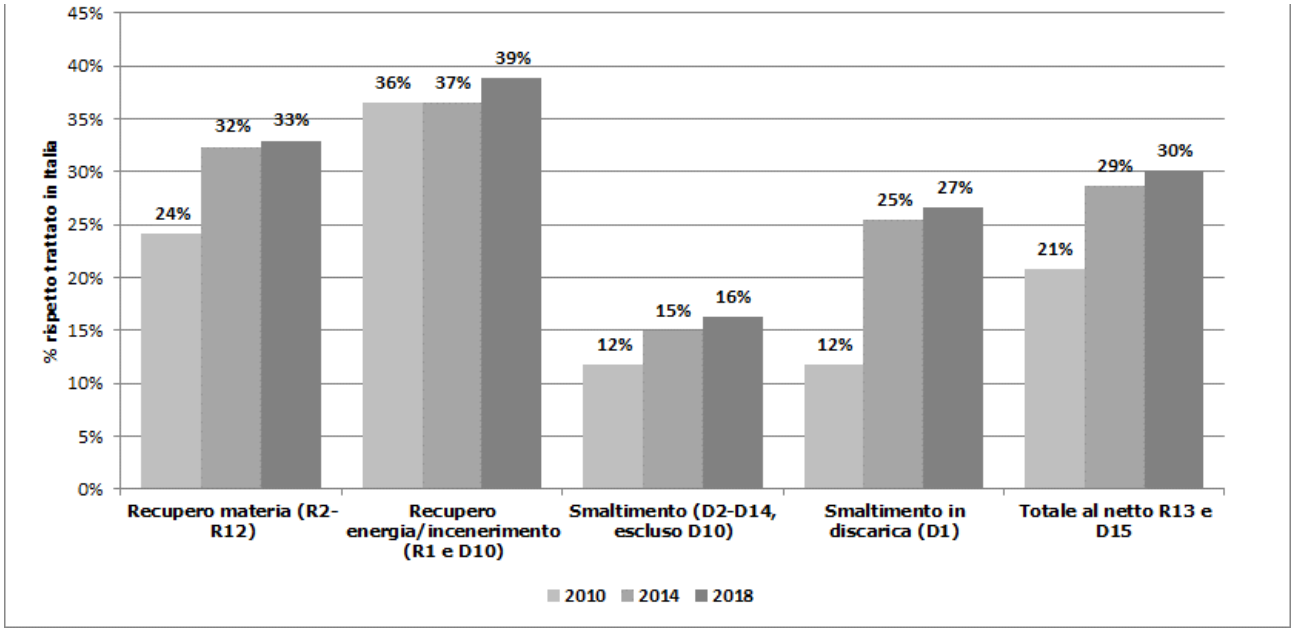


Figura 6.45 Evoluzione contributo del sistema impiantistico regionale rispetto alla gestione nazionale dei RS per macro categorie operazioni (escluse operazioni R13 e D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Confrontando quindi i macro-indicatori di gestione RS in Lombardia rispetto ai dati nazionali e del Nord Italia nel 2018, si osserva la maggiore vocazione del sistema impiantistico lombardo al recupero di materia (81% del gestito) e, ancorché in crescita in valore assoluto, la minore incidenza dello smaltimento in discarica rispetto ai dati medi nazionali e del nord Italia.

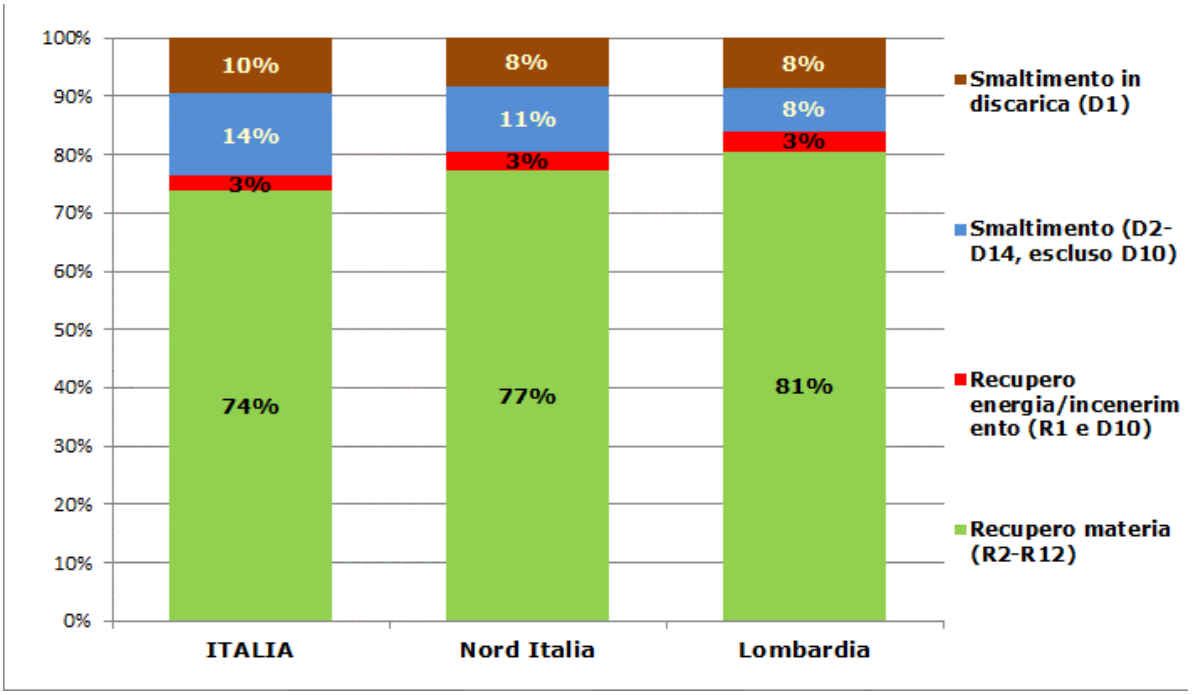


Figura 6.46 Confronto indicatori di gestione RS in Lombardia rispetto ai dati nazionali e del Nord Italia (escluse operazioni R13 e D15), 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

Di seguito sono riportate le tendenze in termini di quantitativi gestiti per le diverse macro categorie di operazioni a confronto tra i diversi contesti territoriali analizzati.

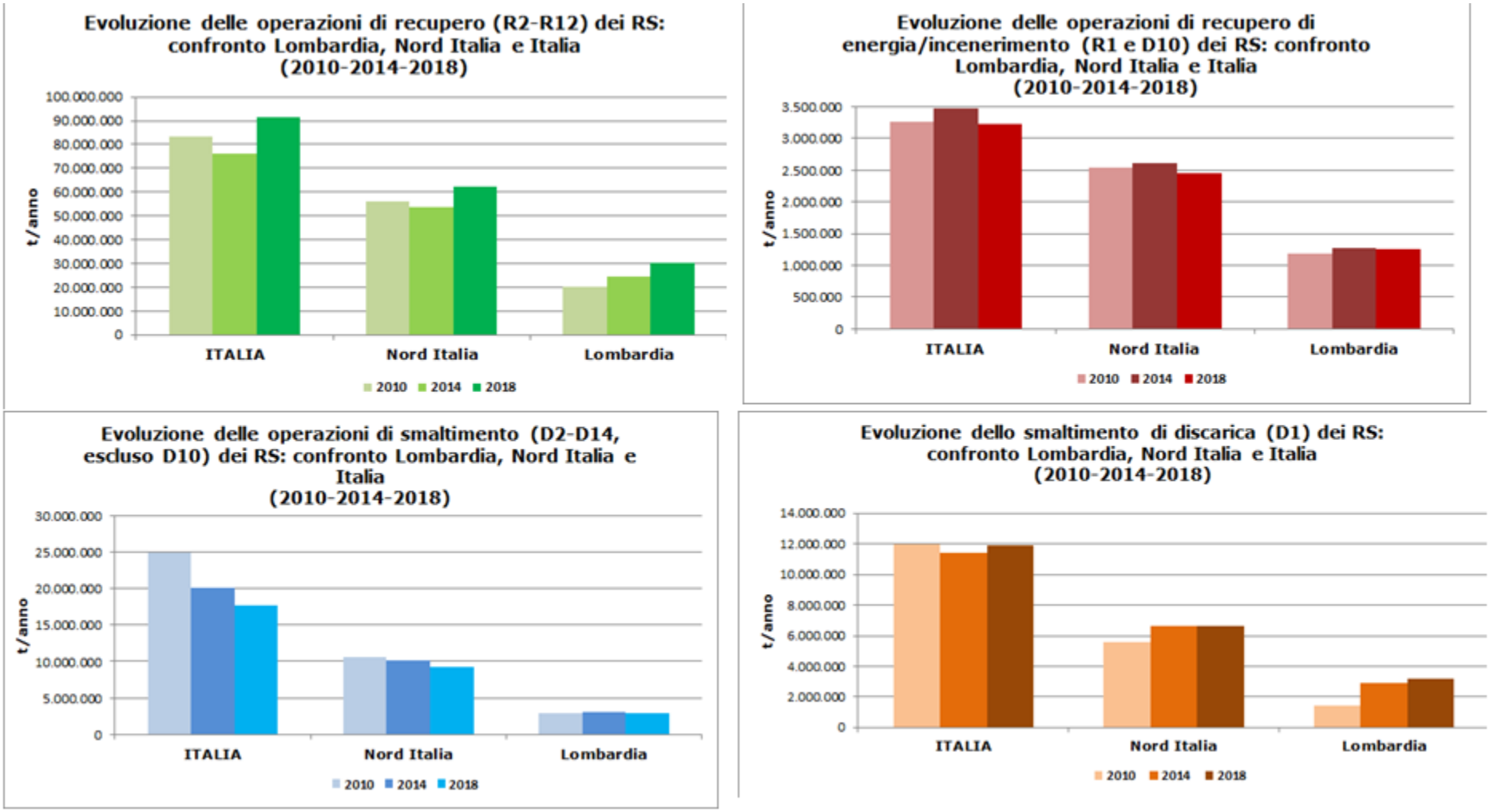


Figura 6.47 Confronto dell'evoluzione gestione dei RS, per le macro categorie di operazioni, in Lombardia rispetto ai dati nazionali e del Nord Italia (escluse operazioni R13 e D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati ISPRA

6.5 Andamento dei flussi di rifiuti ricevuti e destinati (2010-2018)

6.5.1 Premessa metodologica e fonti dei dati

Le dichiarazioni MUD, oltre a fornire i dati sulla produzione dei rifiuti speciali in regione Lombardia, contengono anche informazioni sui quantitativi di rifiuti ricevuti o inviati ad altre regioni o nazioni. Questo è possibile grazie alle informazioni contenute nei moduli RT e i moduli DR delle diverse comunicazioni di interesse (rifiuti, veicoli fuori uso, imballaggi, RAEE) che costituiscono parte integrante del MUD, in particolare:

- nei moduli RT "ricevuto da terzi" vengono indicati i quantitativi e la provenienza dei rifiuti ritirati dalle ditte lombarde;
- nei moduli DR "destinato a terzi" vengono indicati i quantitativi e i soggetti a cui vengono inviati i rifiuti provenienti dalle ditte lombarde.

In questo modo è possibile ricostruire il flusso dei rifiuti in entrata e in uscita dalla Lombardia per le diverse annualità considerate (2010, 2014 e 2018).

Bisogna però precisare che, con riferimento ai rifiuti dichiarati ricevuti i dati devono essere valutatati con le dovute precauzioni, per due motivi:
- essi comprendono anche i rifiuti di origine urbana, che però si riconducono prevalentemente ai codici EER del Capitolo 20 e in parte al Capitolo 15.
- una buona parte dei flussi che si stima sia stata ricevuta e transitata in impianti di stoccaggio (che effettuano operazioni R13 / D15, e che quindi non sono stati effettivamente trattati), è stata bonificata per evitare doppi conteggi sui flussi ricevuti e pertanto può sfuggire tale dato di importazione se poi destinato a impianto di trattamento regionale.

Anche con riferimento ai rifiuti dichiarati destinati è opportuno effettuare alcune considerazioni:
- come già evidenziato per i rifiuti ritirati, una parte di questi flussi è semplicemente transitata in impianti di stoccaggio (che effettuano operazioni R13 / D15), quindi non sono stati effettivamente recuperati o smaltiti e pertanto sono stati bonificati per evitare eventuali doppi conteggi;
- essi non comprendono la produzione di rifiuti speciali non obbligati a compilare il MUD, e quindi prevalentemente risultano deficitare relativamente ai flussi di rifiuti del Capitolo 17 e del 20 (con riferimento ai produttori dei rifiuti urbani, in quanto sono oggetto di altra dichiarazione MUD-urbani).

6.5.2 Bilancio dei flussi dei rifiuti ricevuti e destinati per Capitolo EER

Il totale ritirato in Lombardia nel corso del 2018 ammonta a ca. 47,3 milioni di t, di cui il 69% proviene da produttori Lombardi (32,6 milioni di t ricevute), il 21%sono ricevute da altre Regioni (9.,9 milioni di t), il 9% sono importate dall'estero (4,2 milioni di t). Rimangono circa 600.000 t di cui non si ha informazione sulla provenienza per criticità dalle banche dati.

Come sottolineato in precedenza, questi dati devono essere valutatati con le dovute precauzioni; in particolare essi comprendono anche i rifiuti di origine urbana (se si considerano solo i rifiuti del Cap. 20 i flussi ricevuti ammontano a 6 milioni di t) e i rifiuti inerti del Cap. 17 da soli incidono per il 34% del totale ricevuto (con 16.260.000 t ricevute).

La valutazione sui moduli RT serve quindi solo a fornire un focus sulla ripartizione di flussi.

La Lombardia nel corso del 2018 ha ritirato rifiuti speciali da tutte le regioni d'Italia. I rifiuti speciali, infatti, ma anche le frazioni differenziate, sono soggetti alle regole del libero mercato e come tali possono circolare liberamente sul territorio nazionale.

Per quanto riguarda le regioni italiane di provenienza, come rilevato nel precedente PRGR, le Regioni che incidono maggiormente sono quelle del Nord Italia: la principale è il Piemonte con

2,0 milioni di t ricevute, seguita da Veneto (1,9 milioni di t) ed Emilia-Romagna (1,8 milioni di t): queste tre Regioni da sole costituiscono il 58% dell'intero quantitativo in ingresso proveniente dal resto d'Italia.

La quota dei rifiuti in entrata che proviene dall'estero (principalmente da Germania, Svizzera e Francia) è pari al 9% del totale ricevuto e viene ulteriormente approfondita nei par. 9.4.3.2 e 9.4.3.3.

In tabella seguente è rappresentato il dettaglio dei flussi per Capitolo EER e per pericolosità, con distinzione sulla base della provenienza: regionale, nazionale, estera.

Tabella 6.21 Dettaglio dei flussi di rifiuti ricevuti da produttori in Lombardia ed extraregionali per Capitolo EER, dati 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

	Ricevuto da Regione Lombardia				Ricevuto da altre Regioni italiane				Ricevuto da Estero				Ricevuto da mittenti non identificati			TOTALE		
Cap. EER	NP	P	Totale		NP	P	Totale		NP	P	Totale		NP	P	Totale	NP	P	Totale
	t	t	t	% su tot	t	t	t	% su tot	t	t	t	% su tot	t	t	t	t	t	t
01	38.463	60	38.522	77,7%	10.870	125	10.995	22,2%	0	0	0	0,0%	62	0	62	**49.394**	**185**	**49.579**
02	193.592	25	193.617	67,3%	85.229	28	85.257	29,7%	0	0	0	0,0%	8.664	1	8.666	**287.485**	**54**	**287.539**
03	190.863	9	190.872	29,5%	433.701	14	433.715	67,0%	14.766	0	14.766	2,3%	8.375	0	8.375	**647.706**	**23**	**647.729**
04	54.165	292	54.457	67,0%	26.284	155	26.439	32,5%	260	0	260	0,3%	112	0	112	**80.821**	**447**	**81.268**
05	136	127	263	7,1%	836	2.629	3.465	93,0%	0	0	0	0,0%	0	0	0	**971**	**2.756**	**3.727**
06	62.251	27.782	90.033	70,8%	22.440	14.428	36.868	29,0%	0	0	0	0,0%	95	137	232	**84.786**	**42.347**	**127.133**
07	147.628	453.278	600.906	74,6%	41.063	152.360	193.423	24,0%	10.493	57	10.551	1,3%	207	194	401	**199.391**	**605.889**	**805.280**
08	87.174	18.189	105.363	64,5%	47.511	9.735	57.246	35,1%	0	0	0	0,0%	560	151	711	**135.246**	**28.074**	**163.320**
09	325	3.833	4.158	89,3%	87	409	496	10,6%	0	0	0	0,0%	0	4	4	**412**	**4.246**	**4.658**
10	1.819.128	122.858	1.941.986	71,4%	669.871	81.668	751.539	27,6%	5.721	8.685	14.406	0,5%	8.140	3.441	11.580	**2.502.860**	**216.652**	**2.719.512**
11	44.158	102.822	146.980	78,7%	8.197	24.958	33.155	17,7%	3.907	380	4.287	2,3%	380	1.988	2.367	**56.642**	**130.147**	**186.789**
12	1.849.527	128.183	1.977.710	59,1%	556.827	28.586	585.413	17,5%	754.189	0	754.189	22,5%	30.907	986	31.894	**3.191.450**	**157.755**	**3.349.205**
13	0	177.995	177.995	66,3%	0	84.462	84.462	31,5%	0	5.771	5.771	2,1%	0	310	310	**0**	**268.538**	**268.538**
14	0	9.655	9.655	54,9%	0	7.886	7.886	44,8%	0	0	0	0,0%	0	57	57	**0**	**17.599**	**17.599**
15	2.665.048	45.354	2.710.402	77,4%	705.603	20.960	726.563	20,8%	60.702	0	60.702	1,7%	1.775	503	2.279	**3.433.129**	**66.817**	**3.499.946**
16	646.926	283.741	930.667	55,9%	416.080	157.895	573.975	34,4%	25.623	98.516	124.139	7,4%	28.417	9.104	37.522	**1.117.046**	**549.257**	**1.666.303**
17	12.622.910	181.335	12.804.246	78,8%	1.609.472	143.171	1.752.643	10,8%	1.628.940	36	1.628.975	10,0%	70.141	3.053	73.194	**15.931.463**	**327.594**	**16.259.057**
18	6.322	25.822	32.144	74,9%	2.059	8.664	10.723	25,0%	0	0	0	0,0%	2	75	76	**8.382**	**34.561**	**42.943**
19	5.220.451	281.623	5.502.074	49,9%	3.418.420	251.826	3.670.247	33,3%	1.534.147	1.351	1.535.498	13,9%	304.990	15.106	320.096	**10.478.009**	**549.906**	**11.027.914**
20	5.075.301	14.834	5.090.135	84,1%	833.757	24.616	858.373	14,2%	14.346	2.284	16.630	0,3%	61.175	26.822	87.997	**5.984.579**	**68.555**	**6.053.134**
Totale	**30.724.369**	**1.877.816**	**32.602.186**	**69,0%**	**8.888.307**	**1.014.575**	**9.902.882**	**21,0%**	**4.053.095**	**117.079**	**4.170.174**	**8,8%**	**524.001**	**61.930**	**585.931**	**44.189.772**	**3.071.401**	**47.261.173**

Sulla base di quanto disponibile nelle dichiarazioni MUD, i soggetti produttori lombardi hanno dichiarato di aver movimentato 23,3 milioni di t di rifiuti speciali, di cui 3,4 milioni t (il 14,5%) sono state avviate fuori Regione ma in ambito nazionale e ca. 900.000 t (il 4%) sono state inviate all'estero.

All'interno della regione Lombardia (flussi interprovinciali) sono state invece inviate come prima destinazione la grande maggioranza: 18,2 milioni di t (il 78% del totale inviato).

In questo caso occorre ricordare che tali flussi non comprendono la produzione di rifiuti speciali dei soggetti non obbligati a compilare il MUD, e quindi non comprendono la maggior parte dei quantitativi di rifiuti appartenenti al Capitolo EER 17 (inerti) e 20 (rifiuti urbani, perchè oggetto di altra dichiarazione MUD-urbani). Anche in questo caso la valutazione sui moduli DR serve quindi solo a fornire un focus sulla ripartizione di flussi.

Nel corso del 2018 anche in questo caso la Lombardia ha effettuato le maggiori movimentazioni con le Regioni del Nord Italia, infatti ha inviato principalmente i rifiuti speciali al Piemonte (ca. 1 milione t), all'Emilia-Romagna (ca. 900.000 t), al Veneto (ca. 800.000 t). Da sole queste tre destinazioni costituiscono circa l'82% del totale inviato fuori regione ma in ambito nazionale.

La quota dei rifiuti che è destinata all'estero (principalmente in Germania) è pari al 21% del totale inviato fuori regione e viene ulteriormente approfondita nei par. 9.4.3.2 e 9.4.3.3.

Tabella 6.22 Dettaglio dei flussi di rifiuti speciali inviati a destinatari in Lombardia ed extraregionali per Capitolo EER, dati 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

	Inviato in Regione Lombardia				Inviato in altre Regioni italiane				Inviato all' Estero				Ricevuto da mittenti non identificati			TOTALE		
Cap. EER	NP	P	Totale		NP	P	Totale		NP	P	Totale		NP	P	Totale	NP	P	Totale
	t	t	t	% su tot	t	t	t	% su tot	t	t	t	% su tot	t	t	t	t	t	t
01	20.728	46	20.774	34,3%	37.978	1.759	39.737	65,7%	0	0	0	0,0%	0	0	0	**58.706**	**1.805**	**60.511**
02	193.024	14	193.038	62,9%	113.506	8	113.514	37,0%	0	0	0	0,0%	483	6	489	**307.013**	**28**	**307.040**
03	154.978	10	154.988	66,9%	63.337	283	63.620	27,5%	0	0	0	0,0%	13.066	0	13.066	**231.381**	**293**	**231.674**
04	44.170	276	44.446	90,5%	4.284	47	4.331	8,8%	248	0	248	0,5%	69	0	69	**48.771**	**323**	**49.094**
05	155	137	291	2,8%	63	9.776	9.839	95,7%	0	136	136	1,3%	13	0	13	**231**	**10.049**	**10.280**
06	59.263	27.283	86.546	70,9%	8.495	22.093	30.588	25,1%	0	2.074	2.074	1,7%	2.845	0	2.845	**70.603**	**51.449**	**122.052**
07	132.290	409.413	541.703	82,2%	17.054	93.837	110.891	16,8%	1.728	3.924	5.652	0,9%	631	387	1.018	**151.703**	**507.562**	**659.264**
08	79.929	17.424	97.353	78,3%	20.838	5.241	26.079	21,0%	479	368	847	0,7%	3	44	47	**101.249**	**23.077**	**124.326**
09	238	3.725	3.963	85,0%	213	476	690	14,8%	9	0	9	0,2%	0	0	0	**461**	**4.201**	**4.662**
10	1.811.589	125.106	1.936.695	78,6%	313.346	52.984	366.330	14,9%	55.012	906	55.918	2,3%	11.182	92.514	103.696	**2.191.129**	**271.510**	**2.462.639**
11	38.086	95.354	133.440	78,0%	13.995	21.616	35.611	20,8%	540	940	1.480	0,9%	484	0	484	**53.105**	**117.910**	**171.015**
12	1.609.483	121.658	1.731.140	88,6%	164.287	25.145	189.433	9,7%	33.274	283	33.557	1,7%	732	0	732	**1.807.776**	**147.086**	**1.954.862**
13	0	174.144	174.144	78,8%	0	46.375	46.375	21,0%	0	367	367	0,2%	0	7	7	**0**	**220.892**	**220.892**
14	0	9.424	9.424	65,9%	0	3.707	3.707	25,9%	0	697	697	4,9%	0	470	470	**0**	**14.298**	**14.298**
15	1.428.086	44.300	1.472.385	86,0%	59.217	10.860	70.077	4,1%	14.255	91	14.347	0,8%	154.370	430	154.800	**1.655.928**	**55.681**	**1.711.609**
16	418.077	211.266	629.343	72,0%	156.038	47.328	203.365	23,3%	26.266	2.016	28.282	3,2%	11.983	553	12.536	**612.363**	**261.163**	**873.526**
17	4.341.299	183.247	4.524.546	83,0%	670.687	44.356	715.043	13,1%	39.135	132.969	172.104	3,2%	23.446	15.304	38.750	**5.074.567**	**375.877**	**5.450.443**
18	5.027	28.760	33.787	87,8%	563	4.112	4.676	12,2%	0	0	0	0,0%	0	0	0	**5.591**	**32.872**	**38.463**
19	4.899.132	225.554	5.124.686	69,2%	1.138.675	121.865	1.260.540	17,0%	334.838	258.692	593.530	8,0%	362.201	66.480	428.681	**6.734.847**	**672.591**	**7.407.438**
20	1.276.496	12.959	1.289.455	90,7%	82.595	1.143	83.738	5,9%	18.868	0	18.868	1,3%	28.528	496	29.025	**1.406.487**	**14.598**	**1.421.084**
Totale	**16.512.047**	**1.690.097**	**18.202.144**	**78,1%**	**2.865.172**	**513.012**	**3.378.184**	**14,5%**	**524.654**	**403.463**	**928.117**	**4,0%**	**610.037**	**176.692**	**786.729**	**20.511.910**	**2.783.264**	**23.295.173**

6.5.3 Evoluzione delle importazioni ed esportazioni dei Rifiuti per Capitolo EER

6.5.3.1 Il bilancio regionale

Complessivamente si osservano le seguenti dinamiche:

- importante incremento dei rifiuti importati: +66% dal 2010 al 2018;
- decremento dei rifiuti esportati: -16% dal 2010 al 2018.

Nel 2018 rispetto al totale dichiarato ricevuto dal sistema impiantistico regionale complessivamente pari a 47,3 milioni di t: 14,7 milioni di t risultano essere importate da fuori Regione (il 31%), quindi 32,6 milioni di t sono i rifiuti ricevuti di origine lombarda (il 69%).

Con riferimento a quanto dichiarato destinato nel 2018 rispetto al totale dichiarato pari a 23,3 milioni di t, 4,3 milioni di t risultano essere esportate fuori Regione (altre Regioni o estero), ovverosia il 18% del dichiarato destinato.

Il saldo import-export nel 2018 è di un'importazione netta di ca. 10,4 milioni di t di rifiuti.

Occorre fare attenzione, come evidenziato in precedenza nella premessa metodologica, al fatto che nei rifiuti dichiarati ritirati si hanno i quantitativi dei Capitoli EER 17 e 20 per i quali non si ha lo stesso grado di copertura informativa sul dato corrispondente nei rifiuti dichiarati destinati.

Se si facesse tale bilancio escludendo queste famiglie di rifiuti il saldo import-export si attesterebbe comunque a un valore importante di importazione netta, pari a 6,9 milioni di t (ma anche in questo caso ci sarebbe comunque il riproporsi di una stima di massima, in quanto, ad esempio, possono esservi nei RT degli imballaggi del Capitolo EER 15 prodotti in realtà da Comuni).

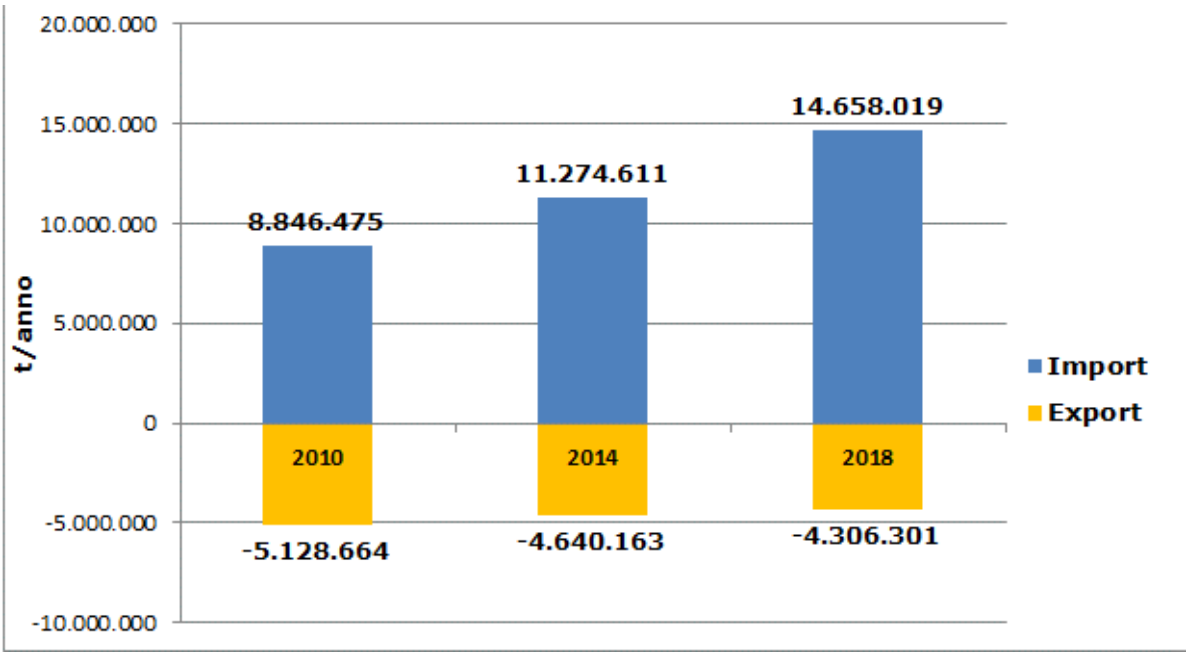


Figura 6.48 Evoluzione del bilancio dei quantitativi di rifiuti importati ed esportati dalla Lombardia, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Tabella 6.23 Quantitativi di rifiuti ricevuti e destinati da Regione Lombardia, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

	TOTALE Ricevuto	TOTALE Import	TOTALE Destinato	TOTALE Export	*Saldo Import-Export*
TOTALE	47.260.204	14.658.019	23.295.173	-4.306.301	***10.351.718***
TOTALE escl. Cap. 17 e 20	24.948.014	10.240.209	16.423.645	-3.316.548	***6.923.661***

Analizzando i dati di importazione nel 2018 con dettaglio per Capitolo EER si rileva che:

- il 37,7% dei rifiuti importati appartengono al Cap. EER 19: con 5,5 milioni t di importazione, in crescita del 99% rispetto al dato del 2010.
- il 24% dei rifiuti importati appartengono al Cap. EER 17, con 3,4 milioni t, in crescita del 66% rispetto al 2010.
- il 9,4% dei rifiuti importati appartengono al Cap. EER 12, con 1,4 milioni t, in crescita del 77% rispetto al 2010.
- Altri quantitativi non trascurabili di rifiuti importati riguardano i Capitoli EER: 20 (con ca. 960.000 t, che sicuramente includono grossa parte di rifiuti di origine urbana extraregionale), 15 (con ca. 800.000 t, anch'essi in parte includono rifiuti di origine urbana extraregionale), 10 (ca. 800.000 t), 16 (ca. 700.000 t) e 03 (ca. 500.000 t).

Analizzando i dati di esportazione nel 2018 con dettaglio per Capitolo EER si rileva che:

- il 43% dei rifiuti esportati appartengono al Cap. EER 19, con 1,8 milioni t, in decremento del 19% rispetto al dato del 2010.
- il 20,6% dei rifiuti esportati appartengono al Cap. EER 17, con ca. 900.000 t, in crescita del 54% rispetto al dato del 2010, ma in decremento del 19% rispetto al 2014.
- Circa il 10% dei rifiuti esportati appartengono al Cap. EER 10, con ca. 400.000 t, in decremento del 51% rispetto al dato del 2010.
- Altri quantitativi non trascurabili di rifiuti esportati riguardano i Capitoli EER: 16 (con ca. 200.000 t, in crescita del 18% rispetto al 2010), 12 (con ca. 200.000 t).

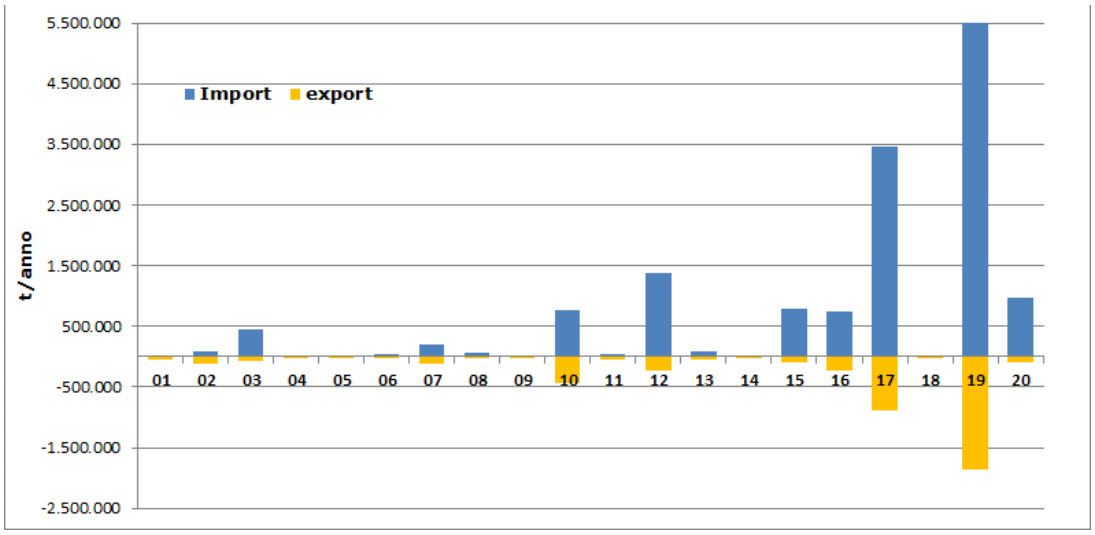


Figura 6.49 Bilancio dei quantitativi di rifiuti importati ed esportati dalla Lombardia per Capitolo EER, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Tabella 6.24 Evoluzione flussi rifiuti importati ed esportati per Capitolo EER, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

		Flusso importato (t/anno)			Flusso esportato (t/anno)			Saldo Import-export (t/anno)			Import	Export
Cap. EER	**Descrizione**	**2010**	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**	***Variaz. 2010-2018***	***Variaz. 2010-2018***
01	Rifiuti derivanti da prospez., estraz. da miniera o cava, nonche' dal tratt. fisico o chimico di minerali	33.619	39.024	**10.103**	75.372	40.002	**39.737**	-41.752	-978	-29.635	*-70%*	*-47%*
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, ecc.. e trattamento e preparazione di alimenti	100.245	125.238	**93.922**	99.634	90.600	**113.514**	611	34.639	-19.591	*-6%*	*14%*
03	Rifiuti della lavoraz. del legno e della produz. di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	537.012	450.859	**456.857**	41.775	60.358	**63.620**	495.237	390.501	393.236	*-15%*	*52%*
04	Rifiuti della lavoraz.di pelli e pellicce e dell'industria tessile	26.743	29.802	**26.811**	7.249	7.636	**4.579**	19.494	22.166	22.232	*0%*	*-37%*
05	Rifiuti della raffinaz. del petrolio, purificaz. del gas naturale e tratt. pirolitico del carbone	6.173	4.989	**3.464**	13.197	16.813	**9.975**	-7.024	-11.824	-6.511	*-44%*	*-24%*
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici	68.639	48.455	**37.100**	55.260	37.090	**32.661**	13.379	11.365	4.439	*-46%*	*-41%*
07	Rifiuti dei processi chimici organici	194.951	201.021	**204.367**	153.090	144.337	**116.543**	41.861	56.683	87.824	*5%*	*-24%*
08	Rifiuti della produz., formulaz., fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri..	24.264	15.476	**57.957**	35.495	32.571	**26.926**	-11.232	-17.094	31.030	*139%*	*-24%*
09	Rifiuti dell'industria fotografica	1.056	635	**500**	2.055	1.262	**699**	-999	-628	-199	*-53%*	*-66%*
10	Rifiuti provenienti da processi termici	557.298	559.383	**777.523**	855.116	699.031	**422.248**	-297.818	-139.647	355.274	*40%*	*-51%*
11	Rifiuti prodotti dal tratt. chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali. Idrometallurgia non ferrosa	42.255	38.046	**39.809**	42.467	34.507	**37.092**	-212	3.540	2.717	*-6%*	*-13%*
12	Rifiuti prodotti dalla lavoraz.e dal tratt. fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	773.506	988.071	**1.371.495**	202.655	197.915	**222.990**	570.851	790.156	1.148.505	*77%*	*10%*
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)	89.494	92.916	**90.542**	87.185	67.139	**46.741**	2.308	25.777	43.801	*1%*	*-46%*
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	8.091	7.746	**7.944**	4.084	5.548	**4.404**	4.007	2.198	3.540	*-2%*	*8%*
15	Rifiuti di imballaggio. Assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi..	620.225	647.990	**789.544**	272.151	106.518	**84.424**	348.074	541.472	705.120	*27%*	*-69%*
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	293.699	467.496	**735.632**	196.211	211.262	**231.647**	97.488	256.234	503.985	*150%*	*18%*
17	Rifiuti delle attivita' di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	2.075.763	2.705.399	**3.454.812**	577.510	1.100.047	**887.147**	1.498.253	1.605.352	2.567.664	*66%*	*54%*
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attivita' di ricerca collegate..	5.635	13.728	**10.799**	8.583	6.659	**4.676**	-2.948	7.068	6.124	*92%*	*-46%*
19	Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue fuori sito, nonche' dalla potabilizz. dell'acqua e dalla sua preparaz. per uso ind.	2.779.831	4.292.046	**5.525.840**	2.282.113	1.660.881	**1.854.071**	497.718	2.631.166	3.671.769	*99%*	*-19%*
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attivita' comm. e ind. nonche' dalle istituz.) inclusi i rifiuti della raccolta diff.	607.976	546.291	**962.998**	117.462	119.988	**102.605**	490.513	426.303	860.392	*58%*	*-13%*
TOTALE		**8.846.475**	**11.274.611**	**14.658.019**	**5.128.664**	**4.640.163**	**4.306.301**	**3.717.811**	**6.634.448**	**10.351.718**	***66%***	***-16%***

6.5.3.2 Evoluzione delle importazioni ed esportazioni transfrontaliere dei Rifiuti per Capitolo EER

Analizzando l'evoluzione della provenienza e destinazione dei rifiuti si rileva:

- crescita delle importazioni di rifiuti dall'estero: raddoppio nel 2018 rispetto al 2010, con 4,2 milioni di t importate nel 2018, che incide per il 28% del totale importato.
- decremento delle esportazioni verso l'estero: -3% nel 2018 rispetto al 2010, con ca. 900.000 t esportate, che incide il 22% del totale esportato.

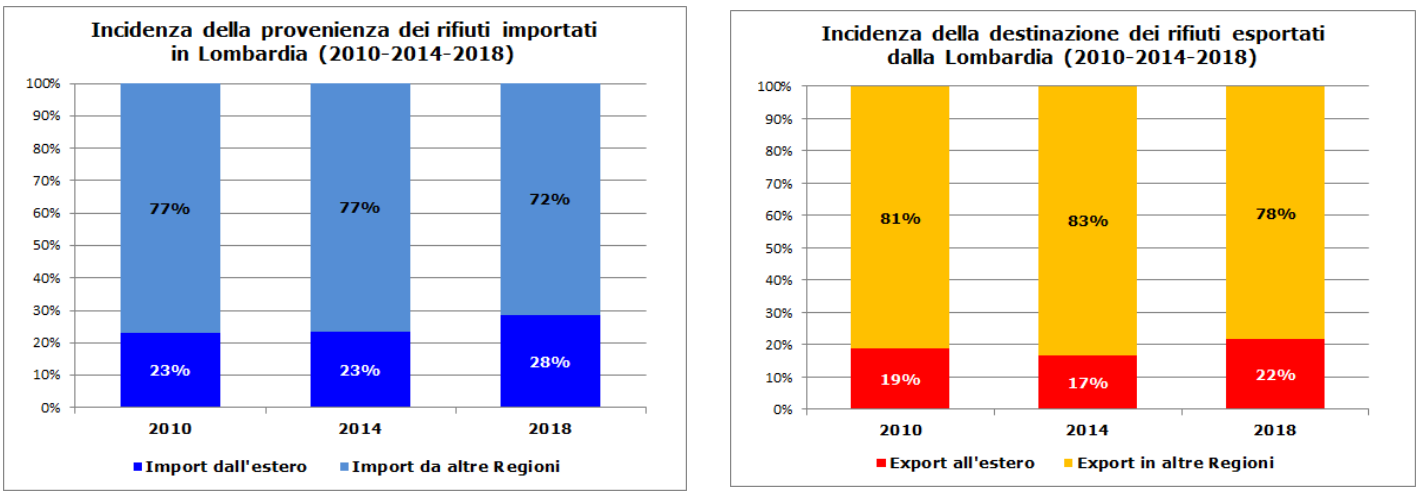


Figura 6.50 Evoluzione provenienza e destinazione dei rifiuti importati ed esportati dalla Lombardia, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

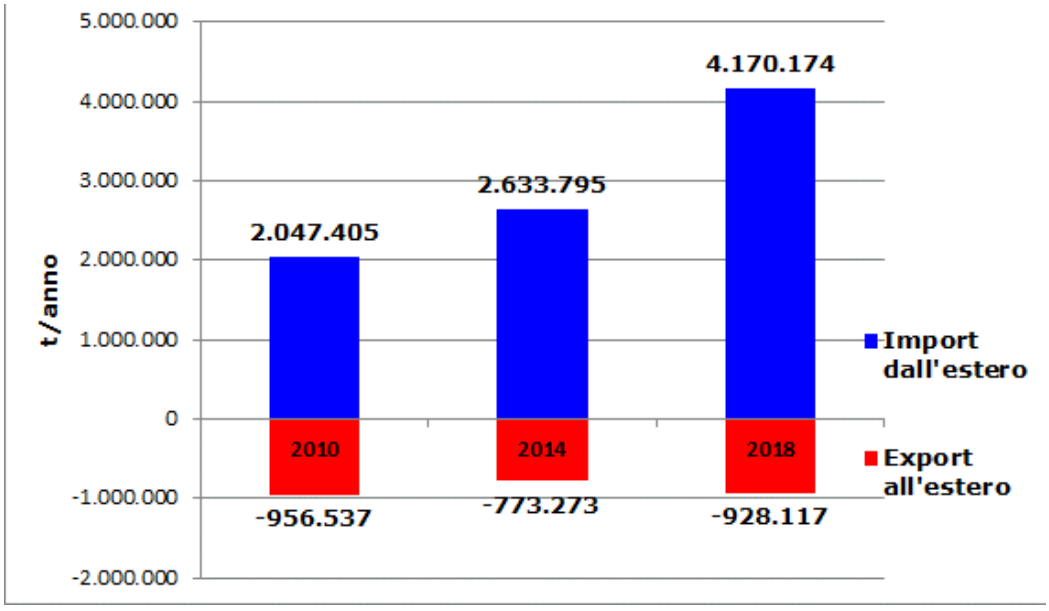


Figura 6.51 Evoluzione dei rifiuti importati ed esportati con l'estero dalla Lombardia, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Se si confrontano i dati di importazione transfrontaliera nel 2018 con i dati complessivi a livello nazionale (come riportato nel Rapporto rifiuti speciali 2020 di ISPRA), i rifiuti importati dall'estero in Lombardia incidono per il 57% del totale importato a livello nazionale (7,3 milioni t).

Invece relativamente all'esportazioni transfrontaliere, il contributo regionale si stima essere del 27% rispetto al totale esportato a livello nazionale (3,5 milioni t).

Analizzando i flussi di rifiuti importati dall'estero nel 2018 per Capitolo EER, emerge:

- il 39% appartengono al Cap. EER 17: con 1,6 milioni t, si fa presente che più della metà di tale quantitativo è riferito al codice EER 170405 "ferro e acciaio"; rispetto al 2010 si rileva un incremento del 72% dei rifiuti importati dall'estero di questo Capitolo.
- il 37% al Cap. EER 19, con 1,5 milioni t, anche in questo caso più della metà è riferito al codice EER 191202 "Metalli ferrosi"; rispetto al 2010 si rileva un incremento più del 200% dei rifiuti importati dall'estero di questo Capitolo.
- il 18% appartengono al Cap. EER 12: con 754.000 t; rispetto al 2010 si rileva un incremento dell'81% dei rifiuti importati dall'estero di questo Capitolo.

Analizzando i flussi di rifiuti esportati all'estero nel 2018 per Capitolo EER, emerge:

- il 64% appartengono al Cap. EER 19, con ca. 600.000 t, di cui la metà riguarda rifiuti pericolosi; in particolare emerge il dato di 133.000 t relativo ai rifiuti pericolosi con cod. EER 190204 "Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso", ossia rifiuti prodotti da specifici trattamenti chimico-fisici di rifiuti industriali; invece tra i rifiuti non pericolosi emerge il dato di ca. 100.000 t relativo al cod. EER 191201 "Carta e cartone", ossia rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet). Rispetto al 2010 complessivamente si osserva un dato di stazionarietà sull'esportazione all'estero di tale Capitolo EER.
- il 19% appartengono al Cap. EER 17: con ca. 170.000 t, di cui la maggior parte riguarda rifiuti pericolosi; in particolare emerge il dato di ca. 40.000 t relativo al cod. EER 170503 "Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose" (in forte incremento rispetto al 2010), 35.000 t che sono "Materiali da costruzione contenenti amianto" con cod. EER 170605 (in decremento rispetto agli anni precedenti) e 34.000 t di "Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose" (170507).

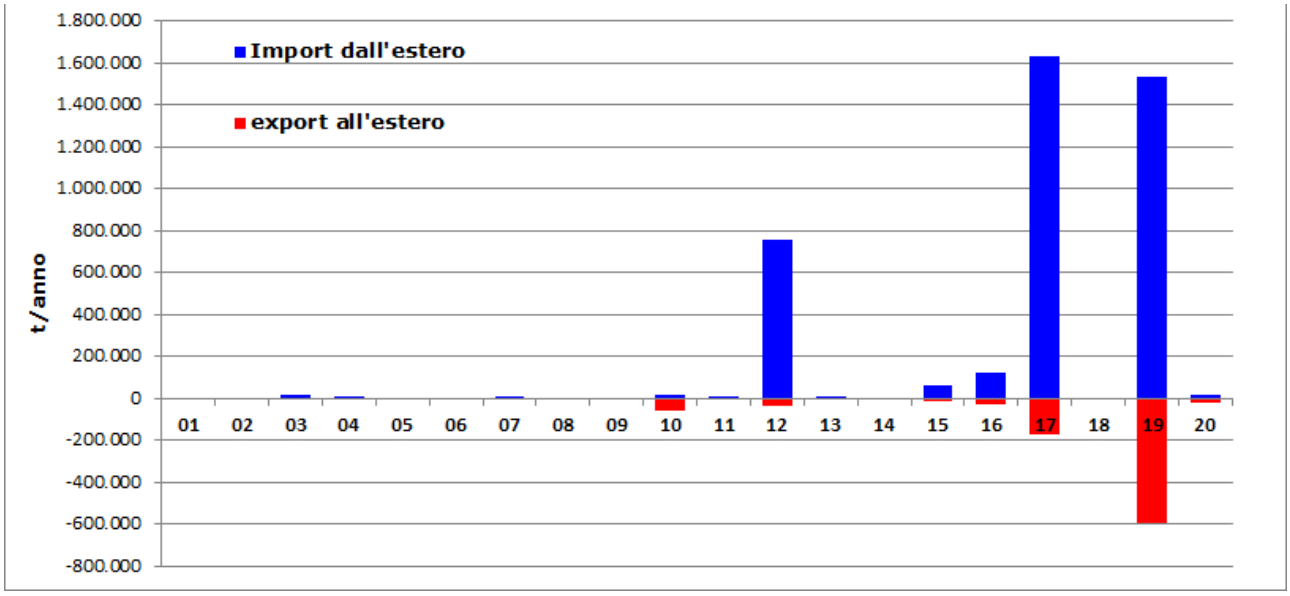


Figura 6.52 Flussi di rifiuti importati ed esportati con l'estero dalla Lombardia per Capitolo EER, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Nella seguente tabella sono riportati i dati per le tre annualità considerate con il dettaglio per tutti i Capitoli EER, riportando anche il saldo import-export con l'estero.

Tabella 6.25 Evoluzione flussi rifiuti importati ed esportati con l'estero per Capitolo EER, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

	Flusso importato dall'estero (t/anno)			Flusso esportato all'estero (t/anno)			Saldo Import-export (t/anno)			Import	Export
Cap. EER	**2010**	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**	***Variaz. 2010-2018***	***Variaz. 2010-2018***
01	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	0	-	-
02	0	2.729	**0**	0	0	**0**	0	2.729	0	-	-
03	3.456	17.057	**14.766**	0	0	**0**	3.456	17.057	14.766	*327%*	-
04	0	40	**260**	385	742	**248**	-385	-702	12	-	*-36%*
05	0	0	**0**	252	16	**136**	-252	-16	-136	-	*-46%*
06	0	902	**0**	901	1.839	**2.074**	-901	-937	-2.074	-	*130%*
07	5.042	12.820	**10.551**	9.322	7.739	**5.652**	-4.280	5.081	4.899	*109%*	*-39%*
08	0	0	**0**	209	460	**847**	-209	-460	-847	-	*306%*
09	0	0	**0**	27	0	**9**	-27	0	-9	-	*-65%*
10	5.653	8.073	**14.406**	56.338	69.301	**55.918**	-50.685	-61.228	-41.512	*155%*	*-1%*
11	175	1.138	**4.287**	871	1.912	**1.480**	-696	-774	2.806	*2345%*	*70%*
12	417.000	519.275	**754.189**	39.045	14.317	**33.557**	377.955	504.959	720.632	*81%*	*-14%*
13	3	8.060	**5.771**	2.644	4.424	**367**	-2.642	3.636	5.405	*223594%*	*-86%*
14	1	20	**0**	1.340	1.096	**697**	-1.338	-1.076	-697	*-100%*	*-48%*
15	48.661	59.272	**60.702**	49.611	25.088	**14.347**	-951	34.184	46.356	*25%*	*-71%*
16	19.984	95.235	**124.139**	73.754	46.174	**28.282**	-53.770	49.060	95.857	*521%*	*-62%*
17	947.047	1.269.142	**1.628.975**	112.898	160.591	**172.104**	834.150	1.108.551	1.456.871	*72%*	*52%*
18	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	0	-	-
19	460.464	614.984	**1.535.498**	600.468	424.565	**593.530**	-140.003	190.419	941.967	*233%*	*-1%*
20	139.917	25.047	**16.630**	8.471	15.009	**18.868**	131.446	10.038	-2.238	*-88%*	*123%*
TOTALE	**2.047.405**	**2.633.795**	**4.170.174**	**956.537**	**773.273**	**928.117**	**1.090.868**	**1.860.522**	**3.242.057**	***104%***	***-3%***

6.5.3.3 Importazioni ed esportazioni transfrontaliere dei principali rifiuti per codice EER

Analizzando ulteriormente nel dettaglio delle tipologie di rifiuti per codice EER, emerge che il 97% dei rifiuti importati dall'estero nel 2018 si riconducono a 20 Codici EER (con qu. >10.000 t ciascuno). I codici EER principali sono:

- 191202 "metalli ferrosi" con ca. 860.000 t importate;
- 170405 "ferro e acciaio" con ca. 850.000 t importate;
- 170504 "terre e rocce da scavo" con ca. 430.000 t;
- 120101 "limatura e trucioli di materiali ferrosi" con ca. 410.000 t;
- 191207 "legno diverso da quello di cui alla voce 191206" con ca. 270.000 t.

Si evidenzia una forte crescita dei flussi di rifiuti importati rispetto al 2010 soprattutto sui primi 4 codici CER.

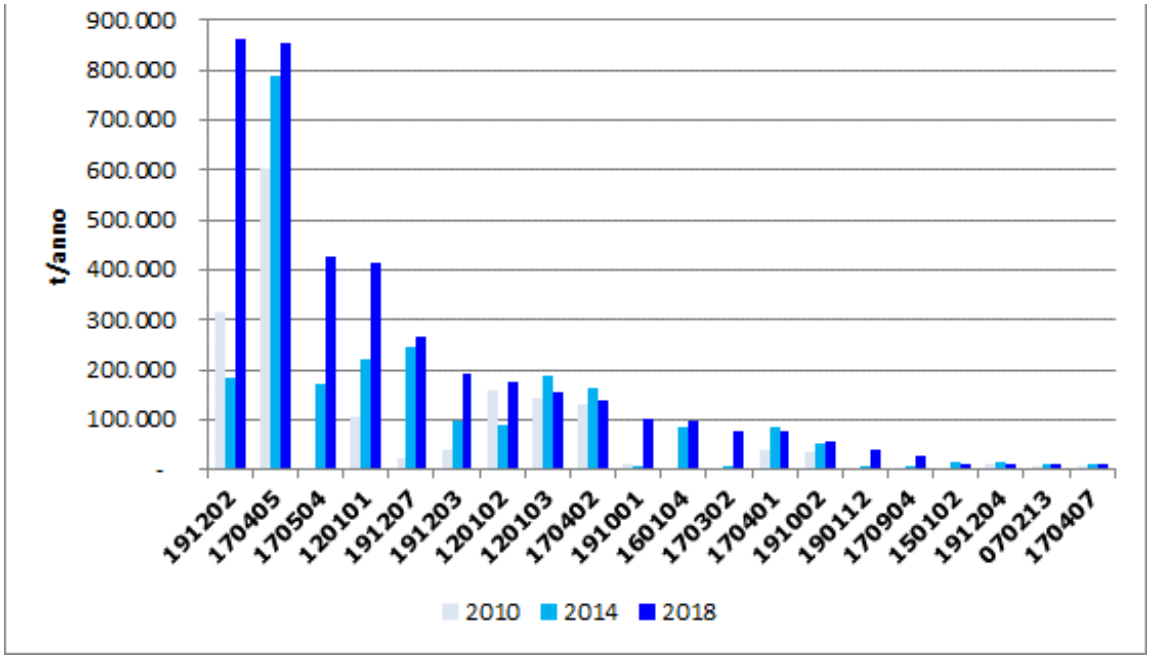


Figura 6.53 Evoluzione dei principali rifiuti importati (qu. >10.000 t) dall'estero per codice EER, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Per gli stessi codici EER si evidenzia rispetto al totale ricevuto dal sistema impiantistico regionale la quota per provenienza: Regionale, extra Regionale, ed estero.

In tale visione più generale, prevale l'importazione dall'estero per codici EER:

- 191202 "metalli ferrosi": 49% rispetto a totale ricevuto (1,8 milioni di t);
- 191203 "metalli non ferrosi": 44% rispetto a totale ricevuto (ca. 440.000 t);
- 120103 "limatura e trucioli di materiali non ferrosi": 43% rispetto a totale ricevuto (ca. 360.000 t);
- 170402 "alluminio": 62% rispetto a totale ricevuto (ca. 230.000 t);
- 191001 "rifiuti di ferro e acciaio": 84% rispetto a totale ricevuto (ca. 120.000 t);
- 170401 "rame, bronzo, ottone": 48% rispetto a totale ricevuto (ca. 160.000 t);
- 191002 "Rifiuti di metalli non ferrosi": con il 79% dall'estero.

Per tutti gli altri codici EER analizzati emerge la netta prevalenza dei quantitativi ricevuti da contesti regionali o comunque nazionali.

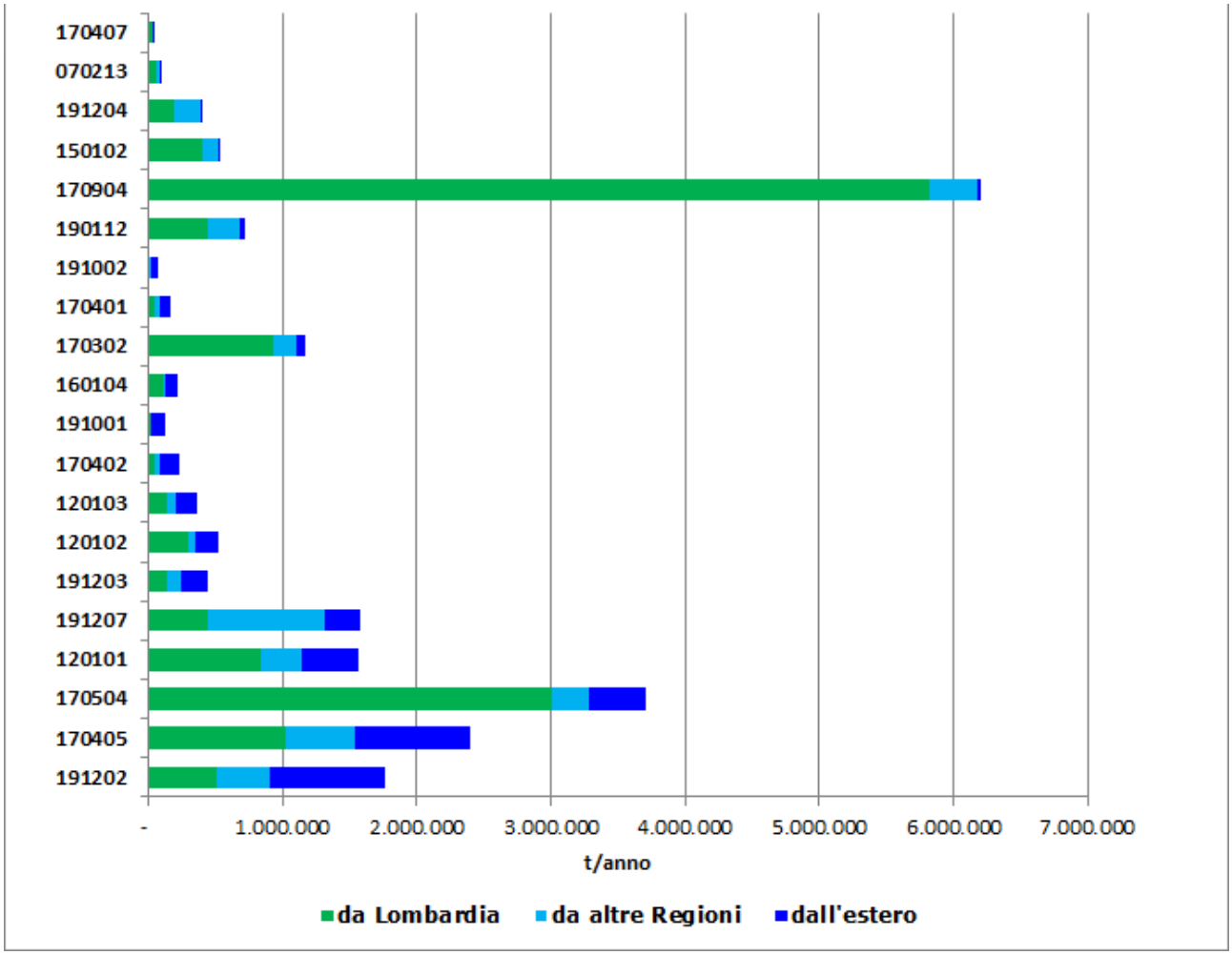


Figura 6.54 Provenienza rifiuti ricevuti dal sistema impiantistico regionale per i principali rifiuti importati dall'estero, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

In conclusione, la maggior parte dei rifiuti importati dall'estero si possono ricondurre a 3 "gruppi di rifiuti":

- "metalli vari": che riguardano alcuni codici EER dei Cap. 12, 17 e 19;
- "legno": che riguardano alcuni codici EER dei Cap. 17, 19 e 20;
- "inerti": che riguardano alcuni codici EER del Cap. 17.

L'incremento maggiore dei flussi importati dall'estero si osserva nel gruppo dei "metalli", con quasi un raddoppio rispetto al 2010 (+1,4 milioni di t). Anche i rifiuti inerti. che nel 2010 non risultavano essere importati, ora danno un contributo di più di 500.000 t.

I rifiuti del legno importati dall'estero risultano sostanzialmente stazionari intorno alle 250.000-300.000 t/anno.

Emerge che nel 2018 la quasi totalità dei rifiuti importati dall'estero ha trovato collocazione in impianti lombardi che hanno effettuato operazioni di recupero di materia, infatti:

- i rifiuti del gruppo "metalli" importati sono trattati quasi interamente con l'operazione R4: si stima il 98% del totale gestito (escluso R13 e D15);
- i rifiuti del gruppo "inerti" importati sono trattati prevalentemente con l'operazione R5: si stima l'86% del totale gestito (escluso R13 e D15);
- i rifiuti del gruppo "legno" importati sono trattati prevalentemente con l'operazione R3: si stima l'86% del totale gestito (escluso R13 e D15).

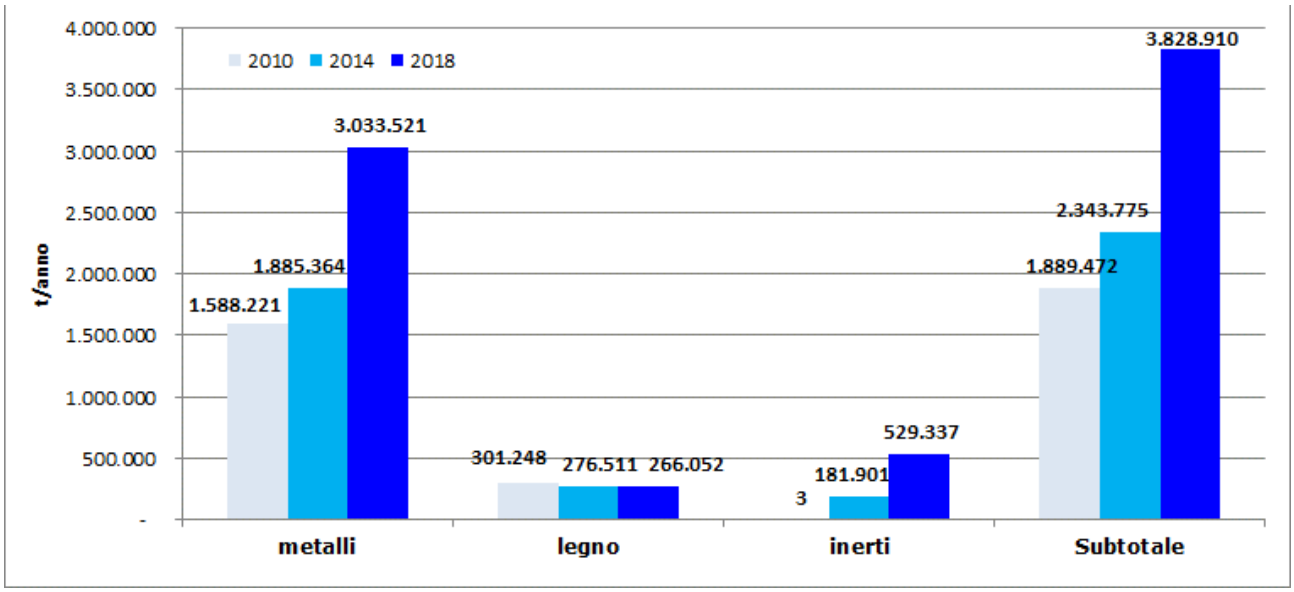


Figura 6.55 Andamento dei principali "gruppi di rifiuti" importati dall'estero, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Tabella 6.26 Evoluzione principali rifiuti importati (qu. >100.000 t) dall'estero per Codice EER (2010, 2014, 2018) e principali Stati di provenienza (2018). Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

			Qu. importata da Estero (t/anno)			di cui nel 2018 da:				
cod EER	**DESCRIZIONE**	**NP/P**	**2010**	**2014**	**2018**	**AUSTRIA**	**FRANCIA**	**GERMANIA**	**SLOVENIA**	**SVIZZERA**
191202	Metalli ferrosi	**NP**	316.084	184.749	**863.114**	51.849	58.655	676.935	9.803	42.424
170405	Ferro e acciaio	**NP**	601.654	785.786	**853.984**	72.988	322.963	255.943	26.698	101.190
170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	**NP**	0	170.660	**424.486**	0	0	0	0	424.486
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi	**NP**	105.910	221.687	**411.922**	38.848	10.594	304.233	18.694	11.304
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	**NP**	22.826	246.257	**266.052**	0	224.735	0	0	41.317
191203	Metalli non ferrosi	**NP**	37.890	95.957	**191.073**	14.822	18.401	70.069	3.272	12.964
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi	**NP**	157.944	91.084	**175.993**	156	4.042	122.024	1.187	16.955
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi	**NP**	143.945	187.416	**154.977**	6.555	21.354	84.213	5.591	7.377
170402	Alluminio	**NP**	131.974	163.891	**138.693**	5.626	48.650	38.895	3.390	10.763
191001	Rifiuti di ferro e acciaio	**NP**	12.662	5.778	**100.757**	3.966	18.079	50.567	14.531	9.459

Con riferimento alle tipologie di rifiuti esportati all'estero con dettaglio per codice EER emerge che l'88% del totale esportato all'estero nel 2018 (928.000 t) si riconduce a poco più di 20 codici EER (con quantitativi >10.000 t ciascuno).

I codici CER principali sono:

- 190204 "Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso" con ca. 130.000 t esportate;
- 191201 "Carta e cartone" con quasi 100.000 t esportate;
- 191204 "Plastica e gomma" con ca. 80.000 t;
- 191203 "metalli non ferrosi" con ca. 80.000 t.

L'evoluzione negli anni delle esportazioni all'estero è variabile a seconda del tipo di rifiuto: i codici EER 190204, 191203 e 1912104 in forte aumento, invece 191201 è in decrescita. Questi andamenti sono sicuramente connessi alle opportunità offerte per collocare tali rifiuti nei diversi anni.

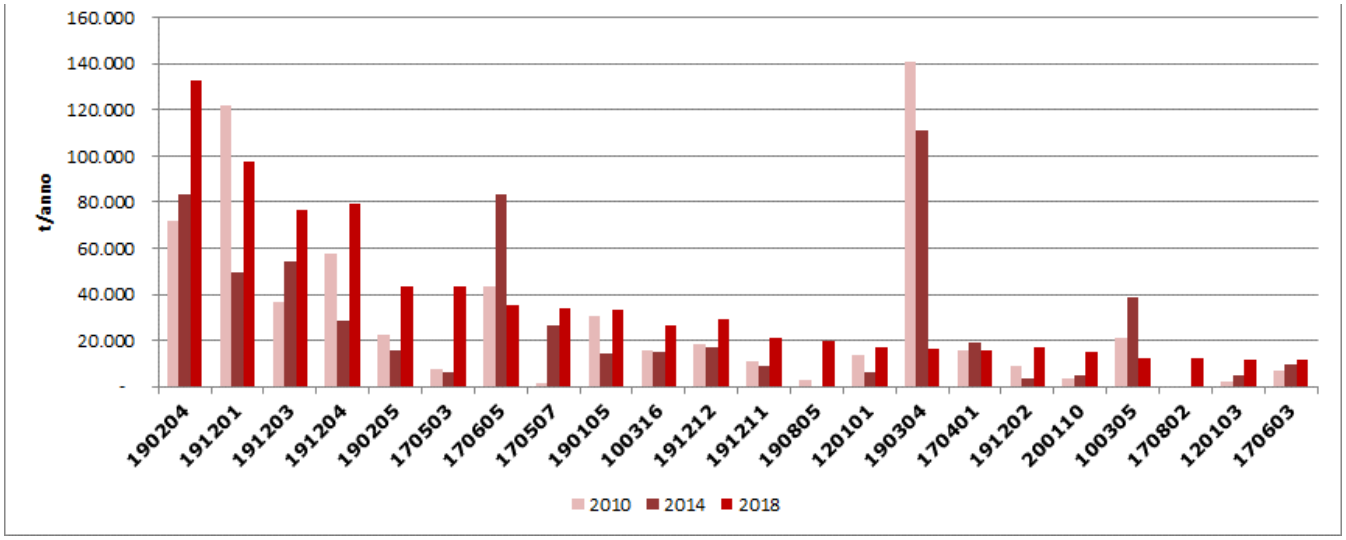


Figura 6.56 Evoluzione dei principali rifiuti esportati (qu. >10.000 t) all'estero per codice EER, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Per gli stessi codici EER analizzati, si evidenzia, rispetto al totale dichiarato avviato a destino, il contributo in base alla destinazione: Regionale, extra Regionale, ed estero.

In tale visione più generale, prevale l'esportazione all'estero per i rifiuti con codici EER:

- 190204 "miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso" (P): con l'85% del totale destinato (ca. 170.000 t);
- 191201 "carta e cartone" (NP): con il 64% del totale destinato (ca. 130.000 t);
- 190205 "fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose" (P): con l'85% del totale destinato (ca. 60.000 t);
- 170503 "terra e rocce, contenenti sostanze pericolose" (P): con il 51% del totale destinato (ca. 110.000 t);
- 170507 "pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose": con l'89% del totale destinato (ca. 50.000 t);
- 191211 "altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose" (P): con il 63% del totale destinato (40.000 t).

Si ritiene pertanto che, soprattutto per questi rifiuti, il ricorso all'esportazione sia connesso a deficit impiantistici nel contesto regionale, nel paragrafo 6.7 verrà illustrata in maniera più estesa tale considerazione.

Per tutti gli altri codici EER analizzati emerge la netta prevalenza dei quantitativi destinati in impianti regionali o comunque nazionali.

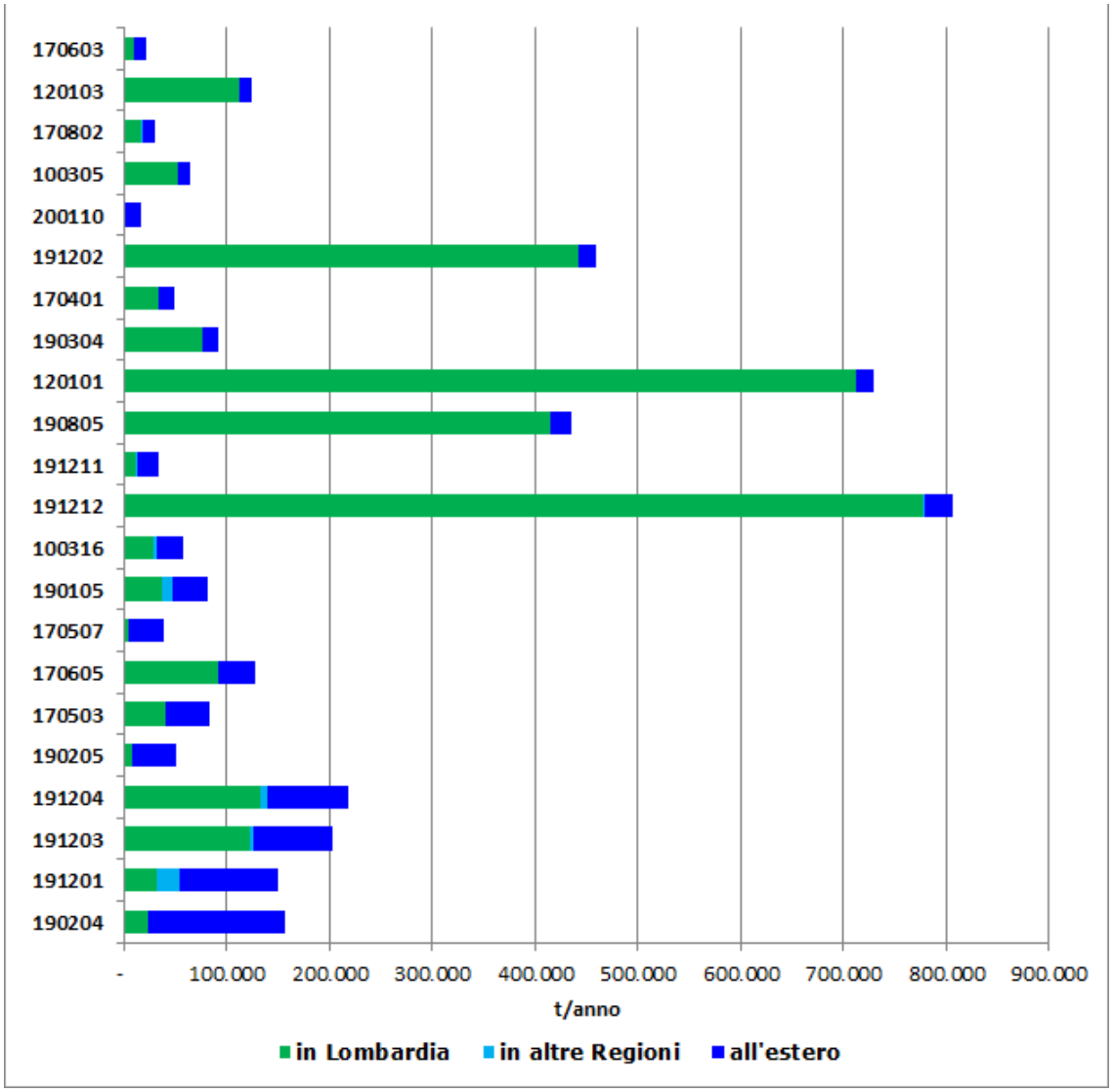


Figura 6.57 Destinazione dei rifiuti prodotti regionali per i principali rifiuti esportati all'estero, 2018. Fonte: elaborazione dati dichiarazioni MUD

Tabella 6.27 Evoluzione principali rifiuti esportati (qu. >20.000 t) all'estero per Codice EER (2010, 2014, 2018) e principali Stati di destinazione (nel 2018). Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

			Qu. esportata all'Estero (t/anno)			di cui nel 2018 a:							
cod EER	**DESCRIZIONE**	**NP /P**	**2010**	**2014**	**2018**	**AUSTRIA**	**SLOVAC-CHIA**	**CINA**	**FRANCIA**	**GERMANIA**	**SLOVENIA**	**SPAGNA**	**SVIZZERA**
190204	Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso	**P**	71.587	83.205	**132.944**	0	0	0	81.503	17.450	0	433	9.864
191201	Carta e cartone	**NP**	122.081	49.201	**97.258**	20.687	0	6.621	270	30.081	2.883	186	1.524
191203	Metalli non ferrosi	**NP**	36.664	54.482	**76.346**	3.009	1.345	14.365	1.986	10.916	86	4.587	334
191204	Plastica e gomma	**NP**	57.872	28.469	**78.994**	5.864	0	398	52	7.031	4.652	1.215	1.471
190205	Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose	**P**	22.182	15.780	**43.430**	0	0	0	0	34.802	0	0	0
170503	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	**P**	7.246	6.388	**43.086**	0	0	0	0	43.086	0	0	0
170605	Materiali da costruzione contenenti amianto	**P**	43.190	83.090	**35.009**	0	0	0	0	35.009	0	0	0
170507	Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	**P**	1.228	26.209	**34.232**	0	0	0	0	34.232	0	0	0
190105	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	**P**	30.432	14.640	**33.415**	10.567	0	0	0	22.848	0	0	0
100316	Schiumature diverse da quelle di cui alla voce 10 03 15	**NP**	15.437	15.161	**26.734**	2.269	493	0	601	1.626	0	19.045	0
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	**NP**	18.461	16.995	**28.877**	517	9.033	0	0	2.279	0	0	2.158
191211	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose	**P**	11.207	8.633	**20.804**	1.328	0	0	0	3.137	0	112	7.542

6.5.4 Valutazioni sulla distanza percorsa nelle fasi di trasporto

Riprendendo la metodica del PRGR precedente è stata effettuata la stima della distanza percorsa nelle fasi di trasporto dei rifiuti. Questo è stato possibile grazie alla presenza, nel MUD, delle informazioni sul comune di partenza e di destinazione per ogni singolo mittente / destinatario, codificati univocamente tramite il codice ISTAT. Dalla lettura del modello sono stati calcolati i seguenti indicatori:

- Distanza media ponderata: è stata calcolata la media ponderata delle distanze percorse, stima che consente di "mediare" i casi estremi, ovverosia di tenere conto con pesi diversi del fatto che alcuni quantitativi magari limitati sono stati conferiti a distanze elevate, ed elevati quantitativi a distanze ridotte.
- Percorrenza specifica (km/tonnellata): questo indicatore fornisce un punto di vista diverso, evidenziando il rapporto trai i km totali percorsi dagli automezzi sulle tonnellate trasportate.
- Indice di prossimità: poiché alcuni codici EER vengono inviati a distanze anche elevate ma vengono prodotti in quantitativi limitati, è stato introdotto un indicatore denominato "indicatore di prossimità" per cui i valori più alti di questo indicatore rappresentano i codici EER che per la combinazione tra tonnellate trasportate e distanza media, risultano quelli meno coerenti rispetto al principio di prossimità, e sui quali quindi focalizzare l'attenzione, in quanto costituiscono un aspetto critico per la pianificazione.

Il calcolo di tali indicatori è stato effettuato sui singoli codici EER, con riferimento alla gestione regionale nel 2018: un'analisi così dettagliata è utile per verificare su quale codice sia necessario effettivamente concentrare l'attenzione per cercare di ridurre le distanze di trasporto in ossequio al principio di prossimità.

Come riportato nel Piano precedente, nelle tabelle seguenti vengono fornite le elaborazioni effettuate utilizzando gli indicatori sopra descritti. In particolare, vengono forniti i primi 20 codici EER in graduatoria secondo i tre indicatori studiati: distanza media ponderata, km/tonnellata, indicatore di prossimità. Da questa analisi è quindi possibile trarre interessanti considerazioni di dettaglio. Infatti, questi dati, anche a seguito di monitoraggi specifici su alcune tipologie di rifiuti, sono alla base di analisi che evidenziano specializzazioni e carenze del sistema impiantistico attuale per valutare l'applicazione di misure regionali volte a ottimizzare l'equilibrio dei flussi e la specializzazione nel trattamento di rifiuti, tenendo presenti le potenziali criticità ambientali e il principio di prossimità.

Innanzitutto, analizzando il destino (quindi i flussi di rifiuti inviati), emerge come i primi codici EER, secondo l'indicatore di prossimità (quindi quello che viene inviato a distanza elevata ed anche in quantità rilevanti), siano i metalli non ferrosi (191203) e la carta e cartone derivanti da impianti di trattamento rifiuti (191201), rispettivamente con un indice di 100 e 85. Questo perché la distanza media ponderata, nel caso dei metalli è pari a 1.400 km e nel caso della carta addirittura è pari a 2.300 km. Si evidenzia che tale criticità per la carta derivante dal trattamento dei rifiuti era emersa nel Piano precedente che analizzava i dati 2009 (con indicatore prossimità: 100; e distanza media ponderata: 4.051 km), ma gli indicatori 2018 sono in lieve miglioramento, in quanto si è ridotto il contributo dei conferimenti in estremo oriente rispetto al passato.

Seguono la plastica e gomma (191204) con indicatore di prossimità 60 e una distanza media non trascurabile di 590 km; e miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso (190204) anche questo con indicatore di prossimità di circa 60 ma con una distanza media di 1.200 km, come si è visto a causa delle esportazioni all'estero (incidono per l'85% del totale destinato).

Infine, si segnala la frazione secca da impianti di selezione dei rifiuti, CER 191212, che pur essendo inviata a una distanza media non elevata (150 km) presenta quantità in gioco molto rilevanti (ca. 1.050.000 t), con evidenti ricadute sugli impatti connessi ai trasporti su scala locale.

Per quanto riguarda la percorrenza specifica in km/tonnellata, si notano ai primi posti molti rifiuti del gruppo dei sanitari (codici 1801* e 1802*), anche se alcuni con poche tonnellate assolute; questo dato è influenzato dal fatto che i kg medi trasportati in ogni viaggio sono i più bassi, essendo questi rifiuti trasportati con mezzi particolari. Tale situazione conferma quanto rilevato anche nel piano precedente.

Infine, per quanto riguarda la distanza media ponderata, sui destini si ritrovano ai primi posti (considerando in parallelo anche i quantitativi in gioco) di nuovo la carta e cartone da selezione (191201), metalli (es. 170401, 191203), i fanghi (190205) e rifiuti particolari che probabilmente non trovano copertura sul sistema impiantistico regionale (190204).

Tabella 7.4.8 Flussi di rifiuti inviati da produttori lombardi: i 20 codici EER con maggiore indicatore di prossimità dei conferimenti, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Cod. EER	Descrizione	NP/P	Indicatore di prossimità - rifiuti INVIATI	tonnellate inviate	distanza media ponderata (km)
191203	Metalli non ferrosi	NP	100,0	252.294,9	1.427,6
191201	Carta e cartone	NP	84,9	132.110,7	2.313,4
191204	Plastica e gomma	NP	60,2	367.602,0	590,3
190204	Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso	P	57,9	174.032,6	1.198,1
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	NP	43,5	1.046.978,4	149,5
191202	Metalli ferrosi	NP	33,4	521.124,5	231,2
170401	Rame, bronzo, ottone	NP	28,6	58.609,4	1.756,1
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	NP	26,7	709.898,1	135,7
170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	NP	24,0	1.564.317,4	55,2
190805	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	NP	22,1	462.465,8	172,2
190205	Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose	P	22,0	57.970,4	1.368,1
170503	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	P	21,3	110.199,8	694,7
170605	Materiali da costruzione contenenti amianto	P	17,6	141.925,6	445,6
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	NP	17,3	1.715.334,7	36,3
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi	NP	16,3	761.620,5	77,1
190105	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	P	16,2	88.260,6	662,8
100202	Scorie non trattate	NP	15,6	1.097.627,3	51,2
170405	Ferro e acciaio	NP	15,6	833.691,7	67,4
170507	Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	P	15,3	47.434,5	1.161,9
190304	Rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati	P	14,8	201.794,8	264,7

Tabella 7.4.9 Flussi di rifiuti inviati da produttori lombardi: i 20 codici EER con maggiore indicatore di percorrenza specifica (km/t) nei conferimenti, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Cod. EER	Descrizione	NP/P	km/t rifiuti INVIATI	tonnellate inviate	distanza media ponderata (km)
180110	Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	P	3.409,7	0,1	213,1
180101	Oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	NP	2.442,3	0,1	152,6
180206	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05	NP	1.617,7	9,3	101,1
180102	Parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	NP	1.550,4	0,0	96,9

Cod. EER	Descrizione	NP/P	km/t rifiuti INVIATI	tonnellate inviate	distanza media ponderata (km)
180107	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	NP	1.432,3	1.209,5	92,1
180203	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	NP	1.333,3	10,9	83,3
180108	Medicinali citotossici e citostatici	P	1.279,1	468,9	83,9
180208	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07	NP	1.211,8	167,2	112,7
180202	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	P	1.058,5	787,2	66,2
180109	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	NP	973,6	4.121,4	68,8
180103	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	P	913,7	26.522,4	59,8
180106	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	P	747,8	4.986,1	47,1
180104	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	NP	642,6	72,3	40,2
180205	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	P	619,7	107,1	78,2
200110	Abbigliamento	NP	465,1	35.811,3	999,3
170401	Rame, bronzo, ottone	NP	456,4	58.609,4	1.756,1
180207	Medicinali citotossici e citostatici	P	403,5	0,0	25,2
170303	Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	P	384,6	2.972,6	1.479,1
160122	Componenti non specificati altrimenti	NP	374,3	7.023,0	1.225,9
140601	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC	P	339,1	176,9	570,0

Tabella 7.4.10 Flussi di rifiuti inviati da produttori lombardi: i 20 codici EER con maggiore distanza media ponderata dei conferimenti, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Cod. EER	Descrizione	NP/P	distanza media ponderata (km) rifiuti INVIATI	tonnellate inviate
191201	Carta e cartone	NP	2.313,4	132.110,7
170401	Rame, bronzo, ottone	NP	1.756,1	58.609,4
101012	Altri particolati diversi da quelli di cui alla voce 10 10 11	NP	1.709,8	10,9
190199	Rifiuti non specificati altrimenti	NP	1.500,0	0,5
170303	Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	P	1.479,1	2.972,6
100511	Scorie e schiumature diverse da quelle di cui alla voce 10 05 10	NP	1.450,4	337,9
191203	Metalli non ferrosi	NP	1.427,6	252.294,9
190205	Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose	P	1.368,1	57.970,4
160122	Componenti non specificati altrimenti	NP	1.225,9	7.023,0
190204	Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso	P	1.198,1	174.032,6
170507	Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	P	1.161,9	47.434,5
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	NP	1.094,2	38.611,9
170601	Materiali isolanti contenenti amianto	P	1.057,7	8.144,8
200110	Abbigliamento	NP	999,3	35.811,3
170403	Piombo	NP	992,8	2.600,0
160802	Catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione (3) pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi	P	983,3	1.442,8
130309	Oli isolanti e termoconduttori, facilmente biodegradabili	P	907,5	0,7

Cod. EER	Descrizione	NP/P	distanza media ponderata (km) rifiuti INVIATI	tonnellate inviate
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	NP	885,0	20.413,6
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi	NP	856,2	19.524,2
070407	Fondi e residui di reazione alogenati	P	824,9	845,9

Per quanto riguarda i rifiuti ricevuti, tra i primi posti dei rifiuti meno "prossimi" e più ingenti a livello quantitativo, secondo l'indicatore di prossimità si trovano alcuni rifiuti metallici (170405, 191202, 120101, 191203) ma anche legno 191207, rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti e combustibili (191212, 191210) e rifiuti inerti (170504, 170904). Tale tendenza sui rifiuti metallici e di legno era riscontrata anche nel Piano precedente.

In km/tonnellata si hanno di nuovo molti EER della macrofamiglia dei rifiuti sanitari (1801* e 1802*) con la maggiore intensità di trasporto, mentre come distanza media ponderata i rifiuti provenienti da più lontano e trattati in impianti lombardi sono stati molti rifiuti pericolosi (fondi e residui di reazione alogenati, oli, scorie) seppur in quantità molto limitate (inferiori a 1.000 t).

Tabella 7.4.11 Flussi di rifiuti ricevuti in impianti lombardi: i 20 codici EER con maggiore indicatore di prossimità dei conferimenti (maggiore il numero, minore la prossimità), 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Cod. EER	Descrizione	NP/P	Indicatore di prossimità - rifiuti RICEVUTI	tonnellate ricevute	distanza media ponderata (km)
170405	Ferro e acciaio	NP	100,0	2.400.400,8	159,0
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	NP	88,9	1.671.963,7	203,0
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	NP	69,1	1.572.860,6	167,6
191202	Metalli ferrosi	NP	65,8	1.779.021,3	141,1
170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	NP	51,2	3.723.901,3	52,5
200108	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	NP	49,0	1.315.528,7	142,2
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	NP	47,6	6.233.543,5	29,1
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi	NP	45,0	1.581.999,6	108,5
191210	Rifiuti combustibili (CDR: combustibile derivato da rifiuti)	NP	43,1	654.842,6	251,4
190112	Ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11	NP	40,4	725.370,8	212,4
190805	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	NP	40,1	844.910,0	181,4
100202	Scorie non trattate	NP	25,4	1.305.303,7	74,3
161002	Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01	NP	22,9	290.349,1	300,8
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	NP	18,4	1.179.686,7	59,4
191203	Metalli non ferrosi	NP	17,6	441.300,0	152,3
190111	Ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose	P	16,8	88.191,9	727,9
191204	Plastica e gomma	NP	14,9	405.821,5	140,1
030105	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04	NP	13,7	358.039,5	145,6
200138	Legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	NP	13,6	368.504,4	140,5
120199	Rifiuti non specificati altrimenti	NP	12,2	623.626,6	74,6

Tabella 7.4.12 Flussi di rifiuti ricevuti in impianti lombardi: i 20 codici EER con maggiore indicatore di percorrenza specifica (km/t), 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Cod. EER	Descrizione	NP/P	km/tonnellata rifiuti RICEVUTI	tonnellate ricevute	distanza media ponderata (km)
180110	Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	P	126.566,7	0,3	222,7
180102	Parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	NP	10.329,7	37,1	645,6
180205	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	P	5.295,8	137,3	331,2
180207	Medicinali citotossici e citostatici	P	3.858,2	4,2	241,1
180206	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05	NP	3.021,0	14,2	188,8
180109	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	NP	2.656,6	5.856,5	175,2
180107	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	NP	2.424,2	2.027,2	151,5
180208	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07	NP	2.091,6	196,6	153,4
180108	Medicinali citotossici e citostatici	P	1.919,1	331,9	119,7
180106	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	P	1.861,9	7.575,0	116,9
180104	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	NP	1.694,0	177,2	106,2
180201	Oggetti da taglio (eccetto 18 02 02)	NP	1.639,8	0,0	102,5
180202	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	P	1.623,2	1.148,5	103,3
180103	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	P	1.436,4	25.363,5	90,1
180203	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	NP	1.301,4	73,6	81,3
180101	Oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	NP	886,0	0,2	55,4
070599	Rifiuti non specificati altrimenti	NP	438,5	0,9	79,9
090104	Soluzioni fissative	P	436,2	155,7	115,3
140601	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC	P	335,1	284,3	531,3
020108	Rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose	P	287,0	54,4	250,2

Tabella 7.4.13 Flussi di rifiuti ricevuti in impianti lombardi: i 20 codici EER con distanza media ponderta dei conferimenti, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Cod. EER	Descrizione	NP/P	distanza media ponderata (km) rifiuti RICEVUTI	tonnellate ricevute
070507	Fondi e residui di reazione, alogenati	P	1.200,5	191,3
100401	Scorie della produzione primaria e secondaria	P	1.192,8	282,8
130508	Miscugli di rifiuti delle camere a sabbia e dei prodotti di separazione olio/acqua	P	1.183,3	50,6
050115	Filtri di argilla esauriti	P	1.047,3	767,2
190209	Rifiuti combustibili solidi, contenenti sostanze pericolose	P	964,7	18,1
070303	Solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri	P	961,0	2,3
040101	Carniccio e frammenti di calce	NP	885,9	680,0
130703	Altri carburanti (comprese le miscele)	P	871,5	1.037,9

Cod. EER	**Descrizione**	**NP/P**	**distanza media ponderata (km) rifiuti RICEVUTI**	**tonnellate ricevute**
101312	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, contenenti sostanze pericolose	P	846,2	207,3
170301	Miscele bituminose contenenti catrame di carbone	P	825,2	3.890,8
070304	Altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri	P	774,2	1.619,8
170204	Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	P	753,4	7.789,9
190111	Ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose	P	727,9	88.191,9
100402	Impurità e schiumature della produzione primaria e secondaria	P	661,0	7.304,5
101109	Scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico, contenenti sostanze pericolose	P	647,9	332,7
180102	Parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	NP	645,6	37,1
160213	Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (2) diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12	P	534,6	15.125,6
140601	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC	P	531,3	284,3
170409	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	P	522,1	819,8
160507	Sostanze chimiche inorganiche di scarto contenenti o costituite da sostanze pericolose	P	514,7	104,8

6.6 Focus gestione codice EER 191212

Con il codice EER sono identificati "Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211". Tale tipologia di rifiuti, che peraltro sono molto eterogenei (a seconda della provenienza dei rifiuti trattati che li generano), necessita di un approfondimento maggiore sia perché, come illustrato in precedenza, risulta essere il terzo codice EER maggiormente prodotto in Regione nel 2018 (solamente preceduto dai rifiuti inerti con cod. EER 171904 e 170504), sia perché si sono riscontrate delle criticità in merito alla gestione da parte del sistema impiantistico regionale (incrementi degli smaltimenti in discarica).

La produzione del 191212 (compresi i rifiuti dal trattamento dei RU) ha avuto un incremento del 53% dal 2010 al 2018 con 558.000 t in più (incremento avvenuto prevalentemente dal 2010 al 2014).

Nel 2018 si stima una produzione di ca. 1.750.000 t (il 5,9% della produzione totale di RS).

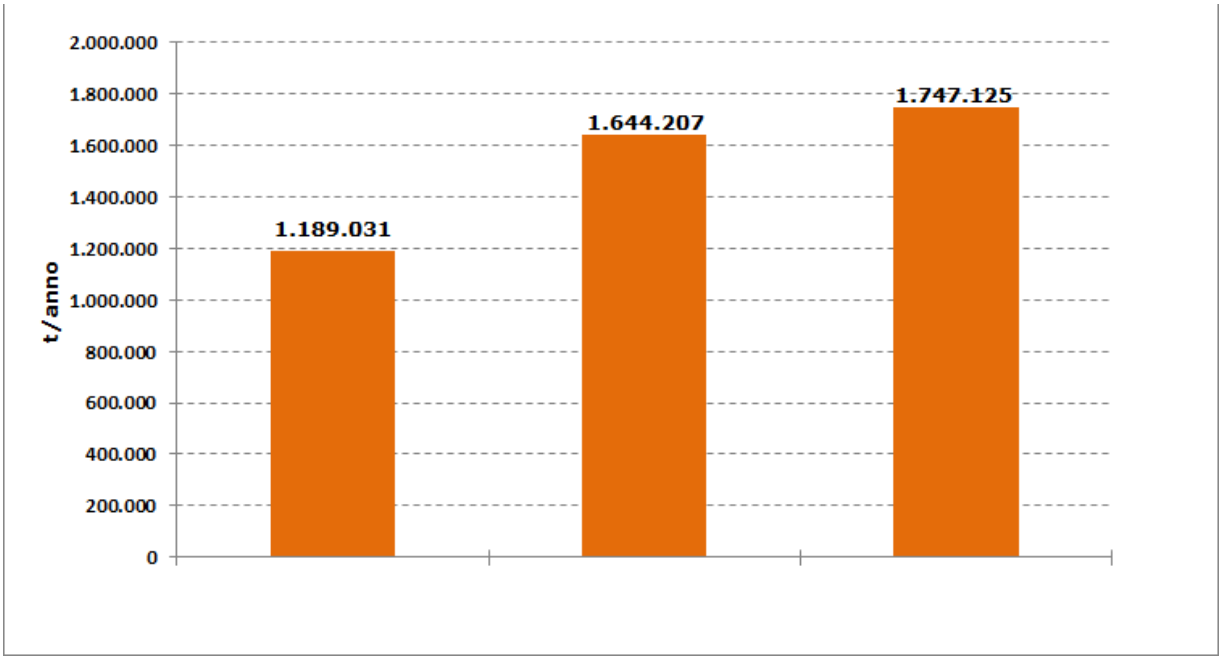


Figura 6.58 Evoluzione della stima della produzione dei rifiuti con cod. EER 191212, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Il sistema impiantistico regionale ha ricevuto nel 2018 circa 1.570.000 t di 191212: incremento del 58% rispetto al 2010 (parallelismo con incremento della produzione).

Il totale delle operazioni effettuate sul 191212 ammonta a ca. 1.900.000 t, che diventano ca. 1.600.000 t se si escludono le operazioni di messa in riserva e stoccaggio (R13 e D15): con un raddoppio del quantitativo gestito rispetto al 2010.

L'insieme delle operazioni di recupero di materia e di energia (escluso R13) nel 2018 sono state effettuate sul 59% del totale gestito (escluso R13 e D15) in Regione: notevole incremento rispetto al 2010, in cui incidevano per il 30%.

Le operazioni di smaltimento (escluso D15) nel 2018 sono state effettuate sul 40,8% del totale gestito (escluso R13 e D15) in Regione: in decremento sull'incidenza rispetto al totale gestito nel 2010 (che risultava il 69,9%), ma in incremento rispetto al 2010 in termini quantitativi assoluti (ca. +100.000 t).

A completamento di tale analisi si considerano le dinamiche di importazione ed esportazione di tale tipologia di rifiuti. Emerge un forte incremento delle importazioni da fuori Regione che nel

2018 si attesta a 500.000 t ricevute (+390.000 t rispetto al 2010) dal sistema impiantistico regionale e quindi trattate.

Dall'altro canto risultano essere esportati fuori Regione rifiuti appartenenti al cod. EER 191212; esportazione che negli anni risulta essere però in contrazione, attestandosi nel 2018 a ca. 200.000 t (-270.000 rispetto al 2010).

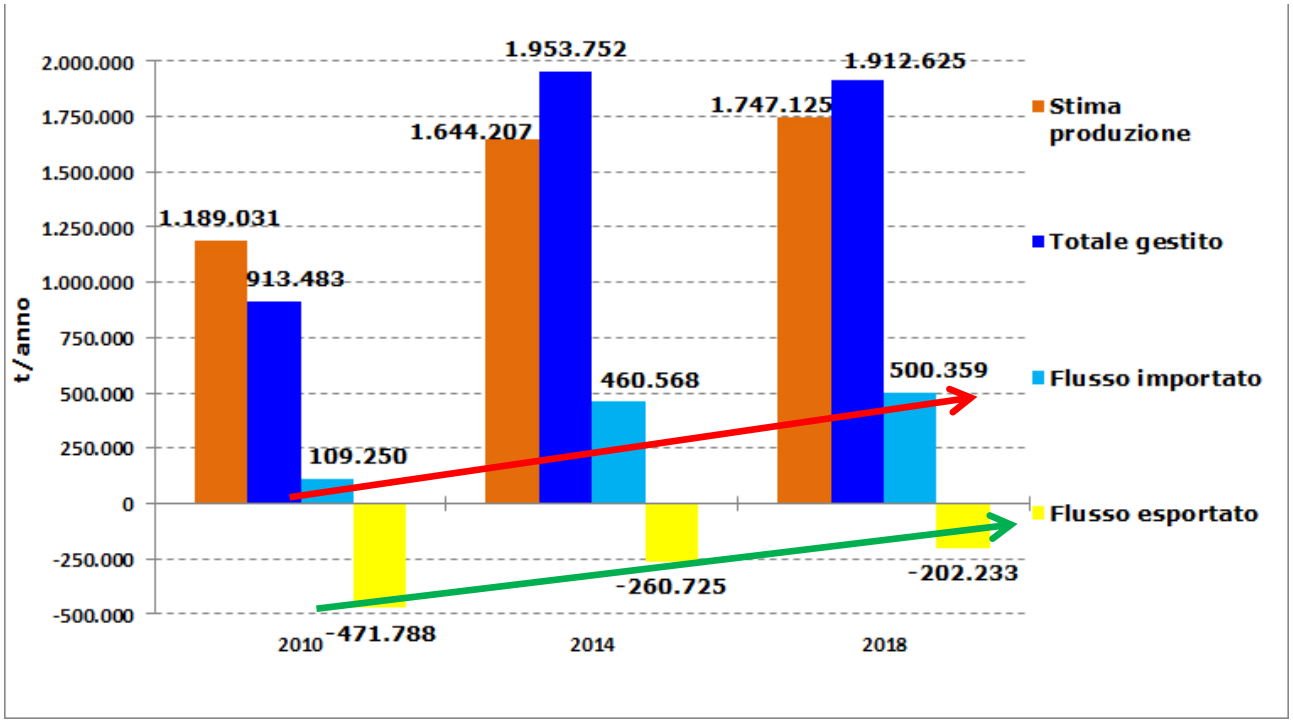


Figura 6.59 Evoluzione della produzione e gestione dei rifiuti con cod. EER 191212, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Tabella 6.28 Evoluzione della gestione dei rifiuti con cod. EER 191212 in Regione, 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Gestione cod. EER 191212 (t/anno)	**2010**	**2014**	**2018**	**Variaz. (t)**	***Variaz. (%)***
				2010-2018	***2010-2018***
Totale ricevuto	991.925	1.500.521	**1.572.861**	**580.936**	***58,6%***
Totale op. Recupero (escl. R13)	240.269	806.850	**972.580**	**732.310**	***304,8%***
Totale op. Recupero	335.547	1.055.121	**1.109.913**	**774.367**	***230,8%***
Totale op. Smaltimento (escl. D15)	558.257	707.334	**670.391**	**112.134**	***20,1%***
Totale op. Smaltimento	577.936	898.631	**802.712**	**224.776**	***38,9%***
Totale gestito (escl. R13 e D15)	**798.526**	**1.514.184**	**1.642.971**	**844.445**	***105,8%***
Totale gestito	**913.483**	**1.953.752**	**1.912.625**	**999.142**	***109,4%***
Flusso importato	**109.250**	**460.568**	**500.359**	**391.109**	***358,0%***
Flusso esportato	**471.788**	**260.725**	**202.233**	**-269.554**	***-57,1%***
Saldo Import-Export	**-362.538**	**199.844**	**298.126**	**660.663**	***-182,2%***

Per quanto concerne i rifiuti importati nel 2018, la seguente tabella riporta un loro dettaglio in base all'origine del rifiuto e all'impianto di trattamento di destino; si sottolinea come la tabella sia stata ottenuta considerando solo la principale impiantistica. Si osserva come ca. il 40% del rifiuto importato sia di origine urbana, mentre il restante 60% di origine speciale. Per quanto riguarda i trattamenti cui è sottoposto il rifiuto importato, ca. il 40% è avviato a incenerimento/coincenerimento (si veda la *Figura 6.67* per il dettaglio delle proveniente), seguito da un 30% avviato a discarica (si veda la *Figura 6.64* per il dettaglio delle proveniente).

Tabella 6.29 importazione di cod. EER 191212 nei principali impianti di trattamento lombardi, anno 2018

Origine	**a discariche lombarde**	**a inceneritori/ coinc lombardi**	**a TMB/ SEL lombardi**	**a altri impianti lombardi**	**Totale**
a) da trattamento di RU	1.557	113.988	38.451	28.765	**182.761**
b) da trattamento di RS	121.961	59.459	34.915	22.760	**239.095**
TOTALE	**123.518**	**173.448**	**73.366**	**51.525**	**421.857**

Analizzando l'evoluzione delle operazioni effettuate su questa tipologia di rifiuti emerge:

- L'incremento dell'incidenza delle operazioni di recupero rispetto al totale gestito, che è dovuto:
  - al contributo di R1 (in parte a discapito di D10): passando dal 19% a circa il 30%;
  - all'incremento di R12 da 0,2% a 18,3%.

- Il decremento dell'incidenza delle operazioni di smaltimento rispetto al totale gestito, che è dovuto:
  - al contributo di D1: passando da 55% a circa 39,6%; decremento solo in termini percentuali rispetto al recupero, in quanto le tonnellate smaltite sono comunque in aumento rispetto al 2010 e la D1 rimane la prima operazione di trattamento del 191212.
  - al decremento di D10 da 12% a 0,4%.

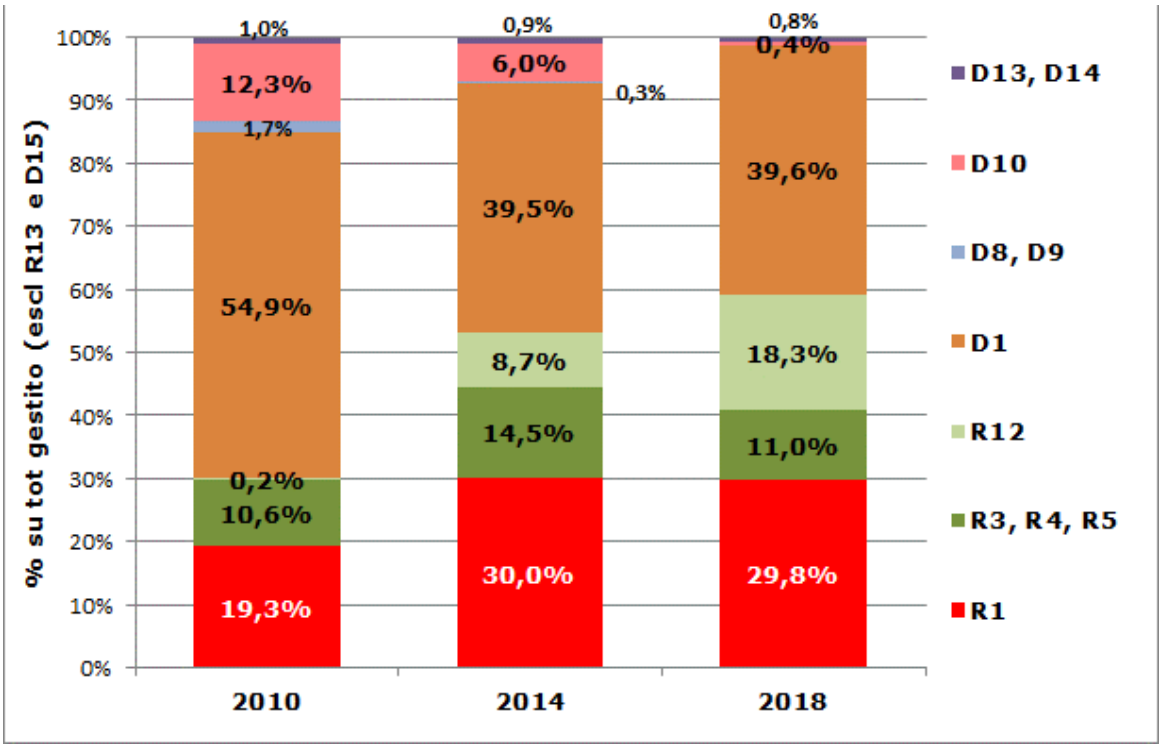


Figura 6.60 Evoluzione incidenza delle operazioni di trattamento del cod. EER 191212 rispetto al totale gestito in Regione (escluse operazioni R13 e D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Con riferimento ai quantitativi avviati alle operazioni di recupero emerge:

- prevalenza della operazione R1: con incremento di 336.000 t nel 2018 rispetto al 2010;
- consistente avvio all'operazione R12: con incremento di 300.000 t nel 2018 rispetto al 2010;
- non trascurabile avvio all'operazione R3: con incremento di 96.000 t nel 2018 rispetto al 2010.

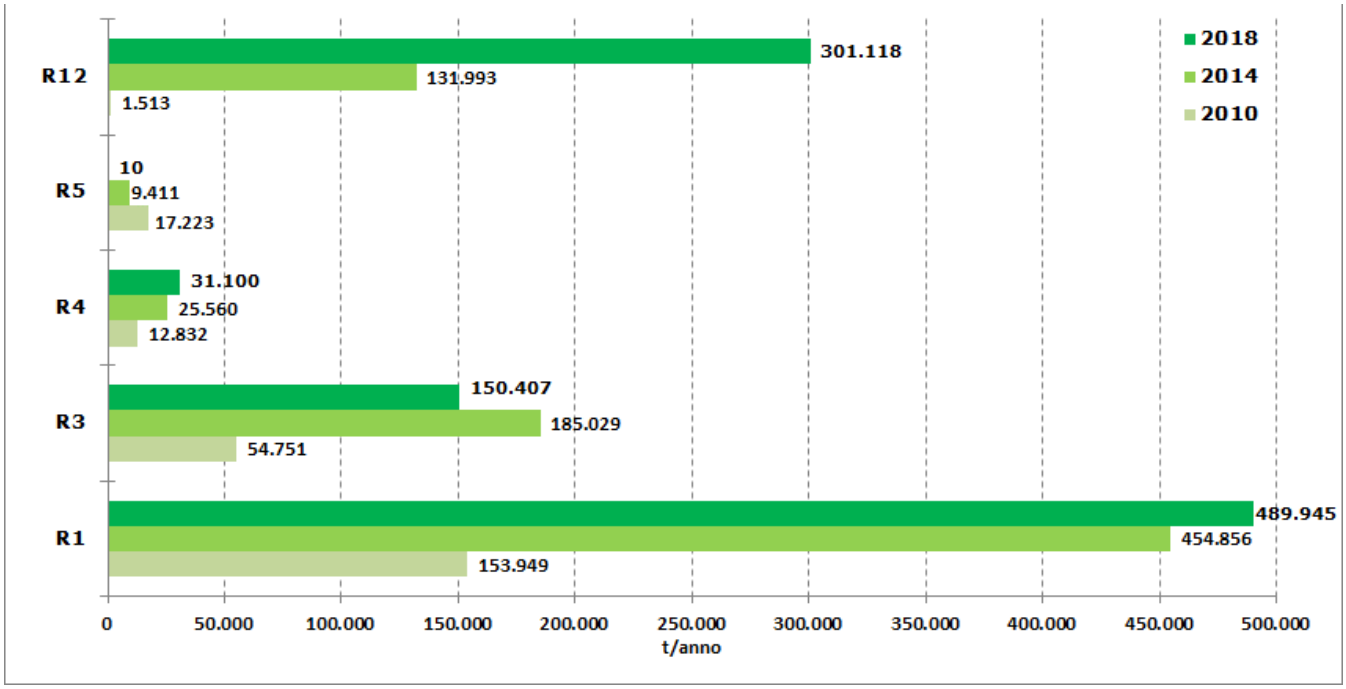


Figura 6.61 Evoluzione incidenza delle operazioni di recupero del cod. EER 191212 (esclusa operazione R13), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Con riferimento ai quantitativi avviati alle operazioni di smaltimento emerge:

- netta prevalenza dell'operazione D1: che è ancora la prima operazione di gestione in Regione, con un incremento di 211.000 t nel 2018 rispetto al 2010;

- per l'operazione D10: un forte decremento di 91.000 t nel 2018 rispetto al 2010.

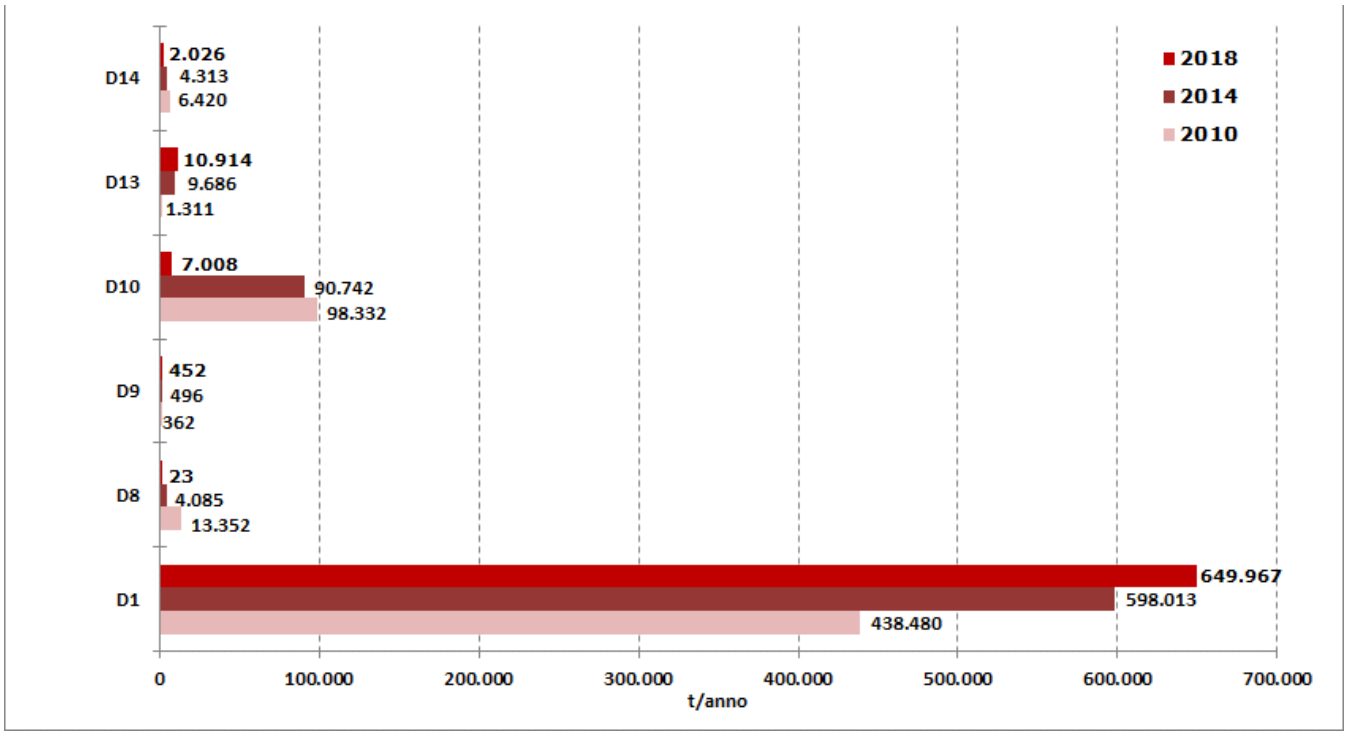


Figura 6.62 Evoluzione incidenza delle operazioni di smaltimento del cod. EER 191212 (esclusa operazione D15), 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Le 650.000 t avviate a D1 nel 2018 sono state smaltite nelle 8 discariche regionali per rifiuti non pericolosi, che hanno smaltito complessivamente ca. 800.000 t. Quindi l'80% del totale smaltito in queste discariche sono stati rifiuti appartenenti al codice EER 191212.

Ciascuna discarica ha smaltito da un minimo di 15.000 t a un massimo di 220.000 t di rifiuti con codice EER 191212.

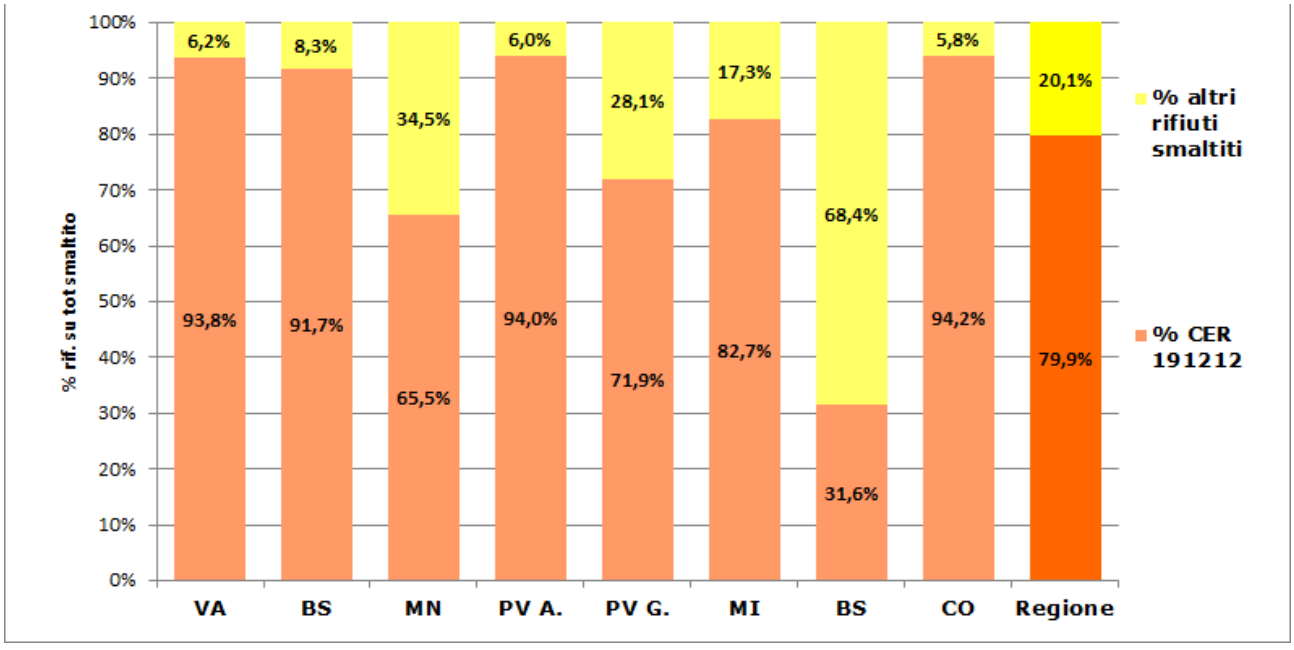


Figura 6.63 Incidenza dello smaltimento del cod. EER 191212 rispetto al totale smaltito nelle discariche per non pericolosi lombarde, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Sulla base di quanto riportato nel Rapporto rifiuti speciali 2020, ISPRA stima che il 191212 di provenienza dal trattamento dei rifiuti urbani smaltito nelle discariche regionali ammonti a circa 200.000 t, pertanto si stima che circa 450.000 t siano di provenienza dal trattamento di rifiuti speciali.

Tabella 6.30 Stima incidenza rifiuti provenienti dal trattamento di rifiuti urbani e quindi di quelli dal trattamento dei rifiuti speciali, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD e stima ISPRA sui rifiuti dal trattamento degli urbani (Rapporto rifiuti speciali 2020)

	191212*		191212 - rifiuti dal tratt di urbani**		191212 (escl. Rifiuti da tratt. urbani)	
Prov. Dicarica	qu. smaltita in discarica (t/anno)	% risp. Tot 191212 smalt. in discarica	qu. smaltita in discarica (t/anno)	% risp. Tot 191212 smalt. in discarica	qu. smaltita in discarica (t/anno)	% risp. Tot 191212 smalt. in discarica
VA	220.046	33,9%	70.970	10,9%	149.076	23,0%
BS	179.717	27,7%	11.546	1,8%	168.171	25,9%
PV	112.912	17,4%	106.783	16,4%	6.129	0,9%
MN	79.765	12,3%	10.442	1,6%	69.323	10,7%
MI	41.929	6,5%	5.376	0,8%	36.553	5,6%
CO	15.138	2,3%	-	0,0%	15.138	2,3%
Totale	**649.507**	**100,0%**	**205.117**	**31,6%**	**444.390**	**68,4%**

Nota: *totale di cap. EER 191212; **RS prodotto da trattamento di RU

Rispetto alle 650.000 t del 191212 smaltite in discarica, 123.000 t sono provenienti da altre Regioni, e quindi il 19% sono state importate e smaltite nelle discariche lombarde. Più della metà delle discariche che li hanno smaltiti sono interessate da un'incidenza delle importazioni del 191212 rispetto al totale ricevuto superiore al 25% (con un massimo del 48%), nelle altre 3 l'incidenza è sotto il 10%.

Tabella 6.31 Incidenza rifiuti con cod. EER 191212 importati da fuori Regione dalle discariche regionali, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Localizz. Prov. Discarica	CER 191212			
	Ricevuto extra Regione	TOT ricevuto/prodotto e smaltito	% Ricevuto da Lombardia	% Ricevuto extra Regione
VA	7.253	**220.066**	**96,7%**	**3,3%**
BS	37.196	**152.223**	**75,6%**	**24,4%**
MN	38.548	**79.765**	**51,7%**	**48,3%**
PV	19.126	**61.463**	**68,9%**	**31,1%**
PV	13.010	**51.542**	**74,8%**	**25,2%**
MI	1.595	**41.929**	**96,2%**	**3,8%**
BS	2.307	**27.494**	**91,6%**	**8,4%**
CO	4.483	**15.138**	**70,4%**	**29,6%**
	123.518	**649.621**	**81,0%**	**19,0%**

La provenienza dei rifiuti importati è quasi totalmente dalle Regioni del Nord Italia, superando il 95% del totale importato e smaltito (123.500 t). Considerate le Regioni di provenienza, è difficile pensare ad una motivazione connessa a carenze strutturali del sistema impiantistico di tali territori (ad eccezione forse per la Regione Veneto).

Le motivazioni sono in parte da ricondursi a ragioni di ottimizzazione / opportunità gestionali riferite a taluni importanti operatori che pure dispongono di impiantistica cui destinare altrimenti i rifiuti sia in ambito regionale che extra regionale.

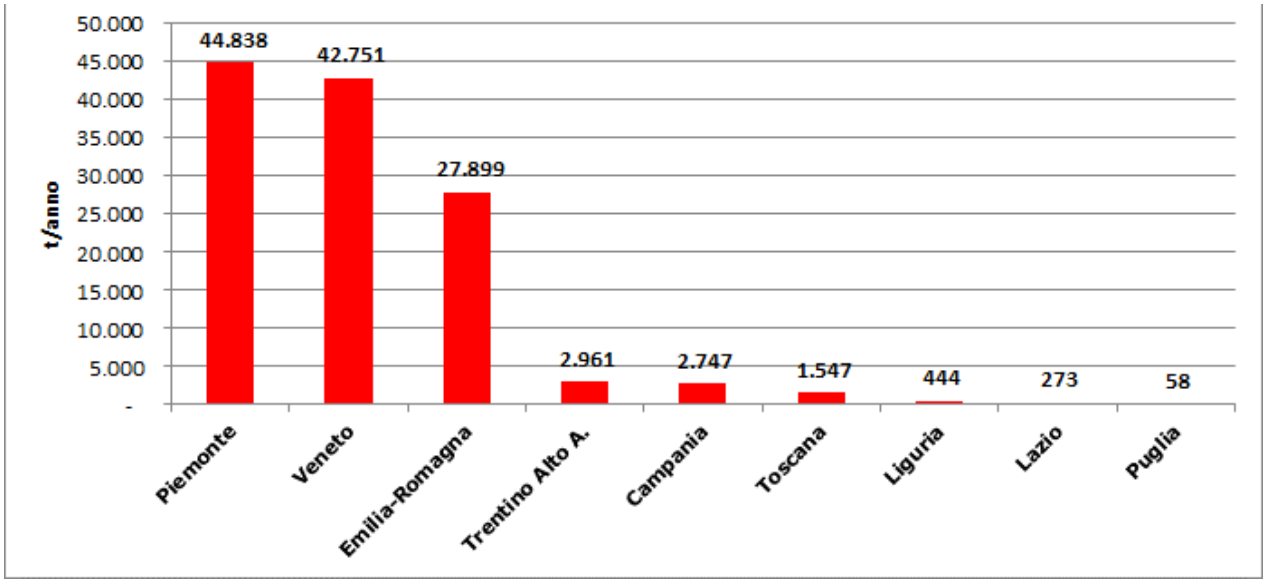


Figura 6.64 Quantitativi del 191212 importato dalle discariche regionali per provenienza, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Il 191212 di origine regionale smaltito nelle discariche lombarde ammonta a 507.000 t (81% del totale smaltito). Non si osserva una particolare prevalenza in merito alla provenienza territoriale. Risultano circa 150 soggetti lombardi da cui proviene il 191212 smaltito.

Il 62% del conferito regionale proviene da poco più di 20 impianti, che hanno conferito nelle discariche regionali quantitativi superiori alle 5.000 t ciascuno.

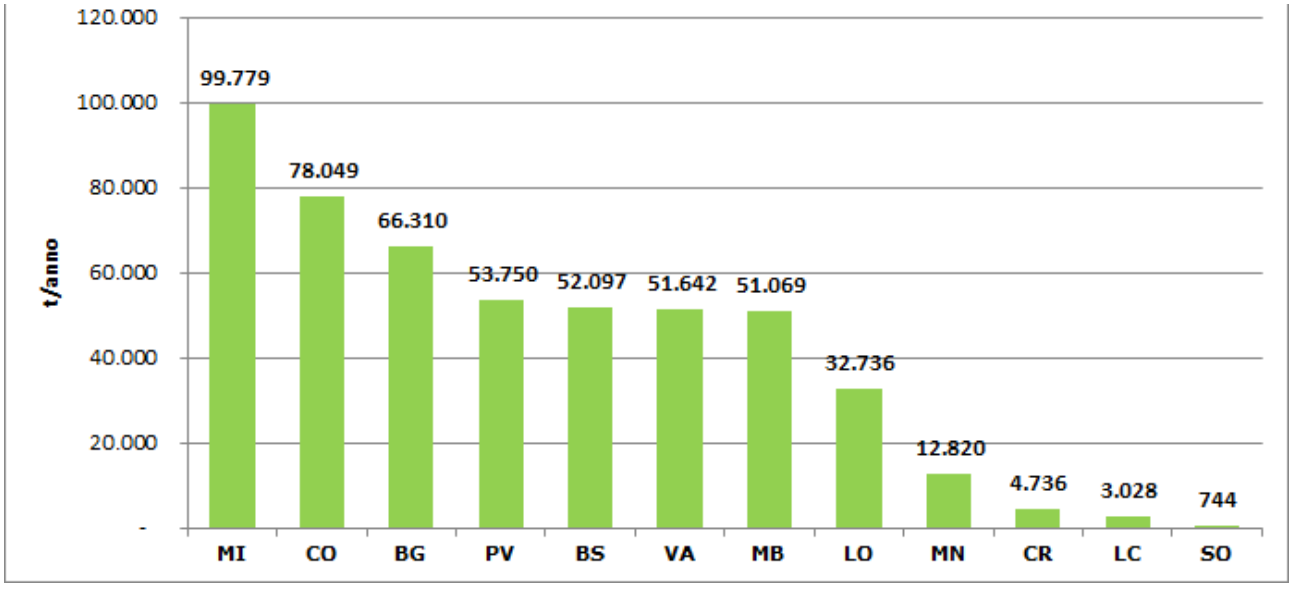


Figura 6.65 Quantitativi del 191212 ricevuto dalle discariche regionali per provincia lombarda di provenienza, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Considerata la dispersione delle provenienze è verosimile ipotizzare che, salvo poche eccezioni, trattasi di rifiuti provenienti da impianti di medio piccole potenzialità che trattano rifiuti di prevalente origine speciale regionale. A conferma di questa ipotesi, sulla base di quanto dichiarato nei moduli RT delle dichiarazioni MUD delle discariche, il 191212 di provenienza regionale di origine "urbana" ammonterebbe a circa 92.000 t rispetto alle 507.000 t totali originate dai soggetti lombardi.

Alcune ipotesi esplicative di queste modalità gestionali di importante ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti 191212 si ritiene siano:

- gli impianti di recupero energetico regionali ricevono 191212 da altre regioni (circa 40%);
- le condizioni economiche di accesso sono sicuramente interessanti;
- gli operatori regionali devono pertanto ripiegare su smaltimento in discarica pur a fronte di incrementi delle tariffe di accesso.

Infatti, se si analizzano gli andamenti delle tariffe per il conferimento del 191212 in discarica si osserva:

- incremento delle tariffe di smaltimento in discarica soprattutto dal 2017 al 2019.
- variabilità delle tariffe di smaltimento nelle discariche in aumento.

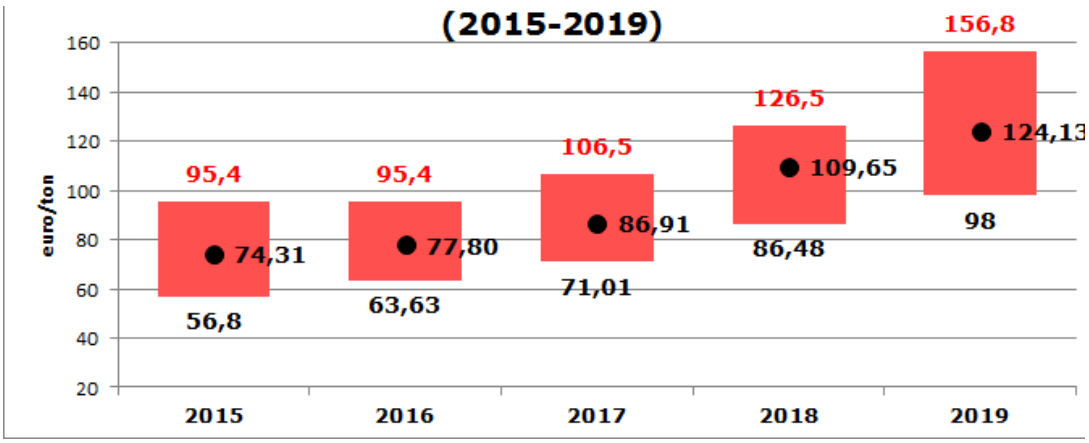


Figura 6.66 Andamento delle tariffe di smaltimento per il cod. EER 191212 nelle discariche lombarde, 2015-2018. Fonte: comunicazioni discariche

A conferma dell'ipotesi precedente si rileva che nel 2018 la tariffa media di conferimento del CER 191212 agli inceneritori è stata lievemente più bassa rispetto alla media delle tariffe a smaltimento in discarica. Si evidenza per il biennio 2018 – 2019 una "esplosione" delle tariffe sia per il conferimento agli inceneritori che per lo smaltimento in discarica; pertanto le dinamiche di import hanno determinato aumento della domanda con conseguente incremento tariffe.

La seconda operazione cui è maggiormente sottoposto il rifiuto 191212 è l'operazione R1. Nel 2018 gli 11 inceneritori lombardi hanno trattato ca. 530.000 t di 191212. Il 33% del totale trattato è di provenienza extraregionale; la.Figura 6.67 mostra il dettaglio delle provenienze extraregionali.

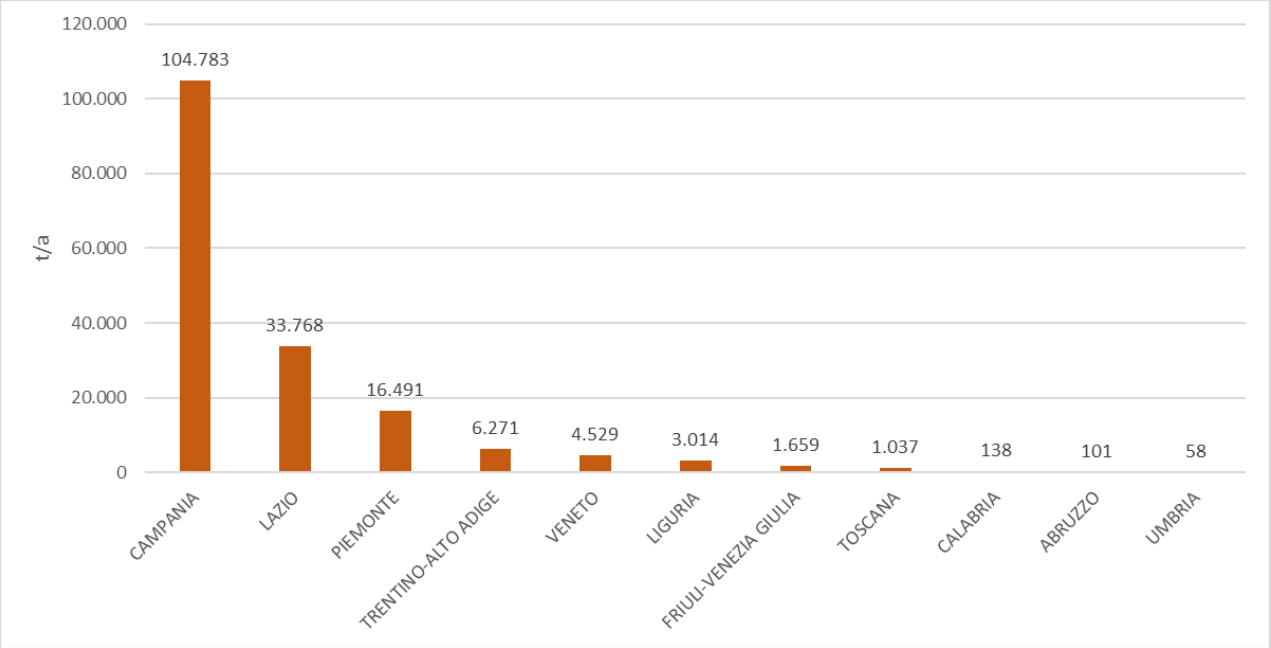


Figura 6.67 Quantitativi di 191212 importato dai 11 impianti di incenerimento regionali, per regione di provenienza, anno 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

6.7 Individuazione dei flussi di rifiuti per i quali si registra la minor copertura impiantistica del fabbisogno

Premesso che l'offerta delle operazioni di trattamento dal sistema impiantistico regionale risulta essere molto vasta e in grado di trattare complessivamente sia i rifiuti prodotti che i rifiuti importati, di seguito si valutano i puntuali deficit per il trattamento di particolari tipologie di rifiuti.

La valutazione è condotta per i principali codici EER (non pericolosi e pericolosi) che risulta non abbiano trovato un soddisfacente livello di copertura del fabbisogno di trattamento; per ciascun EER in particolare si è calcolato l'indicatore di "Copertura del fabbisogno" definito dal rapporto tra quantitativo gestito (somma delle operazioni eseguite in Regione, escluse R13 e D15) ed il quantitativo stimato prodotto; sulla base di questa impostazione, si individuano i codici EER che:

a. risultano essere stati esportati fuori Regione in quantitativi superiori alle 10.000 t per i rifiuti non pericolosi e superiori a 1.000 t per i rifiuti pericolosi;
b. hanno un indice di copertura del fabbisogno inferiore al 70%.

Si possono così individuare quelle tipologie di rifiuti che non hanno trovato, o hanno trovato solo parzialmente, una copertura di trattamento facendo riferimento al sistema impiantistico regionale; nel 2018 risultano essere circa 10 codici EER di rifiuti non pericolosi e 23 codici EER di rifiuti pericolosi, che rispondono ai requisiti suddetti; il quantitativo complessivamente prodotto di tali rifiuti è pari a 1.334.000 t, ossia solamente il 4% del quantitativo totale di rifiuti speciali stimati prodotti nel 2018.

In particolare, si osserva che la maggior parte della produzione di questa tipologia di rifiuti riguardano quelli con i codici EER:

- per i rifiuti non pericolosi:
  - 191201 "Carta e Cartone" prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti: sono state prodotte 183.000 t (in lieve crescita rispetto agli anni passati), di cui esportate 99.000 (quasi interamente all'estero: 91.000 t); il 31,3% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento.
  - 160103 "Pneumatici fuori uso": sono state prodotte 58.500 t, di cui esportate 33.000 t; il 56% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento;
  - 020502 "Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti": sono state prodotte 57.000 t, di cui esportate 24.000 t (in ambito nazionale); il 50% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento;
  - 190305 "Rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 04": sono state prodotte 49.000 t, di cui esportate 35.000 t (in ambito nazionale); il 44% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento;
  - 020201 "Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia": sono state prodotte 40.000 t, di cui esportate 30.000 t; il 26% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento;

Per i rifiuti con codici 100316 "Schiumature diverse da quelle di cui alla voce 10 03 15" e 160216 "Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215" si segnalano inoltre deficit parziali, in quanto si rilevano importanti quantitativi di rifiuti anche importati rispetto all'esportazione.

- per i rifiuti pericolosi:
  - 190204 "Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso": sono state prodotte 265.000 t, produzione in notevole incremento rispetto agli anni passati; di cui esportate 150.000 t, (prevalentemente all'estero: 133.000 t); il 56,6% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento.

- 130105 "Emulsioni non clorurate": sono state prodotte 66.000 t, di cui esportate 17.000 t; il 52% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento.
- 190205 "Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose": sono state prodotte 65.000 t, produzione in notevole incremento rispetto agli anni passati; di cui esportate 50.000 t (prevalentemente all'estero: 43.000 t); il 39,6% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento.
- 170503 "Terre e rocce contenenti sostanze pericolose": sono state prodotte 59.000 t, di pari quantitativo come esportazione (prevalentemente all'estero: 43.000 t); il 55% risulta essere la copertura del fabbisogno di trattamento.
- 170507 "Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose": sono state prodotte 33.000 t, di pari quantitativo come esportazione (quasi tutto all'estero); non risulta una copertura del fabbisogno da parte del trattamento in Regione.

Per i rifiuti con codici 130205 "Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati" inoltre non si evidenzia un deficit, in quanto si rilevano importanti quantitativi di rifiuti anche importati rispetto all'esportazione che è minimale.

Nelle seguenti tabelle (la prima sui rifiuti non pericolosi e la seconda sui pericolosi) si riporta il dettaglio per i 33 codici EER che risultano non avere una copertura soddisfacente nel 2018; vi si trovano i dati quantitativi anche per gli altri anni considerati (2010, 2014) in modo da valutare l'evoluzione gestionale nel tempo; sono riportati i dati di:

- Produzione;
- quantitativo complessivamente trattato in Regione (escluse operazioni R13 e D15);
- indice di "Copertura del fabbisogno";
- quantitativo esportato.

Tabella 6.32 Codici EER NP esportati (qu. Esportati >10.000 t) con indice di Copertura del fabbisogno non soddifacente (<70%), nel 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

		Totale stima produzione (t/anno)			Totale gestione (t/anno) escluso R13 e D15			Copertura Fabbisogno (gestione/produzione) escluso R13 e D15			Flusso importato (t/anno)	Flusso esportato (t/anno)	Saldo Import-export (t/anno)
cod EEI	Descrizione	2010	2014	2018	2010	2014	2018	2010	2014	2018	2018	2018	2018
191201	Carta e cartone	153.315	172.578	**183.030**	24.251	33.978	**57.236**	**15,8%**	**19,7%**	**31,3%**	**4.488**	**99.195**	**-94.707**
160103	Pneumatici fuori uso	43.703	47.630	**58.521**	24.324	33.749	**32.880**	**55,7%**	**70,9%**	**56,2%**	**14.003**	**33.072**	**-19.069**
020502	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	61.549	53.115	**56.629**	80.863	34.445	**28.392**	**131,4%**	**64,9%**	**50,1%**	**9.090**	**24.013**	**-14.923**
190305	Rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 04	34.227	40.662	**49.370**	14.096	23.361	**21.866**	**41,2%**	**57,5%**	**44,3%**	**7.969**	**34.625**	**-26.656**
020201	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	24.581	33.696	**40.296**	5.995	7.051	**10.698**	**24,4%**	**20,9%**	**26,5%**	**940**	**30.358**	**-29.417**
100316	Schiumature diverse da quelle di cui alla voce 10 03 15	29.532	29.627	**36.051**	35.407	25.238	**18.848**	**119,9%**	**85,2%**	**52,3%**	**19.099**	**34.180**	**-15.082**
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	35.859	27.308	**35.317**	14.179	23.008	**24.322**	**39,5%**	**84,3%**	**68,9%**	**21.772**	**18.363**	**3.409**
170802	Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	18.726	21.142	**35.960**	16.602	18.450	**12.607**	**88,7%**	**87,3%**	**35,1%**	**2.658**	**22.687**	**-20.029**
100912	Altri particolati diversi da quelli di cui alla voce 10 09 11	11.757	16.734	**17.777**	2.105	1.695	**4.249**	**17,9%**	**10,1%**	**23,9%**	**2.048**	**15.617**	**-13.569**
190503	Compost fuori specifica	35.535	29.497	**17.533**	22.696	13.940	**2.710**	**63,9%**	**47,3%**	**15,5%**	**278**	**15.235**	**-14.956**

Tabella 6.33 Codici EER P esportati (qu. Esportati >1.000 t) con indice di Copertura del fabbisogno non soddifacente (<70%), nel 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

		Totale stima produzione (t/anno)			Totale gestione (t/anno) escluso R13 e D15			Copertura Fabbisogno (gestione/produzione) escluso R13 e D15			Flusso importato (t/anno)	Flusso esportato (t/anno)	Saldo Import-export (t/anno)
cod EEI	Descrizione	2010	2014	2018	2010	2014	2018	2010	2014	2018	2018	2018	2018
190204	Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso	115.807	183.188	**264.646**	58.353	104.300	**149.711**	**50,4%**	**56,9%**	**56,6%**	**30.630**	**150.456**	**-119.827**
130205	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	20.054	157.475	**181.806**	82.848	114.315	**120.374**	**413,1%**	**72,6%**	**66,2%**	**41.500**	**1.220**	**40.280**
130105	Emulsioni non clorurate	51.080	69.008	**66.088**	22.618	39.189	**34.570**	**44,3%**	**56,8%**	**52,3%**	**1.458**	**17.055**	**-15.597**
190205	Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose	27.248	21.287	**64.811**	21.300	29.196	**25.658**	**78,2%**	**137,1%**	**39,6%**	**7.657**	**50.443**	**-42.787**
170503	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	40.459	42.794	**58.990**	46.441	33.456	**32.494**	**114,8%**	**78,2%**	**55,1%**	**42.558**	**60.455**	**-17.897**
170507	Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	2.590	29.629	**33.179**	594	1.478	**145**	**22,9%**	**5,0%**	**0,4%**	**10.819**	**37.046**	**-26.227**
070503	Solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri	16.859	23.412	**20.485**	9.189	10.243	**11.661**	**54,5%**	**43,8%**	**56,9%**	**4.442**	**13.340**	**-8.899**
100401	Scorie della produzione primaria e secondaria	24.891	29.716	**19.634**	5.839	759	**331**	**23,5%**	**2,6%**	**1,7%**	**282**	**20.004**	**-19.721**
190115	Ceneri di caldaia, contenenti sostanze pericolose	14.782	19.819	**18.537**	1.321	14.242	**12.527**	**8,9%**	**71,9%**	**67,6%**	**2.506**	**6.742**	**-4.236**
060101	Acido solforico ed acido solforoso	16.749	18.999	**18.220**	4.941	6.954	**5.625**	**29,5%**	**36,6%**	**30,9%**	**1.227**	**13.688**	**-12.461**
170603	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	5.576	8.543	**10.569**	1.423	2.166	**1.702**	**25,5%**	**25,3%**	**16,1%**	**8.779**	**13.114**	**-4.335**
100211	Rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, contenenti oli	3.783	8.467	**10.557**	6.584	11.971	**4.389**	**174,0%**	**141,4%**	**41,6%**	**62**	**7.955**	**-7.893**
050109	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	7.287	7.359	**5.753**	152	838	**1.258**	**2,1%**	**11,4%**	**21,9%**	**1.208**	**5.889**	**-4.681**
170601	Materiali isolanti contenenti amianto	4.183	4.102	**5.013**	1.771	561	**1.200**	**42,3%**	**13,7%**	**23,9%**	**2.862**	**5.815**	**-2.954**

(Continua)

(Segue)

		Totale stima produzione (t/anno)			Totale gestione (t/anno) escluso R13 e D15			Copertura Fabbisogno (gestione/produzione) escluso R13 e D15			Flusso importato (t/anno)	Flusso esportato (t/anno)	Saldo Import-export (t/anno)
cod EEI	Descrizione	2010	2014	2018	2010	2014	2018	2010	2014	2018	2018	2018	2018
100120	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose	605	1	**4.716**	1.161	26	**213**	**191,8%**	**3705,8%**	**4,5%**	**12**	**4.520**	**-4.508**
160107	Filtri dell'olio	2.512	2.495	**3.435**	811	375	**1.643**	**32,3%**	**15,0%**	**47,8%**	**313**	**2.136**	**-1.823**
050106	Fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	3.573	4.531	**3.151**	71	278	**180**	**2,0%**	**6,1%**	**5,7%**	**180**	**2.522**	**-2.343**
110198	Altri rifiuti contenenti sostanze pericolose	2.485	2.640	**3.022**	1.995	1.600	**1.817**	**80,3%**	**60,6%**	**60,1%**	**294**	**1.531**	**-1.237**
170303	Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	33	15	**3.013**	475	7	**69**	**1461,2%**	**48,2%**	**2,3%**	**87**	**2.950**	**-2.864**
050103	Morchie depositate sul fondo dei serbatoi	2.236	5.207	**3.006**	1.381	531	**339**	**61,8%**	**10,2%**	**11,3%**	**307**	**1.492**	**-1.185**
061302	Carbone attivato esaurito (tranne 06 07 02)	1.463	1.697	**1.894**	860	990	**1.224**	**58,8%**	**58,4%**	**64,6%**	**414**	**1.429**	**-1.015**
010506	Fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose	309	60	**1.752**	0	58	**0**	**0,0%**	**97,6%**	**0,0%**	**0**	**1.752**	**-1.752**
190402	Ceneri leggere ed altri rifiuti dal trattamento dei fumi	1.131	1.314	**1.064**	1.131	1.805	**0**	**100,0%**	**137,4%**	**0,0%**	**0**	**1.065**	**-1.065**

6.8 Descrizione del foglio di calcolo riassuntivo allegato al PRGR

Al fine di fornire uno strumento informativo ad un livello di dettaglio molto spinto, come per il precedente PRGR si allega un foglio di calcolo contenente tutte le informazioni relative ai quantitativi prodotti, gestiti ed i relativi flussi, aggregati come totali regionali e per singolo codice EER relativamente alla situazione al 2018.

Esso è costruito con la stessa impostazione dell'allegato al precedente PRGR, in modo da poter interagire attraverso tendine che esercitano filtri automatici, evidenziando così i seguenti dati (vedi figure seguenti):

SCELTA	scegliere asterisco * in cima alla tendina per "nessuna scelta" (ovvero, i totali). Se si vuole digitare il CER a mano mettere prima un'APOSTROFO.		
MACRO CER 2	10	RIFIUTI PRODOTTI DA PROCESSI TERMICI	
MACRO CER 4	*	-	
CER 6	100202	Scorie non trattate	
PERICOLOSITA'	*		
GRUPPO	*	(Solo per i totali) Includi CER 15 e 20?	NO

Figura 6.68 Sezione di scelta a tendina nel foglio di calcolo, 2018. Fonte: allegato PRGR

PRODUZIONE	tonnellate
Prod in UL e fuori UL (tot)	1.074.850,4
Produzione da VFU	0,0
Produzione totale ORD + VFU	1.074.850,4
Produzione da "esenti MUD"	0,0
Produzione compreso esenti MUD e VFU	1.074.850,4

GESTIONE	
Principale operazione di gestione	D1
% trattato con la principale operazione	71,2%
trattato div. R13 D15 (t)	1.280.569,2

FABBISOGNO/DISPONIBILITA'	se verde disp, se rosso fabb.
Differenza gestito / Prodotto tot. compreso esenti MUD e VFU	205.718,8
% copertura fabbisogno teorico	119%

Figura 6.69 Dati di produzione, gestione e fabbisogno/disponibilità evidenziati nel foglio di calcolo dopo la scelta del codice EER/gruppo di codici EER, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

DESTINO	tonnellate	Distanza media ponderata	km/t	indicatore di prossimità (SOLO PER SINGOLO CER)
TOT ritirato da terzi	0,0	74,3	6,2	25,3995
TOT inviato a terzi	0,0	51,2	4,5	15,6161

	tonnellate	% su tot	INTRAREGIONALE
INVIATO A	987.639,9	90,8%	
RICEVUTO DA	985.436,4	75,5%	

	tonnellate	% su tot	EXTRAREGIONALE: ITALIA
INVIATO A	96.711,7	8,9%	
RICEVUTO DA	319.867,4	24,5%	

	tonnellate	% su tot	EXTRAREGIONALE: ESTERO
INVIATO A	3.739,7	0,3%	
RICEVUTO DA	0,0	0,0%	

Figura 6.70 Dati di flusso regionale ed extraregionale evidenziati nel foglio di calcolo dopo la scelta del codice EER, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Il foglio di calcolo verrà aggiornato contestualmente alla redazione del rapporto di Monitoraggio in relazione alla disponibilità dei dati MUD, ed eventualmente adattato per quanto possibile a seguito di eventuali modifiche normative sulla struttura dei dati disponibili (dichiarazioni MUD).

Tale strumento è molto pratico ed è di fondamentale importanza come supporto a:

- Province e Regione, per le valutazioni dell'effettiva necessità di nuova impiantistica specifica;
- Operatori del settore, al fine di identificare su quali flussi concentrarsi per realizzare nuovi impianti e per tendere al trattamento a distanze più contenute grazie alla valutazione della "distanza media percorsa" inserita nel foglio di calcolo;
- Altri portatori di interesse compresi i cittadini, al fine di garantire la massima trasparenza nella divulgazione dei dati.

I dati ottenuti dal foglio di calcolo sono i medesimi utilizzati anche come punto di partenza per le elaborazioni relative agli scenari e alla stima dei fabbisogni (cap. 7) e dei "focus" su particolari categorie di rifiuti riportati nel capitolo 11.

7 Attuale quadro dell'impiantistica

7.1 Impianti principali

Per quanto riguarda gli impianti principali (inceneritori, compostaggio e digestione anaerobica, discariche, TMB/selezione, impianti per imballaggi, ingombranti, terre di spazzamento) i dati di dettaglio sono elencati al paragrafo 4.6.3.

7.2 Impianti di trattamento: totale generale

I dati del Catasto Georeferenziato Rifiuti, accessibile via web all'indirizzo https://www.cgrweb.servizirl.it/, sono stati analizzati nella versione più recente disponibile alla data di stesura del presente aggiornamento.

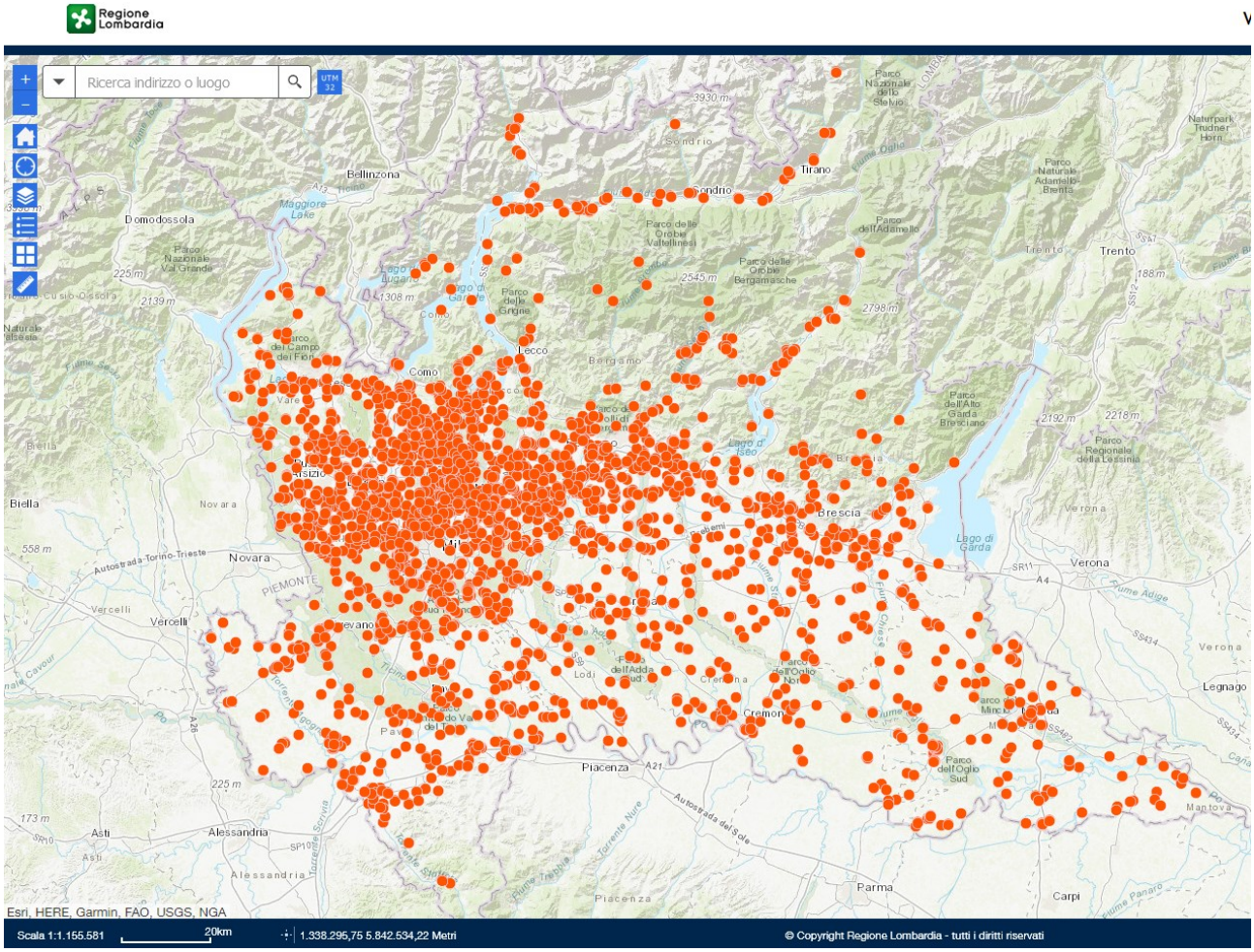


Figura 7.1 Unità locali del Catasto Georeferenziato Rifiuti, aggiornamento marzo 2021.

Utilizzando i campi disponibili nel CGR, è possibile estrarre le informazioni riportate nel seguito.

Il numero di **unità locali** totale riportato nella tabella seguente è pari a 2.438. La cifra comprende le unità locali codificate come "AUTORIZZATO" o "IN ESERCIZIO".

Tabella 7.1 *Numero di unità locali elencate nel CGR – impianti "autorizzati" o "in esercizio".*

	Totale unità locali	Solo unità autorizzate con procedure semplificate art. 216
BERGAMO	313	123
BRESCIA	214	35
COMO	194	134
CREMONA	113	28
LECCO	66	36
LODI	44	14
MANTOVA	167	80
MILANO	516	122
MONZA E BRIANZA	351	187
PAVIA	236	58
SONDRIO	57	21
VARESE	167	67
TOTALE	**2438**	**905**

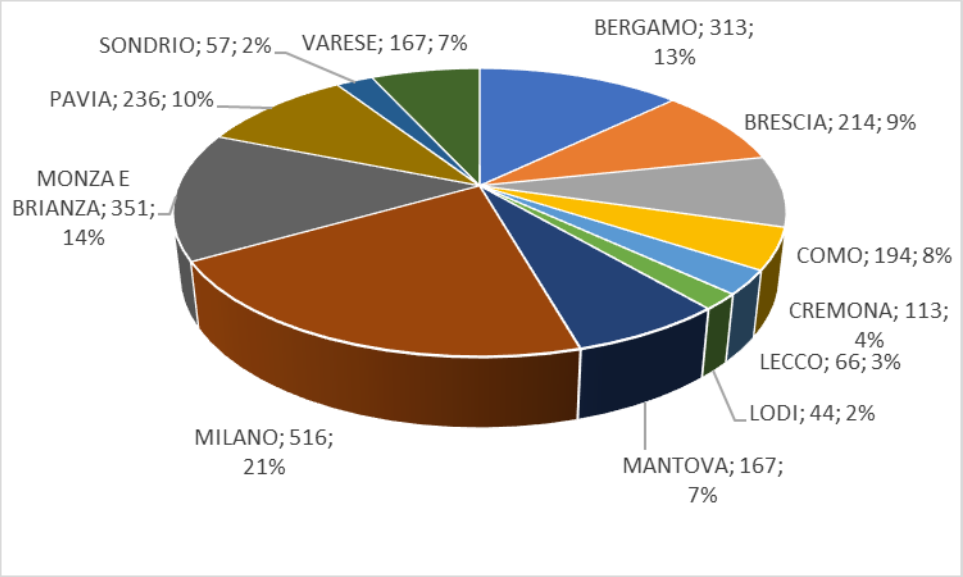


Figura 7.2 ***Ripartizione delle unità locali per provincia. Fonte CGR***

La quantità totale autorizzata in tonnellate annue, benché tale valore non sia stato compilato completamente per tutti gli impianti, dà un'indicazione importante sulla disponibilità di trattamento del parco impiantistico lombardo. Tale valore assomma infatti a 53.300.000 t/anno. Considerando però il fatto che per circa il 48% delle unità locali puntuali elencate nel CGR non sono presenti dati di potenzialità totale autorizzata, il valore totale regionale è sicuramente di molto superiore a quello elencato nella tabella seguente.

Tabella 7.2 *Somma della potenzialità totale autorizzata elencata nel CGR; si tenga conto del fatto che solo il 48% delle unità locali hanno questo valore riportato.*

Provincia	**Potenzialità totale autorizzata (t/a)**
BERGAMO	7.303.022
BRESCIA	7.067.073
COMO	2.842.840
CREMONA	5.512.971
LECCO	1.961.392
LODI	1.345.413
MANTOVA	6.681.753
MILANO	10.164.363

MONZA E BRIANZA	1.252.676
PAVIA	6.129.494
SONDRIO	31.853
VARESE	3.068.751
Totale complessivo	**53.361.601**

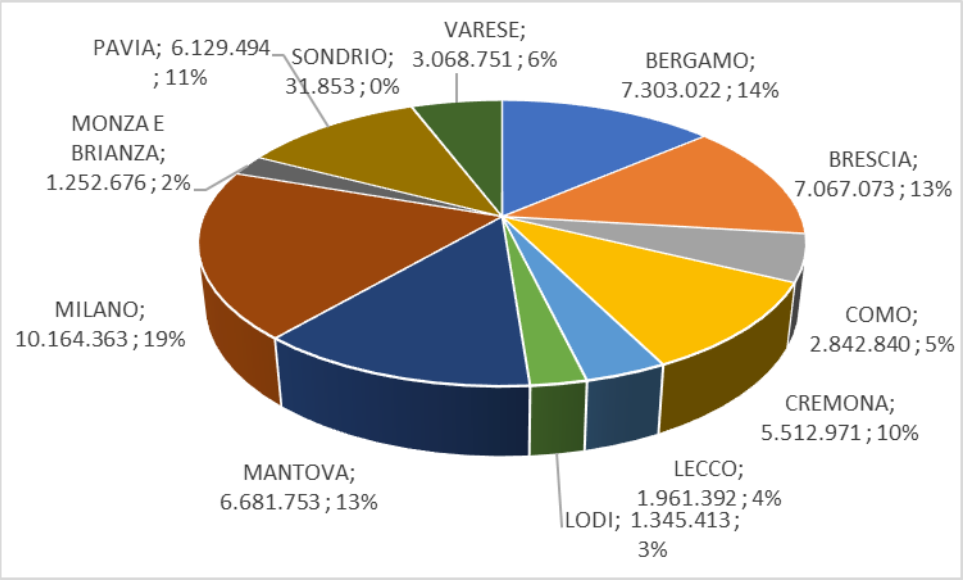


Figura 7.3 Ripartizione percentuale per provincia delle potenzialità annuali autorizzate dichiarate nel CGR

Nella tabella seguente sono riportate le quantità autorizzate per le principali attività di trattamento, sempre ricordando che il dato non copre la totalità degli impianti esistenti.

Tabella 7.3 *Ripartizione percentuale per provincia delle potenzialità annuali autorizzate dichiarate nel CGR*

Operazioni autorizzate	**Tot autorizzato t/anno**
RECUPERO	16.083.325
RECUPERO, STOCCAGGIO	9.053.953
INCENERIMENTO, RECUPERO	3.368.102
DISCARICA,INERTIZZAZIONE,RECUPERO	2.968.000
TRATTAMENTO DI RIFIUTI LIQUIDI	1.875.509
COMUNICAZIONE (art. 216)	1.654.837
SELEZIONE E CERNITA, STOCCAGGIO	1.614.570
DISCARICA	1.594.468
COMPOSTAGGIO, RECUPERO	1.224.400
ALTRI / tipologie miste	13.924.436

Come confronto, sono stati anche analizzati in dettaglio i dati MUD evidenziando il numero di unità locali attive ed il totale gestito. Come si vede, il totale realmente gestito da fonte MUD è inferiore al totale autorizzato; ciò si è sempre storicamente verificato in quanto molti impianti sono autorizzati per quantità superiori a quelle che effettivamente trattano a causa di condizioni temporanee legate al mercato e ad altri fattori.

La capacità di trattamento totale regionale considerata per le valutazioni di scenario pertanto si assume uguale al trattato reale da fonte MUD, riportato nella tabella

seguente e nel foglio di calcolo Excel allegato al PRGR nel quale sono riportate le quantità di dettaglio per codice EER.

Tabella 7.4 I*mpianti di trattamento Rifiuti in Lombardia, numerosità e quantità gestite nel 2018. Fonte MUD dati 2018 (esclusi trattamento RAEE, veicoli fuori uso, imballaggi)*

Provincia	**Unità locali**	**Totale gestito (escluso R13 e D15)**	**Tot. Gestito in R13 e D15**
BG	285	5.213.488	550.388
BS	454	11.607.713	859.821
CO	146	2.185.183	359.242
CR	94	1.810.143	132.680
LC	78	1.007.473	136.605
LO	51	1.102.384	254.142
MB	177	1.515.440	446.316
MI	466	7.068.199	1.665.967
MN	122	3.243.117	187.064
PV	151	3.731.582	285.198
SO	44	290.466	73.082
VA	163	2.129.783	402.365
Totale complessivo	**2231**	**40.904.972**	**5.352.871**

7.3 Impianti/progetti sperimentali

Per impianti sperimentali si intendono gli impianti di ricerca e sperimentazione che, in assenza di una definizione specifica, possono esser definiti - ai sensi della lettera s), punto 8, dell'allegato IV alla Parte II del d.lgs. 152/06 - come gli impianti di gestione rifiuti che *servono esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo ed il collaudo di nuovi metodi* (di trattamento o smaltimento dei rifiuti) *o prodotti e che non sono utilizzati per più di due anni*.

7.3.1 Inquadramento normativo

Il d.lgs. 152/2006 all'art. 211 norma il rilascio delle autorizzazioni per impianti di ricerca e di sperimentazione. In particolare, ai fini del rilascio dell'autorizzazione, è richiesto il rispetto di due condizioni necessarie:

a) le attività di gestione degli impianti non devono comportare utile economico;

b) gli impianti devono avere una potenzialità non superiore a 5 tonnellate al giorno, salvo deroghe giustificate dall'esigenza di effettuare prove di impianti caratterizzati da innovazioni, che devono però essere limitate alla durata di tali prove.

L'autorizzazione ha la durata di 2 anni, salvo proroga di ulteriori 2 anni.

La logica della sperimentazione dovrebbe essere quella della verifica, non solo dell'efficacia e dei costi del processo ideato, ma anche delle possibili implicazioni ambientali che questo comporta; il principio fondamentale di precauzione –dunque - per evidenziare, su impianti di scala ridotta, le eventuali criticità dei processi, le possibili soluzioni impiantistiche alternative, le condizioni ottimali di funzionamento, in relazione alle caratteristiche merceologiche dei rifiuti testati. L'attività di sperimentazione consente inoltre alle Amministrazioni pubbliche coinvolte di valutare progetti che, nel momento in cui dovessero tramutarsi in progetti a scala industriale, si presenterebbero con un monitoraggio del processo e delle emissioni tale da poter fornire suggerimenti sulle migliori tecnologie adottabili e favorire l'accettabilità con il territorio.

7.3.2 Tecnologie

Le attività di ricerca si concentrano su diverse tipologie di rifiuti speciali e sono finalizzate sia al recupero di materia che di energia.

Qui di seguito è riportato l'elenco degli impianti sperimentali e le relative tecnologie attualmente in esercizio in Regione Lombardia.

1. S.E.VAL srl di Colico

Trattamento e recupero di **batterie al litio** mediante processo idrometallurgico. Sperimentazione in atto.

Sperimentazione conclusa per il recupero dei metalli da pile alcaline e zinco carbone, con trasformazione dell'attività in ordinaria e inserita in AIA.

2. **IRLE srl di Sarezzo**
Produzione di combustibile liquido e gassoso da trattamento rifiuti (**scorie di acciaieria**) mediante trattamento di tipo termo - catalitico non combustivo.

3. 3V Green Eagle spa di Grassobbio
L'impianto sperimentale consiste in un Soil and Sediment Washing (S&SW), ovvero in un processo di "lavaggio" di **terreni contaminati**. Sperimentazione conclusa.

4. Tecnoservizi Ambientali srl di Cortenuova
Trattamento delle **acque contaminate** da composti organici volatili attraverso un'operazione di stripping con azoto e successivo abbattimento su resine o criogenico. La finalità del trattamento è l'abbattimento delle sostanze organiche, anche alogenate, contenute nelle acque di falda o di altra origine industriale.

5. RYMYC srl di Parre
Trattamento di rifiuti non pericolosi di natura organica con contenuto principale di **fibra di carbonio**, finalizzato al recupero della fibra di carbonio stessa (R3) e del calore derivante dalla combustione del syngas proveniente dal post-combustore, ai fini del sostentamento della reazione di pirolisi (R1). E' in corso istruttoria per autorizzazione per l'impianto innovativo.

6. RELIGHT srl di Rho
Impianto recupero **pannelli fotovoltaici**. Sperimentazione conclusa.

7. MM spa di Milano
Impianto di trattamento e recupero energetico da **fanghi depurazione** e recupero del fosforo c/o il depuratore di San Rocco.

8. PREVIERO srl di Alzate Brianza
impianto di trattamento e recupero **plastiche e gomme** mediante processi meccanici.

9. Cap Holding spa di San Giuliano Milanese
Impianto sperimentale per la valorizzazione termica dei **fanghi di depurazione.**

10. Tregenplast srl di Cernusco sul Naviglio
Valorizzazione di **rifiuti plastici** derivanti dall'attività di recupero già in essere basata su un processo di conversione catalitica a caldo (**pirolisi**), con la produzione di composti a base di idrocarburi, con caratteristiche che possono risultare analoghe a virgin nafta, olio combustibile, gasolio per riscaldamento, combustibili marini.

11. LGH di Crema
Impianto trattamento rifiuti liquidi con tecnologia di elettroflottazione per l'ottimizzazione del processo chimico-fisico già in essere.

12. A2A spa di Corteolona
Impianto sperimentale per il recupero del fosforo dalle ceneri derivanti dalla termovalorizzazione dei fanghi essiccati.

13. **3V Tech di Grassobbio**
Impianto cloro-soda per il recupero del cloruro di sodio nell'ambito del Progetto Demeto per la rigenerazione del PET.

14.ZETADI srl di Ferno (VA)
Trattamento di rifiuti pericolosi e non pericolosi costituiti da materiali isolanti di lane minerali, basato su un trattamento termico con forno fusorio con tecnologia di combustione in regime di ossi-combustione (D9), finalizzato all'inertizzazione del rifiuto.

15.ECO EN Crema (CR)
Impianto pirolisi e gassificazione per il recupero di materia ed energia da **biomasse combustibili e rifiuti**

16.ECOLINEA di Guardamiglio (LO)
Trattamento di rifiuti non pericolosi per il recupero del **gesso**, un materiale naturale utilizzato in diversi settori, dall'edilizia all'agricoltura

17.GASER OSSIDO DURO S.R.L. di Rozzano (MI)

Trattamento per via idrometallurgica del macinato di **schede elettroniche di piccoli RAEE** per il recupero dei metalli (rame, oro, terre rare).

18.ITALCANDITI srl di Pedrengo (BG)
Impianto di gassificazione, attraverso la decomposizione termochimica dei **materiali organici**, gli scarti generati dalla produzione di alimenti per recuperare energia.

19.MEGAZZINI s.r.l. di Bressana Bottarone (PV) –
Confezionamento di manufatti in calcestruzzo con sostituzione degli inerti naturali (sabbie, ghiaia, ecc.) con i residui derivanti dalla termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani

20.PONTENOSSA S.p.A.
Impianto pilota finalizzato alla corretta individuazione dei corretti parametri chimico-fisici di trattamento delle **scorie Waelz** in modo che assumano caratteristiche tali da poter essere considerate un "prodotto" e non più un rifiuto. In particolare, lo scopo principale della sperimentazione è quello di verificare la possibilità e l'eventuale impatto economico della produzione di una scoria costantemente al di sotto dello 0,5% di Piombo.

21.PYROMAK TD s.r.l. di Isorella (BS)

Impianto finalizzato alla realizzazione e l'esercizio di un macchinario per testare la **pirolisi gassificata di rifiuti**, al fine di poter sviluppare al meglio il brevetto dell'impianto (Pirodistilgasogeno - PDG), produrre dati tecnico-scientifici indispensabili per l'ottenimento delle certificazioni, sia riguardanti la tecnologia che i prodotti derivanti del processo.

22.REA DALMINE S.p.A. di Dalmine (BG)

Recupero di **scorie da termovalorizzatore** in conglomerati stradali bituminosi e cementizi.

7.4 Impianti innovativi

7.4.1 Inquadramento normativo

Gli impianti innovativi sono stati introdotti in Regione Lombardia con la legge n. 26 del 12 dicembre 2003 ss.mm.ii. che all'articolo 17, comma c bis), li definisce come impianti "*realizzati sulla base di tecnologie non comunemente utilizzate e non ancora presenti sul territorio regionale, diversi da quelli previsti dall'articolo 211 del d.lgs. 152/2006, da autorizzare ai sensi degli articoli 29 quater, 208 e 209 del d.lgs. 152/2006, a esclusione di quelli di cui all'articolo 16, comma 1, lettere b-ter) e b-quater), numero 3)".*

La definizione dei criteri e delle famiglie tipologiche atti a caratterizzare l'innovatività degli impianti è invece contenuta nel d.d.g. 13866 dell'11 dicembre 2009, che definisce come tali:

• tecnologie e/o processi già autorizzati a livello sperimentale (ex art. 211 del d.lgs. 152/06) e proposti su scala industriale;

• progetti di landfill mining finalizzati al recupero di materia e/o di aree o al riutilizzo delle discariche esclusivamente per i rifiuti residuali dalle operazioni di recupero;

• impianti che consentono il recupero/riciclaggio di rifiuti solitamente avviati a smaltimento;

• impianti che consentono il recupero/riciclaggio o lo smaltimento di rifiuti con tecniche innovative nel campo dei rifiuti.

La competenza autorizzatoria per gli impianti innovativi, ai sensi della L.r. 26/2003, è in capo alla Regione.

7.4.2 Tecnologie

Gli impianti autorizzati sono i seguenti:

1. **Soc. Leganti Naturali di Paderno Dugnano.**

Autorizzata al trattamento per il recupero e riutilizzo della frazione minerale delle **scorie** prodotte dall'incenerimento di rifiuti solidi urbani, finalizzato alla produzione di un materiale pozzolanico altamente performante che può essere usato, quale prodotto denominato "aggiunta minerale", per la produzione di calcestruzzi o conglomerati cementizi.

2. **Comune di Sermide e Felonica**

recupero ambientale "Landfill Mining" di una discarica di **inerti** di proprietà comunale sita in via L.B. Alberti località Visinara, con recupero di parte dei rifiuti estratti per la riprofilatura.

3. **Rigamonti Francesco**

Rimozione dei rifiuti della ex discarica autorizzata e controllata di **inerti** sita nel Comune di Erba (CO), tra via Trieste e via Zappa, e successivo trattamento in sito con recupero di parte dei rifiuti estratti per la riprofilatura.

4. **Synecom Srl di Stezzano (BG)**

Impianto dedicato alla rigenerazione **dell'esafloruro di zolfo proveniente da estintori** classificati come rifiuto; l'impianto è già utilizzato per il conto lavorazione dello stesso gas.

Sezione 2 – Rifiuti Urbani e Rifiuti Speciali. PARTE SECONDA – La proposta di pianificazione

8 Proposta di pianificazione

8.1 Obiettivi dell'aggiornamento del programma

Come esposto nel capitolo 2, il primario obiettivo di aggiornamento del Programma Regionale di Gestione Rifiuti è il recepimento del "Pacchetto per l'Economia Circolare".

Alla luce delle recenti dinamiche di produzione e gestione dei rifiuti e delle nuove normative di settore, sono stati quindi definiti gli obiettivi di Piano di cui si ricordano i principali:

- aggiornare le previsioni degli andamenti della produzione di rifiuti nell'orizzonte di Piano, sulla base dei fattori socio-economici e delle politiche e azioni di Piano;
- raggiungere elevati standard qualitativi delle raccolte differenziate così da garantire gli obiettivi normativi, tra cui l'obiettivo di preparazione per il riutilizzo e riciclo per i RU;
- rispettare la gerarchia di gestione dei rifiuti;
- garantire l'autosufficienza del trattamento del RUR, terre da spazzamento, FORSU/verde, della fase di selezione delle altre RD e della gestione degli scarti da trattamento dei RU;
- confermare la completa autosufficienza nella gestione dei RU e puntare ad una "teorica autosufficienza" per il trattamento di tutte le tipologie di RS prodotti, in ottemperanza al principio di "prossimità";
- massimizzare l'avvio a recupero dei rifiuti;
- ridurre i già bassi livelli di ricorso a discarica per i RU ed i RS privilegiando, nel rispetto della "gerarchia dei rifiuti", il recupero di materia e di energia;
- azzerare i quantitativi di RUB a discarica;
- favorire la sinergia impiantistica nel trattamento dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali con generale ottimizzazione gestionale del sistema impiantistico e delle relative prestazioni;
- sfruttare appieno le potenzialità di recupero degli impianti di coincenerimento esistenti;
- favorire lo sviluppo delle nuove tecnologie volte ad incrementare ulteriormente il recupero.

8.1.1 Indicazioni provenienti dai tavoli dell'Osservatorio Economia Circolare

Come ampiamente illustrato nel Rapporto Ambientale, ove si rende conto del partecipato percorso attivato per garantire il contributo dei vari portatori di interesse, in fase di redazione della "Proposta di Piano", si sono attivati specifici confronti tecnici con i soggetti partecipanti ai tavoli dell'Osservatorio Regionale su Economia Circolare e Transizione Energetica e con i principali soggetti interessati.

In particolare, i confronti ed i contributi sono scaturiti da:

- "Tavolo Plastiche", attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:
  - criticità derivanti da utilizzo di bioplastiche nelle operazioni di raccolta differenziata della frazione organica; con la sottolineatura di attivare valutazioni in merito ad operare circuiti di raccolta dedicati;
  - stimolo a differenziare maggiormente la plastica in fase di raccolta;
  - sostegno allo sviluppo del "riciclo chimico" quale modalità di trattamento complementare al recupero meccanico dei rifiuti plastici al fine di garantire la piena circolarità del sistema;
- "Tavolo scorie di fusione", attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:
  - sostegno alle azioni che consentano il recupero di maggiori tipologie e quantità di rifiuti soprattutto attraverso la derubricazione da rifiuti (EoW) per i possibili impieghi;
- "Tavolo inerti", attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:
  - consolidare l'orientamento al recupero dei materiali;
  - sostegno a centri di raccolta nei quali sperimentare forme di selezione dei materiali

  - promozione dell'impiego di piattaforme digitali per la stima preliminare quantitativa e qualitativa dei rifiuti da costruzione e demolizione e la tracciabilità della gestione dei rifiuti;
  - formazione di amministratori, tecnici ed enti locali sui materiali derivanti dal riciclo (idoneità ambientale, eventuali controindicazioni e caratteristiche prestazionali);
  - l'introduzione nei CAM di più elevate quote obbligatorie di materiali riciclati nelle opere pubbliche;
- "Riunione consorzi di filiera imballaggi", attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:
  - Qualità dei rifiuti intercettati;
  - Problematiche legate all'intercettazione degli imballaggi in plastica;
  - tener conto dei "nuovi imballaggi" (plastica biodegradabile);
- "Tavolo fanghi", attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:
  - sviluppare politiche nel rispetto di priorità gestionali che vedano la valorizzazione agronomica effettivamente impiegata a vantaggio del settore agricolo (tematiche qualità, quantità e modalità di somministrazione);
  - necessità di mettere a punto soluzioni integrate (recupero agronomico, monoincenerimento, coincenerimento) con corretto equilibrio tra le diverse componenti del sistema;
  - disegno di un sistema gestionale che miri all'autosufficienza evitando la movimentazione di ingenti flussi da e per il territorio regionale;
  - porre attenzione anche alle tematiche del corretto trattamento negli impianti di depurazione affinché le linee fanghi siano ottimizzate per contenere la produzione;
  - definizione di limiti di accettabilità chiari per i diversi destini potenziali
- "Tavolo residui non recuperabili", attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:
  - Evidenziate scarse disponibilità impiantistiche in ambito regionale per talune tipologie di rifiuti (RSP in particolare);
  - Far fronte alle criticità di realizzazione di nuovi impianti o ampliamenti degli esistenti attraverso profonda revisione dei criteri localizzativi per l'individuazione delle aree idonee e non idonee, in particolare attraverso la revisione del "Fattore di Pressione" e la previsione di insediamento di impianti in aree degradate o dismesse;
  - Porre attenzione alle stime previsionali al fine di non prospettare fabbisogni impiantistici non aderenti alla realtà gestionale;
- "Riunione con i gestore degli impianti di incenerimento e di TMB", attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:
  - criticità per possibile invio a recupero energetico di flussi di rifiuti che potrebbero risultare non compatibili con assetto impiantistico e gestionale (elevato P.C.I., contenuto di cloro soprattutto),
  - possibilità di avvio a recupero di fanghi ancorché in quantità da definire;
  - modalità gestionali in atto che già prevedono trattamenti importanti di flussi decadenti da trattamento delle RD da RU;
- "Riunione Consorzio Italiano Compostatori (CIC)", particolare attenzione è stata posta ai seguenti aspetti:
  - qualità della FORSU intercettata;
  - possibili cause della presenza di frazioni estranee;
  - progetti di revamping impiantistico/nuove realizzazioni.
- "Tavolo delle Province", particolare attenzione è stata posta alla condivisione delle linee di indirizzo del redigendo nuovo Piano ai criteri localizzativi e alle Norme Tecniche di Attuazione.

8.2 Definizione delle variabili su cui costruire i futuri scenari gestionali: rifiuti urbani

Nei seguenti paragrafi vengono specificate le assunzioni di base per la costruzione degli scenari con orizzonte al 2027. In particolare, i tre scenari considerati sono i seguenti:

- Scenario inerziale: considera lo sviluppo "naturale" del sistema, in conformità con la normativa di settore;
- Scenario obiettivo: considera lo sviluppo del sistema in coerenza con gli andamenti degli ultimi anni e in conformità con i più ambiziosi obiettivi introdotti dalla recente modifica normativa;
- Scenario ottimizzato: considera uno sviluppo del sistema più spinto verso le prestazioni più di "eccellenza" registrate e in conformità con i più ambiziosi obiettivi introdotti dalla recente modifica normativa.

Le variabili determinanti ai fini della definizione degli scenari sono le seguenti:

- Produzione di RU con la descrizione dei fattori incidenti su di essa (dinamiche demografiche, livelli di produzione pro capite con evidenza di fattori endogeni ed esogeni);
- Livelli di intercettazione delle diverse tipologie di rifiuto da avviare a recupero, conseguiti con le raccolte differenziate sviluppate sul territorio;
- Diverse ipotesi circa il destino all'impiantistica di trattamento.

8.2.1 Produzione di RU

La produzione totale di RU è stata stimata seguendo un approccio analogo a quello seguito per il precedente PRGR: è stato stimato l'andamento della popolazione nell'orizzonte di Piano e quello della produzione pro capite di RU. Nei successivi paragrafi si riassumono le assunzioni adottate.

8.2.1.1 Trend demografici

Sono state utilizzate le previsioni demografiche con le ultime valutazioni disponibili fornite da ISTAT, dataset "Previsioni della popolazione - Anni 2018-2065". Per tutti gli scenari di piano alternativi, per la popolazione è stato comunque scelto lo scenario mediano in quanto in linea anche con le previsioni dell'Osservatorio Statistico Regionale.

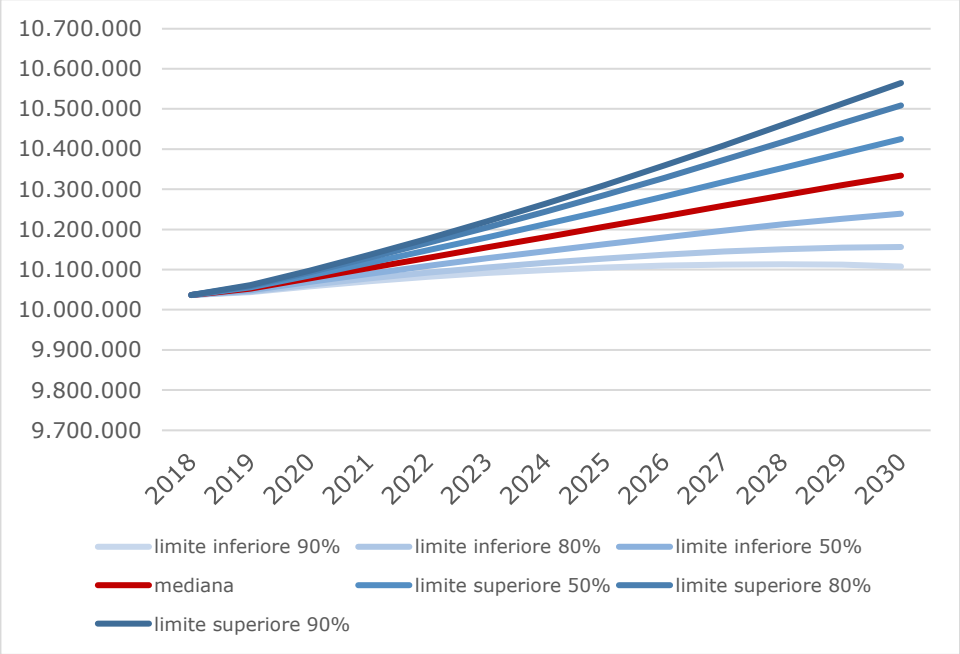


Figura 8.1 – Previsioni di andamento della popolazione in Lombardia. Fonte ISTAT

8.2.1.2 Produzione pro capite di RU: fattori esogeni

In primo luogo, si è valutato l'andamento passato dell'indicatore di **disaccoppiamento tra consumi e produzione di rifiuti**, creato appositamente e monitorato nei rapporti annuali da ARPA. Esso misura il delta tra la variazione percentuale della spesa per consumi delle famiglie (SCF) pro capite a valori concatenati e la produzione di rifiuti urbani pro capite.

Si ricorda che l'indicatore, che aveva come obiettivo una differenza negativa di otto punti percentuali al 2020, come specificato al paragrafo 2.1.1, ha avuto nel tempo un andamento altalenante. Ricalcolando la SCF a valori concatenati (Figura 8.2), il valore del 2019 è addirittura positivo. Il contesto ha visto però una diminuzione generale sia della SCF (-5,1% 2018/2011) che dei RU pro capite (-6,3%), pertanto non ci si è trovati nella condizione di crescita dei consumi che avrebbe reso più necessaria una spinta verso il disaccoppiamento.

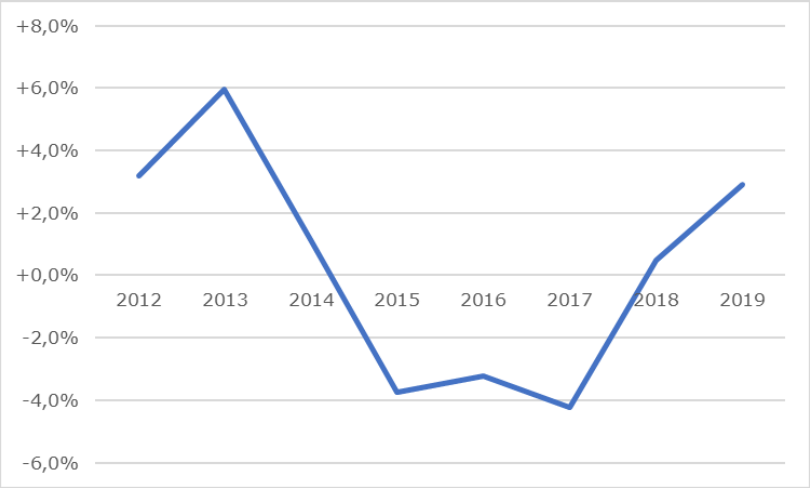


Figura 8.2 – Andamento dell'indicatore di disaccoppiamento, ricalcolato utilizzando la SCF a valori concatenati 2011.

Per quanto riguarda la spesa per consumi delle famiglie, visto il momento di grande incertezza legato anche alla pandemia Covid-19, nell'impossibilità di fare previsioni future a lungo termine, sono stati utilizzati i valori suggeriti dal DEF - Documento Economico Finanziario nazionale (aggiornamento ottobre 2020, l'ultimo disponibile al momento della stesura del PRGR) riportati nella tabella seguente.

Tabella 8.1 – previsioni sul deflatore annuale dei consumi: 2020, stima peggiorativa rispetto al DEF legata agli ultimi dati emersi, 2021-2024 = previsioni DEF, 2025-2027 estrapolazione cautelativa.

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
-2,0%	+0,6%	+1,1%	+1,0%	+1,0%	+1,0%	+1,0%	+1,0%

I fattori che determinano la variazione della produzione pro capite dei rifiuti possono essere suddivisi tra fattori "esogeni", cioè indipendenti dalle azioni di Piano, e fattori "endogeni", cioè potenzialmente legati alle azioni di Piano.

L'indicatore di disaccoppiamento è stato considerato un fattore "esogeno", legato al miglioramento intrinseco ed inerziale delle abitudini dei cittadini verso la minor produzione di rifiuti, indipendente ma trainato dalle azioni puntuali previste dal PRGR. Pertanto, è stato considerato costante per tutti gli scenari futuri individuati. Nella tabella seguente è riportato l'effetto di questa valutazione, che vale -2,3% sul pro capite.

Tabella 8.2 –l'indicatore di disaccoppiamento tra produzione di RU e spesa per consumi delle famiglie, e totale RU pro capite risultante dovuto solo a questo fattore.

	2019	***2020***	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**Totale al 2027**
Variazione SCF anno su anno		-2,0%	+0,6%	+1,1%	+1,0%	+1,0%	+1,0%	+1,0%	+1,0%	+4,8%
Disaccoppiamento variaz SCF / pro capite RU anno su anno		+0,0%	-1,0%	-1,0%	-1,0%	-1,0%	-1,0%	-1,0%	-1,0%	-6,8%
Variaz. Pro capite RU anno su anno		-2,0%	-0,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**-2,3%**
Pro capite RU annuale [kg/abxa]	479,0	469,5	467,6	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0	468,0

Tra gli altri fattori esogeni sono stati valutati, come nel precedente PRGR al par. 4.1.2.5, i seguenti:

- **Invecchiamento della popolazione**, che influisce sulla produzione di RU perché le fasce di età più elevata producono tendenzialmente meno rifiuti. Dopo aver analizzato i dati sul trend futuro, è stato confermato il valore ivi riportato, per tutti i tre scenari. Secondo ISTAT infatti l'indice di vecchiaia aumenterà del 22,3% tra il 2019 ed il 2027;
- **Aumento della percentuale di stranieri**, confermato dalle ultime statistiche, che incide anch'esso sulla produzione media dei rifiuti in quanto questa tipologia di popolazione produce rifiuti in quantità leggermente inferiore;
- **Alleggerimento degli imballaggi**: si denota un proseguimento del trend di ottimizzazione e "sgrammatura" degli imballaggi finalizzato alla riduzione del peso; alla luce di ciò si è confermato il valore di -2,4% della produzione pro capite di RU per lo scenario intermedio, modulato negli altri due scenari;
- **Covid-19:** la drastica modifica degli stili di vita legati alla pandemia Covid-19 ha indotto ad effettuare una valutazione sulla produzione dei rifiuti urbani. L'analisi relativa al periodo del primo lockdown marzo-maggio 2020 e al complessivo primo semestre 2020 (par.4.2.5.1) evidenzia però come, al di là della riduzione del 5% registrata nei mesi marzo-maggio, la variazione complessiva di produzione nel semestre gennaio-giugno 2020 rispetto al relativo semestre dell'anno 2019 sia stata minima (-1,1%); alla luce di ciò non si è ritenuto di inserire questo fattore come realmente condizionante per gli anni futuri.

I stimati effetti di tali fattori sulla produzione pro capite di RU sono riassunti in Tabella 8.3.

Tabella 8.3 – fattori esogeni considerati per gli scenari futuri ed effetto sulla produzione pro capite di rifiuti (delta 2027/2019). Per l'invecchiamento e l'aumento di stranieri si è utilizzato un unico valore per ridurre la molteplicità di scenari risultanti.

Scenario	**Invecchiamento popolazione**	**Alleggerimento imballaggi**	**Aumento stranieri**
Scenario inerziale	-0,3%	-1,7%	-1,5%
Scenario obiettivo	-0,3%	-2,4%	-1,5%
Scenario ottimizzato	-0,3%	-3,1%	-1,5%

Come fattore "esogeno" è stata inoltre effettuata una stima sul possibile aumento dei rifiuti urbani legato alla **ridefinizione dei rifiuti urbani** a seguito dell'emanazione del D.Lgs. 116/2020 che modifica radicalmente la regolamentazione del tema. Poiché il dibattito è ancora aperto, dopo confronto con vari stakeholders, è stato stimato un aumento pari ad 1/3 della differenza attuale tra il dato di "assimilato" della Lombardia e quello dell'Emilia-Romagna

(regione storicamente ad elevata assimilazione). Quantitativamente l'aumento di produzione pro capite al 2027 si attesterebbe a +12,7% rispetto al dato 2019. Tale effetto è riportato in Figura 8.3. Si tratta tuttavia di un aumento "fittizio" della produzione di RU in quanto si tratta di rifiuti già esistenti come speciali che cambiano semplicemente di classificazione*; per tale motivo questa quantità aggiuntiva di RU non viene considerata al fine dei calcoli sulla necessità impiantistica futura in quanto in massima parte destinata attualmente come rifiuti speciali agli stessi impianti di trattamento utilizzati per i rifiuti urbani.* In ogni caso, i chiarimenti normativi sono allo stato della scrittura del PRGR in costante evoluzione, rendendo difficile questa stima. L'effetto della ridefinizione di "rifiuto urbano" sul conteggio del RU prodotto sarà progressivo, a causa dell'inerzia all'adeguamento alle nuove norme, e si osserverà nel corso della fase di monitoraggio del Piano.

8.2.1.3 Produzione pro capite RU: fattori endogeni

Per quanto riguarda i fattori endogeni che influenzano la produzione di RU, sono state valutate le azioni del Piano di prevenzione RU elencate al capitolo 12.8. Gli effetti delle azioni di piano in termini di variazione della produzione pro capite sono riassunti nella seguente tabella.

Tabella 8.4 – Effetto delle azioni di piano sulla produzione RU (fattori "endogeni")

Scenario	**Effetto su variazione produzione RU pro capite 2027/2019**
Scenario inerziale	-0,8%
Scenario obiettivo	-1,3%
Scenario ottimizzato	-1,8%

8.2.1.4 Stima della produzione pro capite RU nell'orizzonte di Piano

Dall'azione combinata degli effetti dei fattori esogeni ed endogeni sono stati pertanto stimati gli andamenti della produzione pro capite di RU nei tre scenari individuati. La tabella seguente illustra i risultati ottenuti. In base a quanto esposto nel capitolo 8.2.1.2, le valutazioni di seguito esposte non comprendono il potenziale incremento di produzione legato alla ridefinizione normativa del rifiuto urbano. Si osserva come lo scenario obiettivo stimi una contrazione della produzione pro capite al 2027 pari a -7,7% rispetto al 2019 e lo scenario ottimizzato del -8,9%. A confronto, il PRGR vigente prevedeva una riduzione nello scenario scelto pari al -7,1% nell'orizzonte di Piano.

Tabella 8.5 – scenari di produzione pro capite di RU (non considerando la variazione dovuta alla ridefinizione di RU a seguito dell'attuazione del D.Lgs. 116/2020).

		2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Variazione. rispetto al 2019	Scenario inerziale		-2,4%	-3,3%	-3,7%	-4,2%	-4,7%	-5,3%	-5,9%	**-6,5%**
	Scenario obiettivo		-2,5%	-3,5%	-4,1%	-4,7%	-5,4%	-6,2%	-6,9%	**-7,7%**
	Scenario ottimizzato		-2,7%	-3,8%	-4,5%	-5,3%	-6,1%	-7,0%	-7,9%	**-8,9%**
Tot RU pro capite kg/abitante anno	Scenario inerziale	479,0	467,4	463,3	461,5	459,0	456,4	453,7	450,9	447,9
	Scenario obiettivo	479,0	466,9	462,0	459,6	456,3	453,1	449,5	445,9	442,0
	Scenario ottimizzato	479,0	466,3	460,8	457,7	453,7	449,7	445,3	441,0	436,2

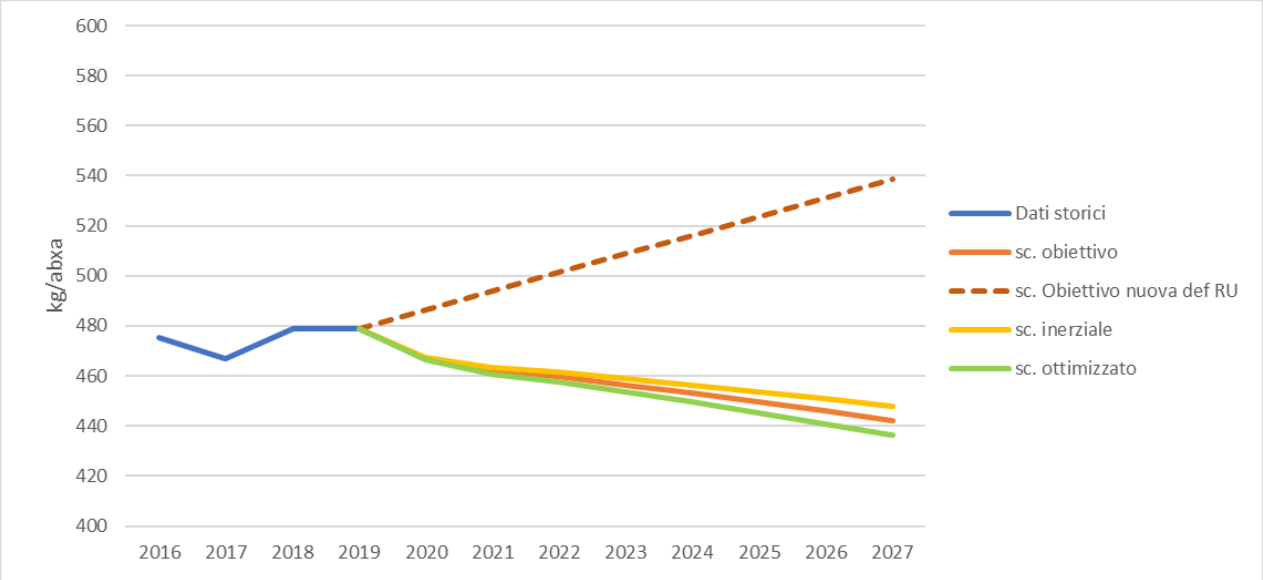


Figura 8.3 – Scenario intermedio di piano. La stima dell'apporto dovuto ai rifiuti in passato speciali, che diverrebbero urbani a seguito dell'applicazione del D.Lgs. 116/2020 è indicata in rosso.

8.2.1.5 Stima della produzione totale di RU nell'orizzonte di Piano

Alla luce dell'evoluzione demografica (capitolo 8.2.1.1) e dell'andamento della produzione pro capite di RU (capitolo 8.2.1.4) negli scenari considerati, è possibile stimare la produzione totale di RU nell'orizzonte di Piano. La Tabella 8.6 mostra una produzione totale al 2027 nello scenario obiettivo pari a 4.534.968 t/a, in riduzione del 6,3% rispetto alla produzione 2019. Negli scenari inerziale e ottimizzato si registra un calo di produzione rispetto al 2019 rispettivamente del 5,1% e del 7,5%. Si sottolinea come tali valutazioni non includano la stima della quantità di rifiuti speciali che in seguito al D.Lgs. 116/2020 potrebbero rientrare tra i rifiuti urbani; in base alle valutazioni esposte al capitolo 8.2.1.2, tale flusso è stimato pari a 600.755 t/a.

Tabella 8.6 – scenari di produzione totale di RU (non considerando la variazione dovuta alla ridefinizione di RU a seguito dell'attuazione del D.Lgs. 116/2020) [t/a]

	sc. Inerziale	**sc. Obiettivo**	**sc. Ottimizzato**
2019	4.815.377	4.815.377	4.815.377
2020	4.710.688	4.704.799	4.698.909
2021	4.680.815	4.668.268	4.655.721
2022	4.674.601	4.655.361	4.636.122
2023	4.660.976	4.634.268	4.607.561
2024	4.647.148	4.612.935	4.578.722
2025	4.630.661	4.588.159	4.545.657
2026	4.614.141	4.563.307	4.512.473
2027	4.594.926	4.534.968	4.475.010

8.2.2 Obiettivi di raccolta differenziata

Come già citato in precedenza, l'obiettivo futuro è quello del raggiungimento di elevati valori di effettivo riciclo, concetto diverso dalla semplice raccolta differenziata "lorda". Per arrivare a definire un obiettivo ragionevole come media regionale e a livello di singoli comuni, sono state fatte delle assunzioni basate sull'attenta analisi di esperienze locali particolarmente avanzate e/o innovative (si veda capitolo 4.2.4.).

8.2.2.1 Criteri per la definizione dei nuovi obiettivi di RD e riciclo

Ai fini del calcolo di un obiettivo di raccolta differenziata per gli scenari, è stato seguito un percorso logico che parte dall'analisi dei risultati storici dei singoli Comuni lombardi, valorizzando il fatto che l'ampia base dati (oltre 1.500 Comuni, su un trend di almeno 10 anni) consente l'identificazione di buone pratiche praticamente in tutti i contesti territoriali.

In Figura 8.4 è rappresentata l'analisi del livello di raccolta differenziata dei Comuni lombardi nel 2019. Se la mediana si colloca intorno al 75%, i Comuni migliori (75°-95° percentile) presentano valori tra l'80% e il 90%. In particolare, nel 2019 si contano ben 506 Comuni con un livello superiore all'80%. In seguito, verrà descritto come questo valore, unitamente ai dati storici, viene utilizzato per l'articolazione degli scenari.

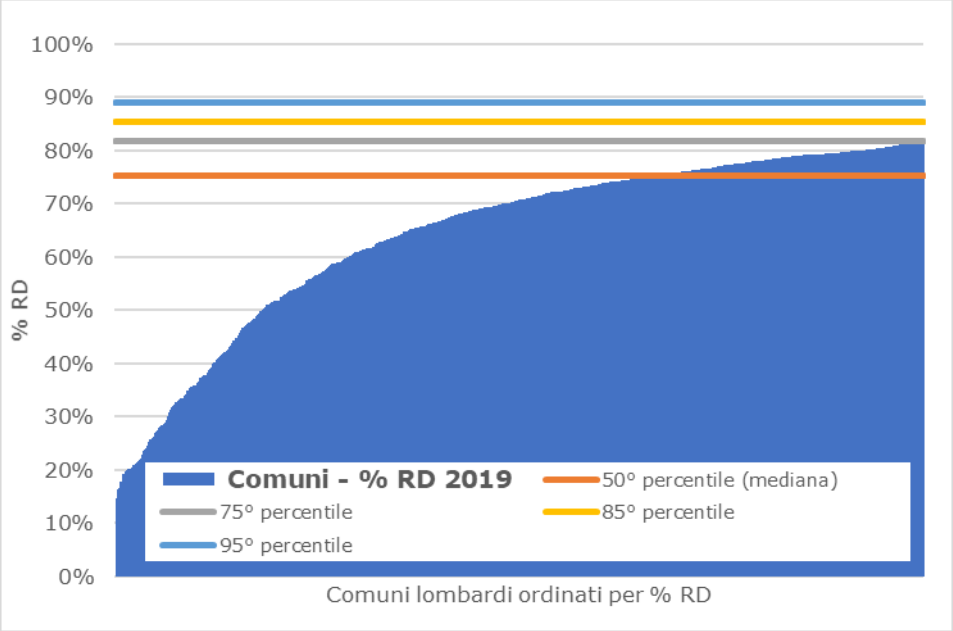


Figura 8.4 – Percentuale raccolta differenziata nei Comuni lombardi: percentili

Come descritto al paragrafo 4.1.3, la normativa impone che l'obiettivo di riciclo sia da raggiungere a livello nazionale e non regionale; tuttavia, valutato come cruciale tale parametro in quanto espressione della qualità del rifiuto raccolto oltre che delle prestazioni impiantistiche, è stato deciso di porre questo indicatore come obiettivo regionale parallelo a quello della "raccolta differenziata lorda", assumendo lo stesso una valenza equivalente o addirittura maggiore in termini di strategia regionale. Tale obiettivo viene calcolato secondo la metodologia definita dall'UE. Nel paragrafo 8.2.3 vengono illustrati gli obiettivi di riciclo al 2027.

8.2.2.2 Standard minimi di erogazione dei servizi e risultati da conseguire: il modello omogeneo

Il precedente PRGR poneva l'obiettivo dell'estensione di un "modello omogeneo" di raccolta dei rifiuti urbani almeno per le frazioni principali (RUR, FORSU, carta, vetro, plastica) nell'80% dei Comuni entro il 2020. Tale modello è basato sulla raccolta porta a porta. A seguito dell'analisi dello stato di fatto e di particolari casi studio, l'aggiornamento del PRGR si pone i seguenti nuovi obiettivi:

- completamento al 100% dei Comuni dell'estensione del modello omogeneo di raccolta porta a porta, con le seguenti varianti:
  - modelli alternativi (es. modello misto con cassonetti ad accesso controllato) sono ammessi qualora garantiscano un livello di efficienza in termini di raccolta differenziata e qualità merceologica di tutte le frazioni paragonabile a quella della raccolta porta a porta;

  - devono essere favoriti modelli che riducano al minimo le frequenze di raccolta del rifiuto indifferenziato;
  - in situazioni territoriali ove è più complessa l'implementazione del porta a porta, possono essere valutati modelli con raccolte di prossimità, sempre salvaguardando gli obiettivi di alta qualità del riciclo.
- la raccolta della FORSU deve essere implementata in tutti i Comuni, raggiungendo almeno 60 kg/abxanno di intercettazione, da misurare come somma tra raccolta differenziata e compostaggio domestico o di comunità;
- la raccolta dei tessili deve essere implementata in tutti i Comuni, mediante conferimento persso i centri di raccolta o contenitori fissi sul territorio;
- deve essere incoraggiata la raccolta degli oli usati di origine vegetale o minerale, al fine di massimizzarne il recupero;
- la raccolta separata dei rifiuti da prodotti assorbenti per la persona (PAP) può essere attivata in modo sperimentale con un circuito dedicato qualora sia presente un impianto che permetta il riciclaggio di queste frazioni (si veda capitolo 9.1.7), altrimenti come servizio aggiuntivo di raccolta nel caso di riduzione della raccolta del RUR a valori inferiori a una volta a settimana.

La descrizione del modello omogeneo di raccolta introdotto con il precedente PRGR è riportata al cap.4.6.2; i punti qui sopra riportati, e descritti nella tabella successiva, aggiornano la tabella descrittiva del modello con le possibili varianti.

Tabella 8.7 – modello omogeneo di raccolta basato sul porta a porta, e possibili varianti.

Frazione	**Contenitore**	**Colore**	**Modalità e Frequenza di raccolta**	**Possibili ottimizzazioni e varianti**
FORSU	Per la cucina: secchiello "areato" da 7/10 litri, idoneo per l'utilizzo di shopper, con sacchetto biodegradabile e compostabile conforme alla norma EN13432. Per esterno: mastello chiuso da 20-30- l o bidone carrellato da 120 l	Contenitori marroni per l'esterno	Domiciliare, 2 / settimana. Eventualmente settimanale nel periodo invernale.	Nei comuni a bassa densità urbanistica (< 150 ab/kmq) possibile la raccolta settimanale, in punti di raccolta centralizzati e controllabili con bidoni da 120-240 litri con fodera compostabile, fornendo obbligatoriamente un contenitore da 30 l a tutte le utenze. Incentivazione del compostaggio domestico. Raccolta con cassonetti intelligenti ad accesso controllato: possibile se viene effettuato un controllo periodico della qualità; le impurezze come % di materiale non compostabile devono essere inferiori al 5 %
Carta, cartone, tetrapak	Contenitore dedicato da 30-40 l o carrellato da 120 l	Blu	Domiciliare, settimanale	Quindicinale in comuni a densità urbanistica medio-bassa
Imballaggi in plastica	Sacco in plastica	Giallo semi-trasparente	Domiciliare, settimanale	Quindicinale in comuni a densità urbanistica medio-bassa. Possibile anche multimateriale leggero con imballaggi in metallo
Multimateriale leggero (imballaggi in plastica e in metallo)	Sacco in plastica o contenitore carrellato da 240 l	Giallo semi-trasparente	Domiciliare, settimanale	Quindicinale in comuni a densità urbanistica medio-bassa
Vetro e metalli o Vetro *(se è attiva RD multimateriale leggera per i metalli)*	Mastello da 30-40 lt o bidone carrellato da 120/240 l	Verde scuro	Domiciliare, settimanale	Quindicinale in comuni a densità urbanistica medio-bassa
Indifferenziato	Sacco in plastica	Viola semi trasparente	Domiciliare, settimanale	Quindicinale, nei comuni a tipologia urbanistica orizzontale, o qualora si attivi la tariffa puntuale o qualora si attivi un servizio di raccolta settimanale dedicato per utilizzatori di pannolini/ pannoloni. Raccolta con cassonetti intelligenti ad accesso controllato: possibile in abbinamento ad un piano di verifica periodica del funzionamento e della qualità di tutte le frazioni riciclabili.

Scarti verdi (erba, potature, ramaglie, …)	Carrellato da 120 l in su	Verde chiaro	Domiciliare, stagionale, a richiesta e pagamento per i soli aderenti al servizio	Solo conferimento presso centro di raccolta, e incentivazione del compostaggio domestico
Imballaggi compostabili (piatti, bicchieri, forchette) certificati e marchiati con apposito logo	Nella raccolta della FORSU, previa verifica con l'impianto di compostaggio.	Vedi FORSU	Vedi FORSU	Raccolte dedicate provenienti adesempio da ecfeste o ristorazione collettiva potrebbero essere raccolti con circuito separato in modo che l'impianto li possa gestire in modo idoneo (ad es. Triturandoli insieme al verde)
Rifiuti tessili	Presso il Centro di Raccolta comunale, o comunque con contenitori dedicati stradali che permettano una raccolta di qualità	Nessuna indicazione	In caso di contenitori stradali, idonea a non creare situazioni di accumulo	Incentivazione delle iniziative di prevenzione dei rifiuti tessili (es. Centri del riuso)
Oli vegetali	Contenitore di piccola dimensione per le utenze domestiche, da utilizzare in cucina come stoccaggio per poi conferire al Centro di Raccolta	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Ritiro porta a porta su chiamata o a calendario per utenze non domestiche (bar, ristoranti)

Il modello omogeneo di raccolta deve prevedere la presenza di un Centro di Raccolta comunale, a servizio di un solo Comune (es. Riciclerie del Comune di Milano) o di più Comuni, favorendone l'utilizzo per le frazioni per le quali non sia prevista la raccolta porta a porta e possibilmente combinandone le attività con una zona destinata a Centro del riutilizzo, e preparazione per il riutilizzo.

Oltre alle raccolte delle frazioni principali, maggiore attenzione può essere posta sulle microraccolte di rifiuti meno abbondanti con modalità che facilitino il cittadino (si veda ad esempio confezioni di cosmetici, scarpe da ginnastica, pneumatici da biciclette) su cui esistono già numerose iniziative in corso anche in accordo con la grande distribuizione organizzata.

8.2.2.3 Obiettivi di raccolta differenziata

Per quanto riguarda la definizione delle percentuali conseguibili di **raccolta differenziata,** è stato fatto un approfondimento di dettaglio sulla base dei dati storici regionali. La considerazione base è che nel tempo il livello di raccolta differenziata è aumentata in tutti i Comuni, con una "velocità" variabile a seconda dell'inerzia delle amministrazioni locali nell'adozione di modelli di raccolta all'avanguardia.

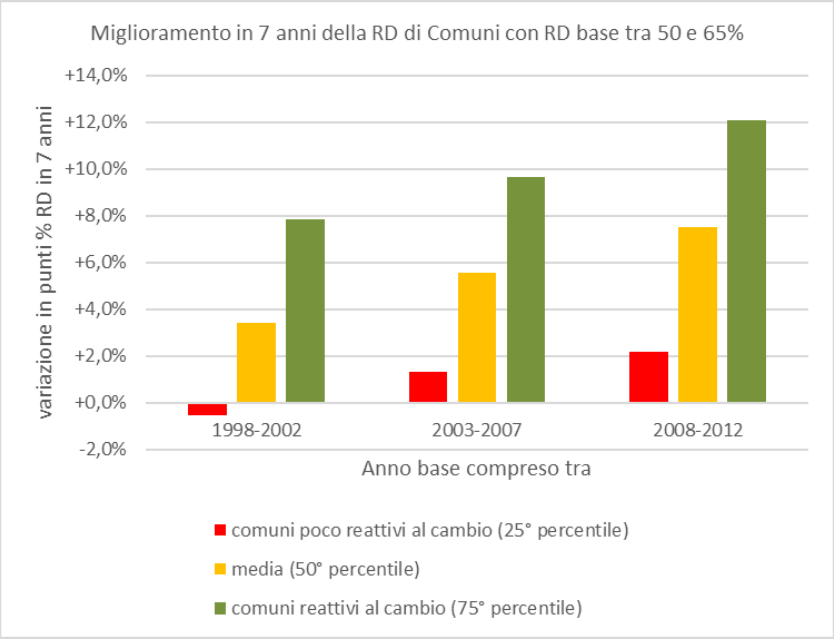


Figura 8.5 – aumento in punti percentuali di RD in 7 anni, per fasce di Comuni a seconda della "velocità di miglioramento"

I tre scenari di produzione di RU definiti nel capitolo 8.2.1 sono stati così caratterizzati dal punto di vista dello sviluppo delle raccolte differenziate:

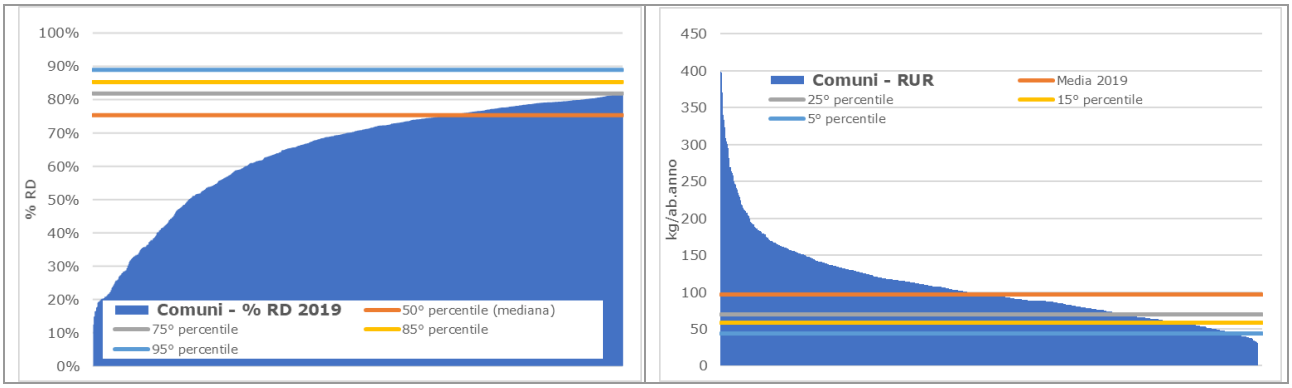
- scenario inerziale: si tratta di uno scenario conforme alla normativa che tuttavia assume un andamento più "inerziale" relativamente allo sviluppo delle raccolte, con una crescita della percentuale differenziata ridotta del 40% rispetto allo scenario obiettivo
- scenario obiettivo: si tratta di uno scenario ambizioso cui è associato il dato di crescita della percentuale di raccolta differenziata riscontrato in passato dai comuni più "reattivi";
- scenario ottimizzato: si tratta di uno scenario più "sfidante" caratterizzato da una crescita della percentuale differenziata incrementata del 40% rispetto allo scenario obiettivo.

L'obiettivo di raccolta differenziata a livello comunale è stato inoltre individuato introducendo modulazioni puntuali nei contesti in cui è più difficile raggiungere elevati livelli di raccolta differenziata; si tratta di grandi città (più di 100.00 abitanti residenti), comuni montani con bassa densità urbanistica (inferiore a 200 abitanti/km^2) e comuni turistici. In tutti i comuni si è sempre comunque assunto a regime il raggiungimento minimo del 65% di raccolta differenziata, come richiesto dalla normativa. La seguente tabella riassume gli obiettivi di incremento di percentuale di raccolta differenziata al 2027 esposti.

Tabella 8.8 – obiettivi di incremento di %RD a livello comunale per gli scenari di piano - anno 2027

	Miglioramento RD in punti percentuali		**Scenari**			
			Inerziale	**Obiettivo**	**Ottimizzato**	**Note**
Tutti i Comuni	COMUNI <65% al 2019	punti % di incremento	+8,3%	**+13,8%**	+19,3%	raggiungimento del 65% minimo per tutti i Comuni.
	COMUNI 65-80% al 2019		+4,8%	**+7,9%**	+11,1%	
	COMUNI >80% al 2019		+1,2%	**+2,0%**	+2,8%	
Eccezioni (target più basso)	Comuni montani e bassa densità urbanistica (<200 ab/km2), Grandi città >100.000 ab, Comuni turistici	Correzione in punti %	-3,0%	**-2,0%**	-1,0%	Stima sulla base di performance passate

La definizione dei diversi scenari, per quanto riguarda i risultati conseguibili con le raccolte differenziate, si è basata sull'analisi dei valori a livello comunale come "indicatore" delle migliori performance ottenibili, rappresentato nei grafici seguenti. In particolare, l'analisi della corposa banca dati lombarda ha permesso di stimare per ciascuna frazione il quantitativo pro capite intercettabile in corrispondenza di un elevato sviluppo delle raccolte.



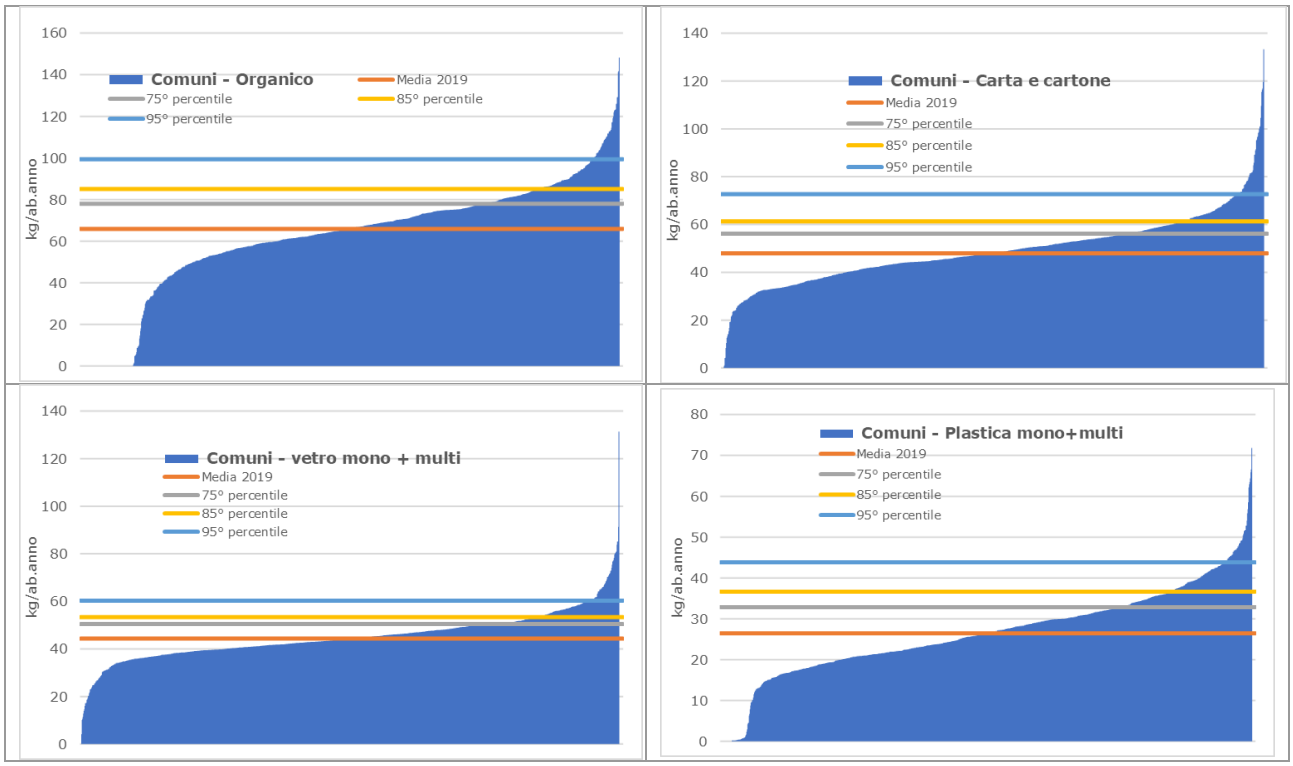


Figura 8.6 – Analisi statistica di dettaglio a livello comunale per la definizione delle quantità pro capite intercettabili con lo scenario di piano. In ascissa, i dati sequenziali dei Comuni lombardi ordinati secondo l'indicatore prescelto.

Le valutazioni sono state svolte per ciascuna singola frazione; la Tabella 8.9 e Figura 8.7 ne riassumono i contenuti e gli obiettivi individuati. Valutazioni parallele sono state svolte anche per le frazioni per le quali non si prospetta un incremento sostanziale di intercettazione, ad esempio il verde.

Tabella 8.9 – Considerazioni effettuate per la stima dei valori di intercettazione al 2027 sulle frazioni principali.

Frazione	**Note**
Carta	Obiettivo scelto sull'analisi dei valori esistenti nei Comuni più virtuosi. Tendenza incremento
Vetro	Obiettivo crescita ma contenuta (Comuni già allineati su valori alti, e le merceologiche sul RUR indicano poco margine).
Plastica	Crescita ma contenuta (iniziative di prevenzione imballaggi in plastica).
FORSU	Attivazione per tutti i Comuni con minimo 40 kg/ab. raccolti, target per chi è già attivo al 2019 85 kg/ab. Al 2027, mantenimento per chi è già sopra a 85. Include il fatto che si prevedono iniziative di prevenzione dello spreco alimentare ed è al netto della diffusione del compostaggio domestico (vedi sotto)
Compostaggio domestico	La media regionale del 2019 per i Comuni montani a bassa densità è 2,2 kg/abitante. Obiettivo aumento a 20 kg/abitante. Altri Comuni non montani: raddoppio delle quantità già raccolte

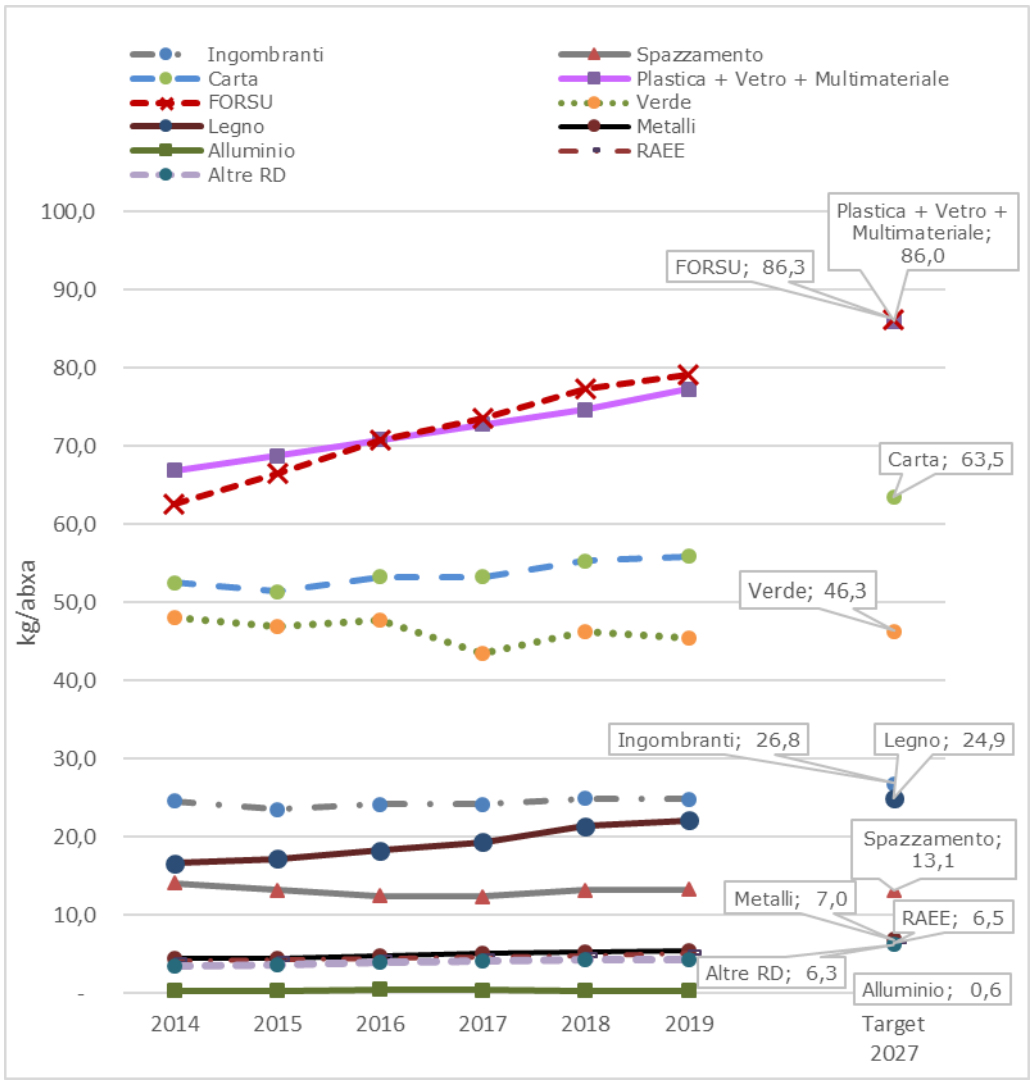


Figura 8.7 – Target al 2027 di intercettazione delle varie frazioni, mantenendo invariata la produzione totale di RU pro capite del 2019.

La Tabella 8.10riassume per i tre scenari la stima dei pro capite intercettati nel 2027 a confronto con i dati 2019; nella lettura dei dati è opportuno ricordare che i valori al 2027 tengono conto del fatto che il totale dei rifiuti urbani è previsto in diminuzione (si veda capitolo 8.2.1.5). Tali stime non contemplano i quantitativi di rifiuti speciali che potranno rientrare nel computo degli urbani in seguito alla ridefinizione normativa di questi ultimi.

Tabella 8.10 – Quantitativi previsti di intercettazione delle varie frazioni di rifiuto urbano al 2027 nei diversi scenari a confronto con dati 2019.

	2019	Sc. inerziale	Sc. Obiettivo	Sc. ottimizzato
	(kg/abxanno)			
RUR	132,6	103,7	88,3	73,0
*Ingombranti totali**	24,9	24,0	24,8	25,5
Spazzamento totale	13,3	11,7	12,1	12,4
Carta	55,9	56,8	58,6	60,3
Vetro	47,9	42,0	43,4	44,6
Plastica	29,3	34,9	36,0	37,0
FORSU	79,2	79,4	79,6	80,6
Verde	45,5	41,4	42,7	44,0
Legno	22,1	21,5	22,1	22,8
Ferro	5,4	6,3	6,5	6,7
Alluminio	0,4	0,5	0,5	0,5
RAEE	5,1	5,8	6,0	6,2
Tessili	2,8	4,0	4,1	4,2
Altre RD	1,6	1,6	1,7	1,7
Totale RD (no ING, spaz, inerti, comp dom)	295,2	294,2	301,2	308,6
Inerti	10,9	11,7	12,1	12,5
Compostaggio domestico	1,0	1,6	2,6	3,1
RSA speciali non assimilati ma conteggiati	1,1	1,0	1,0	1,1
Totale RD DM 2016	308,3	344,2	353,7	363,2
Totale RU DM 2016	479,0	447,9	442,0	436,2
% RD metodo DM 2016	72,0%	76,9%	80,0%	83,3%

Nota: * compresi materassi

Dal prodotto tra l'intercettato pro capite e il numero di abitanti al 2027 si sono stimati i quantitativi totali raccolti al 2027 nei tre scenari; i dati sono riassunti in Tabella 8.11. Si osserva come, in conseguenza alla stimata riduzione della produzione totale e all'incremento della percentuale di raccolta differenziata, il rifiuto urbano residuo si valuti in netta contrazione rispetto al 2019: si va da un minimo di ca. 750.000 t/a nello scenario ottimizzato, ad un massimo di ca. 1.060.000 t/a nello scenario inerziale. Per quanto concerne i flussi differenziati, si evidenzia come l'intercettazione del rifiuto organico si stimi, in tutti e tre gli scenari, non superiore alle 830.000 t/a, cui si aggiunge un quantitativo di rifiuto verde che varia da un minimo di ca. 420.000 t/a nello scenario inerziale, ad un massimo di ca. 450.000 t/a nello scenario ottimizzato.

Tabella 8.11 – previsione di quantità raccolte negli scenari al 2027 a confronto con i dati 2019

	2019		Sc. inerziale	Sc. Obiettivo	Sc. ottimizzato
	t/a	% su tot	t/a		
RUR	1.339.899	27,7%	1.063.660	905.769	749.087
*Ingombranti totali**	251.439	5,2%	246.116	254.003	261.356
Spazzamento totale	133.883	2,8%	120.075	123.923	127.510
Carta	564.701	11,7%	582.482	601.149	618.552
Vetro e multipesante	484.154	10,0%	431.128	444.945	457.826
Plastica e multileggero	296.233	6,1%	357.745	369.210	379.898
Solo multimateriale	278.385	5,8%			
FORSU	799.920	16,5%	815.041	816.613	826.633
Verde	459.287	9,5%	424.803	438.417	451.109
Legno	223.717	4,6%	220.151	227.206	233.783
Ferro	54.956	1,1%	64.359	66.422	68.345
Alluminio	3.546	0,1%	5.133	5.298	5.451
RAEE	51.909	1,1%	59.998	61.921	63.714
Altre RD	44.226	0,9%	57.338	59.176	60.889
Totale RD (no ING, spaz, inerti, comp dom)	2.704.264	55,9%	3.018.178	3.090.357	3.166.199
Rifiuti da costruzione e demolizione	110.526	2,3%	120.410	124.269	127.866
Compostaggio domestico	10.558	0,2%	16.337	26.172	32.213
RSA speciali assmilati (dal 2020, urbani)	11.181	0,2%	10.150	10.476	10.779
Totale RU DM 2016	4.840.135	100,0%	4.594.926	4.534.968	4.475.010

Nota: * compresi materassi

In *Tabella 8.12* sono indicati i quantitativi di rifiuti speciali che potrebbero rientrare nel regime dei rifiuti urbani a seguito delle modifiche introdotte dal D.Lgs. 116/2020, come specificato al paragrafo 8.2.1.2; in particolare, la scomposizione del flusso è stata effettuata, in via esemplificativa, sulla base della composizione dei flussi che caratterizzano lo scenario obiettivo ipotizzando che anche questo flusso di "nuovi RU" debba rispettare l'obiettivo dell'80% di raccolta differenziata. Si ricorda tuttavia come tale flusso non vada a determinare nuovi fabbisogni impiantistici in quanto trattasi di rifiuto già attualmente trattato come rifiuto speciale che potrebbe essere solamente riclassificato La stima citata al paragrafo 8.2.1.2 tiene in considerazione in qualche modo i flussi che in futuro saranno unicamente speciali (attività non ricomprese nel nuovo allegato L-quinquies del DL 152/06.

Tabella 8.12 – Caratterizzazione dei "nuovi RU" al 2027 (ex D.Lgs. 116/20) – Sc. obiettivo

	% ripartizione "nuovo RU" (80% separato)	**t/anno "nuovo RU"**
RUR	20%	120.151
*Ingombranti totali**	5%	30.038
Spazzamento totale		-
Carta	25%	150.189
Vetro e multipesante	8%	48.060
Plastica e multileggero	15%	90.113
FORSU	10%	60.076
Verde	5%	30.038
Legno	8%	48.060
Ferro	2%	12.015
Alluminio	0,1%	601
RAEE	1%	6.008
Altre RD	1%	6.008
Totale RD (no ING, spaz, inerti, comp dom)	80%	481.205
Rifiuti da costruzione e demolizione		
Compostaggio domestico		
RSA speciali asismilati		
Totale		600.755

Nota: * compresi materassi

Al fine di sviluppare un'ulteriore verifica finale, sono stati confrontati i valori di intercettazione previsti con i dati relativi alla produzione totale delle singole frazioni, stimata dalla composizione del rifiuto urbano lordo (paragrafo 4.3.1). La Figura 8.8 mostra come nel 2027 si preveda il più sensibile incremento di intercettazione per la frazione plastica; a seguire si segnala il discreto incremento anche per carta e organico, ricordando che per quest'ultimo sono considerati anche i maggiori flussi destinati a compostaggio domestico.

Il calcolo dell'intercettazione prevista per ogni frazione differenziata, il cui andamento verrà verificato nei rapporti di monitoraggio periodici è quindi il seguente.

$$\frac{quantità\ raccolte\ al\ netto\ degli\ scarti}{produzione\ totale\ stimata\ da\ analisi\ merceologiche\ medie}$$

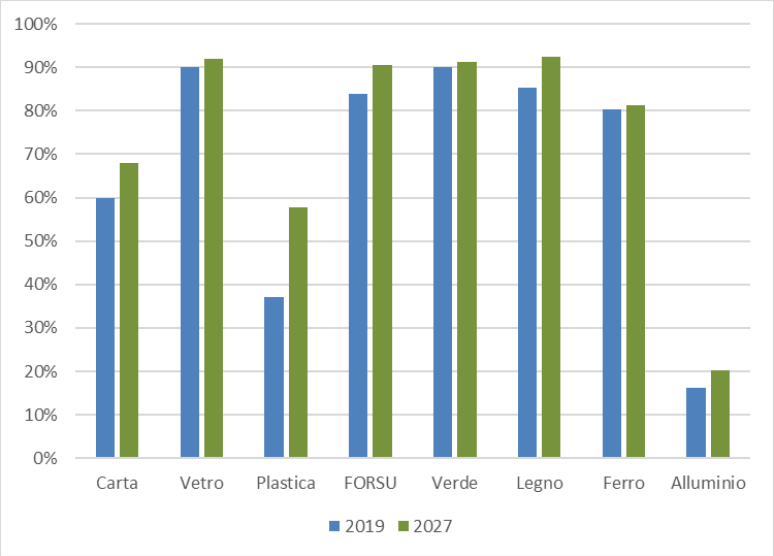


Figura 8.8 – Intercettazione delle frazioni principali rispetto al rifiuto urbano lordo al 2019 e stima al 2027 sc. obiettivo.

8.2.3 Gli obiettivi di riciclaggio

Come già esposto in precedenza, il dato quantitativo dei flussi differenziati raccolti si deve arricchire dell'informazione relativa alla qualità degli stessi. Espressione della qualità delle raccolte è l'indicatore del riciclaggio e preparazione per i riutilizzo, calcolato secondo il metodo definito dalla UE (si veda capitolo 4.1.3 in cui è descritto il metodo di calcolo utilizzato per questa stima, in attesa della definizione di un metodo nazionale ufficiale coerente con le indicazioni della UE). Nella definizione degli scenari, per il calcolo del riciclo, si è scelto di puntare su tre diversi gradi di miglioramento nella produzione di scarti in fase di selezione del rifiuto e in fase di riciclo. In particolare, si è valutato di essere più incisivi nella riduzione degli scarti generati nella fase di selezione preliminare al trattamento, perché essi sono quelli più legati al comportamento dei cittadini ed al modello di raccolta. Si sottolinea tuttavia come entrambi siano fattori su cui possono agire le amministrazioni pubbliche attraverso l'attuazione di campagne di sensibilizzazione e la scelta di migliorie in fase di definizione del capitolato d'appalto. La seguente Tabella 8.13 riassume gli obiettivi di miglioramento previsti nei tre scenari rispetto al livello degli scarti rilevati nel 2019 e riassunti in Tabella 8.14. Si ricorda come il livello di scarti vari anche in relazione al modello di raccolta in essere (es. il modello a cassonetti stradali implica scarti più elevati che il porta a porta). L'obiettivo della riduzione del 15-30% di scarti da selezione è pertanto anche frutto di una stima basata sulla prospettiva di abbandono di modelli di raccolta che non garantiscono un'elevata qualità delle raccolte differenziate a favore di modelli di raccolta che garantiscono risultati complessivamente migliori.

Tabella 8.13 – Obiettivi di miglioramento degli scarti negli scenari considerati – anno 2027

Miglioramento scarti RD *in percentuale su tonnellate base*	**Sc. inerziale**	**Sc. Obiettivo**	**Sc. ottimizzato**
Scarti da selezione	0%	-15%	-30%
Scarti da riciclo	0%	-10%	-20%

Alla luce di queste assunzioni si stima, sia nello scenario obiettivo che nello scenario ottimizzato, il raggiungimento e superamento del 60% di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani, obiettivo nazionale posto al 2030 dal D.Lgs. 152/2006 aggiornato per il recepimento dei nuovi obiettivi della Direttiva Quadro UE sui rifiuti.

Tabella 8.14 – Obiettivi di riciclo al 2027

	u.m.	Sc. inerziale	Sc. Obiettivo	Sc. ottimizzato
RICICLO met. UE	%	57,7%	62,4%	67,8%
RD	t/a	3.531.266	3.629.200	3.725.923
scarti selezione	t/a	453.382	401.210	343.836
scarti riciclo	t/a	378.085	354.259	327.694

8.2.4 I flussi di rifiuti attesi

Alla luce di tutte le assunzioni esposte, i tre scenari sono stati caratterizzati non solo dal punto di vista della produzione di RU totale ma anche dal punto di vista dei flussi differenziati raccolti. La Tabella 8.15riassume i principali elementi caratterizzanti i tre scenari considerati; in particolare si sottolinea come al 2027 nei tre scenari considerati:

- la percentuale di raccolta differenziata a livello medio regionale vada da un minimo di 76,9% ad un massimo di 83,3%;
- la percentuale di riciclo a livello medio regionale vada da un minimo di 57,7% ad un massimo di 67,8%.

Tabella 8.15 – valori chiave dei tre scenari considerati – anno 2027

	u.m.	Sc. Inerziale	Sc. Obiettivo	Sc. ottimizzato
*RU**	t/a	4.594.926	4.534.968	4.475.010
*RU**	kg/abxanno	447,9	442,0	436,2
RACCOLTA DIFFERENZIATA	%	76,9%	80,0%	83,3%
RICICLO met. UE	%	57,7%	62,4%	67,8%
scarti selezione	t/a	453.382	401.210	343.836
scarti riciclo	t/a	378.085	354.259	327.694
RD al netto degli scarti	t/a	2.699.799	2.873.731	3.054.393

Nota: * esclusi "nuovi RU"

La *Tabella 8.16* riporta invece i principali flussi di rifiuti caratterizzanti i diversi scenari considerati. Si osserva come al 2027, a fronte di una produzione totale di RU stimata in 4,5 - 4,6 milioni di tonnellate annue, la produzione di RUR appaia molto diversificata nei diversi scenari in relazione al diverso grado di raccolta differenziata posto come obiettivo. Per quanto concerne i più importanti flussi da raccolta differenziata, si sottolinea come la FORSU in tutti gli scenari sia valutata pari a poco più di 800.000 t/a. Per quanto concerne i rifiuti da imballaggi, si stima un quantitativo intercettato che va da un minimo di ca. 1,7 milioni di tonnellate annue nello scenario inerziale, ad un massimo di ca. 1,8 milioni di tonnellate annue nello scenario ottimizzato.

Tale prospetto appare particolarmente importante per individuare preliminarmente i fabbisogni impiantistici di trattamento per i principali flussi di rifiuti urbani e quindi garantire una gestione secondo i criteri di autosufficienza regionale e prossimità. Per un più approfondito sviluppo dei fabbisogni impiantistici, si faccia riferimento al capitolo 9.

Tabella 8.16 – Principali flussi di RU caratterizzanti i tre scenari – anno 2027

	Sc. inerziale	Sc. Obiettivo	Sc. ottimizzato
	t/a		
*Totale RU**	4.594.926	4.534.968	4.475.010
RUR	1.063.660	905.769	749.087
RD totale	3.531.266	3.629.200	3.725.923
di cui:			
*Ingombranti***	246.116	254.003	261.356
Spazzamento	120.075	123.923	127.510
FORSU	815.041	816.613	826.633
Verde	424.803	438.417	451.109
Imballaggi	1.660.998	1.714.230	1.763.855
Di cui:			
Carta	*582.482*	*601.149*	*618.552*
Vetro	*431.128*	*444.945*	*457.826*
Plastica	*357.745*	*369.210*	*379.898*
Metalli	*69.492*	*71.719*	*73.796*

Nota: * esclusi "nuovi RU"; ** compresi materassi

8.2.5 Scenari impiantistici

Alla luce dell'analisi delle attuali dinamiche di gestione e dell'impiantistica regionale (cap. 4.6.3), in corrispondenza degli illustrati scenari di produzione sono stati sviluppati tre scenari gestionali: scenario inerziale, scenario obiettivo, scenario ottimizzato.

Tali scenari hanno i seguenti obiettivi comuni:

- Adesione alla gerarchia di gestione dei rifiuti (art. 179 D.Lgs. 152/06);
- Autosufficienza regionale per il trattamento di RUR, FORSU/verde, terre da spazzamento e dei rifiuti decadenti da questi trattamenti;
- Autosufficienza regionale per la fase di prima selezione delle restanti frazioni differenziate e per il trattamento degli scarti da selezione ("scarti I");
- La fase di riciclo di tali frazioni non sempre viene effettuata in Regione; tuttavia, al fine della stima dei fabbisogni, si assume l'obiettivo dell'autosufficienza regionale con trattamento negli "impianti di Piano" degli scarti da riciclo di tutte le frazioni differenziate ("scarti II");
- Avvio prioritario del RUR a recupero energetico diretto;
- Azzeramento dei RUB a discarica (si veda cap. 16.2.3);
- Considerare nel «parco impiantistico potenziale», impianti industriali di co-incenerimento per il soddisfacimento dei fabbisogni di trattamento regionali sulla base dello stato di fatto autorizzativo e delle possibili evoluzioni;
- Favorire la sinergia impiantistica nel trattamento dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali.

Stante questi obiettivi comuni a tutti gli scenari, gli stessi si diversificano invece per i seguenti aspetti:

- quantità di rifiuti da gestire: alla luce dei diversi livelli di produzione, di obiettivi di raccolta differenziata e di riciclo si prospettano quantitativi di rifiuti da gestire sensibilmente diversi nei tre scenari. In primo luogo, è evidente il diverso quantitativo di RUR nei tre scenari. Per quanto concerne in particolare gli scarti da trattamento delle frazioni differenziate, le stesse si attestano da un minimo di ca. 670.000 t/a nello scenario ottimizzato ad un massimo di ca. 830.000 t/a nello scenario inerziale (si faccia riferimento a quanto illustrato nel cap.8.2.3);

Tabella 8.17 – Principali flussi di RU e scarti da selezione e riciclo caratterizzanti i tre scenari – anno 2027 [t/a]

	SC. INERZIALE		SC. OBIETTIVO		SC. OTTIMIZZATO	
RUR	1.063.660		905.769		749.087	
FORSU	815.041		816.613		826.633	
SCARTI FRAZIONI RD	***SCARTI I***	***SCARTI II***	***SCARTI I***	***SCARTI II***	***SCARTI I***	***SCARTI II***
*Ingombranti totali****	183.099	0	161.450	0	138.859	0
Spazzamento totale	68.740	0	64.143	0	60.303	0

*Carta**	39.859	88.369	35.146	82.460	30.228	77.523
*Vetro e multipesante***	39.825	0	35.116	0	30.203	0
*Plastica e multileggero****	172.504	84.556	152.108	78.902	130.824	74.178
Organico	101.160	0	91.640	0	84.758	0
Verde	7.365	0	6.872	0	6.461	0
Legno	8.001	8.201	7.055	7.652	6.068	7.194
Ferro	9.596	10.922	8.461	10.191	7.277	9.581
Alluminio	498	1.865	439	1.741	378	1.637
RAEE	0	5.881	0	5.488	0	5.160
Altre RD	0	1.026	0	957	0	900
TOTALE SCARTI	630.647	200.820	562.431	187.391	495.357	176.173

Nota: * avvio discarica/inc. /SEL; ** avvio 100% a discarica, in relazione alla natura del rifiuto stesso; *** avvio inc./SEL; restanti scarti avviati a discarica/inc.; **** compresi materassi

- diversa gestione degli scarti da selezione e riciclo delle frazioni differenziate: passando dallo scenario inerziale a quello ottimizzato, si ipotizza un sempre maggiore aumento dell'avvio a recupero (di materia o energetico) a discapito dell'avvio a discarica; è da tener presente, inoltre, che i flussi di scarto potranno avere destini diversificati anche in funzione del futuro sviluppo tecnologico (ad es. possibile avvio degli scarti plastici a riciclo chimico);
- diverso ruolo assunto dagli impianti di TMB/SEL;
- diverso utilizzo delle capacità di trattamento dell'impiantistica industriale per il trattamento di CSS/CSS_combustibile;
- diversa quota di FORSU avviata ad impianti di digestione anaerobica.

Nei successivi paragrafi si dettagliano le principali assunzioni che caratterizzano ciascuno scenario gestionale.

8.2.5.1 Descrizione delle assunzioni: Scenario inerziale

Lo Scenario Inerziale è quello che, in relazione alla gestione dei rifiuti, appare più in continuità con l'attuale gestione. Si faccia riferimento alla *Figura 8.24* per una sua rappresentazione tramite schema di flusso.

A partire dalle premesse già evidenziate nei precedenti capitoli, le principali caratteristiche dello scenario in esame sono così riassumibili:

- Conferma del ruolo preminente degli impianti di incenerimento lombardi nella gestione del RUR e dei rifiuti decadenti dal trattamento dei RU regionali; nello scenario in esame, **l'80%** del RUR prodotto viene avviato agli inceneritori regionali e complessivamente il **63%** della potenzialità degli impianti di incenerimento è utilizzata per il trattamento di RUR e di rifiuti decadenti dal trattamento di RU regionali;
- ribadita la centralità del recupero energetico diretto per il RUR, si mantiene la possibilità di un limitato ricorso a impianti di TMB/SEL lombardi per il pretrattamento del **20%** del RUR prodotto; complessivamente il **31%** della potenzialità degli impianti di TMB/SEL è utilizzata per il trattamento di RUR e di rifiuti decadenti dal trattamento di RU regionali;
- Tali gradi di utilizzo degli impianti di incenerimento e di TMB/SEL per i RU e derivati da RU, comporta una teorica disponibilità di trattamento di altri flussi speciali quantificabile in:
  - impianti di incenerimento ca. 890.000 t/a; si ritiene che tale potenzialità di trattamento possa essere principalmente dedicata al rifiuto speciale lombardo;
  - impianti TMB/SEL ca. 230.000 t/a; si ritiene che tale potenzialità di trattamento possa essere principalmente dedicata al rifiuto speciale lombardo per la produzione di CSS da avviare a recupero energetico presso impianti di coincenerimento regionali, quali le cementerie, in sostituzione al combustibile tradizionale;

- Conferma del ruolo degli impianti di co-incenerimento regionali per il trattamento di CSS prodotto in regione, per quantitativi pari all'**85%** delle potenzialità attualmente autorizzate;
- Conferma degli impianti di digestione anaerobica come l'impiantistica migliore per il trattamento della FORSU; si considera l'avvio a tale tipologia di trattamento del **60%** della FORSU prodotta.

In ottemperanza alla gerarchia di gestione dei rifiuti, nessun flusso di RU viene avviato a smaltimento diretto in discarica (eccezion fatta per particolari e minoritari flussi di rifiuti pericolosi) e viene privilegiato l'avvio a recupero; la gestione regionale dei RU, così come illustrata, permette di raggiungere l'azzeramento dei RUB a discarica (si veda cap.16). I fabbisogni di smaltimento per i rifiuti urbani e i rifiuti derivanti dal trattamento di RU non pericolosi sono quantificati considerando:

- Quota parte del rifiuto generato dal trattamento del RUR presso gli impianti TMB, quantificato pari al **16%** del rifiuto trattato;
- Quota parte del rifiuto generato dalle operazioni di selezione e riciclo dei flussi da raccolte differenziate, quantificato pari al **27%** del totale degli scarti prodotti ("scarti I" e "scarti II" nel loro complesso).

La *Figura 8.9* mostra il fabbisogno annuale di discarica per rifiuti non pericolosi relativo al complesso dei RU e dei rifiuti derivati da trattamento di RU; si osserva un fabbisogno annuo in progressivo calo, quantificabile a regime in ca. 260.000 t/a. Il fabbisogno di smaltimento cumulato per il periodo 2020-2027 è quantificabile in ca. 2.210.000 t (*Figura 8.10*).

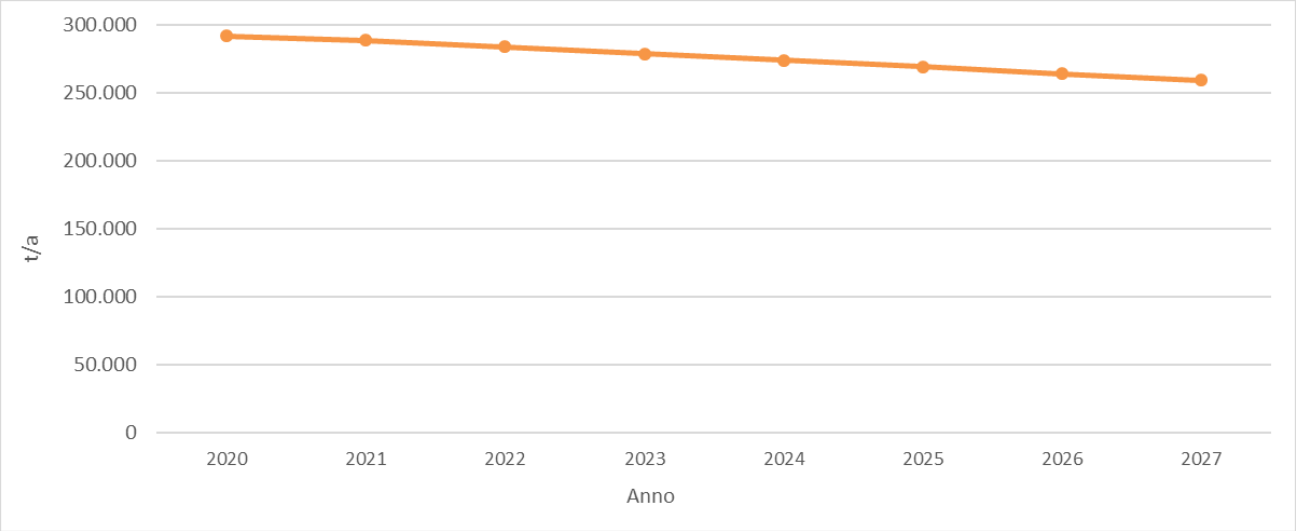


Figura 8.9 – Scenario inerziale: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi

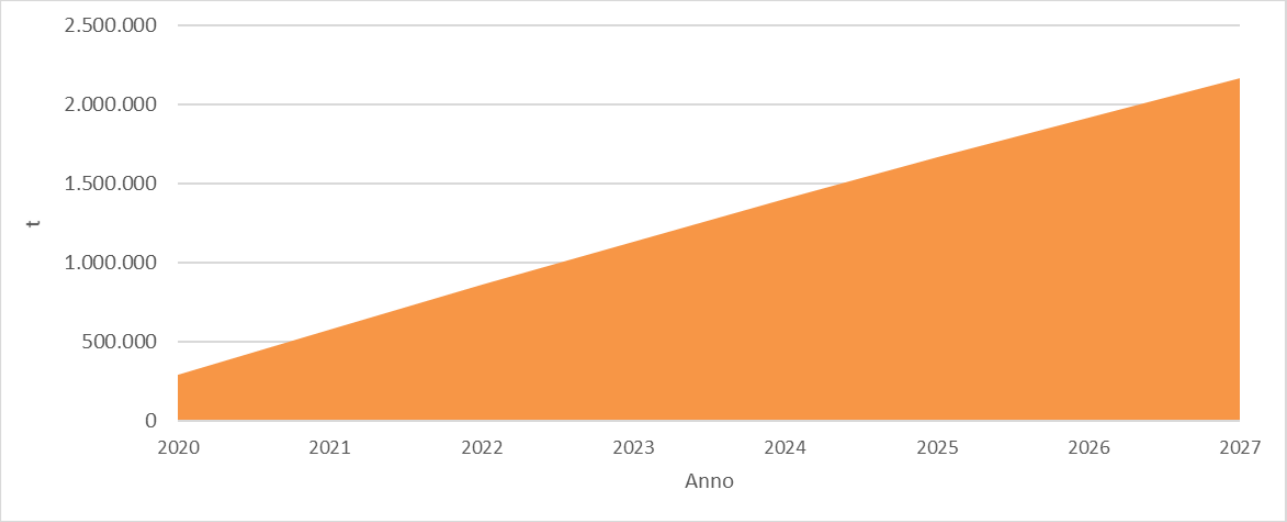


Figura 8.10 – Scenario inerziale: fabbisogno cumulato di discarica rifiuti non pericolosi - anni 2020-2027

8.2.5.2 Descrizione delle assunzioni: Scenario obiettivo

Lo Scenario obiettivo è quello che, a partire dallo Scenario inerziale, punta al miglioramento di utilizzo dell'impiantistica esistente traguardando i nuovi obiettivi normativi. Si faccia riferimento alla *Figura 8.25* per una sua rappresentazione tramite schema di flusso.

A partire dalle premesse già evidenziate, le principali caratteristiche dello scenario in esame sono così riassumibili:

- Conferma del ruolo degli impianti di TMB/SEL lombardi per la produzione di CSS; nello scenario in esame, il **20%** del RUR prodotto viene avviato agli impianti di TMB/SEL e complessivamente il **33%** della potenzialità degli impianti di TMB/SEL è utilizzata per il trattamento di RUR e di rifiuti decadenti dal trattamento di RU regionali;
- Conferma del ruolo preminente degli impianti di incenerimento lombardi nella gestione del RUR e dei rifiuti decadenti dal trattamento dei RU regionali; nello scenario in esame, **l'80%** del RUR prodotto viene avviato agli inceneritori regionali e complessivamente il **58%** della potenzialità degli impianti di incenerimento è utilizzata per il trattamento di RUR e di rifiuti decadenti dal trattamento di RU regionali;
- Tali gradi di utilizzo degli impianti di incenerimento e di TMB/SEL per i RU e derivati da RU, comporta una teorica disponibilità di trattamento di altri flussi speciali quantificabile in:
  - impianti di incenerimento ca. 1.050.000 t/a; si ritiene che tale potenzialità di trattamento possa essere principalmente dedicata al rifiuto speciale lombardo;
  - impianti TMB/SEL ca. 170.000 t/a; si ritiene che tale potenzialità di trattamento possa essere principalmente dedicata al rifiuto speciale lombardo per la produzione di CSS e di CSS_combustibile da avviare a recupero energetico presso impianti di coincenerimento regionali, quali le cementerie, in sostituzione al combustibile tradizionale;
- Conferma del ruolo degli impianti di co-incenerimento regionali per il trattamento di CSS e CSS_combustibile prodotto in regione, per quantitativi pari all'**85%** delle potenzialità attualmente autorizzate;
- Conferma degli impianti di digestione anaerobica come l'impiantistica migliore per il trattamento della FORSU; si considera l'avvio a tale tipologia di trattamento del **60%** della FORSU prodotta.

In ottemperanza alla gerarchia di gestione dei rifiuti, nessun flusso di RU viene avviato a smaltimento diretto in discarica (eccezion fatta per particolari e minoritari flussi di rifiuti pericolosi) e viene privilegiato l'avvio a recupero; la gestione regionale dei RU, così come illustrata, permette di raggiungere l'azzeramento dei RUB a discarica (si veda cap. 16.2.3). I

fabbisogni di smaltimento per i rifiuti urbani e i rifiuti derivanti dal trattamento di RU non pericolosi sono quantificati considerando:

- Quota parte del rifiuto generato del trattamento del RUR presso gli impianti TMB, quantificato pari al **16%** del rifiuto trattato;
- Quota parte del rifiuto generato dalle operazioni di selezione e riciclo dei flussi da raccolte differenziate, quantificato pari al **19%** del totale degli scarti prodotti ("scarti I" e "scarti II" nel loro complesso). La quota a discarica risulta inferiore rispetto a quella prevista nello scenario inerziale in relazione ad un maggior quantitativo di rifiuti avviato a recupero energetico diretto o a trattamento per la produzione di CSS/CSS_C.

La *Figura 8.11* mostra il fabbisogno annuale di discarica per rifiuti non pericolosi relativo al complesso dei RU e dei rifiuti derivati da trattamento di RU; si osserva un fabbisogno annuo in progressivo calo, quantificabile a regime in ca. 170.000 t/a. Il fabbisogno di smaltimento cumulato per il periodo 2020-2027 è quantificabile in ca. 1.860.000 t (*Figura 8.12*).

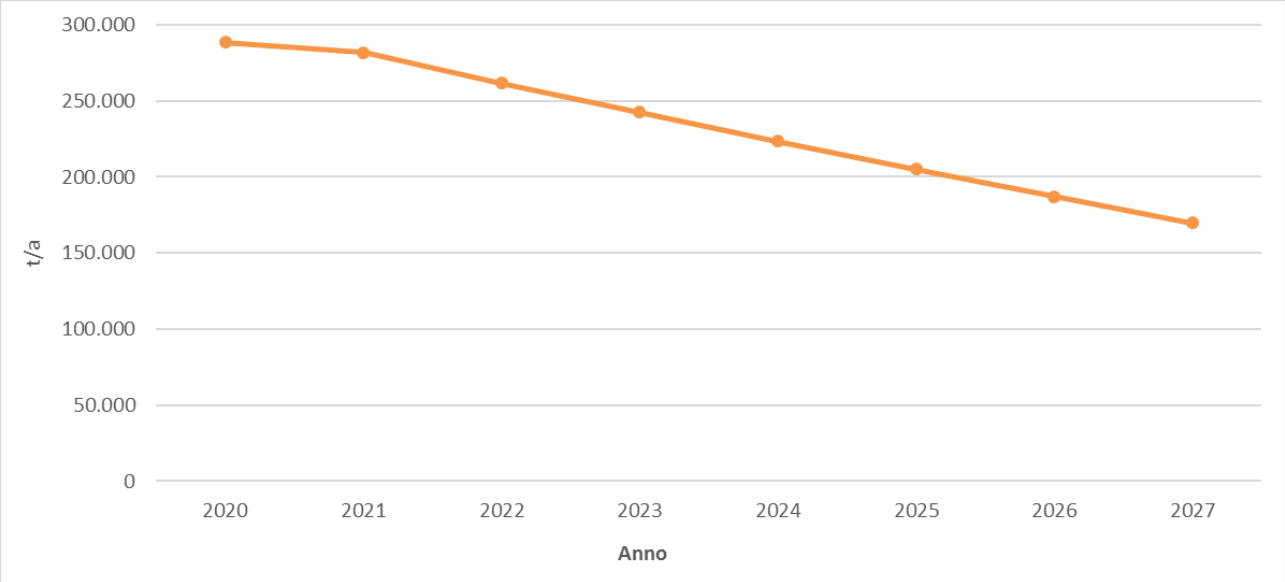


Figura 8.11 – Scenario obiettivo: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi

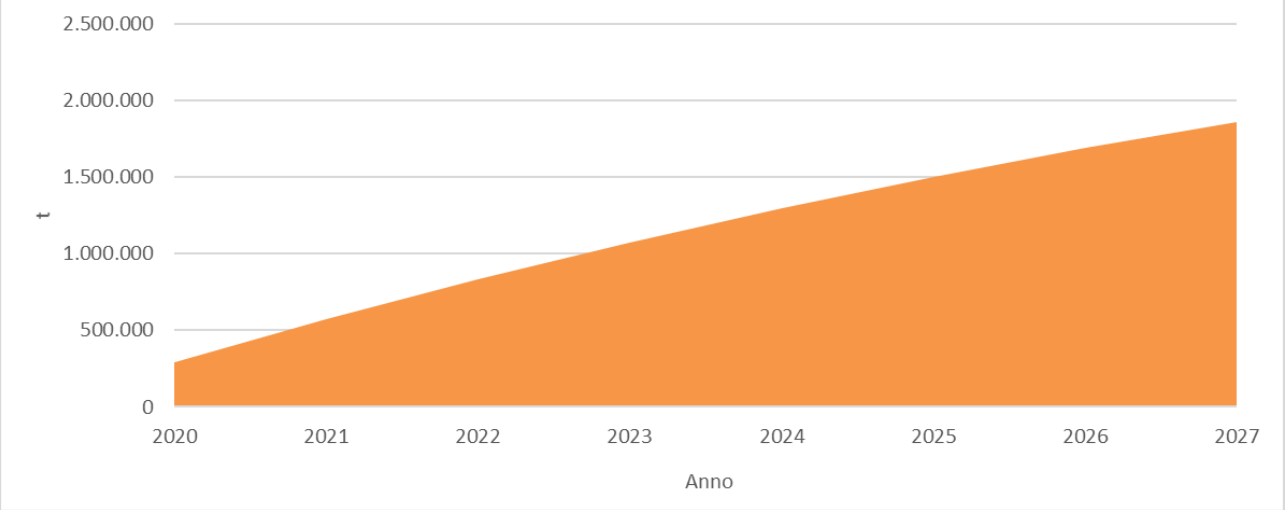


Figura 8.12 – Scenario obiettivo: fabbisogno cumulato di discarica rifiuti non pericolosi - anni 2020-2027

8.2.5.3 Descrizione delle assunzioni: Scenario ottimizzato

Lo Scenario ottimizzato è quello che appare più avanzato in relazione soprattutto al ruolo che potranno assumere le nuove tecnologie impiantistiche, e alla forte integrazione tra la gestione

dei rifiuti urbani e la gestione dei rifiuti speciali; tale sinergia è finalizzata alla migliore gestione complessiva dei rifiuti, in termini di massimizzazione del recupero e minimizzazione degli smaltimenti in discarica.

Si faccia riferimento alla *Figura 8.26* per una rappresentazione dello Scenario ottimizzato tramite schema di flusso.

A partire dalle premesse già evidenziate, le principali caratteristiche dello scenario in esame sono così riassumibili:

- In relazione alla progressiva contrazione della produzione di RUR, al progressivo aumento dell'intercettazione della FORSU e alla disponibilità regionale di impiantistica di incenerimento, l'impiantistica di pretrattamento del RUR va ad assumere un ruolo sempre più marginale della gestione del RUR stesso; si ipotizza pertanto che gli impianti TMB trovino un maggior ruolo nella lavorazione di rifiuto decadente tra trattamenti di RU e di rifiuto speciale, al fine di traguardare recupero di materia e produzione di CSS e CSS_combustibile. Il ruolo di tali impianti di TMB/SEL per la gestione del RUR è pertanto limitato a quei territori sprovvisti di impianto di incenerimento: si stima un possibile avvio a tali impianti del solo **8%** del RUR prodotto. Complessivamente il **24%** della potenzialità degli impianti di TMB/SEL è utilizzata per il trattamento di RUR e di rifiuti decadenti dal trattamento di RU regionali;
- Conferma del ruolo preminente degli impianti di incenerimento lombardi nella gestione del RUR e dei rifiuti decadenti dal trattamento dei RU regionali; nello scenario in esame, **il 92%** del RUR prodotto viene avviato agli inceneritori regionali e complessivamente il **52%** della potenzialità degli impianti di incenerimento è utilizzata per il trattamento di RUR e di rifiuti decadenti dal trattamento di RU regionali;
- Tali gradi di utilizzo degli impianti di incenerimento e di TMB/SEL per i RU e derivati da RU, comporta una teorica disponibilità di trattamento di altri flussi speciali quantificabile in:
  - impianti di incenerimento ca. 1.170.000 t/a; si ritiene che tale potenzialità di trattamento possa essere principalmente dedicata al rifiuto speciale lombardo;
  - impianti TMB/SEL ca. 730.000 t/a; si ritiene che tale potenzialità di trattamento possa essere principalmente dedicata al rifiuto speciale lombardo per il recupero di materia e la produzione di CSS e di CSS_combustibile da avviare a recupero energetico presso impianti di coincenerimento regionali, quali le cementerie, in sostituzione al combustibile tradizionale;
- Potenziamento del ruolo degli impianti di co-incenerimento regionali con un incremento della capacità di trattamento di CSS e CSS_combustibile fino a ca. 400.000 t/a;
- Conferma degli impianti di digestione anaerobica come l'impiantistica migliore per il trattamento della FORSU; si considera l'avvio a tale tipologia di trattamento dell'**80%** della FORSU prodotta.

In ottemperanza alla gerarchia di gestione dei rifiuti, nessun flusso di RU viene avviato a smaltimento diretto in discarica (eccezion fatta per particolari e minoritari flussi di rifiuti pericolosi) e viene privilegiato l'avvio a recupero; la gestione regionale dei RU, così come illustrata, permette di raggiungere l'azzeramento dei RUB a discarica (si veda cap.16.2.3). I fabbisogni di smaltimento per i rifiuti urbani e i rifiuti derivanti dal trattamento di RU non pericolosi sono quantificati considerando i soli rifiuti generati dalle operazioni di selezione e riciclo dei flussi da raccolte differenziate che non possono trovare ulteriore diverso destino; si tratta di:

- 10% degli scarti da trattamento dei rifiuti ingombranti;
- 25% degli scarti da trattamento delle terre da spazzamento;
- 100% degli scarti da selezione del vetro;
- 10% degli scarti da selezione dei metalli;
- 10%-15% degli scarti da riciclo di metalli e altre frazioni differenziate minori.

Complessivamente, tale rifiuto a smaltimento è quantificato pari all'**11%** del totale degli scarti prodotti ("scarti I" e "scarti II" nel loro complesso). La quota a discarica risulta inferiore rispetto a quella prevista degli altri scenari in relazione alla massimizzazione dell'avvio a recupero energetico diretto o a trattamento per la produzione di CSS/CSS_C. Il quantitativo a smaltimento in discarica potrà essere ulteriormente minimizzato in funzione del futuro sviluppo tecnologico dell'impiantistica di recupero.

La *Figura 8.13* mostra il fabbisogno annuale di discarica per rifiuti non pericolosi relativo al complesso dei RU e dei rifiuti derivati da trattamento di RU; si osserva un fabbisogno annuo in progressivo calo, quantificabile a regime in ca. 70.000 t/a. Il fabbisogno di smaltimento cumulato per il periodo 2020-2027 è quantificabile in ca. 1.860.000 t (*Figura 8.14*).

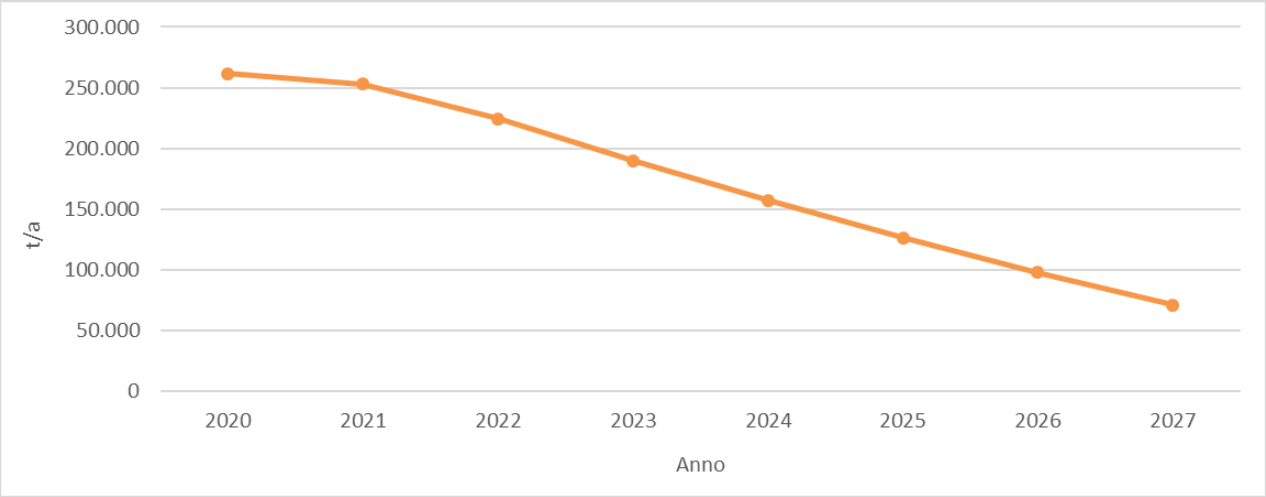


Figura 8.13 – Scenario ottimizzato: fabbisogno annuale di discarica rifiuti non pericolosi

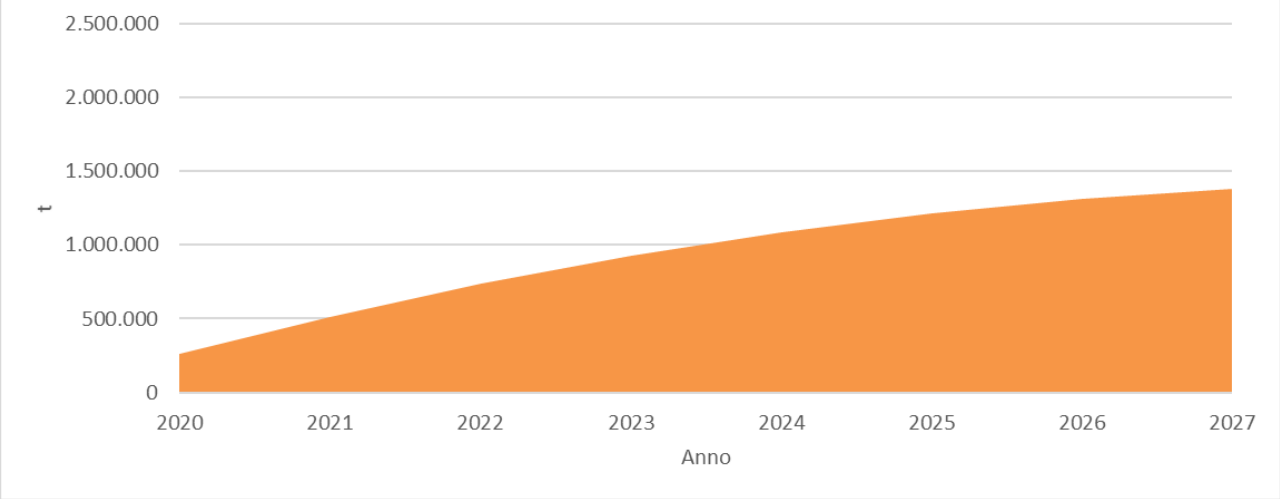


Figura 8.14 – Scenario ottimizzato: fabbisogno cumulato di discarica rifiuti non pericolosi - anni 2020-2027

8.3 Definizione delle variabili su cui costruire i futuri scenari gestionali: rifiuti speciali

Con riferimento alle previsioni di Piano relativamente ai rifiuti speciali, sono stati sviluppati due scenari previsionali della produzione dei rifiuti speciali al 2027. Per ciascuno scenario di produzione le analisi sono state svolte facendo assunzioni specifiche per quattro macrogruppi di rifiuti speciali.

I due scenari di produzione considerati possono essere così sinteticamente descritti:

- Scenario Inerziale: si tratta di uno scenario in assenza di specifiche nuove azioni di Piano, in cui invece sono considerate:

  - le azioni e lo sviluppo normativo già in atto;

  - l'evoluzione della produzione dei rifiuti speciali degli ultimi anni (2014-2018);

  - le previsioni sull'andamento del PIL nei prossimi anni (DEF - *Documento Economia e Finanza, ottobre 2020*).

- Scenario Obiettivo: a partire dalle previsioni di produzione dei rifiuti dello Scenario Inerziale si ipotizzano per ogni specifico gruppo di rifiuti di seguito descritti diversi fattori che si stima potranno portare ad un decremento della produzione; si tratta in particolare di:

  - azioni di buona gestione e prevenzione dei RS (si veda capitolo 13);

  - applicazione spinta della disciplina dei sottoprodotti;

  - evoluzione della normativa relativa all'EoW e conseguente applicazione;

  - miglioramento impiantistico per traguardare gli obiettivi normativi di riciclo.

Non sono state fatte considerazioni in merito alla recente modifica della definizione di "rifiuto urbano" (si veda cap. 3.2) dal momento che si ritiene potrà avere ricedute trascurabili in relazione al totale dei rifiuti speciali prodotti annualmente in regione.

A partire dai due scenari di produzione, sono stati successivamente sviluppati tre scenari gestionali basati sui seguenti obiettivi:

- rispetto della gerarchia della corretta gestione dei rifiuti, favorendo la prevenzione e il recupero, considerando lo smaltimento in discarica come la soluzione residuale a tutti gli altri trattamenti (salvo eccezioni per alcune tipologie di rifiuti che non hanno altro possibile destino);

- teorica autosufficienza gestionale regionale nel rispetto del principio di prossimità.

Sono stati esclusi da tali valutazioni i rifiuti da Bonifica (è invece compreso il rifiuto "terre e rocce da scavo" non pericoloso), Fanghi di depurazione e Amianto in quanto oggetto di programmazione specifica.

8.3.1 Gli scenari di produzione

Nei capitoli precedenti sono stati ampiamente illustrati i risultati delle analisi sull'evoluzione storica della produzione dei rifiuti speciali (si veda cap.6.3) e sono emerse considerazioni sul disaccoppiamento tra l'andamento della produzione dei rifiuti speciali ed il PIL. Sulla base di tali dinamiche storiche di produzione, si è ritenuto opportuno sviluppare l'analisi delle valutazioni previsionali dell'andamento della produzione dei rifiuti considerando separatamente quattro "Macrogruppi":

- capitolo 10 "rifiuti prodotti da processi termici", che contribuiscono per ca. il 7% sul totale prodotto;

- capitolo 17 "rifiuti delle attività di costruzione e demolizione", che contribuiscono per ca. il 40% sul totale prodotto;

- capitolo 19 "rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuor sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale", che contribuiscono per ca. il 29% sul totale;

- Altri RS (esclusi fanghi, amianto, bonifica per i quali si rimanda alla programmazione specifica), che contribuiscono per il restante 24%.

La seguente tabella riassume gli andamenti storici di tali macrogruppi di RS.

Tabella 8.18 Evoluzione storica della produzione dei macrogruppi di rifiuti speciali, anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD

Macrogruppi RS	**Evoluzione storica produzione (t/anno)**			***Variazione totale %***		***Var. media annua***
	2010	**2014**	**2018**	***2018-2010***	***2018-2014***	***2018-2014***
Cap. 10 - *Rifiuti provenienti da processi termici*	2.930.818	2.392.211	**2.450.297**	*-16,4%*	*2,4%*	*+0,60*
Cap. 17 *- Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)*	9.186.991	11.623.350	**13.056.405**	*42,1%*	*12,3%*	*+2,95%*
Cap. 19 *- Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizz. dell'acqua …*	6.912.641	8.101.955	**9.526.938**	*37,8%*	*17,6%*	*+4,13%*
Altri rifiuti	7.245.767	6.956.810	**7.797.625**	*7,6%*	*12,1%*	*+2,895*
TOTALE	**26.276.217**	**29.074.325**	**32.831.266**	***24,9%***	***12,9%***	***+3,08%***

A partire dall'analisi storica, sono stati quindi impostati due Scenari previsionali della produzione dei rifiuti speciali al 2027. La produzione totale al 2027 è stata calcolata sommando i singoli contributi dei quattro macrogruppi che sono stati elaborati sulla base delle seguenti assunzioni.

Per i rifiuti del Cap. 10 - rifiuti provenienti dai processi termici, si prevede:

- Scenario Inerziale: si è considerata un'evoluzione inerziale della produzione dei rifiuti a partire dal trend degli ultimi anni (2014-2018), considerando un tasso medio annuo di crescita del **+0,6%** dal 2020 al 2027;
- Scenario Obiettivo: ipotizzando un sempre maggior ricorso all'impiego delle "scorie nere" e di altri residui della metallurgia come **sottoprodotto**, si è stimata una contrazione progressiva della crescita annua fino ad arrivare al 2027 al **-4%** annuo; le considerazioni in merito al decremento di produzione di questa tipologia di rifiuti derivano dalle analisi relative ai dati forniti dall'associazione di categoria lombarda (Federacciai) che ha evidenziato le interessanti tendenze di utilizzo delle scorie nere come sottoprodotti rispetto ai quantitativi di scorie prodotte dalle acciaierie lombarde.

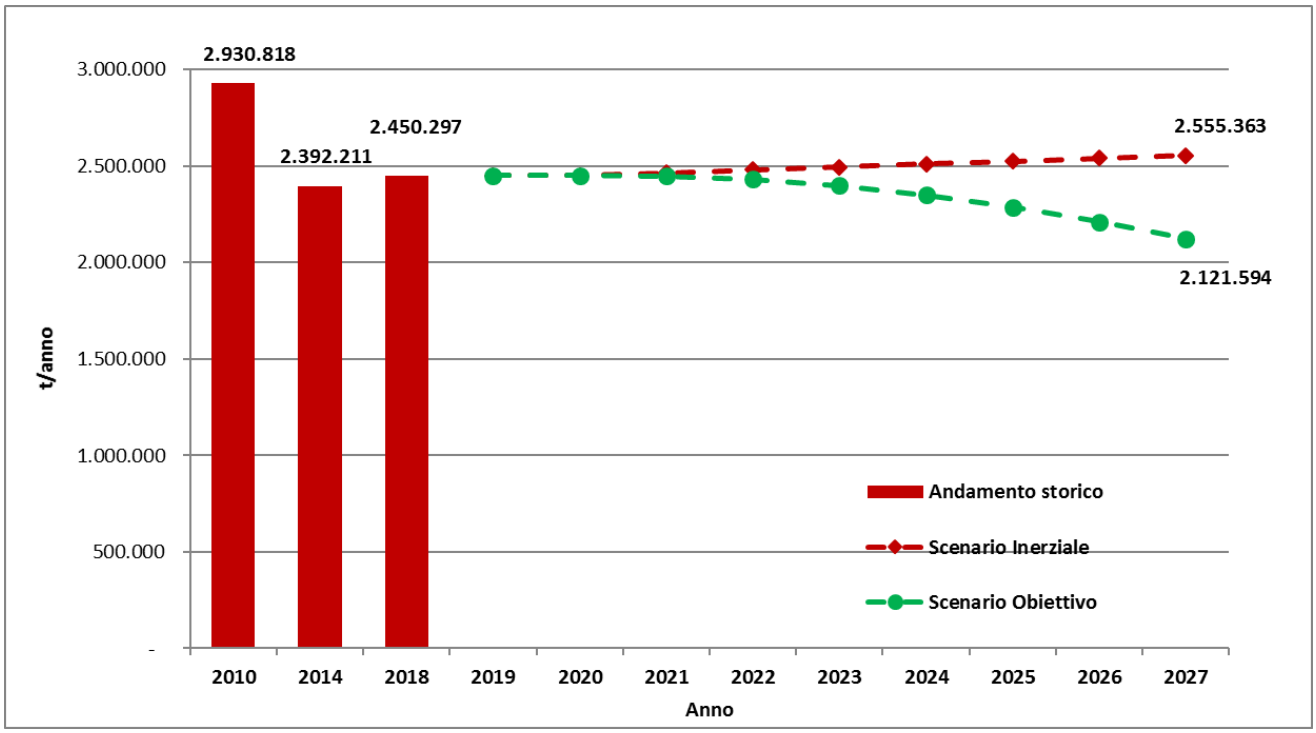


Figura 8.15 macrogruppo Capitolo 10: scenari di produzione a confronto con dati storici.

Per i rifiuti del Cap. 17 "rifiuti delle attività di costruzione e demolizione" si è fatta un'ulteriore suddivisione distinguendo le "Terre e rocce da scavo" (capitolo EER 170504) dal resto dei rifiuti di questa categoria in quanto per le "Terre e rocce da scavo" la normativa prevede l'applicazione della disciplina del sottoprodotto. In particolare, per il capitolo EER 170504 si prevede:

- Scenario Inerziale: si è considerata una variazione media annua dal 2020 al 2027 del **-1%** grazie alla pratica dell'utilizzo come sottoprodotti già avviata;
- Scenario Obiettivo: si è ipotizzato uno sviluppo sempre più importante della pratica dell'utilizzo come sottoprodotti con una variazione della produzione annua che a regime si stima arriverà a -10% annuo; ciò corrisponde ad una variazione media annua dal 2020 al 2027 pari a **-4%;**

Per quanto concerne gli altri RS del capitolo 17 (escluso capitolo EER 170504), si prevede:

- Scenario Inerziale: si è considerata un'evoluzione inerziale della produzione dei rifiuti a partire dal trend degli ultimi anni (2014-2018) con un tasso medio annuo del **+2,5%;**
- Scenario Obiettivo: si è considerata un'attenuazione del tasso di crescita annuo in relazione alle pratiche di buona gestione e prevenzione promosse dal Piano (si veda capitolo 13). in particolare, si stima una variazione media annua a regime del + 1,5%, corrispondente ad una variazione media annua nel periodo 2020-2027 di Piano pari a -1,9.

L'andamento della produzione totale dei RS del capitolo 17 è dato dalla somma dei contributi dei due componenti appena illustrati.

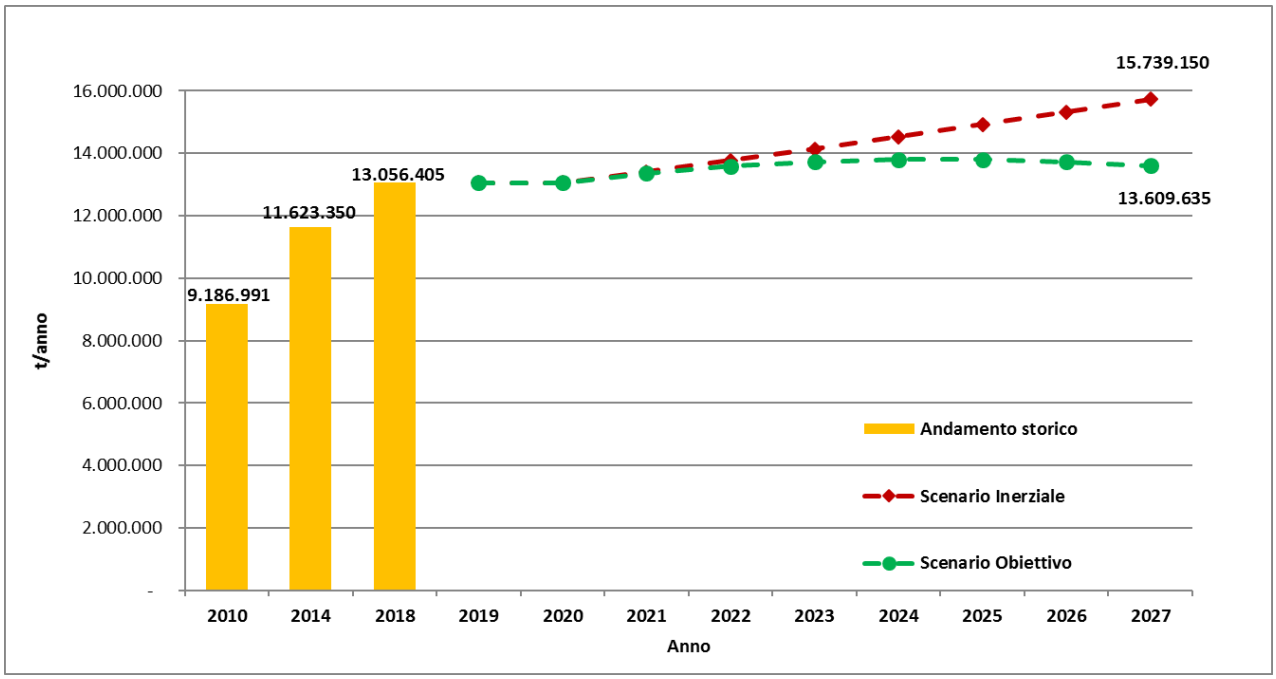


Figura 8.16 macrogruppo Capitolo 17: scenari di produzione a confronto con dati storici.

Per i rifiuti del Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale, si prevede:

- Scenario inerziale: si è ipotizzato che a regime si raggiunga il dimezzamento del tasso di crescita annuo storico (**+ 2,07%** al 2027) a fronte di:
  - azioni del precedente Piano ed evoluzione normativa già in atto (ad esempio relativa all'End of Waste);
  - introduzione di nuovi obiettivi normativi di riciclo il cui perseguimento richiede un necessario miglioramento dell'impiantistica di trattamento dei rifiuti.

  Si calcola una variazione media annua tra 2020 e 2027 pari a **+2,95%.**
- Scenario obiettivo: si è ipotizzato che a regime si raggiunga l'inversione del tasso di crescita annuo storico (**-4,13%** al 2027) a fronte di:
  - attuazione di azioni di prevenzione con ulteriore sviluppo dell'End of Waste;
  - attuazione di azioni di Piano con spinta al riciclo e alla responsabilità del produttore (si veda capitolo 0);
  - introduzione di nuovi obiettivi normativi di riciclo il cui perseguimento richiede un necessario miglioramento dell'impiantistica di trattamento dei rifiuti.

  Si calcola una variazione media annua tra 2020 e 2027 pari a **-0,62%.**

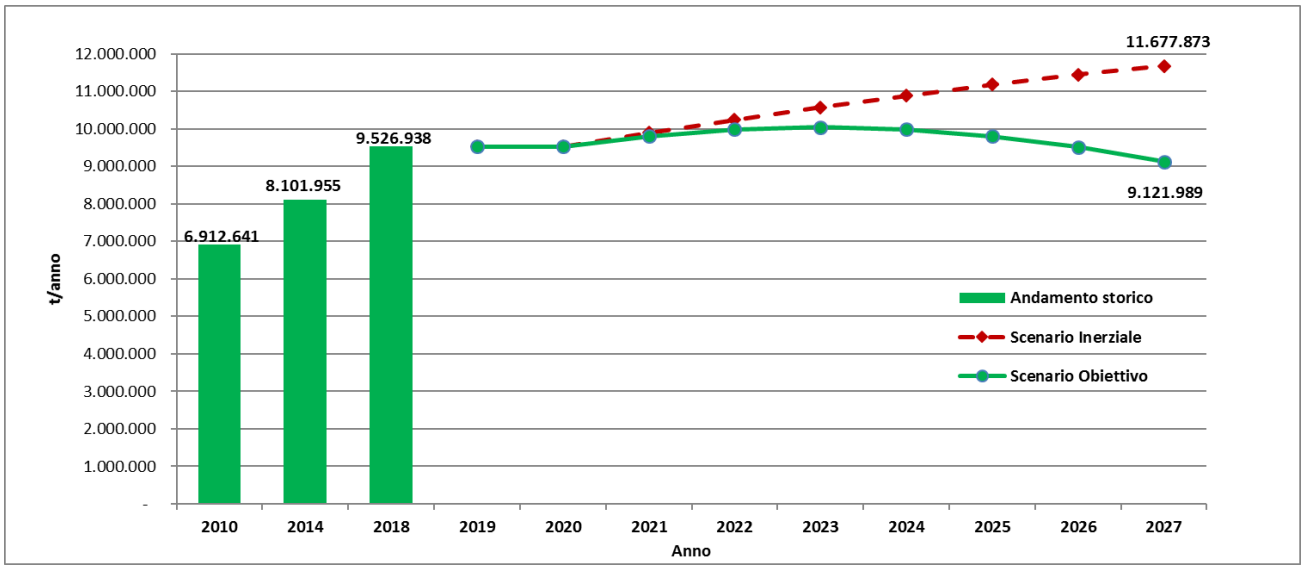


Figura 8.17 macrogruppo Capitolo 19: scenari di produzione a confronto con dati storici.

Per gli "altri RS" l'andamento futuro si è stimato in relazione all'andamento del PIL; in particolare si prevede:

- Scenario Inerziale: si è considerata la stima del futuro andamento del PIL nazionale (Scenario Tendenziale, Documento di Economia e Finanza- ottobre 2020) e un fattore di "lieve" disaccoppiamento tra andamento della produzione dei rifiuti e il PIL grazie ad azioni già in atto di prevenzione della produzione dei RS. Pertanto, si prevede un tasso medio annuo dal 2020 al 2027 pari a **+0,65%;**
- Scenario Obiettivo: a partire dalle previsioni di produzione dei rifiuti dello Scenario Inerziale si ipotizza un fattore di disaccoppiamento "spinto" tra andamento della produzione dei rifiuti e il PIL grazie all'attuazione delle azioni di Piano di prevenzione e buona gestione dei RS in merito alla prevenzione della produzione dei rifiuti (si veda capitolo 13). Pertanto, si prevede un tasso medio annuo dal 2020 al 2027 pari a **-1,20%;**

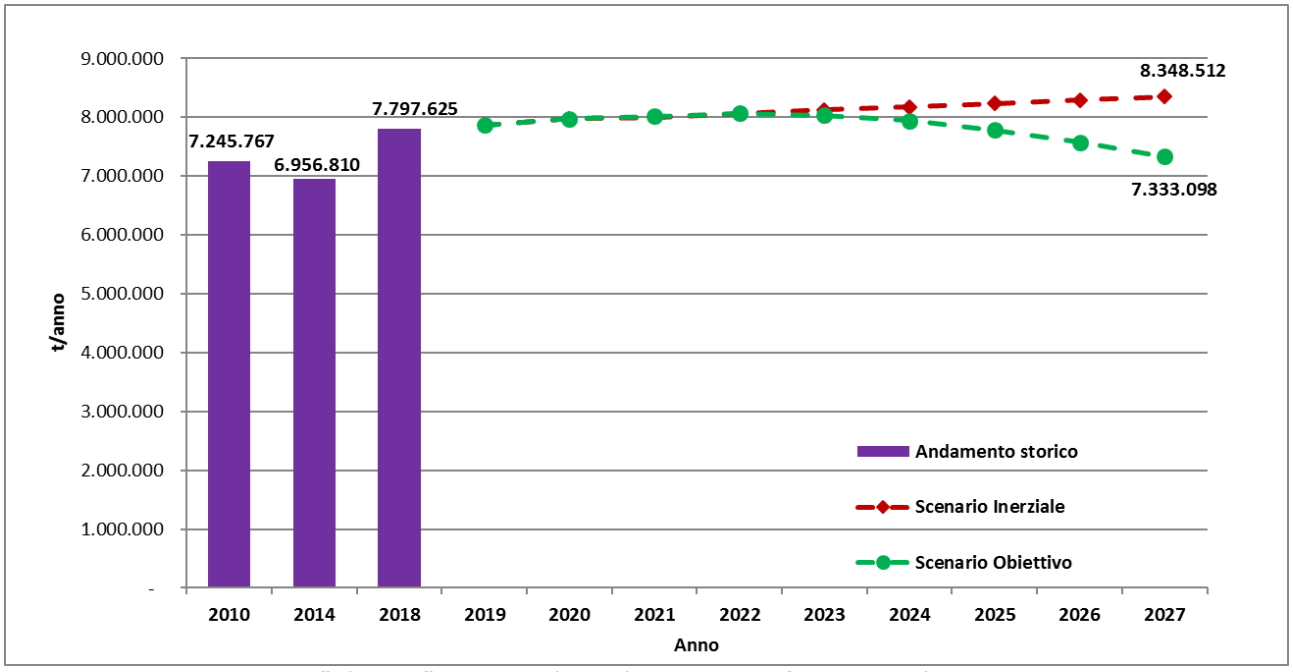


Figura 8.18 macrogruppo "altri RS": scenari di produzione a confronto con dati storici.

Tabella 8.19 Tassi medi annui di variazione della produzione nel periodo 2020-2027, per macro gruppi di rifiuti, a confronto con dati 2014-2018

	storico	***Scen. INERZIALE produzione***	***Scen. Obiettivo produzione***
	2014-2018	***2020-2027***	***2020-2027***
Cap. 10 - *Rifiuti provenienti da processi termici*	*0,6%*	*0,6%*	*-2,0%*
Cap. 17 *- Rifiuti delle attivita' di costruzione e demolizione …*	*2,9%*	*2,7%*	*0,6%*
Cap. 19 *- Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …*	*4,1%*	*3,0%*	*-0,6%*
Altri Rifiuti	*2,9%*	*0,6%*	*-1,2%*

In base alle previsioni fatte per i diversi macrogruppi di rifiuti si ottiene la seguente stima di produzione di rifiuti speciali al 2027:

- Scenario inerziale: pari a ca. 38.300.000 t/a, con una previsione di incremento rispetto al 2018 di circa 5.500.000 t/a, ovverosia **+16,7%** rispetto al 2018;
- Scenario Obiettivo: pari a ca. 32.200.000 t/a, con una previsione di decremento di circa 600.000 t/a, ovverosia **-2,0%** rispetto al 2018.

Tabella 8.20 Previsione della produzione di rifiuti speciali al 2027, per macro gruppi di rifiuti, a confronto con dati 2018 [t/a]

Macrogruppi RS	**produzione RS**	**Previsione Scenario INERZIALE**		**Previsione Scenario OBIETTIVO**	
	2018	**2027**	**Variaz. % Risp. 2018**	**2027**	**Variaz. % Risp. 2018**
Cap. 10 - *Rifiuti provenienti da processi termici*	2.450.297	2.555.363	4,3%	2.121.594	-13,4%
Cap. 17 *- Rifiuti delle attivita' di costruzione e demolizione …*	13.056.405	15.739.150	20,5%	13.609.635	4,2%
Cap. 19 *- Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …*	9.526.938	11.677.873	22,6%	9.121.989	-4,3%
Altri Rifiuti	7.797.625	8.348.512	7,1%	7.333.098	-6,0%
TOTALE	**32.831.266**	**38.320.897**	**16,7%**	**32.186.316**	**-2,0%**

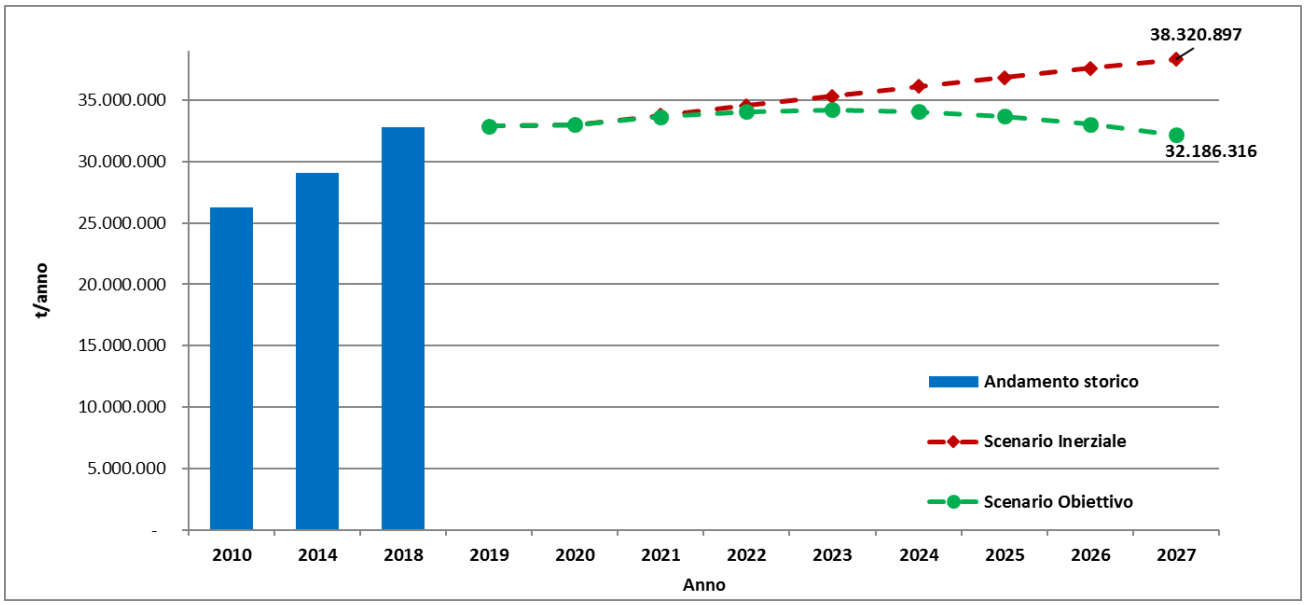


Figura 8.19 Previsione Scenari di produzione dei rifiuti speciali negli Scenari di Piano a confronto con dati storici.

Per ciascuno dei due scenari di produzione, la produzione totale è stata disaggregata nei singoli codici EER assumendo l'invarianza del "mix di produzione" delle diverse tipologie di rifiuti rispetto alla composizione media degli anni 2014-2018.

8.3.2 Gli scenari di gestione

Come ampiamente illustrato, la gestione dei rifiuti in ambito regionale risulta già attualmente virtuosa con conferimenti in discarica molto limitati. Ciò è possibile grazie ad un sistema impiantistico lombardo che offre ampie capacità di trattamento dei rifiuti speciali; infatti, come sviluppato nel capitolo 6.7, vi è un numero ridotto di codici EER che al 2018 ha mostrato minor copertura per quanto concerne il fabbisogno di trattamento in impianti regionali.

Sulla base delle stime di produzione di RS nell'orizzonte di Piano, appare importante valutare la possibilità di raggiungere a regime un ulteriore miglioramento della gestione dei rifiuti speciali con i seguenti obiettivi:

- rispettare la gerarchia di gestione dei rifiuti favorendo l'avvio a recupero di materia e di energia e minimizzando ogni forma di smaltimento, in particolare la discarica;
- garantire la "teorica" autosufficienza regionale di trattamento, secondo il principio di prossimità.

A partire dagli Scenari di produzione al 2027 e agli obiettivi esposti si è pertanto provveduto a:

- aggiornare le elaborazioni del capitolo 6.7 così da evidenziare i fabbisogni di trattamento per specifici codici EER (capitolo 8.3.2.1);
- sviluppare tre scenari gestionali associati ai due scenari di produzione, in ciascuno dei quali valutare diversi livelli di riduzione dei conferimenti in discarica a fronte di un maggior ricorso a forme di recupero, anche in virtù di possibili futuri sviluppi tecnologici. (capitolo 8.3.2.2).

Le elaborazioni svolte in questo capitolo non comprendono i fanghi da depurazione, i rifiuti da bonifica e l'amianto, oggetto di specifiche programmazioni.

8.3.2.1 Individuazione dei fabbisogni di trattamento per RS per i quali il sistema di trattamento regionale è deficitario

Come illustrato nel capitolo 6.7, dall'analisi dei dati di produzione e gestione storica, si sono individuati i rifiuti per i quali al 2018 si è rilevata una minor copertura di trattamento da parte del sistema impiantistico regionale.

All'elenco di codici EER ivi individuato, è stata associata la stima della produzione regionale nello Scenario inerziale. Dal confronto tra la futura produzione e il quantitativo attualmente gestito in ambito regionale, per ciascun codice EER è stata elaborata una previsione dei deficit e quindi dei fabbisogni di trattamenti. Si fa presente come tali stime servano per avere un'indicazione di massima dei deficit di trattamento per le particolari tipologie di rifiuti ma possano non risultare esaustive in considerazione delle complesse dinamiche di mercato del settore rifiuti.

Di sicuro interesse ai fini pianificatori, soprattutto perché di supporto per le istanze autorizzative future, è l'individuazione delle tipologie di operazioni necessarie per sopperire a tali deficit impiantistici; nelle seguenti tabelle (una per i codici EER non pericolosi e la seconda per i codici EER pericolosi), si riportano le considerazioni sulla gestione regionale al 2018 e quindi una proposta di "operazioni di destino potenziale" al 2027, che tengono conto di:

- garantire la gerarchia di gestione dei rifiuti;
- operazioni attualmente effettuate su ciascun rifiuto;
- indicazioni normative per le autorizzazioni sulle operazioni, per codice EER (DM 5 Febbraio 1998, DM 12 giugno 2002).

L'individuazione delle "operazioni di destino potenziale" non sottende necessariamente l'evidenza di un deficit nella specifica tipologia di trattamento in ambito regionale in quanto, com'è noto, i RS, in funzione delle intrinseche caratteristiche (quali processi produttivi di provenienza, caratteristiche chimiche, stato fisico...) possono avere potenziali destini plurimi. Non essendo associabile in modo univoco uno specifico destino, sono state individuate le tipologie che si ritiene meglio si confacciano al rifiuto considerato.

L'evidenziazione di questi deficit di trattamento può costituire un utile supporto agli operatori privati nell'individuare settori sui quali sarebbe utile investire in regione.

Si può osservare nelle successive tabelle come nel suo complesso sia il deficit di trattamento relativo ai RS non pericolosi, sia quello relativo ai RS pericolosi risultino inferiori all'1% della produzione totale di RS.

Tabella 8.21 Fabbisogni di trattamento per i Codici EER non pericolosi con deficit di trattamento

cod EER	P/NP	Descrizione EER	Descrizione sotto capitolo	Deficit di trattamento Regionale		
				stima produz. da Scenario inerziale (t/anno)	intervallo qu. scoperto dai tratt. regionali (t/anno)	operazioni di destino potenziale
191201	NP	**Carta e cartone**	Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti	**230.000**	**160.000÷170.000**	**R1 / R3**
160103	NP	**Pneumatici fuori uso**	Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso…	**60.000**	**30.000**	**R1 / R3**
020502	NP	**Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti**	Rifiuti dell'industria lattiero-casearia	**previsione da Programma Fanghi**	**previsione da Programma Fanghi**	**R3 / R10**

cod EER	P/NP	Descrizione EER	Descrizione sotto capitolo	Deficit di trattamento Regionale		
				stima produz. da Scenario inerziale (t/anno)	intervallo qu. scoperto dai tratt. regionali (t/anno)	operazioni di destino potenziale
190305	NP	**Rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 04**	Rifiuti stabilizzati/solidificati	**60.000**	**35.000**	**D1**
020201	NP	**Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia**	Rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale	**previsione da Programma Fanghi**	**previsione da Programma Fanghi**	**R3 / R10**
170802	NP	**Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01**	Materiali da costruzione a base di gesso	**35.000**	**25.000**	**R5**
100912	NP	**Altri particolati diversi da quelli di cui alla voce 10 09 11**	Rifiuti della fusione di materiali ferrosi	**18.000**	**14.000**	**R5**

cod EER	P/NP	Descrizione EER	Descrizione sotto capitolo	Deficit di trattamento Regionale		
				stima produz. da Scenario inerziale (t/anno)	intervallo qu. scoperto dai tratt. regionali (t/anno)	operazioni di destino potenziale
190503	NP	**Compost fuori specifica**	Rifiuti prodotti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi	**30.000**	**25.000**	**R5 / D1**
TOTALE				**433.000**	**290.000-300.000**	
TOTALE PRODUZIONE RS SCENARIO INERZIALE					**38.320.897**	
DEFICIT/PRODUZIONE TOTALE RS					**0,8%**	

Tabella 8.22 Fabbisogni di trattamento per i Codici EER pericolosi con deficit di trattamento

cod EER	P/NP	Descrizione EER	Descrizione sotto capitolo	Deficit di trattamento Regionale		
				stima produz. da Scenario inerziale (t/anno)	intervallo qu. scoperto dai tratt. regionali (t/anno)	operazioni di destino potenziale
190204	P	**Miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso**	Rifiuti prodotti da specifici trattamenti chimico-fisici di rifiuti industriali (comprese decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione)	**290.000**	**125.000÷140.000**	**R1 / D9 / D10 / D1**
130105	P	**Emulsioni non clorurate**	Scarti di oli per circuiti idraulici	**80.000**	**40.000**	**R3 / R9 / D9**
190205	P	**Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose**	Rifiuti prodotti da specifici trattamenti chimico-fisici di rifiuti industriali (comprese decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione)	**55.000**	**30.000÷35.000**	**R4 / D9 / D1**
170503	P	**Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose**	Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio	**previsione da Programma Bonifiche**	**previsione da Programma Bonifiche**	**R5 / D8 / D9 / D1**
170507	P	**Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose**	Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio	**40.000**	**40.000**	**D1**

cod EER	P/NP	Descrizione EER	Descrizione sotto capitolo	Deficit di trattamento Regionale		
				stima produz. da Scenario inerziale (t/anno)	intervallo qu. scoperto dai tratt. regionali (t/anno)	operazioni di destino potenziale
070503	P	**Solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri**	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di prodotti farmaceutici	**25.000**	**13.000**	**R1 / R2 / D9**
100401	P	**Scorie della produzione primaria e secondaria**	Rifiuti della metallurgia termica del piombo	**25.000**	**25.000**	**R4 / D1**
190115	P	**Ceneri di caldaia, contenenti sostanze pericolose**	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	**25.000**	**8.000÷13.000**	**D9 / D1**
060101	P	**Acido solforico ed acido solforoso**	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di acidi	**20.000**	**15.000**	**R6 / D9**
170603	P	**Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose**	Materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto	**12.000**	**10.000**	**D1**
100211	P	**Rifiuti prodotti dal trattamento delle acque di raffreddamento, contenenti oli**	Rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio	**10.000**	**8.000**	**D9 / D1**

cod EER	P/NP	Descrizione EER	Descrizione sotto capitolo	Deficit di trattamento Regionale		
				stima produz. da Scenario inerziale (t/anno)	intervallo qu. scoperto dai tratt. regionali (t/anno)	operazioni di destino potenziale
050109	P	**Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose**	Rifiuti della raffinazione del petrolio	**7.000**	**6.000**	**R1/ D9 / D10 / D1**
170601	P	**Materiali isolanti contenenti amianto**	Materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto	**previsione da Programma Amianto**	**previsione da Programma Amianto**	**D1**
100120	P	**Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti sostanze pericolose**	Rifiuti prodotti da centrali termiche ed altri impianti termici (tranne 19)	**2.500**	**2.300**	**R1/ D9 / D10 / D1**
160107	P	**Filtri dell'olio**	Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli (tranne 13, 14, 16 06 e 16 08)	**3.300**	**1.700**	**R4 / D9**
050106	P	**Fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature**	Rifiuti della raffinazione del petrolio	**4.400**	**4.200**	**R1/ D9 / D10 / D1**

cod EER	P/NP	Descrizione EER	Descrizione sotto capitolo	Deficit di trattamento Regionale		
				stima produz. da Scenario inerziale (t/anno)	intervallo qu. scoperto dai tratt. regionali (t/anno)	operazioni di destino potenziale
110198	P	**Altri rifiuti contenenti sostanze pericolose**	Rifiuti prodotti dal trattamento e ricopertura di metalli (ad esempio, processi galvanici, zincatura, decapaggio, pulitura elettrolitica, fosfatazione, sgrassaggio con alcali, anodizzazione)	**3.200**	**1.400**	**R1 / D9 / D10 / D1**
170303	P	**Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame**	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	**1.800**	**1.700**	**R1 / D10**
050103	P	**Morchie depositate sul fondo dei serbatoi**	Rifiuti della raffinazione del petrolio	**4.700**	**4.400**	**R1 / D10**
061302	P	**Carbone attivato esaurito (tranne 06 07 02)**	Rifiuti di processi chimici inorganici non specificati altrimenti	**2.000**	**800**	**R3 / D9**
010506	P	**Fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose**	Fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione	**1.000**	**1.000**	**D1**
190402	P	**Ceneri leggere ed altri rifiuti dal trattamento dei fumi**	Rifiuti vetrificati e rifiuti di vetrificazione	**1.600**	**1.600**	**R5 / D1**

cod EER	P/NP	Descrizione EER	Descrizione sotto capitolo	Deficit di trattamento Regionale		
				stima produz. da Scenario inerziale (t/anno)	intervallo qu. scoperto dai tratt. regionali (t/anno)	operazioni di destino potenziale
TOTALE				**613.500**	**340.000-360.000** ***di cui R1/D10: 158.000-173.000***	
TOTALE PRODUZIONE RS SCENARIO INERZIALE					**38.320.897**	
DEFICIT/PRODUZIONE TOTALE RS					**0,9%**	

8.3.2.2 Sviluppo degli scenari di gestione

Sulla base dei due scenari di produzione, sono stati sviluppati tre scenari di gestione. In tutti e tre gli scenari di gestione si è ipotizzato:

- "teorica" autosufficienza regionale di trattamento dei rifiuti, annullando pertanto le quote di rifiuto esportato registrate nel 2018;
- conferma dell'import, le cui dinamiche sono governate anche dai trend di produzione complessiva dei RS ma la cui gestione è ottimizzata in termini di destini in coerenza con le ipotesi dei diversi Scenari di produzione. In questo modo si vuole confermare l'attuale livello di «sussidiarietà extraregionale» garantito dalla regione Lombardia, con rilevante funzione del sistema industriale lombardo nelle attività di recupero dei rifiuti. Come ampiamente illustrato nel capitolo 6, l'import è infatti prevalentemente destinato ad impianti lombardi che ne effettuano il recupero e solo in minima parte destinato ad impianti di smaltimento.

Entrando nel dettaglio dei diversi Scenari, di seguito si riassumono le principali caratteristiche.

- Scenario Inerziale: analizza la gestione dei flussi stimati nello scenario inerziale di produzione. Questo Scenario prevede tendenzialmente di confermare per ogni singolo codice EER le operazioni di trattamento svolte nel 2018.
  Per far ciò, a partire dai dati gestionali relativi al 2018 relativi al singolo codice EER che evidenziano una gestione volta prevalentemente al recupero, è stata effettuata un'analisi puntuale volta ad estrarre per singolo codice EER la percentuale di avvio a discarica al 2018 rispetto al totale prodotto; tale valore è stato valutato e generalmente **confermato** rispetto alla previsione di produzione al 2027;
- Scenario Obiettivo: analizza la gestione dei flussi stimati nello scenario Obiettivo di produzione. Questo Scenario è stato impostato puntando ad una **più virtuosa gestione dei RS**, in coerenza con le normative di settore.
  Per far ciò, a partire dai dati gestionali relativi al 2018 relativi al singolo codice EER che evidenziano una gestione volta prevalentemente al recupero, è stata effettuata un'analisi puntuale volta ad estrarre per singolo codice EER la percentuale di avvio a discarica al 2018 rispetto al totale prodotto; tale valore è stato valutato e, laddove ritenuto tecnicamente possibile, **dimezzato** e applicato alla previsione di produzione al 2027. La quota di rifiuto sottratta allo smaltimento in discarica si ipotizza destinata:
  1. 75% a recupero energetico e 25% a recupero di materia, se nel 2018 lo specifico codice EER in analisi è stato avviato a recupero energetico (operazione R1) per un quantitativo pari o superiore a 1 t/a; ciò fa infatti presumere che l'avvio a recupero energetico per lo specifico codice EER sia tecnicamente fattibile.
  2. 100% a recupero di materia, se nel 2018 lo specifico codice EER in analisi non è stato avviato a recupero energetico (operazione R1); ciò fa infatti presumere che l'avvio a recupero energetico per lo specifico codice EER non sia tecnicamente fattibile.
- Scenario Ottimizzato: analizza la gestione dei flussi stimati nello scenario Obiettivo di produzione ipotizzando di ridurre al minimo gli smaltimenti in discarica anche in virtù di un **importante sviluppo tecnologico** che consenta di massimizzare l'avvio a recupero dei rifiuti.
  Pertanto, a partire dai dati gestionali relativi al 2018 relativi al singolo codice EER che evidenziano una gestione volta prevalentemente al recupero, è stata effettuata un'analisi puntuale volta ad estrarre per singolo codice EER la percentuale di avvio a discarica al 2018 rispetto al totale prodotto; tale valore è stato valutato e, laddove ritenuto tecnicamente possibile, **ridotto al 25%** e applicato alla previsione di produzione al 2027. La quota di rifiuto sottratta allo smaltimento in discarica si ipotizza destinata:

1. 50% a recupero energetico e 50% a recupero di materia, se nel 2018 lo specifico codice EER in analisi è stato avviato a recupero energetico (operazione R1) per un quantitativo pari o superiore a 1 t/a; ciò fa infatti presumere che l'avvio a recupero energetico per lo specifico codice EER sia tecnicamente fattibile.
2. 100% a recupero di materia, se nel 2018 lo specifico codice EER in analisi non è stato avviato a recupero energetico (operazione R1); ciò fa infatti presumere che l'avvio a recupero energetico per lo specifico codice EER non sia tecnicamente fattibile.

Per ciascuno dei tre scenari sono stati quindi valutati i fabbisogni di incenerimento e di smaltimento in discarica nell'anno a regime. Le valutazioni, svolte col dettaglio del singolo codice EER, sono state aggregate secondo i macrogruppi di rifiuti (macrogruppo capitolo 10, macrogruppo capitolo 17, macrogruppo capitolo 19, altri RS).

Per quanto concerne l'incenerimento, i fabbisogni appaiono abbastanza allineati nei diversi Scenari: da un minimo di ca. 2.440.000 t/a nello scenario ottimizzato ad un massimo di ca. 2.660.000 t/a nello scenario inerziale. L'80% del fabbisogno è associato al macrogruppo capitolo 19.

Tabella 8.23 Fabbisogni di incenerimento nei diversi Scenari – Anno 2027

Macro gruppi RS	**Sc. inerziale**	**Sc. obiettivo**	**Sc. ottimizzato**
***Cap. 10 - Rifiuti** provenienti da processi termici*	1.839	1.527	1.527
***Cap. 17 - Rifiuti** delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)*	0	0	0
***Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti**, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale*	2.100.168	1.954.850	1.945.254
Altri flussi (escl. Cap 10, 17, 19, 20)	557.382	498.734	495.686
TOTALE	**2.659.389**	**2.455.110**	**2.442.467**

Note: *: sono esclusi i rifiuti da bonifica (cod. EER 170503) e amianto (cod. EER 170605).
**: sono esclusi i rifiuti da bonifica (codici 1913*) e i fanghi di depurazione (es. codici EER: 190805, 190812, 191106) oggetto della programmazione specifica.
***: sono esclusi i fanghi di depurazione (es. codici EER: 020204, 020502, 020201, 020305, 070612, 020301, ecc..) oggetto della programmazione specifica.

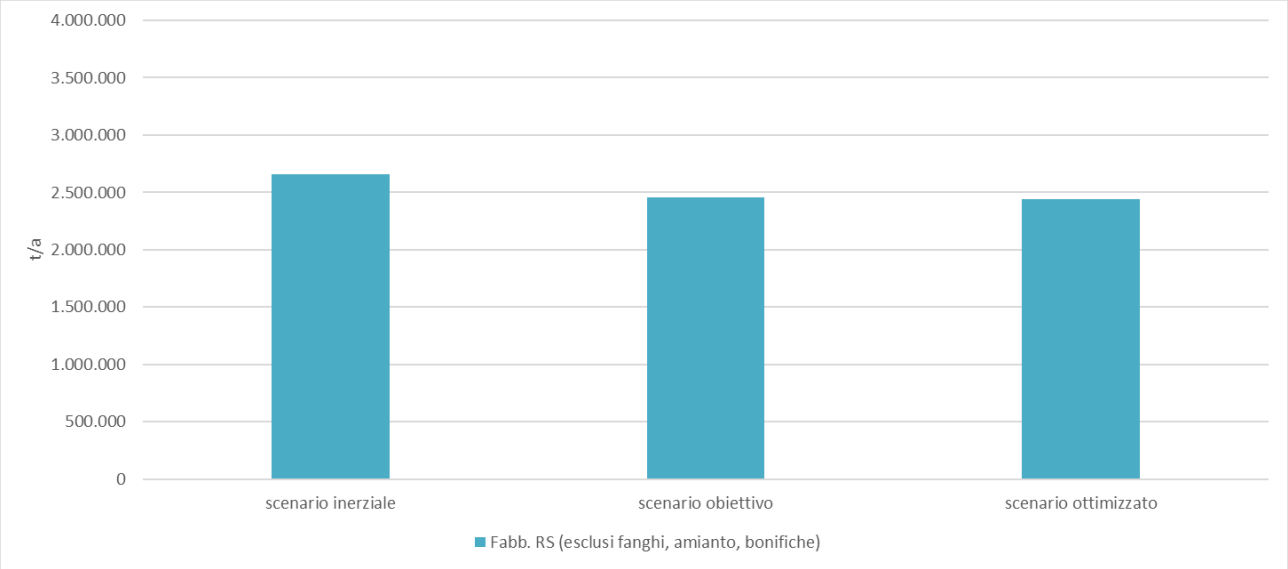


Figura 8.20 Stima dei fabbisogni di incenerimento negli Scenari – Anno 2027

Di seguito si riportano le stime previsionali dei fabbisogni di smaltimento in discarica al 2027 nei tre Scenari per i diversi macrogruppi di rifiuti (al netto dei rifiuti da bonifica, dei fanghi di depurazione e dei rifiuti contenenti amianto per cui sono fatte valutazioni nelle programmazioni specifiche).

Tabella 8.24 Previsione del fabbisogno complessivo di smaltimento in discarica negli Scenari -anno 2027

Macrogruppi RS	**Scenario Inerziale**	**Scenario Obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
	t/anno	**t/anno**	**t/anno**
Cap. 10 - *Rifiuti provenienti da processi termici*	1.426.416	939.567	489.095
Cap. 17* - *Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione..*	517.751	179.526	117.522
Cap. 19** - *Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue ..*	1.853.761	876.228	633.482
Altri flussi (ecl. Cap 10, 17 e 19)***	97.571	33.611	17.499
TOTALE	**3.895.500**	**2.028.932**	**1.257.598**

Note: *: sono esclusi i rifiuti da bonifica (cod. EER 170503) e amianto (cod. EER 170605).
**: sono esclusi i rifiuti da bonifica (codici 1913*) e i fanghi di depurazione (es. codici EER: 190805, 190812, 191106) oggetto della programmazione specifica.
***: sono esclusi i fanghi di depurazione (es. codici EER: 020204, 020502, 020201, 020305, 070612, 020301, ecc..) oggetto della programmazione specifica.

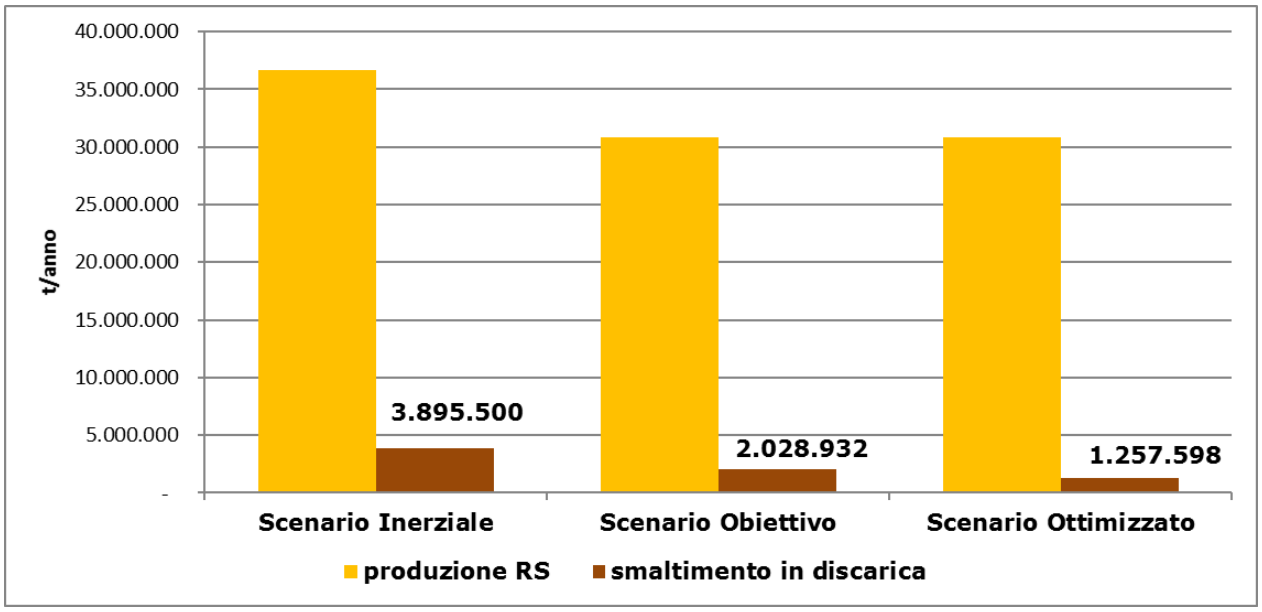


Figura 8.21 .Fabbisogno di smaltimento in discarica rispetto alla produzione totale – anno 2027

- Nello Scenario Inerziale si stima che il fabbisogno di smaltimento in discarica ammonti a ca. 3.900.000 t/a nel 2027, di cui:
  - Ca. 3.400.000 t/a (87%) per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi;
  - Ca. 500.000 t/a (13%) per lo smaltimento di rifiuti pericolosi.

  In questo Scenario la percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla produzione di rifiuti prevista ammonta al 10,6%.
- Nello Scenario Obiettivo si stima che il fabbisogno di smaltimento in discarica ammonti a 2.000.000 t/anno, di cui:

- Ca. 1.700.000 t per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi;
- Ca. 300.000 t per lo smaltimento di rifiuti pericolosi.

In questo Scenario la percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla produzione di rifiuti prevista ammonta al 6,6%.

Pertanto, per lo Scenario Obiettivo rispetto allo Scenario Inerziale si stima un fabbisogno minore di quasi 1.900.000 t/anno al 2027.

➢ Nello Scenario Ottimizzato si stima che il fabbisogno di smaltimento in discarica ammonti a poco meno di 1.300.000 t/anno, di cui:

- Ca. 900.000 t per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi;
- Ca. 350.000 t per lo smaltimento di rifiuti pericolosi.

In questo Scenario la percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla produzione di rifiuti prevista ammonta al 4,1%.

Pertanto, per lo Scenario Ottimizzato rispetto allo Scenario Inerziale si stima un fabbisogno minore di quasi 2.600.000 t/anno al 2027.

Nei tre scenari analizzati è pertanto evidente come il fabbisogno di smaltimento vada sempre più a contrarsi ponendosi come operazione di trattamento sempre più marginale; tali fabbisogni sono comprensivi dei quantitativi di RS prodotti da successive lavorazioni di RU previsti a smaltimento in discarica (si veda capitolo 8.2).

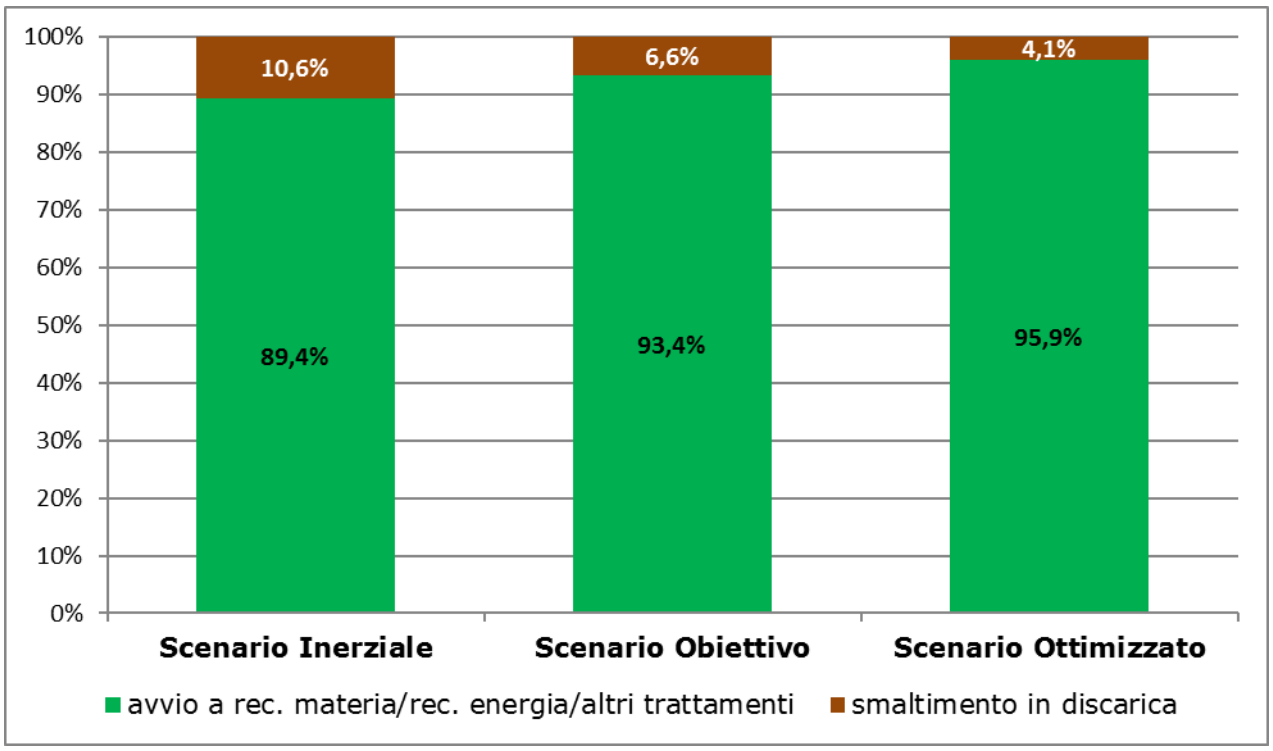


Figura 8.22 incidenza dell'operazione di smaltimento in discarica e degli altri trattamenti rispetto al totale prodotto

La seguente figura mostra come il fabbisogno di smaltimento al 2027 rispetto al dato 2018 risulti maggiore solo nello Scenario Inerziale, in virtù del prospettato aumento della produzione dei RS; negli altri scenari la riduzione appare netta e nello Scenario Ottimizzato il fabbisogno di smaltimento a regime appare più che dimezzato rispetto al dato 2018.

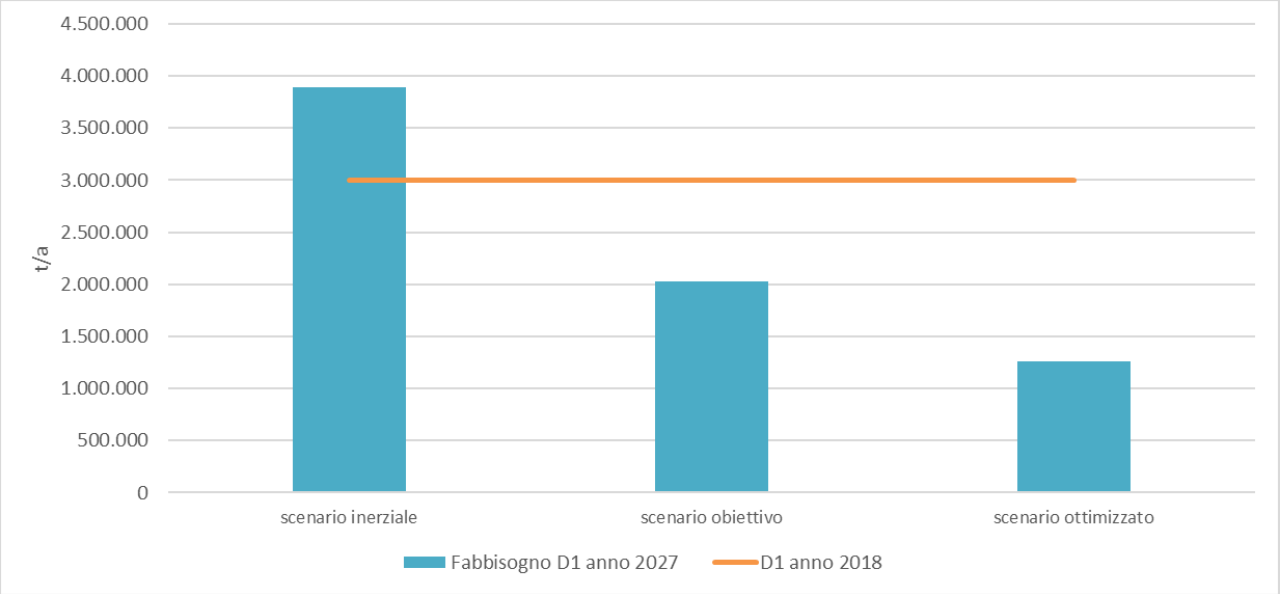


Figura 8.23 Fabbisogno di smaltimento in discarica al 2027 a confronto con i dati 2018

È importante sottolineare come lo scenario ottimizzato si configuri come scenario particolarmente sfidante. Per il suo raggiungimento saranno fondamentali gli strumenti attuativi del PRGR (si veda il capitolo 14). Si sottolinea come per la piena efficacia di alcune azioni di Piano servirà una sinergia stretta tra azioni regionali, statali o internazionali. Anche i finanziamenti alla ricerca, a vari livelli, potranno favorire l'evoluzione tecnologica necessaria per traguardare gli ambiziosi obiettivi di Piano. Inoltre, le "leve economiche" che saranno messe in campo potranno avere effetti sulla contrazione della produzione e migliore gestione dei rifiuti. Infine, si ritiene avranno un ruolo fondamentale la comunicazione, l'educazione e la sensibilizzazione di tutti i soggetti che producono beni o producono/gestiscono i rifiuti, a partire dai privati cittadini fino ad arrivare alle grandi imprese.

8.4 Schemi di flusso al 2027

Alla luce di quanto esposto nei capitoli precedenti, si presentano nel seguito tre schemi di flusso, ciascuno dei quali corrispondente ad uno dei tre Scenari illustrati. Tali schemi di flusso vogliono rappresentare la gestione delle più importanti componenti dei RU all'interno della principale impiantistica di trattamento regionale: impianti di incenerimento, impianti di TMB/SEL, impianti di digestione anaerobica e altri impianti di recupero di materia, discariche. È inoltre stato reso evidente anche il ruolo dell'impiantistica industriale di coincenerimento.

Tali schemi permettono anche di evidenziare la gestione integrata di RU e RS all'interno dell'impiantistica di trattamento, in un'ottica di complessiva massimizzazione dell'avvio a recupero dei rifiuti.

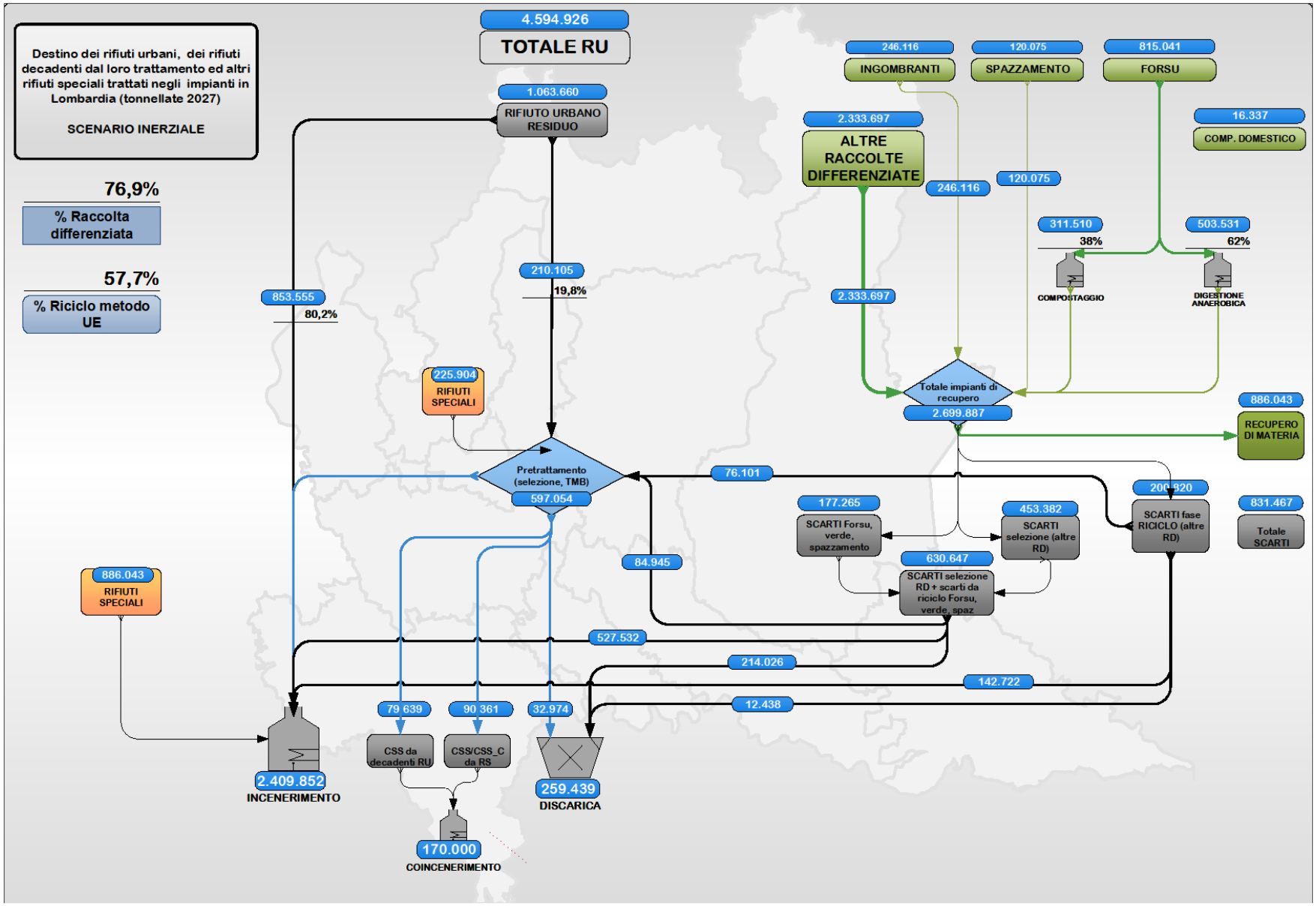


Figura 8.24 – Scenario inerziale: Destino dei RU, dei rifiuti decadenti dal loro trattamento ed altri RS trattati nei principali impianti in Lombardia

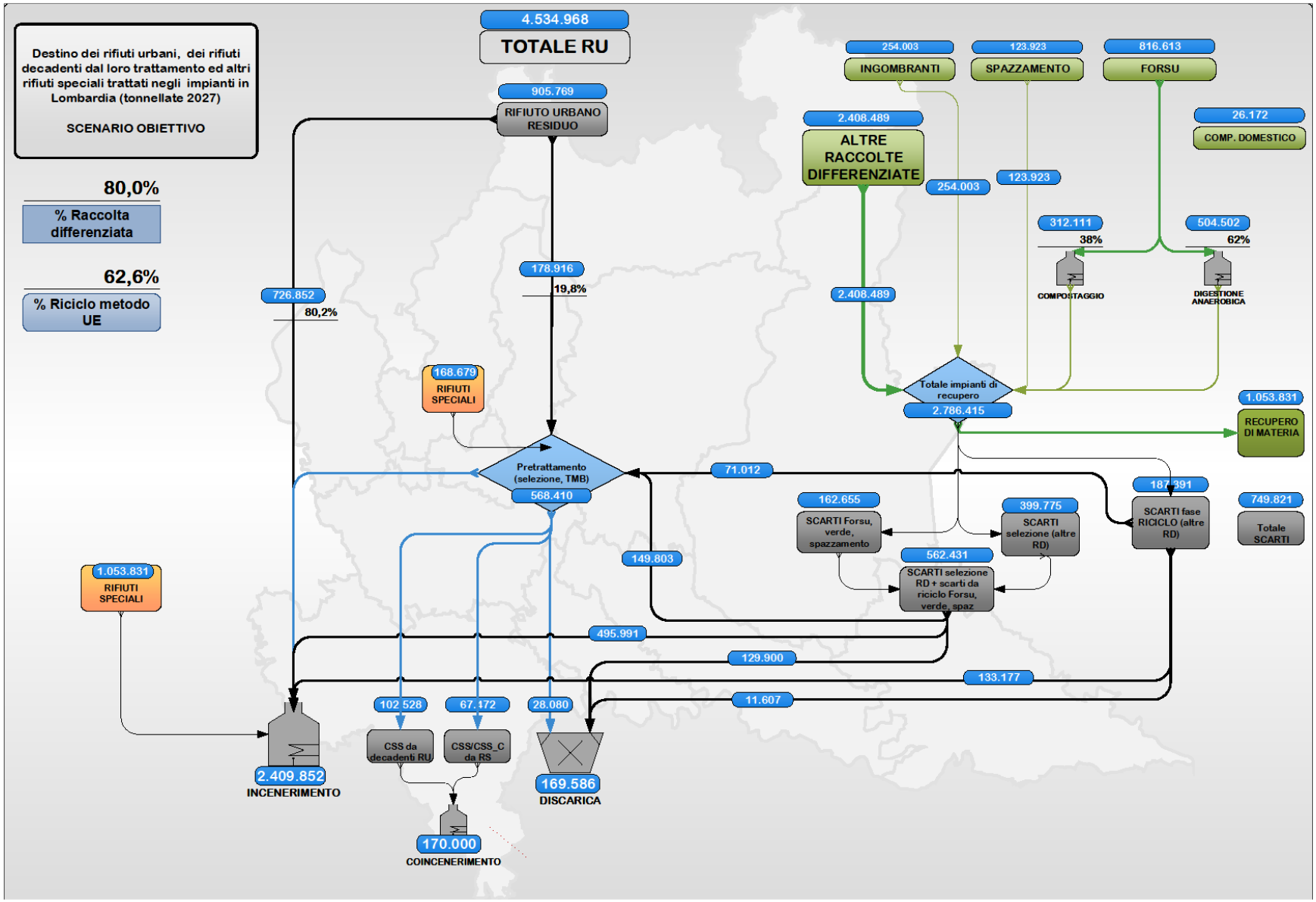


Figura 8.25 – Scenario obiettivo: Destino dei RU, dei rifiuti decadenti dal loro trattamento ed altri RS trattati nei principali impianti in Lombardia

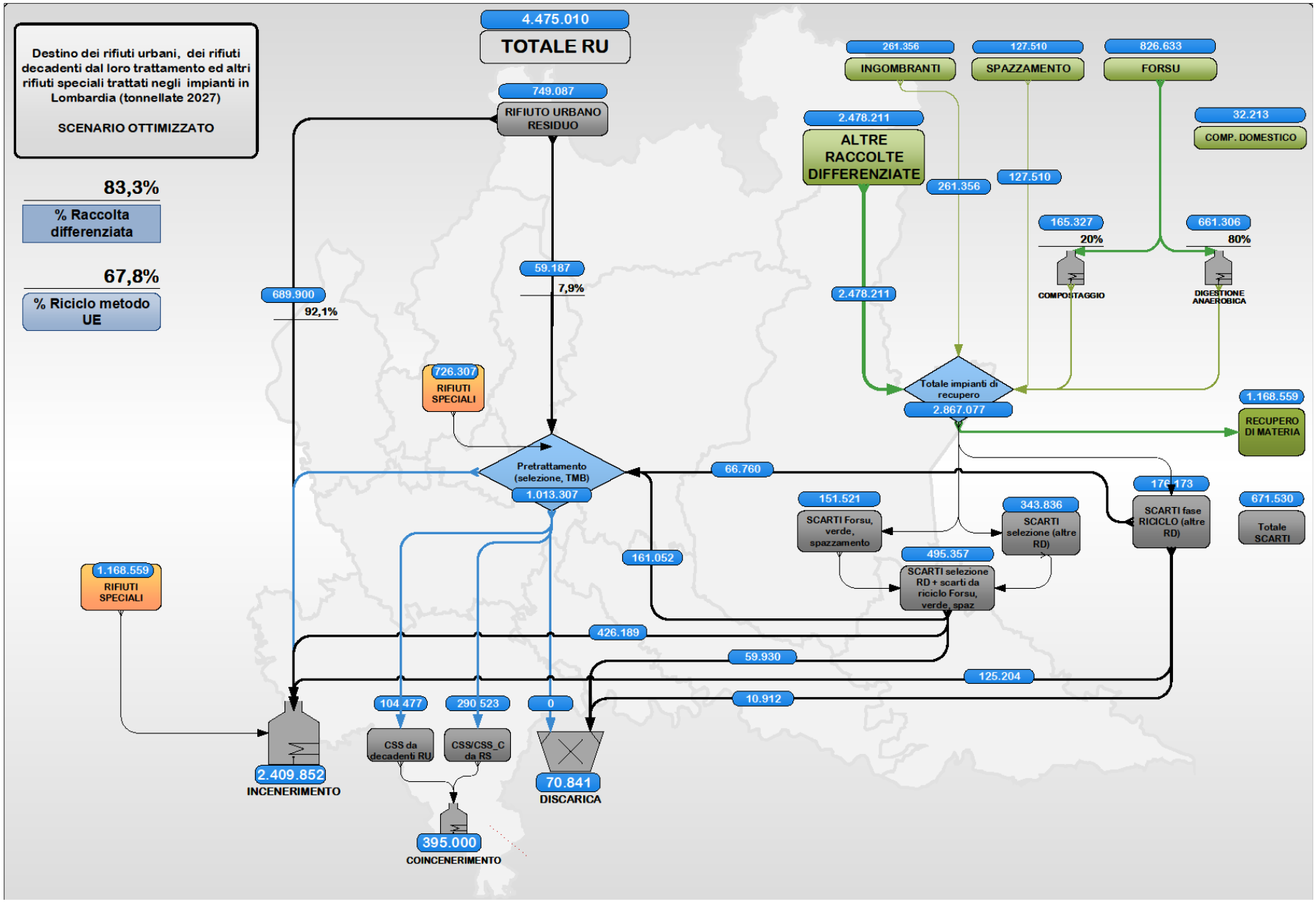


Figura 8.26 – Scenario ottimizzato: Destino dei RU, dei rifiuti decadenti dal loro trattamento ed altri RS trattati nei principali impianti in Lombardia

Di seguito si illustrano le tematiche gestionali più importanti rappresentate schematicamente dei diagrammi di flusso.

8.4.1 Quantitativi raccolti e gestione del RUR

In base alle ipotesi sviluppate nei capitoli precedenti, la produzione di RUR al 2027 è stimata variabile da un minimo di ca. 750.000 t/a nello scenario ottimizzato, ad un massimo di ca. 1.060.000 t/a nello scenario inerziale. Per quanto concerne la gestione di tali flussi, attualmente la stessa viene effettuata all'interno dell'impiantistica regionale illustrata all'interno del capitolo 4.6.3. Come analizzato, la rete impiantistica regionale è ben diffusa.

In particolare, il presente Piano individua negli inceneritori gli impianti di prevalente destino dei RUR, per rendere possibile il recupero energetico (con produzione di energia elettrica e talvolta anche termica) da tale tipologia di rifiuti. Gli impianti di TMB rivestono già oggi un ruolo marginale nella gestione dei RUR, volta principalmente al pretrattamento funzionale alla preparazione del rifiuto da alimentare successivamente agli inceneritori a letto fluido. Lo Scenario Ottimizzato ipotizza un completo ripensamento di tale impiantistica nell'ottica di privilegiare il ricorso a recupero energetico diretto ed indiretto.

8.4.2 Gestione dei rifiuti da raccolta differenziata

In base alle ipotesi sviluppate nei capitoli precedenti, i flussi di raccolte differenziate intercettati al 2027 sono stimati variabili da un minimo di ca. 3.530.000 t/a dello scenario inerziale, ad un massimo di ca. 3.730.000 t/a nello scenario ottimizzato. Per quanto concerne la gestione di tali flussi, la rete impiantistica regionale di recupero è amplia e ben diffusa.

Tale pianificazione si pone l'obiettivo di autosufficienza regionale nel trattamento di tutti i flussi di rifiuti prodotti, compresi quelli da raccolta differenziata.

Come evidenziato negli schemi di flusso, la totalità dei flussi intercettati è avviata ad impianti di recupero. Per quanto concerne la FORSU, il Piano individua negli impianti di digestione anaerobica, gli impianti di prevalente destino della FORSU in quanto permettono la produzione di biogas e quindi il recupero energetico oltre che quello di materia. Relativamente ai rifiuti da imballaggi, il primo destino sono impianti di selezione, che hanno l'obiettivo di valorizzare il rifiuto raccolto; il rifiuto così selezionato viene quindi avviato ad altri impianti per il riciclo effettivo.

8.4.3 Scarti dai processi di valorizzazione e loro destino

Come già anticipato, è importante evidenziare come nella gestione dei flussi differenziati rivesta una particolare importanza la fase di selezione del rifiuto raccolto volta a separare le frazioni estranee erroneamente conferite o a separare diverse tipologie di rifiuti conferiti congiuntamente. Tale prima fase di lavorazione genera gli scarti da fase di selezione. I rifiuti pretrattati sono quindi avviati all'effettivo riciclo presso altra impiantistica che a sua volta genera altri scarti da fase di riciclo. Al fine di traguardare gli obiettivi normativi relativi al riciclo, lo Scenario obiettivo e quello ottimizzato ipotizzano una contrazione della produzione di tali scarti grazie al completo abbandono di modelli di raccolta che non garantiscono un'elevata qualità delle raccolte differenziate oltre che ad un generale miglioramento delle prestazioni degli impianti di selezione e riciclo.

Gli scarti prodotti nei tre Scenari (spesso classificati col capitolo EER 191212) sono quantificati in 8.2.4.

Come illustrato nel capitolo 4.4.3.2, tutt'oggi un'importante quota degli scarti dei processi di valorizzazione viene smaltita in discarica. Il presente Piano si pone l'obiettivo di massimizzare l'avvio a recupero anche di tale tipologia di rifiuto. A tal proposito, nello Scenario ottimizzato si ipotizza a regime l'avvio a discarica di solo quelle tipologie di scarti non valorizzabili altrimenti. La maggior parte degli scarti è invece ipotizzata avviata a:

- impianti di selezione per il recupero di materia o per la produzione di CSS/CSS_combustibile;
- impianti di incenerimento per il recupero energetico.

8.4.4 Bilancio di massa

Nella tabella e grafico seguenti vengono riportati gli indicatori principali relativi ai tre scenari impiantistici considerati, per quanto concerne i soli RU. E' di particolare importanza l'indicatore "riciclo metodo UE" che corrisponde all'indicatore introdotto dalle recenti modifiche normative per il recepimento del "Pacchetto economia circolare".

Tabella 8.25 RU e decadenti RU: Bilancio di massa

		Scenario inerziale	**Scenario obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
RD al netto degli scarti	t/a	2.699.799	2.873.731	3.054.393
incenerimento		1.523.809	1.356.020	1.241.293
discarica		259.439	169.586	70.841
coincenerimento		79.639	102.528	104.477
perdite di processo TMB/SEL		32.499	33.102	4.144
Totale		4.595.184	4.534.968	4.475.149
		Scenario inerziale	**Scenario obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
Riciclo met. UE	%	*57,7%*	*62,6%*	*67,8%*
RD al netto degli scarti		58,8%	63,4%	68,3%
incenerimento		33,2%	29,9%	27,7%
discarica		5,6%	3,7%	1,6%
coincenerimento		1,7%	2,3%	2,3%
perdite di processo TMB/SEL		0,7%	0,7%	0,1%
Totale		100,0%	100,0%	100,0%

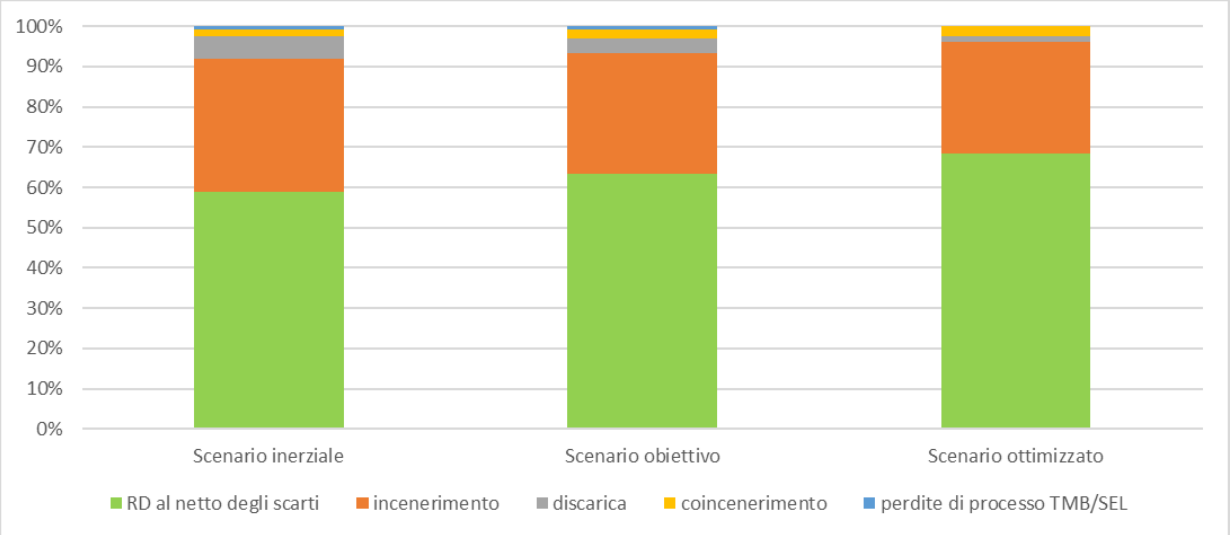


Figura 8.27 – RU e decadenti RU: bilancio di massa

8.4.5 Indicatori prestazionali

I tre Scenari previsti dalla presente pianificazione sono rappresentabili, oltre che dagli schemi di flusso, anche da una serie di indicatori prestazionali individuati tra quelli più rappresentativi della gestione dei RU e RS in Lombardia. Per una loro descrizione e quantificazione si rimanda al seguente capitolo.

8.5 Comparazione degli scenari e indirizzi

La *Tabella 8.26* elenca gli indicatori prestazionali caratterizzanti i tre scenari individuati e integra le valutazioni relative ai rifiuti urbani con le valutazioni relative ai rifiuti speciali. Nella tabella, laddove possibile e pertinente, sono state integrate anche le valutazioni relative alla gestione dei

fanghi da depurazione e dell'amianto; per maggiori dettagli, si faccia riferimento alla programmazione di settore.

Tabella 8.26 indicatori di confronto tra i tre Scenari – anno 2027

	U.M.	Scenario inerziale	Scenario obiettivo	Scenario ottimizzato
POPOLAZIONE	Ab	10.259.397	10.259.397	10.259.397
produzione RU	t/a	4.595.184	4.534.968	4.475.149
produzione RS (inclusi amianto, bonifiche e fanghi)	t/a	39.364.647	33.230.066	33.230.066
produzione RU	kg/abxa	447,9	442,0	436,2
produzione imballaggi	kg/abxa	161,9	167,1	171,9
produzione RAEE	kg/abxa	5,8	6,0	6,2
comp domestico	kg/abxa	1,6	2,6	3,1
%RD	%	76,9%	80,0%	83,3%
comuni > 65%	%	100%	100%	100%
%riciclo met. UE	%	57,7%	62,6%	67,8%
%riciclo imballaggi rispetto a produzione	%	72,1%	75,5%	78,7%
avvio a recupero RU	%	100,0%	100,0%	100,0%
comuni serviti da modello di raccolta omogeneo	%	80,0%	85,0%	90,0%
comuni con racc FORSU	%	100,0%	100,0%	100,0%
comuni con tariffa puntuale	%	16,8%	20,4%	24,0%
trattamento RUR in regione	%	100%	100%	100%
RUR avviato a R1	%	80%	80%	92%
RUR avviato a TMB/TM	%	20%	20%	8%
recupero di materia da TMB rispetto al trattato	%	0,8%	0,8%	↑
RUR trattati TMB	t/a	210.105	178.916	59.187
*RUR trattati INC impianti lombardi**	t/a	853.555	726.852	689.900
RUR trattati rispetto al totale trattato dall'impianto termo	%	35%	30%	29%
decadenti RU trattati in TM	t/a	161.046	220.815	227.812
decadenti RU e a altri RU trattati in termo	t/a	670.253	629.168	551.393
INC decadenti RU e a altri RU trattati rispetto alle potenzialità	%	28%	26%	23%
INC RU trattati rispetto alle potenzialità	%	63%	56%	52%
INC RS trattati rispetto alle potenzialità (incluso fanghi no monoinc)	t/a	886.043	1.053.831	1.168.559
INC RS trattati rispetto alle potenzialità (incluso fanghi no monoinc)	%	37%	44%	48%
INC trattato totale rispetto alle potenzialità	%	100%	100%	100%
TMB/SEL RU e decadenti trattati rispetto a potenzialità	%	31%	33%	24%
TMB/SEL RS trattati rispetto a potenzialità	%	18,9%	14,1%	60,8%
*TMB/SEL trattato totale rispetto a potenzialità***	%	50%	48%	85%
En. Termica prodotta da INC (da tratt RUR)	MWht	621.766	529.470	502.552
En. Elettrica prodotta da INC (da tratt RUR)	MWh	625.309	532.487	505.416
En. Termica prodotta da INC (decadenti RU)	MWht	488.241	458.313	401.658
En. Elettrica prodotta da INC (decadenti RU)	MWh	491.023	460.924	403.947
En. Termica prodotta da INC (RS)	MWht	645.432	767.656	851.228
En. Elettrica prodotta da INC (RS)	MWh	649.109	772.030	856.078
En. Termica prodotta da INC TOT	MWht	1.755.439	1.755.439	1.755.439
En. Elettrica prodotta da INC TOT	MWh	1.765.441	1.765.441	1.765.441
riciclaggio scorie da incenerimento	%	97%	100%	100%
riciclaggio ceneri leggere da incenerimento	%	40%	40%	40%
COINC: trattato CSS e CSS_C rispetto a potenzialità	%	85%	85%	100%
trattamento FORSU in regione	%	100%	100%	100%
trattamento FORSU in DA	%	62%	62%	80%
biogas prodotto da tratt FORSU	mc/a	503.531	504.502	661.306

scarti impianti di trattamento FORSU, rispetto all'input	%	12%	11%	10%
terre da spazzamento a recupero	%	100%	100%	100%
scarti da trattamento terre	%	57,2%	51,8%	47,3%
ingombranti a recupero	%	100%	100%	100%
scarti da trattamento ingombranti	%	74,4%	63,6%	53,1%
recupero da ingombranti e spazzamento (t recuperate/t avviate a recupero)	%	31,2%	40,3%	48,8%
smaltimento in discarica RU e decadenti RU	t/a	249.687	169.586	70.841
smaltimento in discarica RU e decadenti RU	kg/abxa	24,3	16,5	6,9
smaltimento in discarica cod EER 10	t/a	1.426.416	939.567	489.095
smaltimento in discarica cod EER 17	t/a	517.751	179.526	117.522
smaltimento in discarica cod EER 19	t/a	1.853.761	876.228	633.482
smaltimento in discarica amianto	t/a	123.750	123.750	123.750
smaltimento in discarica rifiuti bonifica	t/a	150.250	106.650	94.507
smaltimento in discarica altro RS	t/a	97.571	33.611	17.499
smaltimento in discarica TOTALE	t/a	4.169.499	2.259.332	1.475.855
smaltimento in discarica TOTALE rispetto a produzione	%	9%	6%	4%
smaltimento in discarica RU e decadenti RU rispetto al totale a discarica	%	6%	8%	5%
fabbisogno cumulato discarica RU e decadenti 2020-2027	mc	2.210.807	1.859.316	1.380.340
fabbisogno cumulato discarica TOTALE 2020-2027	mc	23.343.182	17.019.392	14.242.995
smaltimento RUB in discarica	kg/abxa	0	0	0
import extraregione a D1	t/a	896.603	452.806	283.857
import extraregione a R1/D10	t/a	761.328	699.146	696.722

Note: * principale impiantistica di incenerimento esclusi impianti minori e coincenerimento; ** compresi anche RS

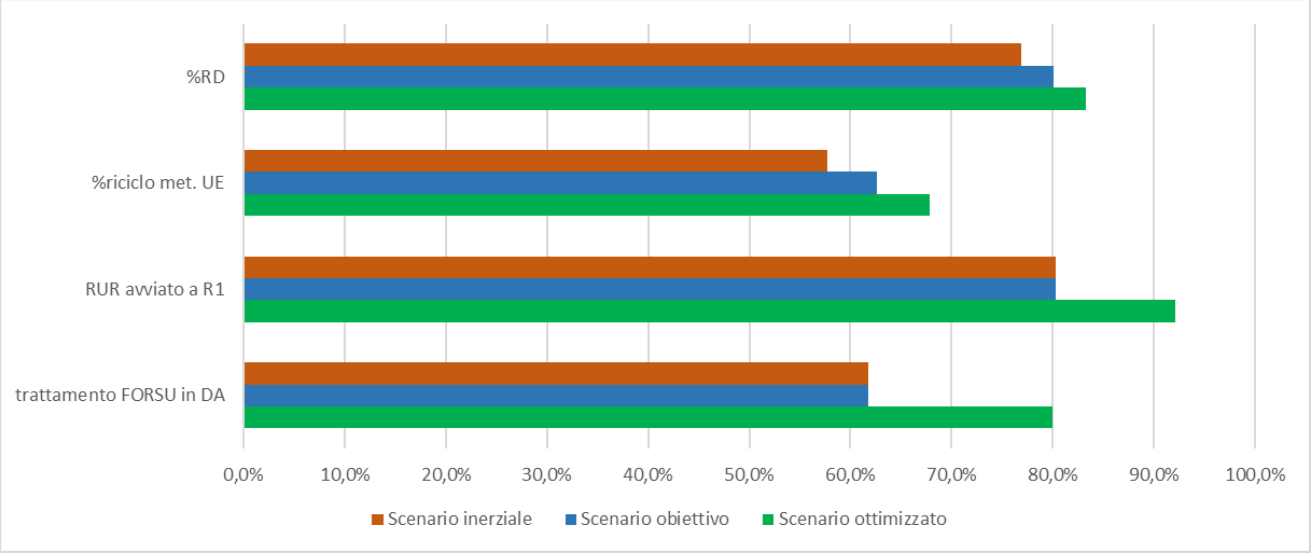


Figura 8.28 – RU: confronto tra principali indicatori nei tre Scenari 2027

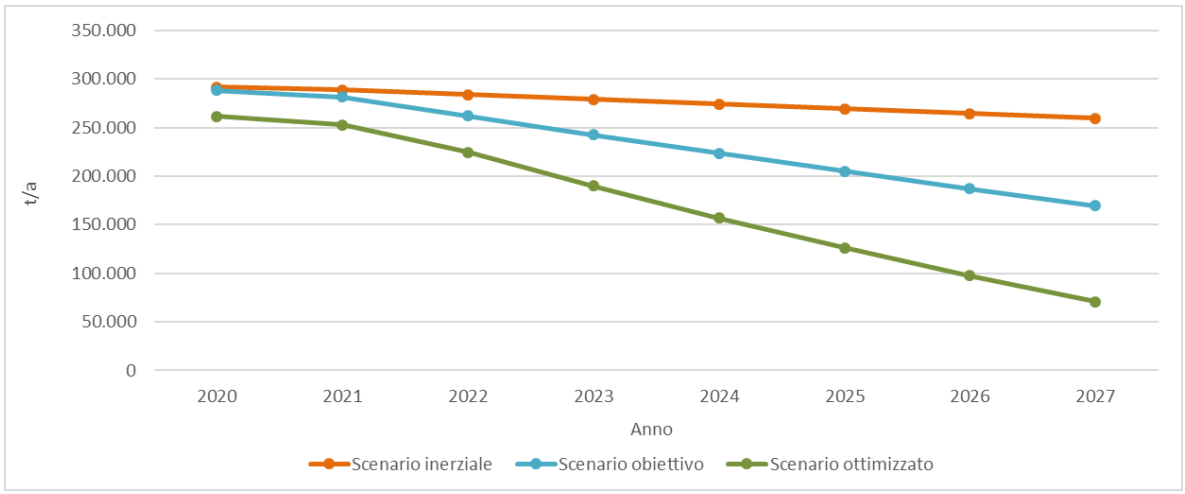


Figura 8.29 – RU e derivati da tratt: confronto tra gli andamenti annuali dei fabbisogni di discarica nei tre Scenari

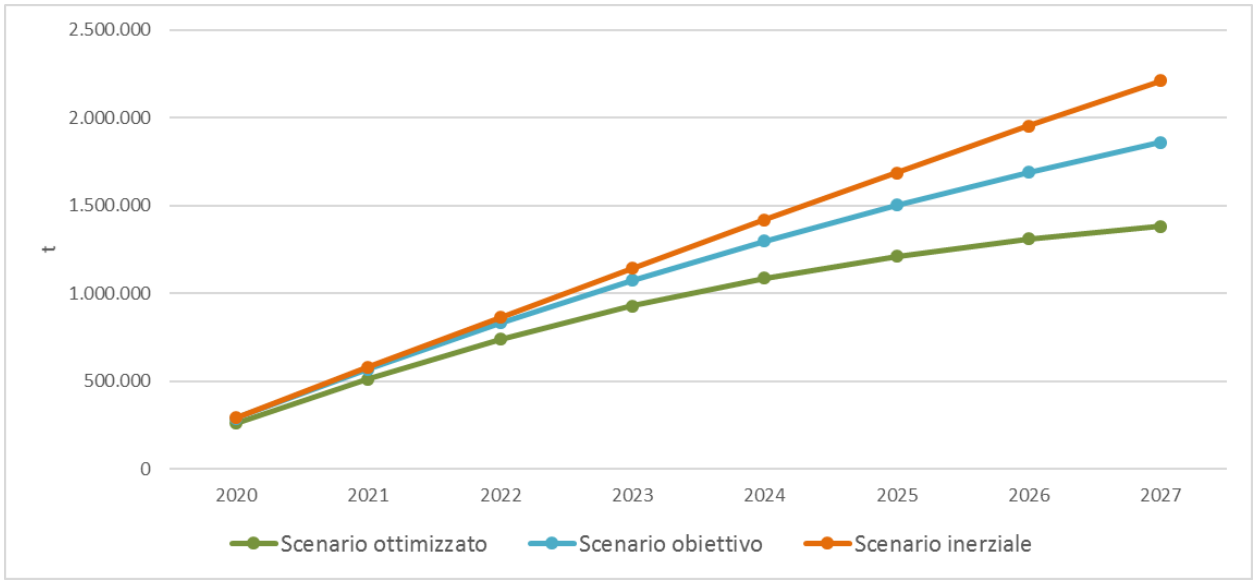


Figura 8.30 – RU e derivati da tratt: confronto tra gli andamenti dai fabbisogni cumulati di discarica nei tre Scenari

Prima di avviare la valutazione tra gli scenari è bene ricordare che l'andamento della produzione è fortemente dipendente da fattori esogeni e dall'andamento dell'economia non governabili dal PRGR; in particolare, le valutazioni svolte in tale Piano sono basate sulle stime contenute nel DEF aggiornato al mese di ottobre 2020 (l'ultimo disponibile al momento della stesura). Per quanto concerne le differenze tra gli scenari proposti, si sottolinea come lo scenario obiettivo sia quello che stima risultati legati ai fattori endogeni di media intensità, laddove invece lo scenario ottimizzato è quello in cui gli effetti delle azioni di piano appaiono più incisive e anche il futuro sviluppo tecnologico assume un ruolo chiave.

Relativamente ai RU, tutti e tre gli scenari appaiono traguardare i principali obiettivi quantitativi; per quanto concerne l'obiettivo di riciclo, lo scenario obiettivo anticipa e supera l'obiettivo nazionale del 2030 (60%) come conseguenza delle prospettate modifiche al modello di raccolta unite a specifiche azioni per il miglioramento della qualità.

Per quanto concerne gli aspetti impiantistici, la Lombardia si caratterizza per un comparto impiantistico importante, votato principalmente alle operazioni di recupero dei rifiuti urbani e speciali. Tutti gli scenari prevedono l'autosufficienza impiantistica regionale per il trattamento dei rifiuti prodotti secondo una logica di "trattamento di prossimità" e una sinergia degli impianti

per il trattamento dei rifiuti urbani e speciali, che appare particolarmente spinta nello scenario ottimizzato. In particolare, lo scenario ottimizzato prevede una conversione degli impianti TMB in impianti di selezione votati principalmente al trattamento dei RS e finalizzati al recupero di materia e alla produzione di CSS/CSS_combustibile da avviare ad impianti di coincenerimento lombardi. Tali impianti di coincenerimento vanno ad assumere un ruolo importante nella chiusura del ciclo di vita dei rifiuti, oltre che per il recupero di energia, anche per il recupero di materia che realizzano nel caso di trattamento di particolari rifiuti quali i fanghi (per maggiori dettagli, si veda la programmazione specifica di riferimento).

Gli impianti di incenerimento lombardi prevedono spesso, oltre che la produzione di energia elettrica, anche la produzione di energia termica, andando ulteriormente a rafforzare il loro ruolo di attività di pubblica utilità nei territori in cui sono localizzati. Il loro utilizzo è volto principalmente al trattamento dei RU, il cui peso rispetto alla potenzialità autorizzata va tuttavia contraendosi nei tre scenari come effetto della contrazione totale della produzione e all'incremento delle raccolte differenziate "di qualità". La capacità di trattamento residua viene destinata al trattamento dei RS lombardi, non avviabili ad operazioni di recupero di materia. I rifiuti prodotti da tale tipologia impiantistica (ceneri pesanti e ceneri leggere) sono a loro volta avviati a recupero.

Gli indicatori relativi allo smaltimento in discarica mostrano come tale operazione rivesta un ruolo assolutamente marginale rispetto al complesso dei rifiuti prodotti e gestiti. Lo smaltimento in discarica è quantificato infatti da un massimo del 9% rispetto al prodotto nello scenario inerziale, ad un minimo del 4% nello scenario ottimizzato; la quota di RU e derivati è quantificabile in meno del 10% del totale smaltito.

8.5.1 Scelta dello scenario di Piano

Alla luce di queste considerazioni, lo Scenario ottimizzato si configura come il più avanzato anche dal punto di vista impiantistico, andando pienamente a soddisfare i più recenti dettami normativi che al 2030 vietano il conferimento in discarica dei rifiuti recuperabili, "ad eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale". Si ritiene pertanto che tale Scenario sia quello a cui tendere tramite l'attuazione delle azioni di Piano, laddove lo Scenario Obiettivo si rileva comunque essere uno scenario con prestazioni di altrettanto ottimo livello.

9 Quadro dei fabbisogni e comparazione con impiantistica esistente

Alla luce delle previsioni di andamento della produzione di RU e RS nell'orizzonte di Piano e agli Scenari di gestione di tali rifiuti illustrati nei capitoli precedenti, in questo capitolo si andranno a riepilogare i fabbisogni di trattamento per la principale impiantistica di recupero e smaltimento.

9.1 Gli impianti di recupero

9.1.1 Impianti di incenerimento e coincenerimento

Come illustrato nei capitoli precedenti, l'impiantistica di incenerimento e coincenerimento riveste in regione Lombardia un ruolo importante per il recupero sia dei RU che dei RS. Nel 2018 risultano avviati a tale tipologia di impianti ca. 3,3 milioni di tonnellate di RU e RS; si ritiene che tale quantitativo possa essere considerato pari alla potenzialità di trattamento totale di questa tipologia impiantistica. Rispetto al totale, 2,4 milioni di tonnellate di rifiuti sono state trattate nei 13 principali impianti di incenerimento (capitolo 4.6.3.1).

Per quanto riguarda i RU, gli impianti di incenerimento appena citati costituiscono il destino prevalente del RUR; gli scenari ipotizzati quantificano anche per l'anno a regime (2027) un fabbisogno annuo di trattamento del RUR che va da un minimo di ca. 690.000 t/a nello scenario ottimizzato, ad un massimo di ca. 850.000 t/a nello scenario inerziale (capitolo 8.2.5).

A tale fabbisogno è inoltre da aggiungere quello stimato per il trattamento dei rifiuti speciali (capitolo 8.3.2.2), che nell'anno a regime va da un minimo di ca. 2,4 milioni di tonnellate/a ad un massimo di ca. 2,7 milioni di t/a.

Un ultimo potenziale fabbisogno di incenerimento e coincenerimento è stato stimato all'interno del Piano Fanghi (capitolo 17), in cui il fabbisogno di trattamento per i fanghi da depurazione è quantificato a regime in ca. 420.000 t/a.

Dalla somma di questi diversi contributi si determina il fabbisogno complessivo pari ad un minimo di 3,5 milioni di tonnellate annue nello scenario ottimizzato, ad un massimo di 3,9 milioni di tonnellate annue nello scenario inerziale.

Per valutare la necessità di eventuale nuova impiantistica di trattamento, tale fabbisogno è stato confrontato con la potenzialità impiantistica al 2027 stimata a partire dalla potenzialità al 2018 a cui sono state aggiunte nuove potenzialità legate ad iniziative impiantistiche già in corso (si veda capitolo 4.6.5). Inoltre, dal confronto diretto con Federbeton (Federazione della filiera del cemento, del calcestruzzo, dei materiali di base, dei manufatti, componenti e strutture per le costruzioni, delle applicazioni e delle tecnologie ad essa connesse nell'ambito della filiera sopra indicata) è emersa la possibilità di incrementare la potenzialità di trattamento del CSS/CSS_combustibile da parte delle cementerie lombarde, per un quantitativo pari a ca. +195.000 t/a; l'interesse degli impianti di co-incenerimento verso tali combustibili alternativi è infatti elevato e spinto da motivi ambientali, sociali ed economici. Negli scenari prefigurati, ed in particolare nello Scenario ottimizzato, tale impiantistica industriale riveste un ruolo chiave nella gestione regionale dei rifiuti, permettendo l'avvio a recupero energetico di importanti quantitativi di CSS/CSS_combustibile (fino a ca. 400.000 t/a) prodotto da impiantistica lombarda dedicata a partire da RS non avviabili a recupero di materia (si veda il successivo capitolo 9.1.2).

La potenzialità complessiva di incenerimento e co-incenerimento al 2027 è pertanto stimata in poco meno di 3,7 milioni di t/a.

Tabella 9.1 Fabbisogno di incenerimento e coincenerimento – anno 2027 a confronto con potenzialità impiantistiche

Macro gruppi RS	**Scenario inerziale**	**Scenario obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
		t/a	
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	1.839	1.527	1.527
Cap. 17 - Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	0	0	0
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	2.100.168	1.954.850	1.945.254
Altri flussi (escl. Cap 10, 17, 19, 20)	557.382	498.734	495.686
TOTALE RS	**2.659.389**	**2.455.110**	**2.442.467**
fabbisogno RUR	853.555	726.852	689.900
fabbisogno fanghi	420.000	420.000	420.000
FABBISOGNO TOTALE anno 2027	**3.932.945**	**3.601.963**	**3.552.367**
Potenzialità anno 2018 STIMATA	3.342.342	3.342.342	3.342.342
Variazione inceneritori	+130.000	+130.000	+130.000
*variazione coincenerimenti (cementerie)**	+195.000	+195.000	+195.000
POTENZIALITA' TOTALE anno 2027	**3.667.342**	**3.667.342**	**3.667.342**

Nota: *potenzialità incrementale di trattamento non ancora autorizzata

La *Figura 9.1* mostra come negli Scenari obiettivo e ottimizzato la potenzialità impiantistica al 2027 risulti soddisfare in modo completo il fabbisogno di trattamento stimato. Alla luce di ciò, non emerge il fabbisogno di nuova impiantistica di incenerimento dedicata, mentre appare utile sfruttare appieno le capacità di trattamento dell'impiantistica di coincenerimento già esistente dichiarate dalle associazioni di categoria. Si sottolinea come tali dichiarazioni debbano in taluni casi ancora concretizzarsi in progetti e relative istanze autorizzative qualora necessarie, riferite, come detto, ad attività industriali già esistenti per le quali si potrebbe prospettare un maggior ricorso all'utilizzo di combustibili alternativi in sostituzione di combustibili fossili; preme sottolineare come sia importante la loro attuazione ai fini del conseguimento degli obiettivi di Piano, soprattutto ove siano dimostrate positive implicazioni ambientali, oltre che al livello strategico delineato dal Piano, anche a livello locale.

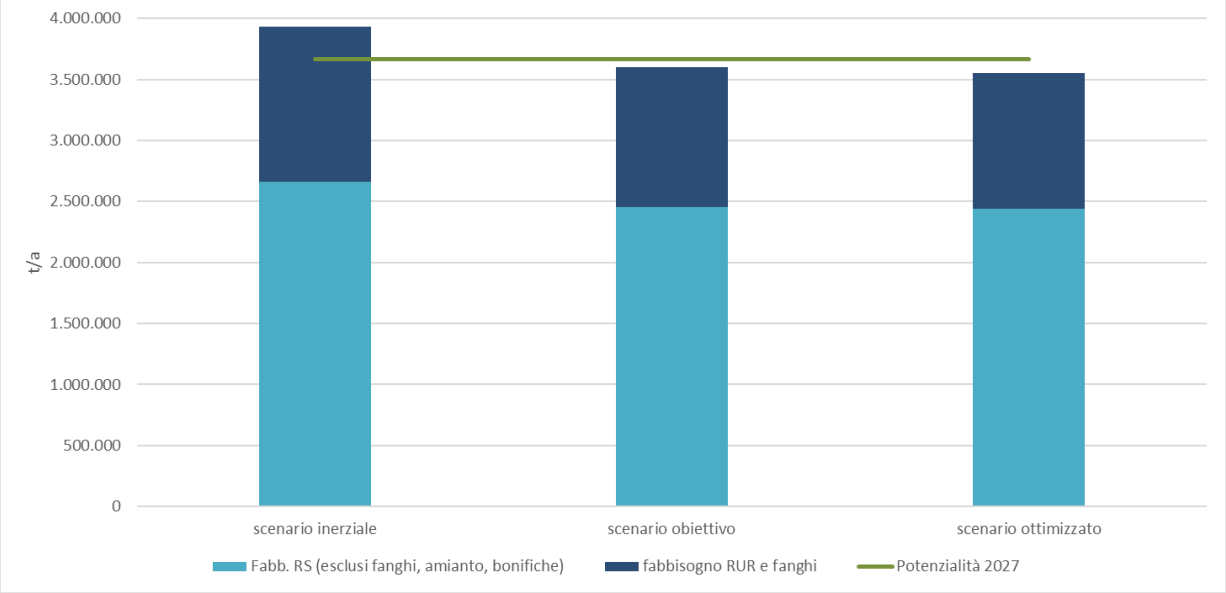


Figura 9.1 Fabbisogno totale di incenerimento e co-incenerimento a confronto con la potenzialità di trattamento dell'impiantistica regionale

Pur a fronte di un complessivo soddisfacimento del fabbisogno garantito dall'impiantistica esistente, saranno da considerare iniziative che, con l'obiettivo di ottimizzare cicli gestionali di specifici distretti, contemplino il ricorso a recupero energetico di scarti non altrimenti valorizzabili; nel rispetto della normativa di settore, dovranno essere garantiti adeguati standard ambientali ed energetici.

9.1.1.1 Fabbisogno di incenerimento e coincenerimento di rifiuti speciali pericolosi

Dopo la disamina dei fabbisogni di incenerimento e coincenerimento complessivi, si ritiene di verificare i fabbisogni per i soli rifiuti speciali pericolosi.

Nel 2018 risultano avviate a tale tipologia di trattamento poco meno di 200.000 tonnellate di RS pericolosi; si ritiene che tale quantitativo possa essere considerato pari alla potenzialità di trattamento totale di questa tipologia impiantistica per i soli rifiuti speciali pericolosi. Il fabbisogno di trattamento è stato stimato come illustrato nel capitolo 8.3.2.2 e, per i soli rifiuti speciali pericolosi, nell'anno a regime, va da un minimo di ca. 260.000 t/a ad un massimo di ca. 300.000 t/a. Dal confronto tra potenzialità di trattamento e fabbisogno nei tre diversi scenari, emerge un deficit impiantistico per il recupero energetico dei RS pericolosi quantificabile nel range 67.000-104.000 t/a.

Tabella 9.2 Fabbisogno di incenerimento e co-incenerimento per i RS pericolosi a confronto con la potenzialità di trattamento dell'impiantistica regionale

Macro gruppi RS	**Scenario inerziale**	**Scenario obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
	t/a		
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	0	0	0
Cap. 17 - Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	0	0	0
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	187.962	174.826	164.664
Altri flussi (escl. Cap 10, 17, 19, 20)	112.189	98.543	98.543
FABBISOGNO TOTALE anno 2027 RSP	**300.151**	**273.369**	**263.207**
Potenzialità anno 2018 STIMATA *RSP*	**195.929**	**195.929**	**195.929**
Deficit incenerimento, co-incenerimento RSP	***104.222***	***77.440***	***67.278***

9.1.2 TMB/SEL

La regione Lombardia attualmente dispone di una fitta rete di impianti di TMB o impianti SEL, talvolta a servizio di impianti di incenerimento a letto fluido per i quali effettuano il pretrattamento del rifiuto in ingresso. Come evidenziato nel capitolo 4.6.3.2, limitandoci agli impianti che hanno trattato RUR, attualmente risultano attivi 10 impianti per una complessiva capacità di trattamento di ca. 1.200.000 t/a (incluso l'impianto di Parona). Il ruolo di tale impiantistica per il trattamento del RUR risulta già tutt'oggi limitato e inoltre evidenzia criticità legate alla produzione di quantità non trascurabili di rifiuti avviati a discarica. Alla luce di ciò, oltre che della stimata contrazione della produzione di RUR, lo Scenario ottimizzato prefigura una revisione del ruolo di tale impiantistica che diventerà prevalentemente impiantistica di selezione del rifiuto speciale (ad esempio del capitolo EER 191212) al fine di traguardare il recupero di materia, laddove tecnicamente ed economicamente fattibile, e la produzione di CSS

e CSS_combustibile da destinare a recupero di energia nell'impiantistica di coincenerimento regionale (si vedano capitoli 8.2.5.3 e 9.1.1). Lo Scenario ottimizzato stima un avvio a recupero presso impianti di selezione per un quantitativo massimo di RS regionali pari a ca. 730.000 t/a.

In questo modo tale impiantistica, ad integrazione di quella operante sul territorio regionale già dedicata al trattamento di RS, contribuirà a valorizzare flussi attualmente avviati a smaltimento, massimizzando l'avvio a recupero.

Alla luce di ciò, emerge la necessità di ripensamento, ristrutturazione e valorizzazione dell'impiantistica esistente senza che sia necessaria l'implementazione di nuova impiantistica dedicata alla selezione. In tale processo, svolgerà un ruolo chiave il prossimo auspicabile sviluppo tecnologico sia nel campo della selezione dei materiali, sia nel campo dell'effettivo recupero.

9.1.3 Impianti di compostaggio e digestione anaerobica

La regione Lombardia attualmente dispone di una fitta rete di impianti di compostaggio, digestione anaerobica e trattamento integrato anaerobico-aerobico per una complessiva capacità di trattamento di ca. 2,5 milioni di tonnellate annue, di cui ca. 1,3 milioni di tonnellate per il trattamento della FORSU (si veda capitolo 4.6.3.5).

Come evidenziato nel capitolo 4.1.3 e nel capitolo 4.6.3.5, l'impiantistica di trattamento della FORSU ha attualmente una produzione di scarti del processo di recupero non trascurabile; la produzione degli scarti si ritiene legata sia alla qualità del rifiuto in ingresso, sia alle caratteristiche di processo del singolo impianto. A fronte della recente introduzione nella normativa nazionale di settore dell'obiettivo di riciclo dei RU, il Piano si pone l'obiettivo di traguardare l'obiettivo di riciclo al 60%. Per far ciò, risulta necessario un miglioramento qualitativo delle raccolte differenziate oltre che un necessario miglioramento dei processi impiantistici. Entrambi questi aspetti dovranno essere oggetto di monitoraggio nel periodo di vigenza del Piano.

Per quanto concerne i fabbisogni di trattamento impiantistici, in tutti e tre gli Scenari la produzione di FORSU e verde risulta pari rispettivamente a ca. 800.000 t/a per la FORSU e a ca. 450.000 t/a per il verde; tali quantitativi risultano essere in linea con i livelli di produzione del 2018 (si veda capitolo 8.2.4).

A tali fabbisogni di recupero vanno inoltre aggiunti i fabbisogni di trattamento dei fanghi da depurazione; a questo proposito si sottolinea come il Piano fanghi (cui si rimanda per una completa e approfondita trattazione) non prevede al 2027 alcun fabbisogno di trattamento incrementale rispetto al gestito regionale nel 2018.

Alla luce delle ampie potenzialità di trattamento attuali e ai prospettati sostanziali invariati livelli di produzione dei rifiuti organici, non si evidenzia necessità di nuova impiantistica, fatto salvo lo sviluppo di specifiche iniziative nei contesti territoriali che risultino particolarmente deficitari; ciò anche al fine di ottemperare al rispetto del principio di prossimità, ricordando comunque che per le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinate al riciclaggio ed al recupero è sempre ammessa la libera circolazione sul territorio nazionale, come previsto dall'art. 181, comma 5 del D.Lgs. n. 152/2006. È tuttavia da segnalare come, nell'ottica di migliorare la gestione complessiva dei rifiuti e traguardare gli obiettivi normativi, gli Scenari Obiettivo e Ottimizzato traguardino un efficientamento dei processi di pretrattamento e recupero con riduzione della produzione degli scarti. In tale processo, svolgerà un ruolo chiave il prossimo auspicabile sviluppo tecnologico sia nella fase di preselezione del materiale da recuperare, sia nella fase di effettivo recupero. Inoltre, lo Scenario Ottimizzato prospetta un incremento dell'avvio della FORSU a digestione anaerobica, nell'ottica di massimizzare il recupero energetico oltre che il recupero di materia.

9.1.4 Altri impianti di selezione e riciclo di frazioni differenziate

Come ampiamente illustrato in diverse sezioni del Piano, la Regione dispone di numerosa impiantistica per il trattamento delle frazioni differenziate. Tale impiantistica opera sia nella fase di selezione del rifiuto raccolto, con l'obiettivo di isolare le frazioni estranee o separare le diverse tipologie di rifiuti raccolti congiuntamente, sia nella vera e propria fase di riciclo. Entrambe queste operazioni appaiono particolarmente delicate in quanto un trattamento non adeguato può vanificare completamente lo sforzo effettuato per la fase di raccolta del rifiuto.

Pertanto, nell'ottica di migliorare la gestione complessiva dei rifiuti e traguardare gli obiettivi normativi di riciclo, gli Scenari Obiettivo e Ottimizzato traguardano un efficientamento dei processi di selezione e riciclo con riduzione della produzione degli scarti ad essi associati. In tale processo, svolgerà un ruolo chiave il prossimo auspicabile sviluppo tecnologico sia nel campo della selezione dei materiali, sia nel campo dell'effettivo riciclo, anche con nuovi impianti a tecnologie innovative (es. riciclo chimico delle plastiche).

9.1.5 Impianti di recupero di scorie e ceneri

I trattamenti termici di incenerimento dei rifiuti generano a loro volta rifiuti: ceneri pesanti e ceneri leggere. Come illustrato nel capitolo 4.6.3.1, le ceneri pesanti risultano pressoché totalmente avviate a recupero (operazione R5) mentre le ceneri leggere e residui della depurazione dei fumi sono classificati come pericolosi e avviati in prevalenza a smaltimento (operazione D9). L'analisi dell'attuale gestione dei rifiuti speciali, illustrata nel capitolo 7.3, non ha evidenziato particolari criticità relativamente alla gestione di questi flussi, per i quali il fabbisogno di trattamento risulta soddisfatto a livello regionale.

9.1.6 Impianti di recupero terre di spazzamento

La regione attualmente dispone di 9 impianti di recupero delle terre da spazzamento, che nel 2018 hanno complessivamente trattato ca. 200.000 t di rifiuto, a fronte di una produzione regionale di ca. 130.000 t. Nei tre scenari, si stima a regime una produzione di terre da spazzamento pari a 120.000-130.000 t/a, in linea col dato 2018 (capitolo 8.2.4).

Come illustrato nel capitolo 4.6.4.1, le attuali percentuali di recupero raggiunte dagli impianti lombardi sono estremamente variabili e vanno da un minimo del 20% dell'input ad un massimo del 67% dell'input.

Alla luce delle ampie potenzialità di trattamento attuali e ai prospettati invariati livelli di produzione dei rifiuti da spazzamento, non si evidenzia necessità di nuova impiantistica. È tuttavia da segnalare come, nell'ottica di migliorare la gestione complessiva dei rifiuti e traguardare gli obiettivi normativi, gli Scenari Obiettivo e Ottimizzato traguardino un efficientamento dei processi di recupero con riduzione della produzione degli scarti.

9.1.7 Impianti di recupero dei rifiuti da prodotti assorbenti per la persona

Attualmente in Lombardia non sono presenti impianti per il recupero dei rifiuti da prodotti assorbenti per la persona (PAP); ad integrazione del complesso dell'impiantistica regionale dedicata al recupero, sarebbe pertanto uno sviluppo interessante, ove si realizzassero positive condizioni di carattere tecnico economico, la realizzazione di impiantistica dedicata a tale flusso di rifiuti che, nei contesti in cui si conseguono elevati livelli di RD, rappresentano una componente rilevante del rifiuto residuo. Tali impianti operano un trattamento che prevede queste fasi:

- Sterilizzazione del rifiuto con un sistema di autoclavi in parallelo;
- Asciugatura del rifiuto in essiccatore, che permette di ridurre l'umidità dei materiali e prepararli per la separazione;
- Separazione dei materiali attraverso una serie di separatori ottici e meccanici.

In particolare, gli impianti di recupero dei PAP permettono il recupero di materia quale:

- cellulosa, per ca. il 15% del rifiuto trattato;

- plastica, per ca. il 7,5% del rifiuto trattato;
- polimero super-assorbente, per ca. il 7,5% del rifiuto trattato;

con un recupero complessivo si attesta percentualmente intorno al 30% del rifiuto trattato, che costituisce il 100% del prodotto solido in ingresso al trattamento. Questi materiali recuperati trovano collocazione sul mercato anche grazie al recente Decreto del 15 maggio 2019 n. 62 relativo all'End Of Waste dei prodotti assorbenti per la persona (si veda capitolo 3.2.6).

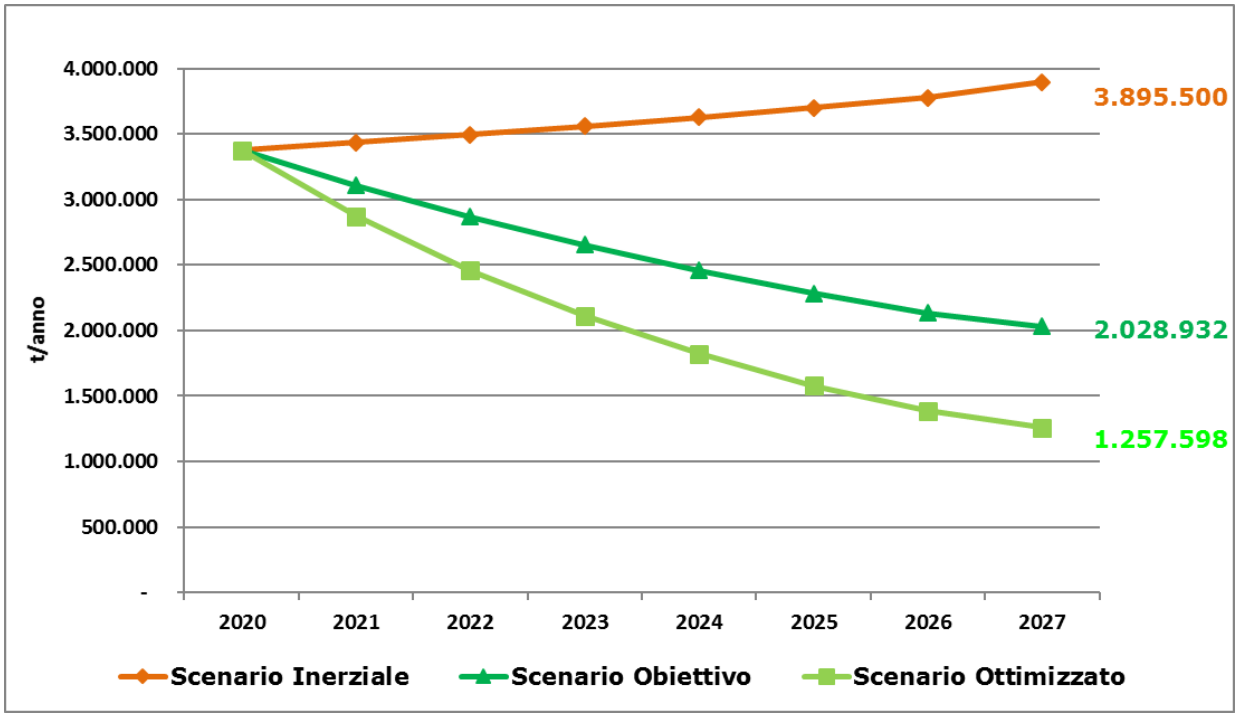
La taglia minima dell'impianto è di ca. 10.000 t/a di rifiuto, prodotto mediamente da un territorio di ca. 1 milione di abitanti. Per realizzare tale impianto è pertanto necessario intercettare con un circuito di raccolta dedicato un quantitativo annuo di rifiuti PAP pari almeno alla taglia minima dell'impianto; i rifiuti raccolti devono essere caratterizzati da un basso quantitativo di frazione estranea per non inficiare l'efficienza del processo di recupero. A tal proposito, sono da favorire in primo luogo le raccolte presso specifiche utenze non domestiche produttrici di elevati quantitativi di rifiuti PAP, quali Residenze Sanitarie Assistenziali - RSA e asili nido.

Regione monitorerà lo sviluppo progressivo di raccolte dedicate e della relativa impiantistica di settore.

9.2 Gli impianti di smaltimento - discariche

A partire dalle previsioni dei fabbisogni a regime nei tre Scenari per i quantitativi di rifiuti speciali analizzati (capitolo 8.3.2.2), si sviluppano quindi le valutazioni sulla stima dei fabbisogni cumulati di volumetria per tutto il periodo di vigenza del Piano. Per tutti gli Scenari analizzati, si è assunta l'ipotesi di invarianza dei fabbisogni annui per gli anni 2019 e 2020 sulla base di quanto risulta smaltito dai dati gestionali relativi al 2018; pertanto, le proiezioni sono state fatte a partire dal 2021 per tendere progressivamente al raggiungimento dei fabbisogni stimati a regime nel 2027. Le valutazioni relative al periodo transitorio sono state sviluppate considerando l'andamento della produzione dei rifiuti (capitolo 8.3.1), le tempistiche di attuazione delle azioni di Piano (capitolo 14) e dei relativi effetti.

La *Figura 9.2* mostra l'andamento dei fabbisogni di smaltimento in discarica nei tre scenari analizzati. Si osserva come solo lo Scenario Inerziale preveda un andamento in progressiva crescita in relazione al contestuale stimato aumento della produzione dei rifiuti speciali; negli altri due scenari, la contrazione rispetto al dato storico appare invece significativa.



Nota: sono esclusi i fabbisogni di smaltimento per rifiuti da bonifica, fanghi e amianto

Figura 9.2 Andamento dei fabbisogni annuali di smaltimento in discarica nei tre scenari – anni 2020-2027

Tabella 9.3 Fabbisogno annuo di smaltimento in discarica nei tre Scenari

Stima Fabbisogno smaltimento RS*		**SCENARIO INERZIALE (t/anno)**						
	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	1.371.664	1.378.422	1.385.441	1.392.767	1.400.456	1.408.572	1.417.194	1.426.416
Cap. 17 - Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione	387.893	398.251	408.891	419.844	431.258	443.978	462.981	517.751
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …	1.520.935	1.563.233	1.607.139	1.652.731	1.700.097	1.749.326	1.800.513	1.853.761
Altri Rifiuti	93.337	93.908	94.490	95.082	95.686	96.302	96.930	97.571
TOTALE	**3.373.829**	**3.433.815**	**3.495.961**	**3.560.425**	**3.627.497**	**3.698.178**	**3.777.618**	**3.895.500**
Stima Fabbisogno smaltimento RS*		**SCENARIO OBIETTIVO (t/anno)**						
	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	1.371.664	1.299.393	1.230.958	1.166.155	1.104.792	1.046.686	991.666	939.567
Cap. 17 - Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione	387.893	331.909	284.010	243.053	208.178	179.342	160.595	179.526
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …	1.520.935	1.396.094	1.284.139	1.183.761	1.093.785	1.013.154	940.919	876.228
Altri Rifiuti	93.337	80.653	69.697	60.232	52.055	44.990	38.886	33.611
TOTALE	**3.373.829**	**3.108.049**	**2.868.804**	**2.653.202**	**2.458.811**	**2.284.172**	**2.132.066**	**2.028.932**
Stima Fabbisogno smaltimento RS*		**SCENARIO OTTIMIZZATO (t/anno)**						
	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	1.371.664	1.183.093	1.020.592	880.559	759.888	655.904	566.303	489.095
Cap. 17 - Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione	387.893	302.641	236.131	184.269	143.978	113.562	95.847	117.522
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …	1.520.935	1.314.134	1.142.282	999.527	880.997	782.636	701.068	633.482
Altri Rifiuti	93.337	73.458	57.818	45.514	35.832	28.214	22.218	17.499
TOTALE	**3.373.829**	**2.873.326**	**2.456.824**	**2.109.868**	**1.820.695**	**1.580.316**	**1.385.436**	**1.257.598**

Nota: *esclusi Rif. Da Bonifica, Fanghi depurazione e Amianto

In considerazione dei pesi specifici delle diverse tipologie di rifiuti speciali (*Tabella 9.4*), sono stati calcolati i volumi di discarica necessari per il periodo 2020-2027 (*Tabella 9.5*).

Tabella 9.4 Pesi specifici per tipologie di RS

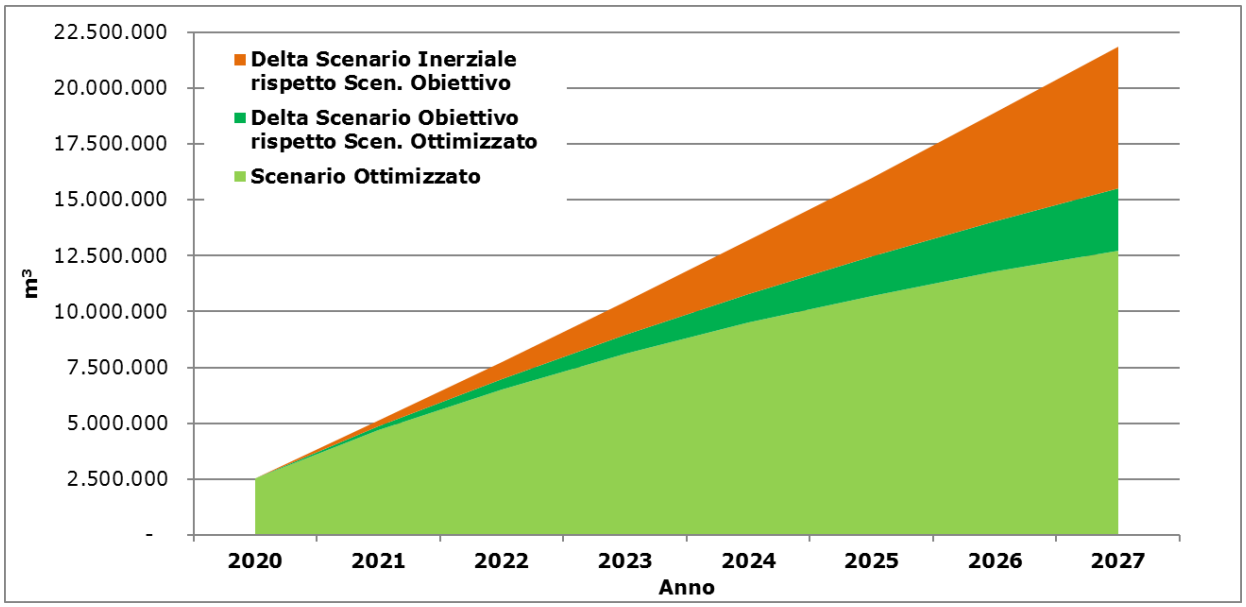
Macrogruppi RS	**peso specifico**
	t/m^3
Cap. 10 - *Rifiuti provenienti da processi termici*	2,00
Cap. 17 *- Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione*	1,70
Cap. 19 *- Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …*	1,00
amianto	0,66
Altri Rifiuti	1,00

Tabella 9.5 Fabbisogno di smaltimento in discarica cumulato nei tre Scenari – anni 2020-2027

Stima Fabbisogno smaltimento cumulato RS*		**SCENARIO INERZIALE (m³)**						
	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	685.832	1.375.043	2.067.764	2.764.147	3.464.375	4.168.661	4.877.258	5.590.466
Cap. 17 - Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione	228.172	462.438	702.962	949.929	1.203.610	1.464.774	1.737.116	2.041.675
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …	1.520.935	3.084.169	4.691.307	6.344.039	8.044.136	9.793.462	11.593.975	13.447.735
Altri Rifiuti	93.337	187.245	281.734	376.816	472.502	568.804	665.734	763.306
TOTALE	**2.528.276**	**5.108.894**	**7.743.767**	**10.434.931**	**13.184.623**	**15.995.701**	**18.874.083**	**21.843.182**
Stima Fabbisogno smaltimento cumulato RS*		**SCENARIO OBIETTIVO (m³)**						
	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	685.832	1.335.529	1.951.008	2.534.085	3.086.481	3.609.824	4.105.657	4.575.440
Cap. 17 - Rifiuti delle attivita' di costruzione e demolizione	228.172	423.413	590.477	733.450	855.908	961.403	1.055.871	1.161.475
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …	1.520.935	2.917.029	4.201.168	5.384.929	6.478.715	7.491.869	8.432.788	9.309.015
Altri Rifiuti	93.337	173.990	243.687	303.919	355.974	400.964	439.850	473.461
TOTALE	**2.528.276**	**4.849.960**	**6.986.340**	**8.956.383**	**10.777.078**	**12.464.060**	**14.034.166**	**15.519.392**
Stima Fabbisogno smaltimento cumulato RS*		**SCENARIO OTTIMIZZATO (m³)**						
	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**
Cap. 10 - Rifiuti provenienti da processi termici	685.832	1.277.379	1.787.675	2.227.954	2.607.898	2.935.850	3.219.001	3.463.549
Cap. 17 - Rifiuti delle attivita' di costruzione e demolizione	228.172	406.196	545.097	653.491	738.183	804.984	861.365	930.495
Cap. 19 - Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …	1.520.935	2.835.069	3.977.352	4.976.879	5.857.876	6.640.511	7.341.579	7.975.061
Altri Rifiuti	93.337	166.794	224.613	270.127	305.959	334.173	356.391	373.889
TOTALE	**2.528.276**	**4.685.439**	**6.534.736**	**8.128.450**	**9.509.916**	**10.715.519**	**11.778.336**	**12.742.995**

Nota: *esclusi Rif. Da Bonifica, Fanghi depurazione e amianto

I fabbisogni cumulati sull'intero periodo 2020-2027 vanno da un massimo di ca. 21.800.000 m^3 nello Scenario inerziale, ad un minimo di ca. 12.700.000 m^3 nello Scenario ottimizzato; lo Scenario ottimizzato prevede pertanto un fabbisogno del 40% in meno rispetto allo Scenario inerziale (pari a -9,1 milioni di m^3). Come si osserva, lo Scenario obiettivo si colloca poco al di sopra dello Scenario ottimizzato, con un fabbisogno complessivo per il periodo 2020-2027 pari a ca. 15.500.000 m^3.



Nota: *esclusi Rif. Da Bonifica, Fanghi depurazione e Amianto

Figura 9.3 Andamento dei fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica per RS – anni 2020-2027

Dalla lettura della *Figura 9.4*emerge come ca. il 60% del fabbisogno di discarica sia associato al macrogruppo di RS 19 "Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di tratt. delle acque reflue …"; a seguire, il 30% del fabbisogno totale di discarica è invece associato al macrogruppo RS 10 "Rifiuti provenienti da processi termici". Si sottolinea come il fabbisogno di discarica stimato sia *comprensivo del fabbisogno di discarica dei rifiuti decadenti dai RU, prodotti dai trattamenti cui sono sottoposti i RU* (quantificati nel capitolo 8.2.5); tali fabbisogni rientrano nei quantitativi del macrogruppo di RS cap.19. La *Figura 9.4* rende evidente l'incidenza di tale fabbisogno rispetto al totale.

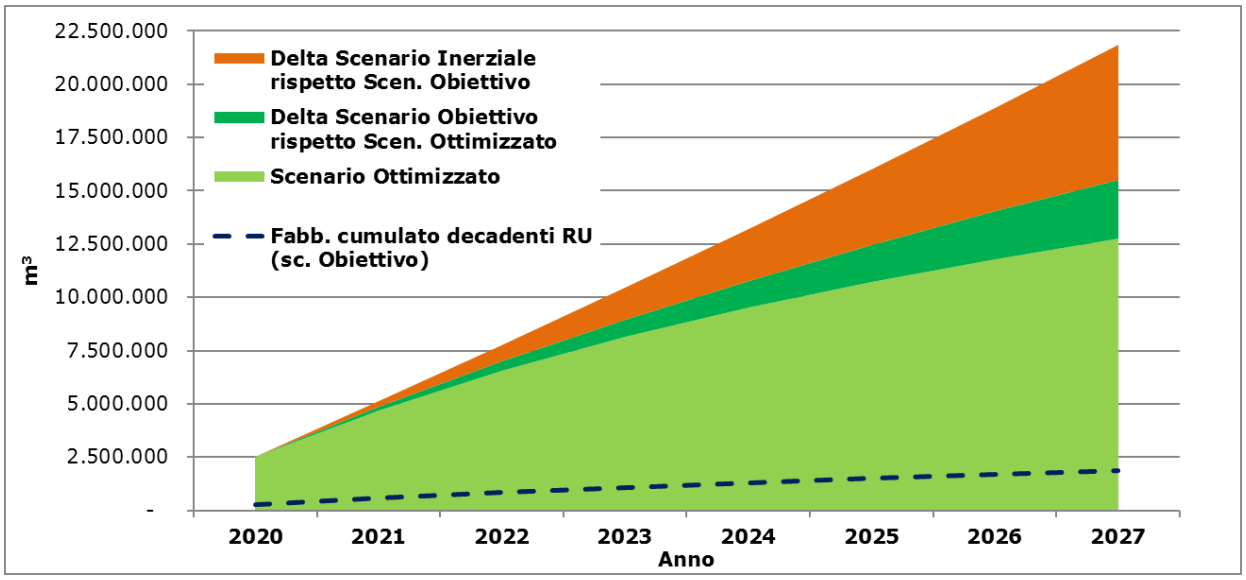


Figura 9.4 Andamento dei fabbisogni cumulati di discarica a confronto con i fabbisogni per RU decadenti

Per valutare il fabbisogno di nuove volumetrie di discarica da autorizzare nel periodo di vigenza del Piano, è necessario confrontare i fabbisogni complessivi (comprensivi anche dei fabbisogni associati alla gestione dei RU) con le volumetrie residue delle 27 discariche regionali; al momento della stesura, sono disponibili i dati al 31/12/2019.

Le volumetrie residue riportate nella seguente tabella sono articolate per tipologia di discarica e messe a confronto con i fabbisogni di smaltimento cumulati per il periodo 2020-2027.

Tabella 9.6 Discariche regionali: volumetrie residue al 31/12/2019 a confronto con fabbisogni totali (escluso amianto e rifiuti da bonifica), anni 2020-2027

	Discariche	**Vol. residuo**	**Vol. fabbisogno cumulato (m^3)****		
Tipologia discariche	**n.**	**(m^3)**	**Scenario inerziale**	**Scenario obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
	31/12/2019	**31/12/2019**	**2020-2027**	**2020-2027**	**2020-2027**
*Discariche per rifiuti INERTI****	12	5.630.765	7.544.252	5.675.156	4.332.286
*Discariche per rifiuti NON PERICOLOSI**	11	4.312.146	11.416.828	7.512.058	6.078.532
Discariche per rifiuti PERICOLOSI	2	505.882	2.882.102	2.332.177	2.332.177

Note:* escluse le discariche per lo smaltimento di rifiuti contenenti amianto; ** esclusi fabbisogni per lo smaltimento di rifiuti da bonifica e amianto; *** comprese eventuali «discariche di servizio» di impianti industriali che generano rifiuti cat. 10

Le stime dei fabbisogni sono state integrate con la quantificazione della volumetria necessaria per lo smaltimento in discarica dell'amianto, pari a ca. 1,3 milioni di m^3 (per maggiori dettagli, si consulti il relativo Programma) e per lo smaltimento in discarica dei rifiuti da bonifica (Tabella *Tabella 9.8*, per maggiori dettagli, si consulti il relativo Programma).

Tabella 9.7 Fabbisogni di smaltimento per i rifiuti da bonifica, anni 2020-2027

	Vol. fabbisogno cumulato (m^3)		
	Scenario inerziale	**Scenario obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
Tipologia discariche	**2020-2027**	**2020-2027**	**2020-2027**
Discariche per rifiuti INERTI	840.571	591.428	522.041
Discariche per rifiuti NON PERICOLOSI	0	0	0
Discariche per AMIANTO	0	0	0
Discariche per rifiuti PERICOLOSI	18.000	18.000	18.000
Totale BONIFICHE	**858.571**	**609.428**	**540.041**

Tabella 9.8 Discariche regionali: volumetrie residue al 31/12/2019 a confronto con fabbisogni totali (incluso amianto e rifiuti da bonifica), anni 2020-2027

	Discariche	**Vol. residuo**	**Vol. fabbisogno cumulato (m^3)**		
Tipologia discariche	**n.**	**(m^3)**	**Scenario inerziale**	**Scenario obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
	31/12/2019	**31/12/2019**	**2020-2027**	**2020-2027**	**2020-2027**
*Discariche per rifiuti INERTI***	12	5.630.765	8.384.823	6.266.584	4.854.327
*Discariche per rifiuti NON PERICOLOSI**	11	4.312.146	11.416.828	7.512.058	6.078.532
Discariche per AMIANTO	2	951.455	1.300.000	1.300.000	1.300.000
Discariche per rifiuti PERICOLOSI	2	505.882	2.900.102	2.350.177	2.350.177

Note:* escluse le discariche per lo smaltimento di rifiuti contenenti amianto; ** comprese eventuali «discariche di servizio» di impianti industriali che generano rifiuti cat. 10

Dall'analisi dei dati emerge in maniera evidente come, nello scenario ottimizzato, la volumetria residua a fine 2019 delle discariche per rifiuti inerti risulti sufficiente a coprire i fabbisogni di smaltimento dei rifiuti inerti. Per quanto riguarda le altre tipologie di discarica, le volumetrie residue appaiono invece sempre inferiori ai fabbisogni di smaltimento. Le nuove volumetrie necessarie per soddisfare i bisogni di smaltimento in discarica sono pertanto le seguenti:

- Discariche per rifiuti inerti: da 0 m^3 nello scenario ottimizzato, ad un massimo di ca. 2,8 milioni di m^3;

- Discariche per rifiuti non pericolosi: da 1,8 milioni di m^3, ad un massimo di 7,1 milioni di m^3;
- Discariche per rifiuti pericolosi: da 1,8 milioni di m^3, ad un massimo di 2,4 milioni di m^3;
- Discariche per amianto: ca. 350.000 m^3.

Rispetto ai ridotti fabbisogni di discarica stimati soprattutto in corrispondenza dello scenario ottimizzato, è importante ribadire come gli stessi siano il risultato di molteplici fattori, molti dei quali esterni a Regione Lombardia, oltre che non governabili. L'effettiva necessità di nuove volumetrie di discarica dovrà essere valutata durante il periodo di vigenza del Piano alla luce dell'andamento degli indicatori di monitoraggio e del progressivo consumo delle volumetrie di discarica disponibili (si faccia riferimento a tal proposito anche alle NTA).

Da evidenziare anche come, considerati i necessari tempi di autorizzazione e realizzazione degli impianti, non si potrà arrivare al 2027 senza avere considerato anche l'esigenza di volumetrie ulteriori, necessarie per i primi anni successivi a questa pianificazione.

Tabella 9.9 Discariche regionali: volumetrie residue al 31/12/2019 a confronto con nuove volumetrie necessarie a soddisfare i fabbisogni per gli anni 2020-2027

	Vol. residuo	**Nuove volumetrie (m^3)**		
Tipologia discariche	**(m^3)**	**Scenario inerziale**	**Scenario obiettivo**	**Scenario ottimizzato**
	31/12/2019	**2020-2027**	**2020-2027**	**2020-2027**
*Discariche per rifiuti INERTI***	5.630.765	2.754.058	635.820	0
*Discariche per rifiuti NON PERICOLOSI**	4.312.146	7.104.682	3.199.912	1.766.386
Discariche per AMIANTO	951.455	348.545	348.545	348.545
Discariche per rifiuti PERICOLOSI	505.882	2.394.220	1.844.295	1.844.295

Note:* escluse le discariche per lo smaltimento di rifiuti contenenti amianto; ** comprese eventuali «discariche di servizio» di impianti industriali che generano rifiuti cat. 10

9.3 Individuazione dell'impiantistica di Piano

Ai fini del soddisfacimento dell'autosufficienza per il trattamento del RUR, Regione Lombardia ritiene di definire gli impianti di incenerimento che concorrono a questo obiettivo, rendendoli parte di una rete regionale strutturata. Viene definito che tutti gli impianti di incenerimento attualmente autorizzati a trattare RUR (capitolo EER 200301) con operazioni di termovalorizzazione (D10/R1) assumono il ruolo di "Impianti di Piano". Tali impianti sono elencati alla tabella *Tabella 9.10*.

Tabella 9.10 Impiantistica di Piano

Comune		**Tipologia**
A2A AMBIENTE	Brescia (BS)	Inceneritore
ACCAM S.P.A. *	Busto Arsizio (VA)	Inceneritore
ACSM-AGAM AMBIENTE Srl.	Como (CO)	Inceneritore
LINEA AMBIENTE	Cremona (CR)	Inceneritore
REA DALMINE S.p.A.	Dalmine (BG)	Inceneritore
BRIANZA ENERGIA AMBIENTE (B.E.A.) S.P.A.	Desio (MB)	Inceneritore
A2A AMBIENTE	Milano (MI)	Inceneritore
LOMELLINA ENERGIA	Parona (PV)	Inceneritore
PRIMA SRL	Trezzo sull'Adda (MI)	Inceneritore
SILEA SPA	Valmadrera (LC)	Inceneritore

Nota: * ora Neutalia srl

Gli impianti di Trattamento Meccanico Biologico (TMB), in considerazione del non rilevante ruolo attribuito loro dalla pianificazione in una logica di ottimizzazione gestionale, non sono considerati "impianti di piano" ancorché destinatari di flussi marginali di rifiuti indifferenziati; tali impianti, come precisato nella descrizione degli scenari, in considerazione dell'evoluzione attesa del

quadro gestionale, dovranno essere orientati, prioritariamente, al trattamento di flussi di rifiuti speciali idonei alla valorizzazione sia per recupero di materia che per la produzione di combustibili. Detti impianti potranno tuttavia svolgere un ruolo di supporto all'impiantistica di piano nelle "situazioni emergenziali regionali", ad es. per la diminuita capacità di trattamento del sistema impiantistico di piano per temporanei "fermo impianti".

9.4 Mutuo soccorso

La LR 26/2003 (art. 19, c.1) richiede di prevedere un fabbisogno impiantistico aggiuntivo legato interventi di sussidiarietà e "situazioni emergenziali extra regionali", per un quantitativo di rifiuti pari al 10% del RUR regionale. Il mutuo soccorso è ipotizzato gestito dagli impianti di incenerimento, per il quantitativo riportato nella seguente tabella.

Tabella 9.11 Stima della quota di mutuo soccorso extraregionale

Quantitativi al 2027	**Scenario Ottimizzato [t/a]**
Totale RUR	749.087
Mutuo soccorso extraregionale: 10% del RUR	74.909

9.5 Valutazioni sulla eventuale chiusura di impianti esistenti

9.5.1 Discariche

Secondo quanto riportato al cap. 9.2, non si può ipotizzare una chiusura anticipata delle discariche esistenti, ma un utilizzo sempre più ragionevole e limitato alle frazioni non ulteriormente valorizzabili come materia o energia. È necessario quindi un monitoraggio annuale costante, sia per evitare sovradimensionamenti nelle autorizzazioni future che per garantirsi l'autosufficienza regionale di smaltimento delle tipologie di rifiuti per le quali non è attualmente possibile l'avvio a recupero.

Appare peraltro importante richiamare l'articolo 20 delle NTA in cui sono normati gli impianti di discarica.

9.5.2 Inceneritori

Come evidenziato, si assiste già oggi a ad un esubero nella capacità impiantistica per l'incenerimento dei rifiuti urbani tal quali, tanto che molti di questi impianti trattano anche rifiuti speciali e ci sono impianti che stanno pensando di orientarsi al trattamento di particolari tipologie rifiuti speciali inceneribili (ad es. monoincenerimento di fanghi). Come si vede dagli scenari ipotizzati, nello Scenario Ottimizzato (che presenta una riduzione della produzione dei rifiuti e nel contempo una riduzione dell'impiantistica di TMB a favore dell'incenerimento diretto) si ha una riduzione dei RUR inceneriti rispetto ai quantitativi di RUR trattati nel 2019.

Alla luce dell'obiettivo normativo e pianificatorio di minimizzare lo smaltimento in discarica, non si prevede tuttavia la chiusura di alcun impianto di incenerimento; si sottolinea invece come tale tipologia impiantistica sarà sempre più orientata al trattamento di rifiuti speciali non diversamente recuperabili.

Appare peraltro importante richiamare l'articolo 13 delle NTA in cui sono regolate le eventuali riconversioni/chiusure degli "impianti di Piano".

9.5.3 Altri impianti

Per quanto concerne l'ulteriore impiantistica di trattamento dei rifiuti urbani e speciali, alla luce dei fabbisogni stimati e alla libera circolazione dei rifiuti, nei limiti stabiliti dalla normativa, non si prevede la chiusura di nessun impianto esistente per motivazioni riconducibili alla pianificazione ed al conseguimento dei suoi obiettivi.

9.6 Valutazioni degli investimenti e di altri mezzi finanziari

La normativa (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3.c) prevede la necessità di valutare gli investimenti e i mezzi finanziari correlati ai fabbisogni di chiusura di impianti esistenti e di realizzazione di nuova impiantistica, in conformità al principio di autosufficienza e prossimità del trattamento dei rifiuti urbani (Direttiva CE 2008/98 Art. 16).

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, il Piano non evidenzia specifiche necessità di dismissioni né di nuova impiantistica per il trattamento dei rifiuti urbani; pertanto la necessità di investimenti correlati è nulla. La realizzazione di ulteriori eventuali nuovi impianti è lasciata alla libera iniziativa imprenditoriale, pertanto senza costi a carico dell'ente pubblico e con investimenti non quantificabili nel in tale contesto pianificatorio.

10 Focus su particolari categorie di rifiuti e indirizzi gestionali – Rifiuti Urbani

Per le analisi seguenti sono state utilizzate tutte le banche dati disponibili; si tratta del data base ORSO, le elaborazioni di ARPA dei dati ORSO, le schede ARPA ad ISPRA e i MUD. Si sottolinea pertanto che essendo i soggetti compilatori diversi e soprattutto essendo taluni dati comunicati in forma volontaria, può essere che i dati desumibili dalle diverse fonti non siano perfettamente coincidenti.

10.1 Rifiuto organico

10.1.1 Obiettivi normativi

La revisione della direttiva europea 2008/98/UE (Direttiva 851/2018) ha introdotto l'obbligo per tutti gli stati membri di effettuare la raccolta dell'organico entro il 31/12/2023. Il recepimento della Direttiva in Italia, tramite il D.lgs. 116 /2020, ha anticipato l'obbligo al 31.12.2021. Non viene fissato un target quantitativo, ma il fatto che occorra raggiungere il riciclaggio totale del 65% al 2035 implica l'implementazione di una raccolta efficiente, in grado di catturare per la sola FORSU almeno l'80% delle quantità prodotte; a questo scopo si può stimare come media per il territorio regionale un quantitativo intercettato di almeno 90-100 kg/abitante/anno di FORSU.

10.1.2 Quantità raccolte

Nella seguente tabella sono indicate le quantità di FORSU e verde raccolte in Lombardia, in totale e in kg/abitante/anno.

	FORSU		Verde	
Anno	(t)	(kg/ab.)	(t)	(kg/ab.)
2010	445.596	46,1	447.337	46,3
2011	473.263	48,8	445.991	46,0
2012	500.009	51,0	441.317	45,1
2013	543.664	54,5	467.993	46,9
2014	625.839	62,6	480.831	48,1
2015	665.792	66,5	469.015	46,9
2016	715.781	71,4	480.192	47,9
2017	737.644	73,5	437.116	43,6
2018	778.725	77,4	466.288	46,3
2019	799.920	79,2	459.287	45,5

10.1.3 Impiantistica esistente e quantità trattate

Nel 2019, come riportato nel paragrafo 4.6.3.5, sono state trattate negli impianti lombardi 1.044.051 tonnellate di FORSU e 588.513 di verde, producendo 505.809 t di compost oltre a biogas, biometano ed energia come riportato nella Tabella 10.1 .

Tabella 10.1 – Quantità trattate di organico (FORSU, verde ed altri rifiuti) negli impianti lombardi e compost / biogas prodotti.

Tipologia	n. impianti	Q.tà autorizzata tot. (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	FORSU	Verde	Fanghi	Altro	Scarti (t/a)	Compost prodotto	Biogas prodotto (Nm3)	prod. Energia elettrica (MWh/anno)	prod. Energia termica (MWh/anno)	cogener. el. e term. (MWh/anno)	Biometano prodotto (Nm3)
Solo compostaggio	65	1.358.329	1.009.558	191.044	555.489	84.618	178.407	41.564	505.809					
Dig. Anaer. e comp.	7	833.608	802.755	739.945	33.024	17.488	12.298	96.260	Compr.riga sopra	120.795.421	147.340	80.787	225.708	36.474.277
Solo dig. Anaer.	8	355.665	277.377	113.062	-	132.351	31.964	29.981	//	35.755.318	47.039	18.622	32.955	
Totale	80	2.547.602	2.089.690	1.044.051	588.513	234.457	222.669	167.805	505.809	156.550.739	194.379	99.409	258.663	36.474.277

L'impiantistica per il trattamento della FORSU e del verde è riportata in dettaglio nel paragrafo 4.6.3.5; la frazione più importante in questo senso è la FORSU poichè necessita di un'impiantistica dedicata sempre più complessa vista la diffusione della digestione anaerobica. Sono 18 gli impianti che hanno trattato significative quantità di FORSU nel 2019 (in totale, 1.044.000 t), indicati nella tabella seguente.

Tabella 10.2 – impianti di trattamento della FORSU, 2019. Fonte ARPA – schede a ISPRA. Dati in tonnellate

	Prov.	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro
DA con COMP	BG	Montello	600.000	599.946	589.391	10.555	-	-
DA con COMP	MI	Albairate	90.000	89.240	80.490	8.750	-	-
solo COMP	BG	Calcinate	105.000	85.055	52.347	28.503		4.205
solo DA	CO	Mozzate	36.135	34.061	34.061	-	-	-
solo COMP	MN	Castiglione d. Stiviere	69.000	42.876	28.868	11.688	1.905	415
DA con COMP	CR	Sospiro	38.040	29.725	26.766	2.674	-	285
solo COMP	BS	Bagnolo Mella	37.400	28.787	26.482	2.136		169
DA con COMP	LO	Terranova dei Passerini	43.000	34.195	25.517	8.678	-	-
solo DA	MN	San Benedetto Po	24.300	24.617	24.617	-	-	-
solo DA	CR	Castelleone	30.400	29.183	24.572	-	116	4.495
solo COMP	MI	Lacchiarella	38.000	27.569	21.913	5.133		523
solo COMP	MI	Cologno Monzese	28.600	28.074	21.398	3.844		2.832
DA con COMP	PV	Zinasco	30.000	23.085	17.734	2.288	-	3.063
solo COMP	LC	Annone di Brianza	28.000	26.432	17.617	8.268		547
solo DA	LO	Villanova del Sillaro	29.900	24.490	16.985	-	-	7.505
solo DA	PV	Voghera	27.000	23.699	12.827	-	-	10.872
solo COMP	CO	Guanzate	21.500	12.803	11.452	483		868
solo COMP	MN	Borgo Mantovano	20.240	19.753	10.967	8.786		

10.1.4Criticità attuali e temi specifici

Impiantistica: In Lombardia esiste una capacità di trattamento che garantisce l'autosufficienza al trattamento della FORSU prodotta, anche considerando un margine di sicurezza pari al 10-15% legata ad eventuali fermi impianto per manutenzione e alle previsioni di aumento che sono dettagliate nel cap. 8.2. Occorre inoltre accennare al fatto che sono in corso di realizzazione avanzata, o di istanza, nuovi impianti di trattamento (es. Legnano, Masate, ecc.), che aumenteranno ulteriormente questa capacità. Attualmente (Tabella 10.3) il 27% della FORSU trattata proviene da fuori regione. Il fatto che sia presente un impianto molto grande (Montello) che ritira grandi quantità da fuori regione è legato anche alla carenza impiantistica nazionale che ha condizionato questa impostazione, ricordando peraltro che per le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinate al riciclaggio ed al recupero è sempre ammessa la libera circolazione sul territorio nazionale, come previsto dall'art. 181, comma 5 del D.Lgs. n. 152/2006.

Tabella 10.3 – ripartizione delle quantità ricevute di FORSU dagli impianti Lombardi. Dati MUD 2018

	dalla provincia in cui è ubicato l'impianto	da altre province lombarde	da fuori Regione	Totale ricevuto

Prov. impianto	%	t	%	t	%	t	t
BG	13%	80.430	60%	388.045	27%	174.785	643.260
BS	98%	25.900	2%	399	0%	-	26.299
CO	36%	15.965	64%	28.875	0%	-	44.841
CR	46%	23.045	28%	14.084	25%	12.661	49.790
LC	98%	17.797	2%	287	0%	-	18.084
LO	46%	14.856	23%	7.518	31%	9.920	32.294
MB		-		-		-	-
MI	51%	58.457	12%	13.269	37%	42.468	114.194
MN	37%	35.145	15%	14.749	48%	45.947	95.841
PV	54%	17.382	40%	13.102	6%	1.978	32.463
SO		-		-		-	-
VA		-		-		-	-
Totale	**27%**	**288.977**	**45%**	**480.328**	**27%**	**287.759**	**1.057.064**

La qualità della raccolta dell'organico è un tema chiave. Secondo analisi del CIC – Consorzio Italiano Compostatori, i materiali non compostabili conferiti erroneamente dai cittadini nella FORSU (attualmente in media 4,7% per modelli porta a porta, vedi paragrafo 4.3) generano in impianto scarti maggiori a causa dell'"effetto trascinamento" che in media è un fattore 2,5x. Ciò significa che ogni punto di MNC nella FORSU genera un potenziale scarto di 2,5 volte, calcolato al lordo di acqua e pulizia da materiali adesi. In alcuni territori secondo il CIC la qualità sta peggiorando a causa soprattutto dell'assenza di campagne di comunicazione sulla modalità di conferimento dell'organico e di carenza di un "ritorno informato ai cittadini" sull'intera filiera (cosa fa, cosa produce, a cosa serve, ecc.). Il controllo della qualità della FORSU attraverso analisi merceologiche deve essere istituzionalizzato, anche grazie al supporto di Biorepack, il nuovo consorzio per il riciclo organico degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile.

L'uso improprio di sacchetti in polietilene per la raccolta è ancora un problema anche in Lombardia: si stima (Figura 4.30) un 25% di sacchetti di questo tipo ancora utilizzati dai cittadini lombardi, anche se la normativa li vieta da anni. A causa di questo, gli impianti sono obbligati ad effettuare pretrattamenti spinti che generano elevate quantità di scarti (in media intorno al 15%). L'Atto di Indirizzi relativo al presente aggiornamento di PRGR ha fornito la seguente indicazione: " *Verrà altresì valutato come promuovere il ricorso da parte dei comuni a forme più sostenibili di raccolta e gestione della frazione organica dei rifiuti solidi urbani con materiali eco-sostenibili biodegradabili e compostabili quali ad esempio i sacchetti di carta riciclata*". Attualmente solo lo 0,5% dei sacchetti riscontrati sono in carta, pertanto Regione potrà promuovere la diffusione di questa modalità di raccolta soprattutto attraverso un monitoraggio della qualità merceologica nei Comuni ove si intenda promuoverli, al fine della riduzione degli scarti. Il tema prioritario che Regione affronterà è in ogni caso la riduzione drastica dell'uso del polietilene, vietato per legge, e la sensibilizzazione dei cittadini a non conferire materiali impropri nel sacchetto (es. pannolini, plastica sporca di organico, ecc.). Occorre inoltre coinvolgere il mondo del commercio sia per richiamare al rispetto della legge sull'obbligo di uso di sacchi compostabili, sia per comunicare sui sacchi in polietilene che vengono commercializzati per le raccolte del secco residuo il fatto che non devono essere usati per la raccolta del rifiuto organico.

Il tema degli scarti è chiave al fine del raggiungimento dei nuovi obiettivi di riciclaggio definiti dalla UE. Gli impianti dovrebbero tendere a minimizzarne la produzione, il che si collega a quanto sopra detto rispetto alla qualità delle raccolte e all'uso dei sacchetti corretti. Alcune tecniche impiantistiche (es. lavaggio, pressatura, essiccazione, ri-compostaggio degli scarti, ecc.) ne permettono la riduzione e andrebbero incentivate.

Le bioplastiche rigide, certificate come compostabili, attualmente rappresentano una minima percentuale rispetto alla FORSU. Il D.lgs. 116/2020 introduce un obbligo di tracciabilità di questi materiali, e poiché vengono spesso scartate nel pretrattamento, anche qui si sottolinea l'opportunità di una gestione degli scarti e del processo che permetta il loro effettivo recupero, e non un aumento dell'"effetto trascinamento" come può essere paventato.

Il compost deve ritornare ad essere visto come elemento chiave della filiera, attraverso il miglioramento delle certificazioni di qualità e la diffusione della consapevolezza di migliorare l'ambiente immagazzinando carbonio nel suolo.

Il **compostaggio di comunità** può essere una soluzione per le zone rurali più disperse, soprattutto se gestito con soluzioni semplici (es. "casette del compost", come nel Comune di Ferla – SR). Non si hanno per ora esempi significativi in Lombardia, ma all'estero si può citare il caso del *Plan Revitaliza* a Pontevedra (Galizia, Spagna) dove sono stati formati ed assunti dalla Provincia più di 50 "maestros compostadores" che gestiscono più di 200 moduli di compostaggio da 1 metro cubo in legno, disseminati sul territorio municipale. I risultati sono molto buoni, occorre sottolineare però che la partecipazione su area vasta difficilmente supera il 30-40% degli utenti; va quindi abbinato ad un sistema di raccolta domiciliare eventualmente con frequenze ridotte.

10.1.5 Proposta di azioni attuative

Si elencano qui di seguito una serie di azioni attuative che possono essere realizzate per l'implementazione del PRGR, ed i riferimenti normativi collegati.

Tabella 10.4 – proposte di azioni attuative per l'implementazione del PRGR.

Proposte per il miglioramento della filiera del trattamento del rifiuto organico	**Riferimenti normativi**
Quantità trattate Fabbisogno al 2027 + 10-15% per limitare i disagi in caso di revamping, manutenzioni, ecc.	Deliberazione n. XI/1472/6001 della Commissione Consiliare VI (Ambiente e protezione civile) (in sede deliberante ai sensi dell'art. 122, comma 6, del regolamento generale del consiglio regionale) - Diffusione sul territorio lombardo di impianti a biomasse, a biogas per la produzione di biogas e di biometano
Monitoraggio della qualità della FORSU	*D.lgs 152 e s.m.i.- Art. 182 ter comma 7*
Benchmarking degli scarti del riciclo organico. L'obiettivo è quello di assicurare l'effettivo riciclo e soprattutto di minimizzare il tasso di trascinamento e i quantitativi a smaltimento ed i relativi costi	*D.lgs 152 e s.m.i.* *Art. 181 comma 4, lettera c),d) e e)* *Art. 196, comma 1 lettera l)*
Azioni di comunicazione sul territorio	*D.lgs 152 e s.m.i.* *Art. 182 ter comma 5. Le regioni e province promuovono la produzione e l'utilizzo di materiali ottenuti dal riciclaggio dei rifiuti organici*
Incentivare l'impiego di Ammendanti da economia circolare mediante l'applicazione del CAM GPP nelle opere pubbliche	*D.lgs 152 e s.m.i.* - *Art. 196, comma 1 lettera p)* - *Art. 182 ter comma 5. Le regioni e province promuovono la produzione e l'utilizzo di materiali ottenuti dal riciclaggio dei rifiuti organici* *DECRETO 10 marzo 2020. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde*
STRUMENTI e AZIONI	
Aumento dell'Ecotassa	*Art. 3, comma 24 Legge 28 dicembre 1995 n.549. AL fine di favorire la minore produzione di rifiuti e il recupero dagli stessi di materia prima ed energia (…) è istituito il tributo speciale per il deposito in discarica (…)*
Promozione del compostaggio di comunità	*DM 29 dicembre 2016, n. 266, criteri operativi e procedure autorizzative semplificate per il compostaggio di comunità.*
Monitoraggio della presenza di raccolta differenziata dell'umido effettuata senza l'ausilio di manufatti compostabili in contrasto con la norma	*D.lgs 152 e s.m.i. - Art 183 ter comma 2 (e comma 6)*
Accordo di programma RL-CIC per lo scambio di dati sulle analisi merceologiche effettuate, ed il confronto per l'implementazione di azioni di miglioramento della qualità. Con Biorepack, per lo svolgimento di merceologiche e campagne informative da parte del Consorzio.	*D.lgs 152 e s.m.i. - Art. 206 comma 1*

10.2 Bioplastiche

10.2.1 Obiettivi normativi

Riguardo le bioplastiche, il principale tema normativo è legato all'assimilazione dei manufatti in bioplastica alla frazione organica, nell'ambito della raccolta differenziata.

Il nuovo articolo 182-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, (Rifiuti organici) cita:

(…) 6. I rifiuti anche di imballaggi, aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e compostabilità rispetto ai rifiuti organici sono raccolti e riciclati assieme a questi ultimi, laddove:

a) siano certificati conformi, da organismi accreditati, allo standard europeo EN 13432 per gli imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione, o allo standard europeo EN14995 per gli altri manufatti diversi dagli imballaggi;

b) siano opportunamente etichettati e riportino, oltre alla menzione della conformità ai predetti standard europei, elementi identificativi del produttore e del certificatore nonché idonee istruzioni per i consumatori di conferimento di tali rifiuti nel circuito di raccolta differenziata e riciclo dei rifiuti organici;

c) entro il 31 dicembre 2023 siano tracciati in maniera tale da poter essere distinti e separati dalle plastiche convenzionali nei comuni impianti di selezione dei rifiuti e negli impianti di riciclo organico.

Pertanto, i temi ed obiettivi sono l'obbligo di raccolta, l'informazione al consumatore e la tracciabilità finalizzata al riciclaggio.

Per garantire questi obiettivi, la principale novità normativa, unica finora a livello europeo, riguarda l'istituzione nel maggio 2020 del Consorzio Biorepack, ovvero il *Consorzio Nazionale per il riciclo organico degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile.* Racchiude in sé 252 aziende ed è il settimo consorzio nell'ambito del Conai,

10.2.2Quantità raccolte

Secondo i dati di Assobioplastiche, nel 2019 sono state prodotte a livello nazionale 101.000 tonnellate di bioplastica. La parte prioritaria della produzione è rappresentata dai sacchetti di asporto merci, a seguito delle norme nazionali introdotte dopo il 2014. Nella figura seguente si nota come è ancora presente nel mercato una significativa quota di sacchetti in polietilene, non conformi alla norma. Si nota anche come l'uso totale dei sacchetti in generale sia diminuito, a favore delle borse riutilizzabili, in linea con lo spirito della prevenzione dei rifiuti.

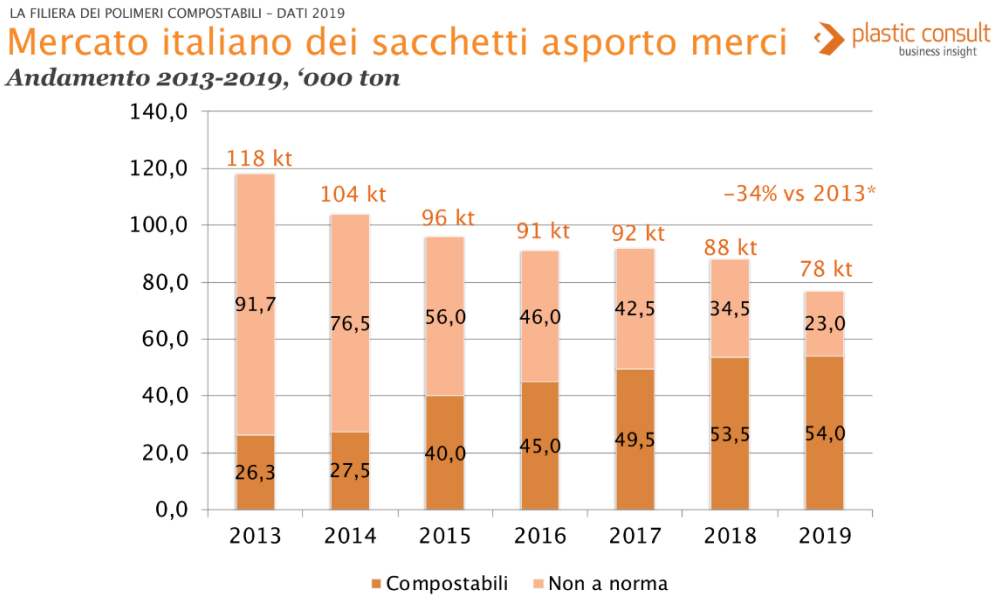


Figura 10.1 – Produzione di sacchetti da asporto in plastiche convenzionali e bioplastiche. Fonte Plastic Consult per Assobioplastiche.

10.2.3 Impiantistica esistente e quantità trattate

L'indagine svolta dal CIC nel 2019-2020 nell'ambito di un progetto di ricerca svolto per Corepla, sul 45% delle quantità trattate a livello nazionale, ha dimostrato che la FORSU raccolta in italia presenta un livello medio di impurezze pari al 5,2% pari a circa 240.000 t/anno tal quale. Di questi contaminanti, il 60% è composto da plastiche flessibili e rigide ovvero 145.000 t/anno. Le bioplastiche nella FORSU rappresentano in totale il 3,7% (raddoppiate rispetto alla campagna precedente del 2016-2017), pari a 171.500 t/a, delle quali la bioplastica flessibile (sacchetti e film) è pari al 99,5% mentre la rigida, che potrebbe creare maggiori problemi di degradazione in impianto, è pari solo allo 0,5%. Di contro, la plastica convenzionale rigida è pari al 13,6% dei contaminanti plastici.

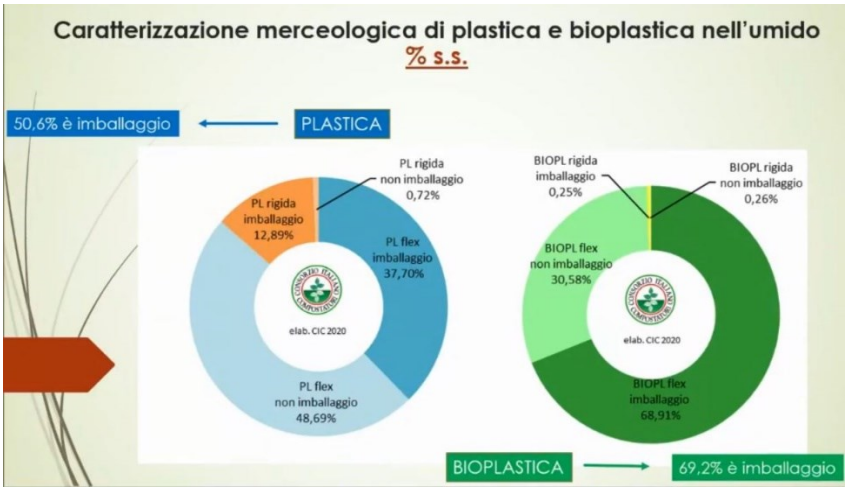
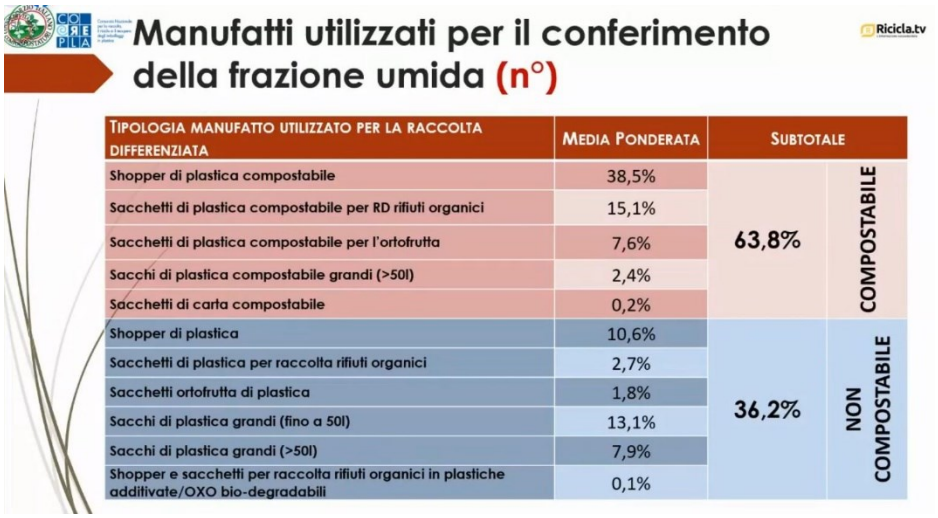


Figura 10.2 – plastica e bioplastica nell'umido come sostanza secca - fonte indagine CIC – Corepla, 2020

Pertanto, l'attenzione deve essere volta alla minimizzazione di questa componente indesiderata.

Anche rispetto alla bioplastica flessibile, l'attenzione deve andare come già citato nel paragrafo precedente sull'organico alla minimizzazione dei sacchetti in polietilene, presenti ancora per un 36,2% come numero di sacchetti utilizzati dagli utenti.



Tipologia manufatto utilizzato per la raccolta differenziata	Media Ponderata	Subtotale	
Shopper di plastica compostabile	38,5%	63,8%	COMPOSTABILE
Sacchetti di plastica compostabile per RD rifiuti organici	15,1%		
Sacchetti di plastica compostabile per l'ortofrutta	7,6%		
Sacchi di plastica compostabile grandi (>50l)	2,4%		
Sacchetti di carta compostabile	0,2%		
Shopper di plastica	10,6%	36,2%	NON COMPOSTABILE
Sacchetti di plastica per raccolta rifiuti organici	2,7%		
Sacchetti ortofrutta di plastica	1,8%		
Sacchi di plastica grandi (fino a 50l)	13,1%		
Sacchi di plastica grandi (>50l)	7,9%		
Shopper e sacchetti per raccolta rifiuti organici in plastiche additivate/OXO bio-degradabili	0,1%		

Figura 10.3 – manufatti utilizzati per il conferimento della FORSU, media nazionale.

10.2.4Criticità attuali e temi specifici

Posto che la bioplastica compostabile è anche biodegradabile, secondo norma EN13432 e successive, e che esistono plastiche biodegradabili non compostabili, è importante porre l'accento sulla chiarezza per il consumatore e sulla compostabilità in impianti reali. Il CIC gestisce un marchio di compostabilità (compostabile CIC) che garantisce quest'ultimo aspetto.

È in ogni caso una realtà il fatto che molti impianti di trattamento della FORSU non siano attrezzati per garantire una degradazione completa soprattutto delle bioplastiche rigide, a seconda del tipo di pretrattamento che hanno implementato e soprattutto della quantità di scarti di altro tipo – non legati al mondo delle bioplastiche – che si trovano all'ingresso, legati a modelli di raccolta differenziata che non puntano l'attenzione sulla qualità. In questi casi, un pretrattamento intensivo si rende necessario ed implica il fatto di scartare, oltre alle impurità composte da plastiche convenzionali, flessibili o rigide, anche le bioplastiche, vanificando gli sforzi tesi al loro riciclaggio.

L'utilizzo di sacchetti di carta per la raccolta della FORSU, invece, non presenta questi inconvenienti, in quanto tali sacchetti sono già ora trattati negli impianti di compostaggio o digestione anaerobica senza particolari criticità.

Proprio in digestione anaerobica valgono in misura maggiore le considerazioni sopra citate sulla qualità della FORSU; poiché per loro natura le bioplastiche sono progettate per degradarsi in ambiente aerobico, molti impianti tendono ad effettuare un pretrattamento intensivo, che scarta sia bioplastiche che plastiche tradizionali. E' importante quindi che vi sia una riduzione di queste ultime all'ingresso, migliorando la qualità e facendo in modo che il pretrattamento generi meno scarti; la fase di compostaggio aerobico successiva permette la degradazione delle bioplastiche ridotte a mezzi piccoli secondo quanto rilevato dalle indagini CIC – Corepla, mentre il polietilene conferito erroneamente dai cittadini rischia di finire nel compost sotto forma di microplastiche.

Inoltre, in generale i contaminanti in ingresso generano un livello di scarti molto più elevato in uscita, dovuto all'"effetto trascinamento" di materiale organico che rimane adeso alle plastiche, quantificabile in 2,5 volte tanto. Nel grafico seguente si evidenzia come l'impiantistica di trattamento della FORSU si stia facendo carico di elevate quantità di plastiche convenzionali, la cui rimozione è molto onerosa ed annulla i benefici del criterio normativo per cui la bioplastica deve essere raccolta con la FORSU.

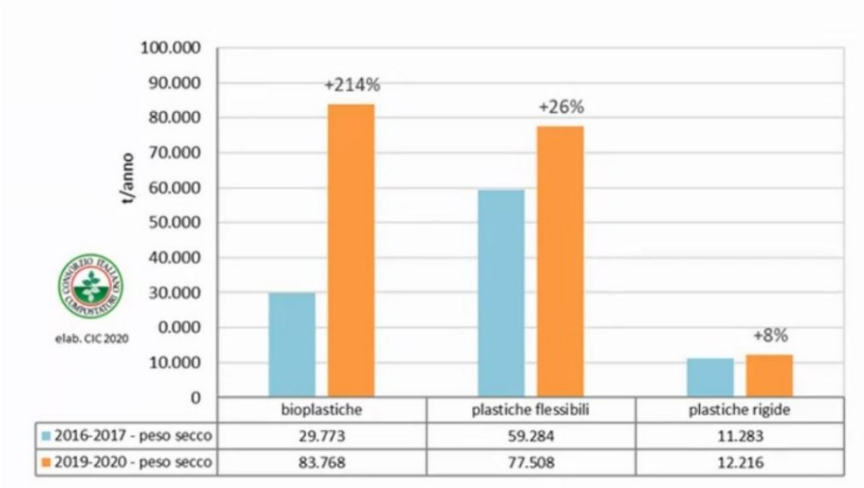


Figura 10.4 – quantità di bioplastiche e plastiche trattate dagli impianti di trattamento della FORSU in Italia.Fonte indagine CIC - Corepla

10.2.5 Proposta di azioni attuative.

- Attuazione di un monitoraggio continuativo della presenza di bioplastiche e plastiche nella FORSU lombarda, in accordo con Biorepack e CIC
- Coordinamento di campagne di comunicazione sull'importanza di non conferire plastica nella FORSU
- Istituzione di un tavolo di lavoro per valutare le problematiche del trattamento delle plastiche e bioplastiche negli impianti lombardi.
- Monitoraggio dei quantitativi di scarto dagli impianti e delle migliorie impiantistiche e di processo che permettano di recuperarli riducendo il loro invio a discarica o incenerimento
- Istituzione di iniziative per la tracciabilità ai sensi del nuovo art. 182-ter del Dlgs 152/06

10.3 RAEE

10.3.1 Obiettivi normativi

La normativa di riferimento per i Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche è il **D.Lgs. 49/2014 s.m.i.,** con il quale il Governo ha recepito la **Direttiva 2012/19/UE**, recentemente modificata dalla Direttiva 2018/849/UE.

Il decreto definisce gli **obiettivi di raccolta** messi a punto dalla suddetta Direttiva Ue:

- Fino al 31 dicembre 2015: deve essere conseguito un tasso medio di raccolta differenziata di almeno 4 kg l'anno per abitante di RAEE provenienti dai nuclei domestici.
- Dal 1° gennaio 2016: deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari almeno al 45%, calcolato sulla base del peso totale di RAEE raccolti in un dato anno ed espresso come percentuale del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti, deve essere pari al 45%. Il tasso deve aumentare gradualmente dal 1° gennaio 2016 al 31 dicembre 2018 fino a conseguire l'obiettivo riportato di seguito;
- Al 1° gennaio 2019 deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari al 65% del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti o in alternativa deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari all'85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio nazionale.

Inoltre, stabilisce ruoli e adempienze di comuni e produttori in modo da facilitare l'applicazione del principio di responsabilità estesa del produttore e raggiungere gli **obiettivi di recupero** definiti all'art. 19, allegato V (in conformità con quanto definito nella Direttiva europea); si richiama quanto richiesto a partire dal 15 agosto 2018 a livello medio nazionale:

a) Per i RAEE che rientrano nelle categorie 1 o 4 dell'allegato III, recupero dell'85% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dell'80%;

b) Per i RAEE che rientrano nella categoria 2 dell'allegato III, recupero dell'80% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio del 70%;

c) Per i RAEE che rientrano nelle categorie 5 o 6 dell'allegato III, recupero del 75% e preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio del 55%;

d) Per i RAEE che rientrano nella categoria 3 dell'allegato III, riciclaggio dell'80%.

Si sottolinea inoltre come la **modifica all'art. 205** e l'introduzione del comma 6-quater del **D.Lgs. 152/2006** abbia disposto l'obbligo di raccolta differenziata per determinate frazioni tra cui i RAEE.

10.3.2Quantità raccolte

La tabella seguente riporta i codici EER per i quali sono state effettuate le analisi.

Tabella 10.5 – Codici EER di riferimento per i RAEE considerati per le analisi

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/ NP**
Scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09	160210	P
	Apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	160211	P
	Apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere	160212	P
	Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (2) diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12	160213	P
	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	160214	NP
Frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 15 01)	Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	200121	P
	Apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	200123	P
	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi (7)	200135	P
	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	200136	NP

Sulla base dei dati ORSO è stato possibile quantificare che in Lombardia nel 2019 sono state raccolte 51.909 t di RAEE, pari a 5,1 kg/ab/anno. Il grafico sottostante mostra l'evoluzione della produzione di tali rifiuti dal 2010 al 2019, periodo nel quale si registra un aumento del 5,7%.

A tali quantitativi dichiarati dai produttori in ORSO, vanno aggiunti i quantitativi comunicati dal Centro di Coordinamento RAEE (CdC) non contabilizzate in ORSO. Nel 2018, tali quantitativi sono stati pari a 10.113 t/a, per un totale complessivamente prodotto pari a 58. 189 t/a (5,78 kg/ab/a).

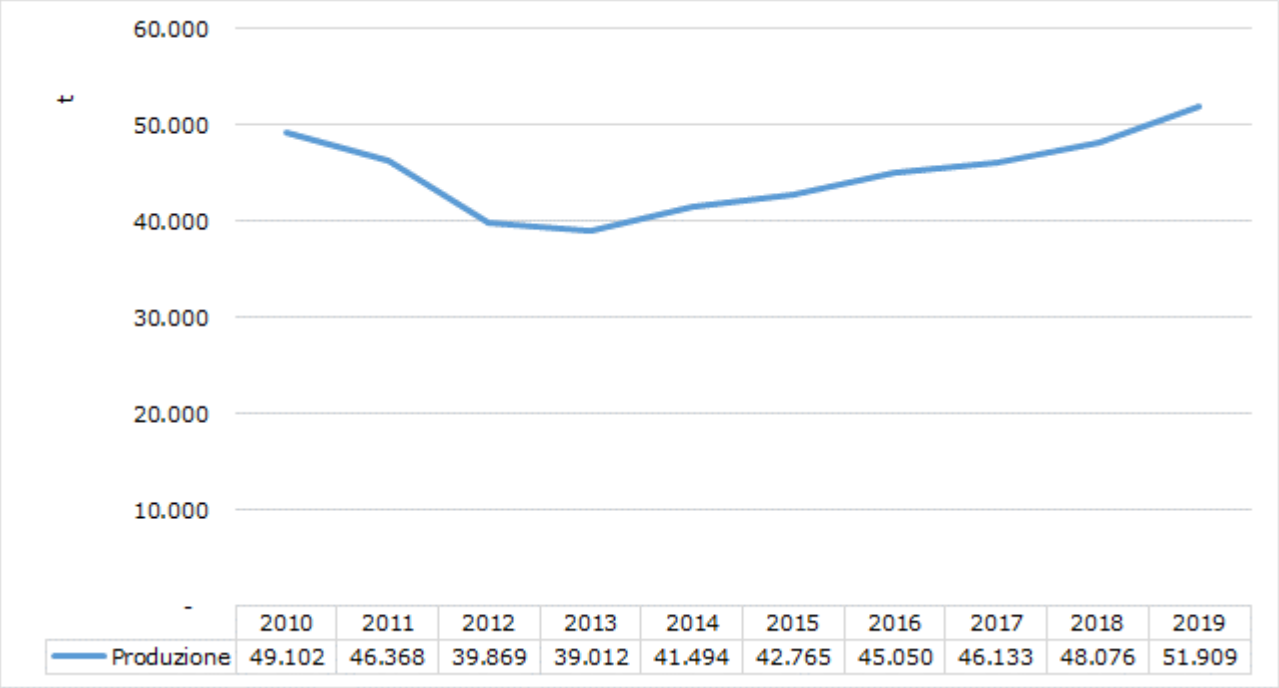


Figura 10.5 - Evoluzione della produzione di RAEE in regione Lombardia- anni 2010-2019.

Tabella 10.6 – Quantità di RAEE prodotte in Lombardia – anni 2010-2019

Anno	t/a	kg/ab/anno
2010	49.102	5,1
2011	46.368	4,8
2012	39.869	4,1
2013	39.012	3,9
2014	41.494	4,1
2015	42.765	4,3
2016	45.050	4,5
2017	46.133	4,6
2018	48.076	4,8
2019	51.909	5,1

10.3.3 Gestione dei rifiuti raccolti

In base alle dichiarazioni Orso, è stato delineato il primo destino dei flussi in analisi. Si sottolinea come tale prospetto non ricostruisca perfettamente il primo destino dei rifiuti prodotti per criticità intrinseche alla banca dati stessa, come anticipato in premessa del capitolo 4.6.4. Nonostante ciò, risulta interessante la sua analisi per osservare le principali tendenze in atto.

La tabella seguente riporta i quantitativi di RAEE raccolti in regione destinati all'interno della provincia, ad altra provincia lombarda e fuori regione. Si può osservare come nel 2019 ca. 46.000 t, ossia l'87,9% dei RAEE prodotti, vengano inviate ad impianti e piattaforme presenti in regione, mentre ca. 6.000 t, pari al 12,1%, siano avviate fuori.

Tabella 10.7 – Primo destino dei RAEE raccolti - anni 2010-2019. Dati in tonnellate annue

	Provinciale	ExtraProvinciale	ExtraRegionale	Totale complessivo
2010	21.477	25.847	1.838	49.166
2011	19.425	25.751	1.152	46.332
2012	14.165	24.353	1.289	39.807
2013	13.352	24.168	1.480	39.015
2014	11.863	27.082	2.529	41.486
2015	12.057	28.471	2.216	42.760
2016	12.716	29.002	3.304	45.041
2017	12.279	29.231	4.615	46.134
2018	14.026	28.836	5.200	48.072
2019	15.734	30.029	6.303	52.066

Fonte: elaborazioni dati ORSO

La tabella sottostante è stata costruita elaborando i dati MUD relativi all'annualità 2018 (essendo questi i più recenti dati disponibili); la stessa mostra i quantitativi di RAEE, per codice EER, ricevuti dagli impianti lombardi nel 2018. Si rileva che 36.580 t, ossia il 20,1% del flusso totale ricevuto, hanno provenienza extra-provinciale (internamente alla regione), 49.428 t, ovverosia il 27,2% del totale dei RAEE ricevuti, provengono da altre regioni, mentre 7.039 t, il 3,9% del totale, arrivano dall'estero.

Tabella 10.8 –RAEE ricevuti dagli impianti lombardi per codice EER – anno 2018. Dati in tonnellate

	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Totale complessivo
160210	0	22	0	0	22

160211	876	1.279	3	3.021	5.179
160212	18	219	0	8	245
160213	2.609	10.062	1	2.454	15.126
160214	25.366	14.331	1.050	21.228	61.975
200121	223	367	362	1.093	2.045
200123	1.526	9.298	1.818	14.438	27.081
200135	1.496	8.420	104	11.181	21.201
200136	4.466	5.428	3.701	35.567	49.162
TOTALE	**36.580**	**49.428**	**7.039**	**88.989**	**182.036**

Nota: informazione non disponibile; Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD*

Analizzando le dichiarazioni MUD relative al 2018, sono stati ricavati i quantitativi di rifiuti gestiti in regione, articolati per operazione e per provincia. Complessivamente vengono trattate 134.013 t di RAEE; la provincia che gestisce in quota maggiore tale categoria di rifiuti è quella di Lecco, che tratta 34.910 t.

Analizzando la gestione di tale gruppo di rifiuti si rileva come il 99,9% del quantitativo totale trattato in impianti lombardi sia avviato ad operazioni di recupero, in particolare il 47,4% ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11", mentre il 24,7% ad operazione R4 di "riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici", infine si rileva anche una quota significativa di rifiuti gestiti con "messa in riserva" (R13).

Tabella 10.9 –Dettaglio dei quantitativi RAEE gestiti per Provincia - anno 2018.

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale complessivo**
D13(t)	4	4	25	0	0	0	0	26	0	0	0	0	58
D14(t)	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4
D15(t)	8	7	29	0	0	0	3	27	0	1	0	0	74
R3(t)	0	75	1	0	368	0	3	2	0	0	3	0	451
R4(t)	7.153	9.439	152	179	2.457	20	17.384	2.793	361	1.026	2.223	715	43.902
R5(t)	0	0	0	0	0	0	0	3.490	0	1.974	0	0	5.465
R12(t)	13.533	11.414	132	138	32.085	48	5.683	16.386	0	3.205	150	1.394	84.169
R13(t)	1.823	6.153	1.806	1.439	8.507	770	6.511	10.821	484	3.439	183	1.648	43.582
totD(t)	11	11	34	0	0	0	3	40	0	1	0	0	100
totR(t)	22.509	27.081	2.092	1.755	43.417	838	29.581	33.491	845	9.645	2.559	3.757	177.569
Totale gestito	**22.520**	**27.092**	**2.125**	**1.755**	**43.417**	**838**	**29.584**	**33.531**	**845**	**9.646**	**2.559**	**3.757**	**177.669**
Totale gestito (escl. R13/D15)	**20.690**	**20.932**	**291**	**316**	**34.910**	**68**	**23.070**	**22.684**	**361**	**6.205**	**2.376**	**2.109**	**134.013**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Nella tabella sottostante sono elencati i primi dieci impianti per quantitativo trattato (ad esclusione delle operazioni di riserva e deposito), che complessivamente coprono il 78,6% del totale gestito in regione (escluso R13 e D15). A trattare il quantitativo maggiore è l'impianto S.E.VAL. S.R.L., che con 33.809 t copre il 25,2% del totale.

Tabella 10.10 – Elenco degli impianti e quantità gestita (operazioni diverse da R13/D15), RAEE -anno 2018. Dati in tonnellate.

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (escl. R13/D15)**	**%su tot.**
S.E.VAL. SRL	Colico	LC	33.809	25,2%
RELIGHT SRL	Rho	MI	16.083	12,0%
VI.BI. ELETTRORECUPERI S.R.L.	Piancogno	BS	11.800	8,8%
STENA TECHNOWORLD S.R.L.	Cavenago di Brianza	MB	11.724	8,7%
VALCART SNC DEI F.LLI ALBERTINELLI & C.	Rogno	BG	8.987	6,7%
VALCART SNC DEI F.LLI ALBERTINELLI & C.	Rogno	BG	7.824	5,8%
SEVESO RECUPERI S.R.L.	Seveso	MB	7.395	5,5%
GRUPPO MERCANTILE SERVIZI SRL	Villanova d'Ardenghi	PV	2.666	2,0%
LEONI F.LLI S.R.L.	Borgosatollo	BS	2.609	1,9%
GEODIS CL ITALIA SPA	Busnago	MB	2.442	1,8%
Totale primi 10 impianti			***105.338***	***78,6%***
Totale altri impianti			***28.711***	***21,4%***
TOTALE			**134.049**	**100,0%**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

È importante infine richiamare uno specifico progetto relativo al recupero dei RAEE promosso da Regione Lombardia nell'ultimo decennio: Regione Lombardia, Provveditorato dell'Amministrazione Penitenziaria Regionale per la Lombardia (P.R.A.P.) e AMSA, in data 30 marzo 2010, hanno sottoscritto un protocollo d'intesa volto alla realizzazione di un impianto di recupero RAEE (rifiuti elettrici ed elettronici) all'interno del Casa di Reclusione di Milano Bollate.

Il progetto nasce con i seguenti obiettivi:

- promuovere l'inserimento sociale e creare opportunità di lavoro per persone svantaggiate in esecuzione penale, il loro reingresso da cittadini attivi nella vita civile, nella legalità e l'emancipazione dallo svantaggio sociale;
- promuovere l'acquisizione di competenze professionali e trasversali per le persone in esecuzione penale, che sostengano il loro inserimento lavorativo e occupazionale qualificato e stabile nel territorio;
- favorire il recupero dei RAEE, con conseguente riduzione dell'impatto ambientale nella loro gestione, ed il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa;
- favorire il progressivo ampliamento del progetto, delle finalità e degli obiettivi, ad altri territori ed Istituti della Regione, al fine di trasferire e valorizzare le buone pratiche sperimentate e identificarsi come sistema territoriale complesso vocato a tali tematiche.

10.3.4Criticità attuali e temi specifici

Secondo quanto rilevato dal Centro di Coordinamento RAEE (CdC), nel 2019 il tasso di raccolta dei RAEE domestici in Italia, calcolato sulla base dell'immesso a consumo nei tre anni precedenti,

si attesta a circa il 37%, ben 28 punti percentuali al di sotto del tasso minimo di raccolta al 1° gennaio 2019 definito dalla Direttiva europea.

Dai dati riportati dal CdC RAEE si riscontra, tuttavia, un forte divario tra le macro-aree del Centro e Sud Italia con quella del Nord, dove nel 2019 si registra una raccolta pro-capite di RAEE domestici in media di 7,39 kg/abitante. La regione Lombardia in particolare appare allineata alla media nazionale, stimata in 5,68 kg/ab/anno.

Problematiche riguardanti la frazione dei RAEE riguardano l'ingente presenza di batterie al litio, che generando fenomeni di combustione causano problemi all'operatività degli impianti di trattamento e conseguente aumento dei costi di gestione.

10.3.5 Proposta di azioni attuative

In relazione agli obiettivi comunitari e nazionali di settore e alle criticità riscontrate, si elencano di seguito una serie di azioni attuative che potranno essere realizzati per l'implementazione del presente PRGR:

- azioni di comunicazione per garantire la corretta informazione dei cittadini rispetto alla raccolta, al conferimento dei RAEE e alla necessità di separazione delle batterie al litio dagli stessi;
- Promozione di accordi con le aziende della grande distribuzione e dei negozi specializzati per regolare modalità di conferimento anche non legate a nuovi acquisti;
- promozione del servizio di "raccolta mobile" sul territorio;
- Apertura e/o messa in rete dei centri del riuso.

10.4 Plastica

10.4.1 Obiettivi normativi

La plastica è un rifiuto rispetto al quale la normativa ambientale comunitaria e nazionale ha prestato molta attenzione. Il Testo unico ambientale prevede l'obbligo da parte degli Enti di governo dell'ambito territoriale comunale o dei Comuni di garantire la raccolta differenziata di particolari tipologie di rifiuti, tra cui anche la plastica; ciò è da conseguire anche tramite specifici accordi di programma da sottoscrivere con i sistemi collettivi.

Per quanto concerne gli obiettivi gestionali quantitativi, è utile richiamare i seguenti articoli del D.Lgs. 152/2006:

- Art. 181 "Preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti**":** entro il 2020, preparazione per il riutilizzo e riciclaggio di rifiuti quali carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi siano simili a quelli domestici, almeno al 50% in termini di peso. A partire dal 2025 gli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio interessano i rifiuti urbani nel loro complesso; l'obiettivo più ambizioso è posto per il 2035 rispetto al quale la normativa indica il 65% in termini di peso di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio.
- Art. 220 "Obiettivi di recupero e di riciclaggio": entro il 31 dicembre 2025 il minimo riciclaggio per la plastica è fissato al 50% in termini di peso; entro il 31 dicembre 2030 il minimo riciclaggio per la plastica è fissato al 55% in termini di peso;

Si richiama inoltre la Direttiva 2019/904/UE che costituisce una parte fondamentale della strategia europea per la plastica (si veda il capitolo 3.1.4.1); tale direttiva deve essere recepita dagli stati membri entro il 3 luglio 2021.

10.4.2 Quantità raccolte

La tabella seguente riporta i codici EER per i quali sono state effettuate le analisi.

Come illustrato nei capitoli precedenti, in Lombardia è attivo un sistema di raccolta della plastica che prevede in alcuni contesti una raccolta monomateriale (codici ERR 150102 e 200139) e in

altri contesti una raccolta multimateriale leggera (nel 2019 è stimata in ca. il 45% in peso del totale del codice EER 150106 complessivo); in tal caso la plastica viene intercettata unitamente agli imballaggi metallici e talvolta anche insieme ai poliaccoppiati cellulosici.

Tabella 10.11 – Codici EER di riferimento per la plastica considerati per le analisi

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)	Imballaggi in plastica	150102	NP
Frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 15 01)	Plastica	200139	NP
Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)	Imballaggi in materiali misti	150106	NP

La Tabella 10.12 mostra come nel decennio in analisi le quantità di plastica e rifiuto multimateriale intercettate siano progressivamente aumentare fino ad attestarsi al 2019 a ca. 170.000 t/a per la plastica monomateriale e ca. 280.000 t/a per la frazione multimateriale; in base alla stimata tipologia di raccolta multimateriale effettuata nel 2019 in Lombardia e alla composizione della raccolta multimateriale leggera, si può valutare un contenuto di plastica in tale flusso pari a ca. 110.000 t/a. Si stima pertanto che il quantitativo di plastica complessivamente raccolto nel 2019 sia stato pari a ca. 280.000 t.

Tabella 10.12 – quantità di plastica e rifiuto multimateriale prodotte in Lombardia – anni 2010-2019

	Plastica monomateriale	**Multimateriale***	**Plastica monomateriale**	**Multimateriale***
Anno	**t/a**	**t/a**	**kg/ab/a**	**kg/ab/a**
2010	134.254	133.395	13,9	13,8
2011	132.266	133.571	13,6	13,8
2012	139.328	138.873	14,2	14,2
2013	151.147	152.656	15,2	15,3
2014	163.783	176.022	16,4	17,6
2015	172.809	191.518	17,3	19,1
2016	186.467	201.105	18,6	20,1
2017	199.421	214.634	19,9	21,4
2018	164.420	258.091	16,3	25,7
2019	170.877	278.385	16,9	27,6

*Note: * comprende raccolte multimateriali di diverse tipologie; si valuta per il 2019 che il flusso multimateriale leggero plastica-metalli costituisca ca. il 45% del totale. Fonte: dati ARPA Lombardia*

10.4.3 Gestione dei rifiuti raccolti

In base alle dichiarazioni Orso, è stato delineato il primo destino dei flussi in analisi. Si sottolinea come tale prospetto non ricostruisca perfettamente il primo destino dei rifiuti prodotti per criticità intrinseche alla banca dati stessa, come anticipato in premessa del capitolo 4.6.4. Nonostante ciò, risulta interessante la sua analisi per osservare le principali tendenze in atto.

Dall'analisi sviluppata in Tabella 10.13 si osserva come il primo destino sia prevalentemente all'interno del medesimo territorio provinciale in cui si è registrata la produzione; solo quantitativi limitati sono avviati ad un primo destino direttamente fuori regione.

Tabella 10.13 – Flussi di primo destino dei rifiuti in plastica raccolti - anni 2010-2019. Dati in tonnellate

	PLASTICA MONOMATERIALE - EER 150102, 200139			
Anno	**Provinciale**	**ExtraProvinciale**	**ExtraRegionale**	**Totale complessivo**
2010	76.486	47.581	4.293	128.360
2011	74.103	51.537	7.047	132.687
2012	84.507	47.305	8.518	140.330
2013	90.931	50.933	10.046	151.910
2014	94.462	58.064	10.502	163.028
2015	104.280	61.205	9.023	174.509
2016	116.237	61.720	9.385	187.342
2017	118.628	69.471	9.547	197.646
2018	153.078	49.682	9.460	212.220
2019	162.960	48.623	11.354	222.937
	FLUSSO MULTIMATERIALE* - EER 150106			
Anno	**Provinciale**	**ExtraProvinciale**	**ExtraRegionale**	**Totale complessivo**
2010	69.655	62.067	3.703	135.425
2011	64.498	59.173	3.220	126.891
2012	71.487	58.965	2.866	133.318
2013	68.449	67.334	2.438	138.220
2014	89.750	71.279	1.106	162.135
2015	99.337	74.022	773	174.132
2016	109.429	72.462	257	182.147
2017	116.978	71.860	2.946	191.784
2018	117.363	73.297	4.965	195.625
2019	114.157	85.945	12.964	213.065

*Note: * comprende raccolte multimateriali di diverse tipologie; si valuta per il 2019 che il flusso multimateriale leggero plastica-metalli costituisca ca. il 45% del totale. Fonte: dati ARPA Lombardia*

La tabella sottostante, costruita elaborando i dati MUD relativi all'annualità 2018 (l'ultima disponibile), mostra i quantitativi di rifiuti in plastica e multimateriale ricevuti dagli impianti lombardi nel 2018. Si rileva che ca. 410.000 t di rifiuti in plastica (codice EER 150102 e 200139), pari al 75,4% del flusso totale ricevuto, hanno avuto provenienza regionale, e ca. 120.000 t pari, al 22% del totale della plastica ricevuta in regione, provengono da altre regioni; si segnala anche un seppur ridotto flusso di importazione dall'estero. Per quanto riguarda il rifiuto multimateriale (codice EER 150106), invece, il quantitativo proveniente dalla regione ammonta a ca. 890.000 t, pari a oltre il 90% del totale ricevuto dagli impianti regionali.

Tabella 10.14 – Flussi dei rifiuti in plastica e multimateriale ricevuti dagli impianti lombardi per codice EER – anno 2018. Dati in tonnellate

	Regionale	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***	**Totale complessivo**
150102	402.000	119.134	13.036	309	534.479
200139	7.759	245	1.116	20	9.141
150106	889.929	89.356	80	1.343	980.708
Totale	**1.299.688**	**208.735**	**14.232**	**1.672**	**1.524.328**

Nota: informazione non disponibile; Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD*

Per quanto concerne la gestione di tali rifiuti, sono stati analizzati separatamente i dati relativi ai rifiuti in plastica (codici EER 150102 e 200139) e ai rifiuti multimateriale (codice EER 150106), di cui è non è nota la composizione in quanto come si è visto gli impianti trattano rifiuti prodotti in territori anche diversi dalla Lombardia.

Nelle tabelle seguenti (Tabella 10.15 e

Tabella 10.16) sono riportati i quantitativi gestiti in regione nel 2018, per operazione e per provincia. Analizzando la gestione dei rifiuti in plastica si rileva come il 99,9% del quantitativo totale trattato in impianti lombardi sia stato avviato ad operazioni di recupero, in particolare il 55,8% ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11", il 26,8% a R13 di "messa in riserva". Similmente i rifiuti multimateriale sono stati gestiti in quota 96,3% con operazioni di recupero, in particolare il 54,6% di tali rifiuti è stato avviato ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11", mentre il 19,1% è stato avviato a R13 "messa in riserva".

Complessivamente sono state trattate, escluse le operazioni di messa in riserva e deposito preliminare (R13/D15), 395.107 t di rifiuti in plastica. Le province nelle quali sono stati trattati maggiori quantitativi di rifiuti sono Bergamo e Milano.

Per quanto riguarda i rifiuti multimateriale sono state gestite 805.118 t, escludendo le operazioni di messa in riserva e deposito preliminare (R13/D15). A trattare il maggior quantitativo di rifiuti multimateriale è la provincia di Milano, alla quale sono state avviate ca. 250.000 t.

Tabella 10.15 – Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia (Rifiuti in plastica – codici EER 150102, 200139) - anno 2018.

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale complessivo**
D13(t)	401	0	1	12	0	0	0	62	0	1	0	3	480
D14(t)	0	0	9	0	0	0	49	5	0	0	0	0	63
R1(t)	0	0	4	27	0	0	0	0	0	0	0	0	31
R3(t)	22.276	15.207	6.800	5.925	577	1.778	2.589	16.489	3.201	10.280	164	8.159	93.443
R4(t)	0	0	0	0	0	0	3	21	0	0	0	0	25
R5(t)	0	0	0	0	0	0	0	14	77	26	0	0	117
R12(t)	115.314	16.330	32.147	3.436	5.677	2.944	1.453	113.934	1.323	6.910	23	1.457	300.948
R13(t)	24.703	21.536	2.712	5.444	1.055	4.370	1.410	61.532	4.887	7.921	1.106	7.831	144.507
D15(t)	0	0	3	0	0	0	0	12	0	33	0	0	49
totD(t)	401	0	14	12	0	0	49	78	0	35	0	3	593
totR(t)	162.293	53.073	41.662	14.832	7.309	9.091	5.455	191.990	9.487	25.137	1.293	17.447	539.070
Totale gestito	**162.695**	**53.073**	**41.676**	**14.843**	**7.309**	**9.091**	**5.505**	**192.069**	**9.487**	**25.171**	**1.293**	**17.450**	**539.663**
Totale gestito (escl. R13/D15)	**137.992**	**31.537**	**38.961**	**9.400**	**6.255**	**4.722**	**4.095**	**130.524**	**4.600**	**17.217**	**186**	**9.618**	**395.107**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Tabella 10.16 – Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia (Rifiuti multimateriale – codice EER 150106) - anno 2018.

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale complessivo**
D1(t)	0	0	939	0	0	0	0	0	2.094	0	0	7.560	10.594
D13(t)	107	0	3.579	676	7	0	295	1.517	0	2	0	0	6.184
D14(t)	4	0	39	0	0	0	2.260	7.676	3.000	0	0	0	12.978
R1(t)	615	19	1.898	1.294	391	0	0	446	0	0	0	41	4.704
R2(t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3(t)	21.412	11.231	1.732	66	1.241	26.259	17.478	56.274	8.852	4.370	263	11.810	160.987
R4(t)	1.105	425	552	125	312	39	795	6.478	19	204	15	83	10.151
R5(t)	1.740	0	0	0	0	14	0	6.309	7.278	23	0	35.845	51.210
R12(t)	85.283	43.075	54.803	7.011	50.498	14.096	32.661	168.835	11.119	25.960	663	54.306	548.311
R13(t)	14.015	72.488	7.362	18.876	3.318	4.823	3.877	44.159	5.278	4.879	5.413	7.349	191.837
D15(t)	24	3	70	0	684	0	72	4.844	2.214	0	0	3	7.914
totD(t)	136	3	4.628	676	691	0	2.627	14.037	7.308	2	0	7.562	37.670
totR(t)	124.170	127.238	66.347	27.371	55.760	45.231	54.810	282.501	32.546	35.436	6.355	109.433	967.199
Totale gestito	124.306	127.241	70.975	28.047	56.451	45.231	57.437	296.538	39.854	35.438	6.355	116.996	1.004.870
Totale gestito (escl. R13/D15)	**110.267**	**54.750**	**63.542**	**9.172**	**52.449**	**40.408**	**53.488**	**247.535**	**32.363**	**30.558**	**942**	**109.645**	**805.118**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Nelle tabelle sottostanti sono elencati i primi dieci impianti per quantitativo di rifiuto trattato nel 2018 (ad esclusione delle operazioni di riserva e deposito). Per quanto concerne la plastica monomateriale, i dieci principali impianti coprono il 74,1% del totale gestito in regione. In particolare, si segnala l'impianto MONTELLO S.P.A., che con 114.055 t trattate nel 2018 copre quasi il 30% del totale gestito regionale.

Tabella 10.17 – Elenco degli impianti e quantità gestita (operazioni diverse da R13/D15), rifiuti in plastica (codici EER 150102, 200139) - anno 2018. Dati in tonnellate.

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (escl. R13/D15)**	**%su tot.**
MONTELLO SPA	Montello	BG	114.055	28,9%
MASOTINA SPA	Corsico	MI	62.065	15,7%
CARIS VRD S.R.L. CON UNICO SOCIO	Lainate	MI	35.847	9,1%
ECONORD SPA	Carbonate	CO	28.508	7,2%
A2A AMBIENTE SPA - IMPIANTO DI CASTENEDOLO	Castenedolo	BS	12.004	3,0%
TREGENPLAST SRL	Cassina De'Pecchi	MI	12.000	3,0%
MASOTINA SPA	Milano	MI	9.427	2,4%
FOREVER PLAST SPA	Lograto	BS	7.098	1,8%
POLITEX SAS DI FREUDENBERG POLITEX SRL	Novedrate	CO	6.064	1,5%
ABONECO RECYCLING SRL	Parona	PV	5.845	1,5%
Totale primi 10 impianti			***292.912***	***74,1%***
Totale altri impianti			***102.195***	***25,9%***
TOTALE			**395.107**	**100%**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Per quanto concerne gli impianti che hanno trattato il codice EER 150106, nel 2018 i primi dieci impianti hanno trattato complessivamente ca. il 25% del totale gestito, ad esclusione delle operazioni R13 e D15. È evidente pertanto come la gestione di tale flusso di rifiuto appaia più frammentato, in assenza di impianti di grossa taglia. Il primo impianto per quantitativo trattato nel 2018 è SERUSO S.P.A., che ha gestito il 4,2% del totale trattato in Lombardia.

Tabella 10.18 – Elenco degli impianti e quantità gestita (operazioni diverse da R13/D15), rifiuti multimateriale (codice EER 150106) - anno 2018. Dati in tonnellate.

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (escl. R13/D15)**	**%su tot.**
SERUSO SPA	Verderio	LC	33.820	4,2%
CEREDA AMBROGIO SRL	Lurago d'Erba	CO	24.206	3,0%
TECNO RECUPERI SPA	Dello	BS	23.530	2,9%
RI.ECO SRL	Novate Milanese	MI	21.402	2,7%
EUROVETRO SRL	Origgio	VA	20.145	2,5%
F.LLI PALMIERI S.R.L.	Cologno Monzese	MI	18.693	2,3%
LODIGIANA MACERI SRL	Marudo	LO	18.197	2,3%
TECNO RECUPERI SPA	Gerenzano	VA	16.640	2,1%
GEO RISORSE SRL	Casorate Primo	PV	15.799	2,0%
MASOTINA SPA	Corsico	MI	15.249	1,9%
Totale primi 10 impianti			***207.683***	***25,8%***
Totale altri impianti			***597.436***	***74,2%***
TOTALE			**805.118**	**100%**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

10.4.3.1 Criticità attuali e temi specifici

A fronte di una registrata crescita dei quantitativi di plastica intercettati, risulta particolarmente critica la fase di selezione e separazione del flusso multimateriale che genera un'elevata percentuale di scarti (si veda capitolo 4.1.3). Alla luce degli obiettivi comunitari e nazionali è necessario mettere in atto azioni per migliorare la qualità del rifiuto raccolto al fine di massimizzare il riciclaggio.

10.4.3.2 Proposta di azioni attuative

Al fine di raggiungere gli obiettivi individuati dalla normativa di settore e dalla pianificazione, si ritiene di proporre le seguenti azioni attuative sinteticamente elencate:

- Azioni di prevenzione della produzione di rifiuto (capitolo12.6.5)
- Monitoraggio della qualità del rifiuto intercettato;
- Monitoraggio delle prestazioni dell'impiantistica dedicata alla selezione/separazione/recupero;
- Monitoraggio delle iniziative di raccolta selettiva del PET ed eventuali indicazioni operative;
- Promozione dell'eco-design;
- Promozione all'installazione di compattatori per la raccolta della plastica;
- Azioni di comunicazione specifiche sul territorio;
- Sostegno a nuove tecnologie di "riciclo chimico" al fine di minimizzare l'avvio a smaltimento.

10.5 Tessili

10.5.1 Obiettivi normativi

La recente modifica del Testo unico ambientale ha introdotto all'art. 205 l'obbligo entro il 1° gennaio 2022 della raccolta dei rifiuti tessili; così facendo il legislatore italiano ha anticipato le tempistiche rispetto a quanto richiesto dal pacchetto di Direttive europee sull'Economia circolare che ne imponeva l'avvio entro il 1° gennaio 2025.

Relativamente al settore dei rifiuti tessili, è importante ricordare l'istituzione del luglio 2008 del Consorzio Nazionale Abiti e Accessori Usati (CONAU) per fornire una rappresentanza alle aziende che operano nel settore della raccolta del rifiuto tessile. È infatti necessario tener presente che i tessili sono oggetto anche di raccolta da parte di enti benefici; in questo caso i tessili possono configurarsi come beni donati per scopi benefici e non sono considerati rifiuti. La Legge n. 166 del 19 agosto 2016, art. 14, norma la distribuzione di articoli e accessori di abbigliamento usati a fini di solidarietà sociale e prevede che le cessioni di articoli e accessori direttamente effettuate da privato presso le sedi operative dei soggetti donatari siano considerate cessioni a titolo gratuito, mentre prevede che i beni non destinati a donazione o non ritenuti idonei a successivo utilizzo siano soggetti alla normativa sui rifiuti.

Il 7 marzo 2012 è stato siglato un accordo tra l'associazione ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani) e il Consorzio CONAU con lo scopo di stabilire modalità armonizzate della raccolta differenziata dei rifiuti tessili, per incentivarne la quantità e qualità, la corretta gestione, la competenza degli operatori e garantire la tracciabilità dei rifiuti per l'avvio a recupero degli stessi. È stato, inoltre, attivato un Tavolo tecnico aperto alle rappresentanze nazionali degli operatori del settore del recupero dei rifiuti tessili e dei gestori dei servizi d'igiene urbana. Tale accordo prevede:

- le specifiche dei cassonetti, la loro collocazione, la frequenza minima di svuotamento in modo da evitare accumuli per le strade;
- che l'Operatore comunichi al Convenzionato gli impianti di trattamento e qualsiasi modifica a riguardo;

- che i costi di gestione della raccolta siano a carico dell'Operatore, che può riconoscere un contributo al Convenzionato in base alla qualità del materiale raccolto;
- che all'Operatore stia l'obbligo di trasmettere semestralmente alla Banca dati ANCI ed al Convenzionato i dati del servizio svolto, come riportato nel suballegato B di tale Protocollo d'Intesa.

10.5.2 Quantità raccolte

La tabella seguente riporta i codici EER per i quali sono state effettuate le analisi relative ai rifiuti tessili.

Tabella 10.19 – Codici EER di riferimento per le analisi dei rifiuti tessili

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)	Imballaggi in materia tessile	150109	NP
Frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 15 01)	Abbigliamento	200110	NP
Frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 15 01)	Prodotti tessili	200111	NP

Il grafico sottostante mostra l'evoluzione della produzione dei rifiuti tessili dall'anno 2010 all'anno 2019, si osserva una crescita complessiva nel periodo in analisi di oltre il 70%. Nel 2019 la produzione dei rifiuti tessili ha quasi raggiunto le 30.000 tonnellate annue.

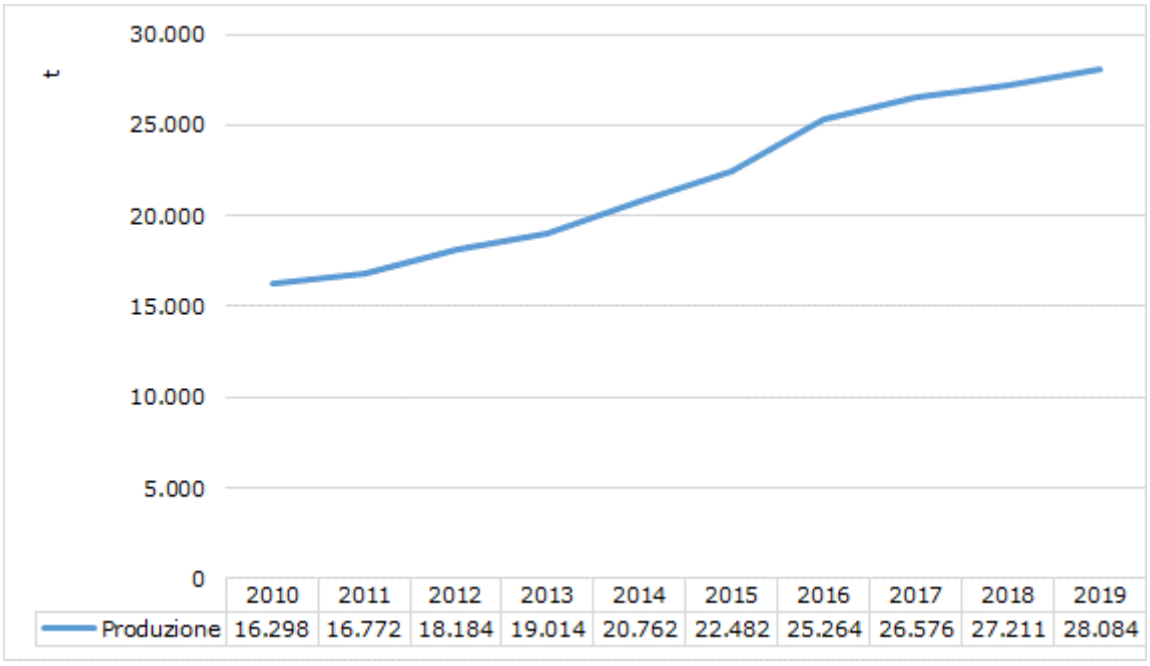


Figura 10.6 - Evoluzione della produzione di rifiuti tessili in regione Lombardia - anni 2010-2019. Dati in tonnellate Fonte: dati ARPA Lombardia

Tabella 10.20 – quantità di rifiuti tessili prodotte in Lombardia – anni 2010-2019

Anno	**t/a**	**kg/ab/anno**
2010	16.298	1,69
2011	16.772	1,73
2012	18.184	1,86

Anno	t/a	kg/ab/anno
2013	19.014	1,91
2014	20.762	2,08
2015	22.482	2,25
2016	25.264	2,52
2017	26.576	2,65
2018	27.211	2,70
2019	28.084	2,78

10.5.3 Gestione dei rifiuti raccolti

In base alle dichiarazioni Orso, è stato delineato il primo destino dei flussi in analisi. Si sottolinea come tale prospetto non ricostruisca perfettamente il primo destino dei rifiuti prodotti per criticità intrinseche alla banca dati stessa, come anticipato in premessa del capitolo 4.6.4. Nonostante ciò, risulta interessante la sua analisi per osservare le principali tendenze in atto. La tabella seguente riporta i flussi di destino dei rifiuti tessili raccolti in regione nel periodo dal 2010 al 2019. Si può osservare come nel 2019 la quasi totalità dei rifiuti tessili prodotti sia stata avviata ad impianti e piattaforme all'interno della regione.

Tabella 10.21 – Flussi di primo destino dei rifiuti tessili raccolti - anni 2010-2019. Dati in tonnellate

	Provinciale	ExtraProvinciale	ExtraRegionale	Totale complessivo
2010	9.113	4.682	2.536	16.331
2011	8.814	4.872	3.086	16.772
2012	10.100	5.408	2.592	18.180
2013	10.342	5.955	2.613	19.001
2014	10.918	6.843	2.973	20.760
2015	12.351	7.986	2.144	22.481
2016	13.966	9.126	2.171	25.263
2017	15.304	9.808	1.450	26.576
2018	15.731	10.331	1.126	27.209
2019	16.390	26.635	1.290	44.318

Fonte: dati ORSO

La tabella sottostante, costruita elaborando i dati MUD relativi all'annualità 2018 (l'ultima disponibile), mostra i quantitativi di rifiuti tessili ricevuti dagli impianti lombardi nel 2018. Si rileva che oltre il 75% del flusso totale ricevuto abbia avuto provenienza regionale, mentre il restante 25% da provenienza nazionale extra regionale.

Tabella 10.22 – Flussi dei rifiuti tessili ricevuti dagli impianti lombardi per codice EER – anno 2018. Dati in tonnellate

	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Totale complessivo
150109	0	0	0	0	0
200110	31.974	9.633	10	187	41.804
200111	403	27	0	0	431
Totale	**32.378**	**9.660**	**10**	**0**	**42.234**

Nota: informazione non disponibile; Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD*

Analizzando la gestione di tale gruppo di rifiuti si rileva come il 99,9% del quantitativo totale trattato in impianti lombardi sia stato avviato ad operazioni di recupero, in particolare il 72,3% ad operazione R13 di "messa in riserva", mentre il 25,1% ad operazione R3 di "riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)". Si precisa a tal riguardo che il Dm 5 febbraio 1998 definisce la procedura per il recupero degli indumenti dismessi (operazioni R13 e R3) da cui si ottengono:

- Indumenti, accessori di abbigliamento ed altri manufatti tessili confezionati utilizzabili direttamente in cicli di consumo (in caso venga effettuato "preparazione al riutilizzo");
- Materia prime secondarie (MPS) per l'industria tessile conformi alle specifiche delle Cciaa di Milano e Firenze

Nella tabella seguente sono riportati i quantitativi gestiti in regione nel 2018, per operazione e per provincia. Complessivamente sono state trattate, escluse le operazioni di messa in riserva e deposito preliminare (R13/D15), ca. 8.500 t di rifiuti tessili.

Tabella 10.23 – Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia (Rifiuti tessili) - anno 2018.

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**VA**	**Totale complessivo**
D13(t)	4	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	12
D14(t)	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	28
R1(t)	3	0	0	2	0	0	0	31	0	0	10	46
R2(t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3(t)	283	3	0	50	0	35	0	7.268	0	1	0	7.640
R12(t)	31	411	57	0	1	0	39	85	0	47	31	701
R13(t)	3.660	7.760	296	12	487	5	177	8.218	397	350	636	21.997
D15(t)	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	4
totD(t)	5	0	0	0	0	3	0	37	0	0	0	44
totR(t)	3.976	8.175	353	64	487	39	216	15.602	397	398	677	30.384
Totale gestito	**3.981**	**8.175**	**353**	**64**	**487**	**42**	**216**	**15.638**	**397**	**398**	**677**	**30.428**
Totale gestito (escl. R13/D15)	**320**	**414**	**57**	**52**	**1**	**37**	**39**	**7.418**	**0**	**48**	**41**	**8.427**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Nella tabella sottostante sono elencati i primi dieci impianti per quantitativo trattato (ad esclusione delle operazioni di riserva e deposito R13/D15), che complessivamente coprono circa il 95% del totale dei rifiuti tessili trattati in regione; si riporta anche il quantitativo gestito da due impianti di cui risulta solo operazione R13 di messa in riserva.

A trattare il quantitativo maggiore è l'impianto HUMANA PEOPLE TO PEOPLE ITALIA SOC.COOP.A R.L, in provincia di Milano, che copre ca. il 45% del totale trattato, escluse le operazioni di messa in riserva e deposito. Si sottolinea come la stessa azienda con sede in provincia di Brescia dichiari di mettere in riserva ca. 5.000 t/a di tali rifiuti.

Tabella 10.24 – Elenco degli impianti e quantità gestita, Rifiuti tessili - anno 2018. Dati in tonnellate.

Ragione sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (escl. R13/D15)**	**%su tot.**	**Totale gestito (compresi R13/D15)**	**%su tot.**
HUMANA PEOPLE TO PEOPLE ITALIA SOC.COOP.A R.L	Pregnana Milanese	MI	3.781	44,9%	3.781	12,4%
TORRI CLEMENTINA ORSOLINA	Arconate	MI	2.174	25,8%	4.347	14,3%
RECUPERI LOMBARDA SRL	Cormano	MI	609	7,2%	609	2,0%
A2A AMBIENTE SPA - IMPIANTO DI CASTENEDOLO	Castenedolo	BS	411	4,9%	411	1,4%
C.S.G. S.R.L. - PROGETTO RECUPERI	Senago	MI	265	3,1%	265	0,9%
M.P.T. SRL	Grassobbio	BG	246	2,9%	2.070	6,8%
NORD RECUPERI S.R.L.	Senago	MI	217	2,6%	3.558	11,7%
VESTI SOLIDALE SOCIETA' COOP. SOCIALE ONLUS	Cinisello Balsamo	MI	158	1,9%	158	0,5%
IL TRUCIOLO SRL	Albavilla	CO	57	0,7%	57	0,2%
PANDOLFI SRL	Paullo	MI	52	0,6%	52	0,2%
HUMANA PEOPLE TO PEOPLE ITALIA SOC.COOP.A R.L	Torbole Casaglia	BS	0	0,0%	4.973	16,3%
CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE COOPERATIVA SOCIALE A R.L.	Brescia	BS	3	0,0%	2.791	9,2%
Totale principali impianti			***7.971***	***94,6%***	***23.070***	***75,8%***
Totale altri impianti			***455***	***5,4%***	***7.357***	***24,2%***
TOTALE			**8.427**	**100%**	**30.428**	**100%**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

10.5.4Criticità attuali e temi specifici

A livello nazionale la raccolta di rifiuti tessili è in crescita e la Lombardia è una delle regioni più performanti a riguardo, con un quantitativo pro capite di tessili raccolto pari a 2,78 kg/ab/a. Si sottolinea come questo quantitativo faccia riferimento ai soli tessili raccolti come rifiuto; esistono ulteriori circuiti di raccolta di beni tessili che non si configurano come rifiuti e donati a enti benefici.

In entrambi i casi i soggetti che raccolgono tali beni, dichiarando come loro prioritario destino il "riutilizzo" (nel caso di rifiuti, dopo operazioni di "preparazione al riutilizzo" che prevedono selezione e igienizzazione), richiedono che gli stessi siano in buone condizioni. Sono pertanto attualmente di fatto esclusi dalla raccolta i tessili consunti, macchiati, rovinati (quali ad esempio gli stracci) che sono tipicamente intercettati insieme al rifiuto urbano residuo.

Con la disposizione nazionale dell'obbligatorietà di raccolta differenziata dei rifiuti tessili entro il 1° gennaio 2022 si può pertanto prevedere un conseguente aumento delle quantità di rifiuti tessili raccolti, anche di scadente o pessima qualità e quindi di limitata riutilizzabilità. Gli esperti del settore hanno peraltro già denunciato questa tendenza negli ultimi anni legata ad un progressivo peggioramento della qualità dei beni immessi a consumo tipico della "fast fashion". Inoltre, anche il maggior utilizzo nel mondo della moda di materiali sintetici, di materiali naturali

con aggiunta di stampe o applicazioni in materiali "plastici" e anche la fabbricazione di abiti costituiti da tanti materiali di diversa natura, limita molto la recuperabilità dei materiali stessi.

Criticità prevedibili potranno essere pertanto il crollo dei prezzi nel mercato del riuso e la difficoltà di collocare il materiale raccolto. Vale la pena aggiungere che difficoltà nella collocazione dei beni si sta riscontrando anche attualmente con l'emergenza Covid-19 in atto che ha causato un rallentamento del mercato dei tessili e conseguenti difficoltà per le cooperative sociali che spesso si occupano delle raccolte.

Alla luce di quanto finora esposto sarà necessario investire nella ricerca per rendere realizzabile il recupero di materia nella sempre crescente quantità di abbigliamento realizzato con fibre sintetiche.

10.5.5 Proposta di azioni attuative

In relazione agli obiettivi comunitari e nazionali di settore, si elencano di seguito una serie di azioni attuative che potranno essere realizzati per l'implementazione del presente PRGR:

- Attivazione in ogni comune della raccolta dei rifiuti tessili. Sarà opportuno prevedere circuiti di raccolta separati per la raccolta di tessili da destinare al riutilizzo e per la raccolta di rifiuti tessili da destinare a recupero o smaltimento (ad es. stracci); nel primo caso la raccolta potrà essere organizzata tramite contenitori stradali o raccolta porta a porta mentre nel secondo caso si raccomanda il collocamento di almeno un contenitore dedicato presso i centri di raccolta;
- Monitoraggio della qualità del rifiuto raccolto;
- Monitoraggio delle prestazioni dell'impiantistica dedicata in relazione al grado di preparazione per il riutilizzo, riciclo e recupero raggiunti;
- Azioni di comunicazione sul territorio;
- Accordo di programma tra RL e CONAU;
- Promozione dell'eco-design;
- Apertura e/o messa in rete dei centri del riuso.

il progetto INTERREG Europe CircE in corso approfondisce specificamente il settore tessile. Potrà quindi fornire utili spunti per una ulteriore definizione dello scenario di dettaglio del settore, nonché per supportare le azioni individuate.

10.6 Ingombranti

10.6.1 Obiettivi normativi

I rifiuti ingombranti costituiscono uno dei flussi di rifiuti urbani più tipici. Il DM Ambiente 26 maggio 2016, che ha definito le linee guida relative al calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati, esplicita che sono conteggiati nel flusso di raccolta differenziata i quantitativi di rifiuti ingombranti raccolti separatamente ed avviati alla preparazione per il riutilizzo, al riciclaggio o prioritariamente al recupero di materia.

Rientrando a pieno titolo tra i rifiuti urbani, la loro gestione va a concorrere al raggiungimento degli obiettivi dell'art. 181 del D.Lgs. 152/06 tra cui si richiama quello più ambizioso posto per il 2035 rispetto al quale la normativa indica il 65% in termini di peso di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio.

10.6.2 Quantità raccolte

La tabella seguente riporta i codici EER per i quali sono state effettuate le analisi.

Tabella 10.25 – Codici EER di riferimento per i rifiuti ingombranti considerati per le analisi

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**

Altri rifiuti urbani	Rifiuti ingombranti	200307	NP

Il grafico sottostante mostra l'evoluzione della produzione dei rifiuti ingombranti dall'anno 2010 all'anno 2019; si osserva una forte decrescita dal 2010 al 2013, seguita da un trend oscillante che mostra negli ultimissimi anni una lieve crescita. Complessivamente nel periodo analizzato si registra un calo della produzione del -10,6%. Si sottolinea come i dati qui riportati siano dati dalla somma tra il flusso avviato a "riutilizzo, al riciclaggio o recupero di materia", e quindi conteggiato all'interno delle raccolte differenziate, e il flusso avviato a smaltimento; entrambi i flussi considerati derivano da dati certificati ARPA. Nel 2019 i dati ARPA hanno certificato un avvio a recupero del 95,6% del totale prodotto.

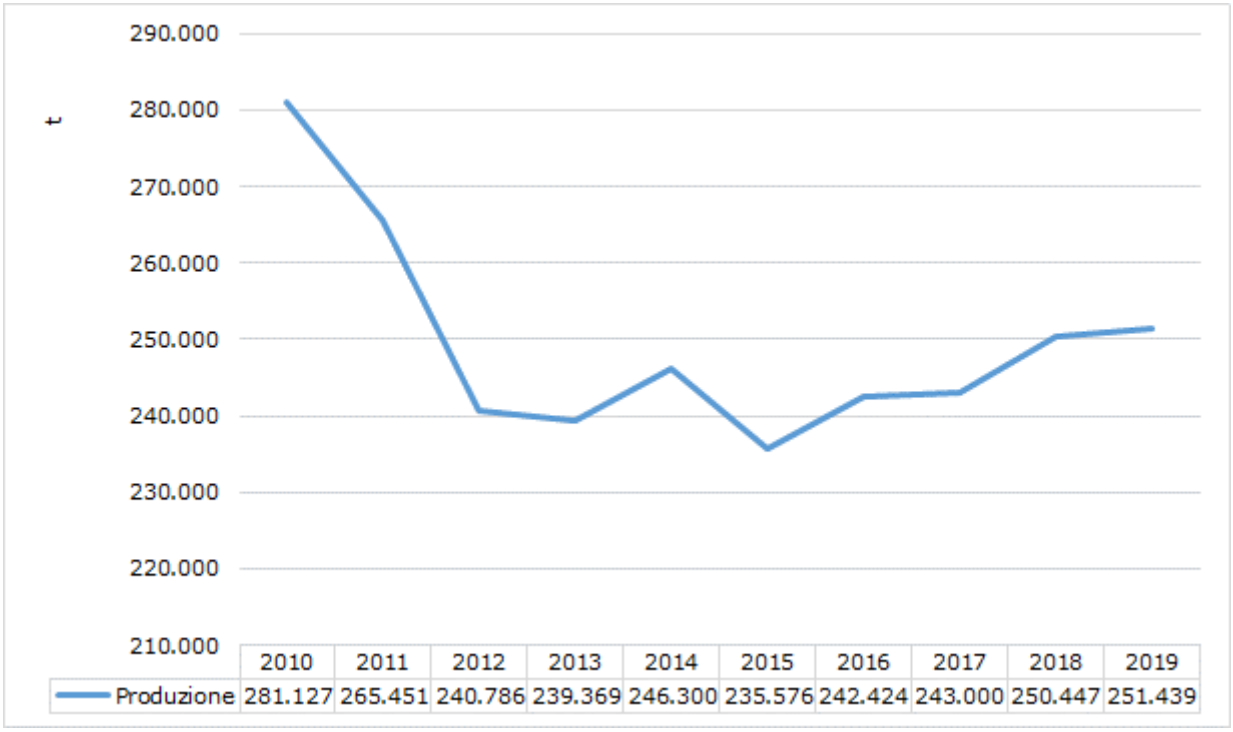


Figura 10.7 - Evoluzione della produzione di rifiuti ingombranti in regione Lombardia - anni 2010-2019. Dati in tonnellate

Tabella 10.26 – quantità di rifiuti ingombranti prodotte in Lombardia – anni 2010-2019

Anno	**t/a**	**kg/ab/anno**
2010	281.127	29,09
2011	265.451	27,36
2012	240.786	24,58
2013	239.369	24,00
2014	246.300	24,62
2015	235.576	23,54
2016	242.424	24,20
2017	243.000	24,21
2018	250.447	24,89
2019	251.439	24,89

10.6.3 Gestione dei rifiuti raccolti

In base alle dichiarazioni Orso, è stato delineato il primo destino dei flussi in analisi. Si sottolinea come tale prospetto non ricostruisca perfettamente il primo destino dei rifiuti prodotti per criticità intrinseche alla banca dati stessa, come anticipato in premessa del capitolo 4.6.4. Nonostante ciò, risulta interessante la sua analisi per osservare le principali tendenze in atto. La tabella seguente riporta i flussi di primo destino dei rifiuti ingombranti raccolti in regione nel periodo dal 2010 al 2019; si può osservare come la quasi totalità del rifiuto raccolto trovi primo destino all'interno della regione.

Tabella 10.27 – Flussi di primo destino dei rifiuti ingombranti raccolti - anni 2010-2019. Dati in tonnellate. Fonte: dati ORSO

	Provinciale	ExtraProvinciale	ExtraRegionale	Totale complessivo
2010	218.664	61.308	31	280.003
2011	207.501	53.552	1.866	262.919
2012	181.453	54.059	1.897	237.409
2013	178.808	54.744	2.574	236.163
2014	186.115	55.267	1.337	242.761
2015	175.199	54.390	2.211	231.846
2016	188.440	48.277	2.178	238.942
2017	180.431	56.346	2.204	239.019
2018	183.316	60.943	2.414	246.714
2019	200.943	44.015	3.188	248.146

La tabella sottostante, costruita elaborando i dati MUD relativi all'annualità 2018 (l'ultima disponibile), mostra i quantitativi di rifiuti ingombranti ricevuti dagli impianti lombardi nel 2018. Si rileva che oltre il 95% del flusso totale ricevuto ha provenienza regionale.

Tabella 10.28 – Flussi dei rifiuti ingombranti ricevuti dagli impianti lombardi – anno 2018. Dati in tonnellate

	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Totale complessivo
200307	298.952	11.739	0	1.851	312.542

Nota: informazione non disponibile; Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD*

Analizzando la gestione di tale gruppo di rifiuti si rileva come il 97,3% del quantitativo totale trattato in impianti lombardi sia avviato ad operazioni di recupero, in particolare ca. il 60% ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11", mentre ca. il 25% ad operazione R13 di "messa in riserva".

Nella tabella seguente sono riportati i quantitativi gestiti in regione nel 2018, per operazione e per provincia. Complessivamente sono state trattate, escluse le operazioni di messa in riserva e deposito preliminare (R13/D15), 292.846 t di rifiuti ingombranti; gli impianti che gestiscono in quota maggiore tale categoria di rifiuti sono collocati in provincia di Brescia e di Milano.

Tabella 10.29 – Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia (Rifiuti ingombranti) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale complessivo**
D1(t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.463	7.463
D13(t)	4	0	0	118	0	0	0	94	0	0	0	663	880
D14(t)	0	0	2	0	0	0	126	116	0	0	0	0	244
R1(t)	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	538	633
R3(t)	4.762	30.388	0	0	0	4.184	4.208	1.113	0	5.677	0	0	50.332
R4(t)	746	775	0	1	0	0	3	258	0	0	0	0	1.783
R5(t)	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	37
R12(t)	29.048	40.033	20.180	82	223	9.920	17.701	68.477	5.310	20.010	166	20.325	231.474
R13(t)	7.263	3.051	742	4.170	7.093	3.866	8.647	39.231	1.640	8.278	6.979	2.092	93.052
D15(t)	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2.022	2.025
totD(t)	4	0	2	118	0	0	126	213	0	0	0	10.149	10.613
totR(t)	41.914	74.247	20.922	4.253	7.315	17.969	30.559	109.115	6.950	33.965	7.145	22.955	377.310
Totale gestito	41.918	74.247	20.924	4.371	7.315	17.969	30.685	109.329	6.950	33.965	7.145	33.104	387.923
Totale gestito (escl. R13/D15)	**34.655**	**71.196**	**20.182**	**201**	**223**	**14.104**	**22.038**	**70.094**	**5.310**	**25.687**	**166**	**28.990**	**292.846**

Nella tabella sottostante sono elencati i primi dieci impianti per quantitativo trattato (ad esclusione delle operazioni di riserva e deposito R13/D15) che complessivamente coprono quasi il 60% del totale gestito in regione. A trattare il quantitativo maggiore è A2A AMBIENTE S.P.A. - IMPIANTO DI CASTENEDOLO, che copre ca. il 20% del totale.

Tabella 10.30 – Elenco degli impianti e quantità gestita (operazioni diverse da R13/D15), rifiuti ingombranti - anno 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (escl. R13/D15)**	**% su tot.**
A2A AMBIENTE SPA - IMPIANTO DI CASTENEDOLO	Castenedolo	BS	60.776	20,8%
RI.ECO SRL	Novate Milanese	MI	24.013	8,2%
SELPOWER SRL	Concorezzo	MB	16.054	5,5%
CARIS SERVIZI S.R.L.	Lainate	MI	14.477	4,9%
ABONECO RECYCLING SRL	Parona	PV	11.134	3,8%
ACCAM S.P.A.	Busto Arsizio	VA	8.605	2,9%
F.LLI PALMIERI S.R.L.	Cologno Monzese	MI	8.243	2,8%
FRATELLI SALVETTI E C. - S.R.L.	Grassobbio	BG	8.201	2,8%
TRAMONTO ANTONIO S.R.L.	Vergiate	VA	8.117	2,8%
CEREDA AMBROGIO SRL	Lurago d'Erba	CO	7.977	2,7%
Totale primi 10 impianti			***167.597***	***57,2%***
Totale altri impianti			***125.248***	***42,8%***
Totale			**292.846**	**100%**

10.6.4 Criticità attuali e temi specifici

La raccolta e gestione dei rifiuti ingombranti mostra attualmente un buon grado di intercettazione e un avvio a recupero predominante. È tuttavia da segnalare come tale frazione di rifiuto sia ad oggi ancora oggetto di fenomeni di abbandono.

10.6.5 Proposta di azioni attuative

In relazione agli obiettivi comunitari e nazionali di settore e alle criticità riscontrate, si elencano di seguito una serie di azioni attuative che potranno essere realizzati per l'implementazione del presente PRGR:

- Azioni di comunicazione sul territorio per la corretta raccolta e disincentivare i fenomeni di abbandono;
- promozione del servizio di "raccolta mobile" sul territorio;
- Estensione del servizio di raccolta domiciliare tramite prenotazione del ritiro;
- Apertura e/o messa in rete dei centri del riuso.

10.7 Oli e grassi vegetali e animali

10.7.1 Obiettivi normativi

Ai sensi dell'art. 233 del D.Lgs 152/2006, al fine di razionalizzare e organizzare la gestione degli oli e grassi vegetali e animali esausti sono stati istituiti i Consorzi CONOE e RenOils. Entrambi si occupano della gestione corretta degli oli e grassi vegetali e animali esausti e hanno l'obiettivo di assicurare su tutto il territorio nazionale trasporto, stoccaggio, trattamento e recupero di tale tipologia di rifiuti, in conformità con la normativa nazionale.

10.7.2 Produzione

La tabella seguente riporta i codici EER per i quali sono state effettuate le analisi.

Tabella 10.31 – Codici EER di riferimento per le analisi degli oli e grassi vegetali

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
Frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 15 01)	Oli e grassi commestibili	200125	NP

Il grafico sottostante mostra l'evoluzione della produzione degli olii vegetali dall'anno 2010 all'anno 2019, si osserva una crescita dal 2010 al 2011, successivamente un calo fino al 2013, infine un progressivo incremento fino al 2019; complessivamente nel periodo analizzato si registra un aumento della produzione del 25,6%. Nel 2019 la produzione degli oli e grassi commestibili ammonta a 2.517 t.

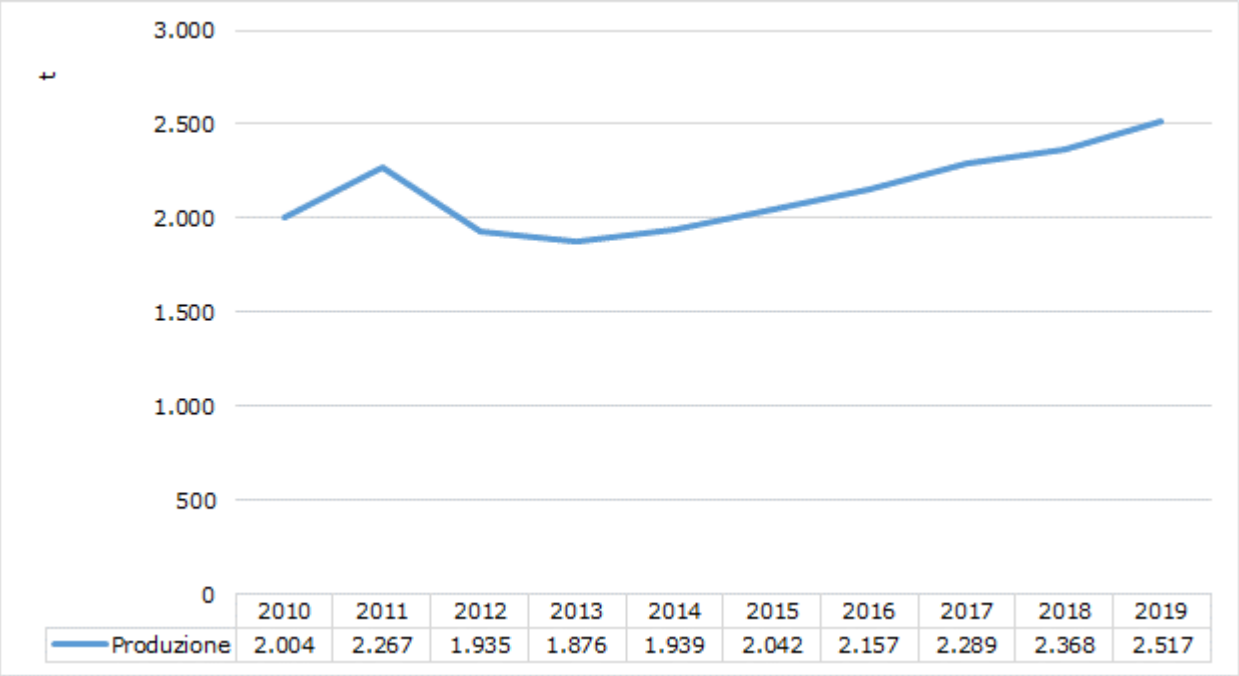


Figura 10.8 - Evoluzione della produzione di olii vegetali in regione Lombardia - anni 2010-2019. Dati in tonnellate

Fonte dati ARPA Lombardia

Tabella 10.32 – quantità di rifiuti oli e grassi vegetali e animali prodotte in Lombardia – anni 2010-2019

Anno	**t/a**	**kg/ab/anno**
2010	2.004	0,21
2011	2.267	0,23
2012	1.935	0,20
2013	1.876	0,19
2014	1.939	0,19
2015	2.042	0,20
2016	2.157	0,22
2017	2.289	0,23
2018	2.368	0,24
2019	2.517	0,25

10.7.3 Gestione

In base alle dichiarazioni Orso, è stato delineato il primo destino dei flussi in analisi. Si sottolinea come tale prospetto non ricostruisca perfettamente il primo destino dei rifiuti prodotti per criticità intrinseche alla banca dati stessa, come anticipato in premessa del capitolo 4.6.4. Nonostante ciò, risulta interessante la sua analisi per osservare le principali tendenze in atto.

La tabella seguente riporta i flussi di destino degli olii vegetali raccolti in regione nel periodo dal 2010 al 2019. Si può osservare come nel 2019 quasi il 90% dei rifiuti oli e grassi commestibili prodotti sia stato inviato ad impianti e piattaforme all'interno della regione.

Tabella 10.33 – Flussi di primo destino degli oli vegetali raccolti - anni 2010-2019. Dati in tonnellate

	Provinciale	ExtraProvinciale	ExtraRegionale	Totale complessivo
2010	1.236	748	17	2.001
2011	1.295	760	7	2.061
2012	1.221	711	1	1.932
2013	1.200	669	7	1.877
2014	1.216	708	13	1.938
2015	1.224	777	41	2.042
2016	1.251	756	150	2.157
2017	1.325	757	207	2.289
2018	1.323	802	243	2.368
2019	1.343	890	297	2.530

Fonte: dati ORSO

La tabella sottostante, costruita elaborando i dati MUD relativi all'annualità 2018 (l'ultima disponibile), mostra i quantitativi di olii vegetali ricevuti dagli impianti lombardi nel 2018. Si rileva che ca. l'80% ha provenienza regionale.

Tabella 10.34 – Flussi degli oli vegetali ricevuti dagli impianti lombardi – anno 2018. Dati in tonnellate

	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Totale complessivo
200125	12.300	2.487	25	136	14.948

Nota: informazione non disponibile; Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD*

Analizzando la gestione di tale gruppo di rifiuti si rileva come il 99,9% del quantitativo totale trattato in impianti lombardi sia avviato ad operazioni di recupero, in particolare ca. il 60% ad operazione R13 di "messa in riserva", mentre ca. il 30% ad operazione R9 di "rigenerazione o altri reimpieghi degli oli".

Nella tabella seguente sono riportati i quantitativi gestiti in regione nel 2018, per operazione e per provincia. Complessivamente sono state trattate, escluse le operazioni di messa in riserva e deposito preliminare (R13/D15), 6.784 t di olii vegetali; gli impianti che gestiscono in quota maggiore tale categoria di rifiuti sono collocati in provincia di Milano.

Tabella 10.35 – Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia (olii vegetali) - anno 2018.

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale complessivo**
D13(t)	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
R3(t)	0	0	0	0	0	0	0	751	0	0	0	0	751
R4(t)	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
R9(t)	418	0	70	1.529	0	0	206	2.931	0	207	0	498	5.860
R12(t)	0	17	10	0	0	0	1	116	0	1	0	0	145
R13(t)	1.172	1.526	5	63	174	1.172	52	629	44	268	27	6.100	11.230
D15(t)	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
totD(t)	0	1	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	10
totR(t)	1.590	1.567	85	1.592	174	1.172	259	4.427	45	476	27	6.598	18.011
Totale gestito	1.590	1.568	85	1.592	174	1.172	259	4.435	45	476	27	6.598	18.021
Totale gestito (escl. R13/D15)	**419**	**42**	**80**	**1.529**	**0**	**0**	**207**	**3.801**	**0**	**208**	**0**	**498**	**6.784**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Nella tabella sottostante sono elencati i primi dieci impianti per quantitativo trattato (ad esclusione delle operazioni di riserva e deposito R13/D15) che complessivamente coprono il 98% del totale degli olii vegetali trattati in regione; si riporta anche l'impianto DUE MAICH SERVIZI S.R.L. che effettua solo l'operazione R13 di messa in riserva ma per un quantitativo annuo superiore alle 2.000 t.

In base ai dati del consorzio CONOE il 90% degli oli vegetali esausti è avviato alla produzione di biodiesel.

Tabella 10.36 – Elenco degli impianti e quantità gestita, olii vegetali - anno 2018. Dati in tonnellate.

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (escl. R13/D15)**	**%su tot.**	**Totale gestito (compreso R13/D15)**	**%su tot.**
MEANI S.R.L.	Bollate	MI	2.244	33,1%	2.244	12,5%
MIGLIO S.R.L.	Pandino	CR	1.529	22,5%	1.529	8,5%
LABONI S.R.L.	Rodano	MI	794	11,7%	794	4,4%
ITALGRASSI S.R.L.	Paderno Dugnano	MI	687	10,1%	692	3,8%
OLIMPIC COMMERCE DI TICOZZI RAG. G. ANTONIO	Caravaggio	BG	418	6,2%	418	2,3%
SALMOIRAGHI SRL	Cuvio	VA	295	4,4%	4.130	22,9%
SAMOX S.R.L.	San Genesio Ed Uniti	PV	207	3,1%	207	1,2%
GIOMA VARO SRL	Brugherio	MB	206	3,0%	206	1,1%
"LEPORI DI LEPORI GIOSUÈ E CARLA - S.N.C."	Cairate	VA	203	3,0%	203	1,1%
ALBERIO SPA	Cirimido	CO	70	1,0%	70	0,4%
DUE MAICH SERVIZI SRL	Marnate	VA	0	0,0%	2.227	12,4%
Totale principali impianti			***6.654***	***98,1%***	***12.721***	***70,6%***
Totale altri impianti			***130***	***1,9%***	***5.300***	***29,4%***
Totale complessivo			**6.784**	**100%**	**18.021**	**100%**

Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

10.7.4Criticità attuali e temi specifici

I Consorzi CONOE e RENOILS stimano un consumo nazionale annuo di oli vegetali a uso alimentari di 1,4 milioni di tonnellate (anno 2017). A partire da tale dato di consumo, i Consorzi stimano una produzione di rifiuto pari a 260.000 t/a, di cui il 64% derivante da attività domestiche e il 36% da settori professionali (Fonte: Report Annuale CONOE, 2018). Nonostante negli ultimi anni il dato di rifiuto intercettato a livello nazionale sia andato sempre aumentando, la quota di rifiuto intercettato risulta ancora ancora ben al di sotto del rifiuto che si stima essere prodotto; in particolare al 2019 il rifiuto intercettato a livello nazionale è stato pari a ca. 83.000 t, che equivale al 32% del prodotto.

Tabella 10.37 – quantità di oli e grassi vegetali e animali raccolti e avviati a riciclo – quantità in migliaia di tonnellate

2015*	2016*	2017*	2018**	2019**	Variazione % 2019/2018
62	65	70	76	83	9

*Fonte: *CONOE; **CONOE e RENOILS*

Fonte: l'Italia del riciclo 2010

Alla luce di questi dati, si comprende come siano rilevanti i quantitativi ancora non intercettati e quindi dispersi nell'ambiente; ciò ha forti ripercussioni ambientali in quanto comporta notevoli danni che sono spesso sconosciuti alla popolazione.

Per aumentare i livelli di intercettazione soprattutto dei rifiuti domestici, nel settembre 2019 è stata siglata l'intesa tra CONOE e Federdistribuzione; tale protocollo ha la finalità di promuovere la raccolta degli oli vegetali esausti nelle strutture distributive operanti nel settore alimentare e sensibilizzare i cittadini alla corretta raccolta.

10.7.5 Proposta di azioni attuative

In relazione agli obiettivi comunitari e nazionali di settore, si elencano di seguito una serie di azioni attuative che potranno essere realizzati per l'implementazione del presente PRGR:

- Attivazione di punti di raccolta "itineranti";
- Accordi con le aziende della grande distribuzione per l'attivazione di punti di raccolta presso i principali punti di distribuzione alimentare (ad es. supermercati…), eventualmente con l'attivazione di meccanismi di premialità;
- Azioni di comunicazione sul territorio indirizzate ai Comuni, Istituzioni, Scuole, utenze domestiche in generale;
- Accordo di programma tra RL e Consorzi di settore;
- Promozione di progetti di ricerca nel settore.

11 Focus su particolari categorie di rifiuti e indirizzi gestionali – Rifiuti Speciali

Di seguito si riporta un'analisi di dettaglio dell'evoluzione della gestione di particolari categorie di rifiuti:

1. veicoli fuori uso, con riferimento a car fluff e pneumatici fuori uso;
2. rifiuti sanitari;
3. oli minerali usati;
4. rifiuti da costruzione e demolizione;
5. rifiuti decadenti dagli impianti di incenerimento;
6. scorie da processi di fusione (acciaierie e fonderie).

Per ciascuna di queste categorie sono riportati i dati, con dettaglio per singolo codice EER, con riferimento all'evoluzione (2010, 2014 e 2018) di:

- produzione regionale (per il 2018 è riportato anche il dettaglio delle attività economiche che risultano aver prodotto la categoria di rifiuti);
- gestione in termini di operazioni di recupero e smaltimento effettuate in regione e a livello provinciale (per il 2018) e impianti che hanno trattato i quantitativi principali;
- flussi di rifiuti ricevuti e destinati con distinzione per provenienza e destinazione: in ambito regionale, extraregionale ed estero.

Infine, l'evoluzione della gestione delle categorie di rifiuti è ulteriormente analizzata grazie all'analisi degli indicatori relativi a:

- % copertura fabbisogno: è il rapporto tra quantitativo totale trattato (escluso R13 e D15) e quantitativo prodotto, che fornisce un'indicazione della copertura del sistema impiantistico regionale;
- % ricevuto extraregionale su totale ricevuto: è il rapporto tra quantitativo totale importato e quantitativo totale ricevuto, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle importazioni;
- % destinato extraregionale su totale destinato: è il rapporto tra quantitativo totale esportato e quantitativo totale dichiarato destinato, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle esportazioni;
- Distanza media ponderata di destino (km): fornisce l'informazione relativa alla percorrenza media per destinare i rifiuti prodotti.

Sono analizzati tali indicatori anche per i principali codici EER di ciascuna categoria di rifiuti (al 2018).
Da tale analisi dettagliata scaturiscono quindi le azioni che la Regione intende promuovere per conseguire gli obiettivi di cui al cap.8.1.

11.1 Veicoli fuori uso con particolare riferimento a Car fluff e Pneumatici

11.1.1 Premessa e richiami di inquadramento normativo

La normativa europea di riferimento per quanto riguarda i veicoli fuori uso è la Direttiva 2000/53/CE del 18 settembre 2000 (Appendice II A), punta ad aumentare le percentuali di riciclo in questo settore e ha stabilito obiettivi per le diverse annualità, in particolare:

- entro il 1° gennaio 2015, per tutti i veicoli fuori uso la percentuale di reimpiego e recupero deve essere almeno pari al 95% del peso medio per veicolo e per anno;
- entro la stessa data la percentuale di reimpiego e riciclaggio deve essere almeno pari all'85% del peso medio per veicolo e per anno.

A livello nazionale il D. Lgs. 209/2003 ha recepito la Direttiva europea, ed è stato recentemente modificato dal recepimento del "pacchetto economia circolare".

Con riferimento agli pneumatici fuori uso il D. Lgs. 152/2006 (art. 228) stabilisce determinati obblighi per la gestione, e con D.M. 182/2019 è stato emanato il "Regolamento recante la disciplina dei tempi e delle modalità attuative all'obbligo di gestione degli pneumatici fuori uso", al fine di ottimizzare il recupero degli pneumatici, prevenirne la formazione e proteggere l'ambiente. Il decreto definisce PFU gli pneumatici rimossi dal loro impiego a qualunque punto della loro vita, dei quali il detentore si disfi e che non sono fatti oggetto di ricostruzione o di successivo riutilizzo. Agli pneumatici montati su veicoli per i quali sia applicabile il decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209 o il disposto dell'articolo 231 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 si applica quanto disposto dalla normativa in questione (capo II del D.M. 19 novembre 2019, n. 182). In particolare, gli obiettivi di recupero e riciclo dei PFU provenienti dai veicoli fuori uso, rimangono all'interno dei target di responsabilità della filiera dei veicoli a fine vita.

Si ricorda inoltre che con D.M. 78 del 31 Marzo 2020 è stato emanato il "Regolamento recante la disciplina della cessazione della qualifica di rifiuti della gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso, ai sensi dell'art. 184-ter del D. Lgs 152/2006", il quale riporta i requisiti tecnici da rispettare affinché la "gomma vulcanizzata" (cioè la gomma derivante dalla frantumazione dei PFU e gli sfridi di gomma vulcanizzata, qualificati come rifiuto, provenienti dalla produzione degli pneumatici nuovi o dalla ricostruzione di quelli esistenti), cessi di essere qualificata come rifiuto per essere qualificata come "gomma vulcanizzata granulare (GVG)" utilizzabile esclusivamente per determinati scopi specifici: edilizia, industria meccanica, componenti di mezzi di trasporto esterni all'abitacolo, costruzioni e infrastrutture ferroviarie e portuali, segnaletica e viabilità, pesi e contrappesi. I gestori degli impianti autorizzati per la produzione di GVG hanno tempo fino al 1° febbraio 2021 per presentare un aggiornamento delle comunicazioni effettuate in procedura semplificata o un'istanza di aggiornamento dell'autorizzazione ordinaria.

Con riferimento agli accumulatori dei veicoli, la normativa di riferimento è il D.Lgs. 188/2008, attuazione della direttiva 2006/66/CE; si fa a tal proposito presente che il 10 dicembre 2020 è stata presentata dalla Commissione europea una proposta di regolamento per la futura disciplina dell'intero ciclo di vita di pile e batterie – dalla progettazione al fine vita – in sostituzione dell'attuale direttiva 2006/66/CE.

11.1.1.1 I codici EER di riferimento

La filiera dei veicoli fuori uso (VFU), risulta complessa e articolata in quanto sono coinvolte diverse categorie produttive e diverse tipologie di rifiuti. Ad un certo punto della loro vita i veicoli devono essere destinati alla demolizione, cioè ad una serie di operazioni di messa in sicurezza e smontaggio, con lo scopo di selezionare i materiali recuperabili e bonificare le parti contaminate. In fase di demolizione, da un singolo veicolo, che in gran parte viene recuperato nelle sue

componenti principali (plastica, acciaio, alluminio, gomma, batterie), si originano numerose tipologie di rifiuti che seguono percorsi diversi di trattamento e stoccaggio. Si riporta qui uno schema di flusso semplificato della filiera di trattamento dei VFU.

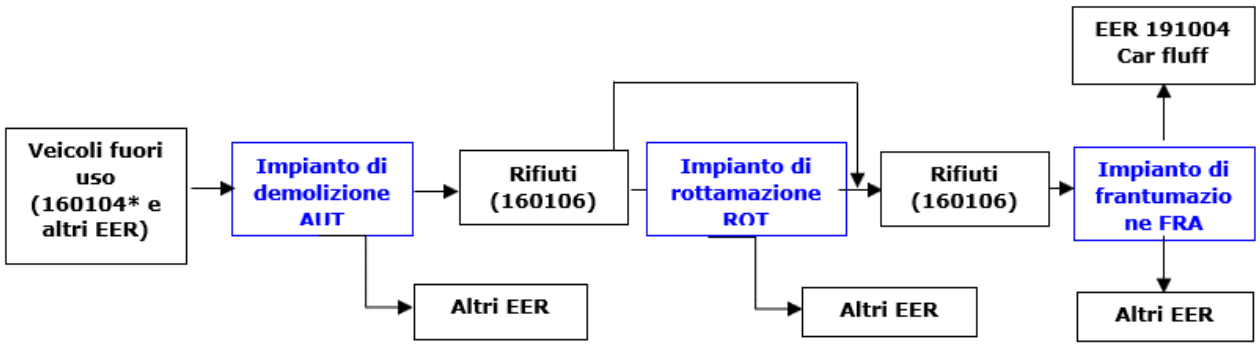


Figura 11.1 Schema semplificato del sistema di gestione dei VFU.

Di questa categoria di rifiuti fanno parte i rifiuti aventi codici EER della sottoclasse 1601* e i "Car fluff" (cod. EER 191003* e 191004), che sono ottenuti tramite processi di selezione volti ad eliminare i materiali non combustibili (come vetro, metalli ed inerti, oli, ecc.) e sono costituiti da una miscela molto eterogenea di materiali sia organici (materie plastiche, gomma, gomma-piuma, tessuti, fibre ecc.) sia inorganici (per lo più metalli, ma anche vetri, inerti ecc.). Questo rifiuto può rivestire carattere di pericolosità in conseguenza della possibile presenza di composti contaminanti, sia di natura organica (idrocarburi, ecc.) che inorganica (metalli) che sono inizialmente presenti come costituenti di componenti e/o fluidi di servizio del veicolo a fine vita. Questo rifiuto estremamente eterogeneo (merceologicamente e granulometricamente), se presenta caratteristiche di pericolosità viene classificato appunto con il codice EER 191003*. La natura complessa del fluff lo rende un rifiuto difficile da trattare, ma interessante fonte di materie prime secondarie di medio-elevato valore, sono pertanto proprio questi rifiuti oggetto di analisi dei dati nei seguenti paragrafi.

All'interno della sottoclasse 1601 il codice EER 160103 identifica gli pneumatici fuori uso (PFU), la cui gestione è analizzata in questo capitolo. Sono dunque esclusi dalla trattazione tutti gli altri tipi di rifiuti prodotti dalla gestione dei veicoli fuori uso (anche i rifiuti del Capitolo EER 13). Nella tabella seguente sono riepilogati i codici EER di riferimento per i quali sono state effettuate le analisi sui database MUD per gli anni 2010, 2014 e 2018.

Tabella 11.1 Codici EER di riferimento per le analisi MUD.

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
Rifiuti prodotti da operazioni di frantumazione di rifiuti contenenti metallo	Fluff - frazione leggera e polveri, contenenti sostanze pericolose	**191003**	**P**
	Fluff - frazione leggera e polveri, diversi da quelli di cui alla voce 19 10 03	**191004**	**NP**
Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli (tranne 13, 14, 16 06 e 16 08)	Pneumatici fuori uso	**160103**	**NP**

11.1.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD

Nelle dichiarazioni MUD è presente un'apposita sezione "Comunicazione Veicoli fuori uso" nella quale in realtà non si trova la totalità dei quantitativi relativi a questa particolare categoria di rifiuti, in quanto, come previsto dal D. Lgs 209/2003, riguarda solo i rifiuti appartenenti alle seguenti categorie:

- L2 - veicoli a tre ruote,
- M1 - veicoli con almeno 4 ruote destinati al trasporto di persone e e aventi al massimo otto posti a sedere oltre al sedile del conducente;
- N1 - veicoli destinati al trasporto di merci con massa massima non superiore a 3,5 t.

Per le specifiche complete sulle categorie si rimanda alle direttive di riferimento (2002/24/CE e 70/156/CEE). I rifiuti derivanti dagli autoveicoli esclusi dalle suddette categorie (ad esempio gli autobus o i rimorchi), sono ricompresi nei dati della Comunicazione Rifiuti, sovente dichiarati dagli stessi soggetti che hanno effettuato la dichiarazione dei veicoli fuori uso.

Nel 2018 in Lombardia risultano essere state presentate 245 dichiarazioni MUD Comunicazione Veicoli Fuori Uso, di cui: 224 riferiti alla tipologia "autodemolizione", 10 "rottamazione" e 11 "frantumazione". Nella tabella seguente sono riepilogate le dichiarazioni per Province.

Tabella 11.2 Numero dichiarazioni della sezione Comunicazioni Veicoli fuori uso, anno 2018. Fonte: elaborazioni MUD

Provincia	**AUT**	**ROT**	**FRA**	**TOTALE**
Varese	17	0	0	17
Como	9	1	0	10
Sondrio	10	0	0	10
Milano	65	1	3	69
Bergamo	22	2	3	27
Brescia	35	2	4	41
Pavia	11	0	0	11
Cremona	10	2	0	12
Mantova	12	0	0	12
Lecco	8	1	1	10
Lodi	3	1	0	4
Monza e Brianza	22	0	0	22
TOTALE	**224**	**10**	**11**	**245**

11.1.2.1 Evoluzione della produzione

Dalle tabelle sottostanti è possibile osservare l'evoluzione della produzione dei rifiuti in esame dall'anno 2010 all'anno 2018. I quantitativi di Car fluff (codici EER 191003 e 191004) prodotti presentano un trend progressivamente decrescente, diminuendo complessivamente del -64,6%, passando da un totale di ca. 100.000 t nel 2010 a poco meno di 40.000 t nel 2018.

Gli pneumatici, contrariamente, presentano un andamento crescente, si registra una variazione del 33,9% del quantitativo prodotto dal 2010 al 2018, passando da ca. 40.000 t nel 2010 a ca. 60.000 t nel 2018.

Tabella 11.3 Evoluzione della produzione dei car fluff, anni 2010, 2014 e 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Cod. EER	**P/NP**	**Descrizione Codice EER**	**2010**	**2014**	**2018**	**Variaz 2010-2014**	**Variaz 2014-2018**	**Variaz 2010-2018**
191004	NP	Fluff - frazione leggera e polveri, diversi da quelli di cui alla voce…	97.969	39.360	35.379	-63,9%	-10,1%	-63,9%

191003	P	Fluff - frazione leggera e polveri, contenenti sostanze pericolose	5.572	2.352	1.249	-97,6%	-46,9%	-77,6%
Totale			**103.541**	**41.712**	**36.629**	**-59,7%**	**-12,2%**	**-64,6%**

Tabella 11.4 Evoluzione della produzione deglgli pneumatici, anni 2010, 2014 e 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Cod. EER	**P/NP**	**Descrizione Codice EER**	**2010**	**2014**	**2018**	**Variaz 2010-2014**	**Variaz 2014-2018**	**Variaz 2010-2018**
160103	NP	Pneumatici fuori uso	**43.703**	**47.630**	**58.521**	**9,0%**	**22,9%**	**33,9%**

Di seguito è riportata la produzione di car fluff e pneumatici, nell'anno 2018, per macro-attività ISTAT ATECO[8]. Le macro-attività di "commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)" e di "commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli" coprono la maggior parte della produzione: l'una il 63% della produzione di car fluff, l'altra il 72,5% della produzione degli pneumatici.

Tabella 11.5 Principali attività economiche ISTAT che producono il gruppo di rifiuti analizzato (CAR FLUFF) – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Macroatt. ISTAT	**Descrizione**	**Produzione (t)**	**% su tot.**
46	commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	2.730,7	63,0%
43	lavori di costruzione specializzati	1.227,4	28,3%
24	metallurgia	197,2	4,5%
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	179,6	4,1%
	Totale complessivo	**4.335,0**	**100,0%**

Tabella 11.6 Principali attività economiche ISTAT che producono il gruppo di rifiuti analizzato (PNEUMATICI) – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Macroatt. ISTAT	**Descrizione**	**Produzione (t)**	**% su tot.**
45	commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	21.793,1	72,5%
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	3.936,2	13,1%
22	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	1.088,9	3,6%
49	trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	747,4	2,5%
46	commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	741,1	2,5%
47	commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	508,8	1,7%
52	magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	261,6	0,9%
50	trasporto marittimo e per vie d'acqua	168,0	0,6%
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	79,9	0,3%
77	attività di noleggio e leasing operativo	78,5	0,3%
	altre attività istat	669,2	2,2%
	Totale complessivo	**30.072,8**	**100,0%**

[8] *Tale dato non comprende il quantitativo di rifiuti prodotti da soggetti esenti dalla presentazione di dichiarazioni MUD.*

11.1.2.2 Evoluzione della gestione

Sulla base di quanto riportato nel "Rapporto Rifiuti Speciali 2020" di ISPRA e nelle dichiarazioni MUD 2018 è possibile confrontare il sistema impiantistico dedicato in Lombardia nel 2018 rispetto alla situazione nazionale. In particolare, risultano operativi:

- 214 impianti di autodemolizione, che rispetto ai 1.524 a livello nazionale incidono per il 14%, e risultano aver trattato ca. 190.000 t di veicoli fuori uso (EER 160104) ossia il 16% del totale nazionale;
- 10 impianti di rottamazione, che non effettuano operazioni di messa in sicurezza ma solo di trattamento (demolizione e smontaggio) per la promozione del riciclaggio, rappresentano una fase intermedia del ciclo di gestione dei veicoli fuori uso.
- 10 impianti di frantumazione, che rappresentano l'ultimo anello della filiera di gestione del veicolo fuori uso, e danno un contributo importante rispetto ai 37 a livello nazionale; infatti questi impianti non sono diffusi in maniera capillare sul territorio nazionale, ma appaiono concentrati in alcuni contesti territoriali in vicinanza degli impianti industriali di recupero del rottame ferroso e nelle zone in cui il tessuto industriale è più strutturato. Gli impianti regionali risultano aver effettuato l'operazione R4 su ca. 270.000 t.

Le due tabelle sottostanti riportano l'evoluzione, dal 2010 al 2018, dei quantitativi totali di operazioni di recupero e smaltimento (escluso R13 e D15) dei rifiuti analizzati (car fluff e pneumatici).

Il quantitativo di car fluff avviato ad operazioni di recupero, così come quello avviato a smaltimento, presenta un andamento oscillante, complessivamente decrescente, infatti:

- il totale a recupero è passato da ca. 35.000 t del 2010 a ca. 15.000 t nel 2018.
- lo smaltimento è passato da ca. 35.000 t nel 2010 a meno di 20.000 t nel 2018.

Nel 2014, rispetto al 2010, si registra un decremento di tali rifiuti a recupero, a fronte di un aumento del totale dei car fluff a smaltimento.

Gli pneumatici vengono gestiti per lo più tramite operazioni di recupero, si rileva un quantitativo crescente, da ca. 24.000 t nel 2010 a quasi 33.000 t nel 2018 (Tabella 11.8).

Tabella 11.7 Evoluzione dei car fluff a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014 e 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Car fluff			**Totale a rec. (escl.R13)**			**Totale a smalt. (escl.D15)**		
Cod. EER	**P/NP**	**Descrizione codice EER**	**2010**	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**
191004	NP	Fluff - frazione leggera e polveri, diversi da quelli di cui alla voce…	14.338	5.779	14.134	34.795	58.995	16.137
191003	P	Fluff - frazione leggera e polveri, contenenti sostanze pericolose	19.618	1.688	-	88	1.262	2.510
TOTALE			**33.956**	**7.467**	**14.134**	**34.884**	**60.256**	**18.647**

Tabella 11.8 Evoluzione degli pneumatici a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014 e 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Pneumatici			**Totale a rec. (escl.R13)**			**Totale a smalt. (escl.D15)**		
Cod. EER	**P/NP**	**Descrizione codice EER**	**2010**	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**
160103	NP	Pneumatici fuori uso	**24.050**	**33.727**	**32.807**	**274**	**22**	**73**

Nel 2018, l'insieme delle operazioni di recupero (escluso R13) sui car-fluff hanno inciso per il 43% rispetto al totale gestito. Dall'analisi delle operazioni di gestione effettuate sui car fluff (escluse quelle di solo stoccaggio R13/D15) nel 2018, si evidenzia che la modalità principale è

D1 (deposito sul o nel suolo), a cui vengono avviate poco meno di 16.000 t, subito seguita da R4 con ca. 14.000 t.

Per gli pneumatici, l'insieme delle operazioni di recupero (escluso R13) hanno inciso per il 99,7% rispetto al totale gestito, l'operazione prevalente è R3 (riciclo/recupero delle sostanze organiche), operazione con cui vengono gestite ca. 31.00 t di tali rifiuti.

Inoltre, si può notare come i rifiuti in questione siano trattati principalmente in provincia di Brescia (ca. 32.000 t di car fluff e ca. 22.000 t degli pneumatici gestiti).

Tabella 11.9 Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia (CAR FLUFF)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Operazioni per Provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**LC**	**LO**	**MN**	**VA**	**Totale complessivo**
D1(t)	-	15.779	-	-	-	-	-	**15.779**
D9(t)	-	1.246	-	-	-	-	-	**1.246**
D13(t)	-	1.246	-	-	206	-	151	**1.603**
D14(t)	-	19	-	-	-	-	-	**19**
R4(t)	-	13.573	-	-	-	-	-	**13.573**
R12(t)	286	180	22	-	73	-	-	**562**
totD(t)	-	18.289	-	2.010	206	195	151	**20.852**
totR(t)	286	13.770	22	-	73	22	-	**14.173**
totale gestito escl. R13/D15 (t)	**286**	**32.042**	**22**	**-**	**280**	**-**	**151**	**32.781**

Tabella 11.10 Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia (PNEUMATICI)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Operazioni per Provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale complessivo**
D13(t)	-	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	33	73
R1(t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172	172
R3(t)	5.739	22.283	405	2.420	-	-	4	0	-	-	-	-	30.852
R4(t)	-	-	5	-	-	-	-	4	-	-	-	-	9
R5(t)	-	-	-	-	-	-	-	-	59	56	-	-	115
R12(t)	148	178	501	248	-	261	27	81	-	26	-	188	1.658
totD(t)	-	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	80	121
totR(t)	13.590	26.231	14.734	3.076	25	2.994	71	16.710	1.104	1.172	477	559	80.743
totale gestito escluso R13/D15 (t)	**5.887**	**22.462**	**910**	**2.668**	**-**	**261**	**31**	**127**	**59**	**82**	**-**	**392**	**32.880**

Nelle tabelle seguenti è riportato il dettaglio dei primi 10 impianti per quantitativi trattati, il cui valore complessivo è pari al 100% del totale per il car fluff e al 97,7% per gli pneumatici. Si distinguono in particolare: Green Up S.r.l., che nel 2018 gestisce 13.773 t di car fluff, e la R.E.P. S.r.l., che ha trattato 22.442 t degli pneumatici.

Tabella 11.11 Elenco di tutti gli impianti e quantità gestita (operazioni diverse da R13/D15), CAR FLUFF-anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Ragione sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito div. R13/D15**	**%su tot.**
GREEN UP SRL	Bedizzole	BS	13.773	42,0%
R.M.B. S.P.A.	Polpenazze Del Garda	BS	12.421	37,9%
ELECTROMETAL S.R.L.	Castegnato	BS	2.510	7,7%
GEDIT S.P.A. A SOCIO UNICO	Montichiari	BS	2.007	6,1%
DAM SRL	Muscoline	BS	1.152	3,5%
CENTRO RECUPERO ECOLOGICO SRL.	Comun Nuovo	BG	286	0,9%
PULI-ECO SRL UNIPERSONALE	Ospedaletto Lodigiano	LO	280	0,9%
ASSISI RAFFINERIA METALLI SPA A SOCIO UNICO	Sarezzo	BS	180	0,5%
SOLTER S.R.L.	Saronno	VA	151	0,5%
IL TRUCIOLO SRL	Albavilla	CO	22	0,1%
IRLE S.R.L.	Sarezzo	BS	-	0,0%
PADANA RECUPERI S.R.L. UNIPERSONALE	Gazzuolo	MN	-	0,0%
TOTALE COMPLESSIVO			**32.781**	**100%**

Tabella 11.12 Principali 10 impianti come quantità gestita (operazioni diverse da R13/D15), PNEUMATICI-anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Ragione sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito div. R13/D15**	**%su tot.**
R.E.P. S.R.L.	Bagnolo Mella	BS	22.442	68,3%
O.R.P. SRL	Osio Sopra	BG	5.739	17,5%
E - COVA S.R.L.	Casalmaggiore	CR	2.420	7,4%
GGM AMBIENTE S.R.L.	Codogno	LO	261	0,8%
MIGLIOLI SRL	Cremona	CR	248	0,8%
CEREDA AMBROGIO SRL	Lurago d'Erba	CO	236	0,7%
FERMETAL S.R.L. - IMPIANTO	Luisago	CO	221	0,7%
GILBRASIL DI FERREIRA GILBERTO DE ASSIS	Cantu'	CO	220	0,7%
HOLCIM (ITALIA) S.P.A.	Comabbio	VA	172	0,5%
TRAMONTO ANTONIO S.R.L.	Vergiate	VA	162	0,5%
TOTALE COMPLESSIVO			**32.880**	**100%**

11.1.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati

Le tabelle seguenti mostrano l'evoluzione negli anni 2010, 2014, 2018 dei rifiuti ricevuti e destinati e quindi del dettaglio dei flussi di importazione ed esportazione dei rifiuti in esame.

Per i car fluff si verifica un andamento altalenante dei flussi importati da fuori regione passando da poco meno di 19.000 t nel 2010, a ca. 50.000 t nel 2014 e ca. 16.000 t nel 2018; l'esportazione di tali rifiuti, invece, vede una diminuzione del quantitativo destinato fuori regione che nel 2018 è nullo. Non risultano flussi di import-export con l'estero.

Per quanto riguarda gli pneumatici, si registra un incremento, sia dei quantitativi movimentati in ambito regionale, sia degli andamenti di import-export con altre regioni; si verifica anche un'esportazione all'estero pari a ca. 6.000 t nel 2018.

Tabella 11.13 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, CAR FLUFF - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

	Origine flussi Ricevuti				Destinazione flussi Destinati			
	Regionale	Extra Regionale	Estero	N.D. *	Regionale	Extra Regionale	Estero	N.D. *
2010	47.781	18.677	0	0	4.245	4.008	0	18
2014	15.965	50.877	0	336	2.041	322	0	0
2018	7.118	16.040	0	8.541	4.602	0	0	0

Note: *: informazione non disponibile

Tabella 11.14 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati e di import-export degli pneumatici - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

	Origine flussi Ricevuti				Destinazione flussi Destinati			
	Regionale	Extra Regionale	Estero	N.D.*	Regionale	Extra Regionale	Estero	N.D. *
2010	40.541	9.744	0	0	23.179	15.448	5.232	6.189
2014	52.337	11.229	54	142	32.153	18.436	13.172	0
2018	55.600	13.064	0	939	31.084	26.640	6.432	65

Note: *: informazione non disponibile

Nel dettaglio dei flussi di movimentazione dei car fluff emerge come nel 2018 il quantitativo più rilevante di rifiuti ricevuti in ambito regionale proviene dalle provincie di Brescia e Bergamo; sempre alla Provincia di Brescia risulta essere poi destinato il quantitativo maggiore di car fluff. Inoltre, una quota del 50,6% del totale ricevuto di tali rifiuti importati proviene da altre regioni, infine per il 26,9% la provenienza non è nota.

Per quanto riguarda gli pneumatici il 79,9% proviene dalla regione, in particolare da Brescia e Bergamo; il 18,8% invece proviene da altre regioni, soprattutto Emilia-Romagna e Veneto. La quota degli pneumatici che sono destinati in ambito Regionale incide per il 48,4% sul totale dichiarato destinato, il 41,5% viene destinato in altre regioni, tra cui spiccano Trentino-Alto Adige (20,7%) e Piemonte (11,6%), e infine il 10% viene avviato all'estero.

Tabella 11.15 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia (CAR FLUFF), anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	%			tonnellate	%	
		su Lomb	su tot			su Lomb	su tot
BG	2.160	30,3%	6,8%	BG	286	6,2%	6,2%
BS	2.553	35,9%	8,1%	BS	3.938	85,6%	85,6%
CO	0	0,0%	0,0%	CO	22	0,5%	0,5%
CR	0	0,0%	0,0%	CR	0	0,0%	0,0%
LC	1.953	27,4%	6,2%	LC	0	0,0%	0,0%
LO	24	0,3%	0,1%	LO	34	0,7%	0,7%
MB	0	0,0%	0,0%	MB	0	0,0%	0,0%
MI	161	2,3%	0,5%	MI	0	0,0%	0,0%
MN	268	3,8%	0,8%	MN	171	3,7%	3,7%
PV	0	0,0%	0,0%	PV	0	0,0%	0,0%

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	%			tonnellate	%	
		su Lomb	su tot			su Lomb	su tot
SO	0	0,0%	0,0%	SO	0	0,0%	0,0%
VA	0	0,0%	0,0%	VA	151	3,3%	3,3%
LOMB.	7.118	100,0%	22,5%	LOMB.	4.602	100,0%	100,0%
LAZIO	7.453		23,5%		0		0,0%
PUGLIA	3.877		12,2%		0		0,0%
CAMPANIA	2.062		6,5%		0		0,0%
Altre regioni	2.649		8,4%	Altre regioni	0		0,0%
Tot. Extrareg.	16.040		50,6%	Tot. Extrareg.	0		0,0%
Origine non specif.	8.541		26,9%	Destino non specif.	0		0,0%
Totale	**31.699**		**100,0%**	**Totale**	**4.602**		**100,0%**

Tabella 11.16 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia (PNEUMATICI), anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Ricevuti da				**Destinati a**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	9.847	17,7%	14,1%	BG	6.945	22,3%	10,8%
BS	11.446	20,6%	16,4%	BS	6.110	19,7%	9,5%
CO	4.469	8,0%	6,4%	CO	5.365	17,3%	8,4%
CR	3.964	7,1%	5,7%	CR	956	3,1%	1,5%
LC	1.411	2,5%	2,0%	LC	84	0,3%	0,1%
LO	1.229	2,2%	1,8%	LO	1.618	5,2%	2,5%
MB	4.153	7,5%	6,0%	MB	880	2,8%	1,4%
MI	6.426	11,6%	9,2%	MI	8.141	26,2%	12,7%
MN	3.103	5,6%	4,5%	MN	394	1,3%	0,6%
PV	2.655	4,8%	3,8%	PV	247	0,8%	0,4%
SO	1.682	3,0%	2,4%	SO	210	0,7%	0,3%
VA	5.213	9,4%	7,5%	VA	135	0,4%	0,2%
LOMB.	55.600	100%	79,9%	LOMB.	31.084	100%	48,4%
EMILIA-ROMAGNA	4.636		6,7%	TRENTINO-A. A.	13.304		20,7%
VENETO	3.292		4,7%	PIEMONTE	7.428		11,6%
PIEMONTE	1.412		2,0%	VENETO	5.134		8,0%
Altre regioni	3.724		5,3%	Altre regioni	775		1,2%
	0		0,0%	GERMANIA	456		0,7%
	0		0,0%	FRANCIA	204		0,3%
	0		0,0%	AUSTRIA	24		0,0%
	0		0,0%	Altri paesi	5.747		8,9%
Tot. Extrareg.	13.064		18,8%	Tot. Extrareg.	33.072		51,5%
Origine non specif.	939		1,3%	Destino non specif.	65		0,1%
Totale	**69.603**		**100,0%**	**Totale**	**64.221**		**100,0%**

11.1.2.4 Evoluzione indicatori gestionali

Le tabelle sottostanti riepilogano l'evoluzione della gestione di questa tipologia di rifiuti, in particolare grazie agli indicatori relativi a:

- % copertura fabbisogno, che fornisce un'indicazione della copertura del sistema impiantistico regionale: si osserva un andamento altalenante, ma comunque in miglioramento per i car fluff (da 66% a 89% nel 2018); si osserva una copertura parziale per gli pneumatici fuori uso (56%);
- % ricevuto extraregionale su totale ricevuto, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle importazioni: si osserva un andamento altalenante, ma comunque in aumento per i car fluff (da 28% a 51% nel 2018); si osserva un andamento stazionario delle importazioni di PFU (19%);
- % destinato extraregionale su totale destinato, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle esportazioni: si osserva una riduzione importante delle esportazioni dei car fluff; e invece un incremento per i PFU (44% nel 2018).
- Distanza media ponderata di destino (km): nel 2018 risulta attestarsi a circa 7 km per i car fluff e 281 km per gli pneumatici.

Tabella 11.17 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso (CAR FLUFF) – anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

191003, 191004	2010			2014			2018		
Indicatore	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	103.541	97.969	5.572	41.712	39.360	2.352	36.629	35.379	1.249
trattato div. R13 D15 (t)	68.840	49.134	19.706	67.724	64.774	2.950	32.781	30.271	2.510
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	66%	50%	354%	162%	165%	125%	89%	86%	201%
Ricevuto da terzi (t)	66.459	51.157	15.302	67.178	65.070	2.108	31.699	30.453	1.246
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	28%	13%	78%	76%	78%	0%	51%	53%	0%
Destinato a terzi (t)	8.271	7.215	1.055	2.259	661	1.598	4.602	3.355	1.246
% destinato extrareg. su totale destinato	48%	55%	3%	14%	49%	0%	0%	0%	0%
Distanza media ponderata di destino (km)	13,1	13,1	13,9	5,5	1,5	72,0	7,2	6,6	24,4

Tabella 11.18 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso (PNEUMATICI) - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

160103	2010		2014		2018	
Indicatore	TOTALE	NP	TOTALE	NP	TOTALE	NP
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	43.703	43.703	47.630	47.630	58.521	58.521
trattato div. R13 D15 (t)	24.324	24.324	33.749	33.749	32.880	32.880
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	56%	56%	71%	71%	56%	56%
Ricevuto da terzi (t)	50.285	50.285	63.762	63.762	69.603	69.603
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	19%	19%	18%	18%	19%	19%
Destinato a terzi (t)	50.049	50.049	63.761	63.761	64.221	64.221
% destinato extrareg. su totale destinato	33%	33%	38%	38%	44%	44%
Distanza media ponderata di destino (km)	248	248	489	489	281	281

Le tabelle sottostanti riportano ulteriore dettaglio di produzione, gestione dei flussi per codice EER.

Tabella 11.19 Dettaglio della produzione dei principali codici EER del gruppo considerato (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Cod. EER	P/NP	DESCRIZIONE	Descrizione Sottocapitolo	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
191004	NP	Fluff - frazione leggera e polveri, diversi da quelli di cui alla voce…	Rifiuti prodotti da operazioni di frantumazione di rifiuti contenenti	35.379	96,6%	96,6%	30.271	D1	85,6%	30.453	52,7%	3.355	0,0%	71,4
191003	P	Fluff - frazione leggera e polveri, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti prodotti da operazioni di frantumazione di rifiuti contenenti metallo	1.249	3,4%	100,0%	2.510	D9	200,9%	1.246	0,0%	1.246	0,0%	24,5
Totale				***36.629***	***100%***		***32.781***		**89,5%**	***31.699***	**50,6%**	***4.602***	**0,0%**	**7,2**

Tabella 11.20 Dettaglio della produzione dei codici EER analizzati (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%). Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Cod. EER	P/NP	DESCRIZIONE	Descrizione Sottocapitolo	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
160103	NP	Pneumatici fuori uso	Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese l…	58.521	100,0%	100,0%	32.880	R3	56,2%	69.603	18,8%	64.221	51,5%	256,6

11.1.3 Conclusioni e indirizzi di piano

Le caratteristiche sopra citate dei fluff (composizione, pezzatura, contenuto di inerti, tenore di umidità ecc.) possono essere soggette a variazioni notevoli, in funzione del materiale trattato ma soprattutto delle tecniche adottate nelle fasi di disassemblaggio, bonifica e frantumazione finale. Ciò nonostante, tale tipologia di rifiuto risulta di norma caratterizzato da contenuti energetici piuttosto elevati in termini di potere calorifico inferiore (PCI), che rendono interessante un suo recupero energetico, sia in impianti dedicati, sia come possibile materiale di partenza per la produzione di combustibili solidi secondari (CSS), da impiegare in impianti industriali, in parziale sostituzione dei combustibili tradizionali.

Dall'analisi dei dati storici si è rilevato ancora un'alta incidenza dello smaltimento in discarica per il codice EER 191004, che nel 2018 risulta pari al 52% del totale gestito.

Infine, appare importante far presente che la rapida crescita del settore dei veicoli elettrici e ibridi renderà necessario nel periodo di Piano approfondire la tematica della gestione degli accumulatori esausti. Si consideri, a tal proposito, che un accumulatore non risulta più utilizzabile per il suo scopo originale generalmente dopo 8-10 anni dall'inizio del suo utilizzo. Successivamente l'accumulatore può essere utilizzato per altri scopi, ad esempio all'interno di impianti fotovoltaici; la fase di riciclo delle componenti degli accumulatori è quindi successiva alla fase di riuso. Tale fase di riuso sarà meglio disciplinata nella direttiva europea attualmente in cantiere.

Si intendono sviluppare le seguenti azioni, finalizzate a consentire una gestione sostenibile sul territorio regionale:

- promozione ricerca e sperimentazione di tecnologie per il riciclaggio e recupero del car fluff e degli PFU;
- promozione dell'utilizzo di prodotti riciclati da PFU da parte della pubblica amministrazione (GPP);
- con riferimento agli pneumatici (codice EER 160103), promozione dei centri di raccolta comunali per il conferimento di tali tipologie di rifiuti così da contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi;
- adozione di accordi con i Consorzi dei produttori degli pneumatici operanti in Italia finalizzati alla promozione delle attività di:
    - ricostruzione degli pneumatici fuori uso (preparazione per il riutilizzo);
    - riciclaggio degli pneumatici fuori uso sul territorio regionale nel rispetto del principio di prossimità;
    - utilizzo di prodotti riciclati da PFU da parte della pubblica amministrazione, in attuazione ai principi del Green Public Procurement (GPP);
    - impiego dei PFU per la produzione di combustibili;
    - ricerca e sperimentazione di nuove modalità per riciclare e recuperare al meglio gli PFU anche alla luce delle recenti indicazioni contenute nel "Regolamento recante la disciplina End of Waste per la gomma vulcanizzata derivante dagli pneumatici fuori uso (si veda capitolo 3.2.6).
- istituzione di un Tavolo di lavoro regionale che tratti la gestione di pile e accumulatori di veicoli ibridi ed elettrici.

11.2 Rifiuti sanitari

11.2.1 Premessa e richiami di inquadramento normativo

Per i rifiuti sanitari la norma di riferimento è il D.P.R. 15 luglio 2003, n. 254 "Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari". Oltre a definire e classificare i rifiuti sanitari, come specificato negli Allegati I e II, il D.P.R. 254/2003 stabilisce un ordine di priorità in riferimento alla gestione di rifiuti sanitari avendo come obiettivi:

- la prevenzione e la riduzione nella produzione degli stessi;
- la diminuzione della loro pericolosità;
- il reimpiego, il riciclaggio e il recupero.

L'articolo 5 del D.P.R. 254/2003 è espressamente dedicato al "recupero di materia dai rifiuti sanitari", in particolare, attraverso lo strumento della raccolta differenziata si vuole incentivare il recupero di materia e ridurre al contempo i quantitativi di rifiuti sanitari da avviare allo smaltimento, con particolare riferimento ai rifiuti di imballaggi non pericolosi, ai rifiuti metallici non pericolosi, ai rifiuti della preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie, ai rifiuti di giardinaggio, ai liquidi di fissaggio radiologico non deargentati, agli oli minerali, vegetali e grassi, alle batterie e pile, ai toner, al mercurio e alle pellicole e lastre fotografiche.

Il decreto tratta separatamente i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo e i rifiuti sanitari sterilizzati, della loro gestione all'interno delle strutture garantendo, nel caso dei rifiuti a rischio infettivo, condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute. Per questa tipologia di rifiuti sanitari il D.P.R. stabilisce che devono essere sottoposti a smaltimento secondo le seguenti prescrizioni:

- i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo che presentano anche una delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato I del D.Lgs. 152/06 possono essere smaltiti unicamente in impianti di incenerimento per rifiuti pericolosi;
- i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo possono essere smaltiti in:
  - impianti di incenerimento di rifiuti urbani e in impianti di incenerimento di rifiuti speciali, purché siano introdotti nel forno direttamente, senza essere mescolati con altre tipologie di rifiuti;
  - impianti di incenerimento dedicati.

I rifiuti sanitari sterilizzati, possono essere smaltiti in impianti di incenerimento di rifiuti urbani o speciali alle stesse condizioni adottate per i rifiuti urbani, diversamente possono essere avviati ad impianti di produzione di CSS o direttamente utilizzati come mezzo per produrre energia. Le Regioni sono tenute a istituire sistemi di monitoraggio e di analisi dei costi e della congruità dei medesimi relativamente alla gestione e allo smaltimento dei rifiuti sanitari.

11.2.1.1 I codici EER di riferimento

Sulla base delle indicazioni normative, in generale i rifiuti sanitari si possono distinguere tra le seguenti tre macrocategorie:

- rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo: codici EER 180103 e 180202;
- rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo: codici EER 090101, 090104, 180106, 180108, 180205, 180207;
- rifiuti sanitari non pericolosi: codici EER 180107, 180109, ...;

Nella tabella seguente sono visualizzati i codici EER di riferimento per i quali sono state effettuate le analisi delle dichiarazioni MUD relative agli anni 2010, 2014 e 2018.

Tabella 11.21 Codici EER di riferimento per le analisi MUD

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
Rifiuti dell'industria fotografica	Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	090101	P
	Soluzioni fissative	090104	P
Rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani	Oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	180101	NP
	Parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	180102	NP
	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	180103	P
	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	180104	NP
	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	180106	P
	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	180107	NP
	Medicinali citotossici e citostatici	180108	P
	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	180109	NP
	Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	180110	P
Rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali	Oggetti da taglio (eccetto 18 02 02)	180201	NP
	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	180202	P
	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	180203	NP
	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	180205	P
	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05	180206	NP
	Medicinali citotossici e citostatici	180207	P
	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07	180208	NP

11.2.2Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD

11.2.2.1 Evoluzione della produzione

La produzione di rifiuti sanitari, come si può notare nella tabella sottostante, complessivamente presenta una lieve crescita dal 2010 al 2018, pari all'11,7%; nel 2018 il quantitativo di rifiuti sanitari prodotto ammonta complessivamente a ca. 38.000 t.

Nel 2018 i rifiuti che incidono maggiormente tra i sanitari sono i "rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni" (codice EER 180103), che con ca. 25.000 t coprono il 65,8% della produzione di questa categoria.

Tabella 11.22 Evoluzione della produzione dei car fluff, anni 2010, 2014 e 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Codice EER	**P/ NP**	**Descrizione codice EER**	**2010**	**2014**	**2018**	**Variaz 2010-2014**	**Variaz 2014-2018**	**Variaz 2010-2018**
180103	P	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	23.703	23.630	25.202	-0,3%	6,7%	6,3%
180106	P	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	3.223	3.378	4.952	4,8%	46,6%	53,6%
180109	NP	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	1.771	2.001	4.368	13,0%	118,3%	146,7%
180107	NP	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	1.187	1.338	1.779	12,7%	33,0%	49,8%
180202	P	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	522	472	585	-9,6%	24,0%	12,1%
090101	P	Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	2.506	970	452	-61,3%	-53,4%	-82,0%

Codice EER	P/ NP	Descrizione codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
180108	P	Medicinali citotossici e citostatici	269	313	416	16,5%	32,7%	54,6%
180208	NP	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07	10	55	173	421,1%	216,6%	1550,1%
090104	P	Soluzioni fissative	854	331	154	-61,2%	-53,6%	-82,0%
180104	NP	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	96	73	89	-23,8%	22,4%	-6,8%
180205	P	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	31	19	86	-40,3%	362,7%	176,3%
180203	NP	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	132	37	56	-71,7%	49,5%	-57,7%
180206	NP	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05	0	1	8	146,7%	591,1%	1605,0%
180207	P	Medicinali citotossici e citostatici	0	0	2	-88,0%	8223,3%	894,8%
180102	NP	Parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	4	1	2	-81,8%	120,3%	-59,9%
180110	P	Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	0	0	0	-25,6%	67,5%	24,5%
180101	NP	Oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	1	3	0	366,7%	-94,0%	-72,2%
180201	NP	Oggetti da taglio (eccetto 18 02 02)	0	0	0	-100,0%		-53,5%
Totale			**34.311**	**32.622**	**38.324**	**-4,9%**	**17,5%**	**11,7%**

La tabella seguente riporta la produzione di rifiuti sanitari per codice di macro attività ISTAT ATECO nell'anno 2018[9]. Si può notare come il 77,5% della produzione di tali rifiuti provenga dalle attività di "assistenza sanitaria".

Tabella 11.23 Principali attività economiche ISTAT che producono il gruppo di rifiuti analizzato – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Macroatt. ISTAT	Descrizione	Produzione (t)	% su tot.
86	assistenza sanitaria	28.602,3	77,5%
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	3.854,3	10,4%
21	fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici	1.302,8	3,5%
46	commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	443,2	1,2%
71	attività degli studi di architettura e d'ingegneria; collaudi ed analisi tecniche	401,0	1,1%
72	ricerca scientifica e sviluppo	330,1	0,9%
87	servizi di assistenza sociale residenziale	309,5	0,8%
52	magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	300,9	0,8%
18	stampa e riproduzione di supporti registrati	246,9	0,7%
75	servizi veterinari	176,3	0,5%
	altre attività istat	925,3	2,5%
	Totale complessivo	**36.892,6**	**100,0%**

11.2.2.2 Evoluzione della gestione

Nella tabella sottostante si possono osservare i quantitativi gestiti, per codice EER, dei rifiuti sanitari in termini di totale delle operazioni di recupero (escluso R13) e smaltimento (escluso

[9] *Tale dato non comprende il quantitativo di rifiuti prodotti da soggetti esenti dalla presentazione di dichiarazioni MUD.*

D15) in Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Complessivamente si rileva un importante crescita della gestione di questa categoria di rifiuti: passando da ca. 28.000 t (somma di tutte le operazioni eseguite, escluso R13 e D15) nel 2010 a circa 43.000 t nel 2018. Si rileva in particolare:

- un significativo incremento del totale gestito con operazioni di recupero, essendo passato da meno di 1.000 t nel 2010 a ca. 22.000 t nel 2018;
- al contrario, il totale delle operazioni di smaltimento risulta in decremento, da ca. 28.000 t nel 2010 a ca. 21.000 t nel 2018.

Tra tutti i rifiuti analizzati appartenenti alla categoria dei rifiuti sanitari, il maggior quantitativo gestito in regione Lombardia nel 2018 riguarda i "rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni" (codice EER 180103) che incidono per il 56,7% del totale gestito.

Tabella 11.24 Evoluzione dei rifiuti sanitari a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014 e 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Cod. EER	P/ NP	Descrizione codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
180103	P	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	-	515	17.604	18.044	25.738	6.705
180106	P	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	5	24	60	4.312	6.448	8.044
180109	NP	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	1	213	3.317	1.574	2.615	2.568
180107	NP	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	-	18	15	1.229	1.430	2.142
180202	P	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	-	6	566	353	672	271
090101	P	Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	159	92	57	1.743	1.043	530
180108	P	Medicinali citotossici e citostatici	-	9	124	96	190	169
180208	NP	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07	-	0	100	3	74	106
090104	P	Soluzioni fissative	266	127	64	561	153	103
180205	P	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	-	-	10	38	49	114
180104	NP	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	-	17	54	76	116	70
180203	NP	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	-	1	20	129	89	44
180206	NP	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05	-	-	7	0	1	6
180207	P	Medicinali citotossici e citostatici	-	-	4	0	0	0
180102	NP	Parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)	-	-	-	56	0	2
180110	P	Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	-	-	0	0	7	0
180101	NP	Oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)	-	-	0	-	-	0
180201	NP	Oggetti da taglio (eccetto 18 02 02)	-	-	-	-	-	0
Totale			**431**	**1.023**	**22.004**	**28.216**	**38.626**	**20.874**

Nel 2018, l'insieme delle operazioni di recupero (escluso R13) hanno inciso per il 51% rispetto al totale gestito. La principale operazione di trattamento è R1 con ca. 18.000 t (incide per il 41% sul totale trattato) seguita da D10 con ca. 8.000 t (il 19%).

Tabella 11.25 Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale complessivo**
D8(t)	543	-	650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.193
D9(t)	1.621	42	651	-	-	-	-	42	-	-	-	-	2.356
D10(t)	-	-	-	-	1.651	-	107	6.316	-	-	-	-	8.074
D13(t)	1.039	18	288	-	-	25	18	6.374	-	2	-	2	7.766
D14(t)	1.069	7	276	-	-	-	25	88	-	20	-	-	1.485
R1(t)	-	-	132	442	5.786	-	3.559	430	-	-	-	7.182	17.531
R4(t)	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	99	102
R12(t)	2.533	0	129	-	-	-	25	1.222	-	458	-	3	4.370
totD(t)	5.383	139	1.896	70	1.656	48	161	19.873	1	45	1	29	29.300
totR(t)	3.708	761	261	442	5.786	-	3.590	2.422	73	501	0	7.328	24.872
Totale esclusi R13/D15	**6.805**	**68**	**2.127**	**442**	**7.437**	**25**	**3.733**	**14.474**	**-0**	**479**	**-**	**7.287**	**42.878**

Per quanto riguarda il totale gestito (ad esclusione delle operazioni R13 di "messa in riserva" e D15 di "deposito preliminare") emerge che i rifiuti in analisi vengono trattati in maggior misura nella Città Metropolitana di Milano, che, con ca. 14.000 t incide per il 33,8% del totale gestito in regione. Nella tabella seguente è riportato il dettaglio dei primi 10 impianti per quantitativi trattati, il cui valore complessivo è pari all'85,8% del totale. Si distinguono, in particolare SILEA S.P.A. e ACCAM S.P.A. che hanno trattato ognuno ca. il 17% dei rifiuti sanitari gestiti in regione.

Tabella 11.26 Principali 10 impianti come quantità gestita – anno 2018 (operazioni diverse da R13/D15). Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale esclusi R13/D15**	**%cum. su tot.**
Silea Spa Societa' Intercomunale Lecchese Per Ecologia E Amb	Valmadrera	LC	7.437	17,3%
Accam S.P.A.	Busto Arsizio	VA	7.182	16,8%
Petico Srl	Paderno Dugnano	MI	5.025	11,7%
E2 Srl	Peschiera Borromeo	MI	4.319	10,1%
Brianza Energia Ambiente S.P.A.	Desio	MB	3.666	8,5%
Zanetti Arturo & C. S.R.L.	Mapello	BG	3.534	8,2%
Prima S.R.L.	Trezzo Sull'Adda	MI	1.718	4,0%
Mecomer S.R.L.	San Giuliano Milanese	MI	1.592	3,7%
So.Ge.Im.E. S.R.L. Con Socio Uni Co	Rovellasca	CO	1.300	3,0%
Ecolombardia 4 Spa	Filago	BG	1.030	2,4%
Totale primi 10 impianti			***36.803***	***85,8%***
Totale altri impianti			***6.074***	***14,2%***
Totale complessivo			**42.878**	**100%**

11.2.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati

Le tabelle seguenti mostrano l'evoluzione negli anni 2010, 2014, 2018 dei rifiuti ricevuti e destinati e quindi il dettaglio dei flussi di importazione ed esportazione dei rifiuti in esame.

Si verifica un lieve incremento dei flussi, ricevuti e destinati in ambito regionale; crescono anche i quantitativi di rifiuti importati da fuori regione (nel 2018 pari a ca. 11.000 t), a fronte di una decrescita dell'incidenza dell'esportazione extra-regionale (nel 2018 vengono esportate fuori regione poco meno di 5.000 t).

Nel dettaglio dei flussi di movimentazione dei rifiuti sanitari emerge come nel 2018 il quantitativo più rilevante di importazione ed esportazione in ambito regionale riguardi la Città Metropolitana di Milano, da cui proviene il 35% del totale ricevuto e trattato e a cui viene destinato il 36,6% del flusso totale di destino. Inoltre, una quota del 25% dei rifiuti importati proviene da altre regioni (tra cui spicca il Piemonte); infine il 12,3% viene esportato ad altre regioni (in primis, l'Emilia-Romagna).

Tabella 11.27 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, rifiuti sanitari - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

	Origine flussi Ricevuti				**Destinazione flussi Destinati**			
	Regionale	**Extra Regionale**	**Estero**	**N.D.***	**Regionale**	**Extra Regionale**	**Estero**	**N.D.***
2010	27.379	6.309	0	0,04	28.186	9.795	0	0,06
2014	29.167	13.909	0	2	29.526	6.993	0,03	0
2018	32.632	10.881	0	79	34.253	4.816	0	0,05

*: informazione non disponibile

Tabella 11.28 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	4.632	14,2%	10,6%	BG	5.911	17,3%	15,1%
BS	4.141	12,7%	9,5%	BS	679	2,0%	1,7%
CO	1.465	4,5%	3,4%	CO	474	1,4%	1,2%
CR	705	2,2%	1,6%	CR	392	1,1%	1,0%
LC	573	1,8%	1,3%	LC	3.975	11,6%	10,2%
LO	316	1,0%	0,7%	LO	8	0,0%	0,0%
MB	1.536	4,7%	3,5%	MB	2.458	7,2%	6,3%
MI	15.236	46,7%	35,0%	MI	14.304	41,8%	36,6%
MN	174	0,5%	0,4%	MN	52	0,2%	0,1%
PV	1.181	3,6%	2,7%	PV	450	1,3%	1,2%
SO	395	1,2%	0,9%	SO	4	0,0%	0,0%
VA	2.277	7,0%	5,2%	VA	5.548	16,2%	14,2%
LOMB.	32.632	100,0%	74,9%	LOMB.	34.253	100,0%	87,7%
PIEMONTE	4.714		10,8%	EMILIA-ROMAGNA	2.282		5,8%
LIGURIA	1.498		3,4%	LIGURIA	1.824		4,7%
VENETO	1.247		2,9%	PIEMONTE	345		0,9%
Altre regioni	3.422		7,9%	Altre regioni	364		0,9%
Altri paesi	0		0,0%	Altri paesi	0		0,0%
Tot. Extrareg.	10.881		25,0%	Tot. Extrareg.	4.816		12,3%
Origine non specif.	79		0,2%	Destino non specif.	0		0,0%
Totale	**43.592**		**100%**	**Totale**	**39.069**		**100%**

11.2.2.4 Evoluzione indicatori gestionali

La tabella seguente riepiloga l'evoluzione della gestione di questa tipologia di rifiuti, in particolare grazie agli indicatori relativi a:

- % copertura fabbisogno, che fornisce un'indicazione della copertura del sistema impiantistico regionale: si osserva una conferma negli anni dell'ampia capacità di trattamento di tali rifiuti con addirittura una "sovracopertura" (148% nel 2018), in quanto sono trattati anche rifiuti importati da fuori regione;
- % ricevuto extraregionale su totale ricevuto, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle importazioni: si osserva un andamento altalenante, ma comunque assestato intorno al 25%-30%;
- % destinato extraregionale su totale destinato, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle esportazioni: si osserva una riduzione importante delle esportazioni, attestandosi al 12% nel 2018;
- Distanza media ponderata di destino (km): nel 2018 risulta attestarsi a circa 62 km, quindi relativamente a breve distanza.

Tabella 11.29 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso – anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

	2010			2014			2018		
Indicatore	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	26.892	832	26.060	27.203	1.212	25.991	29.022	935	28.087
trattato div. R13 D15 (t)	28.646	3.068	25.579	39.650	4.576	35.073	42.878	8.451	34.426
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	107%	369%	98%	146%	378%	135%	148%	904%	123%
Ricevuto da terzi (t)	33.688	3.898	29.790	43.079	5.543	37.535	43.592	8.382	35.210
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	19%	15%	19%	32%	23%	34%	25%	25%	25%
Destinato a terzi (t)	37.981	3.561	34.420	36.519	4.161	32.358	39.069	5.591	33.478
% destinato extrareg. su totale destinato	26%	17%	27%	19%	9%	20%	12%	10%	13%
Distanza media ponderata di destino (km)	134,7	132,2	135,0	72,0	94,9	68,9	62,4	64,6	61,9

La tabella seguente riporta ulteriore dettaglio di produzione, gestione e dei flussi per i principali codici EER (i primi 10 prodotti) nel 2018. Si nota come per tutti i codici riportati, nel 2018, vi sia stata una copertura da parte del sistema impiantistico regionale (essendo superiore al 70%), in termini di quantitativi trattati rispetto alla produzione di ciascun codice EER.

Nel corso del 2020 e 2021, l'emergenza sanitaria internazionale connessa al Covid-19 ha determinato impatti sulla situazione economica e patrimoniale del Paese in genere. In base all'articolo 177 del D.Lgs. 152/2006, la gestione rifiuti è un servizio pubblico che non deve essere interrotto, inoltre ai sensi dell'art. 208 c. 6 del D.Lgs. 152/2006 le autorizzazioni al trattamento dei rifiuti comportano "la dichiarazione di pubblica utilità". Per garantire la continuità della gestione dei rifiuti e il suo corretto funzionamento, Governo, l'Istituto Superiore di Sanità e Regione hanno fornito indicazioni, linee guida ed emanato una serie di ordinanze contingibili e urgenti. In particolare, in data 11 maggio 2021 è stata emanata l'ordinanza contingibile e urgente n. 755 che ha individuato forme straordinarie, temporanee e speciali di gestione dei rifiuti, anche in deroga alle disposizioni vigenti, che interessano tutto il territorio regionale; tale ordinanza ha il fine di garantire la gestione dei rifiuti potenzialmente infetti (tra cui codici EER 180103 e 180104) negli impianti di incenerimento.

Dall'analisi di ORSO sono state estratte le tariffe di trattamento dei rifiuti in analisi negli impianti che effettuano le operazioni R1 e D10; a tal proposito, si segnala come non sia disponibile la tariffa con dettaglio di singolo codice EER in quanto gli impianti dichiarano spesso le tariffe in modo aggregato per il complesso dei "rifiuti sanitari". Si osserva tuttavia come nel quinquennio 2016-2020 le tariffe di trattamento degli inceneritori abbiano registrato un aumento significativo, pari a oltre il +30%, passando a circa 400 euro/t a oltre 500 euro/t.

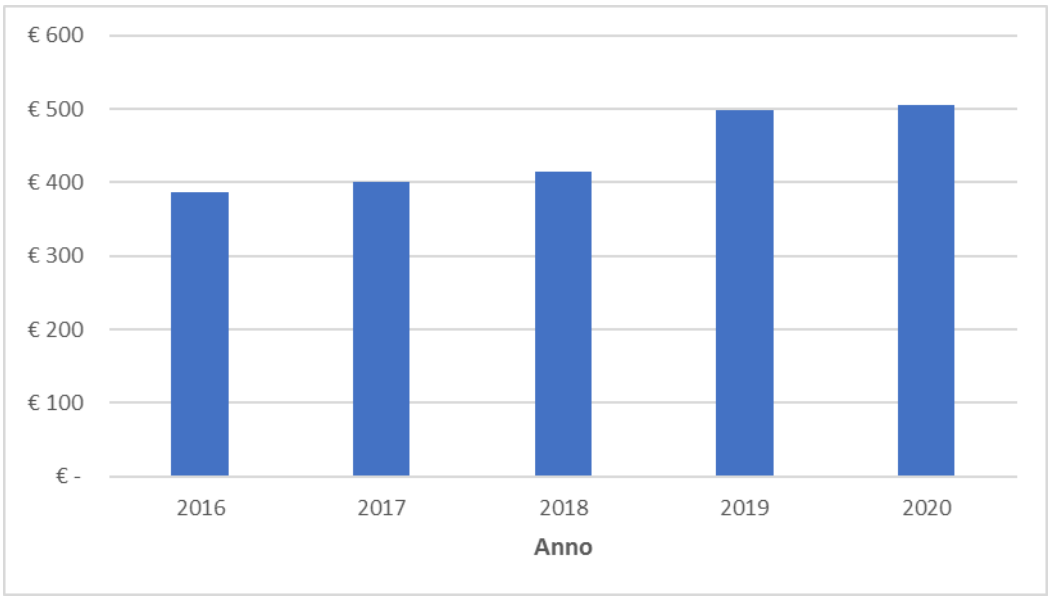


Figura 11.2 Tariffe medie di accesso agli impianti di incenerimento – rifiuti sanitari

Tabella 11.30 Dettaglio della produzione dei principali codici EER del gruppo considerato (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%) – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD.

Cod. EER	P/NP	Descrizione cod. EER	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
180103	P	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni p…	Rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattame…	25.202	65,8%	65,8%	24.309	R1	96,5%	25.364	21,0%	26.522	13,9%	59,8
180106	P	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	Rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattame…	4.952	12,9%	78,7%	8.104	D13	163,6%	7.575	38,0%	4.986	4,9%	47,1
180109	NP	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	Rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattame…	4.368	11,4%	90,1%	5.885	R12	134,7%	5.856	24,9%	4.121	4,0%	68,8
180107	NP	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	Rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattame…	1.779	4,6%	94,7%	2.158	D13	121,3%	2.027	20,4%	1.209	29,7%	92,1
180202	P	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni p…	Rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prev…	585	1,5%	96,2%	837	R1	143,0%	1.148	26,5%	787	7,0%	66,2
090101	P	Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	Rifiuti dell'industria fotografica	452	1,2%	97,4%	587	D9	130,0%	493	23,7%	469	21,0%	83,8
180108	P	Medicinali citotossici e citostatici	Rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattame…	416	1,1%	98,5%	294	D13	70,7%	332	18,5%	469	26,0%	83,9
180208	NP	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07	Rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prev…	173	0,5%	99,0%	206	D13	118,8%	197	33,8%	167	24,0%	112,7
090104	P	Soluzioni fissative	Rifiuti dell'industria fotografica	154	0,4%	99,4%	167	D13	108,3%	156	26,5%	138	30,2%	93,4
180104	NP	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzio…	Rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattame…	89	0,2%	99,6%	124	D10	138,7%	177	39,0%	72	0,7%	40,2
Totale primi 10 CER				*38.170*	*99,6%*		42.670		111,8%	43.325	24,8%	38.941	12,3%	62,4
Totale altri CER				*154*	*0,4%*		208		135,0%	267	56,7%	128	7,9%	66,7
Totale complessivo				***38.324***	***100%***		***42.878***		**111,9%**	***43.592***	**25,0%**	***39.069***	**12,3%**	**62,4**

11.2.3Conclusioni e indirizzi di piano

I rifiuti sanitari rappresentano una tipologia di rifiuti che, malgrado il quantitativo limitato rispetto ad altre categorie di rifiuti speciali, costituisce un potenziale pericolo in termini ambientali e sanitari. Come evidenziato, la gestione di rifiuti sanitari, in accordo con la normativa vigente a livello nazionale, deve perseguire le finalità di prevenzione e riduzione delle quantità di rifiuti sanitari prodotte; diminuzione della loro pericolosità; reimpiego, riciclaggio e recupero se possibile.
L'analisi sviluppata nel paragrafo precedente ha rilevato come in ambito regionale vi sia ampia copertura di trattamento, l'operazione principale è l'incenerimento con recupero di energia (R1, 41%) seguito dall'incenerimento (D10, 19%) anche perché circa il 60% dei rifiuti prodotti sono "rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni" (180103), che devono essere gestiti con determinate precauzioni e che trovano appunto come destinazione finale lo smaltimento attraverso l'incenerimento. Si rilevano operazioni di trattamento (D8, D9, D13 e R12) e non risultano essere smaltiti in discarica. Come evidenziato in precedenza, l'emergenza sanitaria internazionale in corso nel 2020 e 2021 ha reso necessario l'emanazione di ordinanze contingibili e urgenti, anche per garantire la continuità di trattamento dei rifiuti potenzialmente infetti negli impianti regionali.

Si fa presente che a livello nazionale comincia ad avere una certa rilevanza la gestione dei rifiuti sanitari sterilizzati: infatti nel 2018 il 33% dei rifiuti appartenenti al codice EER 180103 (48.000 t su 144.000 totali gestite) sono stati oggetto di sterilizzazione (fonte "Rapporto Rifiuti Speciali 2020" ISPRA). La sterilizzazione, ai sensi del D.P.R. n. 254/2003, art. 2, comma 1, lettera m), è un "abbattimento della carica microbica tale da garantire un S.A.L. (Sterility Assurance Level) non inferiore a 10-6"; essa deve essere effettuata secondo le norme UNI 10384/94, parte prima, mediante procedimento che comprenda anche la triturazione e l'essiccamento ai fini della non riconoscibilità e maggiore efficacia del trattamento, nonché della diminuzione di volume e di peso dei rifiuti stessi. Possono essere sterilizzati unicamente i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo.

Al fine di favorire la corretta gestione dei rifiuti sanitari Regione si propone di:

- redigere documenti di indirizzo da destinare alle Aziende sanitarie che contribuiranno alla definizione di modalità gestionali omogenee sul territorio regionale. Il processo di gestione dei rifiuti sanitari è infatti complesso in quanto comprende fasi che si sviluppano all'interno delle strutture sanitarie e all'esterno, determinando frequentemente modalità di gestione dei rifiuti non omogenee. Le linee guida potrebbero inoltre contribuire ad assicurare una gestione dei rifiuti sanitari che tuteli gli operatori delle aziende sanitarie, i pazienti e più in generale la popolazione che direttamente o indirettamente risulta esposta ai rischi derivanti dal trattamento di tali rifiuti, in particolare se caratterizzati dalla presenza di radioattività;
- promuovere attività di formazione del personale, sanitario e non, sui concetti di riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti, di prevenzione, di raccolta differenziata, e di valorizzazione dei rifiuti tramite il recupero di materia e di energia, nonché sulle migliori tecniche disponibili per minimizzare gli impatti della gestione dei rifiuti. A tal fine risulta importante anche promuovere la collaborazione fra le aziende sanitarie ed i Comuni in cui sono ubicati i presidi ospedalieri, in modo che le raccolte comunali servano i medesimi presidi a fronte del pagamento della tassa per la gestione dei rifiuti, indirizzando in particolare i rifiuti simili ai rifiuti urbani verso l'opzione del riciclo;
- coordinare i fermi impianto degli inceneritori autorizzati al trattamento di rifiuti sanitari, al fine di evitare situazioni temporanee di emergenza regionale come avvenuto in passato;
- favorire l'avvio a recupero dei rifiuti sanitari individuando percorsi che riducano il passaggio attraverso diversi impianti.

11.3 Oli minerali usati

11.3.1 Premessa e richiami di inquadramento normativo

Il D.Lgs. 95/1992 ha recepito la Direttiva 75/439/Ce e la Direttiva 87/101/Ce relativa all'eliminazione degli oli usati. In tale norma sono definiti gli oli usati e le modalità della corretta gestione. È inoltre importante ricordare come il D.Lgs. 152/2006 si applichi anche alla gestione degli oli usati, a tal proposito si segnala in particolare, l'articolo 216-bis, che definisce il seguente ordine di priorità nella gestione:

- in via prioritaria, tramite rigenerazione tesa alla produzione di basi lubrificanti;
- in via sussidiaria e, comunque, nel rispetto dell'ordine di priorità di cui all'articolo 179, comma 1, qualora la rigenerazione sia tecnicamente non fattibile ed economicamente impraticabile, tramite combustione, nel rispetto delle disposizioni di cui al Titolo III-bis della Parte II del decreto e al decreto legislativo 11 maggio 2005, n. 133;
- in via residuale, qualora le modalità di trattamento, di cui ai precedenti punti 1. e 2., non siano tecnicamente praticabili a causa della composizione degli oli usati, tramite operazioni di smaltimento di cui all'allegato B della Parte IV del decreto.

Le disposizioni legislative sulla gestione, raccolta e trattamento degli oli minerali usati sono, più nel dettaglio, individuate dall'art. 236 che regolamenta le attività e l'organizzazione del Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati (COOU) cui i produttori di oli base vergini, di oli base provenienti dai processi di rigenerazione e coloro che immettono al consumo oli lubrificanti, sono tenuti ad aderire.

Si ricorda, inoltre, con riferimento al divieto di miscelare gli oli usati tra di loro, la specifica che, in deroga a quanto previsto all'articolo 187, comma 1, fatti salvi i requisiti di cui al medesimo articolo 187, comma 2, lettere a), b) e c), il deposito temporaneo e le fasi successive della gestione degli oli usati possono essere effettuati anche miscelando gli stessi, il tutto a condizione che vengano rispettati i principi generali della disciplina in materia di rifiuti e che vengano mantenuti costantemente separati, per quanto tecnicamente possibile, gli oli usati da destinare a processi di trattamento diversi tra loro.

Infine, l'art. 237-decies indica i requisiti che gli oli usati devono avere per poter essere autorizzato il loro coincenerimento mentre vieta il coincenerimento di oli usati contenenti PCB/PCT e loro miscele in misura eccedente le 50 parti per milione.

11.3.1.1 I Codici EER di riferimento

Nella tabella seguente sono visualizzati i codici EER di riferimento per i quali sono state effettuate le analisi sul database MUD. Oltre ai codici EER considerati dal COOU (tipicamente solo oli), le seguenti valutazioni sono state effettuate anche per emulsioni e acque oleose, come di seguito riportato.

Si fa presente che i codici EER 130101 e 130301 sono analizzati anche nel capitolo del Programma Rifiuti contenenti Policlorobifenili (PCB).

Tabella 11.31 Codici EER di riferimento per le analisi MUD

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
Scarti di oli per circuiti idraulici	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB (1)	130101	P
	Emulsioni clorurate	130104	P
	Emulsioni non clorurate	130105	P
	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	130109	P
	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	130110	P
	Oli sintetici per circuiti idraulici	130111	P

Descrizione Sottocapitolo	Descrizione Codice EER	Cod. EER	P/NP
	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili	130112	P
	Altri oli per circuiti idraulici	130113	P
Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	130204	P
	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	130205	P
	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione	130206	P
	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile	130207	P
	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208	P
Oli isolanti e termoconduttori di scarto	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	130301	P
	Oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01	130306	P
	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	130307	P
	Oli sintetici isolanti e termoconduttori	130308	P
	Oli isolanti e termoconduttori, facilmente biodegradabili	130309	P
	Altri oli isolanti e termoconduttori	130310	P
Oli di sentina	Oli di sentina della navigazione interna	130401	P
	Oli di sentina delle fognature dei moli	130402	P
	Altri oli di sentina della navigazione	130403	P
Prodotti di separazione olio/acqua	Oli prodotti dalla separazione olio/acqua	130506	P
	Acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua	130507	P

11.3.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD

11.3.2.1 Evoluzione della produzione

La produzione di oli minerali esausti, come si può notare nella tabella sottostante, presenta una crescita importante dal 2010 al 2014, pari al 106,2%; dal 2014 al 2018 il quantitativo prodotto di tali rifiuti è invece rimasto stabile. Complessivamente nel periodo 2010-2018 la produzione di questa categoria di rifiuti è raddoppiata, ammontando a ca. 300.000 t nel 2018, circa l'1% del totale dei rifiuti speciali prodotti in Regione.

Nel 2018 i rifiuti che incidono maggiormente sono gli "scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati" (codice EER 130205), che con più di 180.000 t coprono il 59,7% della produzione di tale categoria; questo è anche il rifiuto che ha contribuito principalmente alla crescita riscontrata per tale categoria di rifiuti; infatti la sua produzione è cresciuta dal 2010 al 2018, dell'806,6%.

Tabella 11.32 Evoluzione della produzione di Oli minerali esausti. Anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/ NP	Descrizione Codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
130205	P	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	20.054	157.475	181.806	685,3%	15,5%	806,6%
130105	P	Emulsioni non clorurate	51.080	69.008	66.088	35,1%	-4,2%	29,4%
130208	P	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	34.391	36.980	27.912	7,5%	-24,5%	-18,8%
130507	P	Acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua	28.118	21.029	11.191	-25,2%	-46,8%	-60,2%
130506	P	Oli prodotti dalla separazione olio/acqua	4.034	9.165	4.914	127,2%	-46,4%	21,8%
130110	P	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	2.934	2.985	4.369	1,7%	46,3%	48,9%

Cod. EER	P/ NP	Descrizione Codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
130307	P	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	3.139	3.367	3.386	7,3%	0,6%	7,9%
130113	P	Altri oli per circuiti idraulici	357	1.820	2.358	410,4%	29,6%	561,2%
130204	P	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	3.072	2.779	1.383	-9,5%	-50,3%	-55,0%
130301	P	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	242	438	376	80,8%	-14,2%	55,2%
130206	P	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione	183	161	208	-12,1%	29,1%	13,5%
130104	P	Emulsioni clorurate	114	155	196	35,7%	26,6%	71,9%
130308	P	Oli sintetici isolanti e termoconduttori	50	28	155	-44,2%	449,1%	206,6%
130310	P	Altri oli isolanti e termoconduttori	118	87	113	-25,9%	30,1%	-3,6%
130111	P	Oli sintetici per circuiti idraulici	94	46	112	-50,9%	141,2%	18,3%
130207	P	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile	19	19	25	-4,6%	35,7%	29,5%
130403	P	Altri oli di sentina della navigazione	0	0	18			
130101	P	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB (1)	2	2	12	-21,3%	636,9%	480,3%
130109	P	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	168	94	11	-44,2%	-88,1%	-93,3%
130306	P	Oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01	21	24	10	10,0%	-57,5%	-53,2%
130112	P	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili	16	17	9	3,5%	-47,9%	-46,1%
130309	P	Oli isolanti e termoconduttori, facilmente biodegradabili	1	0	1	-56,3%		-27,4%
130401	P	Oli di sentina della navigazione interna	0	0	0			
130402	P	Oli di sentina delle fognature dei moli	0	0	0			
Totale			**148.208**	**305.678**	**304.651**	**106,2%**	**-0,3%**	**105,6%**

La tabella seguente riporta la produzione di oli minerali usati per codice di macro-attività ISTAT ATECO nell'anno 2018[10]. Si può notare come ca. 170.000 t, ben il 56,2% della produzione di tali rifiuti, provengano dalle attività di "fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio", riguardando proprio il codice EER 130205.

Tabella 11.33 Principali attività economiche ISTAT che producono il gruppo di rifiuti analizzato – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	Descrizione	Produzione (t)	% su tot.
19	fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	168.231,0	56,2%
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	70.053,6	23,4%
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	13.465,9	4,5%
45	commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	12.837,0	4,3%
24	metallurgia	10.201,2	3,4%
29	fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	3.910,3	1,3%
28	fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	3.458,4	1,2%
49	trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	2.969,0	1,0%
22	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	1.840,5	0,6%
96	altre attività di servizi per la persona	1.741,7	0,6%
	altre attività istat	10.433,4	3,5%
	Totale complessivo	**299.142,1**	**100,0%**

[10] *Tale dato non comprende il quantitativo di rifiuti prodotti da soggetti esenti dalla presentazione di dichiarazioni MUD.*

Sulla base di quanto riportato nel "Rapporto di sostenibilità 2018" redatto dal CONOU (relativo all'anno 2018), la rete di raccoglitori del sistema CONOU conta 69 aziende a livello nazionale (64 Concessionari mandatari e 5 liberi raccoglitori) che hanno soddisfatto circa 281 mila richieste di prelievo (per l'87% oli usati e il 13% emulsioni) da parte di circa 110 mila detentori (91% oli usati, 9% emulsioni) distribuiti su tutto il territorio nazionale. L'analisi della distribuzione della raccolta per macroarea geografica individua un flusso di rifiuti raccolti in Lombardia rispetto al dato nazionale pari al 22,4%. A livello nazionale le richieste di prelievo del solo olio usato sono ripartite con le seguenti percentuali: dal settore dell'autotrazione arriva l'81% dell'olio usato (con prelievi più frammentati), il settore industriale contribuisce per l'11% (con una presa media da 2,3 tonnellate), l'agricoltura per il 6%; il restante 2% proviene da altri settori.

Il processo di raccolta differenziata degli oli usati si articola essenzialmente in due fasi distinte:

1. una fase di "raccolta primaria" durante la quale l'olio viene ritirato presso i produttori/detentori e trasportato ai depositi di stoccaggio dei raccoglitori;
2. una fase di "raccolta secondaria" durante la quale l'olio viene trasportato presso i depositi di stoccaggio del CONOU. Una volta conferito al Consorzio presso uno dei depositi di stoccaggio, l'olio lubrificante usato viene analizzato per determinare le caratteristiche qualitative e quindi decidere il corretto canale di gestione.

A tal fine il CONOU si avvale di una rete di raccolta costituita da soggetti dislocati in tutta Italia, i quali, con automezzi propri o sub-raccoglitori, raccolgono gli oli usati presso i detentori, stoccandoli temporaneamente nei propri depositi. La suddetta rete delle aziende raccoglitrici fornisce il servizio di raccolta primaria a qualsiasi detentore; il servizio è a titolo gratuito (essendo i costi della raccolta sostenuti dal Consorzio) in particolare per i produttori di lubrificanti usati non contenenti sostanze che ne impediscano il riciclo. Nel caso in cui, invece, il riciclo non sia possibile, gli oli sono inviati alla termodistruzione e il costo relativo è a carico del detentore del rifiuto.

Delle ca. 187 mila tonnellate raccolte a livello nazionale, quasi 63 mila tonnellate (il 34%) sono derivate dalla cosiddetta "micro-raccolta", ossia da quei prelievi di piccoli quantitativi di olio usato per i quali il CONOU ha stabilito un meccanismo di incentivi alle imprese a copertura degli extra-costi del servizio, estesi anche ai casi di prelievi effettuati in zone geograficamente remote. Di questo quantitativo, i carichi di peso intermedio (compresi tra 201 e 450 kg) concorrono al 45% delle tonnellate raccolte, registrando un incremento dell'1% rispetto al 2017.

Nel complesso, guardando al triennio 2016 – 2018, la micro-raccolta rimane stabile dimostrando come il Consorzio riesca a garantire elevati standard di raccolta anche nella fascia meno vantaggiosa per il mercato. A questo risultato sicuramente contribuisce in modo determinante la natura stessa del CONOU quale entità unica a livello nazionale, non sottoposta in prima persona e direttamente alla pressione del mercato che altrimenti indirizzerebbe la raccolta solo dove e quando costi e volumi fossero di maggior interesse economico. Una volta raccolto e conferito al CONOU l'olio viene stoccato, classificato e trasferito agli impianti che effettuano riutilizzo tramite rigenerazione o combustione o inviato all'eliminazione mediante termodistruzione.

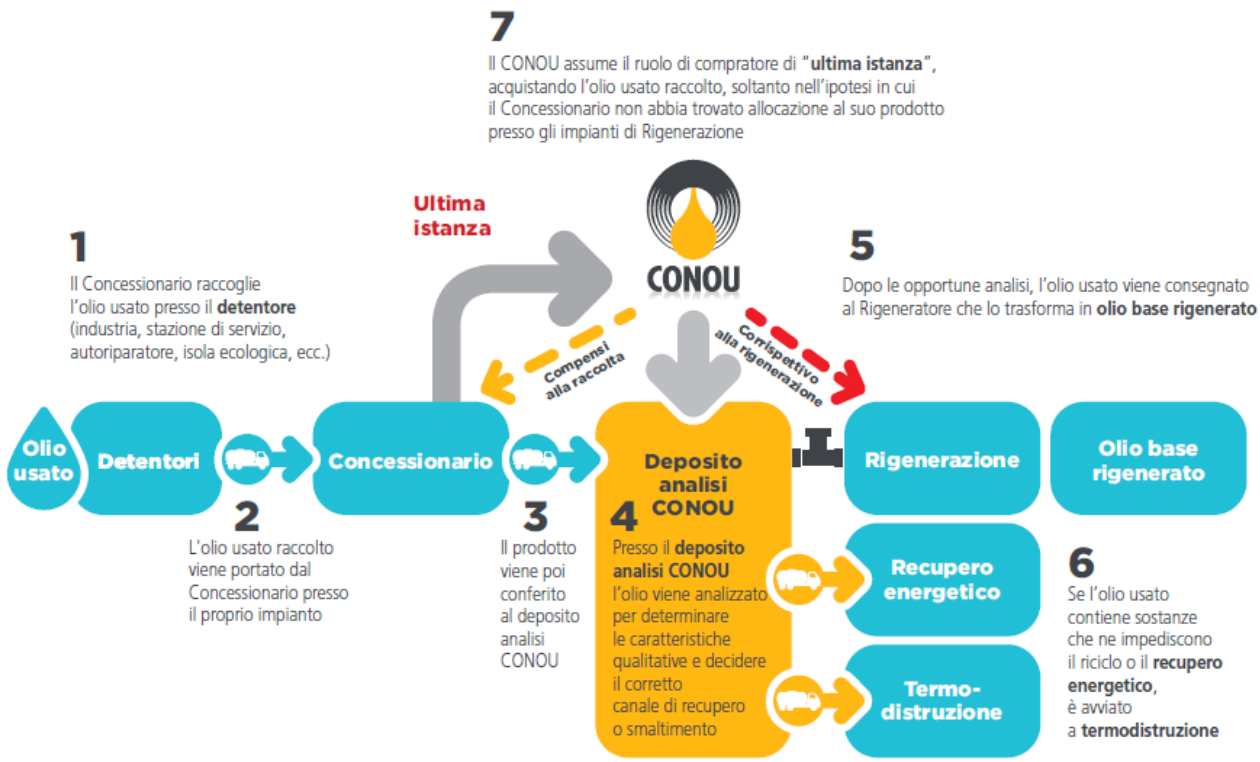


Figura 11.3 Il sistema di raccolta e gestione degli oli usati del CONOU. Fonte: "Rapporto di sostenibilità 2019" CONOU

11.3.2.2 Evoluzione della gestione

Nella tabella sottostante si possono osservare i quantitativi, per codice EER, degli oli minerali esausti avviati a recupero e smaltimento in Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Complessivamente si rileva un'importante crescita della gestione di questa categoria di rifiuti: passando da 131.000 t (somma di tutte le operazioni eseguite, escluso R13 e D15) nel 2010 a circa 220.000 t nel 2018. Si rileva in particolare:

- importante incremento del totale gestito con operazioni di recupero: che varia da ca. 100.000 t nel 2010 a ca. 190.000 t nel 2018.
- lieve incremento del totale trattato con operazioni di smaltimento: che è passato da ca. 26.000 t nel 2010 a ca. 31.000 t nel 2018.

Tra tutti i rifiuti analizzati appartenenti alla categoria degli oli minerali esausti, il maggior quantitativo gestito in regione Lombardia nel 2018 è quello degli "scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati" (codice EER 130205), che con ca. 120.000 t incide per il 64,7% del totale recuperato.

Tabella 11.34 Evoluzione degli oli minerali esausti a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014 e 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/ NP	Descrizione Codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
130205	P	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	82.267	113.858	120.078	581	457	296
130105	P	Emulsioni non clorurate	9.320	22.601	17.348	13.298	16.588	17.221
130208	P	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	544	4.490	30.939	99	115	178
130507	P	Acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua	768	1.368	3.128	11.328	13.162	11.463
130506	P	Oli prodotti dalla separazione olio/acqua	1.224	2.514	7.239	483	1.096	1.239

Cod. EER	P/ NP	Descrizione Codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
130307	P	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	1.722	5.854	2.735	36	19	74
130110	P	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	8.026	3.870	1.981	39	21	79
130204	P	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	40	988	1.195	118	68	48
130301	P	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	-	0	7	288	394	364
130113	P	Altri oli per circuiti idraulici	156	993	353	14	30	5
130104	P	Emulsioni clorurate	-	-	23	61	52	181
130206	P	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione	21	18	174	13	16	12
130111	P	Oli sintetici per circuiti idraulici	3	10	112	4	3	7
130310	P	Altri oli isolanti e termoconduttori	128	64	112	2	3	5
130308	P	Oli sintetici isolanti e termoconduttori	1	5	47	9	19	13
130207	P	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile	1	8	13	6	0	0
130306	P	Oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01	-	21	8	15	1	-
130109	P	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	5	31	7	44	6	-
130112	P	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili	5	2	6	0	-	-
130101	P	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB (1)	-	-	-	1	0	1
130309	P	Oli isolanti e termoconduttori, facilmente biodegradabili	-	-	0	0	-	-
130401	P	Oli di sentina della navigazione interna	-	-	-	-	-	-
TOTALE			**104.232**	**156.695**	**185.506**	**26.467**	**32.049**	**31.188**

Nel 2018, l'insieme delle operazioni di recupero (escluso R13) hanno inciso per l'85,6% rispetto al totale gestito. La principale operazione di trattamento è R9 con ca. 110.000 t (incide per il 50% sul totale trattato) seguita da R12 (30%).

Tabella 11.35 Dettaglio dei quantitativi gestiti con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per Provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale complessivo**
D8(t)	1.079	-	392	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.471
D9(t)	3.070	966	550	-	-	-	-	5.759	-	-	-	-	10.345
D13(t)	357	39	103	-	-	71	28	18.187	-	33	-	-	18.819
D14(t)	368	-	86	-	-	-	6	93	-	-	-	-	553
R2(t)	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6
R3(t)	10.426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.426
R9(t)	816	-	-	-	-	108.484	-	-	-	-	-	-	109.300
R12(t)	10.751	2.045	2.817	220	-	974	41	43.779	28	5.076	43	-	65.774
totR	43.304	4.995	3.354	700	7	272.578	140	45.577	2.140	19.700	259	16	392.769
totD	5.464	1.018	1.142	-	5	213	34	24.093	0	475	-	-	32.444
Totale esclusi R13/D15	**26.867**	**3.050**	**3.949**	**220**	**-**	**109.529**	**75**	**67.824**	**28**	**5.109**	**43**	**-**	**216.694**

Per quanto riguarda il totale gestito (ad esclusione delle operazioni R13 di "messa in riserva" e D15 di "deposito preliminare"), emerge che i rifiuti in analisi sono stati trattati in maggior misura in provincia di Lodi (che con ca. 110.000 t copre ben il 50,5% del totale gestito in regione). La quasi totalità del rifiuto è gestito dalla società Viscolube in provincia di Lodi.

Tabella 11.36 Principali 10 impianti come quantità gestita – anno 2018 (operazioni diverse da R13/D15). Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Tot. Escluso R13/D15**	**%su tot.**
Viscolube S.R.L.	Pieve Fissiraga	LO	108.484	50,1%
Venanzieffe Srl Con Unico Socio	Parabiago	MI	43.068	19,9%
Euro D Srl	Urgnano	BG	11.124	5,1%
Lombarda Recuperi S.R.L.	Sesto San Giovanni	MI	10.310	4,8%
Eco R.O.E. Service S.R.L.	Milano	MI	5.769	2,7%
Fer.Ol.Met. S.P.A.	San Giuliano Milanese	MI	5.533	2,6%
Ecoretras Srl	Sotto Il Monte	BG	4.797	2,2%
Aglioni Angelo Srl Unipersonale	Calcio	BG	4.330	2,0%
R.O.B.I. Srl	Treviolo	BG	3.719	1,7%
Monticelli Srl	Mezzanino	PV	3.086	1,4%
Totale primi 10 impianti			***200.221***	***92,4%***
Totale altri impianti			***16.472***	***7,6%***
TOTALE COMPLESSIVO			**216.694**	**100%**

Dal "Rapporto di sostenibilità 2018" del CONOU, l'analisi delle diverse tipologie di trattamento a cui è avviato l'olio combustibile a livello nazionale evidenzia il perseguimento della massimizzazione del riciclo: infatti risulta come l'olio sia stato prevalentemente sottoposto a rigenerazione, per una quota pari a poco più del 99% rispetto al quantitativo di oli raccolti. L'attività di recupero degli oli usati ha impatti positivi sul sistema nazionale, soprattutto grazie alla riduzione del fabbisogno di materie prime; infatti, con le 187 mila tonnellate complessivamente avviate a recupero in Italia nel 2018, si è consentito un risparmio per importazioni di greggio, essendo stato raccolto e riutilizzato il 47% dell'olio immesso al consumo. Alla luce di ciò, si osserva quindi che nella gestione regionale, come a livello nazionale, viene data la priorità alla rigenerazione seguita dalla combustione con recupero energetico e si è azzerato il ricorso allo smaltimento attraverso combustione diretta (a livello nazionale è solamente lo 0,2%).

Il CONOU inoltre fornisce anche un corrispettivo economico alle imprese di rigenerazione (art. 236 del D. Lgs. n. 152/2006) per consentire loro di commercializzare le basi rigenerate a prezzi di mercato.

Lo stesso CONOU, dopo aver raggiunto gli obiettivi quantitativi, punta al miglioramento della qualità del raccolto per evitare le miscelazioni improprie e quindi per facilitare il processo di rigenerazione e migliorare la base rigenerata. Infatti, si segnala che, nel corso di questi anni, si sono verificati due fenomeni che incidono sulla qualità dell'olio usato raccolto e condizionano in modo rilevante il processo di rigenerazione sia in termini tecnici che economici:

- da un lato si è registrato un incremento del contenuto di silicio – dovuto sostanzialmente, ma non soltanto, alla crescita degli oli siliconici, pur minoritari sul mercato, soprattutto nei processi industriali di pressofusione e distacco;
- dall'altro si è registrata una crescita dei diluenti (idrocarburi leggeri che solo in modestissima percentuale si creano durante l'utilizzo dell'olio), sintomo di pregresse miscelazioni improprie con altri rifiuti liquidi pericolosi.

11.3.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati

Le tabelle seguenti mostrano l'evoluzione negli anni 2010, 2014, 2018 dei rifiuti ricevuti e destinati e quindi del dettaglio dei flussi di importazione ed esportazione dei rifiuti in esame.

Si verifica un incremento dei flussi ricevuti e destinati in ambito regionale che nel 2018 si attestano a ca. 140.000 t ricevute e altrettante dichiarate destinate, a fronte di una decrescita dell'incidenza dei flussi di import-export con altre Regioni. Per quanto riguarda la movimentazione all'estero di tali rifiuti, aumenta l'importazione rispetto al 2010, mentre diminuisce l'esportazione.

Nel dettaglio dei flussi di movimentazione degli oli minerali usati, emerge come nel 2018 il quantitativo maggiormente movimentato riguardi la provincia di Bergamo, da cui proviene il 18,2% del totale ricevuto e a cui viene avviato il 26% del flusso totale di destino. Una quota del 31,1% dei rifiuti importati proviene da altre regioni (tra cui spicca il Veneto), infine il 2,6% viene importato dall'estero. L'esportazione invece avviene per il 17,4% verso altre regioni (in primis l'Emilia-Romagna), solo lo 0,2% viene destinato all'estero.

Tabella 11.37 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, oli minerali esausti - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

	Origine flussi Ricevuti				**Destinazione flussi Destinati**			
	Regionale	**Extra Regionale**	**Estero**	**N.D.***	**Regionale**	**Extra Regionale**	**Estero**	**N.D.***
2010	120.793	79.194	3	0	121.812	79.232	2.644	0
2014	121.663	77.218	8.061	87	128.139	58.204	4.424	1
2018	139.533	65.737	5.771	260	137.108	29.010	367	7

*: informazione non disponibile

Tabella 11.38 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	38.461,2	27,6%	18,2%	BG	43.339,5	31,6%	26,0%
BS	19.493,2	14,0%	9,2%	BS	3.861,4	2,8%	2,3%
CO	2.843,4	2,0%	1,3%	CO	2.174,1	1,6%	1,3%
CR	2.646,6	1,9%	1,3%	CR	298,8	0,2%	0,2%
LC	5.122,5	3,7%	2,4%	LC	32,2	0,0%	0,0%
LO	3.106,9	2,2%	1,5%	LO	42.529,3	31,0%	25,5%
MB	5.348,6	3,8%	2,5%	MB	175,2	0,1%	0,1%
MI	37.678,0	27,0%	17,8%	MI	28.259,6	20,6%	17,0%
MN	3.715,1	2,7%	1,8%	MN	1.189,4	0,9%	0,7%
PV	15.368,3	11,0%	7,3%	PV	15.005,9	10,9%	9,0%
SO	1.190,3	0,9%	0,6%	SO	238,1	0,2%	0,1%
VA	4.558,4	3,3%	2,2%	VA	4,4	0,0%	0,0%
LOMB.	139.532,7	100,0%	66,0%	LOMB.	137.107,9	100,0%	82,4%
VENETO	25.502,4		12,1%	EMILIA-ROMAGNA	14.008,9		8,4%
PIEMONTE	16.525,9		7,8%	LIGURIA	6.349,9		3,8%
EMILIA-ROMAGNA	9.961,6		4,7%	PIEMONTE	4.113,9		2,5%
Altre regioni	13.747,5		6,5%	Altre regioni	4.537,9		2,7%
FRANCIA	4.730,0		2,2%	FRANCIA	366,5		0,2%
SVIZZERA	584,8		0,3%				
AUSTRIA	456,5		0,2%				
Altri paesi	0,0		0,0%				
Tot. Extrareg.	71.508,7		33,8%	Tot. Extrareg.	29.377,0		17,6%
Origine non specif.	260,0		0,1%	Destino non specif.	7,2		0,0%
Totale	**211.301**		**100,0%**	**Totale**	**166.491**		**100,0%**

11.3.2.4 Evoluzione indicatori gestionali

La tabella seguente riepiloga l'evoluzione della gestione di questa tipologia di rifiuti, in particolare grazie agli indicatori relativi a:

- % copertura fabbisogno, che fornisce un'indicazione della copertura del sistema impiantistico regionale: si osserva una conferma negli anni della buona capacità di trattamento di tali rifiuti (71% nel 2018), anche a fronte dell'importante incremento della produzione rilevata a partire dal 2014;
- % ricevuto extraregionale su totale ricevuto, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle importazioni: si osserva un lieve decremento nel 2018 rispetto agli anni passati, attestandosi al 34%;
- % destinato extraregionale su totale destinato, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle esportazioni: si osserva una riduzione importante delle esportazioni, attestandosi al 18% nel 2018;
- Distanza media ponderata di destino (km): nel 2018 risulta attestarsi a circa 40 km, quindi relativamente a breve distanza.

Tabella 11.39 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso – anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Oli minerali usati	2010		2014		2018	
Indicatore	TOTALE	P	TOTALE	P	TOTALE	P
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	148.208	148.208	305.678	305.678	304.651	304.651
trattato div. R13 D15 (t)	130.699	130.699	188.744	188.744	216.694	216.694
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	88%	88%	62%	62%	71%	71%
Ricevuto da terzi (t)	199.990	199.990	207.063	207.063	211.301	211.301
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	40%	40%	41%	41%	34%	34%
Destinato a terzi (t)	203.689	203.689	190.768	190.768	166.491	166.491
% destinato extrareg. su totale destinato	40%	40%	33%	33%	18%	18%
Distanza media ponderata di destino (km)	178,9	178,9	106,0	106,0	40,7	40,7

La tabella seguente riporta ulteriore dettaglio di produzione, gestione e dei flussi per i principali codici EER (i primi 10 prodotti) nel 2018. Si nota come per quasi tutti i codici riportati vi sia stata una copertura da parte del sistema impiantistico regionale (essendo superiore al 70%), con l'eccezione per: 130205, 130105, 130110 che hanno una parziale copertura (45%-70%) e 130113 con bassa copertura (15%).

Tabella 11.40 Dettaglio della produzione dei principali codici EER del gruppo considerato (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%) – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
130205	P	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non c...	Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti	181.806	59,7%	59,7%	120.374	R9	66,2%	71.544	57,8%	33.257	3,7%	55,9
130105	P	Emulsioni non clorurate	Scarti di oli per circuiti idraulici	66.088	21,7%	81,4%	34.570	D13	52,3%	42.209	3,3%	56.695	30,1%	80,1
130208	P	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti	27.912	9,2%	90,5%	31.118	R12	111,5%	62.120	33,1%	41.501	4,8%	80,4
130507	P	Acque oleose prodotte dalla separazione olio/acqua	Prodotti di separazione olio/acqua	11.191	3,7%	94,2%	14.592	D13	130,4%	16.106	10,8%	19.909	33,5%	92,4
130506	P	Oli prodotti dalla separazione olio/acqua	Prodotti di separazione olio/acqua	4.914	1,6%	95,8%	8.478	R12	172,5%	9.049	45,6%	7.190	30,9%	44,8
130110	P	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	Scarti di oli per circuiti idraulici	4.369	1,4%	97,3%	2.060	R12	47,1%	3.174	9,8%	2.824	1,7%	52,0
130307	P	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	Oli isolanti e termoconduttori di scarto	3.386	1,1%	98,4%	2.809	R3	83,0%	4.047	37,6%	2.702	3,7%	91,2
130113	P	Altri oli per circuiti idraulici	Scarti di oli per circuiti idraulici	2.358	0,8%	99,1%	358	R12	15,2%	376	9,8%	318	4,6%	44,6
130204	P	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, cloru...	Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti	1.383	0,5%	99,6%	1.243	R12	89,9%	1.330	6,9%	1.120	1,2%	29,5
130301	P	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	Oli isolanti e termoconduttori di scarto	376	0,1%	99,7%	371	D14	98,6%	431	31,7%	141	4,5%	28,5
Totale primi 10 codici EER				***303781***	***99,7%***		***215971***		***71,1%***	***210385***	***33,9%***	***165658***	***17,7%***	***40,6***
Totale altri codici EER				***870***	***0,3%***		***723***		***83,1%***	***916***	***21,5%***	***834***	***5,4%***	***45,9***
Totale complessivo				**304.651**	**100,0%**		**216.694**		**71,1%**	**211.301**	**33,8%**	**166.491**	**17,6%**	**40,7**

11.3.3 Conclusioni e indirizzi di piano

Per quanto riguarda l'obiettivo di minimizzare la produzione di tali rifiuti, gli interventi si riconducono all'applicazione di tecniche industriali volte alla minimizzazione degli scarti ed al riciclo degli stessi nel ciclo produttivo. Ad esempio, per le imprese che effettuano la prima fase di lavorazione dei metalli, gli interventi auspicabili sono i seguenti:

- utilizzare tecniche a bassa produzione di rifiuti (tecniche spray) per gli oli di raffreddamento utilizzati nelle fasi di foratura, tornitura, molatura e levigatura;
- gestire il rapporto con i fornitori di oli ed emulsioni in modo tale da poter restituire il prodotto utilizzato al fine della sua rigenerazione;
- applicare sistemi di ultrafiltrazione e/o centrifugazione per le emulsioni di foratura e molatura, per ottenere olio o acqua da riutilizzare nel ciclo.

Nei paragrafi precedenti si è già illustrato quale sia il processo di raccolta differenziata degli oli usati organizzato dal CONOU, che si articola in una fase di "raccolta primaria" e una fase di "raccolta secondaria" e di quanto incidano anche le micro raccolte e le azioni intraprese dal Consorzio per riuscire a intercettare sempre più tali rifiuti (es. incentivi alle imprese a copertura degli extra-costi del servizio, estesi anche ai casi di prelievi effettuati in zone geograficamente remote). In particolare, la micro-raccolta dedicata ai quantitativi più piccoli è la principale soluzione per evitare dispersione dell'olio usato nell'ambiente.
Per evitare quindi conferimenti abusivi da parte delle utenze non domestiche si devono mettere a punto e ottimizzare i circuiti della "raccolta primaria".

Seguendo la gerarchia prevista dalla normativa, si rileva che sul territorio regionale c'è una buona disponibilità impiantistica per la rigenerazione degli oli usati. Pertanto, il destino a recupero di materia presso tali impianti, nell'ambito delle relative capacità di trattamento, risulta preferibile sia rispetto alla gerarchia di trattamento dei rifiuti sia come miglior risultato ambientale complessivo.

Il recupero di materia rappresenta il cuore dell'economia circolare; necessita però di essere continuamente monitorato e migliorato. Gli oli lubrificanti sono infatti prodotti che evolvono in continuazione per consentire maggiori prestazioni e minori consumi di carburante; rigenerare l'olio lubrificante esausto significa recuperare il maggior quantitativo di questa materia per farla diventare prodotto finito di qualità: sul mantenimento della catena di valore si gioca il paradigma dell'economia circolare.

Per facilitare il processo di rigenerazione e migliorare la base rigenerata, il CONOU, dopo aver raggiunto gli obiettivi quantitativi, punta al miglioramento della qualità del raccolto. Il CONOU attraverso l'iniziativa CircOILeconomy - un tour per l'Italia di comunicazione, formazione e informazione rivolta alle imprese che producono e detengono l'olio usato –intende migliorare la consapevolezza sulle buone pratiche di gestione degli stoccaggi temporanei di olio usato e sui divieti di miscelazione dei rifiuti pericolosi.

In tale contesto, il presente Piano si propone di adottare le seguenti azioni, finalizzate a consentire una gestione più efficiente degli oli usati nel territorio regionale:

- Informare sul corretto uso e smaltimento dell'olio minerale, in modo da ovviare eventuali problemi ambientali, che potrebbero derivare da uno sversamento sul terreno, nelle acque o da una combustione impropria;
- Promuovere ed ottimizzare la raccolta degli oli esausti anche attraverso l'adozione di accordi fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo di raccolta ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi;
- Massimizzare il riutilizzo e il recupero degli oli usati;
- Incentivare lo studio, la sperimentazione e la realizzazione di nuovi trattamenti e utilizzi dell'olio usato.

11.4 Rifiuti da costruzione e demolizione

11.4.1 Premessa e inquadramento normativo

Il settore delle costruzioni, attraverso l'uso intenso delle risorse naturali, genera forti impatti sul territorio e un progressivo impoverimento della materia prima.

La Commissione Europea, al fine di tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse, ha ritenuto necessario inserire il flusso di rifiuti generato da tale settore tra quelli prioritari da sottoporre a monitoraggio, fissando uno specifico obiettivo di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale (incluse le operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali). Secondo la normativa, l'obiettivo di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale posto pari al 70% per i soli flussi non pericolosi (ad esclusione del materiale allo stato naturale definito dal codice EER 170504 dell'elenco europeo dei rifiuti) deve essere raggiunto entro il 2020. Le modalità di calcolo per la verifica del raggiungimento dell'obiettivo, fissato dalla direttiva europea, sono state individuate dalla decisione 2011/753/UE. L'allegato III alla decisione definisce quale tasso di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione il rapporto tra la "quantità recuperata di rifiuti da costruzioni e demolizioni" e la "quantità totale di rifiuti prodotti da costruzioni e demolizioni". A tal riguardo, si segnala che la direttiva 2018/851/UE ha inserito il nuovo punto 6 all'articolo 11 della direttiva 2008/98/CE, secondo cui, entro il 31 dicembre 2024, la Commissione valuterà l'introduzione di obiettivi in materia di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione e le relative frazioni di materiale specifico. Infine, si segnala che le direttive comunitarie pongono enfasi sulla demolizione selettiva.

In tale contesto, Regione Lombardia ha finanziato uno studio di analisi del ciclo di vita (LCA) condotto dal Centro Studi MatER del Laboratorio Energia Ambiente di Piacenza (LEAP) e il gruppo di ricerca AWARE (Assessment on WAste and REsources) del Politecnico di Milano con obiettivo la valutazione del sistema di gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D) non pericolosi implementato in Regione.

In dettaglio, la ricerca, consegnata nel 2017, era stata finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi: *i)* quantificazione dei rifiuti C&D prodotti alla scala regionale ed il rispettivo livello di riciclo attualmente raggiunto; *ii)* indagine degli aspetti inerenti il riciclo dei C&D, per comprendere quali sono le modalità di lavorazione, il livello delle tecnologie adottate e la tipologia di aggregati riciclati attualmente prodotti, con focus sulla qualità e l'effettivo utilizzo di tali materiali; *iii)* valutazione della tipologia e dei quantitativi di risorsa minerale naturale che può essere risparmiata utilizzando gli aggregati riciclati a seconda degli specifici utilizzi; *iv)* valutazione degli impatti ambientali associati all'attuale sistema di gestione dei rifiuti C&D tramite l'analisi del ciclo di vita; *v)* individuazione ed analisi di scenari alternativi di gestione per fornire a Regione raccomandazioni sulle possibili misure atte a garantire il miglioramento delle prestazioni ambientali ed energetiche del sistema.

I principali risultati ottenuti sono riassumibili come di seguito:

- nel 2014 sono state gestite circa 7 Mt di rifiuti C&D non pericolosi (17 01, 17 03 02, 17 08 02 e 17 09 04) ed il rifiuto misto (17 09 04) è risultato il flusso principale, rappresentando circa l'80% del totale gestito. I rifiuti C&D in esame sono stati inviati principalmente ad impianti di riciclo (90,7%) e solo una piccola parte (3,3%) è stata smaltita in discarica;
- Tutti gli aggregati riciclati misti prodotti dagli impianti di riciclaggio analizzati erano marcati CE e risultavano conformi alle norme UNI di riferimento e agli allegati C della Circolare Ministeriale n. 5205/2005, cioè conformi all'utilizzo nella costruzione dei corpi del rilevato (Allegato C1), nella realizzazione di sottofondi stradali o di piazzali (Allegato C2) e in ripristini ambientali (Allegato C4);

- I risultati LCA del sistema di gestione implementato hanno mostrato che, per la maggior parte delle categorie di impatto, i benefici associati alle azioni di riciclo dei rifiuti C&D (grazie alla sostituzione di mistone naturale) non riescono a compensare gli impatti sull'ambiente derivanti dalle altre fasi della gestione e del trattamento. In particolare, è emerso che i trasporti legati al conferimento dei rifiuti hanno un peso determinante. Allo stesso tempo, comunque, gli impatti del sistema di gestione implementato sono risultati minori rispetto agli impatti che deriverebbero da un sistema in cui il rifiuto C&D fosse interamente smaltito in discarica;
- L'analisi dei risultati ha permesso di individuare le possibili azioni migliorative in grado di ridurre i carichi ambientali associati al sistema di gestione attuale. È stato quindi creato uno scenario ottimale, nell'ottica di comprendere quali sono le migliori prestazioni che il sistema in esame può raggiungere. In tale scenario ottimale la maggior parte delle categorie di impatto ambientale hanno presentato un beneficio netto. Dai confronti tra lo scenario attuale e quello ottimale sono state quindi formulate raccomandazioni utili a supporto delle politiche regionali: promuovere l'utilizzo dei materiali riciclati nel settore delle costruzioni, incrementare la qualità degli aggregati riciclati incentivando le operazioni di demolizione selettiva in cantiere e migliorando il livello tecnologico degli impianti di riciclo, ottimizzare il sistema di gestione riducendo il quantitativo di rifiuti C&D smaltiti in discarica (seppur già molto basso) e minimizzando il trasporto dei rifiuti ed i passaggi intermedi di gestione, attraverso una localizzazione strategica degli impianti sul territorio e iniziative/misure che favoriscano il contatto e la comunicazione tra riciclatori ed utilizzatori finali di aggregati riciclati.

È ora in corso uno studio di Life Cycle Costing (LCC) che espande i confini del sistema esaminato nell'LCA includendo anche la fase di demolizione. L'obiettivo è individuare i costi sostenuti dai diversi attori coinvolti nella filiera, di modo poi da proporre meccanismi di incentivazione a beneficio della demolizione selettiva e dell'uso degli aggregati riciclati per favorire il raggiungimento di un'economia circolare nel settore delle costruzioni.

Inoltre, si segnala che ANCE Lombardia, nell'ambito del Protocollo sottoscritto con Regione Lombardia nel 2017, ha affidato una ricerca al Dipartimento DICATAM dell'Università degli Studi di Brescia. La ricerca ha riguardato la definizione di "Indicazioni e criteri per l'utilizzo degli aggregati riciclati nel settore edile, stradale e ambientale" e si poneva l'obiettivo di verificare le criticità tecniche all'utilizzo degli aggregati riciclati in diverse opere, proponendo soluzioni migliorative, riguardanti anche il test di cessione, in funzione del decreto ministeriale, non ancora emanato, sull'EoW dei rifiuti da costruzione e demolizione.

11.4.1.1 I codici EER di riferimento

Nella tabella seguente sono visualizzati i codici EER di riferimento per i quali sono state effettuate le analisi dei database MUD per gli anni 2010, 2014 e 2018.

Si fa presente che tale categoria di rifiuti include anche codici EER che sono oggetto di trattazione anche nei paragrafi relativi ai:

- rifiuti da attività di bonifica: con riferimento al codice EER 170503;
- rifiuti contenenti amianto: con riferimento ai codici EER 170601 e 170605;
- rifiuti contenenti PCB: con riferimento al codice EER 170902.

Tabella 11.41 Codici EER di riferimento per le analisi MUD

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	Cemento	170101	NP
	Mattoni	170102	NP
	Mattonelle e ceramiche	170103	NP

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	170106	P
	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	170107	NP
Legno, vetro e plastica	Legno	170201	NP
	Vetro	170202	NP
	Plastica	170203	NP
	Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	170204	P
Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	Miscele bituminose contenenti catrame di carbone	170301	P
	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	170302	NP
	Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame*	170303	P
Metalli (incluse le loro leghe)	Rame, bronzo, ottone	170401	NP
	Alluminio	170402	NP
	Piombo	170403	NP
	Zinco	170404	NP
	Ferro e acciaio	170405	NP
	Stagno	170406	NP
	Metalli misti	170407	NP
	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	170409	P
	Cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	170410	P
	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	170411	NP
Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	170503	P
	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	170504	NP
	Fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose	170505	P
	Fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05	170506	NP
	Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	170507	P
	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07	170508	NP
Materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto	Materiali isolanti contenenti amianto	170601	P
	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	170603	P
	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	170604	NP
	Materiali da costruzione contenenti amianto (4)	170605	P
Materiali da costruzione a base di gesso	Materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose	170801	P
	Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	170802	NP
Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti mercurio	170901	P
	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)	170902	P
	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	170903	P
	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	170904	NP

Nota: *fresato d'asfalto

11.4.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD

11.4.2.1 Evoluzione della produzione

Dal grafico sottostante è possibile osservare l'evoluzione della stima della produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione dall'anno 2010 all'anno 2018. Per stima si intende la quantificazione anche della produzione di rifiuti "non dichiarati prodotti" da parte dei soggetti esenti alla dichiarazione MUD (secondo la metodologia illustrata nel paragrafo 7.2.2), che, nel caso del settore delle costruzioni e demolizioni, risultano essere numerosi. I quantitativi di tali rifiuti prodotti presentano un trend progressivamente crescente, variando complessivamente del 42,1%, da un totale di ca. 9,2 milioni di t nel 2010 a ca. 13,1 milioni di t nel 2018, di cui il 64% deriva dalle suddette stime. Si fa presente che questa categoria di rifiuti incide per circa il 40% della produzione totale dei rifiuti speciali in Regione, la stessa incidenza si riscontra a livello nazionale.

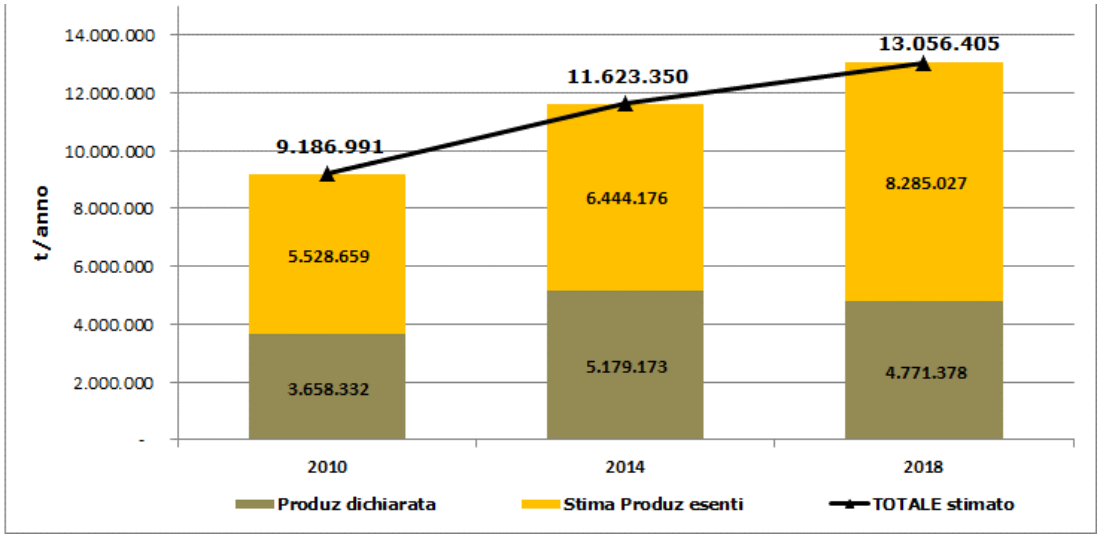


Figura 11.4 Evoluzione della stima della produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione, 2010-2014-2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD

L'incremento del 42% tra 2010 e 2018 è da attribuire totalmente ai rifiuti non pericolosi che incidono per il 98% sul dato complessivo stimato, di cui:

- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (170904): con ca. 5,8 milioni di t stimate prodotte, incidono per il 44%; rispetto al 2010 si rileva un incremento del 24%;
- le terre e rocce da scavo (170504) con ca. 3,4 milioni di t stimate prodotte incidono per il 26%; rispetto al 2010 si rileva un forte incremento (+ 99%);
- Miscele bituminose (170302): incidono per l'8%; rispetto al 2010 si rileva un incremento circa del 20%.

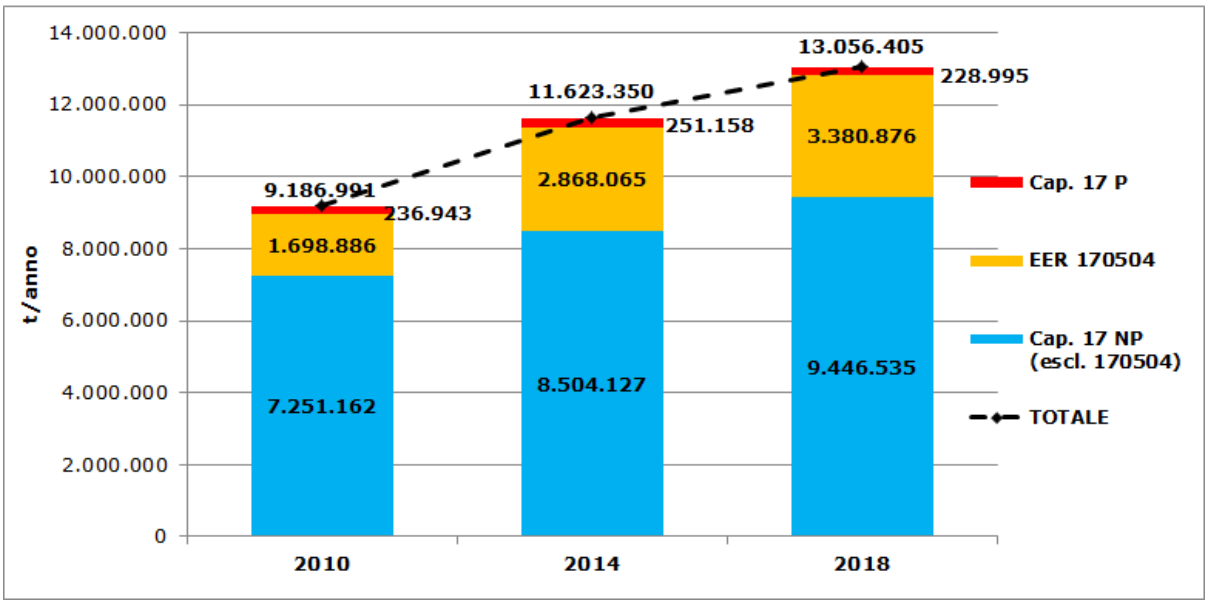


Figura 11.5 Evoluzione della produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione per macro tipologia di rifiuti, 2010-2014-2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD

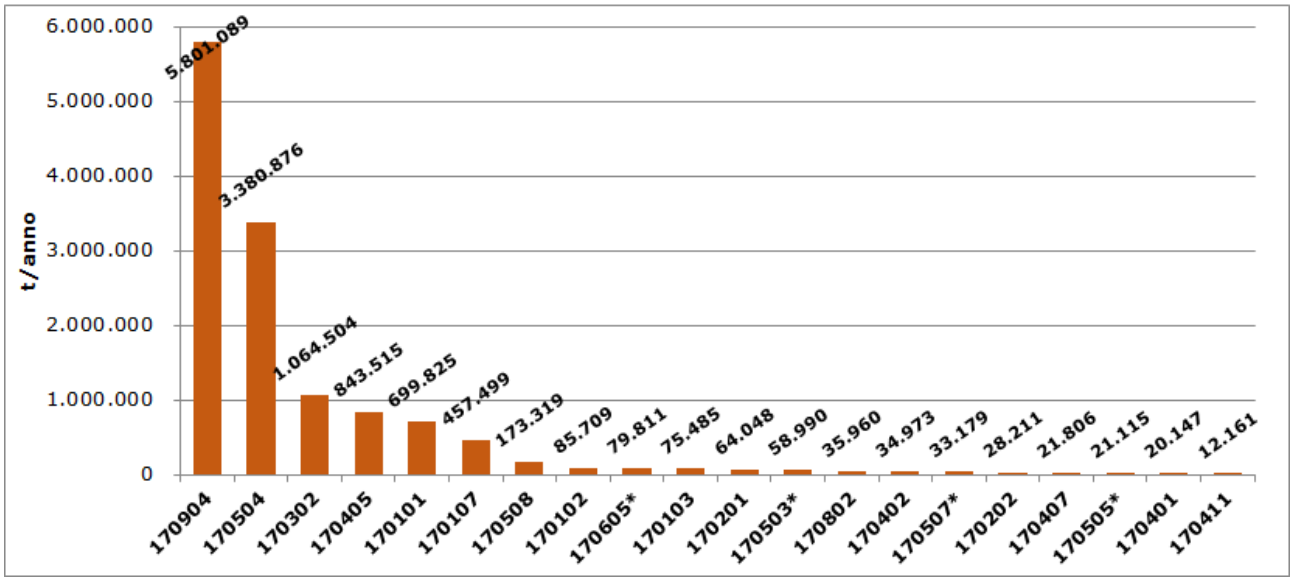


Figura 11.6 Stima della produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione per codice EER, 2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD

Di seguito è riportato il dettaglio dell'evoluzione della produzione per singolo codice EER.

Tabella 11.42 Evoluzione della stima della produzione dei rifiuti C&D – anni 2010, 2014, 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	DESCRIZIONE	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
170904	NP	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	4.688.899	5.710.197	5.801.089	21,8%	1,6%	23,7%
170504	NP	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	1.698.886	2.868.065	3.380.876	68,8%	17,9%	99,0%
170302	NP	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	891.174	995.906	1.064.504	11,8%	6,9%	19,4%
170405	NP	Ferro e acciaio	692.980	739.837	843.515	6,8%	14,0%	21,7%
170101	NP	Cemento	143.486	264.906	699.825	84,6%	164,2%	387,7%
170107	NP	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	559.301	496.137	457.499	-11,3%	-7,8%	-18,2%
170508	NP	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07	48.380	59.687	173.319	23,4%	190,4%	258,2%
170102	NP	Mattoni	4.614	16.770	85.709	263,5%	411,1%	1757,7%
170605	P	Materiali da costruzione contenenti amianto	160.804	118.306	79.811	-26,4%	-32,5%	-50,4%
170103	NP	Mattonelle e ceramiche	11.443	6.343	75.485	-44,6%	1090,1 %	559,7%
170201	NP	Legno	53.324	57.424	64.048	7,7%	11,5%	20,1%
170503	P	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	40.459	42.794	58.990	5,8%	37,8%	45,8%
170802	NP	Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	18.726	21.142	35.960	12,9%	70,1%	92,0%
170402	NP	Alluminio	40.829	30.126	34.973	-26,2%	16,1%	-14,3%
170507	P	Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	2.590	29.629	33.179	1044,2%	12,0%	1181,3%
170202	NP	Vetro	3.764	12.639	28.211	235,7%	123,2%	649,4%
170407	NP	Metalli misti	32.983	25.012	21.806	-24,2%	-12,8%	-33,9%

Cod. EER	P/NP	DESCRIZIONE	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
170505	P	Fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose	11.428	21.380	21.115	87,1%	-1,2%	84,8%
170401	NP	Rame, bronzo, ottone	17.901	29.748	20.147	66,2%	-32,3%	12,5%
170411	NP	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	19.517	21.729	12.161	11,3%	-44,0%	-37,7%
170603	P	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	5.576	8.543	10.569	53,2%	23,7%	89,6%
170506	NP	Fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05	3.574	3.113	10.298	-12,9%	230,8%	188,1%
170903	P	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	1.768	17.265	9.707	876,6%	-43,8%	449,1%
170604	NP	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	12.364	5.897	7.689	-52,3%	30,4%	-37,8%
170203	NP	Plastica	3.678	3.650	7.660	-0,8%	109,9%	108,3%
170204	P	Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	8.331	7.535	6.363	-9,6%	-15,5%	-23,6%
170601	P	Materiali isolanti contenenti amianto	4.183	4.102	5.013	-2,0%	22,2%	19,8%
170303	P	Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	33	15	3.013	-54,7%	20349,6%	9171,3%
170403	NP	Piombo	623	1.146	1.710	83,9%	49,3%	174,5%
170404	NP	Zinco	2.923	2.637	793	-9,8%	-69,9%	-72,9%
170301	P	Miscele bituminose contenenti catrame di carbone	898	699	591	-22,2%	-15,5%	-34,2%
170409	P	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	117	84	413	-28,4%	392,6%	252,8%
170406	NP	Stagno	679	82	132	-87,9%	60,1%	-80,6%
170410	P	Cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	119	111	114	-6,0%	2,7%	-3,4%
170106	P	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	618	492	109	-20,4%	-77,8%	-82,3%
170801	P	Materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose	5	5	7	6,6%	29,2%	37,6%
170902	P	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)	1	3	1	261,6%	-66,7%	20,5%
170901	P	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti mercurio	14	194	0	1320,3%	-100%	-100%
Totale complessivo			**9.186.991**	**11.623.350**	**13.056.405**	**26,5%**	**12,3%**	**42,1%**

La tabella seguente riporta la produzione di rifiuti da C&D per codice di macro-attività ISTAT ATECO nell'anno 2018[11]. Si sottolinea, il carattere di parzialità di tale informazione, in quanto è possibile fare tale analisi solo sui quantitativi di rifiuti prodotti da soggetti che sono obbligati a fare la dichiarazione MUD. Si può notare come i gruppi di attività dell'"ingegneria civile" e dei "lavori di costruzione specializzati" coprano rispettivamente il 19,4% e 18,1% della produzione di tali rifiuti.

[11] *Tale dato non comprende il quantitativo di rifiuti prodotti da soggetti esenti dalla presentazione di dichiarazioni MUD.*

Tabella 11.43 Principali attività economiche ISTAT che producono il gruppo di rifiuti analizzato. Anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	Descrizione	Produzione (t)	% su tot.
42	ingegneria civile	925.270,0	19,4%
43	lavori di costruzione specializzati	864.235,6	18,1%
39	attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	499.430,2	10,5%
41	costruzione di edifici	416.121,2	8,7%
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	313.275,3	6,6%
49	trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	275.889,4	5,8%
23	fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	226.635,4	4,8%
82	attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese	201.761,1	4,2%
24	metallurgia	197.436,8	4,1%
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	171.459,2	3,6%
	altre attività istat	673.524,0	14,1%
	Totale complessivo	**4.765.038,3**	**100,0%**

11.4.2.2 Evoluzione della gestione

Relativamente ai quantitativi di rifiuti trattati in Regione si osserva un importante crescita (+ 56%), essendo passati da ca. 9,5 milioni di t a ca. 14,9 milioni di t. Tale incremento è da attribuire totalmente al trattamento dei rifiuti non pericolosi. Si fa presente che la gestione dei rifiuti non pericolosi incide per il 99%, di cui l'insieme delle operazioni su "terre e rocce da scavo" (170504) incidono per il 24% del totale trattato (escluse operazioni R13 e D15).

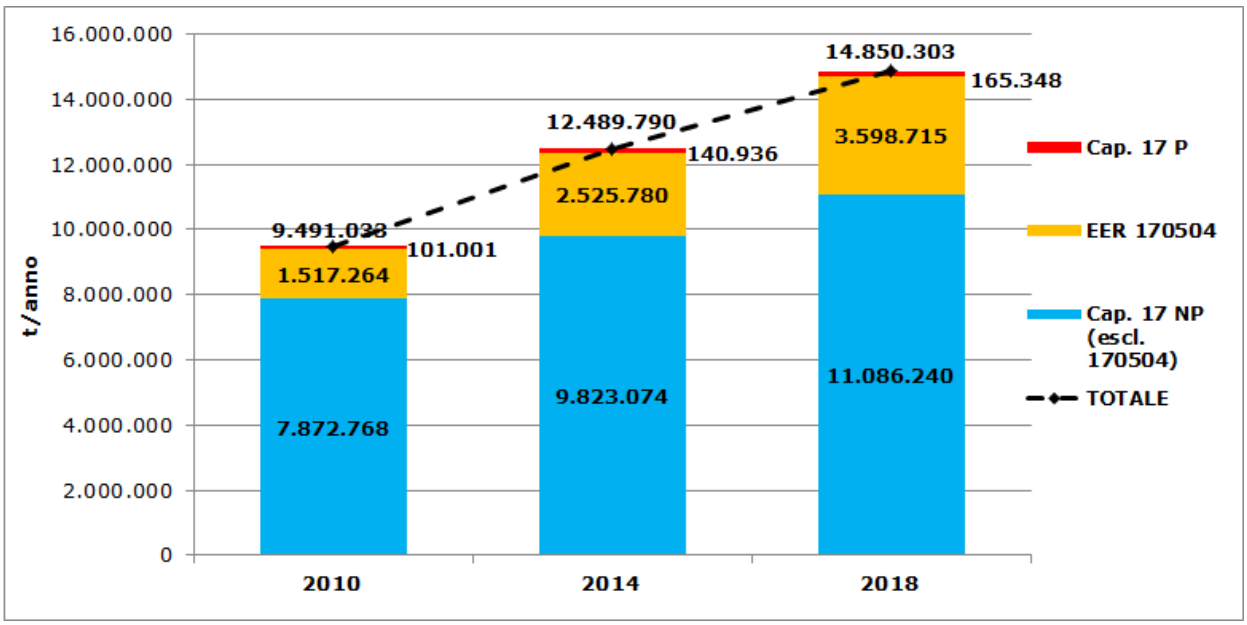


Figura 11.7 Evoluzione della gestione (escluse operazioni R13 e D15) dei rifiuti da costruzione e demolizione per macro tipologia di rifiuti, 2010-2014-2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD

Le due tabelle sottostanti riportano l'evoluzione, dal 2010 al 2018, dei quantitativi a recupero e smaltimento, dei rifiuti analizzati, in particolare:

- il quantitativo di tali rifiuti avviato ad operazioni di recupero risulta complessivamente crescente: variando da ca. 9,0 milioni di t a ca. 14,3 milioni di t;
- il quantitativo di tali rifiuti avviato ad operazioni di smaltimento risulta complessivamente crescente: variando da ca. 440.000 t nel 2010 a ca. 560.000 t nel 2018; in decrescita però rispetto al 2014, anno in cui i rifiuti da C&D avviati ad operazioni di smaltimento ammontavano a ca. 850.000 t.

Nel 2018 complessivamente il 96% è avviato a operazioni di recupero (escludendo R13) e il 4% a smaltimento (escludendo D15); i seguenti grafici riportano l'evoluzione dell'avvio a recupero/smaltimento dei rifiuti non pericolosi (99%), considerando a parte le terre e rocce da scavo (91%) e dei rifiuti pericolosi (28,5%).

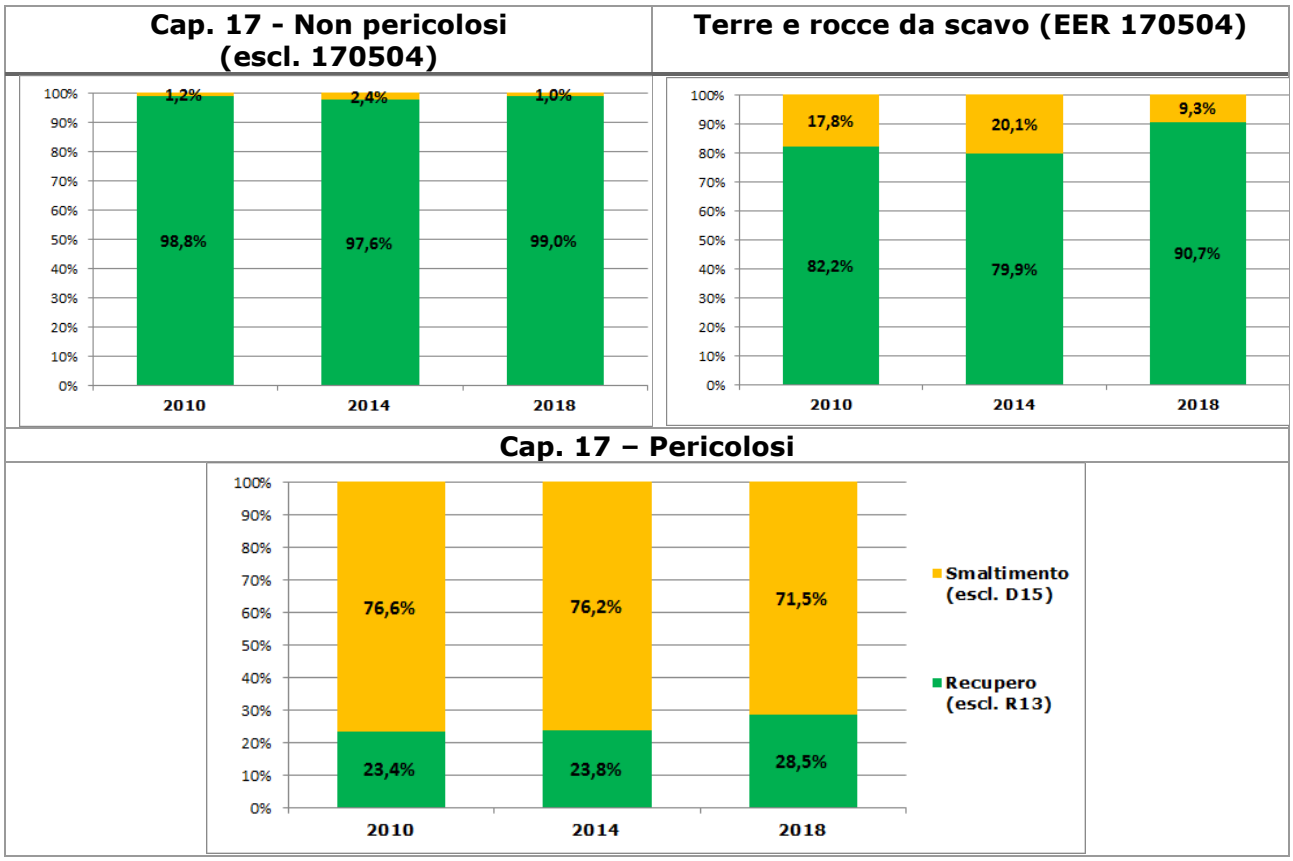


Figura 11.8 Evoluzione incidenza Recupero/Smaltimento (escluse operazioni R13 e D15) dei rifiuti da costruzione e demolizione per macro tipologia di rifiuti, 2010-2014-2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD

I rifiuti C&D gestiti in maggior quantitativo nel 2018 sono i "Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione" (codice EER 170904), che con ca. 5,7 milioni di t incidono per il 38,4% del totale gestito (escluse le operazioni R13 e D15), i rifiuti di "terra e rocce da scavo" (codice EER 170504), con ca. 3,6 milioni di t trattate, coprono il 24,2% del quantitativo totale gestito, infine i rifiuti in "ferro e acciaio" (codice EER 170405), trattati in quantitativo di 2.064.048 t, incidono per il 13,9% sul totale gestito.

Tabella 11.44 Evoluzione dei rifiuti C&D a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/ NP.	Descrizione Codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
170904	NP	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	4.389.427	5.322.527	5.661.744	41.073	205.672	47.571
170504	NP	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	1.246.883	2.019.070	3.263.929	270.381	506.710	334.785
170405	NP	Ferro e acciaio	1.427.936	1.758.230	2.064.031	74	7	17
170302	NP	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	753.924	1.004.359	1.234.569	1.378	9.307	1.735
170101	NP	Cemento	138.426	260.016	702.384	1.751	3.436	2.891
170107	NP	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche,	474.063	455.914	462.074	6.749	10.705	10.166

Cod. EER	P/ NP.	Descrizione Codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
		diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06						
170508	NP	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07	44.160	180.076	188.501	34.038	84	38.312
170402	NP	Alluminio	191.331	221.943	181.037	0	0	-
170401	NP	Rame, bronzo, ottone	44.833	144.845	109.718	-	-	-
170201	NP	Legno	191.219	92.872	87.972	512	576	11
170102	NP	Mattoni	3.852	16.646	80.902	11	-	108
170605	P	Materiali da costruzione contenenti amianto (4)	-	1	-	40.673	83.726	80.212
170103	NP	Mattonelle e ceramiche	13.633	6.067	76.497	424	77	660
170407	NP	Metalli misti	35.530	39.476	36.807	2	15	0
170202	NP	Vetro	16.689	36.323	34.660	32	29	33
170503	P	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	16.594	17.728	10.728	29.847	15.728	21.766
170411	NP	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	18.133	16.041	21.004	231	11	-
170505	P	Fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose	186	-	20.409	18	1.047	526
170903	P	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	50	8.391	4.420	2.397	2.399	11.666
170802	NP	Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	15.795	16.961	12.327	807	1.489	280
170604	NP	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	9.119	4.414	6.616	2.095	1.511	1.984
170204	P	Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	6.501	6.806	7.467	26	95	338
170203	NP	Plastica	2.165	3.611	7.412	710	344	373
170506	NP	Fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05	459	1.015	4.705	3.420	1.937	2.111
170404	NP	Zinco	6.202	4.484	5.076	1	-	-
170301	P	Miscele bituminose contenenti catrame di carbone	-	241	3.164	115	94	447
170403	NP	Piombo	1.883	1.967	1.907	0	0	0
170603	P	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	-	44	99	1.423	2.122	1.603
170601	P	Materiali isolanti contenenti amianto	-	-	-	1.771	561	1.200
170409	P	Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	184	180	641	8	11	55
170410	P	Cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	70	129	206	1	1	13
170106	P	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	-	-	-	38	146	167

Cod. EER	P/ NP.	Descrizione Codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
170507	P	Pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose	-	-	-	594	1.478	145
170303	P	Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	-	-	58	475	7	11
170406	NP	Stagno	678	85	46	-	0	-
170801	P	Materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose	-	-	0	-	1	6
170901	P	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti mercurio	-	-	-	28	-	-
170902	P	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)	-	-	-	-	-	-
Totale gestito (escl. R13 e D15)			**9.049.925**	**11.640.462**	**14.291.110**	**441.108**	**849.328**	**559.192**

Dall'analisi delle operazioni di trattamento effettuate (escluse quelle di solo stoccaggio R13/D15), si evidenzia che la modalità principale di trattamento è il "riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche" (R5), con ca. 10,7 milioni di tonnellate trattate nel 2018, che supera ampiamente le attività di smaltimento in discarica (D1) pari a ca. 400.000 tonnellate.

In particolare, si rileva che:

- l'operazione R5 ha interessato il 72% del totale gestito, con il contributo consistente del trattamento dei rifiuti non pericolosi: 170904 (5,6 milioni t), 170504 (2,3 milioni t), 170302 (1,2 milioni t).
- l'operazione R4 "riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici", ha interessato il 16% del totale gestito, con il contributo consistente del trattamento dei rifiuti non pericolosi "ferro e acciaio" (170405) con 2 milioni t trattate.
- l'operazione R10 "spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia" ha interessato il 6% del totale gestito.

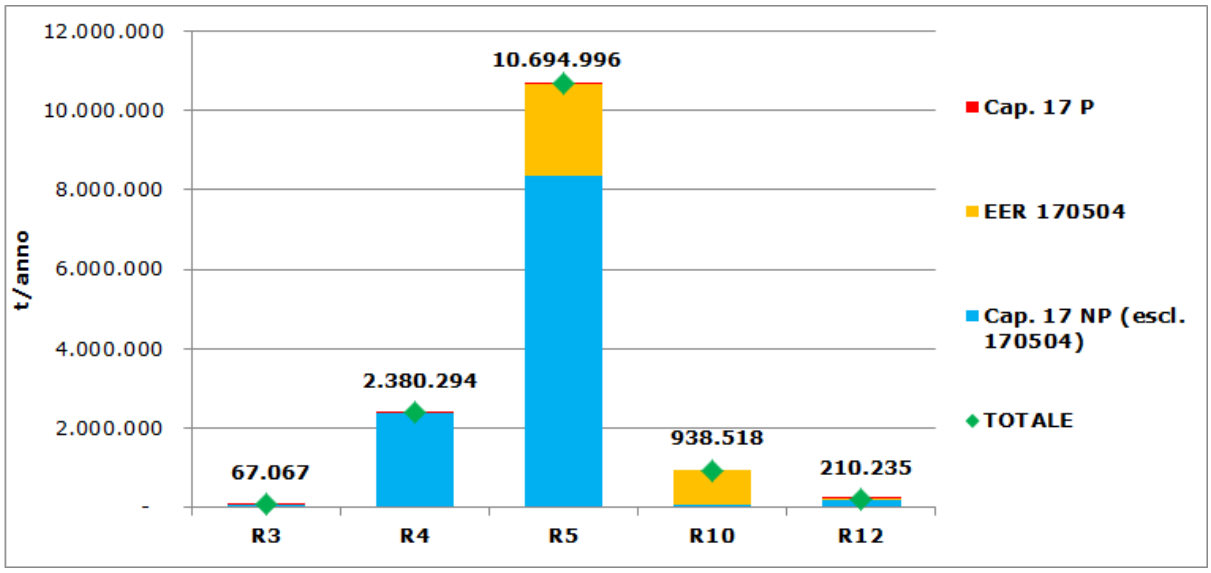


Figura 11.9 Operazioni di recupero (escluso R13) dei rifiuti da costruzione e demolizione per macro tipologia di rifiuti, 2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD

Relativamente alle operazioni di smaltimento si evidenzia:

- la principale operazione è lo smaltimento in discarica (D1) che, rispetto al totale gestito (escluso R13 e D15), incide per il 3%, con il contributo prevalente dello smaltimento delle "terre e rocce da scavo" (cod. EER 170504), essendo smaltite ca. 270.000 t.
- Gli smaltimenti in discarica sono avvenuti in prevalenza in Provincia di Brescia (ca. 300.000 t) e nella Città Metropolitana di Milano (ca. 100.000 t).

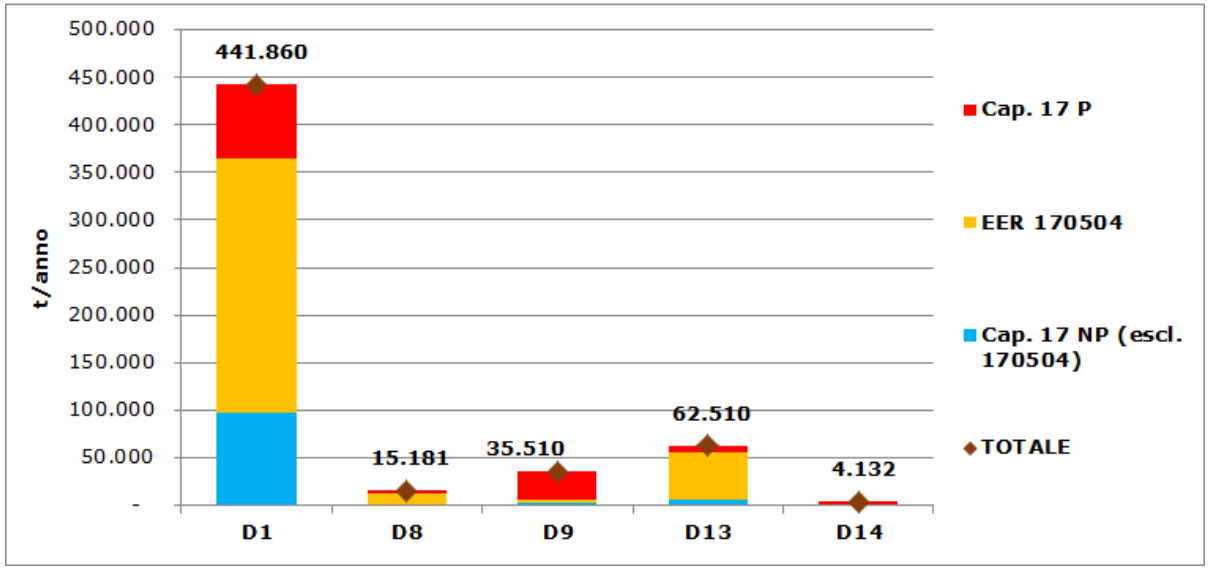


Figura 11.10 Operazioni di smaltimento (escluso D15) dei rifiuti da costruzione e demolizione per macro tipologia di rifiuti, 2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD

Dalla tabella seguente emerge come nel 2018 la Città Metropolitana di Milano copra la maggior parte del quantitativo gestito in regione Lombardia (con quasi 4 milioni fi t trattate, incidenza del 26,9%), seguita dalla provincia di Brescia (che con ca. 3,5 milioni di t trattate, incide per il 23,5%), infine la provincia di Bergamo (che con ca. 1,5 milioni t, copre il 10,1% del totale trattato).

Tabella 17.7.6 – Dettaglio dei quantitativi trattati con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operaz. per Provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale**
D1(t)	-	304.951	-	7.752	-	-	111.094	-	859	4.093	13.111	-	**441.860**
D8(t)	-	15.181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**15.181**
D9(t)	-	35.490	6	-	5	-	-	9	-	-	-	-	**35.510**
D13(t)	671	3.840	2.427	237	98	95	357	1.848	-	116	-	52.822	**62.512**
D14(t)	231	241	48	-	28	2	310	3.272	-	-	-	-	**4.132**
R3(t)	857	320	7.553	11	11	438	1.878	3.592	37.851	14.535	22	1	**67.067**
R4(t)	229.724	1.355.595	28.515	249.305	62.118	2.672	54.984	208.431	43.358	54.735	5.476	85.380	**2.380.294**
R5(t)	1.216.889	1.768.806	433.985	194.886	236.335	622.387	428.378	3.436.700	525.641	1.068.114	230.362	532.514	**10.694.996**
R10(t)	-	-	645.002	-	-	-	-	292.548	-	-	-	968	**938.518**
R12(t)	46.951	11.020	9.333	2.125	11.361	1.067	15.227	45.840	302	8.431	293	58.284	**210.235**
totD(t)	10.642	366.082	66.941	8.002	287	134	121.179	43.588	4.084	8.279	13.125	73.732	**716.075**
totR (t)	1.608.784	3.357.297	1.209.621	467.462	383.614	641.571	677.955	4.784.567	695.003	1.174.069	241.336	812.386	**16.053.663**
Totale trattato escl. R13/D15	**1.495.324**	**3.495.443**	**1.126.868**	**454.315**	**309.958**	**626.660**	**612.227**	**3.992.240**	**608.012**	**1.150.023**	**249.265**	**729.970**	**14.850.305**

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio dei primi 10 impianti per quantitativi trattati, il cui valore complessivo è pari al 21,7% del totale. Un valore così basso indica la presenza di una moltitudine di impianti con all'incirca la stessa potenzialità media di trattamento. Il primo impianto per totale gestito è E.G.E.S. S.p.A., che ha trattato ca. 900.000 t (escludendo le operazioni R13 e D15). Dei primi 10 impianti come dimensione si evidenzia inoltre come 3 di essi (Acciaieria Arvedi, Feralpi Siderurgica e Alfa Acciai), siano impianti di seconda fusione, destinati pertanto al riciclaggio dei metalli e non delle altre tipologie di rifiuti.

Tabella 11.45 Principali 10 impianti come quantità trattata (operazioni diverse da R13/D15)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito div. R13/D15**	**% su tot.**
E.G.E.S. Estrazione Ghiaia E Sabbia Spa	Paderno Dugnano	MI	935.367	6,3%
Feralpi Siderurgica S.P.A.	Lonato	BS	296.450	2,0%
Inerti Ecoter Sga Srl	Arluno	MI	292.548	2,0%
Alfa Acciai Spa	Brescia	BS	277.684	1,9%
Cave Di San Lorenzo Srl	San Vittore Olona	MI	273.447	1,8%
Impresa Foti S.R.L.	Bulgarograsso	CO	237.534	1,6%
Colombo Severo & C. Srl	Borgo San Giovanni	LO	234.450	1,6%
Imm. Cave Sabbia Trezzano S.R.L.	Milano	MI	233.847	1,6%
Acciaieria Arvedi S.P.A. Aree Sud	Cremona	CR	228.127	1,5%
Impresa Milesi Geom. Sergio Srl	Brusaporto	BG	208.398	1,4%
Totale primi 10 impianti			***3.217.852***	***21,7%***
Totale altri impianti			***11.632.453***	***78,3%***
TOTALE COMPLESSIVO			**14.850.305**	**100%**

11.4.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati

Le tabelle seguenti mostrano l'evoluzione negli anni 2010, 2014, 2018 dei rifiuti ricevuti e destinati e quindi del dettaglio dei flussi di importazione ed esportazione dei rifiuti in esame.
Si registra, nel periodo considerato, un incremento sia del quantitativo movimentato in ambito regionale (si riporta un quantitativo di ca. 12,8 milioni di t dichiarate ricevute, ca. 4,5 milioni di t dichiarate destinate nel 2018) sia dei quantitativi di import-export (nel 2018 pari a ca. 1,8 milioni di t importate, e ca. 700.000 t esportate).
Si osservano anche importazioni significative dall'estero: nel 2018 pari a ca. 1,6 milioni di t, sostanzialmente da riferirsi ai rifiuti di "ferro e acciaio" (EER 170405, con più di 850.000 t importate) e "terre e rocce da scavo" (EER170504, con ca. 400.000 t). Anche i quantitativi esportati all'estero sono in crescita (nel 2018 pari a ca. 170.000 t), e riguardano principalmente rifiuti pericolosi (codici EER 170503, 170605 e 170507). Complessivamente nel 2018 l'importazione dei rifiuti è ben superiore all'esportazione; si registra un flusso netto di importazione in regione di ca. 2,5 milioni di t.

Tabella 11.46 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, rifiuti C&D - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

	Origine flussi Ricevuti				**Destinazione flussi Destinati**			
	Regionale	**Extra Regionale**	**Estero**	**N.D.***	**Regionale**	**Extra Regionale**	**Estero**	**N.D.***
2010	8.384.371	1.106.228	947.047	22.488	2.915.800	464.613	112.898	33.338
2014	10.563.640	1.408.753	1.269.142	27.504	4.140.996	939.456	160.591	18.885
2018	12.804.246	1.752.643	1.628.975	73.194	4.524.546	715.043	172.104	38.750

*: informazione non disponibile

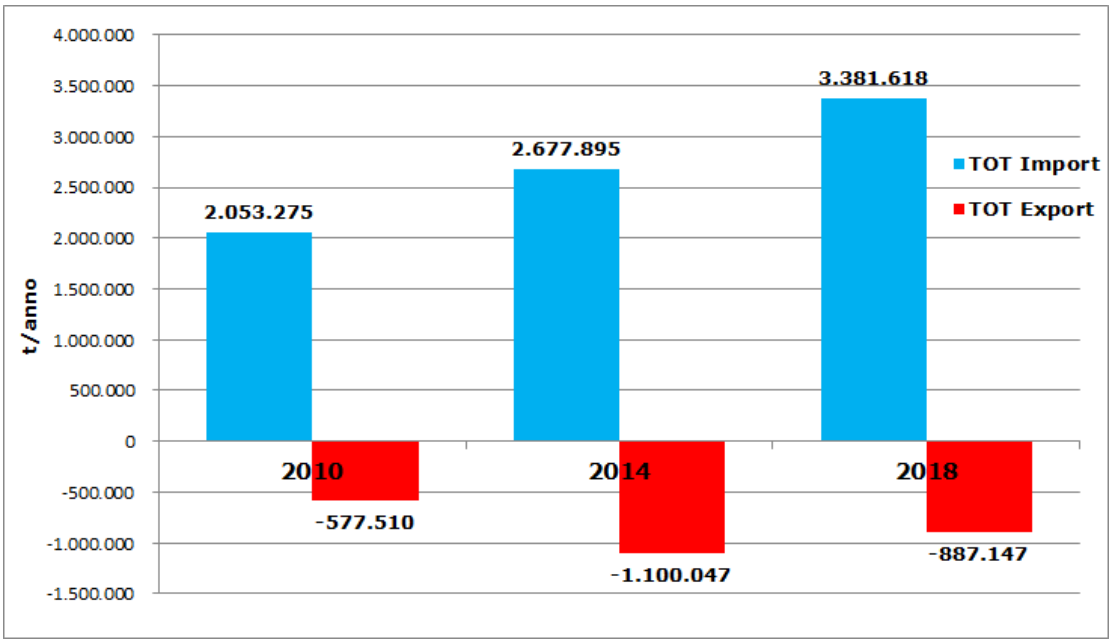


Figura 11.11 Evoluzione dei flussi di importazione e di esportazione dei rifiuti da costruzione e demolizione per macro tipologia di rifiuti, 2010, 2014 e 2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD

Nel dettaglio dei flussi di movimentazione emerge come nel 2018 i quantitativi più rilevanti riguardino la Città Metropolitana di Milano, da cui provengono ca. 5,2 milioni di t, ossia il 31,9% del totale ricevuti e a cui vengono inviate ca. 1,6 milioni di t, il 29,3% del flusso totale destinato. Inoltre, una quota del 10,8% di tali rifiuti importati proviene da altre regioni e il 10% è ricevuto dall'estero (Svizzera, Francia, Germania). La quota di rifiuti invece destinati ad altre regioni è pari al 13,1%, mentre l'esportazione all'estero incide per il 3,2%.

Tabella 11.47 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	1.387.111	10,8%	8,5%	BG	359.208	7,9%	6,6%
BS	1.890.538	14,8%	11,6%	BS	824.256	18,2%	15,1%
CO	644.654	5,0%	4,0%	CO	139.246	3,1%	2,6%
CR	389.081	3,0%	2,4%	CR	63.235	1,4%	1,2%
LC	323.800	2,5%	2,0%	LC	85.796	1,9%	1,6%
LO	349.736	2,7%	2,2%	LO	160.777	3,6%	2,9%
MB	900.288	7,0%	5,5%	MB	248.645	5,5%	4,6%
MI	5.182.642	40,5%	31,9%	MI	1.596.584	35,3%	29,3%
MN	374.592	2,9%	2,3%	MN	170.522	3,8%	3,1%
PV	370.246	2,9%	2,3%	PV	461.811	10,2%	8,5%
SO	246.156	1,9%	1,5%	SO	54.830	1,2%	1,0%
VA	745.403	5,8%	4,6%	VA	359.635	7,9%	6,6%
LOMB.	12.804.246	100,0%	78,8%	LOMB.	4.524.546	100,0%	83,0%
EMILIA-ROMAGNA	506.587		3,1%	PIEMONTE	322.731		5,9%
PIEMONTE	368.237		2,3%	EMILIA-ROMAGNA	159.954		2,9%
LIGURIA	197.167		1,2%	VENETO	117.476		2,2%
Altre regioni	680.653		4,2%	Altre regioni	114.881		2,1%
SVIZZERA	658.494		4,1%	GERMANIA	137.112		2,5%
FRANCIA	400.407		2,5%	CINA	11.105		0,2%
GERMANIA	307.599		1,9%	AUSTRIA	3.470		0,1%
Altri paesi	262.476		1,6%	Altri paesi	20.418		0,4%
Tot. Extrareg.	3.381.618		20,8%	Tot. Extrareg.	887.147		16,3%
Origine non specif.	73.194		0,5%	Destino non specif,	38.750		0,7%
Totale	**16.259.057**		**100%**	**Totale**	**5.450.443**		**100%**

11.4.2.4 Evoluzione indicatori gestionali

La tabella seguente riepiloga l'evoluzione della gestione di questa tipologia di rifiuti, in particolare grazie agli indicatori relativi a:

- % copertura fabbisogno, che fornisce un'indicazione della copertura del sistema impiantistico regionale: si osserva una conferma negli anni dell'ottima capacità di trattamento di tali rifiuti (114% nel 2018) in grado di trattare anche rifiuti importati, anche a fronte dell'importante incremento della produzione rilevata. Tuttavia, la % di copertura si abbassa se si osserva il dettaglio dei rifiuti pericolosi, infatti per questi si attesta al 72% nel 2018, comunque in miglioramento rispetto agli anni passati.
- % ricevuto extraregionale su totale ricevuto, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle importazioni: si osserva un andamento stazionario nel 2018 rispetto agli anni passati, attestandosi al 21%;
- % destinato extraregionale su totale destinato, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle esportazioni: si osserva un andamento stazionario nel 2018 rispetto agli anni passati, attestandosi al 16%;
- Distanza media ponderata di destino (km): nel 2018 risulta attestarsi a circa 48 km, quindi relativamente a breve distanza. Si evidenzia il valore decisamente diverso per i rifiuti pericolosi, con una distanza media di 1.000 km, dovuta ai flussi esportati.

Tabella 11.48 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Rifiuti da costruzione e demolizione	2010			2014			2018		
Indicatore	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P
Stima Produzione (t)	9.186.991	8.950.048	236.943	11.623.350	11.372.192	251.158	13.056.405	12.827.410	228.995
trattato div. R13 D15 (t)	9.491.033	9.390.032	101.001	12.489.790	12.348.854	140.936	14.850.303	14.684.955	165.348
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	103%	105%	43%	107%	109%	56%	114%	114%	72%
Ricevuto da terzi (t)	10.460.134	10.301.795	158.339	13.269.039	13.042.906	226.133	16.259.057	15.931.463	327.594
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	20%	19%	46%	20%	20%	32%	21%	20%	44%
Destinato a terzi (t)	3.526.648	3.242.022	284.627	5.259.928	4.913.297	346.631	5.450.443	5.074.567	375.877
% destinato extrareg. su totale destinato	16%	14%	41%	21%	18%	56%	16%	14%	47%
Distanza media ponderata di destino (km)	58,2	46,0	521,2	52,6	34,2	881,9	48,4	31,4	1.001,9

Analizzando l'elenco dei primi 10 codici EER prodotti si nota che la loro produzione contribuisce per il 97% al totale della categoria e che per questi EER la % copertura del fabbisogno è sempre ottima.

Tabella 11.49 Dettaglio della produzione dei principali codici EER del gruppo considerato (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	DESCRIZIONE	Descrizione Sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cum.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
170904	NP	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da q...	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione	5.801.089	44,4%	44,4%	5.709.315	R5	98,4%	6.233.544	6,0%	1.715.335	9,4%	36,3
170504	NP	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e f...	3.380.876	25,9%	70,3%	3.598.715	R5	106,4%	3.723.901	19,0%	1.564.317	16,4%	55,2
170302	NP	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	1.064.504	8,2%	78,5%	1.236.304	R5	116,1%	1.179.687	21,0%	192.462	19,6%	54,9
170405	NP	Ferro e acciaio	Metalli (incluse le loro leghe)	843.515	6,5%	84,9%	2.064.048	R4	244,7%	2.400.401	56,8%	833.692	10,6%	67,4
170101	NP	Cemento	Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	699.825	5,4%	90,3%	705.274	R5	100,8%	715.630	7,5%	202.424	14,6%	38,1
170107	NP	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse...	Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	457.499	3,5%	93,8%	472.241	R5	103,2%	554.534	2,2%	234.271	13,7%	77,0
170508	NP	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla v...	Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e f...	173.319	1,3%	95,1%	226.813	R5	130,9%	225.707	28,6%	23.627	51,9%	114,8
170102	NP	Mattoni	Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	85.709	0,7%	95,8%	81.010	R5	94,5%	91.975	6,3%	18.398	22,5%	30,6
170605	P	Materiali da costruzione contenenti amianto (4)	Materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto	79.811	0,6%	96,4%	80.212	D1	100,5%	151.483	37,4%	141.926	35,2%	445,6
170103	NP	Mattonelle e ceramiche	Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	75.485	0,6%	97,0%	77.157	R5	102,2%	91.968	2,0%	21.998	4,1%	34,9
Totale primi 10 CER				*12.661.632*	*97,0%*		14.251.089		112,6%	15.368.829	18,8%	4.948.449	13,6%	24,3
Totale altri CER				*394.773*	*3,0%*		599.214		151,8%	890.228	55,4%	501.994	42,7%	821,4
Totale complessivo				***13.056.405***	***100,0%***		***14.850.303***		**113,7%**	***16.259.057***	**20,8%**	***5.450.443***	**16,3%**	**48,4**

11.4.2.5 Obiettivo preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale dei rifiuti da C&D

Nella seguente tabella si propone una verifica di massima del raggiungimento e superamento dell'obiettivo normativo posto pari almeno al 70% per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale (incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali) di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluse le terre e rocce da scavo e fanghi di dragaggio); l'obiettivo appare già raggiunto.

Come è evidente, la gestione in ambito regionale con attività di recupero (R3, R4, R5 e R12) copre abbondantemente il fabbisogno regionale (in termini di quantitativi di rifiuti del Capitolo 17 non pericolosi prodotti).

Tabella 11.50 Verifica del raggiungimento dell'obiettivo normativo (art. 181 del D.lgs. n. 152/2006), anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD*

	udm	**2010**	**2014**	**2018**
*Qu. Prodotta 17 NP (esclusi EER 170504 e 170506)**	t/a	7.247.588	8.501.013	12.677.653
Incidenza rispetto a prod totale RS	%	28%	29%	39%
Gestione in Regione:				
*Qu. trattata in Regione (escl. R13 e D15)**	t/a	7.868.889	9.820.121	14.515.962
Incidenza rispetto a gestione totale in Regione	%	25%	26%	33%
*Recupero di materia (R3, R4, R5 e R12)**	t/a	7.774.579	9.546.365	13.136.545
*Stima recupero di materia, rispetto al prodotto regionale***	t/a	7.160.724	8.264.030	11.472.926
Recupero di materia stimato (R3, R4, R5 e R12) risp. tot prodotto*	***%***	***99%***	***97%***	***90%***

Note: *: In base alla Decisione della Commissione UE 2011/753/UE, Allegato III, nel calcolo dell'indicatore dovrebbero essere considerati anche i codici EER 191201, 191202, 191203, 191204, 191205, 1912007, 191209, se prodotti dal trattamento dei rifiuti da costruzione e demolizione, ma in prima approssimazione non sono stati considerati, in quanto di difficile determinazione;

** Stima effettuata sulla base dei dati di produzione, gestione e recupero regionale estratti dal MUD.

11.4.3 Conclusioni e indirizzi di piano

A livello regionale, gli indicatori calcolati nel paragrafo precedente riferiti agli anni passati denotano già una situazione ottimale in termini di avvio a recupero di tale categoria di rifiuti, considerando anche la gestione di flussi importati da fuori regione.

La normativa europea nell'affrontare il tema dei rifiuti edili, pone alcuni principi, quali:

- la prevenzione, l'obiettivo è e rimane quello di ridurre la mole di rifiuti prodotti;

- la riduzione, ancora meglio l'eliminazione, di tutte le sostanze pericolose presenti nei materiali da costruzione;
- l'alta percentuale di riciclaggio, non solo quantitativa ma anche qualitativa, anche grazie alla demolizione selettiva;
- l'abbattimento delle emissioni ad effetto serra prodotte dalla gestione dei rifiuti edili.

Guardando a queste priorità, è evidente che lo smaltimento dei rifiuti edili in discarica non costituisce la migliore soluzione, in quanto poco sostenibile.

In generale, per migliorare le procedure di gestione dei rifiuti dalla raccolta al recupero (qualità e tracciabilità), la Commissione Europea ha redatto il "Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione" (Settembre 2016). In tale documento si evidenzia l'importanza di tale categoria di rifiuti, infatti se si considera il volume generato, i rifiuti da costruzione e demolizione (cosiddetti "C&D") costituiscono il maggior flusso di rifiuti nell'Unione europea (circa un terzo di tutti i rifiuti prodotti). Secondo il documento dell'Unione Europea la corretta gestione dei rifiuti C&D e dei materiali riciclati (tra cui la corretta manipolazione dei rifiuti pericolosi) può comportare importanti benefici in termini di sostenibilità e qualità della vita, ma può anche offrire considerevoli vantaggi per l'industria delle costruzioni e del riciclaggio dell'Unione europea grazie all'aumento della domanda di materiali riciclati C&D che ne deriva. Tuttavia, uno degli ostacoli più comuni per il riciclaggio e il riutilizzo di rifiuti C&D nell'UE è la mancanza di fiducia nella qualità dei materiali riciclati C&D. Tale mancanza di fiducia riduce e limita la domanda di questi materiali, frenando di conseguenza lo sviluppo della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione e delle strutture di riciclaggio all'interno dell'Unione.

Il citato Protocollo si inserisce nell'ambito della strategia per il settore delle costruzioni 2020, nonché della Comunicazione sulle opportunità per migliorare l'efficienza delle risorse nell'edilizia. Esso fa inoltre parte del più recente e ambizioso Pacchetto sull'economia circolare della Commissione europea, in materia di rifiuti per stimolare la transizione dell'Europa verso un'economia circolare e aumentare così la competitività globale. L'obiettivo generale del protocollo è aumentare la fiducia nel processo di gestione dei rifiuti C&D e nella qualità dei materiali riciclati da tali rifiuti. Ciò sarà possibile mediante:

- una migliore identificazione, separazione alla fonte, grazie anche alla demolizione selettiva, e raccolta dei rifiuti;
- una migliore logistica dei rifiuti;
- un miglior trattamento dei rifiuti;
- la gestione della qualità;
- condizioni politiche e condizioni quadro adeguate.

Si mette in evidenza come non sia importante solo il quantitativo di rifiuti riciclati o riusati ma la "qualità del riciclaggio" in quanto per lo più, ad oggi, questi materiali, una volta riciclati perdono parte del loro valore, tanto che si parla di "downcycling", cioè recupero di basso grado.

Regione Lombardia riconosce l'importanza del settore in analisi e, nell'ambito dell'istituzione dell'Osservatorio per l'Economia Circolare e la Transizione Energetica, ha individuato ed attivato tra i vari tavoli tematici proprio uno dedicato ai "Rifiuti da costruzione e demolizione" che coinvolge diversi stakeholder del territorio. Ai tavoli tematici sono invitati, oltre ai membri formali dell'Osservatorio, enti, organizzazioni ed esperti con specifica esperienza e competenza nel settore e nei temi oggetto di confronto tecnico.

Sempre al fine di standardizzare le modalità gestionali relativamente alle attività di demolizione, utile la previsione di presentare all'atto della richiesta di autorizzazione dei lavori da parte del progettista una stima delle quantità di rifiuti che verranno prodotti e delle modalità di gestione (verifica di pre-demolizione), che verrà poi confermata in una reportistica che dovrà essere redatta da direttore dei lavori a fine lavori. Ciò assume particolare rilevanza per le micro-demolizioni, che hanno impatto diffuso sul territorio.

Si fa presente che l'aggiornamento del prezzario regionale, con l'introduzione di materiali conformi ai CAM, rappresenterà un importante contributo per incrementare l'implementazione del GPP (Green Public Procurement) nel settore delle costruzioni, poiché facilita la stesura dei capitolati da parte dei professionisti, che ad oggi lamentano la necessità di sviluppare appositamente nuove voci e nuovi prezzi per poter redigere capitolati coerenti con le prescrizioni dei CAM. In conclusione, poiché solo una piccola parte della produzione di aggregati riciclati e artificiali è idonea a soddisfare i CAM edilizia, il settore e la Regione stessa rimane in attesa della pubblicazione dei CAM strade, settore verso il quale è orientata la gran parte della produzione di aggregati.

Altra attività che la Regione (con il supporto di Arpa Lombardia, che ha sviluppato il progetto con la collaborazione di Ance Lombardia, ANPAR e ANEPLA) ha messo in campo, è la predisposizione di una piattaforma di scambio dei materiali "Market Inerti". La piattaforma, nata in seguito a un accordo fra Ance Lombardia e Regione Lombardia, mira a favorire, in un'ottica di economia circolare, il mercato degli aggregati riciclati provenienti da costruzione e demolizione. Grazie a questa vetrina, infatti, si è creato un canale libero e gratuito che coinvolge un settore con un potenziale bacino di 55 milioni di tonnellate di rifiuti in tutta Italia. "Market inerti" funziona appoggiandosi all'applicativo O.R.SO. (Osservatorio Rifiuti Sovraregionale), utilizzato da quasi 20 anni in Lombardia e Veneto per la raccolta dei dati sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti gestiti negli impianti di trattamento. Il sistema O.R.SO., oggi consolidato e diffuso sul territorio nazionale e attualmente condiviso con 16 regioni, rappresenta un'enorme banca dati che, attraverso la realizzazione di un apposito portale pubblico, viene ora messa a disposizione come canale di contatto fra domanda e offerta del settore edilizio per essere poi estesa, dopo una prima fase pilota del progetto, ad altre filiere. Nel market, ad accesso pubblico, gli utenti possono effettuare ricerche dei prodotti presenti e visualizzarne le relative specifiche, quantitativi e documentazione allegata, anche selezionando più lotti di prodotti o produttori diversi, avendo a disposizione anche i riferimenti commerciali per contattare direttamente i fornitori. Dal canto loro, gli impianti autorizzati al recupero di rifiuti inerti e alla produzione degli aggregati, che inseriscono i dati nell'area ad accesso riservato di O.R.SO, possono aggiungere alle consuete informazioni anche il dettaglio dei singoli lotti di prodotti, con i quantitativi e la relativa documentazione tecnica/ambientale prevista dalla normativa, e i propri riferimenti commerciali per essere contattati. Tale piattaforma è stata oggetto di una prima fase di sperimentazione, che ha coinvolto un numero limitato di soggetti in collaborazione con le tre associazioni ed è stata attivata nel 2021.

Da citare inoltre il protocollo di intesa siglato nel 2017 tra ANCE Lombardia (Associazione Regionale dei Costruttori Edili Lombardi) e RL "per lo svolgimento di attività utili al miglioramento della gestione dei rifiuti provenienti da attività di costruzione e demolizione dei prodotti da essi recuperati". Nell'ambito di questo Protocollo è stata svolta attività di formazione degli operatori di settore.

In aggiunta, è importante evidenziare che nel maggio 2021 in Italia è stato creato il nuovo consorzio REC (Recupero Edilizia Circolare) che coinvolge i rivenditori di materiali per le costruzioni rappresentati da Federcomated Confcommercio. L'obiettivo del consorzio è rendere efficiente e sicura la filiera di questi rifiuti. In tale scenario, i magazzini di materiali per l'edilizia potranno allestire "Centri preliminari di raccolta" (CPR), aree dedicate nelle quali raggruppare i rifiuti secondo semplici procedure di deposito. Il Consorzio dispone di un comitato tecnico scientifico che assiste gli associati nei problemi tecnici e normativi e agevola le procedure.

Si cita infine la L.R. 20/2021 "Disciplina della coltivazione sostenibile di sostanze minerali di cava e per la promozione del risparmio di materia prima e dell'utilizzo di materiali riciclati" che nasce dalla necessità di aggiornamento della normativa sulle attività estrattive di cava; la stessa attinge alle più recenti politiche europee in materia di sostenibilità ambientale e di economia circolare che chiedono di favorire l'utilizzo di materiali inerti provenienti da riutilizzo, riciclaggio e recupero di rifiuti e da altre fonti alternative.

Nel capitolo 8.3.1 del presente Piano sono state presentate valutazioni inerenti alle previsioni di piano relativamente alla produzione di rifiuti da costruzione e demolizione mentre nel successivo capitolo 8.3.2 sono stati approfonditi gli scenari gestionali e stimato il fabbisogno di smaltimento in discarica nell'orizzonte di Piano. Gli obiettivi espressi negli Scenari Obiettivo e Ottimizzato potranno essere conseguiti attraverso un ulteriore miglioramento della gestione di tale categoria di rifiuti speciali, che sia caratterizzata appunto da:

- miglioramento dell'intercettamento dei rifiuti, prevenendo l'abbandono e il deposito incontrollato sul territorio;
- incremento della frazione di rifiuti avviati a riciclaggio e altri tipi di recupero di materia, compresi i ripristini ambientali e i riempimenti;
- miglioramento delle prestazioni tecniche e ambientali degli impianti di riciclaggio;
- diminuzione del quantitativo totale di rifiuti avviati a discarica.

Per quanto concerne le azioni finalizzate alla buona gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione in ambito regionale, oltre alla conferma delle azioni già messe in campo da Regione, sono individuate le seguenti azioni:

- stipula di accordo tra RL e consorzio REC;
- promozione della demolizione selettiva;
- adozione di misure di informazione e sensibilizzazione sulla buona gestione e sulle caratteristiche prestazionali dei materiali ottenuti dal recupero di rifiuti da C&D;
- favorire una diffusa presenza di punti di conferimento;
- Collaborazione con ANCE, NAD, ANPAR e ANEPLA per attuare politiche di gestione sostenibile;
- incentivazione di interventi di revamping degli impianti di conglomerato bituminoso a caldo per promuovere l'adozione di tecnologie a minor impatto ambientale e in grado di raggiungere elevate percentuali di impiego di fresato (codice EER 170302) nelle miscele;
- promozione della separazione all'origine delle diverse tipologie di rifiuti da C&D, in particolare riducendo le pratiche di miscelazione dei rifiuti bituminosi e dei rifiuti a base gesso (che hanno ottime capacità di recupero) con rifiuti misti;
- incentivazione dell'uso di gesso riciclato in applicazioni alternative rispetto al solo impiego nei gessi di defecazione.
- promozione del miglioramento dell'impiantistica regionale in funzione del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio e del miglioramento qualitativo e prestazionale dei materiali riciclati, o con contenuto di riciclato, immessi sul mercato.

Terre e rocce da scavo

Relativamente alle "terre e rocce da scavo" dall'analisi dei dati storici si è osservato ancora un importante conferimento in discarica di tale tipologia di rifiuti. Si tratta di materiale per il quale, evidentemente, il produttore non ha potuto avvalersi dell'opzione primaria nella gestione, ai fini recupero, dei materiali di scavo, che rimane l'art. 185, comma 1, lettera c) del d.lgs. 152/2006 (secondo cui *non costituisce rifiuto* il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato), e neanche ha ritenuto possibile o conveniente invocare il regime di sottoprodotto, opzione oggi regolamentata dal

decreto del presidente della repubblica 13 giugno 2017, n. 120 ("Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"), ma attuabile anche avvalendosi della normativa previgente.

Si ritiene che il mancato ricorso al riutilizzo delle terre e rocce sia dovuto a due ordini di motivi:

1. possibili complicazioni di tipo amministrativo/burocratico, che non sussistono se il materiale accompagnato dal formulario e trasportato da soggetto autorizzato è conferito in discarica senza altre procedure;
2. legato alla difficoltà di reperire i siti di destinazione anticipatamente, cioè al momento della presentazione del progetto da cui avranno origine le terre e rocce.

A livello nazionale, il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) ha pubblicato le linee guida per il riutilizzo di terre e rocce da scavo, con l'obiettivo di dare applicazione concreta e condivisa al D.P.R 120/2017 sulla disciplina semplificata in materia ed escludere dalla disciplina dei rifiuti i materiali di scavo prodotti in grandi quantità dalle attività edilizie e di realizzazione di infrastrutture, garantendo al contempo un elevato livello di tutela dell'ambiente grazie a regole precise. In particolare, a conclusione dei lavori del GDL del SNPA n.8 "Terre e rocce da scavo", il 9 maggio 2019 sono state approvate dal Consiglio SNPA, con Delibera n.54/2019, le "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo". Le Linee Guida approfondiscono alcuni aspetti e forniscono importanti chiarimenti sulla normativa di settore. Inoltre, le Linee guida sono finalizzate ad assicurare l'armonizzazione, l'efficacia, l'efficienza e l'omogeneità dei sistemi di controllo e della loro gestione nel territorio nazionale, nonché il continuo aggiornamento, in coerenza con il quadro normativo nazionale e sovranazionale, delle modalità operative del SNPA e delle attività degli altri soggetti tecnici operanti nella materia ambientale. Si tratta di una proposta di buone pratiche rivolta ai soggetti pubblici che hanno compiti di gestione del territorio ed ai tecnici che si occupano di edilizia ed urbanistica (ingegneri, architetti, agronomi, imprese edili...) per agire più consapevolmente in un'ottica rinnovata di gestione efficace della preziosa risorsa suolo. Si ritiene importante la diffusione dell'utilizzo di tali linee guida in ambito lombardo.
Dal momento che si ritiene che una delle difficoltà maggiori della procedura prevista dall'attuale normativa vigente in materia sia quella dell'individuazione preliminare di siti in cui sia possibile riutilizzare le terre e rocce da scavo, la Regione intende promuovere un'azione concreta che contribuisca all'applicazione di questa prassi per rendere più agevole il riuso dei suoli. Tale azione riguarda la promozione della realizzazione di una piattaforma informatica pubblica che colleghi i produttori di terre e rocce da scavo ai soggetti eventualmente interessati su scala regionale: una sorta di "mercato informatico" che favorisca l'incontro tra domanda e offerta, dal quale il produttore possa scegliere il sito di destinazione ottimale, una volta stabilita la qualità dei suoli oggetto di escavazione. Tale prassi sta già maturando in tal senso, in modo generico, attraverso dei primi strumenti operativi in cui è stata strutturata una politica di scambio tra domanda e offerta. Infatti, è stata istituita una piattaforma dei sottoprodotti, attualmente operante (sulla base del DM del MATTM 264/2016) e gestita in modo unitario da Unioncamere (https://www.elencosottoprodotti.it/). Essa contiene una banca-dati unica dei produttori e degli utilizzatori di sottoprodotti. L'iscrizione da parte delle imprese è a carattere volontaristico. Tale iniziativa nazionale è un ottimo incentivo per attivare il riuso, tuttavia l'areale a scala nazionale di scambio tra domanda e offerta comporta il rischio di un elevato impatto ambientale; inoltre, l'intero processo non risulta facilmente monitorabile.
Al fine di agevolare l'utilizzo della procedura per la gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti (DPR 120/2017), Regione Lombardia, in accordo con ARPA Lombardia, promuoverà la digitalizzazione di tale procedura tramite la realizzazione di un applicativo dedicato. La realizzazione di tale applicativo avrà quali punti di forza:

- un maggiore controllo da parte delle ARPA sulle pratiche in corso e dei volumi di terre gestiti come sottoprodotto (dato ad oggi non disponibile);

- maggiore controllo e rispetto delle tempistiche di legge da parte delle imprese (anche attraverso l'impostazione di alerts preliminari allo scadere dei termini, utili ad evitare la decadenza della qualifica di sottoprodotto);
- costruzione di una mappatura/database dello stato dei suoli, automatica e gratuita, che si autoalimenta con l'inserimento dei risultati delle analisi da parte degli operatori che realizzano lo scavo.

Al fine di affrontare la problematica di natura economica e rendere non competitiva l'opzione del conferimento a smaltimento delle terre e rocce da scavo, si ritiene efficace l'azione di Piano di rivalutare il tributo di smaltimento in discarica.

11.5 Rifiuti decadenti dagli impianti di incenerimento

11.5.1 Premessa e inquadramento normativo

L'incenerimento dei rifiuti è regolato, a livello nazionale, dal D.Lgs. 152/2006 nel Titolo III bis della Parte IV. In particolare, l'art. 237-ter definisce l'"impianto di incenerimento" come qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione, attraverso l'incenerimento mediante ossidazione dei rifiuti, nonché altri processi di trattamento termico, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione ed il processo al plasma, a condizione che le sostanze risultanti dal trattamento siano successivamente incenerite. Lo stesso articolo definisce come "residuo" qualsiasi materiale liquido o solido, comprese le scorie e le ceneri pesanti, le ceneri volanti e la polvere di caldaia, i prodotti solidi di reazione derivanti dal trattamento del gas, i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue, i catalizzatori esauriti e il carbone attivo esaurito, definito come rifiuto all'articolo 183, comma 1, lettera a), generato dal processo di incenerimento o di coincenerimento, dal trattamento degli effluenti gassosi o delle acque reflue o da altri processi all'interno dell'impianto di incenerimento o di coincenerimento.

Riprendendo quanto dettato dall'art. 237-sexiesdecies, la quantità e la pericolosità dei residui prodotti durante il funzionamento dell'impianto di incenerimento o di coincenerimento devono essere ridotte al minimo; i residui sono riciclati direttamente nell'impianto o al d fuori di esso. I residui che non possono essere riciclati devono essere smaltiti in conformità alle norme del D.Lgs. 152/2006. Preliminarmente al riciclaggio o smaltimento dei residui prodotti dall'impianto di incenerimento o di coincenerimento, devono essere effettuate opportune analisi per stabilire le caratteristiche fisiche e chimiche, nonché il potenziale inquinante dei vari residui.

Con Decisione di esecuzione della Commissione Europea del 12 novembre 2019 sono state approvate le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per gli impianti di incenerimento rifiuti, ai sensi della direttiva AIA 2010/75/UE. Tali Conclusioni forniscono alle Autorità competenti al rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) le basi tecniche da prendere in considerazione quando si stabiliscono le condizioni dell'autorizzazione.

Ai fini delle valutazioni di cui al presente capitolo, i residui solidi/liquidi di un impianto di incenerimento vengono distinti in tre macrocategorie:

- ceneri pesanti e scorie;
- ceneri leggere (o volanti);
- altri rifiuti da incenerimento.

11.5.1.1 Le scorie

Le scorie rappresentano la frazione più rilevante dei residui non combustibili dei rifiuti e consistono nel materiale di varia pezzatura raccolto sul fondo della camera di combustione. Sono formati dalle sostanze inerti originariamente presenti nel rifiuto (per esempio il vetro) e da residui metallici minerali (rame, zinco, cadmio, acciaio, alluminio, materiali ferrosi ecc.), con un limitato contenuto di composti organici incombusti. La loro quantità e qualità dipende dalla composizione del rifiuto alimentato e in particolar modo dalle modalità di raccolta e preselezione dello stesso.

Nel caso di camere di combustione a griglia, che rappresentano l'alternativa impiantistica più comune, la produzione di scorie si aggira tra il 15% e il 25% in peso del rifiuto alimentato.

11.5.1.2 Le ceneri leggere (o volanti) e altri rifiuti da incenerimento

Le ceneri volanti, quantitativamente comprese tra l'1% e il 3% in peso del rifiuto alimentato, derivano dai trattamenti di depurazione dei reflui gassosi, e sono costituite da particelle di piccole dimensioni formate quasi esclusivamente dai residui inorganici del processo di combustione. Vengono separate dal flusso gassoso tramite i dispositivi di depolverizzazione o depurazione dei fumi. Sono generalmente rifiuti pericolosi (ma esiste anche il codice EER 190114) e vengono

solitamente smaltite in discariche per rifiuti speciali; sono allo studio processi di trattamento finalizzati al loro recupero.

I residui derivanti dall' abbattimento dei gas acidi (acido cloridrico, fluoridrico, ossidi di zolfo) dipendono in larga misura dalla tipologia di trattamento utilizzata. La Tabella 11.51mostra i valori indicativi delle produzioni specifiche relative ai diversi sistemi di controllo utilizzabili. Negli impianti a secco e semisecco i residui sono costituiti essenzialmente dai sali prodotti dalle reazioni di neutralizzazione, dagli eccessi di reagente e dalle ceneri volanti captate nel depolveratore a valle del trattamento. L'utilizzo di bicarbonato di sodio come reagente porta ad una riduzione nella produzione di residui compresa tra il 25% e il 40%. Nelle configurazioni impiantistiche ad umido, il residuo prodotto è costituito dai fanghi prodotti dalla depurazione degli spurghi delle colonne di lavaggio. Le sue caratteristiche variano in relazione al tipo di torre utilizzata, all'entità del ricircolo adottato e alla tecnologia di depurazione impiegata.

Tabella 11.51 Produzione specifica di residui da trattamento dei gas acidi in funzione del sistema utilizzato (fonte: Cernuschi et al. 2000)

TIPOLOGIA DI SISTEMA	RESIDUI DELL'ASSORBIMENTO (kg t^{-1} rifiuto)	RESIDUI + CENERI VOLANTI (kg t^{-1} rifiuto)
Secco (calce)	20 – 30	30 – 60
Secco (bicarbonato)	15 – 20	25 – 50
Semisecco (calce)	15 – 35	25 – 65
Umido(1)	2 – 8	3 – 40
(1) base secca		

11.5.1.3 I codici EER di riferimento

Nella tabella seguente sono visualizzati i codici EER di riferimento per i quali sono state effettuate le analisi sul database MUD. Non sono inclusi in questo focus i rifiuti prodotti da specifici trattamenti chimico-fisici di rifiuti industriali (codici EER 190205 e 190206), in quanto prodotti in quantità irrisorie.

Tabella 11.52 Codici EER di riferimento per le analisi MUD.

Descrizione Sottocapitolo	**Gruppo**	**Descrizione codice EER**	**Cod. EER**	**P/NP**
Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	Scorie	Ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose	190111	P
		Ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11	190112	NP
		Rifiuti della pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 19 01 17	190118	NP
		Sabbie dei reattori a letto fluidizzato	190119	NP
	Ceneri	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	190105	P
		Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi	190107	P
		Ceneri leggere, contenenti sostanze pericolose	190113	P
		Ceneri leggere, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 13	190114	NP
		Ceneri di caldaia, contenenti sostanze pericolose	190115	P
		Polveri di caldaia, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 15	190116	NP
		Rifiuti della pirolisi, contenenti sostanze pericolose	190117	P
	Altri rifiuti da inceneri mento	Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	190102	NP
		Rifiuti liquidi acquosi prodotti dal trattamento dei fumi e di altri rifiuti liquidi acquosi	190106	P
		Carbone attivo esaurito, impiegato per il trattamento dei fumi	190110	P

11.5.1.4 Caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti da incenerimento

La caratterizzazione fisica e chimica delle scorie e delle ceneri dipende dalle caratteristiche del rifiuto in ingresso, dalle condizioni operative, dal tipo di inceneritore e dall'efficienza del sistema di abbattimento degli inquinanti presenti nei fumi.

Le scorie di un inceneritore si presentano sotto forma di miscuglio eterogeneo grigio scuro di frammenti di metalli ferrosi e non ferrosi, di ceramiche, di vetri e di altri materiali incombusti. Considerando le caratteristiche fisiche, le scorie sono contraddistinte da una composizione granulometrica in prevalenza rappresentativa di sabbie e ghiaie, costituite da vetro, ossidi metallici e residui metallici semifusi, tracce di materiali incombusti e semifusi (ghiaie) e silicati di calcio, quarzo e solfati, ferro e materiale organico incombusto. Gli elementi presenti in quantità maggiori sono: Si, Al, Fe, Mg, Ca, K, Na e Cl. Inoltre, si rileva la presenza di ossidi di silice (SiO_2), di alluminio Al_2O_3, di calcio (CaO), di ferro (Fe_2O_3), di sodio (Na_2O) e di potassio (K_2O); in particolare SiO_2 è l'ossido più abbondante e rappresenta una percentuale di circa il 50%. I metalli pesanti maggiormente presenti sono cromo, rame, mercurio nichel, cadmio, zinco e piombo; questi ultimi sono quelli che presentano le concentrazioni maggiori.

Nelle emissioni gassose, la maggior parte dei metalli pesanti, Cd e Pb in particolare, e i composti organici clorurati di maggior peso molecolare, si presentano localizzati, per adsorbimento o condensazione, sulla superficie del particolato più fine. Il mercurio e gran parte dei composti organici a minor peso molecolare sono invece presenti in fase vapore. La tecnologia più utilizzata negli impianti di termodistruzione, si basa sull'utilizzo di additivi adsorbenti, in particolare si fa riferimento al carbone attivo, caratterizzato da un ampio spettro di azione e da buone capacità adsorbenti.

11.5.2Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD

11.5.2.1 Evoluzione della produzione

Dalle tabelle sottostanti è possibile osservare l'evoluzione della produzione dei rifiuti in esame dall'anno 2010 all'anno 2018. I quantitativi di scorie prodotte presentano un trend complessivamente crescente, aumentando del 3,6% dal 2010 al 2018, passando da un totale di poco meno di 400.000 t nel 2010 a ca. 410.000 t nel 2018.

Le ceneri, contrariamente, presentano un andamento decrescente, si registra una variazione del -21,8% del quantitativo prodotto dal 2010 al 2018, passando da ca. 160.000 t nel 2010 a meno di 130.000 t nel 2018.

Infine, per quanto riguarda altri rifiuti da incenerimento presentano un andamento progressivamente crescente: +21,2% dal 2010 al 2018.

Tabella 11.53 Evoluzione della produzione di scorie da impianti di incenerimento - anni 2010, 2014, 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	**P/NP**	**Descrizione Codice EER**	**2010**	**2014**	**2018**	**Variaz 2010-2014**	**Variaz 2014-2018**	**Variaz 2010-2018**
190111	P	Ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose	212	4.672	5.332	2108,3%	14,1%	2420,5%
190112	NP	Ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11	383.351	415.826	405.001	8,5%	-2,6%	5,6%
190118	NP	Rifiuti della pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 19 01 17	-	2	-			
190119	NP	Sabbie dei reattori a letto fluidizzato	14.675	14.376	2.271	-2,0%	-84,2%	-84,5%
Totale			**398.238**	**434.875**	**412.604**	**9,2%**	**-5,1%**	**3,6%**

Tabella 11.54 Evoluzione della produzione di ceneri da impianti di incenerimento - anni 2010, 2014, 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione Codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
190105	P	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	96.605	95.853	88.744	-0,8%	-7,4%	-8,1%
190107	P	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi	7.866	6.762	6.166	-14,0%	-8,8%	-21,6%
190113	P	Ceneri leggere, contenenti sostanze pericolose	11.008	13.748	11.691	24,9%	-15,0%	6,2%
190114	NP	Ceneri leggere, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 13	25.021	202	132	-99,2%	-34,3%	-99,5%
190115	P	Ceneri di caldaia, contenenti sostanze pericolose	14.782	19.819	18.537	34,1%	-6,5%	25,4%
190116	NP	Polveri di caldaia, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 15	4.882	2	15	-100,0%	699,0%	-99,7%
190117	P	Rifiuti della pirolisi, contenenti sostanze pericolose	-	2	-			
Totale			**160.165**	**136.389**	**125.286**	**-14,8%**	**-8,1%**	**-21,8%**

Tabella 11.55 Evoluzione della produzione di altri rifiuti da incenerimento - anni 2010, 2014, 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione Codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
190102	NP	Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	21.938	26.724	30.225	21,8%	13,1%	37,8%
190106	P	Rifiuti liquidi acquosi prodotti dal trattamento dei fumi e di altri rifiuti liquidi acquosi	8.254	7.076	6.567	-14,3%	-7,2%	-20,4%
190110	P	Carbone attivo esaurito, impiegato per il trattamento dei fumi	777	1.167	757	50,2%	-35,1%	-2,5%
Totale			**30.969**	**34.967**	**37.549**	**12,9%**	**7,4%**	**21,2%**

Tabella 11.56 Principali attività economiche ISTAT che producono scorie da impianti di incenerimento – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	Descrizione	Produzione (t)	% su tot.
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	258.704	62,9%
01	coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	92.631	22,5%
35	fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	41.147	10,0%
90	attività creative, artistiche e di intrattenimento	18.398	4,5%
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	251	0,1%
10	industrie alimentari	206	0,1%
21	fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici	74	0,0%
31	fabbricazione di mobili	3	0,0%
46	commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	0	0,0%
45	commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	0	0,0%
	altre attività istat	0	0,0%

Macroatt. ISTAT	Descrizione	Produzione (t)	% su tot.
	Totale complessivo	**411.416**	**100%**

Tabella 11.57 Principali attività economiche ISTAT che producono ceneri da impianti di incenerimento – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	Descrizione	Produzione (t)	% su tot.
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	93.993	75,0%
01	coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	19.297	15,4%
35	fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	8.582	6,9%
90	attività creative, artistiche e di intrattenimento	3.079	2,5%
22	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	157	0,1%
20	fabbricazione di prodotti chimici	86	0,1%
31	fabbricazione di mobili	51	0,0%
16	industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	2	0,0%
96	altre attività di servizi per la persona	1	0,0%
84	amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	0	0,0%
	altre attività istat	0	0,0%
	Totale complessivo	**125.249**	**100%**

Tabella 11.58 Principali attività economiche ISTAT che producono altri rifiuti da incenerimento – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	Descrizione	Produzione (t)	% su tot.
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	23.600	63,7%
46	commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	8.513	23,0%
35	fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	3.286	8,9%
21	fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici	545	1,5%
01	coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	447	1,2%
23	fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	92	0,2%
20	fabbricazione di prodotti chimici	91	0,2%
24	metallurgia	71	0,2%
71	attività degli studi di architettura e d'ingegneria; collaudi ed analisi tecniche	56	0,2%
22	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	48	0,1%
	altre attività istat	299	0,8%
	Totale complessivo	**37.047**	**100%**

11.5.2.2 Evoluzione della gestione

Le tabelle sottostanti riportano l'evoluzione, dal 2010 al 2018, dei quantitativi a recupero e smaltimento dei rifiuti decadenti dagli impianti di incenerimento analizzati.

Dall'analisi del dettaglio delle operazioni di trattamento (escluse quelle di solo stoccaggio: R13 e D15) effettuate in Regione nel 2018 su tale gruppo di rifiuti, si evidenzia che le modalità principali di trattamento sono:

- R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche - per le scorie, con ca. 630.000 tonnellate gestite;
- D9 - trattamento fisico-chimico che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 - per le ceneri, con ca. 90.000 t trattate;
- R4 - operazione di riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici - per gli altri rifiuti da incenerimento, con ca. 30.000 t avviate a trattamento.

Si ricorda che il precedente PRGR poneva i seguenti obiettivi al 2020 per la gestione dei presenti flussi:

- RE5-AT.17: riciclaggio scorie da incenerimento al 2020: 90%; valore raggiunto nel 2017: 90,9%
- RE5-AT.18: riciclaggio ceneri leggere da incenerimento al 2020: 30%; valore raggiunto al 2017: 41,8%.

Si sottolinea come la valorizzazione di questi indicatori sia stata fatta considerando il destino finale del rifiuto prodotto in Lombardia che potrebbe anche essere fuori regione o fuori dal territorio nazionale; in particolare nella percentuale di riciclaggio delle ceneri leggere è stato conteggiato come recupero anche il destino ad operazioni di riempimento effettuate all'estero (es. miniere di sale) che comportano tra l'altro elevati costi di trasporto e impatti ambientali. Nel seguito invece è analizzata la gestione dei flussi in esame in regione Lombardia.

Il quantitativo di scorie avviato ad operazioni di recupero aumenta progressivamente, passando da ca. 350.000 t nel 2010 a poco meno di 700.000 t nel 2018. Al contrario le scorie avviate a smaltimento decrescono significativamente nel periodo, da un quantitativo di ca. 55.000 t nel 2010 a meno di 5.000 t nel 2018.

Le ceneri risultano prioritariamente avviate ad operazioni di smaltimento per ca. 100.000 t/a (nel 2014 si è registrato un picco di ca. 150.000 t/a); al 2018, le quantità avviate a recupero sono state inferiori a 5.000 t.

Per gli altri rifiuti da incenerimento, risulta un lieve aumento del quantitativo avviato a recupero (ca. 30.000 t nel 2018), a fronte di una decrescita del totale avviato a smaltimento (meno di 10.000 t nel 2018).

Tabella 11.59 Evoluzione delle scorie da impianti di incenerimento avviate a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	**P/NP**	**Descrizione Codice EER**	**Totale a rec. (escl.R13)**			**Totale a smalt. (escl.D15)**		
			2010	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**
190112	NP	Ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11	337.870	535.747	605.787	55.205	1.819	3.056
190111	P	Ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose	-	75.230	87.563	45	8.932	1.861
190119	NP	Sabbie dei reattori a letto fluidizzato	14.675	14.190	2.358	-	-	-
190118	NP	Rifiuti della pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 19 01 17	-	1	-	-	-	-
Totale			**352.545**	**625.168**	**695.708**	**55.250**	**10.751**	**4.917**

Tabella 11.60 Evoluzione delle ceneri da impianti di incenerimento avviate a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione Codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
190105	P	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	-	-	12	60.563	111.745	62.371
190113	P	Ceneri leggere, contenenti sostanze pericolose	839	1.668	1.154	20.477	18.682	16.023
190115	P	Ceneri di caldaia, contenenti sostanze pericolose	-	0	-	1.321	14.242	12.527
190107	P	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi	-	0	-	7.851	6.397	5.921
190114	NP	Ceneri leggere, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 13	11.152	1.996	2.207	1.018	78	142
190116	NP	Polveri di caldaia, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 15	-	-	-	2.973	1	109
190117	P	Rifiuti della pirolisi, contenenti sostanze pericolose	-	-	-	2.469	2	-
Totale			**11.991**	**3.664**	**3.372**	**96.672**	**151.147**	**97.092**

Tabella 11.61 Evoluzione altri rifiuti da incenerimento avviati a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione Codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
190102	NP	Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	24.222	27.799	30.653	1	0	-
190106	P	Rifiuti liquidi acquosi prodotti dal trattamento dei fumi e di altri rifiuti liquidi acquosi	-	-	-	11.380	6.938	6.721
190110	P	Carbone attivo esaurito, impiegato per il trattamento dei fumi	11	23	39	80	181	121
Totale			**24.232**	**27.823**	**30.692**	**11.461**	**7.120**	**6.842**

Dalla tabella seguente emerge come la provincia di Brescia copra la maggior parte del quantitativo di rifiuti da impianti di incenerimento, trattando oltre 570.000 t di scorie (ossia l'81,9% del gestito in regione Lombardia), ca. 80.000 t di ceneri (pari all'80,6% del quantitativo gestito in regione), infine ca. 16.000 t di altri rifiuti da incenerimento (il 42,9% di tali rifiuti trattati in Lombardia).

Tabella 11.62 Dettaglio dei quantitativi di scorie da impianti di incenerimento trattati con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per Provincia	BS	CO	MI	PV	VA	Totale complessivo
D1(t)	-	-	-	3.049	-	3.049
D9(t)	1.623	-	-	-	-	1.623
D13(t)	168	0	9	-	-	178
D14(t)	67	-	0	-	-	67
R3(t)	25	-	-	-	-	25
R4(t)	604	-	-	-	-	604
R5(t)	504.739	-	1.410	115.665	6.600	628.413
R12(t)	66.621	-	-	-	46	66.667
totD(t)	**1.858**	**0**	**10**	**3.049**	**-**	**4.917**
totR(t)	**679.228**	**-**	**1.410**	**115.665**	**6.645**	**802.948**
Totale gestito (div. R13/D15) (t)	**573.847**	**0**	**1.419**	**118.714**	**6.645**	**700.625**

Tabella 11.63 Dettaglio dei quantitativi di ceneri da impianti di incenerimento trattati con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per Provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**MB**	**MI**	**PV**	**VA**	**Totale complessivo**
D1(t)	-	-	-	-	-	2.215	-	2.215
D9(t)	-	75.626	-	-	-	15.935	-	91.561
D13(t)	-	2.269	4	-	23	-	-	2.296
D14(t)	-	985	34	0	-	-	-	1.020
R4(t)	-	-	-	-	1.154	-	-	1.154
R5(t)	-	2.096	-	-	-	12	-	2.108
R12(t)	-	-	-	-	-	-	110	110
totD(t)	**0**	**78.880**	**39**	**0**	**26**	**18.158**	**-**	**97.103**
totR(t)	**152**	**2.096**	**55**	**58**	**1.154**	**12**	**110**	**3.637**
Totale gestito (div. R13/D15) (t)	**-**	**80.976**	**39**	**0**	**1.177**	**18.162**	**110**	**100.464**

Tabella 11.64 Dettaglio dei quantitativi di altri rifiuti da impianti di incenerimento trattati con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per Provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**VA**	**Tot**
D8(t)	30	-	123	-	-	-	20	-	-	-	-	172
D9(t)	767	13	123	-	1.473	-	20	4.146	-	-	-	6.541
D13(t)	-	13	7	-	-	-	1	93	-	0	-	114
D14(t)	0	13	0	-	-	-	0	1	-	-	-	14
R4(t)	2.777	15.874	449	48	-	-	-	10.664	-	-	-	29.812
R5(t)	-	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155
R12(t)	110	24	547	-	-	-	42	1	-	1	1	725
totD(t)	**811**	**39**	**253**	**-**	**1.473**	**2**	**56**	**4.243**	**-**	**1**	**-**	**6.878**
totR(t)	**2.887**	**16.052**	**1.028**	**48**	**-**	**-**	**42**	**10.760**	**87**	**1**	**1**	**30.906**
Totale gestito (div. R13/D15) (t)	**3.684**	**16.091**	**1.248**	**48**	**1.473**	**-**	**82**	**14.905**	**-**	**1**	**1**	**37.534**

Nelle tabelle seguenti è riportato, per ciascun gruppo di rifiuti da impianti di incenerimento analizzato, il dettaglio dei primi 10 impianti che hanno trattato tali rifiuti nel 2018, per quantitativi trattati.

Tra gli impianti che trattano scorie si distingue R.M.B. S.P.A, sito in provincia di Brescia, che con oltre 260.000 t gestite copre il 37,7% del quantitativo trattato in regione Lombardia; per le ceneri l'impianto SYSTEMA AMBIENTE S.P.A. tratta ca. 65.000 t, ossia il 65,1% del totale ceneri gestite; infine per quanto riguarda altri rifiuti da incenerimento l'impianto PADERNO ROTTAMI S.R.L. gestisce ca. 10.000 t, il 25,3% di tali rifiuti trattati in regione.

Tabella 11.65 Principali 10 impianti come quantità di scorie trattata (operazioni diverse da R13/D15)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (div. R13/D15) (t)**	**%su tot.**
R.M.B. S.P.A.	Polpenazze Del Garda	BS	263.809	37,7%
PORTAMB SRL	Mazzano	BS	121.773	17,4%
OFFICINA DELL'AMBIENTE S.P.A.	Lomello	PV	115.665	16,5%
M.P.A. S.R.L.	Cologne	BS	106.936	15,3%
ASSISI RAFFINERIA METALLI SPA A SOCIO UNICO	Sarezzo	BS	43.158	6,2%
DI.MA. SRL	Calvisano	BS	17.659	2,5%
ITALCEMENTI S.P.A.	Rezzato	BS	14.613	2,1%
COLACEM S.P.A.	Caravate	VA	6.600	0,9%
ECOREC S.R.L.	Adro	BS	2.110	0,3%
A2A AMBIENTE SPA - BIOREATTORE GIUSSAGO	Giussago	PV	1.684	0,2%
Totale primi 10 impianti			***694.005***	***99,1%***
Totale altri impianti			***6.620***	***0,9%***
Totale complessivo			**700.625**	**100,0%**

Tabella 11.66 Principali 10 impianti come quantità di ceneri trattata (operazioni diverse da R13/D15)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (div. R13/D15) (t)**	**%su tot.**
SYSTEMA AMBIENTE SPA	Brescia	BS	65.385	65,1%
A2A AMBIENTE SPA - IMPIANTO INERTIZZAZIONE	Giussago	PV	15.935	15,9%
ELECTROMETAL S.R.L.	Castegnato	BS	13.229	13,2%
A2A AMBIENTE SPA - DISCARICA INERTIZZATI	Corteolona e Genzone	PV	2.215	2,2%
ECOREC S.R.L.	Adro	BS	1.430	1,4%
ECO-ZINDER SPA	Trezzo Sull'Adda	MI	1.154	1,1%
DI.MA. SRL	Calvisano	BS	667	0,7%
GEIGER ITALIA SRL	Agnosine	BS	265	0,3%
SOLTER S.R.L.	Saronno	VA	83	0,1%
GRANDI IMPIANTI ECOLOGICI SRL - STOCCAGGIO	Novedrate	CO	34	0,0%
Totale primi 10 impianti			***100.396***	***99,9%***
Totale altri impianti			***68***	***0,1%***
Totale complessivo			**100.464**	**100,0%**

Tabella 11.67 Principali 10 impianti come quantità di altri rifiuti da incenerimento trattata (operazioni diverse da R13/D15)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale gestito (div. R13/D15) (t)**	**%su tot.**
PADERNO ROTTAMI S.R.L.	Paderno Dugnano	MI	9.515	25,3%
ALFA ACCIAI SPA	Brescia	BS	7.195	19,2%
R.M.B. S.P.A.	Polpenazze Del Garda	BS	6.728	17,9%
ECOLOGICA NAVIGLIO SPA	Robecchetto Con Induno	MI	2.526	6,7%
COM.STEEL SPA	Calusco d'Adda	BG	1.639	4,4%
AMBIENTHESIS SPA	Liscate	MI	1.620	4,3%
FRIGERIO GIUSEPPE E C. S.R.L.	Lecco	LC	1.473	3,9%
INDUSTRIE RIUNITE ODOLESI I.R.O. S.P.A.	Odolo	BS	1.446	3,9%
D.B.S. ROTTAMI S.R.L.	Paderno Dugnano	MI	933	2,5%
EURO D SRL	Urgnano	BG	533	1,4%
Totale primi 10 impianti			***33.608***	***89,5%***
Totale altri impianti			***3.926***	***10,5%***
Totale complessivo			**37.534**	**100,0%**

11.5.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati

Le tabelle seguenti mostrano l'evoluzione negli anni 2010, 2014, 2018 dei rifiuti ricevuti e destinati e quindi del dettaglio dei flussi di importazione ed esportazione dei rifiuti in esame.

Per quanto riguarda le scorie si registra, nel periodo considerato, un incremento dei flussi di importazione regionale (che ammontano a poco meno di 450.000 t nel 2018) e extra-regionale (si rileva un quantitativo di ca. 330.000 t nel 2018); crescono anche i rifiuti destinati in regione (che si attestano a ca. 450.000 t), invece decrescono i quantitativi esportati fuori regione (si registrano meno di 100.000 t). Si rileva anche un dato di importazione dall'estero in crescita, ca. 40.000 t nel 2018.

Per le ceneri si rileva una movimentazione di flussi regionale in crescita, ca. 50.000 t nel 2018; da segnalare un flusso di esportazione all'estero che nel 2018 ammonta a ca. 40.000 t.

Per i flussi di altri rifiuti da impianti di incenerimento si segnalano i flussi importati da fuori regione, che nel 2018 ammontano a ca. 10.000 t.

Tabella 11.68 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, scorie da impianti di incenerimento - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

scorie	**Origine flussi Ricevuti**				**Destinazione flussi Destinati**			
	Regionale	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***	**Regionale**	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***
2010	333.616	245.894	-	-	331.822	122.208	35.973	25.395
2014	558.092	333.485	6.802	-	557.523	131.241	111	-
2018	448.739	325.859	38.445	2.877	447.553	96.827	-	1.365

*: informazione non disponibile

Tabella 11.69 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati e di import-export delle ceneri da impianti di incenerimento - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

ceneri	**Origine flussi Ricevuti**				**Destinazione flussi Destinati**			
	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*
2010	34.614	68.683	-	-	34.568	35.218	51.050	39.470

ceneri	Origine flussi Ricevuti				Destinazione flussi Destinati			
	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*
2014	66.037	59.920	-	-	66.088	34.201	18.953	16.924
2018	50.580	41.123	1.332	4.300	52.681	29.982	39.151	2.974

*: informazione non disponibile

Tabella 11.70 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati e di import-export di altri rifiuti da impianti di incenerimento - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

altri rifiuti da incenerimento	Origine flussi Ricevuti				Destinazione flussi Destinati			
	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*
2010	26.660	6.878	554	-	26.679	1.491	-	-
2014	35.358	4.228	228	-	35.638	1.564	2	766
2018	34.768	9.322	554	1	34.276	776	2	-

*: informazione non disponibile

Nel dettaglio dei flussi di movimentazione dei rifiuti decadenti da impianti di incenerimento emerge come nel 2018 per le scorie il quantitativo più rilevante di movimentazione regionale riguardi la provincia di Brescia.

Inoltre, una quota del 40% di scorie importate proviene da altre regioni (il maggior quantitativo, ca. 95.000 t dal Piemonte); la quota di rifiuti invece destinata ad altre regioni è pari al 17,7% (in particolare, ca. 80.000 t sono avviate al Veneto).

Complessivamente nel 2018 l'importazione delle scorie da impianti di incenerimento è superiore all'esportazione; si registra un flusso netto di importazione di ca. 270.000 t.

Per quanto riguarda le ceneri, il 42,2% delle ceneri importate proviene da altre regioni (in particolare la Campania), mentre le ceneri avviate ad altre regioni (principalmente Piemonte) incidono per il 24%. Per quanto riguarda la movimentazione da e verso estero, tali rifiuti vengono per lo più esportati: l'esportazione all'estero incide per il 31,4% sul totale della movimentazione (essa riguarda principalmente la Germania, alla quale sono inviate poco meno di 30.000 t, il 22,9% delle ceneri esportate).

Nel 2018 si registra un flusso netto di esportazione di ca. 27.000 t di ceneri da impianti di incenerimento.

Tabella 11.71 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia (SCORIE) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				I produttori lombardi conferiscono a:			
	tonnellate	%			tonnellate	%	
		su Lomb	su tot			su Lomb	su tot
BG	20.249	4,5%	2,5%	BG	2	0,0%	0,0%
BS	236.123	52,6%	28,9%	BS	420.538	94,0%	77,1%
CO	16.295	3,6%	2,0%	CO	0	0,0%	0,0%
CR	13.873	3,1%	1,7%	CR	0	0,0%	0,0%
LC	16.044	3,6%	2,0%	LC	0	0,0%	0,0%
LO	0	0,0%	0,0%	LO	0	0,0%	0,0%
MB	7.781	1,7%	1,0%	MB	0	0,0%	0,0%
MI	108.512	24,2%	13,3%	MI	1	0,0%	0,0%
MN	0	0,0%	0,0%	MN	0	0,0%	0,0%
PV	17.885	4,0%	2,2%	PV	20.383	4,6%	3,7%
SO	0	0,0%	0,0%	SO	0	0,0%	0,0%
VA	11.977	2,7%	1,5%	VA	6.628	1,5%	1,2%
LOMB.	448.739	100,0%	55,0%	LOMB.	447.553	100,0%	82,0%
PIEMONTE	94.652		11,6%	VENETO	81.480		14,9%
CAMPANIA	77.948		9,6%	EMILIA-ROMAGNA	14.375		2,6%
LAZIO	54.393		6,7%	PIEMONTE	973		0,2%

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
Altre regioni	98.866		12,1%	Altre regioni	0		0,0%
FRANCIA	29.851		3,7%		0		0,0%
	0		0,0%		0		0,0%
	0		0,0%		0		0,0%
Altri paesi	8.595		1,1%	Altri paesi	0		0,0%
Tot. Extrareg.	364.305		44,6%	**Tot. Extrareg.**	96.827		17,7%
Origine non specif.	2.877		0,4%	**Destino non specif.**	1.365		0,3%
Totale	**815.921**		**100%**	**Totale**	**545.745**		**100,0%**

Tabella 11.72 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia (CENERI) – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	7.148,6	14,1%	7,3%	BG	66,8	0,1%	0,1%
BS	14.717,4	29,1%	15,1%	BS	41.052,2	77,9%	32,9%
CO	107,7	0,2%	0,1%	CO	93,3	0,2%	0,1%
CR	3.004,4	5,9%	3,1%	CR	0,0	0,0%	0,0%
LC	779,2	1,5%	0,8%	LC	0,0	0,0%	0,0%
LO	0,0	0,0%	0,0%	LO	0,0	0,0%	0,0%
MB	1.331,9	2,6%	1,4%	MB	74,3	0,1%	0,1%
MI	13.335,4	26,4%	13,7%	MI	3,0	0,0%	0,0%
MN	0,0	0,0%	0,0%	MN	0,0	0,0%	0,0%
PV	9.621,3	19,0%	9,9%	PV	11.391,8	21,6%	9,1%
SO	0,0	0,0%	0,0%	SO	0,0	0,0%	0,0%
VA	534,5	1,1%	0,5%	VA	0,0	0,0%	0,0%
LOMB.	50.580,5	100,0%	52,0%	LOMB.	52.681,4	100,0%	42,2%
CAMPANIA	14.131,8		14,5%	PIEMONTE	19.400,0		15,5%
TOSCANA	5.654,0		5,8%	TOSCANA	6.877,5		5,5%
EMILIA-ROMAGNA	5.084,8		5,2%	VENETO	2.865,2		2,3%
Altre regioni	16.252,6		16,7%	Altre regioni	839,4		0,7%
	0,0		0,0%	GERMANIA	28.583,4		22,9%
	0,0		0,0%	AUSTRIA	10.567,2		8,5%
	0,0		0,0%	CINA	0,0		0,0%
Altri paesi	1.331,8		1,4%	Altri paesi	0,0		0,0%
Tot. Extrareg.	42.455,0		43,6%	Tot. Extrareg.	69.132,6		55,4%
Origine non specif.	4.299,9		4,4%	Destino non specif.	2.974,0		2,4%
Totale	**97.335,4**		**100,0%**	**Totale**	**124.788,0**		**100,0%**

Tabella 11.73 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia (altri rifiuti da incenerimento) – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	3.960,7	11,4%	8,9%	BG	2.183,8	6,4%	6,2%
BS	10.356,5	29,8%	23,2%	BS	10.725,4	31,3%	30,6%
CO	6.653,3	19,1%	14,9%	CO	4.440,4	13,0%	12,7%
CR	80,2	0,2%	0,2%	CR	49,3	0,1%	0,1%
LC	540,0	1,6%	1,2%	LC	1.448,5	4,2%	4,1%
LO	5,9	0,0%	0,0%	LO	1,2	0,0%	0,0%
MB	67,0	0,2%	0,2%	MB	220,1	0,6%	0,6%
MI	3.887,6	11,2%	8,7%	MI	15.206,2	44,4%	43,4%
MN	0,0	0,0%	0,0%	MN	0,0	0,0%	0,0%
PV	8.012,2	23,0%	17,9%	PV	0,0	0,0%	0,0%
SO	11,0	0,0%	0,0%	SO	0,0	0,0%	0,0%
VA	1.193,7	3,4%	2,7%	VA	0,9	0,0%	0,0%
LOMB.	34.768,0	100,0%	77,9%	LOMB.	34.275,8	100,0%	97,8%
EMILIA-ROMAGNA	7.475,1		16,7%	VENETO	302,6		0,9%
TRENTINO-ALTO ADIGE	1.590,7		3,6%	LIGURIA	238,9		0,7%
PIEMONTE	248,6		0,6%	PIEMONTE	110,0		0,3%
Altre regioni	7,7		0,0%	Altre regioni	124,9		0,4%

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
SVIZZERA	457,2		1,0%		0,0		0,0%
GERMANIA	69,3		0,2%		0,0		0,0%
FRANCIA	27,1		0,1%		0,0		0,0%
Altri paesi	0,0		0,0%	Altri paesi	2,4		0,0%
Tot. Extrareg.	9.875,8		22,1%	Tot. Extrareg.	778,8		2,2%
Origine non specif.	1,0		0,0%	Destino non specif.	0,0		0,0%
Totale	**44.644,8**		**100%**	**Totale**	**35.054,6**		**100%**

11.5.2.4 Evoluzione indicatori gestionali

Le tabelle seguenti riepilogano l'evoluzione della gestione di questa tipologia di rifiuti, in particolare grazie agli indicatori relativi a:

- % copertura fabbisogno, che fornisce un'indicazione della copertura del sistema impiantistico regionale: si osserva una conferma negli anni delle ottime capacità di trattamento di tali rifiuti; il valore più basso si trova in corrispondenza delle ceneri pericolose, essendo comunque prossimo all'80% nel 2018;
- % ricevuto extraregionale su totale ricevuto, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle importazioni: si osserva per tali tipologie di rifiuti una stazionarietà dei dati;
- % destinato extraregionale su totale destinato, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle esportazioni: si osserva una riduzione dell'incidenza delle esportazioni delle scorie nel 2018 rispetto al 2010, pur in corrispondenza di un aumento di quantitativi in termini assoluti;
- distanza media ponderata di destino (km): per quanto riguarda le scorie, la distanza al 2018 rispetto al 2010 si è più che dimezzata.

Complessivamente, si può affermare che c'è buona copertura del fabbisogno teorico di trattamento per tutte e tre le categorie di rifiuti decadenti da impianti di incenerimento.

Tabella 11.74 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso (SCORIE) - anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

scorie	2010			2014			2018		
Indicatore	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	398.238	398.026	212	434.875	430.203	4.672	412.604	407.272	5.332
trattato div. R13 D15 (t)	407.794	407.749	45	635.919	551.757	84.162	700.625	611.201	89.424
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	102%	102%	21%	146%	128%	1802%	170%	150%	1677%
Ricevuto da terzi (t)	579.511	579.429	82	898.379	819.323	79.056	815.921	727.729	88.192
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	42%	42%	32%	38%	32%	94%	45%	39%	95%
Destinato a terzi (t)	515.399	515.182	217	688.874	684.092	4.783	545.745	540.642	5.103
% destinato extrareg. su totale destinato	31%	31%	75%	19%	19%	3%	18%	18%	5%
Distanza media ponderata di destino (km)	267,3	266,8	1.154,3	162,9	163,4	117,5	119,4	119,6	108,6

Tabella 11.75 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso (CENERI) - anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

ceneri	2010			2014			2018		
Indicatore	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	160.165	29.904	130.261	136.389	204	136.185	125.286	148	125.138
trattato div. R13 D15 (t)	108.663	15.143	93.520	154.811	2.074	152.737	100.464	2.457	98.007
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	68%	51%	72%	114%	1019%	112%	80%	1663%	78%
Ricevuto da terzi (t)	103.297	13.688	89.608	125.956	1.872	124.084	97.335	2.452	94.884
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	66%	2%	76%	48%	96%	47%	44%	98%	42%
Destinato a terzi (t)	160.305	29.985	130.320	136.166	201	135.965	124.788	122	124.666
% destinato extrareg. su totale destinato	54%	55%	54%	39%	41%	39%	55%	5%	55%
Distanza media ponderata di destino (km)	564,3	238,4	639,1	342,3	20,1	342,8	572,5	16,7	573,1

Tabella 11.76 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso (ALTRI RIFIUTI DA INCENERIMENTO) - anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

altri rifiuti da incenerimento	2010			2014			2018		
Indicatore	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	30.969	21.938	9.031	34.967	26.724	8.243	37.549	30.225	7.324
trattato div. R13 D15 (t)	35.693	24.222	11.471	34.942	27.800	7.142	37.534	30.653	6.881
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	115%	110%	127%	100%	104%	87%	100%	101%	94%
Ricevuto da terzi (t)	34.092	26.155	7.937	39.813	32.736	7.077	44.645	37.931	6.714
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	22%	28%	1%	11%	13%	1%	22%	26%	0%
Destinato a terzi (t)	28.170	19.233	8.937	37.970	29.704	8.267	35.055	27.747	7.308
% destinato extrareg. su totale destinato	5%	2%	11%	4%	1%	15%	2%	0%	9%
Distanza media ponderata di destino (km)	43,9	35,3	64,8	84,8	80,7	98,1	87,1	91,1	70,9

Tabella 11.77 Dettaglio della produzione dei principali EER delle scorie da impianti di incenerimento (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cum.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
190112	NP	Ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	405.001	98,2%	98,2%	608.843	R5	150,3%	725.371	38,7%	538.367	17,9%	89,9
190111	P	Ceneri pesanti e scorie, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	5.332	1,3%	99,4%	89.424	R5	1677,1%	88.192	94,5%	5.103	5,2%	113,5
190119	NP	Sabbie dei reattori a letto fluidizzato	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	2.271	0,6%	100,0%	2.358	R5	103,8%	2.358	3,5%	2.274	0,0%	139,4
190118	NP	Rifiuti della pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 19 01 17	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	0	0,0%	100,0%	0			0		0		0,0
Totale primi 10 codici EER				***412.604***	***100,0%***		***700.625***		***169,8%***	***815.921***	***44,6%***	***545.745***	***17,7%***	***119,4***
Totale altri codici EER				***0***	***0,0%***		***0***			***0***		***0***		
Totale complessivo				**412.604**	**100,0%**		**700.625**		**169,8%**	**815.921**	**44,6%**	**545.745**	**17,7%**	**119,4**

Tabella 11.78 Dettaglio della produzione dei principali EER delle ceneri da impianti di incenerimento (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
190105	P	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	88.744	70,8%	70,8%	62.383	D9	70,3%	61.419	40,1%	88.261	58,3%	662,8
190115	P	Ceneri di caldaia, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	18.537	14,8%	85,6%	12.527	D9	67,6%	11.324	2,6%	18.540	36,4%	519,5
190113	P	Ceneri leggere, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	11.691	9,3%	95,0%	17.176	D9	146,9%	16.195	72,7%	11.694	62,5%	181,0
190107	P	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	6.166	4,9%	99,9%	5.921	D9	96,0%	5.945	56,6%	6.172	58,2%	238,7
190114	NP	Ceneri leggere, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 13	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	132	0,1%	100,0%	2.348	R5	1772,4%	2.406	97,6%	122	5,1%	20,3
190116	NP	Polveri di caldaia, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 15	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	15	0,0%	100,0%	109	D9	711,7%	45	98,5%	0		0,0
190117	P	Rifiuti della pirolisi, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	0	0,0%	100,0%	0			0		0		0,0
Totale primi 10 codici EER				***125.286***	***100,0%***		***100.464***		***80,2%***	***97.335***	***43,6%***	***124.788***	***55,4%***	***572,5***
Totale complessivo				**125.286**	**100,0%**		**100.464**		**80,2%**	**97.335**	**43,6%**	**124.788**	**55,4%**	**572,5**

Tabella 11.79 Dettaglio della produzione dei principali EER di altri rifiuti da impianti di incenerimento (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
190102	NP	Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	30.225	80,5%	80,5%	30.653	R4	101,4%	37.931	26,0%	27.747	0,5%	99,2
190106	P	Rifiuti liquidi acquosi prodotti dal trattamento dei fumi e di altri r…	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	6.567	17,5%	98,0%	6.721	D9	102,4%	6.549	0,0%	6.522	0,2%	51,6
190110	P	Carbone attivo esaurito, impiegato per il trattamento dei fumi	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	757	2,0%	100,0%	160	D13	21,1%	165	14,7%	785	80,9%	232,5
Totale primi 10 codici EER				***37.549***	***100,0%***		***37.534***		***100,0%***	***44.645***	***22,1%***	***35.055***	***2,2%***	***87,1***
Totale complessivo				**37.549**	**100,0%**		**37.534**		**100,0%**	**44.645**	**22,1%**	**35.055**	**2,2%**	**87,1**

11.5.3Conclusioni e indirizzi di piano

Alla luce dell'analisi svolta, si può affermare che recependo indicazioni normative e perseguendo le migliori pratiche disponibili, di fatto oggi è conseguita una buona gestione dei rifiuti decadenti dall'incenerimento.

È tuttavia importante segnalare come l'operazione D9 "inertizzazione", cui sono sottoposte in via prioritaria le ceneri leggere, e l'operazione R5 "riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche", cui sono sottoposte in via prioritaria le scorie/ceneri pesanti, non si configurano come operazioni di trattamento finali in quanto portano a loro volta alla produzione di altre tipologie di rifiuto che devono essere adeguatamente gestite. In particolare, i principali rifiuti prodotti dai trattamenti in analisi sono:

- dal trattamento delle ceneri leggere si producono, tra gli altri, i rifiuti codice EER 190304 (pericoloso) e codice EER 190305 (non pericoloso); si tratta di rifiuti che trovano collocamento finale in discarica;

- dal trattamento delle scorie/ceneri pesanti si produce, tra gli altri, il rifiuto codice EER 191209 (non pericoloso); si tratta di rifiuto che trova collocamento finale in discarica.

Dal momento che questi rifiuti prodotti non risultano al momento ulteriormente recuperabili ma possono unicamente essere smaltiti in discarica, per la corretta chiusura del ciclo gestionale dei rifiuti sottoposti ad incenerimento è pertanto necessario che sia resa disponibile sufficiente capacità di smaltimento in discarica per i, seppur minimi, rifiuti residui. Tale fabbisogno di discarica è stato peraltro stimato all'interno del capitolo 8.3.2.

Per traguardare un'ulteriore ottimizzazione nella gestione dei rifiuti decadenti dagli impianti di incenerimento, il presente Piano prevede le seguenti azioni:

- Sostegno alla ricerca ed all'innovazione per lo sviluppo di nuove tecnologie per il recupero di ceneri;
- Favorire il recupero dei metalli (ferro, alluminio e metalli non ferrosi in generale) e della frazione minerale dalle scorie di incenerimento.

11.6 Scorie da processi di fusione (acciaierie e fonderie)

11.6.1 Premessa

Tali rifiuti sono di particolare interesse per Regione Lombardia che li ha inseriti tra i flussi oggetto di approfondimento all'interno di Tavoli tematici organizzati dall'Osservatorio sull'Economia Circolare e la Transizione Energetica. A questi tavoli hanno partecipato diversi portatori di interesse.

11.6.1.1 I codici EER di riferimento

Nella tabella seguente sono visualizzati i codici EER di riferimento per i quali sono state effettuate le analisi sul database MUD.

Le analisi sono poi riportate distinguendo tre particolari gruppi di rifiuti:

- scorie di acciaieria;
- scorie di fusione;
- forme e anime di fonderia.

Tabella 11.80 Codici EER di riferimento per le analisi MUD.

Descrizione Sottocapitolo	**Gruppo**	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/ NP**
Rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio	scorie di acciaieria	Rifiuti del trattamento delle scorie	100201	NP
		Scorie non trattate	100202	NP
Rifiuti della fusione di materiali ferrosi	scorie di fusione	Scorie di fusione	100903	NP
	forme e anime di fonderia	Forme e anime da fonderia non utilizzate, contenenti sostanze pericolose	100905	P
		Forme e anime da fonderia non utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 05	100906	NP
		Forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose	100907	P
		Forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 07	100908	NP
Rifiuti della fusione di materiali non ferrosi	scorie di fusione	Scorie di fusione	101003	NP
	forme e anime di fonderia	Forme e anime da fonderia non utilizzate, contenenti sostanze pericolose	101005	P
		Forme e anime da fonderia non utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 05	101006	NP
		Forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose	101007	P
		Forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 07	101008	NP

11.6.2 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD

11.6.2.1 Evoluzione della produzione

Dalle tabelle sottostanti è possibile osservare l'evoluzione della produzione dei rifiuti in esame dall'anno 2010 all'anno 2018.

I quantitativi di scorie di acciaieria prodotte presentano un trend complessivamente decrescente, con un calo del -17,9%, da un totale di 1,4 milioni di t nel 2010 a meno di 1,2 milioni di t nel 2018. In base a quanto dichiarato da Federacciai, ca. il 60% dei rifiuti "scorie da acciaieria" prodotti è classificabile come "scoria nera" mentre la quota restante è classificabile come "scoria bianca". La scoria nera è generata dal processo di fusione (in media, 0,15-0,20 $t_{scoria}/t_{acciaio}$) mentre la "scoria bianca" è generata dal processo di affinazione dell'acciaio (in media, 0,03-0,05 $t_{scoria}/t_{acciaio}$). In particolare, Federacciai sottolinea come la "scoria nera" abbia un uso consolidato come "sottoprodotto": in particolare le "scorie nere" che rientrano nella disciplina del sottoprodotto, e che quindi non sono quantificate tra i rifiuti prodotti, al 2018 ammontano a circa il 50% del quantitativo totale di rifiuti "scorie da acciaieria" prodotti.

Anche le scorie di fusione presentano un andamento decrescente, infatti si registra una variazione del -40,6% del quantitativo prodotto dal 2010 al 2018, passando da oltre 400.000 t nel 2010 a ca. 250.000 t nel 2018.

Per quanto riguarda le forme e anime di fonderia si rileva, invece, un lieve aumento del 5,6%, variando da ca. 130.000 t nel 2010 a ca. 140.000 t nel 2018.

Tabella 11.81 Evoluzione della produzione di scorie di acciaieria - anni 2010, 2014, 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	P/ NP	Descrizione codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
100202	NP	Scorie non trattate	1.211.330	1.023.889	1.074.850	-15,5%	5,0%	-11,3%
100201	NP	Rifiuti del trattamento delle scorie	201.692	2.309	84.687	-98,9%	3568,3%	-58,0%
Totale			**1.413.022**	**1.026.197**	**1.159.538**	**-27,4%**	**13,0%**	**-17,9%**

Tabella 11.82 Evoluzione della produzione di scorie di fusione - anni 2010, 2014, 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	P/NP	Descrizione codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
100903	NP	Scorie di fusione	422.779	268.306	247.725	-36,5%	-7,7%	-41,4%
101003	NP	Scorie di fusione	5.293	4.537	6.480	-14,3%	42,8%	22,4%
Totale			**428.072**	**272.844**	**254.205**	**-36,3%**	**-6,8%**	**-40,6%**

Tabella 11.83 Evoluzione della produzione di forme e anime di fonderia - anni 2010, 2014, 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	P/ NP	Descrizione codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
100908	NP	Forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 07	116.915	117.186	113.476	0,2%	-3,2%	-2,9%
101008	NP	Forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 07	14.315	19.084	22.234	33,3%	16,5%	55,3%
100906	NP	Forme e anime da fonderia inutilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 05	1.376	1.862	3.882	35,4%	108,5%	182,2%
101006	NP	forme e anime da fonderia inutilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 05	105	38	566	-64,1%	1400,3%	438,1%
101007	P	Forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose	0	0	8	-26,4%	2293,4%	1660,7%
100907	P	Forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose	40	4.409	4	11002%	-99,9%	-90,9%
101005	P	forme e anime da fonderia inutilizzate, contenenti sostanze pericolose	0	1	0	954,3%	-98,4%	-83,6%
100905	P	forme e anime da fonderia inutilizzate, contenenti sostanze pericolose	0	0	0	-100,0%		-100,0%
Totale			**132.751**	**142.580**	**140.170**	**7,4%**	**-1,7%**	**5,6%**

Di seguito è riportata la produzione delle scorie di fusione, nell'anno 2018, per macro-attività ISTAT ATECO[12]. La macro-attività della "metallurgia" copre per tutti e tre i gruppi di rifiuti la maggior parte della produzione (l'83,8% della produzione di scorie di acciaieria, il 92,2% della produzione di scorie di fusione, infine l'80,1% della produzione di forme e anime di fonderia).

Tabella 11.84 Principali attività economiche ISTAT che producono scorie di acciaieria – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	**Descrizione**	**Produzione (t)**	**% su tot.**
24	metallurgia	971.406,6	83,8%
27	fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	131.758,0	11,4%
30	fabbricazione di altri mezzi di trasporto	29.535,2	2,5%
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	7.338,9	0,6%
82	attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese	5.980,3	0,5%
23	fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	5.620,0	0,5%
39	attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	4.962,6	0,4%
42	ingegneria civile	2.422,2	0,2%
47	commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	441,3	0,0%
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	72,8	0,0%
	altre attività istat	0,0	0,0%
	Totale complessivo	**1.159.537,8**	**100,0%**

Tabella 11.85 Principali attività economiche ISTAT che producono scorie di fusione – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	**Descrizione**	**Produzione (t)**	**% su tot.**
24	metallurgia	234.357,6	92,2%
43	lavori di costruzione specializzati	9.630,6	3,8%
29	fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	7.459,4	2,9%
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	2.178,5	0,9%
28	fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	368,7	0,1%
46	commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	96,7	0,0%
27	fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	19,2	0,0%
32	altre industrie manifatturiere	7,0	0,0%
22	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	2,5	0,0%
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	0,8	0,0%
	altre attività istat	0,8	0,0%
	Totale complessivo	**254.121,7**	**100,0%**

Tabella 11.86 Principali attività economiche ISTAT che producono forme e anime di fonderia – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	**Descrizione**	**Produzione (t)**	**% su tot.**
24	metallurgia	109.827,2	80,1%
29	fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	15.627,8	11,4%
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	5.752,9	4,2%
28	fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	2.456,2	1,8%
23	fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	2.229,2	1,6%
30	fabbricazione di altri mezzi di trasporto	919,5	0,7%
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	198,1	0,1%

[12] *Tale dato non comprende il quantitativo di rifiuti prodotti da soggetti eventualmente esenti dall'obbligo di presentazione di dichiarazioni MUD.*

Macroatt. ISTAT	**Descrizione**	**Produzione (t)**	**% su tot.**
27	fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	19,2	0,0%
52	magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	2,3	0,0%
32	altre industrie manifatturiere	0,3	0,0%
	altre attività istat	0,0	0,0%
	Totale complessivo	**137.032,8**	**100,0%**

11.6.2.2 Evoluzione della gestione

Le tabelle sottostanti riportano l'evoluzione, dal 2010 al 2018, dei quantitativi a recupero e smaltimento, delle scorie di fusione analizzate.

Il quantitativo di scorie di acciaieria avviato ad operazioni di recupero diminuisce nel periodo in esame, passando da ca. 660.000 t nel 2010 a ca. 390.000 t nel 2018; al contrario le scorie avviate a smaltimento crescono significativamente nel periodo, da un quantitativo di ca. 270.000 t nel 2010 a ca. 980.000 t nel 2018. In base a quanto dichiarato da Federacciai, i rifiuti "scorie nere" sono maggiormente destinati al recupero rispetto ai rifiuti "scorie bianche", quasi totalmente destinati a discarica per inerti. L'Associazione di categoria segnala tuttavia come siano attualmente in corso sperimentazioni per l'avvio a recupero anche delle "scorie bianche", da utilizzare come sostituti della calce nei processi siderurgici, nelle cementerie o in altre applicazioni. In prospettiva, si può pertanto prevedere un incremento della percentuale di avvio a recupero sul totale della produzione di tale tipologia di rifiuto.

Per quanto concerne le scorie di fusione, il quantitativo avviato a recupero decresce mentre si rileva un importante aumento delle scorie di fusione avviate ad operazioni di smaltimento.

Infine, per quanto riguarda le forme e anime di fonderia risulta in crescita sia il quantitativo trattato per mezzo di operazioni di recupero, sia il totale avviato a smaltimento.

Tabella 11.87 Evoluzione delle scorie da acciaieria avviate a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	**P/ NP**	**Descrizione codice EER**	**Totale a rec. (escl.R13)**			**Totale a smalt. (escl.D15)**		
			2010	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**
100202	NP	Scorie non trattate	500.022	319.034	367.268	268.535	645.253	913.301
100201	NP	Rifiuti del trattamento delle scorie	167.003	0	18.200	0	2.309	65.710
Totale			**667.025**	**319.034**	**385.468**	**268.535**	**647.562**	**979.011**

Tabella 11.88 Evoluzione delle scorie di fusione avviate a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	**P/ NP**	**Descrizione codice EER**	**Totale a rec. (escl.R13)**			**Totale a smalt. (escl.D15)**		
			2010	**2014**	**2018**	**2010**	**2014**	**2018**
100903	NP	Scorie di fusione	334.835	22.122	59.859	84.160	272.414	181.588
101003	NP	Scorie di fusione	5.118	5.293	5.913	4	21	0
Totale			**339.953**	**27.416**	**65.772**	**84.164**	**272.435**	**181.588**

Tabella 11.89 Evoluzione delle forme e anime di fonderia avviate a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	P/ NP	Descrizione codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
100908	NP	Forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 07	41.155	78.266	135.252	235	826	6.084
101008	NP	Forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 07	16.035	24.423	33.569	161	1.091	168
100906	NP	Forme e anime da fonderia inutilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 05	1.486	1.793	5.662	0	2	0
101006	NP	forme e anime da fonderia inutilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 05	534	3.317	1.747	4	6	1
101007	P	Forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose	0	0	0	0	0	13
101005	P	forme e anime da fonderia inutilizzate, contenenti sostanze pericolose	0	0	0	0	0	0
100905	P	forme e anime da fonderia inutilizzate, contenenti sostanze pericolose	0	0	0	0	0	0
100907	P	Forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose	0	0	0	284	4.361	0
Totale			**59.209**	**107.798**	**176.231**	**684**	**6.286**	**6.266**

Dall'analisi delle operazioni di trattamento (escluse quelle di solo stoccaggio: R13 e D15), effettuate in Regione nel 2018 su tale gruppo di rifiuti, si evidenzia che le modalità principali di trattamento sono lo smaltimento in discarica (D1), per le scorie di acciaieria e le scorie di fusione, il riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche (R5) per le forme e anime di fonderia.

Dalla tabella seguente emerge come la provincia di Brescia copra la maggior parte del quantitativo trattato di tali tipologie di rifiuti, trattando oltre 1,1 milioni di t di scorie di acciaieria (ossia l'83,5% del gestito in regione Lombardia), ca. 240.000 t di scorie di fusione (pari al 97,1% del quantitativo gestito in regione), infine poco meno di 100.000 t di forme e anime di fonderia (il 52,8% di tali rifiuti trattati in Lombardia).

Tabella 11.90 Dettaglio dei quantitativi di scorie di acciaieria trattati con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**VA**	**Totale complessivo**
D1(t)	0	846.204	0	131.734	0	0	0	0	0	977.937
D9(t)	0	1.062	0	0	0	0	0	0	0	1.062
D13(t)	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12
R5(t)	0	291.511	30	74.901	171	921	10	11.804	0	379.348
R12(t)	6.120	0	0	0	0	0	0	0	0	6.120
totD(t)	0	847.266	0	131.734	0	0	0	0	12	979.011
totR(t)	12.836	291.544	50	74.901	313	921	10	11.804	0	392.379
Totale esclusi R13/D15	**6.120**	**1.138.777**	**30**	**206.635**	**171**	**921**	**10**	**11.804**	**12**	**1.364.480**

Tabella 11.91 Dettaglio dei quantitativi di scorie di fusione trattati con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**VA**	**Totale complessivo**
D1(t)	0	181.236	0	0	0	0	0	0	0	0	181.236
D9(t)	0	351	0	0	0	0	0	0	0	0	351
D13(t)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
R4(t)	0	3.311	531	0	15	0	103	0	1.839	9	5.806
R5(t)	0	55.301	79	1.945	0	1.392	132	642	0	0	59.491
R12(t)	0	0	1	0	0	26	418	0	0	31	475
totD(t)	2	181.587	0	0	0	0	0	0	0	0	181.588
totR(t)	0	61.552	620	1.945	802	1.427	675	642	1.839	40	69.541
Totale esclusi R13/D15	**2**	**240.198**	**611**	**1.945**	**15**	**1.418**	**652**	**642**	**1.839**	**40**	**247.360**

Tabella 11.92 Dettaglio dei quantitativi di forme e anime di fonderia trattati con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**VA**	**Totale complessivo**
D1(t)	0	6.080	0	0	0	0	0	0	0	0	6.080
D9(t)	0	36	11	0	19	0	0	0	0	0	67
D13(t)	61	4	25	0	0	0	7	0	0	0	97
D14(t)	0	4	1	0	0	16	1	0	0	0	22
R4(t)	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	120
R5(t)	4.144	90.108	215	2.664	0	813	3.059	14.356	58.693	2.000	176.051
R12(t)	45	14	1	0	0	0	0	0	0	0	60
totD(t)	62	6.125	38	0	19	16	17	0	0	0	6.276
totR(t)	4.225	120.668	216	2.664	23	813	3.061	15.192	58.693	2.206	207.761
Totale esclusi R13/D15	**4.250**	**96.367**	**254**	**2.664**	**19**	**829**	**3.067**	**14.356**	**58.693**	**2.000**	**182.497**

Nelle tabelle seguenti è riportato, per ciascun gruppo di rifiuti analizzato, il dettaglio dei primi 10 impianti che hanno trattato tali rifiuti nel 2018, elencati in ordine di quantitativi trattati.

Tra gli impianti che trattano scorie di acciaieria si distingue CAVA CALCINATO S.R.L., sito in provincia di Brescia, che con ca. 260.000 t gestite copre il 19,3% del quantitativo trattato in regione Lombardia; per le scorie di fusione l'impianto ECO.PA S.R.L. tratta ca. 90.000 t, ossia il 37,6% del totale gestito, mentre BETTONI S.P.A., con ca. 90.000 t trattate, gestisce il 34,8%; infine per quanto riguarda le forme e anime di fonderia l'impianto ITALCEMENTI S.P.A. gestisce quasi 70.000 t, ossia il 36,1% di tali rifiuti trattati in regione.

Tabella 11.93 Principali 10 impianti come quantità di scorie di acciaieria trattata (operazioni diverse da R13/D15) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale esclusi R13/D15**	**%su tot.**
CAVA CALCINATO S.R.L.	Calcinato	BS	262.977	19,3%
BETTONI S.P.A.	Travagliato	BS	191.762	14,1%
DI.MA. SRL	Calvisano	BS	172.751	12,7%
REZZOLA SCAVI SRL	Rezzato	BS	159.049	11,7%
ACCIAIERIA ARVEDI SPA	Crotta d'Adda	CR	131.734	9,7%
VERGOMASCO SCARL	Odolo	BS	96.402	7,1%
ECO.PA SRL	Bedizzole	BS	87.956	6,4%
CO.R.I. S.R.L.	San Daniele Po	CR	74.877	5,5%
F.M.RECUPERI S.R.L.	Palazzolo Sull'Oglio	BS	51.188	3,8%
EREDI COMPAGNIA NAZIONALE SRL	Cazzago San Martino	BS	31.877	2,3%
Totale primi 10 impianti			***1.260.573***	***92,4%***
Totale altri impianti			***103.907***	***7,6%***
Totale complessivo			**1.364.480**	**100%**

Tabella 11.94 Principali 10 impianti come quantità di scorie di fusione trattata (operazioni diverse da R13/D15) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale esclusi R13/D15**	**%su tot.**
ECO.PA SRL	Bedizzole	BS	93.044	37,6%
BETTONI S.P.A.	Travagliato	BS	86.024	34,8%
DI.MA. SRL	Montichiari	BS	17.363	7,0%
DI.MA. SRL	Calvisano	BS	15.240	6,2%
VEZZOLA SPA	Lonato	BS	8.516	3,4%
M.P.A. S.R.L.	Cologne	BS	4.030	1,6%
F.M.RECUPERI S.R.L.	Palazzolo Sull'Oglio	BS	3.938	1,6%
PORTAMB SRL	Mazzano	BS	3.649	1,5%
CENTRO LOMBARDO RECUPERI INDUSTRIALI SRL	Adro	BS	2.564	1,0%
CAVA CALCINATO S.R.L.	Calcinato	BS	2.167	0,9%
Totale primi 10 impianti			***236.536***	***95,6%***
Totale altri impianti			***10.824***	***4,4%***
Totale complessivo			**247.360**	**100%**

Tabella 11.95 Principali 10 impianti come quantità di forme e anime di fonderia trattata (operazioni diverse da R13/D15) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale esclusi R13/D15**	**%su tot.**
ITALCEMENTI S.P.A.	Rezzato	BS	65.949	36,1%
SATEF HUTTENES ALBERTUS SPA	Silvano Pietra	PV	18.125	9,9%
ILV INDUSTRIA LATERIZI VOGHERESE SRL	Casei Gerola	PV	15.868	8,7%
A.T.I. S.R.L.	Santa Cristina E Bissone	PV	14.448	7,9%
MANTOVAGRICOLTURA DI BURATO FERNANDO & C. S.N.C.	Rodigo	MN	13.471	7,4%
CENTRO LOMBARDO RECUPERI INDUSTRIALI SRL	Erbusco	BS	11.960	6,6%
NOE' SCAVI SRL	Alagna	PV	10.252	5,6%
DI.MA. SRL	Montichiari	BS	7.306	4,0%
REZZOLA SCAVI SRL	Rezzato	BS	6.080	3,3%
SIMI SRL	Chignolo d'Isola	BG	4.071	2,2%
Totale primi 10 impianti			***167.530***	***91,8%***
Totale altri impianti			***14.967***	***8,2%***
Totale complessivo			**182.497**	**100%**

11.6.2.3 Flussi di rifiuti ricevuti e destinati

Le tabelle seguenti mostrano l'evoluzione negli anni 2010, 2014, 2018 dei rifiuti ricevuti e destinati.

Per quanto riguarda le scorie di acciaieria si registra, nel periodo considerato, un incremento dei flussi regionali (ca. 1,1 milioni di t nel 2018) e di provenienza extra-regionale (ca. 300.000 t nel 2018). Decrescono invece i quantitativi esportati fuori regione (poco meno di 100.000 t). l'esportazione all'estero risulta limitata a meno di 5.000 t/a.

Tabella 11.96 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, scorie di acciaieria - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

	Origine flussi Ricevuti				**Destinazione flussi Destinati**			
	Regionale	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***	**Regionale**	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***
2010	992.421	109.430	0	0	984.703	379.197	0	0
2014	853.300	109.113	0	0	848.273	190.480	0	0
2018	1.070.085	319.867	0	0	1.072.327	96.712	3.740	9.536

*: informazione non disponibile

Per le scorie di fusione si rileva una diminuzione dei flussi ricevuti e destinati in ambito regionale, che si attestano rispettivamente a ca. 230.000 t nel 2018; importazioni ed esportazioni extra-regionali sono rispettivamente pari a ca. 15.000 t/a e ca. 20.000t/a; infine, per quanto riguarda i flussi esteri, importazione ed esportazione quasi si equivalgono e interessano quantitativi inferiori alle 1.000 t/a.

Tabella 11.97 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, scorie di fusione - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

	Origine flussi Ricevuti				**Destinazione flussi Destinati**			
	Regionale	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***	**Regionale**	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***
2010	158.843	26.099	170	303	158.537	26.947	940	0

	Origine flussi Ricevuti				Destinazione flussi Destinati			
	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*
2014	248.206	54.357	312	27	248.181	20.510	571	0
2018	233.554	14.576	985	172	233.470	20.228	856	0

*: informazione non disponibile

I flussi di forme e anime di fonderia movimentati in ambito regionali sono pari a ca. 120.000 t/a; crescono però i flussi importati da fuori regione, che nel 2018 ammontano a ca. 70.000 t, e decrescono i quantitativi esportati fuori regione, che nel 2018 sono pari a ca. 50.000 t.

Tabella 11.98 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, forme e anime di fonderia - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

	Origine flussi Ricevuti				Destinazione flussi Destinati			
	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*	Regionale	ExtraRegionale	Estero	N.D.*
2010	57.790	26.645	0	470	56.757	96.406	0	1.148
2014	90.274	43.550	0	0	75.840	65.080	0	48
2018	122.979	69.628	0	1.929	119.842	49.122	0	0

*: informazione non disponibile

Nel dettaglio dei flussi di movimentazione delle scorie di fusione emerge come nel 2018 per le scorie di acciaieria il quantitativo più rilevante di flussi ricevuti e destinati riguardi la provincia di Brescia. Inoltre, una quota del 23% di scorie di acciaieria importate proviene da altre regioni (oltre 200.000 t/a t, dal Veneto); la quota di rifiuti invece destinata ad altre regioni è pari all'8,1% (in particolare, ca. 70.000 t sono avviate in Veneto), mentre l'esportazione all'estero è minima. Complessivamente nel 2018 l'importazione delle scorie di acciaieria è superiore all'esportazione; si registra un flusso netto di importazione di ca 200.000 t.

Tabella 11.99 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia (Scorie di acciaieria) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	84.086	7,9%	6,0%	BG	5	0,0%	0,0%
BS	796.285	74,4%	57,3%	BS	879.587	82,0%	74,4%
CO	0	0,0%	0,0%	CO	0	0,0%	0,0%
CR	131.758	12,3%	9,5%	CR	187.096	17,4%	15,8%
LC	241	0,0%	0,0%	LC	0	0,0%	0,0%
LO	0	0,0%	0,0%	LO	0	0,0%	0,0%
MB	0	0,0%	0,0%	MB	163	0,0%	0,0%
MI	6.950	0,6%	0,5%	MI	677	0,1%	0,1%
MN	126	0,0%	0,0%	MN	0	0,0%	0,0%
PV	0	0,0%	0,0%	PV	4.787	0,4%	0,4%
SO	0	0,0%	0,0%	SO	0	0,0%	0,0%
VA	50.639	4,7%	3,6%	VA	12	0,0%	0,0%
LOMB.	1.070.085	100%	77,0%	LOMB.	1.072.327	100%	90,7%
VENETO	223.485		16,1%	VENETO	73.654		6,2%
PIEMONTE	30.486		2,2%	PIEMONTE	11.987		1,0%
EMILIA-ROMAGNA	24.252		1,7%	EMILIA-ROMAGNA	5.951		0,5%
Altre regioni	41.643		3,0%	Altre regioni	5.120		0,4%
	0		0,0%	GERMANIA	3.740		0,3%
Tot. Extrareg.	319.867		23,0%	Tot. Extrareg.	100.451		8,5%
Origine non specif.	0		0,0%	Destino non specif.	9.536		0,8%
Totale	**1.389.952**		**100%**	**Totale**	**1.182.315**		**100%**

Anche per quanto riguarda le scorie di fusione, le maggiori movimentazioni regionali si hanno in provincia di Brescia. Le scorie di fusione importate da altre regioni sono il 6% (in particolare il Veneto, da cui provengono ca. 7.000 t), mentre le scorie di fusione avviate ad altre regioni (principalmente Veneto, a cui sono destinate ca. 10.000 t) incidono per il 7,9%. Nel 2018 si registra un flusso netto di esportazione fuori regione di oltre 5.000 t di scorie di fusione.

Tabella 11.100 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia (Scorie di fusione) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	16.507	7,1%	6,6%	BG	10	0,0%	0,0%
BS	213.861	91,6%	85,8%	BS	229.930	98,5%	90,3%
CO	11	0,0%	0,0%	CO	80	0,0%	0,0%
CR	145	0,1%	0,1%	CR	32	0,0%	0,0%
LC	819	0,4%	0,3%	LC	0	0,0%	0,0%
LO	259	0,1%	0,1%	LO	338	0,1%	0,1%
MB	255	0,1%	0,1%	MB	1.514	0,6%	0,6%
MI	306	0,1%	0,1%	MI	861	0,4%	0,3%
MN	0	0,0%	0,0%	MN	642	0,3%	0,3%
PV	1	0,0%	0,0%	PV	0	0,0%	0,0%
SO	0	0,0%	0,0%	SO	0	0,0%	0,0%
VA	1.389	0,6%	0,6%	VA	65	0,0%	0,0%
LOMB.	233.554	100%	93,7%	LOMB.	233.470	100%	91,7%
VENETO	7.433		3,0%	VENETO	9.993		3,9%
PIEMONTE	4.618		1,9%	LIGURIA	4.073		1,6%
EMILIA-ROMAGNA	1.401		0,6%	PIEMONTE	3.939		1,5%
Altre regioni	1.124		0,5%	Altre regioni	2.222		0,9%
SLOVENIA	36		0,0%	SPAGNA	665		0,3%
				GERMANIA	143		0,1%
Altri paesi	949		0,4%	Altri paesi	49		0,0%
Tot. Extrareg.	15.561		6,2%	Tot. Extrareg.	21.084		8,3%
Origine non specif.	172		0,1%	Destino non specif.	0		0,0%
Totale	**249.287**		**100%**	**Totale**	**254.554**		**100%**

Per quanto riguarda, infine, forme e anime di fonderia, è sempre la provincia di Brescia il territorio interessato da maggiori movimentazioni; da altre regioni (principalmente Piemonte) vengono ricevuti rifiuti in quota del 35,7% del totale ricevuto. Complessivamente si registra un'importazione netta di 20.506 t di forme e anime di fonderia.

Tabella 11.101 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia (forme e anime di fonderia) - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	35.933	29,2%	18,5%	BG	3.434	2,9%	2,0%
BS	71.954	58,5%	37,0%	BS	87.603	73,1%	51,8%
CO	332	0,3%	0,2%	CO	1	0,0%	0,0%
CR	591	0,5%	0,3%	CR	1.200	1,0%	0,7%
LC	2.006	1,6%	1,0%	LC	42	0,0%	0,0%
LO	81	0,1%	0,0%	LO	0	0,0%	0,0%
MB	2.539	2,1%	1,3%	MB	1.321	1,1%	0,8%
MI	2.173	1,8%	1,1%	MI	2.645	2,2%	1,6%
MN	0	0,0%	0,0%	MN	5.038	4,2%	3,0%
PV	2.347	1,9%	1,2%	PV	17.272	14,4%	10,2%
SO	890	0,7%	0,5%	SO	0	0,0%	0,0%
VA	4.132	3,4%	2,1%	VA	1.286	1,1%	0,8%
LOMB.	122.979	100%	63,2%	LOMB.	119.842	100%	70,9%
PIEMONTE	29.221		15,0%	VENETO	34.663		20,5%
VENETO	25.730		13,2%	PIEMONTE	9.379		5,6%
EMILIA-ROMAGNA	12.253		6,3%	EMILIA-ROMAGNA	2.913		1,7%
Altre regioni	2.423		1,2%	Altre regioni	2.167		1,3%
Tot. Extrareg.	69.628		35,8%	Tot. Extrareg.	49.122		29,1%

Gli impianti lombardi ricevono da:				I produttori lombardi conferiscono a:			
	tonnellate	%			tonnellate	%	
		su Lomb	su tot			su Lomb	su tot
Origine non specif.	1.929		1,0%	Destino non specif.	0		0,0%
Totale	**194.535**		**100%**	**Totale**	**168.965**		**100%**

11.6.2.4 Evoluzione indicatori gestionali

Le tabelle seguenti riepilogano l'evoluzione della gestione di questa tipologia di rifiuti, in particolare grazie agli indicatori relativi a:

- % copertura fabbisogno, che fornisce un'indicazione della copertura del sistema impiantistico regionale: si osserva un'ottima capacità di trattamento di tutti i gruppi di rifiuti in analisi. Nel 2018 si rileva carenza di copertura per i codici EER 100907 "forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose" e 101005 "forme e anime da fonderia non utilizzate, contenenti sostanze pericolose".
- % ricevuto extraregionale su totale ricevuto, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle importazioni: si osserva un lieve incremento per quanto riguarda le scorie da acciaieria;
- % destinato extraregionale su totale destinato, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle esportazioni: si osserva una riduzione importante delle esportazioni;
- Distanza media ponderata di destino (km): pari a ca. 50 km per le scorie di acciaieria e di fusione mentre decisamente superiore (ca. 120 km) per le forme e anime di fonderia.

Tabella 11.102 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso (Scorie di acciaieria) - anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Scorie di acciaieria	2010		2014		2018	
Indicatore	TOTALE	NP	TOTALE	NP	TOTALE	NP
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	1.413.022	1.413.022	1.026.197	1.026.197	1.159.538	1.159.538
trattato div. R13 D15 (t)	935.560	935.560	966.596	966.596	1.364.480	1.364.480
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	66%	66%	94%	94%	118%	118%
Ricevuto da terzi (t)	1.101.852	1.101.852	962.412	962.412	1.389.952	1.389.952
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	10%	10%	11%	11%	23%	23%
Destinato a terzi (t)	1.363.900	1.363.900	1.038.753	1.038.753	1.182.315	1.182.315
% destinato extrareg. su totale destinato	28%	28%	18%	18%	8%	8%
Distanza media ponderata di destino (km)	69,2	69,2	64,3	64,3	49,8	49,8

Tabella 11.103 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso (Scorie di fusione) - anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Scorie di fusione	2010		2014		2018	
Indicatore	TOTALE	NP	TOTALE	NP	TOTALE	NP
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	428.072	428.072	272.844	272.844	254.205	254.205
trattato div. R13 D15 (t)	424.117	424.117	299.850	299.850	247.360	247.360
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	99%	99%	110%	110%	97%	97%
Ricevuto da terzi (t)	185.415	185.415	302.902	302.902	249.287	249.287
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	14%	14%	18%	18%	6%	6%
Destinato a terzi (t)	186.423	186.423	269.262	269.262	254.554	254.554
% destinato extrareg. su totale destinato	15%	15%	8%	8%	8%	8%
Distanza media ponderata di destino (km)	18,3	18,3	41,7	41,7	49,2	49,2

Tabella 11.104 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso (Forme e anime di fonderia) - anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Forme e anime di fonderia	2010			2014			2018		
Indicatore	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	132.751	132.710	40	142.580	138.170	4.410	140.170	140.158	11
trattato div. R13 D15 (t)	59.894	59.610	284	114.084	109.723	4.361	182.497	182.484	13
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	45%	45%	702%	80%	79%	99%	130%	130%	118%
Ricevuto da terzi (t)	84.904	84.809	95	133.824	129.463	4.361	194.535	194.531	4
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	31%	31%	74%	33%	34%	0%	36%	36%	3%
Destinato a terzi (t)	154.311	154.270	41	140.969	140.917	52	168.965	168.960	5
% destinato extrareg. su totale destinato	62%	62%	18%	46%	46%	7%	29%	29%	0%
Distanza media ponderata di destino (km)	198,5	198,5	189,9	127,7	131,7	0,8	114,6	114,6	15,9

Tabella 11.105 Dettaglio della produzione dei principali EER delle scorie di acciaieria (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione cod. EER	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
100202	NP	Scorie non trattate	Rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio	1.074.850	92,7%	92,7%	1.280.569	D1	119,1%	1.305.304	24,5%	1.097.627	9,2%	51,2
100201	NP	Rifiuti del trattamento delle scorie	Rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio	84.687	7,3%	100,0%	83.910	D1	99,1%	84.648	0,0%	84.687	0,0%	17,3
Totale primi 10 codici EER				*1.159.538*	*100%*		1.364.480		117,7%	1.389.952	23,0%	1.182.315	8,5%	49,8
Totale altri codici EER				*0*	*0,0%*		0			0		0		
Totale complessivo				***1.159.538***	***100%***		***1.364.480***		**117,7%**	***1.389.952***	**23,0%**	***1.182.315***	**8,5%**	**49,8**

Tabella 11.106 Dettaglio della produzione dei principali EER delle scorie di fusione (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione cod. EER	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
100903	NP	Scorie di fusione	Rifiuti della fusione di materiali ferrosi	247.725	97,5%	97,5%	241.447	D1	97,5%	240.693	4,7%	245.901	6,8%	42,6
101003	NP	Scorie di fusione	Rifiuti della fusione di materiali non ferrosi	6.480	2,5%	100%	5.913	R4	91,3%	8.594	49,1%	8.653	51,5%	234,5
Totale primi 10 codici EER				*254.205*	*100%*		247.360		97,3%	249.287	6,2%	254.554	8,3%	49,2
Totale complessivo				**254.205**	**100%**		**247.360**		**97,3%**	**249.287**	**6,2%**	**254.554**	**8,3%**	**49,2**

Tabella 11.107 Dettaglio della produzione dei principali EER delle forme e anime di fonderia (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Cod. EER	P/NP	Descrizione cod. EER	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
100908	NP	Forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla vo...	Rifiuti della fusione di materiali ferrosi	113.476	81,0%	81,0%	141.336	R5	124,6%	153.303	31,6%	142.766	29,3%	94,7
101008	NP	Forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla vo...	Rifiuti della fusione di materiali non ferrosi	22.234	15,9%	96,8%	33.737	R5	151,7%	34.205	52,8%	21.941	30,5%	102,6
100906	NP	Forme e anime da fonderia non utilizzate, diverse da quelle di cui all...	Rifiuti della fusione di materiali ferrosi	3.882	2,8%	99,6%	5.662	R5	145,9%	5.349	29,7%	3.690	2,8%	59,2
101006	NP	Forme e anime da fonderia non utilizzate, diverse da quelle di cui all...	Rifiuti della fusione di materiali non ferrosi	566	0,4%	100%	1.749	R5	308,9%	1.673	92,3%	563	77,1%	139,5
101007	P	Forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti della fusione di materiali non ferrosi	8	0,0%	100%	13	D9	173,6%	4	3,2%	4	0,0%	39,8
100907	P	Forme e anime da fonderia utilizzate, contenenti sostanze pericolose	Rifiuti della fusione di materiali ferrosi	4	0,0%	100%	0		0,0%	0		1	0,0%	24,3
101005	P	Forme e anime da fonderia non utilizzate, contenenti sostanze pericolo...	Rifiuti della fusione di materiali non ferrosi	0	0,0%	100%	0	D13	19,6%	0	0,0%	0	0,0%	77,0
100905	P	Forme e anime da fonderia non utilizzate, contenenti sostanze pericolo...	Rifiuti della fusione di materiali ferrosi	0	0,0%	100%	0			0		0		0,0
Totale primi 10 codici EER				*140.170*	*100%*		182.497		130,2%	194.535	35,8%	168.965	29,1%	114,6
Totale complessivo				**140.170**	**100%**		**182.497**		**130,2%**	**194.535**	**35,8%**	**168.965**	**29,1%**	**114,6**

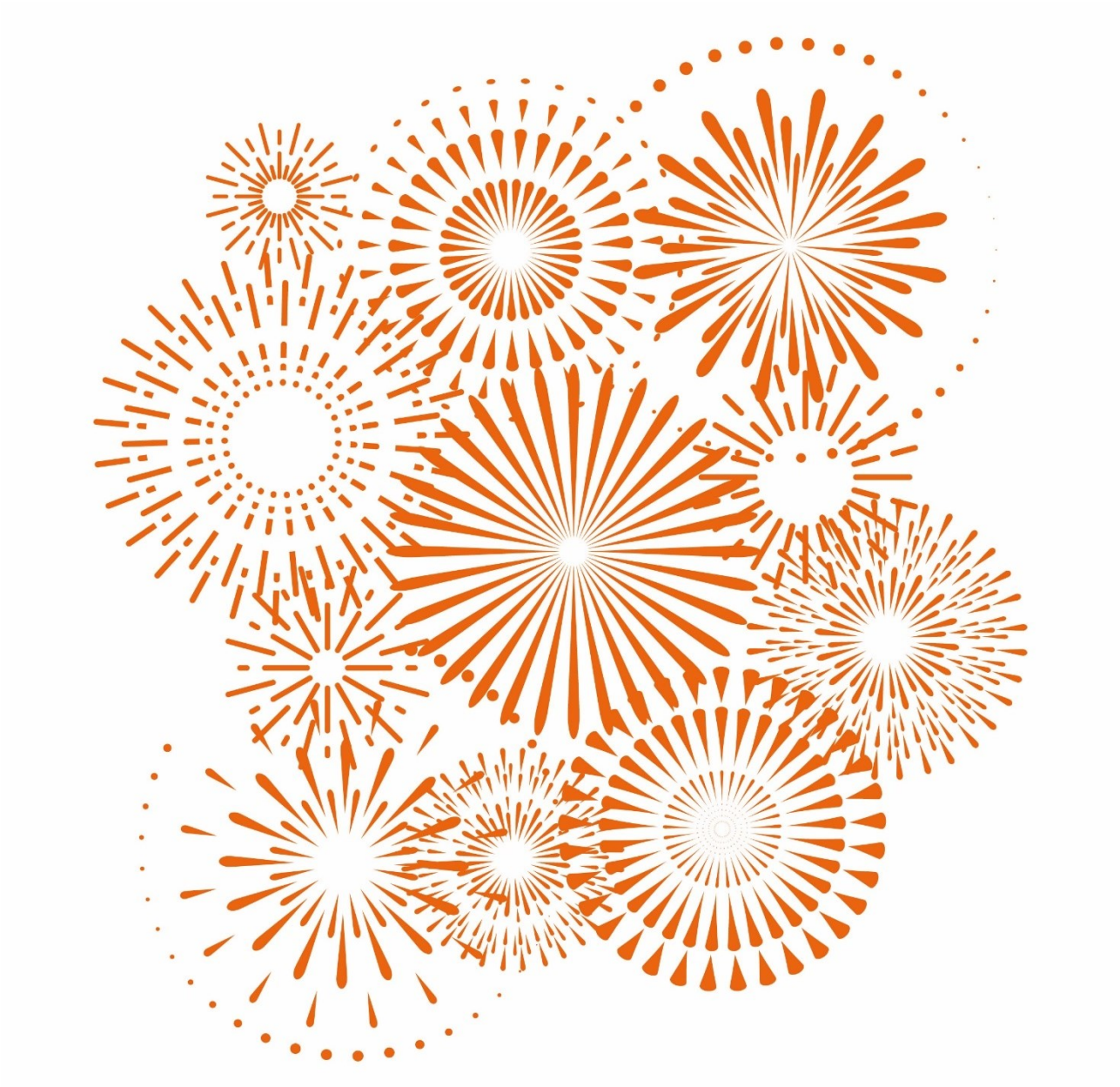
11.6.3 Conclusioni e indirizzi di piano

Alla luce delle analisi svolte, si evidenzia come il sistema impiantistico non evidenzi criticità nelle potenzialità di trattamento del rifiuto in analisi; il trattamento di questi rifiuti è tuttavia orientato maggiormente allo smaltimento. L'importante lavoro svolto all'interno del Tavolo sulle scorie e, in particolare, il confronto con Federacciai hanno evidenziato importanti opportunità di miglioramento nella gestione di tale tipologia di rifiuti tramite:

- incremento della quota di "sottoprodotti", con conseguente riduzione dei rifiuti prodotti, ad esempio per le "scorie nere" e le terre di fonderia;
- incremento dell'avvio a recupero dei rifiuti, quali ad esempio le "scorie bianche".

Le azioni che Regione ritiene di avanzare per traguardare il miglioramento della gestione di tali rifiuti sono le seguenti:

- pubblicazione di Linee Guida regionali relative all'impiego della "scoria nera" come "Sottoprodotto" e "End of Waste", per delineare un quadro di regole certe e condivise da tutti i soggetti coinvolti;
- pubblicazione di Linee Guida regionali relative all'impiego della "scoria bianca", per delineare un quadro di regole certe e condivise da tutti i soggetti coinvolti;
- favorire l'applicazione dei CAM, vincolanti in termini di utilizzo di materiali alternativi alle risorse naturali, sia per gli appalti pubblici sia in ambito privato;
- diffusione della prassi di riferimento UNI/PdR 94:2020, sviluppata in ambito UNI con la partecipazione di ISPRA e ARPA Lombardia.



Sezione 3 – PROGRAMMA DI PREVENZIONE RIFIUTI

12 Rifiuti Urbani: La prevenzione dei rifiuti in un'ottica di economia circolare

Col recepimento della Dir 98/2008 nel Testo Unico Ambientale, la prevenzione dei rifiuti è posta al vertice della strategia di buona gestione dei rifiuti: suo punto di partenza, assieme presupposto e premessa, in un'ottica di economia circolare. *Riparazione, riuso, produzione non dissipativa*, *uso attento del prodotto* acquistano centralità economica ed ambientale, sostituendosi alla gestione lineare dei prodotti - rifiuti e sollecitando una riprogettazione in grado di prevenire, prima ancora che di smaltire in sicurezza.

A seguito di tale recepimento, nel 2013 è stato approvato il *Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti* seguito nel 2014 da un primo programma attuativo, il PINPAS, Piano nazionale di prevenzione dello spreco alimentare e da allora è previsto che tutti i piani regionali formulino al loro interno i "*Programmi regionali di prevenzione rifiuti*".

Il PRGR lombardo approvato nel 2014 era già conforme alla normativa nazionale contenendo già un Programma di prevenzione con azioni conformi a quelle previste a livello nazionale.

Il D.lgs 116/2020, in vigore dal settembre 2020, recepisce nel testo unico ambientale le Direttive sull'Economia Circolare 2018/851 e 2018/852 rafforzando l'impostazione della Dir EU 98/2008 che fa della prevenzione il punto di partenza della buona gestione dei rifiuti, prevedendo semplificazioni per i Centri del Riutilizzo, richiedendo che la programmazione regionale contempli un Piano di prevenzione specifico per lo spreco alimentare e relativo all'intera filiera di produzione di potenziale rifiuto, dalla produzione in campo alla trasformazione, distribuzione, ristorazione e consumo domestico, con ciò affermando la centralità della lotta strutturale allo spreco alimentare nelle buone pratiche di prevenzione, in virtù del suo grande impatto ambientale, anche tenuto conto dell'obiettivo di dimezzamento dello spreco alimentare al 2030 dei *Sustainable Goals* delle Nazioni Unite, come meglio dettagliato in § 12.5.1.

Inoltre la Direttiva dell'Unione Europea UE 2019/904 (anche detta direttiva SUP - Single Use Plastic) in recepimento negli ordinamenti nazionali entro luglio 2021, mira a contrastare l'inquinamento marino da rifiuti con 7 misure importanti, che vanno dal divieto di produzione nell'UE dal 2021 di prodotti ed imballi monouso che più si ritrovano spiaggiati, alla riprogettazione dei contenitori per bevande con tappo unito al corpo di bottiglia, all'informazione sulla pericolosità dell'abbandono nell'ambiente di una serie di prodotti monouso, all'obbligo di raccolta differenziata al 90% per le bottiglie in plastica al 2029, a sistemi di responsabilità estesa del produttore, come meglio dettagliato in § 12.6.3, in grado di rafforzare la spinta alla prevenzione.

12.1 Verifica rispetto al target del Programma Nazionale di Prevenzione Rifiuti

Con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha adottato il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti. il Programma fissa per i rifiuti urbani il seguente obiettivo di prevenzione al 2020 rispetto ai valori registrati nel 2010:

- Riduzione del 5% della produzione di rifiuti urbani per unità di Pil.
- Monitoraggio dell'andamento dell'indicatore Rifiuti urbani/consumo delle famiglie.

Sul primo punto, si riporta di seguito la verifica effettuata, utilizzando dati fonte ISTAT e considerando la formula citata da ISPRA (figura seguente). Si osserva come si sia riscontrata una diminuzione del -8%, maggiore rispetto al target nazionale del -5%.

Indicatore	Formula di calcolo
Variazione della produzione dei rifiuti per unità di PIL dall'anno *2010* all'anno *2010+n*	$\Delta\left(\frac{\text{Prod. Rif}}{\text{PIL}}\right)_{2010,2010+n} = \frac{\frac{\text{Prod. Rif}_{2010+n}}{\text{PIL}_{2010+n}} - \frac{\text{Prod. Rif}_{2010}}{\text{PIL}_{2010}}}{\frac{\text{Prod. Rif}_{2010}}{\text{PIL}_{2010}}} \times 100$ Dove: • $\Delta\left(\frac{\text{Prod. Rif}}{\text{PIL}}\right)_{2010,2010+n}$ è la variazione percentuale, tra l'anno *2010* e l'anno *2010+n*, della produzione della tipologia di rifiuto considerata (Rifiuti Urbani: RU, Rifiuti Speciali non pericolosi: RS_{NP}, Rifiuti Speciali pericolosi: RS_P, Rifiuti speciali da costruzione e demolizione: $RS_{C\&D}$); • $\text{Prod. Rif}_{2010}/\text{PIL}_{2010}$ è il rapporto tra la produzione della tipologia di rifiuto considerata (t) e il PIL (milioni di Euro), ovvero la produzione per unità di PIL, nell'anno 2010, espressa in tonnellate per milione di Euro; e • $\text{Prod. Rif}_{2010+n}/\text{PIL}_{2010+n}$ il rapporto tra la produzione della tipologia di rifiuto considerata (t) e il PIL (milioni di Euro), ovvero la produzione per unità di PIL, nell'anno 2010+n (dove n=2011 o 2012 o 2013 o 2014), espressa in tonnellate per milione di Euro. Nelle equazioni sono stati utilizzati, nel caso dei rifiuti urbani, i dati del PIL a valori concatenati all'anno di riferimento 2010 e, per i rifiuti speciali, quelli a prezzi correnti. Per la produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione sono stati utilizzati i dati del PIL dello specifico settore produttivo.

Figura 12.1 – formula per il calcolo della variazione dei rifiuti per unità di PIL

	2010	2019	delta
RU (t)	4.960.371	4.709.962	
PIL valori di mercato	350.131	400.744	
PIL valori concatenati 2015	374.182	387.810	
RU/PIL	13,26	12,15	-8,4%

Sul secondo punto, si segnala che non è possibile effettuare un confronto tra i dati del 2010 e quelli del 2018-2019 in quanto è intervenuta nel 2012 una radicale modifica del metodo di calcolo della spesa per consumi delle famiglie. In ogni caso, la variazione annuale monitorata da ARPA e nei rapporti biennali di monitoraggio del PRGR è riportata al par. 2.1.1.

12.2 Le azioni di prevenzione dei rifiuti promosse da Regione Lombardia nella pianificazione 2014-20

Nell'ultimo quinquennio Regione Lombardia ha realizzato[13] importanti iniziative di prevenzione nelle aree *food* e *non food*.

In area *food*

- nel 2015-16 ha realizzato il progetto l'ABC dello Spreco Alimentare per attivare le scuole nella lotta allo spreco alimentare, in collaborazione con il Tavolo Regionale di Educazione Ambientale, le scuole e l'Ufficio Scolastico Regionale;

[13] *In continuità con le azioni attivate col P.A.R.R. (piano di Azioni per la Riduzione dei Rifiuti), in attuazione della Programmazione 2014-20 in tema di Gestione Rifiuti ed in continuità con le politiche promosse in occasione di Expo 2015.*

- nel 2015-2017 ha sviluppato il progetto "Reti territoriali virtuose contro lo spreco alimentare" per mettere in rete GDO, Onlus e Comuni, quantificare la devoluzione di eccedenze alimentari ai fini sociali e promuoverla facendo leva sulla tariffa rifiuti quale strumento di orientamento delle politiche di gestione e non solo di copertura dei costi[14] e che, quali ulteriori output di progetto
    - ha reso disponibili le "Linee guida igienico-sanitarie regionali per il recupero del cibo al fine di solidarietà sociale", che forniscono indicazioni operative per facilitare il recupero e la distribuzione degli alimenti a fini di solidarietà sociale;
    - ha promosso 2 bandi di finanziamento a favore delle onlus attive nella devoluzione di eccedenze alimentari;
- in attuazione della l.r. 34/2015 "Legge di riconoscimento, tutela e promozione del diritto al cibo" ha sviluppato i Piani di intervento biennali 2017-2018 e 2019-2020 per consolidare e incrementare le attività di distribuzione delle eccedenze alimentari sull'intero territorio regionale.

In area *non food* in continuità col PARR, operativo sulle seguenti 11 aree tematiche:

- Recupero prodotti invenduti nei supermercati
- Vendita prodotti sfusi nei supermercati
- Spesa in cassetta (Farm delivery)
- Compostaggio domestico
- Pannolini lavabili
- Giornate del riuso
- Promozione dell'uso di acqua alla spina
- Riduzione rifiuti nella Filiera corta
- Comunicazione prodotti meno imballati nei supermercati
- Riduzione del consumo di carta negli uffici
- Meno pubblicità nelle cassette postali

Regione Lombardia ha promosso nel 2014 e nel 2017 due bandi di finanziamento per la creazione di "centri del riutilizzo", dal 2019 è partner del Progetto Interreg Plasteco e nel 2020 ha reso sostenibili le aree ristoro di Palazzo Lombardia.

12.2.1 Le iniziative regionali di prevenzione dei rifiuti in area food

In continuità con EXPO Milano 2015 *Nutrire il Pianeta, Energia per la vita*, Regione Lombardia ha approvato la l.r. 34/2015 "Legge di riconoscimento, tutela e promozione del diritto al cibo" e promosso, nel quinquennio trascorso, una molteplicità di azioni di lotta allo spreco alimentare che configurano oggi un ricco patrimonio in termini conoscitivi, operativi e strutturali per la valorizzazione sociale delle eccedenze alimentari della ristorazione collettiva e grande distribuzione.

12.2.1.1 Progetto ABC contro lo spreco alimentare nelle scuole

Tra 2015 e 2016 la Direzione Generale regionale Ambiente Energia Sviluppo Sostenibile[15], in collaborazione con il Tavolo Regionale di Educazione Ambientale e l'Ufficio Scolastico Regionale, ha promosso il progetto l'ABC contro lo spreco alimentare, introducendo il dibattito sullo spreco alimentare nelle scuole (e per il tramite loro, nelle famiglie), a partire da un percorso in/formativo costruito coi docenti.
Il progetto ha messo a punto strumenti e materiali per affrontare operativamente il tema nelle scuole e consolidare gli esiti di progetto, a vantaggio delle classi che via via si attivavano sul tema:

- è stato definito un logo di progetto;

[14] *Ante Legge 166/2016 "Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi" La legge è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 30 agosto 2016 ed entrata in vigore il 14 settembre 2016.*
[15] *Dal marzo 2018 Direzione Generale Ambiente e Clima.*

- è stato realizzato in collaborazione coi docenti e l'Ufficio Scolastico Regionale il "VADEMECUM L'ABC CONTRO LO SPRECO ALIMENTARE" quale materiale didattico per inserire la lotta allo spreco nelle scuole lombarde, a partire dalla sua previsione nei Piani dell'Offerta Formativa (POF) dei Singoli Istituti; il Vademecum è disponibile sul sito istituzionale regionale e, in vigenza di progetto, è stato divulgato in collaborazione con l'Ufficio Scolastico Regionale ed il Tavolo Regionale di Educazione ambientale;
- è stato acquistato e messo a disposizione delle scuole il docu-film *Just Eat It*, in occasione del momento formativo del 15 aprile 2015 e distribuito durante gli incontri presso le STER e per il tramite dell'Ufficio Scolastico Regionale, ai Tavoli di Lavoro sull'Educazione Ambientale del 30 giugno 2015;
- i video realizzati dalle scuole che si sono attivate nel progetto sono stati presentati al convegno conclusivo del gennaio 2017 e pubblicati sul sito dell'Ufficio Scolastico Regionale e di Regione, quale materiale didattico fruibile da parte di tutti i docenti e classi.

12.2.1.2 Reti territoriali virtuose contro lo spreco alimentare

L'azione si è svolta tra 2015 e 2017 e, a partire dalla sottoscrizione del Protocollo di Intesa, ha puntato alla creazione di una rete di collaborazione attiva tra Regione Lombardia e

- 16 Comuni,
- 9 catene della Grande Distribuzione Organizzata (GDO),
- 21 tra Onlus e strutture no-profit

che hanno dato vita a 17 Reti Territoriali per recuperare a fini assistenziali le eccedenze alimentari dei punti vendita delle GDO aderenti, avviare un processo di quantificazione delle eccedenze, valutare il sostegno della tassa/tariffa rifiuti alle buone pratiche di devoluzione ante Legge 166/2016.

Nel rapporto finale, redatto nel dicembre 2017 e intitolato "RIDURRE LO SPRECO - ALIMENTARE IL FUTURO - Reti di collaborazione contro lo spreco alimentare al link ….- esperienze, benefici sociali e strategie in Lombardia", si trova una precisa elencazione dei soggetti operativi coinvolti, per categoria di stakeholders della Rete:

- i settori delle Amministrazioni comunali che hanno dato il loro contributo al progetto (Ambiente, Tributi, Commercio; …)
- i punti vendita delle catene GDO che hanno effettuato la devoluzione e l'hanno rendicontata;
- le Onlus di primo e secondo livello che hanno effettuato i ritiri e la distribuzione del devoluto ovvero che ne sono state il motore operativo, intendendosi per
    - Onlus di primo livello: gli enti che operano sul versante della distribuzione agli assistiti, a livello di prossimità (ad es. comunale)
    - Onlus di secondo livello: le realtà più strutturate, con contatti diretti con le realtà produttive e commerciali donatrici dei prodotti (ad es. che operano a livello provinciale)
    - Ci sono anche gli enti di terzo livello

In termini operativi, il Protocollo ha impegnato GDO e Onlus aderenti a offrire e distribuire eccedenze rendicontando a cadenza quadrimestrale, tra agosto 2015 e agosto 2016, i dati e le informazioni necessarie a quantificare, in modo standardizzato ed omogeneo, i flussi di donazione alimentare, le loro caratteristiche, i costi sostenuti e altri aspetti salienti dell'attività.
Le reti territoriali costituite sono state 17, sui seguenti Comuni:

Bergamo	Castelmella (BS)	Castenedolo (BS)
Chiari (BS)	Gussago (BS)	Lentate sul Seveso (MB)
Lodi	Milano	Pavia
Pioltello (MI)	Rescaldina (MI)	Rezzato (BS)
San Giuliano (MI)	S. Martino Siccomario (PV)	Sesto San Giovanni (MI)
Settimo Milanese (MI)	Seveso (MB)	

I dati forniti hanno consentito di esaminare modelli operativi e pratiche messe in atto dagli attori (Comuni, GDO, Onlus) negli ambiti sperimentali, con valutazione degli stessi rispetto al sistema di controllo e garanzia della rete devolutiva, al sistema logistico - organizzativo e di gestione dei prodotti devoluti, al coordinamento delle reti territoriali, ecc.

Pur tenuto conto delle difficoltà incontrate nella raccolta dati, dovute alla diversa abitudine a sistematizzare i dati di donazione / raccolta tra GDO e Onlus ed alle piccole dimensioni di alcune di queste ultime, il progetto è giunto a risultati di grande interesse.

12.2.1.3 I risultati di progetto

Complessivamente, nei 12 mesi monitorati, sono state recuperate mediante donazione 830,5 tonnellate di alimenti, di cui la metà (435 tonnellate) presso l'Ortomercato di Milano, pari ad una media mensile di 69,2 tonnellate. Tali quantitativi consentono di stimare, sulla base dei fattori di conversione utilizzati dal Banco Alimentare della Lombardia nel suo Bilancio Sociale, in circa 1.661.000 i pasti forniti tramite eccedenze recuperate dal progetto regionale nell'anno 2016.
Tale dato fa emergere la grande potenzialità delle Reti Territoriali nel trasformare il problema delle eccedenze alimentari (che costituiscono un costo ambientale ed economico per i Comuni ove lasciati al loro destino di rifiuti) in risorsa capace di dare un pasto a chi ne ha bisogno e nel contempo di abbattere i costi che i Servizi Sociali dei Comuni devono coprire per il sostegno alimentare delle fasce di disagio sociale.
Le Reti Territoriali sono state pertanto consolidate come una risorsa *win-win-win* per tutti gli Stakeholders coinvolti. Per darne concretezza è stato definito nel progetto un meccanismo premiale di detrazione sulla TARI rifiuti, a vantaggio sia della collettività, sia dei punti vendita (Utenze Non Domestiche TARI/TARIP) che delle ONLUS impegnate nella devoluzione, basato sui mancati costi di avvio a recupero o smaltimento della frazione organica o indifferenziata delle eccedenze ridistribuite, allora quantificati per entrambi i flussi (organico ed indifferenziato) in 90€/t.
Ciò tenuto conto del fatto che:
-la devoluzione riduce i costi di avvio a recupero/smaltimento, ma non i costi di raccolta dei rifiuti evitati e che in regime di TARI la detrazione riconosciuta a vantaggio di alcune Utenze (che non corrisponda ad un taglio effettivo dei costi di gestione) deve essere recuperata sulle altre, vigendo l'obbligo di copertura integrale dei costi;
-anche alle Onlus e non solo i punti vendita delle GDO va un riconoscimento economico per ogni tonnellata di eccedenza devoluta, ovvero di rifiuto evitato.
Se analizziamo **il dato sul devoluto medio annuo per mq di superficie di vendita complessiva** per i 27 supermercati che hanno fornito almeno due quadrimestri completi di dati, il dato **oscilla tra i 2 e gli 8 kg/mq.** Nel progetto troviamo infatti un ampio spettro di tipologie, dai piccoli supermercati di 650 mq fino agli ipermercati di 9.500 mq.
Il range è legato alle fluttuazioni di eccedenze prodotte per punto vendita (funzione delle politiche di approvvigionamento e di marketing sui prodotti prossimi a scadenza ed alla capacità/volontà di gestire come eccedenze donabili anziché come rifiuti il non venduto), alla capacità delle Onlus attive in territori diversi di garantire un servizio di prelievo costante e solerte nel corso di tutto l'anno, considerato che la struttura dei raccoglitori sconta il pregio/difetto di essere per il 77% costituita da volontari. È emerso ed è stato consolidato dal progetto che diverse Onlus non sono strutturate per questo tipo di attività e non hanno copertura per i costi di personale e di gestione (veicoli per la raccolta, carburante, magazzino, cucina, altro) e si fondano su pura attività di volontariato.
Una articolata metodologia di analisi impiegata nel progetto ha consentito di rispondere alla domanda: quale è il valore sociale netto delle devoluzioni alimentari attuate dagli attori del progetto 'Reti virtuose' rispetto al caso in cui tali devoluzioni fossero zero?
Sono stati valutati:

- Valore commerciale degli alimenti devoluti,
- Possibile risparmio della GDO sulla tassa rifiuti,
- Costi per la GDO legati alla gestione della devoluzione,
- Costi per le Onlus di raccolta del devoluto dalla GDO e di distribuzione ai bisognosi,
- Pressioni ambientali evitate per mancato smaltimento di rifiuti,
- Recupero totale netto in valore economico,
- Distribuzione di Costi e Benefici tra GDO e Onlus.

Pare interessante riportare alcune considerazioni che lo studio giunge a formulare per gli ultimi due punti elencati.

La tabella che segue consente di valutare, nell'anno monitorato dal progetto, in quasi 3 milioni di euro il recupero netto di valore in presenza di devoluzione e in una perdita di valore quasi analoga in assenza del processo di devoluzione.
Vengono considerati e messi a confronto il valore del devoluto (confrontato col costo di acquisizione di analoghi prodotti in assenza di devoluzione), il costo evitato di trattamento dei rifiuti, il costo ambientale delle emissioni, i costi legati alla gestione delle eccedenze sia per le GDO che le Onlus.

	Valore nominale devoluzioni	**Costo rifiuti risparmiato**	**Valore emissioni evitate**	**Costi gestione GDO**	**Costi gestione Onlus**	**TOTALE**
Recupero netto di valore	**€ 2.755.311,75**	**€ 74.932,64**	**€ 64.363**	**-€ 84,367,05**	**-€ 59.734.78**	**€ 2.750.505,56**
	Costo assistenza (parità sostegno)	***Costo gestione rifiuto***	***Costo ambientale***	***Costi gestione GDO***	***Costi gestione Onlus***	***TOTALE***
Alternativa senza devoluzione	***-€ 2.755.311,75***	***-€ 74.932,64***	***-€ 64,363***	***€ 0,00***	***€ 0,00***	***-€ 2.894.607,39***

Per quanto riguarda la distribuzione tra gli attori di costi e benefici, il risultato cui il progetto è giunto, illustrato nella tabella seguente, conclude per una leggerissima perdita economica per la GDO e un enorme vantaggio per il settore sociale.

Distribuzione CB – GDO	**Costo personale**	**Risparmio tassa rifiuti**	**TOTALE**
	-€ 84367,05	**€ 74.932,64**	**-€ 9.434,41**

Distribuzione CB – Onlus	**Costo personale**	**Valore cibo recuperato**	**TOTALE**
	-€ 59.734,78	**€ 2.755.311,75**	**€ 2.695.576,97**

Nella valutazione del valore delle donazioni per i riceventi il progetto considera che "*le donazioni di prodotti alimentari possono avere, per un dato valore commerciale nominale, un valore sociale molto diverso a seconda delle condizioni di indigenza individuale di chi le riceve. Per alcuni individui e famiglie, ricevere donazioni alimentari può alleviare condizioni specifiche di bisogno dovute a ristrettezze di reddito o altre difficoltà che impediscono un normale accesso al mercato, magari in via temporanea e non strutturale. Per altre persone e famiglie, ricevere le medesime donazioni può rappresentare un filo essenziale di sopravvivenza a fronte di condizioni strutturali di povertà e marginalità rispetto non solo al mercato, ma anche alle reti istituzionali di aiuto.*"
Questo significa che oltre alla riduzione dell'impatto ambientale[16], la destinazione ad utilizzo anziché a rifiuto delle eccedenze alimentari ha un grande valore sociale. E che questo effetto positivo è tanto maggiore quanto più serie sono le condizioni di indigenza di chi le riceve in dono. Emerge anche in riferimento allo spreco alimentare il ruolo incentivante della tassa/tariffa rifiuti, che non è solo strumento a copertura dei costi di gestione dei rifiuti ma anche di orientamento delle politiche di gestione, in quanto in grado di incentivare e disincentivare i comportamenti delle utenze. In questo caso, il recupero delle eccedenze alimentari che può essere favorito dalla ridistribuzione dei mancati costi di avvio a recupero/smaltimento dei rifiuti evitati, a vantaggio della collettività, dei punti vendita della GDO e delle Onlus, in regime di TARI e direttamente dalle mancate imputazioni dei conferimenti in regime di TARI Puntuale computata sia su indifferenziato che su organico.

[16] *Seppur qui considerata solo per i rifiuti evitati.*

12.2.1.4 Linee guida igienico-sanitarie regionali per il recupero di cibo a fini di solidarietà sociale

La D.G.R. n X/6616 del 19 maggio 2017 ha reso disponibili le "Linee guida igienico-sanitarie regionali per il recupero del cibo al fine di solidarietà sociale", che forniscono indicazioni operative per facilitare il recupero e la distribuzione degli alimenti a fini di solidarietà sociale.

12.2.1.5 Bando regionale 2017 di finanziamento per il recupero di eccedenze

Per dar sostegno alle Onlus impegnate nella valorizzazione delle eccedenze alimentari, nel 2017 Regione ha messo a disposizione risorse attraverso un Bando di finanziamento[17], che ha assegnato € 955.929,87 a 14 strutture del terzo settore, richiedendo la rendicontazione degli interventi attuati di recupero e distribuzione delle eccedenze con la strumentazione acquisita, come da sintesi per anno riportata in tabella:

Onlus	2018 kg ritirati	2018 kg distribuiti	2019 kg ritirati	2019 kg distribuiti	2020 kg ritirati	2020 kg distribuiti
TOTALE	**8.838.698**	**8.649.042**	**9.323.933**	**9.571.878**	**8.417.795**	**8.176.388**

Prendendo a riferimento i dati 2019, sono state più di 9.300 le tonnellate di eccedenze alimentari devolute dalle GDO e ridistribuite dalle Onlus, ad attestare un netto incremento della capacità di rendicontazione di sistema, rispetto alla prima richiesta formulata col progetto Reti Virtuose contro lo spreco alimentare. I dati 2020 hanno risentito delle difficoltà operative al ritiro da parte di alcune Onlus, in fase pandemica.

12.2.1.6 L.r. 34/2015 "Legge di riconoscimento, tutela e promozione del diritto al cibo", i Piani 2017-2018 e 2019-2020 e la Consulta regionale per la promozione del diritto al cibo.

La l.r. 34/2015 "Legge di riconoscimento, tutela e promozione del diritto al cibo" ha fornito un quadro normativo entro cui potenziare le attività di recupero e redistribuzione delle eccedenze alimentari e ha allargato il novero dei soggetti *no profit* coinvolgibili in queste attività.

In attuazione della l.r. 34/2015 Regione Lombardia ha approvato i Piani di intervento biennali 2017-2018 e 2019-2020, promossi dalla Direzione Generale regionale Politiche Sociali, attivato la Consulta regionale per la promozione del diritto al cibo, l'Osservatorio per la ristorazione collettiva e sviluppato un ulteriore bando di finanziamento per Onlus impegnate nella valorizzazione delle eccedenze alimentari, promosso dalla Direzione Generale regionale Agricoltura.

12.2.1.7 Piani di intervento biennali 2017-2018 e 2019-2020

Il Piano di intervento biennale 2017-2018 ha coinvolto 7 organizzazioni *no profit* su altrettanti progetti di recupero e redistribuzione delle eccedenze alimentari in 7 province lombarde che, a fronte di un investimento regionale di quasi 1,6 milioni di euro, hanno recuperato e rendicontato nel biennio più di 20.000 tonnellate di eccedenze, destinate al sostegno di quasi 300.000 persone in stato di bisogno[18].
Il Piano 2019-2020, oltre al potenziamento del recupero e della rendicontazione delle eccedenze, ha sviluppato la capacità organizzativa degli enti partecipanti, investito maggiormente sulla qualità dell'alimentazione e sulla dimensione igienico sanitaria del recupero. Lo stanziamento complessivo di circa 2,5 milioni di euro ha sostenuto 10 progetti (6 di 1° livello, 2 di secondo, 2 di terzo) in 7 province lombarde, di cui 5 in continuità col Piano 2017-2018, con una previsione

[17] *Con D.G.R. 24 luglio 2017, n. 6935 che ha definito "Criteri per l'assegnazione a enti non profit di contributi a fondo perduto per l'acquisto di attrezzature strumentali funzionali al recupero ed alla distribuzione dei prodotti alimentari invenduti ai fini di solidarietà sociale in attuazione del Programma Regionale di Gestione Rifiuti (P.R.G.R.) approvato con d.g.r. 1990 del 20/06/2014" promossa dalla DG Ambiente e Clima.*

[18] *"Il recupero e la distribuzione dei prodotti alimentari a fini di solidarietà sociale: attuazione e risultati delle politiche della Regione Lombardia" tabella 1 pag. 29 (MV_n_21_RapportoFinale_RecuperoEccedenzeAlimentari_20ott2020.pdf)*

di sostegno per oltre 315.000 persone in stato di bisogno[19]. Con esso l'azione regionale si è allargata dal sostegno delle povertà estreme al disagio temporaneo, più facilmente riscattabile con servizi adeguati e percorsi di accompagnamento mediante gli Empori solidali, di cui la Lombardia ne conta 25 ad oggi, sui 200 attivi sul territorio nazionale. Si tratta di strumenti di contrasto alla povertà alimentare che presentano aspetti innovativi, a cominciare dalla natura dei soggetti promotori e gestori (accanto agli enti del Terzo Settore e alle istituzioni pubbliche vi è il contributo di imprese e soggetti profit) e che affiancano all'offerta di prodotti alimentari quella di servizi di promozione lavorativa e sociale per gli utenti, in grado di far superare loro strutturalmente lo stato di bisogno.

12.2.1.8 Consulta regionale per la promozione del diritto al cibo

Con decreto n. 15780 del 31/10/2018 è stata istituita la Consulta regionale per la promozione del diritto al cibo, in capo alla DG Agricoltura, Alimentazione e Sistemi Verdi e composta da 15 membri rappresentanti di categoria, di soggetti pubblici, privati e del settore non profit, esperti provenienti da Università e centri di ricerca, oltre a cinque consiglieri regionali nominati nel rispetto del principio di rappresentanza delle minoranze.

La Consulta regionale per la promozione del diritto al cibo, ai sensi della l.r.34/2015 art.6 comma 3, si propone di:

a. contribuire alla definizione degli obiettivi e delle strategie di medio e lungo periodo di Regione Lombardia per promuovere, rispettare, proteggere e realizzare il diritto al cibo;
b. facilitare l'integrazione tra le politiche e i programmi regionali, anche tramite un coordinamento interistituzionale, al fine di garantire coerenza con obiettivi e strategie di promozione, protezione e rispetto del diritto al cibo;
c. elaborare proposte volte a minimizzare tutte le perdite e le inefficienze della filiera agroalimentare favorendo la relazione diretta fra produttori e consumatori e coinvolgendo tutti i soggetti interessati con l'obiettivo di rendere più ecocompatibile la logistica, il trasporto, la gestione delle scorte e gli imballaggi;
d. proporre soluzioni di facilitazione per le donazioni delle eccedenze alimentari da parte di tutta la filiera agroalimentare;
e. commissionare, raccogliere e divulgare studi e ricerche riguardanti politiche e buone pratiche realizzate a livello regionale, nazionale e internazionale sul riconoscimento e la tutela del diritto al cibo, in tutti i suoi aspetti;
f. promuovere, in riferimento all'articolo 4, comma 1, programmi e corsi scolastici e professionali che riducano lo spreco alimentare, introducendo il premio annuale 'Spreco Zero' dedicato alle migliori esperienze realizzate.

La Consulta elabora una relazione annuale destinata alla Giunta e al Consiglio regionale, fornendo loro osservazioni, dati e materiale utile all'analisi dello stato di avanzamento della promozione e della tutela del diritto al cibo in Lombardia.

Per realizzare la finalità di cui al punto d), la Consulta diritto al cibo ha promosso nel 2020 un bando di sostegno ad onlus impegnate nella devoluzione alimentare per complessivi 200.000 euro, che ha finanziato 14 enti no profit attivi a livello regionale.

12.2.2Le iniziative regionali di prevenzione dei rifiuti in area non food

12.2.2.1 Bandi regionali di finanziamento dei Centri del riutilizzo.

Con D.G.R. 5 dicembre 2014 - n. X/2792 Bando di sostegno regionale per l'assegnazione di contributi a enti pubblici per la realizzazione di «Centri del Riutilizzo» e D.G.R. 19 giugno 2017 - n. X/6736 Criteri per l'assegnazione di contributi a enti pubblici per la realizzazione di «Centri del Riutilizzo», Regione Lombardia ha messo a disposizione dei Comuni risorse per complessivi 1,5 milioni di euro a copertura di spese di progettazione e realizzazione di nuovi centri del riutilizzo ed ampliamento di centri del riutilizzo esistenti.
Si tratta di strutture di intercettazione di beni in buono/ottimo stato, che i titolari desiderano cedere e non trasformare in rifiuti, in virtù del loro valore d'uso ancora elevato. I Centri del

[19] *"Il recupero e la distribuzione dei prodotti alimentari a fini di solidarietà sociale: attuazione e risultati delle politiche della Regione Lombardia" tabella 3 pag. 38 (MV_n_21_RapportoFinale_RecuperoEccedenzeAlimentari_20ott2020.pdf)*

Riutilizzo offrono uno spazio di esposizione e scambio beni tra Utenti che favorisce il riuso e lo rendiconta, poiché i Bandi promossi da Regione richiedono catalogazione e pesatura dei beni in ingresso e registrazione della cessione in uscita per i primi 5 anni di attività, da parte dei beneficiari.
Il bando 2014 ha finanziato 27 Comuni e stanziato 1 milione di euro prevedendo la rifinanziabilità del provvedimento, come effettivamente avvenuto per 1 Comune; il bando 2017 ha finanziato 13 Comuni, a partire da una disponibilità regionale di 500.000€.
Sono quindi complessivamente 39 i Comuni sostenuti da Regione nell'attivazione di un centro del riutilizzo tra il 2014 ed il 2017, pari a 559.000 cittadini lombardi. 1 di questi dispone di più di un centro del riuso sul territorio comunale.

12.2.2.1.1 I Centri del Riutilizzo finanziati

La tabella seguente descrive i progetti finanziati per anno di contributo, Comune, classe demografica, dettagli operativi e gestionali (tipologia strutturale, orario di apertura settimanale, soggetto gestore, disponibilità di software di monitoraggio in ingresso ed uscita dei beni, disponibilità o meno di *vetrina on line,* costo annuo ed eventuali proventi), rese di intercettazione e recupero e stato di attivazione del centro. Infatti, su 39 Comuni finanziati, sono 10 quelli ancora in fase di attivazione.
Come la tabella mostra, spesso i centri del riutilizzo si trovano presso un'isola ecologica autorizzata ex art. 208 o un centro di raccolta ex d.m. 8 aprile 2008, purchè:

- lo spazio destinato ai beni "non rifiuto" sia ben definito ed individuato anche visivamente (preferibilmente separato, laddove possibile), per evitare qualsiasi confusione e commistione tra "rifiuti" e "non rifiuti";
- lo spazio sia costruito nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente, nonché di sicurezza sul lavoro;
- lo spazio sia presidiato da personale formato, per lo svolgimento delle operazioni (ricezione, catalogazione, assistenza, registrazione dei beni in uscita) e per evitare che siano portati beni non in buono stato, che invece devono essere conferiti all'attività di raccolta o deposito rifiuti;
- se emergesse in un secondo tempo l'intenzione di disfarsi di alcuni dei beni portati per il riutilizzo, essi diverrebbero rifiuti e si configurerebbe come produttore il gestore dell'"isola del riuso".

12.2.2.1.2 Modalità e best practices gestionali.

Di seguito vengono presentate le best practices gestionali attivate dai Centri del Riuso beneficiari di finanziamento regionale, in grado di valorizzare il riuso dei beni.
Per la maggior parte i centri del riutilizzo sono ospitati in strutture in muratura, che garantiscono ampi spazi espositivi mediante scaffalature, necessarie per garantire un'esposizione ordinata in grado di valorizzare adeguatamente i beni. L'attivazione dei Centri in container attrezzati internamente mediante scaffalature risulta proficua entro i primi anni di attivazione.
Gli orari di apertura in genere contemplano la giornata di sabato o la domenica e la gestione è posta in capo ad associazioni di volontariato, più che a singoli volontari. Le prime infatti gestiscono il turn over dei volontari a copertura dell'orario di apertura del Centro, garantiscono ai loro aderenti una copertura assicurativa per le attività espletate presso il centro, manlevando il Comune da rischi, incassano gli eventuali proventi reinvestendoli di anno in anno a vantaggio della Comunità.
La tipologia dei beni accettati prevede le Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche solo se in ottimo stato.
La rendicontazione dei beni in ingresso ed uscita è in genere effettuata mediante software (da un semplice foglio di calcolo ad un software dedicato), grazie al quale viene registrato categoria, peso, provenienza, destinazione del bene (a riuso o a smaltimento/recupero). I software più avanzati generano qr-code utili per la pubblicizzazione on line del bene o la creazione di etichette con l'indicazione dell'offerta minima per il prelievo, ove ne sia previsto il versamento.
Le gestioni migliori prevedono la pubblicizzazione dei beni depositati presso il Centro attraverso una *vetrina on line*, cioè via social o web comunale o *app* del Gestore, che ne incrementa il *turn over*.

Il deposito dei beni in genere è permesso ai residenti, mentre il prelievo è aperto a chiunque, purchè per utilizzo personale e non commerciale e con eventuale precedenza a persone in difficoltà.
Alcuni centri richiedono un'offerta, a fronte del prelievo di un bene, utilizzata per la gestione viva dell'attività (assicurazione per i volontari, procedure per la Sicurezza, …) o miglioramento strutturale (es. nolo di container di deposito di beni stagionali, come gli addobbi natalizi).
In fase di deposito e prelievo i Centri del Riutilizzo chiedono la sottoscrizione di una liberatoria da parte del soggetto cedente e di chi preleva, che li manlevi da responsabilità.
La tabella seguente offre elementi di dettaglio relativi ai Centri del Riutilizzo beneficiari di finanziamento regionale. E' ordinata per anno di bando (2014 e successivamente 2017), Provincia e Comune. Le ultime 2 colonne della tabella riportano i tassi di recupero ed i quantitativi pro capite avviati a riuso dai centri finanziati, pari in media a 0,7 kg/ab anno.

	Comune	Prov.	Abitanti	Attivo dal	Ore di apertura settimanali	Aperto il sabato	Struttura	mq	Dove si trova	Gestione	Canali web di promozione dei beni presenti al CdRiuso	Costo annuo di gestione a carico del Comune	Proventi 2019 (€)	kg ingressi / ab (2019)	% riutilizzo
2014	Curno	BG	7575	2015	8	x	muratura	280	zona artigianale, separato da CCR	Cooperativa Sociale	http://www.laminieracurno.it/	2572	17.445	1,36	94,20%
2014	Morengo	BG	2509	2017 05	2	x	muratura	100	adiacente CCR	Coop. Soc., convenzione di gestione gratuita		0	200	0,22	46,33%
2014	Osio Sopra	BG	5222	2018 06	5	x	muratura	277	vecchio deposito comunale	Associazione di volontari		solo utenze		0,72	52,72%
2014	Azzano Mella	BS	3189	2017 06	2	x	container chiuso	50	adiacente CCR	Onlus, convenzione gratuita		0	1053	1,03	64,26%
2014	Bedizzole	BS	12194	2020 06	12		muratura	450	adiacente CCR	Cooperativa Sociale	Facebook	8100			
2014	Calcinato	BS	13049	2020 02	36	x	container		adiacente CCR	Coop. Sociale (Cauto)	https://www.cauto.it/servizio/negozi-dell-usato.html	1500			
2014	Cevo	BS	836												
2014	Desenzano del Garda (3 Centri del riuso attivi)	BS	28856	2017 12	12 h al dì per 7 giorni		Container 30 mc coperto serigrafato GardaUno e Cauto con roll e mensole		adiacente CCR	Coop. Sociale (Cauto)	https://www.cauto.it/servizio/negozi-dell-usato.html	0		0,48	66,83%
2014	Edolo	BS	4586												
2014	Unione dei Comuni degli Antichi Borghi di Vallecamonica	BS	4740	2019 12	3		muratura	36	adiacente CCR	Comuni	Facebook	700			
2014	Bulgarograsso	CO	4084	2017.10	2	X	muratura	100	adiacente CCR	Associazione di volontari		200 €	2.000,00 €	0,96	90%
2014	Solbiate	CO	4696												
2014	Cremona	CR	71924	2016 10	6		muratura	250	in centro città in ex deposito comunale	Organizzazione di Volontariato	pagina FB del Comune	0		0,34	82%
2014	Giussano	MB	26113	2019 09	6		Muratura	151	Vicino al magazzino comunale	Organizzazione di Volontariato, 3 volontari impegnati 12 h ciascuno		700			36,64%
2014	Lissone	MB	46317	2019 01	6,5		estensione tettoia CCR	50	adiacente CCR	Cooperativa Sociale	http://www.qrmobile.org/riusolissone	600 (per software)			
2014	Cassina De Pecchi	MI	13130												
2014	Locate Triulzi	MI	10269	2018 09							https://www.facebook.com/centrodelriutilizzolocate/			0,22	66,70%
2014	Travacò Siccomario	PV	4420	2017 10	5		muratura			onlus, volontari, gratuito	http://www.adb-travaco.it/ri-diamo/ri-visit/visita.htm			3,68	55,47%
2014	Gavirate	VA	9334	2018 09	12	x	muratura, climatizzato	45,51	municipio	Comune Uff. Ecologia e borsa lavoro		1800/anno borsa lavoro	0		
2014	Induno Olona	VA	10256	2016	6	x	muratura, climatizzato	100	in centro, scuole medie	Soc. S. Vincenzo de Paoli	Facebook	Utenze	2000	0,22	75,08%
2014	Vedano Olona	VA	7415	2019 04	9	si, 6 h sabato + 3 h domenica	muratura, stufa pellet	100	adiacente CCR	Cooperativa Sociale	pubblicazione foto oggetti su social Comune	11700	585		

	Comune	Prov.	Abitanti	Attivo dal	Ore di apertura settimanali	Aperto il sabato	Struttura	mq	Dove si trova	Gestione	Canali web di promozione dei beni presenti al CdRiuso	Costo annuo di gestione a carico del Comune	Proventi 2019 (€)	kg ingressi / ab (2019)	% riutilizzo
2017	Pontirolo Nuovo	BG	5014												
2017	Manerbio	BS	13063	2019 11			Container 30 mc coperto serigrafato		adiacente CCR	Coop. Sociale (Cauto)	https://www.cauto.it/servizio/negozi-dell-usato.html	0			69,14%
2017	Rezzato	BS	13469												
2017	Unione dei comuni della Valsaviore	BS	6087												
2017	Verolanuova	BS	8096												
2017	Vimercate	MB	26183	2019	14	x	muratura	400	Tangenziale	Manitese in spazio CEM	http://www.qrmobile.org/riusovimercate	700 + 3026 (ass)	8300		
2017	Curtatone	MN	14807	2019 02	21		2 container chiusi	30	adiacente CCR	Gestito in subappalto rifiuti da Coop. Soc.		6000		0,14	
2014 e 2017	Caronno Pertusella	VA	17713				muratura, climatizzato	100 (bando 2014) + 100 (bando 2017)	adiacente CCR	Associazioni di volontari individuate tramite bando comunale, che garantiscono copertura assicurativa ai Volontari		0		0,25	93%
			395146											0,7	
2017	Cenate Sotto	BG	3790	non ancora attivo											
2017	Cividate al Piano	BG	5168	non ancora attivo											
2014	Martinengo	BG	10732	non ancora attivo											
2014	Verdello	BG	8018	non ancora attivo											
2017	Iseo	BS	9171	non ancora attivo											
2014	Cassano d'Adda	MI	18911	non ancora attivo											
2014	Opera	MI	13783	non ancora attivo											
2017	Sermide	MN	6089	non ancora attivo											
2017	Busto Arsizio	VA	83340	In attivazione 2021											
2014	Comunità Montana Alta Valtellina	SO	4740	In attivazione 2021	13		muratura, climatizzato	200	adiacente CCR	onlus in individuazione					
			558888												

12.2.2.2 Il progetto Plasteco

"PLASTECO - Supporting EU regions to curb plastics waste and littering" è un Programma INTERREG Europe – 2014-2020 che promuove politiche circolari di gestione della plastica e dei suoi rifiuti attraverso lo scambio di esperienze e di buone pratiche a livello comunitario.

I partner di progetto sono:

- Municipality of Rethymno (EL) – Capofila;
- Regione Lombardia (IT)
- Styrian Provincial Government (AT);
- Stara Zagora Regional Economic Development Agency (BG);
- Cluster of Environmental Technologies Bavaria (DE);
- Auvergne-Rhône-Alpes Energy Environment Agency (FR);
- Bucharest-Ilfov Regional Development Agency (RO);
- Association Baltic Coasts (LV).

Gli obiettivi generali del progetto, aderenti a quelli imposti dalle norme comunitarie in materia di gestione della plastica e dei rifiuti di plastica, sono:

- migliorare la gestione dei rifiuti di plastica in tutte le fasi della filiera: prevenzione della produzione, raccolta, trattamento (con particolare riferimento al miglioramento delle tecnologie esistenti o allo sviluppo in senso industriale di quelle emergenti);
- incoraggiare la riduzione dell'utilizzo degli imballaggi in plastica a favore di materiali alternativi;
- promuovere la conoscenza e l'accettazione nel sistema economico dei prodotti a base di plastica riciclata;
- implementare i principi di cui sopra nei criteri del Green Public Procurement;
- contrastare l'abbandono dei rifiuti in plastica nei corpi idrici;
- proporre l'uso dei fondi strutturali per sostenere le filiere presenti a livello regionale al fine di consentire lo sviluppo di nuove soluzioni e tecnologie.

Per il suo concreto svolgimento, il progetto, si articola in due fasi distinte.

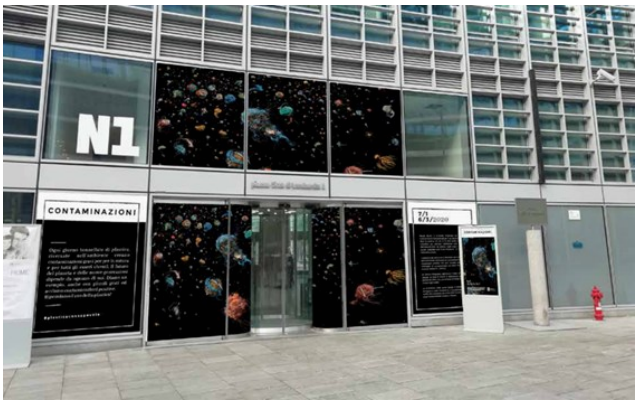
La prima fase (della durata di 3 anni - 2020-22) sarà caratterizzata da attività di "scambio di esperienze e apprendimento di buone pratiche" tra i partner di progetto; in particolare verranno individuate, all'interno delle regioni del partenariato, le barriere che frenano la transizione dei rispettivi sistemi economici verso un utilizzo minore e comunque più razionale della plastica (compresa la gestione dei rifiuti), e le possibili soluzioni da sviluppare e si concluderà con la redazione di un Piano d'azione (*Action plan*) per ogni partner, che conterrà le azioni selezionate, da applicare al piano o programma (*Policy instrument*) scelto da ogni partner.
Durante la seconda fase (della durata di 1 anno, 2023), le azioni dell'"Action plan" dovranno essere recepite nel Policy Instrument selezionato da ciascun partner che, per Regione Lombardia, sarà il POR-FESR.
Il progetto è cofinanziato dal Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale FESR nell'ambito del Programma di Cooperazione Territoriale Interreg Europe. Il budget totale di progetto è di 1.610.258,00 €, di cui FESR 1.335.759,90 €.
PLASTECO sosterrà fino al 2023 i partner degli 8 paesi UE per trarre vantaggio dallo slancio della strategia dell'UE sulla plastica. Uno degli output di progetto è il focus sulle microplastiche, accanto all'eliminazione della plastica monouso dalle catene del valore regionali e allo stimolo alla crescita attraverso l'ecoinnovazione.

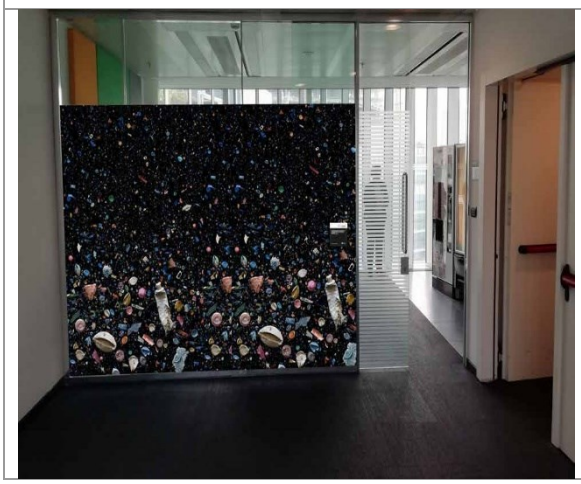
12.2.2.3 Plastica Consapevole: Aree ristoro sostenibili a Palazzo Lombardia

Da gennaio 2020 trenta aree ristoro di Palazzo Lombardia sono state dotate di fontanelli per la distribuzione gratuita di acqua potabile depurata, naturale e frizzante e i dipendenti di bottiglia di vetro con tappo ermetico e logo. Contestualmente negli spazi del palazzo regionale sono state dislocate installazioni giganti "immersive" a realizzare un'esposizione artistica e fotografica non convenzionale, dal titolo Amare Contaminazioni. Obiettivo della mostra è quello di attivare

impatto emotivo per ottenere l'engagement personale e la condivisione dell'iniziativa tramite social media e selfie.
Le immagini sono di Mandy Barker, artista britannica che vanta riconoscimenti internazionali per il suo lavoro fotografico decennale sui rifiuti di plastica: li recupera sulle spiagge di tutto il mondo e rappresentano una collezione globale dei rifiuti che, per un lasso di tempo variabile, sono rimasti negli oceani.









12.3 Iniziative ed attori di prevenzione sul territorio regionale 2014-20.

Oltre alle azioni di prevenzione promosse da Regione Lombardia, altre iniziative sono state realizzate e sono in corso di realizzazione sul territorio regionale, di cui si presentano, di seguito, quelle maggiormente innovative, iniziando dall'area non food per passare successivamente in area food.

12.3.1 Decalogo di Buone Pratiche

In occasione della Settimana Europea di Riduzione Rifiuti (SERR) 2018 Provincia di Varese, in collaborazione con Comune e Legambiente Varese ha lanciato il Decalogo delle Buone Pratiche, che è stato arricchito in fase Covid dei riferimenti alle disposizioni dell'Autorità Sanitaria, fino ad assumere la seguente configurazione:

1. Bere acqua potabile in brocca o borraccia
2. Auto -produrre, aggiustare e riparare
3. Comprare alimenti sfusi e prodotti senza imballaggio o con imballo riutilizzabile
4. Non sprecare cibo ed alimenti, riutilizzare le eccedenze
5. Usare stoviglie e tovaglioli lavabili a tavola e in genere evitare l'usa e getta
6. Regalare esperienze, non imballaggi
7. Per pulire la casa usare l'aceto e il bicarbonato, altrettanto efficaci rispetto a prodotti chimici a maggior impatto ambientale; solo per disinfettare, qualora strettamente necessario, in tempo di Covid19
8. Non stampare inutilmente documenti che è possibile gestire in digitale
9. Regalare o scambiare indumenti o oggetti ancora in buono stato e puliti, anziché buttarli via
10. Usare pannolini lavabili per i neonati al posto dei pannolini *u&g* (e la coppetta mestruale al posto degli assorbenti *u&g*).

12.3.1.1 Famiglie Sballate e Spesa Sballata

Per *dare vita* al Decalogo, fin dal 2018 una Famiglia è stata ingaggiata a rappresentarlo, dando il via al progetto Famiglie Sballate, reclutate a livello provinciale tra quelle impegnate a rispettare almeno 1 tra le 10 Buone Pratiche e disponibili a sperimentare progressivamente le altre.

Dal 2018 ad oggi le Famiglie Sballate sono divenute più di 70 e la metà di loro ha partecipato alla sperimentazione del progetto Spesa Sballata[20], che da novembre 2020 ad aprile 2021 ha consentito alle 2 catene GDO Coop Lombardia e Carrefour Italia di testare la fattibilità della vendita ai banchi di spesa assistita di prodotti in contenitori riutilizzabili, portati da casa dalle famiglie. Tale pratica è resa possibile in Italia dalla L. 141 del 12 dicembre 2019, che all'art. 7, comma 1 -bis recita: «*Ai clienti è consentito utilizzare contenitori propri purché riutilizzabili, puliti e idonei per uso alimentare. L'esercente può rifiutare l'uso di contenitori che ritenga igienicamente non idonei*». All'interno del progetto sono state definite le Linee Guida Sanitarie per acquisti in contenitori riutilizzabili, approvate da ATS Insubria, che in tempo di Covid19 identificano i contenitori riutilizzabili come sicuri per gli acquirenti rispetto agli *u&g*, in quanto meno esposti al contatto da parte di estranei (operatori dei supermercati, altri acquirenti, …) coi rischi di trasmissione del virus, che ha un tempo di permanenza sulle superfici, in particolar modo plastiche, di qualche giorno, come rilevato da studi scientifici. A tutela degli operatori di vendita in fase Covid19 viene prescritta l'igienizzazione esterna dei contenitori riutilizzabili proposti dai clienti. La sperimentazione si è conclusa senza che siano state rilevate non conformità igieniche sui contenitori portati da casa dalle Famiglie e con una media di referenze sballate per spesa pari a 6, il che porta a stimare un potenziale di prevenzione di imballi monouso in plastica pari a 5-9,5 kg a famiglia, ovvero a Utenza Domestica, in relazione alla frequenza quindicinale o settimanale di spesa effettuata dalle famiglie.

Per rendere nota la possibilità di fare acquisti in contenitori riutilizzabili è stato redatto il *leaflet* informativo per i negozi di vicinato di seguito riportato, quale ulteriore output di progetto.

[20] *Finanziato da Fondazione Cariplo all'interno del Bando Plastic Challenge 2019 e promosso da Coop. Totem (capofila), Provincia e Comune di Varese, Scuola Agraria del Parco di Monza col partner tecnico Ars ambiente srl, Carrefour e Coop Lombardia*



SPESA SBALLATA

Acquisti in imballi riutilizzabili: in Italia si può!

Gentile Esercente,

in Italia dal dicembre 2019 è possibile vendere alimenti in contenitori portati da casa dai clienti.

Infatti la Legge 141/2019 all'art. 7 inserisce nel quadro normativo nazionale la seguente disposizione: «*1 -bis. Ai clienti è consentito utilizzare contenitori propri purché riutilizzabili, puliti e idonei per uso alimentare.*» Il testo include poi anche una disposizione "di salvaguardia" per garantire che la pratica si svolga in sicurezza: «*L'esercente può rifiutare l'uso di contenitori che ritenga igienicamente non idonei*».

Quindi se un cliente ti chiede di usare un suo contenitore per comprare i tuoi prodotti, puoi assecondarlo, dopo aver verificato che il contenitore sia pulito.

Ciò vale anche in questo momento di emergenza sanitaria da Covid19, al permanere della quale, per tutelare te stesso, puoi igienizzare esternamente il contenitore prima di appoggiarlo sulla bilancia o sul tuo banco vendita, ovviamente senza contaminarne l'interno, in cui metterai alimenti.

Spesa Sballata è un progetto di

TOTEM · Provincia di Varese · Comune di Varese · Scuola Agraria del Parco di Monza

con il contributo di

Fondazione CARIPLO



SPESA SBALLATA

Inoltre è facoltativo far indossare guanti usa e getta per l'acquisto di frutta e verdura sfuse se si mette a disposizione dei clienti un igienizzante per le mani nei pressi dell'area self.

Infatti, per quanto sia prassi nella maggior parte dei punti vendita, non è un obbligo di legge, oggi. Lo è stato in Italia solo per un breve periodo, da fine aprile al 14 giugno 2020. Con DPCM 11.6.2020 in vigore dal 15.6.2020, l'obbligo di indossare guanti monouso cessa, ove siano messi a disposizione prodotti di sanificazione per le mani degli acquirenti.

Già in data 9.06.2020 l'Organizzazione Mondiale della Sanità aveva indicato che i guanti monouso di per sé non proteggono dal Covid19 (e possono anzi risultare controproducenti trasferendo contaminazioni tra diversi ambienti), e che **per proteggerci dal Covid 19 sono invece essenziali il lavaggio o l'igienizzazione delle mani.**

Questa nota informativa è redatta in attinenza alle Linee Guida per acquisti in contenitori riutilizzabili, condivise con le Autorità Sanitarie varesine (ATS Insubria della provincia di Varese)

Il progetto "Spesa Sballata" ha l'obiettivo di ridurre l'utilizzo di plastica monouso con azioni che coinvolgono la GDO, la città e provincia di Varese e diversi segmenti della cittadinanza, promuovendo un cambio di prassi e di comportamenti verso uno stile di vendita, di governance e di vita più sostenibile e green.

Per maggiori informazioni:
Famiglie Sballate ambiente@cooptotem.it

Spesa Sballata è un progetto di

TOTEM · Provincia di Varese · Comune di Varese · Scuola Agraria del Parco di Monza

con il contributo di

Fondazione CARIPLO

12.3.2Valorizzazione dell'acqua potabile.

In Lombardia la maggior parte dei gestori idrici ha attivato progetti di valorizzazione dell'acqua potabile, attraverso erogatori pubblici di acqua. Di seguito si riportano a titolo di esempio i dati di CAP, gestore idrico per 2,4 milioni di lombardi, che al 2020 conta sul territorio servito:

- **N. 180 Case dell'Acqua** (al 31/12/2020) gestite in HACCP in Provincia di Milano e di Pavia, di cui:
  - **N. 168** case dell'Acqua gestite e manutenzionate in Provincia di Milano;
  - **N. 3** non gestite in Provincia di Milano (solo HACCP);
  - **N. 9** non gestite in Pavia (solo HACCP).
- **N. 27.928.903 litri** erogati nella totalità delle case nelle Provincie di Città metropolitana e Provincia di Pavia, di cui:
  - Erogato Provincia di Milano: **27.254.605 litri;**
  - Erogato Provincia di Pavia: **674.298 litri;**

il volume erogato dalle Case dell'Acqua ha consentito un risparmio di

- **N. 18.619.269** bottiglie di plastica da 1,5 litri;
- **N. 1.434 tonnellate** di petrolio;
- **N. 1.434 tonnellate** di CO_2.

Oltre all'attivazione e gestione di casette dell'acqua sul territorio gestito, CAP effettua l'analisi annuale dell'acqua al punto di utilizzo delle mense scolastiche che somministrano acqua potabile in brocca ai loro utenti e fornisce le relative brocche per il consumo ai tavoli.

12.3.3Soggetti, azioni, metodi attivi nella prevenzione dei rifiuti alimentari

Nei paragrafi seguenti viene offerta una panoramica di soggetti, azioni operative ed educative ad oggi attive sul territorio regionale nella prevenzione dei rifiuti alimentari.

12.3.3.1 Food policy urbane[21]

Le Food Policy delle città sono strumenti di supporto promossi dalle Amministrazioni comunali e supportate da partner esterni per qualificare e rendere più sostenibile il vivere urbano, partendo dalle tematiche legate al cibo.

I sistemi alimentari urbani comprendono molte dimensioni: alcune sono componenti del ciclo alimentare propriamente inteso, come coltivazione, distribuzione e consumo di cibo, i relativi rifiuti e il loro trattamento; altre interessano una gamma molto ampia di aspetti che, direttamente o indirettamente, influenzano il sistema alimentare stesso o sono influenzati da esso: i fattori ambientali e territoriali della produzione, le culture e gli stili di vita, il benessere, le economie connesse, la ricerca, le infrastrutture, ecc.

Una Food Policy contribuisce a definire una visione sistemica di tutti questi elementi in relazione a ciò che si sviluppa nella città e nel suo territorio, esplicitando una visione generale e promuovendo azioni che realizzino questa visione, mediante l'intreccio con tutte le politiche comunali promosse nei suoi ambiti di competenza, sia nelle politiche ordinarie che nei progetti speciali.

12.3.3.1.1 Milano Food Policy

A partire dal 2014 il Comune di Milano e Fondazione Cariplo hanno lavorato per sviluppare la Food Policy della città di Milano[22] con l'obiettivo di agire sulla sostenibilità del sistema alimentare milanese. In 6 anni la Food Policy è riuscita a catalizzare e promuovere progettualità che hanno contribuito alla transizione del sistema alimentare verso una maggior sostenibilità ambientale e sociale. A titolo esemplificativo si rappresenta questo elenco di progettualità[23], sviluppate verso l'esterno:

- **Frutta a Metà Mattina (MiRi, Dir Educazione)** – Programma che prevede l'anticipo della frutta, precedentemente servita a fine pasto, durante la merenda in classe. Beneficiari circa 20.000 bambini.
- **Filiere corte PIA Mater Alimenta Urbes (PSR, Dir Agricoltura)** – Progetto integrato d'area per la valorizzazione dell'agricoltura periurbana, sviluppo di filiere corte riso e orticole, campi prova, interventi agro ambientali. Beneficiari 31 partner. 3.000.000 € (PSR).
- **Sacchetto Salvamerenda (MiRi)** – Sacchetti riutilizzabili e lavabili distribuiti ai bambini per portare a casa gli avanzi dei pasti (pane, frutta e yogurt) contro lo spreco alimentare- Beneficiari 50.000 bambini.
- **Diete sane (MiRi)** – Conversione delle diete di MiRi verso i principi internazionali delle diete sane recepite da ATS, eliminazione sale aggiunto nei nidi, promozione frutta e verdura, riduzione carne rossa. Beneficiari 85.000 bambini e anziani.
- **Plastica monouso (MiRi, Dir Educazione, Dir Economia Urbana)** – Sostituzione della plastica monouso delle stoviglie della refezione scolastica con materiali lavabili o compostabili. Studio di alternative per bicchieri degli asili nido. Sostituzione bicchierini monouso nei rivenditori automatici. Valorizzazione Bandi Cariplo Plastic Challenge. Beneficiari 85.000 bambini e 14.000 dipendenti comunali.
- **Riduzione TARI per il Dono del Cibo (Dir Bilancio)** – Introduzione della riduzione nel Regolamento TARI per gli operatori del sistema alimentare attivi nella donazione di cibo. Beneficiari 55 punti vendita attivi a Milano.

---

21 Contributo realizzato con il supporto e la revisione del Comune di Milano e della Fondazione Cariplo nell'ambito dell'attuazione della Food Policy di Milano.

22 cfr. "Linee di indirizzo della Food Policy di Milano 2015-2020" deliberazione del Consiglio Comunale n.25/2015

23 Questo insieme di azioni è stato candidato in modo integrato al Premio Internazionale di Guangzhou (Cina) sulle politiche urbane innovative, risultando vincitore come miglior politica urbana del 2018 su 270 città, a livello mondiale.

- **Frutteto del Gallaratese (Dir Municipi)** – Progetto per la creazione di un frutteto diffuso nel quartiere Gallaratese e QT8 per la messa a dimora di piante da frutto, orti condivisi, apicoltura, idroponica e altri servizi innovativi. Beneficiari 36.000 residenti.
- **Food Policy Hot Pot (Cariplo Factory S.r.l)** – Spazio di incontro tra i bisogni delle grandi aziende e le start-up di Milano attive sui temi della food policy. Beneficiari 5 aziende e 70 startup.
- **Campagna Cibo e Clima** – Campagna di comunicazione attiva sugli impatti del cambiamento climatico connessi alle scelte alimentari dei giovani, progetto europeo Food Wave con 19 altre città europee.
- **Azione Innovativa nelle Mense Scolastiche (MiRi)** – Progetto Horizon FOOD TRAILS (con 11 città europee) di ricerca e azione sui temi delle food policy.
- **Mercato della Terra (Dir Educazione)** – Mercato bisettimanale organizzato da Slow Food presso la Fabbrica del Vapore per la valorizzazione dei prodotti del Parco Agricolo Sud Milano, attività educative. Beneficiari 4.000 cittadini.
- **Sacco Etnico (AMSA, Dir Ambiente)** – Progetto pilota per migliorare la raccolta differenziata nei ristoratori etnici di Milano, approfondimento delle comunità cinesi e nordafricane. Beneficiari 100 esercenti.
- **Hub di Quartiere contro lo Spreco Alimentare (Dir Municipi)** – Creazione di reti tra supermercati, mense aziendali e organizzazioni beneficiarie nei quartieri che, facendo perno su uno spazio fisico (hub), possano recuperare e donare le eccedenze ancora edibili. Beneficiari 15 supermercati, 4 mense aziendali, 21 organizzazioni, 4500 persone per ogni hub.
- **Orti Didattici (Dir Educazione, Dir Agricoltura)** – Sviluppo di un vademecum per il rafforzamento dei 107 orti didattici di Milano e per la diffusione e nascita di nuovi orti. Lavoro con ATS per definire procedura di somministrazione dei prodotti degli orti in classe. Beneficiari 107 scuole.
- **#AmbienteaScuola (AMSA, A2A, MM, Dir Educazione, Dir Ambiente)** – Sensibilizzazione alle tematiche ambientali i bambini di Milano, sviluppati contenuti sullo spreco alimentare e l'impatto degli alimenti. Beneficiari 35.000 bambini.
- **Economia Circolare del sistema alimentare** – Studio sull'economia circolare del cibo con attenzione ai flussi di materia e energia connessi alle eccedenze alimentari, rifiuti associati al cibo, fanghi di depurazione.
- **Valorizzazione dei fanghi da degassamento (Dir Transizione Ambientale, MiRI, CAP)** – Progetto pilota per la valorizzazione dei fanghi dei centri cottura delle mense per la produzione di biogas.
- **Dispositivo Aiuto Alimentare (Dir Politiche Sociali, Protezione Civile**) - azione del Comune di Milano, in sinergia con diversi partner per la distribuzione di aiuti alimentari in contrasto agli effetti della pandemia Covid-19, nel primo lockdown sono stati aperti 10 hub temporanei che hanno servito per 15 settimane 20.700 persone e oltre 6.300 nuclei familiari in difficoltà, distribuendo oltre 600 tonnellate di cibo.
- **Call Foody Zero Sprechi (SoGeMi) –** call per lo sviluppo di idee innovative e sostenibili di raccolta e ridistribuzione delle eccedenze alimentari derivanti dal Mercato Ortofrutticolo di Milano.
- **Programma Ricetta QuBì (Area Servizi alla Persona, FC)** contro le povertà alimentari infantili nella città di Milano;
- **Progetto Ager (Area Ricerca, FC)** per la ricerca in ambito agroalimentare, giunto alla sua quarta edizione.
- **Programma "La Città Intorno" (Area Cultura, FC)** che, tra gli interventi, prevede la realizzazione dei Food Hub nella città di Milano come luoghi in cui sperimentare nuove forme di interazione con il cibo (commercio, consumo responsabile, cultura alimentare),

valore 10 milioni di euro;

- **Metropoli Agricole (Area Ambiente, FC)** e valorizzazione degli output del progetto **Bioregione** sulla ristorazione istituzionale;
- **Progetto URBAL (Area Ricerca, FC)** commissionato all'interno dell'accordo tra Fondazione Cariplo, Agropolis Foundation e Fondazione Carasso, con l'obiettivo di valutare il contributo delle innovazioni guidate dalle città verso sistemi alimentari sostenibili;

e che hanno contribuito a modulare altre politiche ed iniziative interne:

- **politiche agricole** tramite la sinergia con l'Area Agricoltura sulle azioni di gestione delle superfici agricole di proprietà e sul coordinamento dell'AQST[24] Milano Metropoli Rurale che ha visto l'istituzione di un Gruppo di Lavoro Food Policy;
- **politiche educative** tramite il contributo al protocollo[25] tra Comune, Città Metropolitana e Ufficio Scolastico Regionale;
- **politiche educative** tramite il contributo al bando di coprogettazione per l'ex Convitto del Trotter;
- **politiche sociali** tramite il contributo al Contratto di Servizio tra Comune di Milano e Milano Ristorazione;
- **politiche ambientali** tramite la sinergia con la Direzione Transizione Ambientale sul Piano Aria e Clima[26] e con la società Milano Ristorazione sui monitoraggi degli impatti ambientali[27] e sulla logistica del servizio di refezione scolastica.
- **politiche ambientali** tramite il contributo alla Delibera Criteri Green[28] per eventi pubblici;
- **politiche di risorse umane** tramite il contributo alla delibera sui distributori alimentari automatici[29];
- **politiche di bilancio**[30] tramite l'azione di facilitazione alla rendicontazione sui temi degli SDG;
- **politiche di cooperazione internazionale**[31] tramite la sinergia con l'Area Relazioni Internazionali sulle attività di cooperazione internazionale;
- **politiche europee** tramite la presidenza di un Working Group Food tra città europee, la definizione di progettualità europee e di advocacy presso la Commissione Europea.

[24] *Accordo Quadro per lo Sviluppo Territoriale*

[25] *Delibera Giunta Comunale 1327/2019 "Linee di indirizzo politico inerenti il protocollo di intesa tra Comune di Milano, Città Metropolitana, ATO Milano Metropolitana e Ufficio Scolastico Regionale per la Lombardia, relativo alla realizzazione di azioni a sostegno dello sviluppo sostenibile con particolare riferimento all'economia circolare e allo sviluppo della Food Policy."*

[26] *Delibera Giunta Comunale 1653/2019 "Approvazione delle linee di indirizzo per l'avvio del procedimento di elaborazione del Piano Aria e Clima (PAC)"*

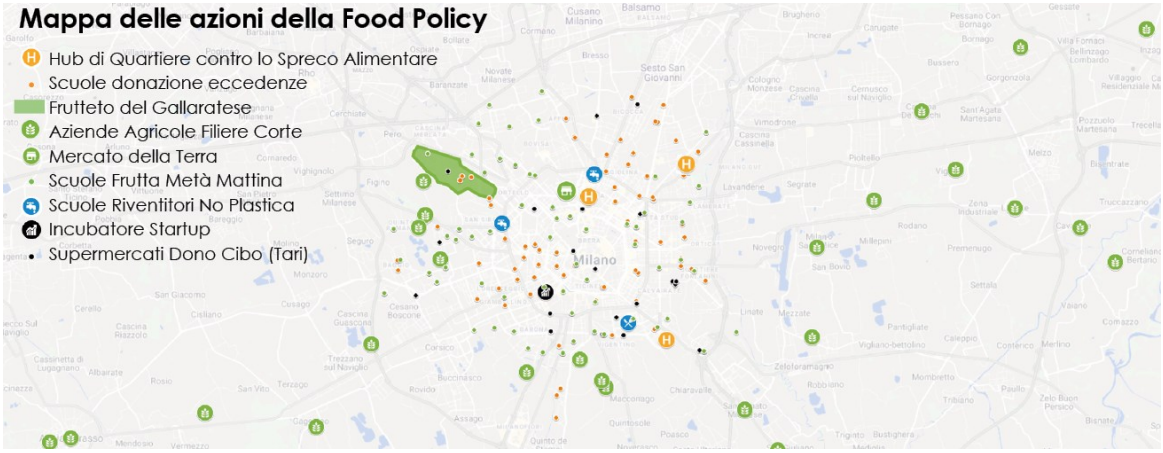
[27] *Milano ha aderito al programma internazionale "Cool Food Pledge" che prevede il monitoraggio degli impatti ambientali degli acquisti alimentari.*

[28] *Delibera Giunta Comunale 1248/2018 "Linee guida per l'indicazione in via sperimentale di criteri di sostenibilità da rispettare nell'organizzazione di eventi in spazi comunali o patrocinati dal Comune di Milano."*

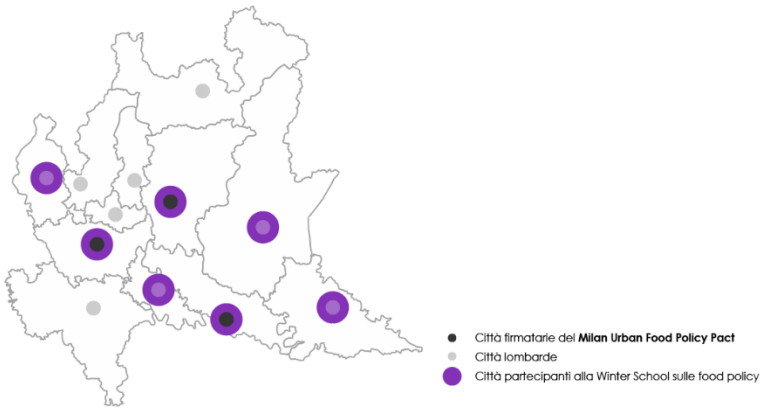
[29] *Delibera Giunta Comunale 1048/2018 "Linee di indirizzo per l'affidamento del servizio di somministrazione di alimenti e bevande mediante distributori automatici da installare negli uffici dell'Amministrazione Comunale"*

[30] *La Food Policy ha sviluppato una prassi di rendicontazione dei target degli SDG nelle proprie delibere e nelle delibere sulle quali è chiesto un suo contributo, inoltre l'Ufficio Food Policy ha favorito un'azione di monitoraggio dei capitoli di spesa in base ai target SDG per il Bilancio di Previsione 2020.*

[31] *Delibera Giunta Comunale 290/2020*



12.3.3.1.2 Diffusione delle food policy in altre città lombarde



Considerato il crescente interesse a livello nazionale ed internazionale per i temi del cibo e della sostenibilità e che l'emergenza Covid-19 ha messo in evidenza l'importanza per le città di dotarsi di una politica del cibo, per garantire a tutti i cittadini accesso a cibo sano, anche in condizioni di emergenza, MFP ha promosso una **Winter School**[32] 2020-21 cui hanno partecipato rappresentanti di 7 capoluoghi di Provincia e promosso una mappatura delle attività sviluppate dalle città lombarde sul tema del cibo:

Bergamo

Sta definendo la propria Food Policy: dal 2015 è attivo il Tavolo Agricoltura[33] per sostenere i produttori locali anche grazie agli Alternative Food Network. La città ha lavorato sulle mense scolastiche e sugli orti con l'Orto Botanico (oltre 1000 varietà di ortaggi coltivati), con Brescia, Cremona e Milano, ha adottato il marchio East Lombardy (Regione gastronomica europea). Partecipa, con Milano e Cariplo Factory S.r.l al progetto europeo Horizon2020 FOOD TRAILS per l'attivazione di un Living Lab nel quale progettare un'azione di Food Policy ad elevato impatto ed innovatività.

Brescia

Brescia a partire da Expo2015 ha promosso l'educazione alimentare ("Tommy e Ollie for Health") con l'attivazione di laboratori dedicati all'analisi degli alimenti.

---

[32] Le attività sono state co-progettate da Fondazione Cariplo e Comune di Milano e supportate tecnicamente da Cariplo Factory. I contenuti della Winter School sono liberamente accessibili e fruibili online su un sito dedicato e organizzato come una piattaforma online dedicata alla raccolta di strumenti, materiali e video al fine di essere utilizzati da tutti gli attori interessati a mettere in pratica nuove politiche alimentari https://toolkit.foodpolicymilano.org/winter-school/

[33] Il Tavolo Agricoltura di Bergamo è uno spazio di confronto tra il Comune, le associazioni di categoria, l'Orto botanico, il Parco dei Colli, il Bio-distretto dell'agricoltura sociale, l'Università di Bergamo e alcune associazioni della società civile. Agricoltura peri-urbana, filiera corta e mercati dei produttori locali sono i primi temi di questo tavolo di consultazione. L'Osservatorio Cores dell'Università di Bergamo ha presentato la mappatura degli Alternative Food Network di Bergamo e provincia, a partire dallo studio dei Gruppi di Acquisto Sostenibile. Parte di questa mappatura è confluita nel progetto Bergamo Green.

Cremona

Cremona ha in fase di definizione una propria Food Policy insieme ai Comuni di cintura, a partire da progetti contro lo spreco alimentare, sulle mense scolastiche, l'educazione al cibo per i giovani ed il confronto con le aziende agroalimentari.

Mantova

Mantova ha avviato diverse attività inerenti alle food policy come l'Emporio solidale insieme alle ACLI e il lavoro sulle mense scolastiche appaltate con criteri di qualità ambientale. Ha lavorato sulla sostenibilità del sistema alimentare degli eventi (Festival della Letteratura) con attenzione ai legami con gli agricoltori locali e alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Varese

Varese ha lavorato sulle mense scolastiche istituendo un Comitato Scientifico finalizzato a sensibilizzare i genitori e la cittadinanza sui temi legati al cibo, a partire dallo spreco, anche in collaborazione con chef locali che hanno coinvolto i bambini e lavorato con loro sul gusto. Sta inoltre lavorando sulla riduzione dei rifiuti, in particolare derivanti dalla plastica monouso, anche col progetto Spesa Sballata e Varese Plastic Free.

Lodi

Lodi sta svolgendo un'azione specifica per ridurre lo spreco alimentare nelle mense scolastiche in collaborazione con cooperative locali e sul tema dell'orticoltura urbana, sviluppando un frutteto sociale su un terreno comunale in periferia con il terzo settore, coinvolgendo persone fragili tramite borse lavoro.

12.3.3.2 I Gruppi di Acquisto Solidale

I Gruppi di Acquisto Solidale (GAS) associano persone per procedere ad acquisti più convenienti dal punto di vista economico e rispettosi dal punto di vista della sostenibilità sociale ed ambientale rivolgendosi direttamente a produttori e saltando tutte le forme di intermediazione commerciale.
I GAS sono in grado di prevenire strutturalmente la produzione rifiuti, alimentari e non, in più fasi della filiera:

1. nella produzione agricola primaria perché si rivolgono a quel tipo di produttori che ISPRA nel suo rapporto sullo spreco alimentare (§12.5.3) descrive come più virtuosi dal punto di vista della prevenzione dei rifiuti in quanto, a parità di risorse, fanno ricorso a modelli produttivi diversificati e di piccola scala, che riducono di 8 volte gli sprechi rispetto ai sistemi agro-industriali;
2. nella distribuzione perché lavorare in "filiera corta" riduce l'impatto delle perdite dal campo alla tavola, consegnando ai consumatori prodotti appena colti e nelle quantità dagli stessi prenotate, senza eccedenze in fase di distribuzione. Il rapporto ISPRA rileva che i sistemi delle Comunità di Sostegno all'Agricoltura (CSA) cui i GAS appartengono riducono gli sprechi al 7% contro il 55% dei sistemi di grande distribuzione;
3. nel consumo: i prodotti veicolati tramite GAS sono biologici, vengono consegnati direttamente, giungono a famiglie che conoscono di persona chi li ha prodotti per loro e sono attente a valorizzarne il lavoro, a riconoscere il giusto prezzo e ad evitare che vada sprecato. Il rapporto ISPRA attesta che chi si rifornisce tramite GAS spreca fino a un decimo rispetto a chi usa solo canali convenzionali. A conclusioni analoghe giunge uno studio dell'Università di Bologna[34].

12.3.3.2.1 I GAS in Lombardia

L'Osservatorio CoRES dell'Università di Bergamo ha censito in Lombardia 430 GAS[35] cui partecipano in media 30- 40 famiglie, ciascuna composta per lo più da 4 membri; la spesa alimentare effettuata tramite GAS è di circa 740 euro l'anno a famiglia.

[34] *"Lo spreco alimentare nelle famiglie di Pavia" – ricerca preliminare 2019 - Fondazione Romagnosi – UNI BOLOGNA attesta che lo spreco prodotto dalle famiglie appartenenti a GAS si dimezza rispetto a famiglie che non vi appartengono* https://bit.ly/37h1Gyw

[35] *"Dentro il capitale delle relazioni" 2013 -* https://bit.ly/3ansy1T

Dati più recenti (2019) disponibili per un GAS milanese socio della coop. Aequos, con 56 famiglie attive, rivelano un volume annuo superiore ai 110.000 euro, corrispondente a 2.000 euro di acquisti alimentari annui a famiglia.
Aequos è una cooperativa di GAS presente sul territorio regionale (provincie di Milano, Varese, Como) oltre che di Novara e del VCO, dal 2010. Conta 50 GAS soci che raggruppano circa 2.000 famiglie, che settimanalmente prenotano frutta e verdura e molti altri prodotti biologici.
Dai dati messi a disposizione è inoltre interessante rilevare che:

- il bilancio 2020 si è attestato a 1,8 milioni di euro, in incremento rispetto agli anni precedenti per la concomitante fase pandemica;
- la logistica agile di Aequos pesa solo per il 15% sul costo finale dei prodotti sostenuto dalle famiglie: l'85% è corrisposto ai produttori, che ottengono una remunerazione più alta di quella riconosciuta dalla GDO;
- i costi finali a carico delle famiglie per frutta e verdura biologica e di qualità molto alta sono pari al costo del convenzionale praticato dalla GDO.

12.3.3.3 Mense scolastiche - linee guida per realizzare azioni volte alla riduzione dello spreco alimentare nelle scuole - Green School

Una interessante esperienza di riduzione dello spreco alimentare nelle mense scolastiche è promossa da "Green School", format varesino per l'educazione scolastica alla sostenibilità divenuto dal 2018 format regionale. Il metodo Green School prevede l'attuazione di azioni di sostenibilità da parte dell'intera comunità scolastica: alunni, docenti, personale non docente e genitori agiscono insieme per abbattere l'impronta ecologica e rendere naturali i comportamenti virtuosi proposti dalla scuola nel quotidiano (fare la raccolta differenziata, spegnere la luce, chiudere il rubinetto, non giocare con il cibo, …)

Nel 2020 *Green School ha* predisposto le *Linee guida per realizzare azioni di riduzione dello spreco alimentare nelle scuole*. Individuato un referente tra gli insegnanti, le *Linee Guida* prevedono che si strutturi un gruppo operativo con la partecipazione di studenti, insegnanti, personale ATA, genitori, operatori del servizio mensa, ecc., che svolge una indagine sulla situazione preliminare attraverso la quantificazione degli scarti, l'abbinamento tra menù e scarto, la gestione di un questionario di gradimento del menù ed interviste al gestore della mensa, con l'obiettivo di evidenziare le criticità. Il report di sintesi viene discusso con tutta la comunità scolastica, quindi il gruppo operativo stabilisce azioni a breve e a lungo termine, tempistiche, individua i ruoli dei diversi attori – sempre coinvolgendo tutta la scuola, perché senta "suo" il progetto.

Le Buone Pratiche che le *Linee guida* suggeriscono per affrontare la criticità e ridurre lo spreco alimentare sono: Decalogo anti-spreco, Guardiani dello spreco, Menù partecipato, Concorso "piatto pulito", Recupero delle eccedenze a fini di solidarietà sociale. Le Linee Guida dispongono di una cassetta degli attrezzi con gli strumenti attuativi per la realizzazione delle buone pratiche e di indicatori di valutazione dell'efficacia dell'azione promossa in termini di CO_2 emessa nell'ambiente, prima e dopo l'azione intrapresa, di Kg di cibo pro-capite avanzato nei piatti, di Kg di cibo o numero di pasti ridistribuiti.

Di seguito il numero di plessi Green School attivi sullo spreco alimentare per anno scolastico:

PILASTRO	2019/20	2018/19	2017/18	2016/17
SPRECO ALIMENTARE	29	59	26	28

Considerando che in media per ogni plesso partecipano 130 alunni e 10 insegnanti, sullo spreco alimentare nell'ultimo a.s. pre-pandemico hanno lavorato più di 7600 studenti con 590 insegnanti.

12.3.3.4 Il profit attivo nella prevenzione dei rifiuti alimentari

Nel quinquennio trascorso anche il profit ha attivato iniziative di riduzione dei rifiuti alimentari, attraverso piattaforme in grado di mettere in contatto le eccedenze di fine giornata con potenziali

acquirenti. Tali *app* sono risultate vincenti in quanto si basano su una formula *win-win*, che ai commercianti garantisce una minima valorizzazione economica delle eccedenze attirando al contempo nuovi potenziali acquirenti, mossi dall'economicità dell'offerta.

Altre iniziative profit prevedono la vendita *on site* o *on line* di frutta e verdura imperfetta, anche con consegna a domicilio, secondo la formula della *magic box*, ovvero con composizione legata alle disponibilità stagionali. Interessante rilevare che tutte queste iniziative *profit* abbiano preso le mosse dalla Lombardia, e specificamente dalla città di Milano.

12.3.3.5 Hub di Quartiere contro lo spreco alimentare

Una ulteriore esperienza ritenuta di valore nel contesto regionale è la rete degli Hub di Quartiere promossa a Milano in attuazione della propria food policy (cfr. 12.3.3.1) dal Comune di Milano, Politecnico di Milano, Assolombarda e Fondazione Cariplo che ha dato vita a diversi Hub, ciascuno dei quali è il perno di una rete di attori pubblici, privati e sociali per costruire circuiti veloci di quartiere di devoluzione delle eccedenze, all'interno di una cornice di costante coordinamento e apprendimento reciproco, tra le diverse componenti che vi partecipano, come di seguito descritto.

Tipologia	***Funzione***	***Attore a Milano***
Comune	Regia pubblica del coordinamento degli Hub cittadini. Fornitore di spazi di proprietà pubblica sottoutilizzati. Procedimento amministrativo per il coinvolgimento degli attori secondo modalità ad evidenza pubblica e coprogettazione degli interventi con le parti in campo.	Comune di Milano Ufficio Food Policy Direzione Quartieri e Municipi
Ente di ricerca	Partecipazione al coordinamento degli Hub cittadini. Sviluppo e monitoraggio del modello logistico. Monitoraggio degli impatti sociali, ambientali ed economici dei singoli hub. Coordinamento relazioni con la GDO e mense aziendali.	Politecnico di Milano Osservatorio Food Sustainability
Associazione di categoria	Partecipazione al coordinamento degli Hub cittadini. Sviluppo e monitoraggio del modello logistico. Monitoraggio degli impatti sociali, ambientali ed economici dei singoli hub. Coordinamento relazioni con la GDO e mense aziendali.	Assolombarda Gruppo Alimentazione
Ente filantropico	Partecipazione al coordinamento degli Hub cittadini. Promozione dell'adesione delle aziende con mense aziendali.	Fondazione Cariplo Area Ricerca Programma QuBì
Ente sostenitore	Partecipazione al coordinamento degli Hub cittadini. Promozione dell'adesione degli enti del terzo settore.	Fondazione Cariplo, BCC Milano, Fondazione SNAM, Fondazione Milan, Number One, SogeMi, AVIS Milano, IBVA
Ente gestore	Partecipazione al coordinamento dell'Hub gestito. Partecipazione al coordinamento degli Hub cittadini. Gestione quotidiana delle attività di raccolta dalla GDO e mense aziendali, trasporto e stoccaggio presso gli Hub, distribuzione agli enti del terzo settore in contatto diretto con le persone in stato di bisogno.	Banco Alimentare della Lombardia, Terre des Hommes, IBVA Solidando, Croce Rossa Italiana, Recup
GDO	Partecipazione al coordinamento dell'Hub associato. Formazione del dipendente responsabile della donazione e dell'interfaccia con Ente Gestore ed Ente di Ricerca. Donazione delle derrate alimentari ancora edibili ma prive di un valore commerciale. Fornitura di dati all'ente di ricerca per categorie merceologiche donate.	Bennet, Carrefour Italia, Coop Lombardia, Erbert, Esselunga, Il Gigante, LIDL Italia, NaturaSi, Penny Market.
Gestore di mensa aziendale	Partecipazione al coordinamento dell'Hub associato. Formazione del dipendente responsabile della donazione e dell'interfaccia con Ente Gestore ed Ente di Ricerca. Donazione dell'invenduto non somministrato Fornitura di dati all'ente di ricerca per categorie merceologiche donate.	Gruppo Pellegrini (attività sospesa durante la pandemia)

Attraverso questo modello sono in corso di sviluppo 6 Hub di Quartiere a Milano in grado di coprire l'intera città di cui due completamente operativi e monitorati (Isola e Lambrate), due in fase di avvio del monitoraggio (Gallaratese, Foody), un in fase di avvio degli accordi con la GDO (Centro), uno in fase di progettazione (Corvetto).

Attraverso la rete di attori sopra descritta e i monitoraggi effettuati è possibile analizzare le performance degli Hub, rispetto a semplici devoluzioni donatore-donatario, così da studiare i modelli virtuosi e condividere le buone pratiche.

Il monitoraggio sviluppato dal Politecnico di Milano[36] restituisce indicatori di performance con un dato donazione/spreco attestato sul 31% per la GDO partecipante, rispetto ad una media nazionale del 9% per le semplici devoluzioni donatore-donatario. Riuscendo a donare a regime in ciascun Hub una media di 10 tonnellate/mese, equivalenti a 20.000 pasti/mese/hub e 30.000€ di valore commerciale equivalente/hub/mese, sostenendo circa 1.000 nuclei familiari.

All'interno del coordinamento degli Hub cittadini questi dati vengono regolarmente analizzati in un percorso di approfondimento condiviso, al fine di diffondere conoscenze condivise tra soggetti pubblici, privati e sociali.

12.4 Le aree di azione del programma di prevenzione regionale 2022-27.

Il Programma di prevenzione 2022-27 focalizza la propria azione su 5 aree di intervento, che Regione Lombardia considera strategiche e in linea con la recente evoluzione del quadro normativo comunitario e nazionale, in una prospettiva di prevenzione strutturale dei rifiuti, coerente con l'orizzonte di economia circolare:

Prevenzione rifiuti alimentari	Promozione del riutilizzo	Prevenzione Monouso	**Microplastiche**	TARIP

Le azioni di prevenzione della pianificazione regionale 2022-27 relative alle 5 aree saranno sviluppate da Regione Lombardia in sinergia con gli attori della prevenzione attivi nel panorama regionale, in modo da realizzare, potenziare e mettere in rete azioni innovative e renderle fruibili sull'intero territorio regionale.

12.4.1 Il portale delle buone pratiche

Nella pianificazione 2022-27, a tal fine, saranno predisposti da Regione un Portale delle Buone Pratiche di prevenzione e riutilizzo e applicativi dedicati, in grado di:

- garantire un'agile rendicontazione delle buone pratiche promosse da Regione e dagli Stakeholders regionali,
- monitorarne gli sviluppi,
- realizzarne una mappatura,
- diffonderle,
- veicolare le principali campagne di comunicazione che saranno promosse per le 5 aree di intervento.

per supportare le politiche di prevenzione potrebbero trovare spazio, in modo anche incrementale nel tempo, sistemi di supporto alle decisioni, tecniche di analisi delle filiere, specifici impieghi di life cycle based tools, anche proposti in forma di esempi e buone pratiche

12.5 Il Piano di prevenzione regionale sullo spreco alimentare 2022-27.

12.5.1 Quadro normativo di riferimento

La formulazione dell'art.199 del D.lvo 152/06 (Testo Unico Ambientale) aggiornata dal D.lvo 116/20 prevede che i *Piani Regionali di gestione rifiuti* contengano *Programmi di prevenzione* in cui la lotta allo spreco alimentare assume un ruolo centrale, con azioni estese a tutta la filiera

[36] *Riferimenti: https://foodpolicymilano.org/hub-quartiere-spreco-alimentare/*

della produzione alimentare, dalla "*riduzione dei rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione, distribuzione e nella fabbricazione* " [37] sino alla fase finale di consumo.
Il provvedimento, che recepisce nell'ordinamento italiano le Direttive sull'Economia Circolare 2018/851 e 2018/852 e la Strategia europea "*From farm to fork*"[38], si iscrive nella *road map* europea di lotta allo spreco alimentare intrapresa nell'ultimo decennio, acquisita consapevolezza dell'enorme impatto che la filiera alimentare ha sull'ambiente[39], e che consiste:

- nel recepimento nell'ordinamento europeo degli Obiettivi delle Nazioni Unite di dimezzamento dello spreco alimentare al 2030: obiettivo 12.3[40] degli SDGs[41];
- nella definizione di una metodologia comune di inquadramento e quantificazione dello spreco alimentare lungo l'intera filiera di produzione.

Le disposizioni EU più recenti, che determineranno la strategia di lotta allo spreco alimentare dei prossimi anni sono:

- *Recommendations for Action in Food Waste Prevention* del dicembre 2019, che assegnano un ruolo alle autorità pubbliche (da quelle comunitarie a quelle nazionali e locali) e agli attori dei diversi livelli della filiera in vista dell'obiettivo di dimezzare lo spreco alimentare al 2030,
- *Guidance on Food Waste Reporting* del giugno 2020, che definiscono un format e il metodo europeo di contabilizzazione dello spreco alimentare, a partire dal quale quantificare obiettivi di prevenzione da rendere vincolanti per gli Stati membri a far corso dal 2023.

12.5.2 Gli studi europei e nazionali di quantificazione dello spreco alimentare

La seguente tabella schematizza i principali contributi offerti alla quantificazione dello spreco alimentare da pronunciamenti e studi promossi nel panorama europeo e nazionale nell'ultimo decennio, di cui al capitolo 12.9 sono offerti ulteriori elementi.

Istituzione / Studio	Anno	

[37] *Art. 199 del D.lvo 152/06 come modificato dal D.lvo 116/20, comma 3, lettera r):*
r) un programma di prevenzione della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti di cui all'art. 180, che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi ulteriori misure adeguate ***(anche per la riduzione dei rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione e nel consumo)****. Il programma fissa anche gli obiettivi di prevenzione. Le misure e gli obiettivi sono finalizzati a dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti. Il programma deve contenere specifici parametri qualitativi e quantitativi per le misure di prevenzione al fine di monitorare e valutare i progressi realizzati, anche mediante la fissazione di indicatori.*

[38] *La Strategia europea "From farm to fork" mira a garantire la sostenibilità e la sicurezza della produzione alimentare lungo tutta la filiera: dalla lavorazione alla vendita (sia all'ingrosso sia al dettaglio), nella ristorazione, nonchè a ridurre gli sprechi alimentari e a sostenere la transizione verso abitudini alimentari sane, oltre che a combattere le frodi alimentari lungo la filiera.*

[39] *Secondo l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura un terzo di tutti i prodotti alimentari a livello mondiale, pari a 1,3 miliardi di tonnellate edibili, vengono perduti o sprecati ogni anno lungo l'intera catena di approvvigionamento, dal campo alla tavola, per un valore di 2600 miliardi di dollari (FAO, Gustavsson et al. 2011).*
La perdita di cibo e gli sprechi generano una grande quantità di gas ad effetto serra, pari a circa 3,3 miliardi di tonnellate equivalenti di anidride carbonica, il 7% delle emissioni di gas serra globali, tanto che se fossero una nazione, spreco e perdite alimentari mondiali sarebbero al terzo posto nel mondo, dopo Cina e Stati Uniti.

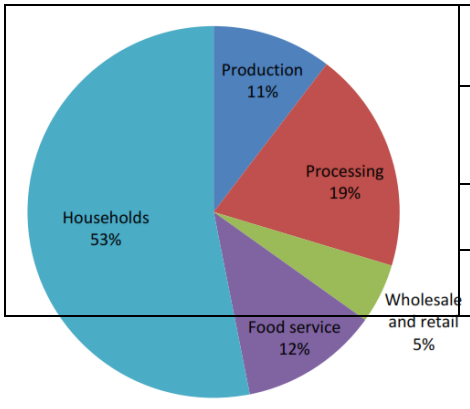
[40] *L'obiettivo 12.3 indica che entro il 2030 gli sprechi alimentari globali per persona a livello di vendita al dettaglio e dei consumatori dovrebbero essere dimezzati rispetto al 2014 e le perdite di cibo lungo le catene di produzione e di fornitura ridotte.*

41 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile. La lotta allo spreco alimentare contribuisce al raggiungimento di molti dei 17 obiettivi in cui l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile (il programma d'azione approvato da 193 paesi membri dell'ONU nel 2015) si articola: Obiettivo n. 2 "Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile" Obiettivo n. 11 "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili", di cui 11.a "Supportare i positivi legami economici, sociali e ambientali tra aree urbane, periurbane e rurali rafforzando la pianificazione dello sviluppo nazionale e regionale" e 11.b "Entro il 2020, aumentare considerevolmente il numero di città e insediamenti umani che adottano e attuano politiche integrate e piani tesi all'inclusione, all'efficienza delle risorse, alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, alla resistenza ai disastri, e che promuovono e attuano una gestione olistica del rischio di disastri su tutti i livelli", Obiettivo n.12 "Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo", Obiettivo n.13 "Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico".

European Commission[42]	2011	Nella sola UE, si sprecano 90 milioni di tonnellate di cibo ogni anno, ovvero 180 kg a persona (EC, 2011).
wrap	2013 UK	Il WRAP - Waste & Resource Action Programme (UK) ha promosso nel 2007 nel Regno Unito la campagna di informazione e formazione Love Food Hate Waste che ha aiutato quasi due milioni di famiglie a ridurre gli sprechi alimentari con un risparmio di quasi 300 milioni di sterline e di 137.000 tonnellate di rifiuti. Il WRAP distingue tra - spreco evitabile (frazione commestibile e potenzialmente commestibile = mela + buccia di mela) - spreco non evitabile (frazione non commestibile= osso del pollo, lisca del pesce).
FUSIONS	2012 - 2016 EU	Dal 2012 al 2016 l'European Commission Framework Programme 7 ha promosso il programma europeo FUSIONS - Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies (EU). 21 partner di 13 paesi europei: università, enti di ricerca, associazioni di consumatori ed economiche, oltre a 200 organizzazioni di svariati settori hanno costruito una Piattaforma europea multi-Stakeholder in grado di fornire una Food Waste Policy per EU-27 lungo tutta la filiera attraverso l'innovazione sociale, a partire dalla quantificazione del fenomeno e tenuto conto dell'obiettivo della riduzione del 50% del *food waste* al 2030. La definizione di spreco assunta dal FUSION è quella dello studio WRAP (2013)
REDUCE	2016 – 2019 ITALIA	Il progetto REDUCE - Ricerca, EDUcazione e ComunicazionE – (Italia), promosso in Italia dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha quantificato gli sprechi alimentari domestici, generati nelle mense scolastiche e nella GDO. La definizione di spreco utilizzata da REDUCE per la raccolta dati è la stessa proposta da FUSIONS e WRAP. La metodologia usata è un mix di metodi (diario familiare, analisi merceologica dei rifiuti organici ed indifferenziati combinati con questionari sottoposti ai nuclei familiari partecipanti agli studi) in grado di quantificare al meglio lo spreco alimentare.
Metodi di quantificazione dello spreco alimentare		Il WRAP (2013) ha proposto delle metodologie per la stima quali- quantitativa dello spreco alimentare basate su un mix di metodi (diario, analisi merceologica dei rifiuti organici combinati con questionari). In Italia, i tre metodi sono stati testati in uno studio pilota condotto nel 2015 nella città di Bologna (Giordano 2016). Dai risultati è emerso che lo scarto tra quanto si dichiara di sprecare nei questionari e quanto viene rinvenuto tra i rifiuti tramite analisi merceologica è un valore significativo. Il divario si riduce tra quanto viene dichiarato nel diario e quanto viene effettivamente rinvenuto attraverso l'analisi merceologica dei rifiuti (Giordano et al., 2016).

12.5.2.1 FUSIONS - Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies

Da FUSIONS emerge una quantificazione dello spreco alimentare nelle diverse fasi della filiera di produzione. Secondo i risultati di FUSIONS:



gli sprechi proverrebbero ↓	e si tradurrebbero, a livello pro-capite in
per l'11% dalla produzione primaria	18 ± 3 kg/ab
per il 19% dalla trasformazione	33 ± 25 kg/ab
per il 5% dal commercio	9 ± 2 kg/ab

42 Industry, Preparatory Study on Food Waste across Eu27. Publication of the European Commission, DG Environment, Directorate C, Paris.

	per il 12% dai servizi di ristorazione	21 ± 3 kg/ab
	per il 53% dalle abitazioni	92 ± 9 kg/ab

In riferimento alla quota di spreco prodotta a livello domestico, i 92 ± 9 kg/ab sommano lo spreco evitabile e non evitabile, intendendosi per quest'ultimo anche la quota non edibile, quale ad es. ossa o gusci degli alimenti, bucce non edibili della frutta (es. della banana, ananas, cocco, …) che costituiscono a buon diritto la quota non comprimibile di rifiuto organico prodotto da ogni cittadino europeo.

12.5.2.2 Recommendations for Action in Food Waste Prevention e Guidance on Food Waste Reporting.

L'Unione europea ha emanato il 12 dicembre 2019 le *Recommendations for Action in Food Waste Prevention*, che offrono il quadro di riferimento per impostare il programma di lotta allo spreco alimentare dell'UE e dimezzare lo spreco alimentare entro il 2030. Le *Recommendations s*ono rivolte a soggetti istituzionali e agli attori dell'intera filiera del cibo – dai produttori agricoli alla trasformazione agroindustriale alla distribuzione commerciale, ai servizi legati all'alimentazione (Horeca), ai consumatori – consapevoli del ruolo delle diverse fasi della filiera in cui si produce spreco alimentare e del contributo apportato da ciascuna di esse.

La sfida è ampia[43]; **l'obiettivo è agire alla fonte non più limitando la produzione di rifiuto in ogni fase della catena di approvvigionamento alimentare ma prevenendolo strutturalmente** e facendo aumentare la consapevolezza dell'inaccettabilità sociale dello spreco alimentare. Se ciò nonostante si verificano delle eccedenze, esse vanno recuperate per garantire il massimo valore d'uso del cibo, destinandole in primis a consumo umano, ma l'obiettivo vero è la prevenzione strutturale dello spreco in ogni fase della filiera.

Le *Recommendations* discendono dalla *Piattaforma europea contro lo spreco alimentare*[44] istituita nel 2016 tra ricerca, gestione dei fondi e decisori politici e va oltre, per arrivare a disporre, entro il 2023, di obiettivi numerici di prevenzione dello spreco da rendere vincolanti per gli Stati membri.

Le *Recommendations* prendono in considerazione i comportamenti dei diversi soggetti e declinano quelle aspirazioni che ai diversi punti della filiera possono definire il programma di lotta allo spreco alimentare della Unione Europea al 2030, come sintetizzato al capitolo 12.9.

12.5.2.3 REDUCE - Ricerca, EDUcazione e ComunicazionE: un approccio integrato per la prevenzione degli sprechi alimentari

Il progetto REDUCE ha condotto una serie di indagini in Italia sullo spreco alimentare prodotto in ambito domestico, mense scolastiche, GDO, giungendo alla seguente quantificazione del fenomeno, che si riferisce alla quota di spreco evitabile:

Studio Reduce		u.m.	sigla	Metodo
Spreco domestico evitabile	27	kg/ab anno	REDUCE_AR-1	Metodo delle analisi merceologiche su indifferenziato e rifiuto organico e dei diari domestici

[43] Nelle Recommendations si legge che "Le autorità pubbliche, comunitarie, nazionali e locali devono integrare, con il supporto della scienza, la lotta allo spreco alimentare con i programmi di politica alimentare (a partire dalle politiche agricole e sanitarie) e con le strategie di contrasto al cambiamento climatico."

[44] EU Platform on Food Losses and Food Waste, istituita nel 2016 dalla Commissione Europea per il raggiungimento dell'obiettivo 12 degli SDGs, consiste in un sistema di quantificazione degli sprechi alimentari che ha contribuito alla stesura delle norme in merito alle donazioni alimentari e alla destinazione degli alimenti non più indirizzabili al consumo umano.

Spreco domestico evitabile	27,56	kg/ab anno	REDUCE_AR-2	Metodo dei diari domestici
Mense scolastiche evitabile	117	g/pc giorno	REDUCE_AR-3	
GDO	2,9 18,7	kg/ab anno Kg/mq (di superficie di vendita alimentare)	REDUCE_AR-4	

REDUCE_AR-1 e AR-2 infatti giungono, attraverso un'integrazione di metodi di indagine, alla quantificazione dello spreco effettivamente evitabile (27 kg/ab per anno) sul rifiuto organico totale.Nel capitolo 12.9, in forma schematica si riportano altri elementi di rilievo che emergono dalle indagini del progetto REDUCE.

12.5.3Un approccio sistemico per la prevenzione strutturale dei rifiuti alimentari

Nel suo Rapporto sullo spreco alimentare del 2018[45], ISPRA affronta la prevenzione dei rifiuti alimentari secondo i principi dello sviluppo sostenibile, che integrano dimensione ambientale, sociale ed economica.

L'obiettivo dell'approccio sistemico è la *tutela dei sistemi ecologici e sociali nel loro complesso e dei servizi eco-sistemici che sono offerti alla comunità, non solo l'uso efficiente di risorse o la sicurezza alimentare*.

Lo studio ISPRA consente di individuare le cause e di delineare le soluzioni strutturali di prevenzione e riduzione dei rifiuti alimentari, per muoverci nella direzione cui la recente modifica dell'art. 199 del TUA invita (prevenzione dei rifiuti alimentari lungo tutta la filiera di produzione, distribuzione e consumo) e di risolvere congiuntamente, come richiesto dall'Agenda ONU 2030, le questioni dello spreco alimentare, della tutela e rigenerazione delle risorse ambientali, dell'equità sociale in un'ottica di sviluppo sostenibile[46].

Considerato in questa ottica, lo spreco alimentare è la parte di produzione che eccede i fabbisogni nutrizionali o le capacità ecologiche e l'impronta ecologica dello spreco alimentare è il miglior indice disponibile in grado di sintetizzare efficacemente gli effetti ecologici globali, in un'ottica sistemica.

Oltre ai convenzionali sprechi e perdite che producono rifiuti alimentari, lo studio ISPRA invita a considerare le "mancate produzioni" e le perdite edibili pre-raccolto; gli usi di prodotti edibili per alimentazione animale e per fini non alimentari, come il *food to energy*; la sovralimentazione umana; le perdite qualitative nutrizionali.

Sono le influenze tra le varie fasi della filiera ad indicare che la prevenzione dei rifiuti alimentari debba interessare non solo la fase finale del consumo ma l'intera filiera, ripensandola integralmente rispetto alle dinamiche di intervento sinora prevalenti.

[45] *Spreco alimentare: un approccio sistemico per la prevenzione e la riduzione strutturali - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2018*

[46] *Una strategia sistemica di lotta agli sprechi alimentari dovrebbe seguire una scala di priorità che dia preferenza alle iniziative strutturali di prevenzione delle eccedenze, per poi considerare le misure di prevenzione dei rifiuti, recupero alimentare e riciclo, le quali dovrebbero essere tendenzialmente limitate all'uso delle eccedenze "fisiologiche" minime (Papargyropoulou et al., 2014; Mourad, 2016; EPA, 2017). Questo può avvenire andando oltre la logica che tende ad affrontare la questione dello spreco alimentare come settore specifico che riguarda solo le fasi terminali dei processi (consumo, rifiuti e recupero per assistenza o per sostenere la bioeconomia) oppure solo l'efficienza industriale. Questo approccio tralascia la centralità strutturale della fase di distribuzione che pur producendo apparentemente quantità minori di sprechi condiziona fortemente tutti gli altri punti delle filiere. Inoltre la complessità dei sistemi alimentari fa sì che il ruolo delle scelte di consumo dei cittadini si ripercuotano sulle quantità di perdite che avvengono nelle fasi precedenti di produzione e distribuzione (Alexander et al., 2017) contribuendo a modificare la struttura dei sistemi di approvvigionamento. Perciò è opportuno affrontare la questione non concentrandosi solo sulle singole fasi delle filiere, ma considerando i sistemi e le filiere alimentari nel loro complesso. [pag. 24, 25, 204, 242]*

Il Rapporto ISPRA invita a guardare con interesse alla promozione della filiera corta e locale, sostenibile, in quanto è in grado di ridurre di 8 volte perdite e sprechi lungo l'intera catena alimentare[47].

[47] *Alcuni studi hanno evidenziato come le filiere corte biologiche e locali (quali vendita diretta, mercati contadini, consegne a domicilio, organizzazioni produttori-consumatori) abbattono i livelli di scarti e di sprechi nelle fasi precedenti al consumo finale fino a portarli a solo il 5%, quando normalmente tali livelli oscillano tra il 30 e il 50% (Food chain centre, 2006; Galli e Brunori, 2013; AGRI-URBAN, 2018).*
I primi studi disponibili che analizzano in modo quantitativo l'efficienza degli interi sistemi alimentari fondati su agricolture supportate da comunità (CSA) mostrano prestazioni nettamente superiori rispetto ai sistemi agroalimentari basati sulla grande distribuzione organizzata, con abbattimenti delle perdite e degli sprechi di ortofrutta addirittura al 6,7% complessivo dalla produzione al consumo, contro il 55,2% (Baker, 2014). Nel 2016 la task force ONU, nel position paper relativo al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, inserisce l'obiettivo 12.3 relativo a perdite e sprechi alimentari, tra quelli per cui risulta fondamentale il contributo dell'Economia Sociale e Solidale (UNTFSSE, 2016). [p.242 del Rapporto ISPRA citato]

12.5.4Le Azioni di prevenzione dei rifiuti alimentari nella pianificazione regionale 2022-27.

Coerentemente a quanto esposto in § 12.5.1 e seguenti, il piano di prevenzione dei rifiuti alimentari 2022-27 si sviluppa in un'ottica di prevenzione strutturale su tutto l'arco della filiera, dalla produzione al consumo.
Ciò consente di portare a piena realizzazione il dettato del TUA, le *Recommendations* europee ed il disposto della l.r.34/2015, che promuove, oltre al sostegno alla donazione delle eccedenze a fini di solidarietà sociale, anche

- programmi di educazione alimentare, di economia ed ecologia domestica per rendere i soggetti della filiera agroalimentare e i consumatori consapevoli degli sprechi alimentari e dei conseguenti impatti ambientali, economici e sociali, nonché per fornire indicazioni per acquisti sostenibili, per la conservazione, la preparazione degli alimenti,
- lo sviluppo dei sistemi agroalimentari locali e sostenibili in quanto capaci di garantire una significativa riduzione di tali sprechi

a partire da un'integrazione tra le politiche ed i programmi regionali.

Di seguito le azioni di prevenzione dei rifiuti alimentari che saranno realizzate nella pianificazione 2022-27.

12.5.4.1 Promozione della filiera corta

Regione promuoverà azioni in grado di sviluppare la filiera corta a livello regionale, anche mediante il sostegno allo sviluppo di "Gruppi di acquisto solidali" presso enti pubblici e privati con un certo numero di dipendenti e la promozione dei prodotti fuori canone estetico.

12.5.4.2 Campagne di educazione alla prevenzione dello spreco alimentare per Cittadini

Nel quinquennio 2022-27 verranno promosse campagne di informazione ed educazione per favorire la comprensione del valore sociale ed ecologico del cibo e incentivare un'alimentazione sostenibile da parte di cittadini, mediante promozione delle filiere corte, delle pratiche di acquisto, preparazione e consumo anti-spreco, nonché la formazione al corretto significato delle diciture relative a conservazione e scadenza dei prodotti alimentari.

12.5.4.3 Diffusione dei Criteri Minimi Ambientali (CAM) per la Ristorazione collettiva

Il Decreto 10 marzo 2020 *Criteri ambientali minimi per il servizio di ristorazione collettiva e fornitura di derrate alimentari*[48] prende in considerazione i servizi di ristorazione collettiva scolastica (asili nido, scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di primo e secondo grado) e per uffici, università, caserme, strutture ospedaliere, assistenziali, socio-sanitarie, detentive, nonché la fornitura di derrate alimentari per gli stessi.

Presenta in allegato un piano di azione con modalità di approvvigionamento e somministrazione in grado di ridurre strutturalmente i rifiuti alimentari: modelli produttivi agricoli e di allevamento migliori sotto il profilo ambientale, come quello biologico e da difesa integrata e, per quanto possibile, le economie locali e i piccoli produttori, prevedendo di sostenere contestualmente, a livello di criterio premiale, la vicinanza territoriale (km0) e la filiera corta.

Nel quinquennio 2022-27 i CAM per la ristorazione collettiva verranno diffusi presso gli Stakeholders regionali .

12.5.4.4 Diffusione delle Linee guida contro lo spreco alimentare a scuola

Nel quinquennio 2022-27 sarà promossa a livello regionale la diffusione dell'educazione scolastica alla prevenzione dei rifiuti alimentari secondo le linee guida Green Schools (§ 12.3.3.3), che prevedono, a partire da mappatura e quantificazione di avanzi ed eccedenze della mensa, azioni quali: promozione della merenda senza imballaggi e sana a base di frutta, distribuzione della frutta a merenda per le scuole con servizio mensa (e non a fine pasto), … al fine di educare ad un'alimentazione sana e sostenibile e prevenire lo spreco.

[48] *(20A01905) (GU n.90 del 4-4-2020) – CAM sulla ristorazione collettiva*

12.5.4.5 Tavolo di lavoro con le GDO

Nel quinquennio 2022-27 sarà attivato un Tavolo di lavoro con le GDO presenti a livello regionale per impostare una politica di prevenzione strutturale con particolare riferimento ai rifiuti alimentari generati, alla rendicontazione delle eccedenze devolute ed iniziative di prevenzione strutturale lungo tutta la filiera, quali la vendita di prodotti ortofrutticoli sfusi fuori canone estetico.

Ciò anche in attuazione della L.R.6/2010 art. 6 quater (Azioni di riduzione dei rifiuti attuate nelle medie e grandi strutture di vendita), che al comma 1 prevede: "In caso di autorizzazioni relative alla realizzazione e all'ampliamento delle medie e grandi strutture di vendita, l'operatore richiedente è tenuto ad adottare le azioni volte alla riduzione dei rifiuti contenute nel Piano d'Azione per la Riduzione Rifiuti Urbani in Lombardia (PARR)"

12.5.4.6 Devoluzione delle eccedenze

Le pratiche di intercettazione delle eccedenze alimentari e della loro devoluzione a fini di solidarietà sociale sono state sviluppate nella precedente pianificazione e saranno mantenute nella presente, quale azione terminale, per la quota di rifiuto alimentare che non sia stato possibile prevenire strutturalmente, indirizzando gli sforzi al recupero per qualità, oltre che alla rendicontazione delle quantità e secondo modelli in grado di sottrarre effettivamente i beneficiari dallo stato di bisogno, anche secondo la formula degli hub cittadini ed estendendo la devoluzione anche a farmaci e cosmetici.

12.5.4.7 Hub di quartiere contro lo spreco alimentare

Nel quinquennio 2022-27 verranno promosse azioni per diffondere le esperienze degli Hub di Quartiere contro lo spreco alimentare, per la costruzione di reti di prossimità tra donatori e beneficiari, in grado di coinvolgere i Comuni, la GDO, le mense aziendali, il terzo settore, gli Enti di ricerca, il settore privato, verso una maggiore integrazione degli sforzi ed un costante coordinamento delle azioni di redistribuzione delle eccedenze alimentari , anche in attuazione dei contenuti della LR 9/2020.

12.5.5Stima quantitativa delle azioni di prevenzione dei rifiuti alimentari.

Tabella 12.1 – Stima degli effetti delle azioni di prevenzione dei rifiuti alimentari. (*) parte di questo effetto è ricompreso nel fattore (-2,3%) di disaccoppiamento tra crescita economica e produzione RU di cui al cap. 8.2.1.2

Fase filiera	***% su spreco tot***	***Kg/ab/a evitabile (Fusions, Reduce)***	***Aspirazioni contenute nelle Recommendations for Action in Food Waste Prevention EU***	***Effetti scenario base – intermedio – spinto in kg/ab/a***	***Pianificazione 2022 – 27***		
Produzione agricola primaria	*11%*	*18 ± 3*	*Promuovere e sostenere la cooperazione produttiva, allineare domanda e offerta; migliorare pratiche agricole e salute animali; migliorare raccolta, stoccaggio e logistica; ricerca, servizi e soluzioni tecnologiche innovative e inizio processo; sviluppare filiere sostenibili e corte attraverso GAS*	***0 / 0,5 / 1***	*Filiera corta*	*Promozione prodotti fuori canone estetico*	
Trasformazione agro industriale	*19%*	*33 ± 25*	*Integrare contrasto allo spreco alimentare in tutta la catena e formare il personale; destinare e trasformazione gli alimenti in eccesso; redistribuire eccedenze a fini sociali*	***0 / 0 / 0,5***		*Promozione della trasformazione di prodotti fuori canone estetico*	
Distribuzione commerciale	*5%*	*9 ± 2*	*Programmare fornitura per stagionalità, imballaggi, analisi domanda, correttezza data di scadenza; curare il rapporto con fornitori e logistica di immagazzinamento; formare il personale e ricondizionare e avviare a trasformazione prodotti prossimi a scadenza; evitare la spettacolarizzazione del cibo (specie in momenti come Natale e Pasqua); rendere la redistribuzione delle eccedenze alimentari più conveniente rispetto all'affidamento al circuito dei rifiuti, promuovere i GAS in alternativa alla distribuzione commerciale ed ai suoi impatti*	***1,5 / 2/ 2,5*** *(GDO : 2,9 kg/ab/a Reduce 2-6,5 kg/ab/a Maremosso 2020)*		***Tavolo Lavoro GDO*** *(rendicontazione rifiuti organici ed eccedenze, promozione prodotti fuori canone estetico), devoluzione eccedenze*	
Ristorazione	*12%*	*2,9 117 g/pc pasto*	*Sviluppare, con le aziende del settore, guide per operatori e clienti; migliorare rapporto tra domanda e offerta di alimenti; lavorare su dotazioni tecnologiche e formazione del personale, anche come guida ai comportamenti dei clienti; redistribuire eccedenze*	***1 / 1,5 / 1,5***		***Linee guida per capitolati di appalto per servizi di ristorazione collettiva a norma CAM,*** ***Lotta allo spreco a scuola con metodo Green School***	
Consumatori	*53%*	*21 ± 3*	*Comunicazione; coinvolgimento organizzazioni dei consumatori e cittadini, ricercatori, università, politici e finanziatori; aumentare la consapevolezza e offrire buone pratiche, dare motivazione per prevenire lo spreco alimentare (risparmio economico e ambientale), sottolineando l'impatto ambientale e aspetti etici delle scelte alimentari; puntare su cambio mentalità e valori dei consumatori e a sfidare il consumismo; puntare sui GAS*	***3,5 / 4 / 4,5*** *stimando 1/10,1/5, 3/10 spreco intercettabile: 2,1 / 4,2 / 6,3 ka/ab a*		*Campagne di informazione*	*Devoluzione di eccedenze (hub)*
TOTALE			***Prevenzione dello spreco alimentare***	***6 / 8 /10 (*)***			

Si tratta di stime che prendono spunto da elementi quantitativi derivanti studi e fonti comunitarie oltre che raccolti durante i lavori di stesura del presente programma, in particolare in collaborazione con Coop. Maremosso (BS).

12.6 Il Piano regionale per il riutilizzo, la prevenzione del monouso e delle microplastiche 2022-27.

12.6.1Azioni di promozione del riutilizzo: Centri e Rete del riutilizzo e di riparazione

Il § 12.2.2.1.1 offre il quadro di attivazione, organizzazione e resa dei centri del riutilizzo che hanno beneficiato di contributo regionale nella pianificazione 2014-20.
Nel quinquennio 2022-27 l'azione regionale si concentrerà sulla promozione e ottimizzazione gestionale dei centri esistenti sul territorio regionale e di nuova attuazione, tramite nuovi bandi, anche tenuto conto delle nuove previsioni dell'art. 180 bis, c.1 bis[49] del TUA. Obiettivo è la messa in rete di tutti i centri del riutilizzo lombardi su piattaforma digitale, in grado di agevolare l'accesso degli utenti, informare su orari di apertura, rendicontare per categorie merceologiche i quantitativi in ingresso ed uscita, pubblicizzare in modo efficace i beni in deposito, in modo da velocizzarne l'avvio a riutilizzo.
Analogamente verrà promosso lo sviluppo di centri di riparazione e all'interno della Rete saranno segnalati anche centri ed attività rilevanti di riparazione, di riutilizzo (stoviglioteche, pannolinoteche, imprese ed organizzazioni attive nella fornitura di servizi secondo il modello Paas – Product as a service[50], …), anche tenuto conto del diritto alla riparazione entrato in vigore il 1 marzo 2021[51].

Flusso o contesto di prevenzione del rifiuto			Scenario inerziale	Scenario obiettivo	Scenario ottimizzato
Promozione del riutilizzo	Centri e Reti del riuso	kg/ab/a	1	2	3
		t	2.000	4.000	6.000

12.6.1.1 Assunzioni per il calcolo e fonti dei dati

Le assunzioni di riduzione sono state formulate su scenari base – intermedio – avanzato, di cui viene acquisito a Piano quello intermedio.

Centri del riutilizzo	La stima di riutilizzo intermedia di 2 kg/ab per anno tiene conto dell'ottimizzazione gestionale che sarà operata da Regione e della performance media rilevata sull'anno 2019 di 0,7 kg/ab. Inoltre, all'interno della Rete si stima di passare dagli attuali 500.000 a circa 2.000.000 di abitanti (il 20% della popolazione regionale) aventi nelle proprie disponibilità un Centro del Riutilizzo.

12.6.2Azioni di prevenzione del monouso

L'emergenza sanitaria da COVID-19 ha dato nuovo impulso all'utilizzo di prodotti ed imballi monouso, con le relative conseguenze in materia di consumo di risorse, *littering* e incremento di

[49] *1-bis. Ai fini di cui al comma 1, i comuni possono individuare anche appositi spazi, presso i centri di raccolta di cui all'articolo 183, comma 1, lettera mm), per l'esposizione temporanea, finalizzata allo scambio tra privati, di beni usati e funzionanti direttamente idonei al riutilizzo. Nei centri di raccolta possono altresì essere individuate apposite aree adibite al deposito preliminare alla raccolta dei rifiuti destinati alla preparazione per il riutilizzo e alla raccolta di beni riutilizzabili. Nei centri di raccolta possono anche essere individuati spazi dedicati alla prevenzione della produzione di rifiuti, con l'obiettivo di consentire la raccolta di beni da destinare al riutilizzo, nel quadro di operazioni di intercettazione e schemi di filiera degli operatori professionali dell'usato autorizzati dagli enti locali e dalle aziende di igiene urbana.*
[50] *Product as a service – prodotto come servizio: la soluzione per cui un'azienda non vende il prodotto, ma vende il servizio corrispondente, garantendo il ritiro del bene a fine uso, e dunque il suo ricondizionamento (riparazione, sanitizzazione o qualunque azione serva a ripristinarne la funzionalità) prima della reimmissione all'impiego.*
[51] *Il 1º marzo 2021 sono entrati in vigore i nuovi regolamenti sulla progettazione ecocompatibile, che aggiornano i requisiti minimi di efficienza e rafforzano i diritti dei consumatori per quanto riguarda la riparazione dei prodotti e il sostegno all'economia circolare. I fabbricanti o gli importatori saranno ora obbligati a mettere a disposizione dei riparatori professionisti una serie di pezzi essenziali (motori e spazzole per motori, pompe, ammortizzatori e molle, cestelli di lavaggio ecc.) per almeno 7-10 anni dall'immissione sul mercato dell'UE dell'ultima unità di un modello. Anche per gli utilizzatori finali (vale a dire i consumatori che non sono riparatori professionisti, ma che amano effettuare essi stessi le riparazioni), i fabbricanti devono mettere a disposizione alcuni pezzi di ricambio per diversi anni dopo che un prodotto è stato ritirato dal mercato — prodotti quali porte o cerniere e sigilli che sono compatibili con il "fai da te". Il tempo massimo di consegna per tutti questi pezzi è di 15 giorni lavorativi dall'ordine.*

rifiuti per lo più non differenziati. Non ci riferiamo al solo utilizzo di dispositivi di protezione individuale, prima del 2020 confinato a specifiche attività professionali ed ora esploso nella quotidianità di ciascuno, ma anche all'incremento nell'acquisto di prodotti imballati, in primis alimentari, a scapito dell'offerta sfusa, al ricorso a stoviglie monouso nelle mense collettive, nella somministrazione di bar e ristoranti per i servizi di asporto e talvolta anche consumo ai tavoli.

Tale ricorso non ha fondamento scientifico:

- il New England Journal of Medicine ha attestato il permanere del virus *Sars-Cov2* sulle superfici in plastica, cartone e metallo rispettivamente per 72 ore (plastica) e 24 ore (cartone e metalli), tanto da consigliare l'igienizzazione delle stesse e delle nostre mani a seguito di contatto;
- oltre 115 esperti a livello internazionale, tra cui virologi, epidemiologi, medici e specialisti del settore imballaggi/sicurezza degli alimenti, hanno sottoscritto una Dichiarazione che confuta la tesi che il monouso sia più sicuro del riutilizzabile, fatta salva la necessità di adottare e osservare le opportune se pur basiche procedure di sicurezza;
- l'Unione Europea, sollecitata nella crisi pandemica a rinviare le sue politiche relative alle Single Use Plastic (§12.6.3), non ha posposto in alcun modo il suo programma di transizione ecologica.

12.6.2.1 Imballi monouso e riutilizzabili

Le considerazioni scientifiche citate sono alla base delle linee guida per acquisti in contenitori riutilizzabili approvate da ATS Insubria nel progetto Spesa Sballata (§12.3.1.1), attivato in fase pandemica.

12.6.2.2 Refezione scolastica

Come rilevato dal Ministro della Salute nella audizione del 27 maggio 2020, si è assistito a un sensibile incremento nell'utilizzo di stoviglie monouso nel settore della ristorazione, dettato dall'erronea percezione che il monouso sia più sicuro del riutilizzabile. Di contro, il Ministero della Salute ha riferito chiaramente che il lavaggio con acqua calda e detergente delle stoviglie riutilizzabili assicura un'adeguata igienizzazione dei prodotti, richiamando al contempo l'esigenza di avviare una campagna di sensibilizzazione rivolta a cittadini e attività commerciali da costruire in collaborazione con il Dicastero: "*Non vi è dubbio che andrebbe favorito un utilizzo ordinario delle stoviglie, anche perché soprattutto le alte temperature sono la garanzia più forte rispetto all'eliminazione del virus, quindi un uso eccessivo e illimitato di stoviglie usa e getta non ha alcuna giustificazione di natura epidemiologica. Questo mi sentirei di affermarlo con grande chiarezza e penso che su questo dobbiamo provare anche a trasmettere un messaggio al Paese*".

Ad oggi il monouso, contrariamente a quanto inizialmente previsto dal protocollo di sicurezza del MIUR (Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca), non è obbligatorio ma rimane un'opzione residuale nella refezione scolastica, come ribadito dal Comitato Tecnico Scientifico nello stralcio del verbale del 12 agosto 2020.

12.6.2.3 Guanti Monouso per l'acquisto di prodotti alimentari

La disponibilità di guanti monouso presso gli scaffali di acquisto di frutta e verdura sfuse è divenuta col tempo prassi nella maggior parte dei punti vendita nazionali, pur senza alcun obbligo di utilizzo previsto per legge.

L'uso dei guanti è divenuto obbligo in Italia solo con l'entrata in vigore del DPCM 26/04/2020 (vigente sino al 14.6.2020), che ha impropriamente esteso l'obbligo dell'uso dei guanti dagli addetti alla vendita agli avventori, nelle attività di acquisto di alimenti e bevande.

Già in data 9.06.2020 l'Organizzazione Mondiale della Sanità aveva indicato che i guanti monouso di per sé non proteggono dal Covid19 (e possono anzi risultare controproducenti trasferendo contaminazioni tra ambienti diversi), per far fronte alle quali è invece essenziale il lavaggio delle mani.

Pertanto, con DPCM 11.6.2020 in vigore dal 15.6.2020 All. IX, l'obbligo di indossare guanti monouso cessa, a favore della promozione dell'utilizzo di prodotti di sanificazione per le mani per acquirenti e personale di vendita. In nota[52] il testo del DPCM 11.6.2020 in vigore dal 15.6.2020.

12.6.3La Direttiva UE 2019/904

La Direttiva dell'Unione Europea UE 2019/904 sulle plastiche monouso (anche detta direttiva SUP - Single Use Plastic) è stata approvata il 21 maggio 2019, pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 12 giugno ed entrata in vigore il 3 luglio, con termine di recepimento negli ordinamenti nazionali entro due anni (luglio 2021).

La direttiva mira a contrastare l'inquinamento marino da rifiuti mediante 7 misure che prevedono:

1. Divieto di produzione nell'UE dal 2021 dei seguenti prodotti ed imballi monouso in plastica (articolo 5):
    - bastoncini cotonati (eccetto quelli utilizzati a fini medici);
    - posate (forchette, coltelli, cucchiai, bacchette);
    - piatti;
    - cannucce, tranne quelle impiegate a fini medici;
    - agitatori per bevande;
    - aste a sostegno dei palloncini, tranne i palloncini per uso industriale o professionale;
    - contenitori per alimenti in polistirene espanso, ossia recipienti quali scatole con o senza coperchio, usati per alimenti pronti per il consumo immediato (compresi i contenitori per alimenti tipo fast food o per altri pasti pronti per il consumo immediato, a eccezione di contenitori per bevande, piatti, pacchetti e involucri contenenti alimenti);
    - contenitori per bevande in polistirene espanso e relativi tappi e coperchi;
    - tazze per bevande in polistirene espanso e relativi tappi e coperchi.
2. Nuovi requisiti di progettazione per i contenitori per bevande fino a 3 litri, con tappo unito al corpo di bottiglia e contenuto minimo di materiale riciclato (dal 20% al 30%) (articolo 6);
3. Requisiti di marcatura per bicchieri di plastica, prodotti del tabacco (filtri), salviettine umidificate, assorbenti igienici e tamponi, per informare i consumatori sugli impatti negativi in caso di abbandono nell'ambiente e fornire indicazione sul corretto smaltimento (entro due anni dall'entrata in vigore della direttiva) (articolo 7);
4. Generale riduzione del consumo dei contenitori per alimenti e bicchieri (tazze) entro il 2026;
5. Responsabilità estesa del produttore per i prodotti non vietati (articolo 8);
6. Raccolta differenziata dedicata per le bottiglie in plastica (77% entro il 2025 e 90% entro il 2029) (articolo 9);

Misure di sensibilizzazione per informare i consumatori e incentivarli ad adottare un comportamento responsabile al fine di ridurre la dispersione dei rifiuti ed utilizzare prodotti alternativi rispetto alle soluzioni monouso di: contenitori per alimenti, pacchetti e involucri in

[52] *All. IX - Commercio al dettaglio*

Le presenti indicazioni si applicano al settore del commercio al dettaglio.

- *Predisporre una adeguata informazione sulle misure di prevenzione.*
- *In particolar modo per supermercati e centri commerciali, potrà essere rilevata la temperatura corporea, impedendo l'accesso in caso di temperatura > 37,5 °C.*
- *Prevedere regole di accesso, in base alle caratteristiche dei singoli esercizi, in modo da evitare assembramenti e assicurare il mantenimento di almeno 1 metro di separazione tra i clienti.*
- *Garantire un'ampia disponibilità e accessibilità a sistemi per l'igiene delle mani con prodotti igienizzanti, promuovendone l'utilizzo frequente da parte dei clienti e degli operatori.*
- *Nel caso di acquisti con scelta in autonomia e manipolazione del prodotto da parte del cliente, dovrà essere resa obbligatoria la disinfezione delle mani prima della manipolazione della merce.*
- *In alternativa, dovranno essere messi a disposizione della clientela guanti monouso da utilizzare obbligatoriamente.*

materiale flessibile, contenitori per bevande fino a 3 litri, prodotti del tabacco, salviettine umidificate, palloncini, sacchetti per la spesa in materiale leggero e assorbenti igienici) (articolo 10).

Le azioni di seguito dettagliate saranno promosse tramite il Portale delle Buone Pratiche (§ 12.4.1) e realizzate nel quinquennio 2022—27.

12.6.4 Campagna di educazione alla prevenzione dei rifiuti

Per realizzare nel dettato e nello spirito la Dir. 2019/904 e il disposto del TUA, come modificato dal recepimento delle Direttive sull'economia circolare, nel quinquennio 2022-27 sarà promossa una campagna di informazione ed educazione multi- target sulle buone pratiche di prevenzione rifiuti, che

- sviluppi consapevolezza sulla gerarchia di gestione rifiuti, ovvero sulla preferibilità di prevenzione e riutilizzo rispetto alle altre modalità, incluso l'avvio a riciclo,
- offra esempi concreti di prevenzione,
- promuova stili di vita sostenibili in grado di superare i modelli lineari di consumo, spesso basati sul monouso, a favore di stili di vita circolari, possibili anche in contesto pandemico e in grado di realizzare la transizione ecologica.

La campagna di educazione promuoverà buone pratiche di prevenzione di imballi e prodotti monouso e costruirà consapevolezza rispetto alla necessità di un cambio di rotta rispetto alla sola sostituzione del monouso in plastica con monouso in altro materiale, spesso difficilmente riciclabile e non in grado di risolvere il fenomeno del *littering* marino. La Direttiva SUP in recepimento nel 2021 e le Direttive EU 2018/851 e 2018/852 (cd. Pacchetto Economia Circolare recepite nel TUA) indicano chiaramente gli obiettivi da perseguire: la riduzione dei rifiuti e del consumo di risorse naturali associato al ciclo di vita dei prodotti e la promozione di sistemi basati sull'impiego di prodotti riutilizzabili.

La campagna intenderà comunicare che l'attuazione di politiche di riduzione dei rifiuti è un esercizio più complesso rispetto alla semplice sostituzione dei materiali utilizzati nel monouso, ma è necessaria una volta portate ad evidenza le esternalità negative ed i costi nascosti di sistema che il modello lineare ha finora lasciato a carico dell'ambiente.

12.6.5 Azioni di riduzione degli Imballi monouso

12.6.5.1 Valorizzazione dell'acqua pubblica a casa

In occasione della giornata mondiale dell'acqua, il 20 marzo 2020 l'ISTAT ha pubblicato un report dal quale emerge che il 29% delle famiglie italiane sono ancora diffidenti nei confronti dell'acqua pubblica, per quanto il trend sia in decrescita rispetto al 40,1% del 2002. Tenuto conto che:

- nel 2018 una famiglia ha speso mediamente € 14,65 per la fornitura di acqua potabile e € 12,48 per l'acquisto di acqua minerale, con un incremento del 20,6% per l'acquisto di acqua confezionata rispetto al +11,8% per la fornitura di acqua potabile rispetto all'anno 2014,
- in Lombardia nel 2017 si sono estratti 3,1 milioni dei complessivi 16,6 milioni di metri cubi di acqua prelevata per uso "minerale" a livello nazionale,
- i dati Beverfood stimano in 225 i litri ab/anno di acqua minerale consumata nel nostro paese,
- il peso a litro ponderato, combinando i pesi delle diverse pezzature di bottiglie di plastica presenti sul mercato[53] è pari a 38,59 g/l,

è possibile quantificare a livello regionale un consumo annuo di 2.263.629.150 litri di acqua confezionata, pari a 86.893,83 t, ovverosia 8,64 kg/ab/anno per i relativi imballaggi.

Per valorizzare l'acqua pubblica nella pianificazione 2022-27 saranno attivati Tavoli di lavoro con Enti di ricerca universitari e coi Gestori del Servizio Idrico lombardi, al fine di individuare le

[53] *Linee Guida sulla Prevenzione dei rifiuti- Federambiente 2010*

modalità comunicative in grado di promuovere efficacemente il consumo di acqua pubblica da parte della fascia adulta della popolazione.

12.6.5.2 Valorizzazione dell'acqua pubblica a scuola

Verranno promossi Tavoli di lavoro coi Gestori del servizio idrico integrato per la valorizzazione dell'acqua potabile presso utenze collettive, quali scuole e mense scolastiche, mediante estensione a livello regionale delle buone pratiche di alcuni Gestori Idrici che prevedono monitoraggio della qualità dell'acqua delle mense ai punti di utilizzo e fornitura di caraffe per la somministrazione di acqua potabile nelle mense collettive.

12.6.5.3 Migliorare la sostenibilità delle aree ristoro

In collaborazione con le reti RUS – Reti Universitarie per la Sostenibilità - e Green Schools verranno sviluppate iniziative per incrementare la sostenibilità delle aree ristoro, a partire da quelle degli Istituti scolastici secondari.

12.6.5.4 Tavoli di lavoro con la Distribuzione Organizzata per la prevenzione del monouso

Saranno attivati Tavoli di lavoro con la Grande Distribuzione Organizzata, per promuovere azioni di prevenzione degli imballi monouso in attuazione della L.141/19 a partire dalla vendita di frutta e verdura sfusa e progressiva estensione ad altri prodotti. Sarà altresì sollecitata la riduzione della pubblicità in cassetta, come già previsto nel P.A.R.R. (Piano d'Azione per la Riduzione dei Rifiuti) regionale.

Ciò anche in attuazione della L.R.6/2010 art. 6 quater (Azioni di riduzione dei rifiuti attuate nelle medie e grandi strutture di vendita), in riferimento alle autorizzazioni relative a realizzazione ed ampliamento delle medie e grandi strutture di vendita, tenute ad adottare le azioni di riduzione dei rifiuti contenute nel PARR.

12.6.6 Azioni di riduzione di Prodotti Monouso

12.6.6.1 Campagna di comunicazione per la Prevenzione dei rifiuti da prodotti monouso in fase pandemica

Con l'auspicio di favorire una ripresa economica che, nel rispetto delle misure di sicurezza sanitaria, punti in maniera decisa verso la riduzione dei rifiuti e del *littering* e promuova, ovunque possibile, la diffusione di soluzioni basate sull'impiego di prodotti riutilizzabili in sostituzione dei prodotti monouso, in coerenza con la visione europea in materia di economia circolare, nel quinquennio 2022-27 Regione Lombardia darà opportuna diffusione mediante il Portale delle Buone Pratiche (§ 12.4.1), alle disposizioni a favore dell'utilizzo di prodotti ed imballi riutilizzabili anche in fase pandemica.

12.6.7 Stima quantitativa delle azioni di prevenzione del monouso.

Nella tabella seguente è stimato il risultato atteso in termini di prevenzione dei rifiuti grazie alle azioni di prevenzione del monouso, previste nella programmazione 2022-27. Parte degli effetti calcolati sono già ricompresi parzialmente (*) nel fattore (-2,3%) di disaccoppiamento tra crescita economica e produzione RU di cui al cap. 8.2.1.2.

			Scenario inerziale	Scenario obiettivo	Scenario ottimizzato
Prevenzione Monouso	Valorizzazione dell'acqua pubblica a casa	kg/ab/a (azioni di Piano)	0,85	1,02	1,19
		t (azioni di Piano)	8.735	10.482	12.229
		kg/ab/a (effetto traino incluso in disaccoppiamento)	1,70	2,13	2,55
		t (effetto traino incluso in disaccoppiamento)	17.471	21.838	26.206
	Valorizzazione dell'acqua pubblica nelle mense scolastiche	kg/ab/a	25% delle mense di scuola primaria e secondaria di 1° grado	50% delle mense di scuola primaria e secondaria di 1° grado	75% delle mense di scuola primaria e secondaria di 1° grado
		t	772	1.545	2.317
	Migliorare la sostenibilità delle aree ristoro scolastiche	kg/ab/a	0,04	0,10	0,14
		t	410	1.026	1.436
	Tavolo di Lavoro con la GDO di prevenzione del monouso	kg/ab/a (su 5% popolaz.)	1,53	4,70	8,27
		t	786	2.411	4.241

12.6.7.1 Assunzioni per il calcolo e fonti dei dati

Le assunzioni di riduzione sono state formulate su scenari base – intermedio – avanzato, di cui viene acquisito quello intermedio.

Valorizzazione dell'acqua pubblica a casa	La stima di prevenzione è basata sul peso dell'imballo evitato (per le bottiglie il peso a litro ponderato, combinando i pesi delle diverse pezzature di bottiglie di plastica presenti sul mercato è pari a 38,59 gr/l) a fronte del consumo annuo pro capite di 225 l di acqua confezionata per il 30% della popolazione regionale. Parte dell'effetto è legato ad azioni puntuali di Piano, parte è incluso nel fattore di disaccoppiamento tra crescita economica e produzione di rifiuti descritto al cap. 8.2.1.2
Valorizzazione dell'acqua pubblica nelle mense scolastiche	La stima di prevenzione è basata sulla valorizzazione dell'acqua pubblica presso il 50% degli alunni di scuole primaria e secondaria di primo grado, per una media di 150 giorni/mensa per anno scolastico
Migliorare la sostenibilità delle Aree ristoro scolastiche	La stima di prevenzione è basata sul peso dell'imballo evitato (bicchierino + palettina per bevande calde=15 g) per 450 somministrazioni al giorno (su una popolazione di circa 1600 alunni e 729 Istituti superiori) per 198 giorni scolastici (33 settimane * 6 giorni)
Tavolo di Lavoro con la GDO di prevenzione del monouso	La stima di prevenzione è basata sull'effettuazione di una spesa settimanale per 2 referenze acquistate in imballi riutilizzabili, portati da casa dagli acquirenti ed una stima di peso di 30 g per imballo monouso evitato sul 5% della popolazione regionale e la riduzione di 1 campagna pubblicitaria per anno sulla stessa quota di popolazione a livello regionale.

12.6.8Azioni di prevenzione delle microplastiche e del littering.

Le microplastiche sono dei minuscoli pezzi di materiale plastico, solitamente inferiori ai 5 millimetri.
In base alla loro origine, possono essere suddivise in due categorie principali:
Microplastiche primarie, che derivano da

- lavaggio di capi sintetici (35% delle microplastiche primarie)
- abrasione degli pneumatici durante la guida (28%)
- microplastiche aggiunte intenzionalmente nei prodotti per la cura del corpo. Quali per esempio, le micro-particelle dello scrub facciale (2%)

e sono rilasciate direttamente nell'ambiente sotto forma di piccole particelle.
Si stima che questa categoria di microplastiche rappresenti il 15-31% delle microplastiche presenti negli oceani.

Microplastiche secondarie, prodotte dalla degradazione degli oggetti di plastica più grandi, come buste di plastica, bottiglie o reti da pesca e che rappresentano circa il 68-81% delle microplastiche presenti negli oceani.
Le quantità di microplastiche presenti in ambiente marino sono in aumento e, attraverso la catena alimentare, arrivano nel nostro cibo e recentemente anche in feci e placenta umana.
Regione Lombardia promuoverà informazione tramite il Portale delle Buone Pratiche (§ 12.4.1) in grado di diffondere consapevolezza del loro impatto sull'ambiente e sulle nostre vite e limitarne la proliferazione nell'ambiente naturale, terrestre e marino, anche con azioni di lotta al littering[54].

12.7 Il ruolo della tariffa nella prevenzione dei rifiuti

La tariffa rifiuti oltre a coprire i costi di raccolta, trasporto e smaltimento può essere strumento economico che realizza la gerarchia europea di buona gestione dei rifiuti, a favore di prevenzione e riduzione.

È dato consolidato che le realtà territoriali che applicano la tariffa puntuale presentano:

- un livello più alto di raccolta differenziata,
- una minor produzione pro-capite della frazione di rifiuto tariffata (tipicamente il rifiuto residuo indifferenziato),
- una ripartizione più equa dei costi di gestione tra le Utenze, dato che avviene in funzione dei quantitativi effettivi prodotti.

L'imputazione della parte variabile della tariffa a partire dalla misurazione dei rifiuti può agire da volano non solo per la riduzione della frazione residua indifferenziata ma anche nell'indirizzare altri flussi alle forme di prevenzione, riuso e riciclaggio più proprie.
Applicare la tariffa anche sui conferimenti del rifiuto organico e del verde rende economicamente più conveniente per le utenze domestiche il compostaggio o – per le utenze commerciali e ristorative, limitare gli sprechi alimentari ed indirizzarli verso la devoluzione.
Estendere misurazione e tassazione puntuale anche ai rifiuti da imballaggio può spingere a contenerne la produzione.
Una misura fondamentale per sviluppare a livello locale programmi ed azioni di prevenzione è l'inserire nei Piani Economici e Finanziari della tariffa rifiuti i suoi costi.
Il Metodo Tariffario Servizio Integrato di Gestione dei Rifiuti 2018-2021 MTR riconosce i costi di prevenzione come costi di gestione rifiuti a tutti gli effetti e in quanto tali da coprire con Tariffa.

12.7.1 La Tariffa finanzia le azioni di prevenzione rifiuti

Tra i costi coperti dalla tariffa, nei costi comuni (CC, di cui all'art. 9 dell'allegato A alla Delibera Arera 443/19 – sul MTR – in particolare tra i CARC - costi operativi per l'attività di gestione delle tariffe e dei rapporti con gli utenti, che comprende la "prevenzione della produzione di rifiuti urbani") è possibile inserire i CPR (Costi Prevenzione Rifiuti) che andranno a coprire la definizione dei Programmi Comunali di Prevenzione dei Rifiuti e le azioni che ne derivano.

Ai sensi dell'art. 2 comma 3 del MTR si tratta di costi da attribuire alla parte fissa della tariffa (TF), dato che si tratta di componente essenziale dei costi del servizio.

I CPR possono quindi essere inseriti (ed integrati nei costi di gestione del settore, come parte dei CARC che appartengono ai CC) ai sensi del comma 2.3 l'art. 2 della Delibera Arera 443-19all.
Per coprire i suoi costi si può prevedere una **addizionale**, cioè un contributo ex ante – la cui entità va stabilita in sede di Delibera tariffaria - che ogni utenza versa perchè la prevenzione dei rifiuti è interesse generale dell'organismo urbano (non a caso va nella parte fissa della tariffa).
L'entità può essere uguale per tutte le utenze (da un minimo ad un massimo di €/ut/a, - ad es. da 1 a 5) o variare per utenze diverse, ad es. costituire una percentuale addizionale sugli importi tariffari complessivi maturati da ognuna.

[54] *Tra queste, ad. es la limitazione della dispersione di coriandoli plastificati in occasione del Carnevale e celebrazioni, azioni dissuasive per ridurre l'abbandono di mozziconi di sigaretta ai sensi dell'art. 255 - comma 1 bis (abbandono di piccolissimi rifiuti e di mozziconi di sigaretta) per le quali i Comuni sono beneficiari del trasferimento del 50% delle somme introitate dalla Provincia territorialmente competente ai sensi dell'art. 263 - comma 2 bis del TUA.*

12.7.2Prevenzione dei rifiuti attesa dall'applicazione puntuale della tariffa

La precedente pianificazione prevedeva che il 20% dei Comuni lombardi introducesse un sistema di misurazione dei rifiuti e passasse a tariffa puntuale.
Nel 2018 questo obiettivo è stato raggiunto da 127 Comuni – su un totale di 1.506, per una popolazione pari a 1.031.137 abitanti; nel 2019 da 153 Comuni, per una popolazione pari a 1.156.521 abitanti.
A fronte di 2 possibili scenari di crescita: uno inerziale (lineare rispetto agli ultimi 10 anni) che stima a 253 i Comuni a TARIP al 2027 ed uno lineare sugli ultimi 2 anni, in cui la crescita è stata più rapida, tenuto presumibilmente conto del fattore di miglioramento tecnologico, che ha spinto i Comuni ad introdurla, la stima dei Comuni a TARIP al 2027 sale a 361.
L'obiettivo della pianificazione 2022-27 viene fissato a 307, dato medio tra i 2 scenari, pari al 20% dei Comuni lombardi.

Le esperienze di applicazione della tariffa puntuale in situazioni assimilabili a quella media dei Comuni lombardi ci consentono di stimare nel 3% la quota di rifiuti totali (RU) ridotta rispetto alla situazione di non applicazione della tariffa puntuale.

L'effetto atteso in termini di prevenzione dei rifiuti è il seguente:

Stima prevenzione rifiuti da applicazione tariffa puntuale su 20% dei Comuni	
kg/ab/a 2019	479,1
Effetto prevenzione su RU medio (1)	-3%
kg prevenuti pro capite	-4 / -10 / -16 nei tre scenari
t tot prevenute	-8.208 / -20.519 / -32.830 nei tre scenari

(1) Fonte: elaborazione su dati Ambiente&sicurezza n. 13-15 2015

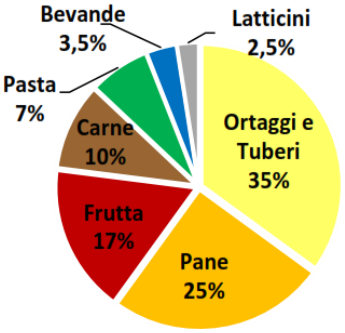
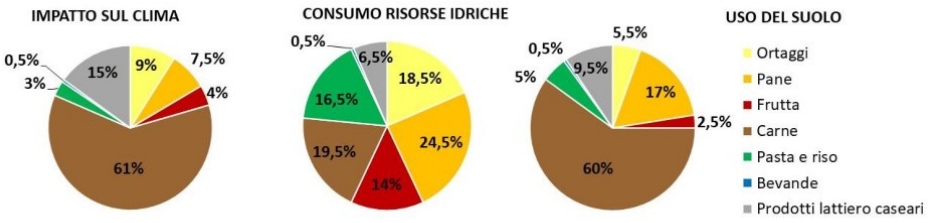
12.8 Quadro di sintesi

Tabella 12.2 – Effetto delle azioni di prevenzione identificate nei 3 scenari di piano. Come indicato nel par. 8.2.1.3, l'effetto totale di queste azioni sul totale RU al 2027 è pari al -0,8% nello scenario inerziale, al -1,3% nello scenario obiettivo e al -1,8% nello scenario ottimizzato. Poiché si stima che parte degli effetti calcolati siano già ricompresi parzialmente (*) completamente (**) nel fattore (-2,3%) di disaccoppiamento tra crescita economica e produzione RU di cui al cap. 8.2.1.2 , viene rappresentato il totale dei due contributi in modo separato.

AREE	Azioni		u.m.	Scenario inerziale	Scenario obiettivo	Scenario ottimizzato
Prevenzione rifiuti alimentari	PORTALE BUONE PRATICHE	Promozione della Filiera Corta. Monitoraggio di rifiuti alimentari ed eccedenze nella GDO; donazione delle eccedenze, promozione di prodotti fuori canone estetico. Linee Guida contro lo spreco alimentare a scuola e diffusione CAM per i servizi di ristorazione collettiva. Campagna di comunicazione e hub di quartierecontro lo spreco alimentare.	kg/ab/a (*)	6	8	10
			T (*)	61.556	82.075	102.594
Promozione del riutilizzo		RETE DEL RIUTILIZZO E DELLA RIPARAZIONE	kg/ab/a	1	2	3
			t	2.000	4.000	6.000
Prevenzione Monouso		Valorizzazione dell'acqua pubblica a casa	kg/ab/a (*)	2,55	3,15	3,75
			t (*)	26.206	32.321	38.436
		Valorizzazione dell'acqua pubblica a scuola	kg/ab/a	25% delle mense primaria e secondaria di 1° grado	50% delle mense primaria e secondaria di 1° grado	75% delle mense primaria e secondaria di 1° grado
			t	786	2.411	4.241
		Migliorare la sostenibilità delle aree ristoro scolastiche	kg/ab/a	0,04	0,10	0,14
			t	410	1.026	1.436
		Tavolo di Lavoro con le GDO per la prevenzione del monouso	kg/ab/a	1,53	4,70	8,27
			t	786	2.411	4.241
		Campagna di comunicazione sulla prevenzione del monouso, anche in fase pandemica (**)				
TARIP		20% dei Comuni lombardi (307)	c	4	10	16
			t	8.208	20.519	32.830
Microplastiche		**Campagna di comunicazione per la prevenzione delle microplastiche (**)**				
Totale generale			t	99.939	143.897	187.854
Totale legato al solo effetto delle azioni puntuali di Piano, non comprese nel fattore (-2,3%) di disaccoppiamento tra crescita economica e produzione RU di cui al cap. 8.2.1.2			t	36.301	60.502	84.702
			%	**-0,8%**	**-1,3%**	**-1,8%**

12.9 Dati a supporto

12.9.1 Stima dello spreco alimentare evitabile

REDUCE_AR-1 SPRECO ALIMENTARE – metodo delle analisi merceologiche su ORGANICO e INDIFFERENZIATO	
Quantificazione del rifiuto alimentare evitabile in ORGANICO e INDIFFERENZIATO	Ogni cittadino del nord-ovest italiano conferisce ogni anno mediamente circa 100 kg di scarto alimentare nel circuito dei rifiuti urbani (FORSU). Di questi, circa **30 kg risultano di tipologia evitabile,** ovverosia si tratta di alimenti, soprattutto prodotti ortofrutticoli e di panetteria, che si sarebbero potuti consumare ma che sono stati invece scartati per una qualsiasi ragione (alimento ammuffito, oltre la data di scadenza/conservazione, marcio, avanzo dai piatti, …)  Si tratta di circa **85 g/ab per giorno**. Volendo estendere la stima all'intero territorio nazionale, si riscontra una produzione annuale **di 1,6 milioni di tonnellate di rifiuto alimentare evitabile**.
Impatto ambientale dello spreco alimentare	La produzione del rifiuto alimentare non genera un impatto solo a causa del fatto che lo scarto dovrà essere opportunamente raccolto e trattato, ma **porta con sé anche gli impatti di tutta la filiera produttiva e distributiva a monte** e delle eventuali fasi di conservazione, preparazione e/o cottura a livello domestico. L'impatto sul clima e sull'occupazione di suolo è principalmente riconducibile allo spreco di carne (circa il 60% dell'impatto complessivo) e di latticini (compreso tra il 10% e il 15% dell'impatto totale), nonostante la loro modesta rilevanza in termini ponderali nella composizione media dello scarto alimentare Per il consumo di risorsa idrica, invece, la ripartizione dell'impatto tra le diverse classi di prodotto appare più omogenea e il contributo maggiore è associato allo spreco di pane, in linea con la rispettiva incidenza in massa nel rifiuto evitabile.  **Figura 2:** *contributi (% in peso) delle singole classi di alimento all'impatto ambientale complessivo (impatto sul clima, consumo di risorse idriche e uso del suolo).*
Tariffazione puntuale dei rifiuti su RUR e FORSU	Dalle analisi effettuate presso gli impianti di trattamento, è stata riscontrata una produzione significativa di scarto alimentare sia nel rifiuto organico che nel rifiuto urbano residuo (10-20% in peso), anche in contesti caratterizzati da una buona efficienza di raccolta differenziata della frazione organica (Italia nord-ovest). In relazione a questo aspetto, lo studio raccomanda di diffondere sul territorio un sistema di **tariffazione puntuale del rifiuto urbano residuo**, per promuovere l'avvio ad un corretto trattamento dello scarto alimentare, **e del rifiuto organico** per cercare di disincentivare lo smaltimento di prodotti alimentari evitabili.

12.9.2 Stima dello spreco domestico

REDUCE_AR-2 SPRECO DOMESTICO – metodo dei diari domestici	
Quantificazione dello spreco alimentare domestico	spreco evitabile medio pro capite è di 530 g a settimana essendo spreco evitabile = commestibile + potenzialmente commestibile (mela + buccia di mela)

REDUCE_AR-2 SPRECO DOMESTICO – metodo dei diari domestici	
	spreco non evitabile= parte non commestibile dell'alimento (osso del pollo, lisca di pesce).
Variabili: frequenza di acquisto	non c'è differenza tra chi fa la lista e chi no, tra chi fa shopping al supermercato e chi nei negozi di prossimità, tra chi acquista prodotti scontati e chi no. Significativa invece si è rivelata la frequenza di acquisto (con uno spreco significativamente maggiore per coloro che fanno la spesa una volta ogni quindici giorni o una volta al mese): la media per questi ultimi è di 835 g pro capite a settimana, a differenza di coloro che fanno la spesa una volta a settimana che presentano una media pro capite di 520 g.
Importanza di questo studio	**Il valore di spreco alimentare domestico, con riferimento alla sola frazione evitabile, è più alto di qualsiasi stima precedente condotta in Italia.** Questa differenza è quasi certamente dovuta alla natura del metodo di quantificazione, che in tutti gli studi precedenti constava essenzialmente di questionari somministrati di persona o via mail, che sottostimano fortemente il fenomeno. Di contro invece il metodo dei diari familiari tende a sottostimare lo spreco solo del 20%
Bassa consapevolezza del proprio spreco	In eventuali campagne di comunicazione indirizzate al consumatore, lo studio suggerisce di: 1) sottolineare che tutti i consumatori ritengono di non sprecare cibo commestibile, ma tutti ne sprecano in media mezzo chilo a settimana 2) rimarcare che la miglior strategia per sprecare meno è aumentare la frequenza di acquisto e acquistare il più possibile in prossimità del pasto.
Spreco alimentare disassociato da imballaggi	Eventuali interventi per la riduzione o l'abolizione degli sconti sui prodotti alimentari non sono suggeriti sulla base delle evidenze emerse dal presente lavoro, poichè non sembrano influire sulla produzione di spreco alimentare pro-capite. Parimenti, non è possibile legare l'uso di prodotti precotti o di quarta gamma ad un minore spreco, quindi anche soluzioni in tal senso (migliorare il packaging per aumentare la shelf-life, utilizzare prodotti monoporzione precotti) non trovano fondamento nei risultati emersi dal presente studio.

12.9.3Spreco nelle mense scolastiche e nelle GDO

REDUCE_AR-3 MENSE SCOLASTICHE	
Quantificazione dello spreco alimentare nelle mense scolastiche	Questo studio ha rilevato che in valore percentuale il **cibo non consumato** durante il pasto presso la mensa scolastica ammonta a quasi il 30% ed è così composto: **il 16,7%** della quantità preparata è costituito da **avanzi nei piatti**, il **cibo intatto** ammonta al **12,7%** della quantità preparata. Al netto delle quantità di cibo recuperato per essere destinato al consumo umano, che rappresentano circa l'8% della quantità preparata e sono costituite quasi interamente da porzioni di pane e frutta portate in classe, lo spreco totale si attesta intorno al 22% della quantità preparata. In termini pro capite, **la quantità di cibo preparato per ciascun alunno è superiore ai 500 g/die**, di cui più di 117 g/pro-capite costituiscono lo spreco totale giornaliero.
Cause che determinano lo spreco	Dai risultati dell'analisi è emerso come i seguenti fattori influenzino in maniera statisticamente significativa l'entità degli sprechi alimentari che si generano nelle mense scolastiche: -il **gestore del servizio** ha dimostrato di essere il **fattore preponderante** per tutti e tre gli aggregati analizzati (avanzi nei piatti per le portate principali, cibo intatto per le portate principali e cibo non consumato per le porzioni di pane e frutta); -le quantità preparate: è emerso che **oltre i 400 g/pro-capite giornalieri di cibo serviti per alunno, si verifica un rapido incremento dei livelli di spreco.** - Altri fattori che hanno dimostrano un'importanza relativa nel determinare il fenomeno sono la tipologia di preparazione alimentare servita, **la distanza della**

REDUCE_AR-3 MENSE SCOLASTICHE	
	cucina dalla mensa scolastica e la fornitura degli alimenti per lo spuntino di metà mattina da parte del gestore piuttosto che dalle famiglie. Non incide significativamente la localizzazione del plesso in un contesto rurale o urbano.

REDUCE_AR-4 GDO	
Quantificazione dello spreco alimentare GDO	In media, con riferimento all'anno 2016, sono stati registrati **18,7 kg/anno di spreco per metro quadro di superficie di vendita alimentare** dei 17 tra supermercati e ipermercati coinvolti. Generalizzando questo dato su scala nazionale, in base alla superficie dei punti vendita della grande distribuzione presenti, si può stimare lo spreco nei super e ipermercati italiani in **220.000 tonnellate/anno (±90.000 tonnellate).** Le tipologie di prodotti maggiormente sprecati sono l'ortofrutta, i prodotti di panetteria, i prodotti caseari confezionati e i salumi confezionati.
Cause dello spreco	La gestione degli ordini, **difficoltà di prevedere le vendite con anticipo**, gestione delle scadenze, problemi tecnici (rottura frigo, temperature etc.), gestione delle **promozioni** e delle relative **rimanenze**. Accanto a queste, sono state evidenziate altre motivazioni, molto sentite dagli operatori, quali: comportamento dei clienti (rotture, abbandono di merce, manipolazione ortofrutta, furto di parte del contenuto di una confezione), **massificazione (creazione di «mucchi» di prodotti per invogliare l'acquisto, che genera spreco quando l'affluenza è insufficiente**
Invenduto	Riguardo alle strategie anti spreco, **ben il 35% (in peso) dei prodotti rimasti invenduti nella GDO risulta ancora perfettamente utilizzabile per l'alimentazione umana al momento della rimozione dallo scaffale**.
Offerte in prossimità di scadenza	Le **offerte in prossimità di scadenza adottate da alcuni punti vendita** riguardano una quota abbastanza ridotta del totale dei prodotti ritirati dagli scaffali, **circa il 10%, con un'incidenza sul fatturato pari allo 0,14%**

12.9.4 Raccomandazioni UE sulla prevenzione dello spreco alimentare

Recommendations for Action in Food Waste Prevention	
Azioni per la prevenzione e riduzione dei rifiuti nella produzione alimentare primaria	Le autorità nazionali e le associazioni dei produttori dovrebbero finalizzare le ricerche di marketing alla possibilità di evitare sprechi di risorse, sia per ragioni economiche che ambientali e proteggere dalle pratiche sleali i produttori primari[55], promuovere e sostenerne la cooperazione produttiva.
	Le autorità pubbliche comunitarie e nazionali potrebbero sostenere la capacità dei produttori di conoscere meglio il mercato e allinearsi più facilmente con la domanda.
	La riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari nelle fattorie può essere sostenuta migliorando la raccolta, stoccaggio e tecniche logistiche, aumentando l'efficienza delle risorse e migliorando le pratiche agricole e la salute degli animali di allevamento, il loro benessere e l'accesso all'innovazione.
	Autorità pubbliche nazionali e comunitarie e associazioni di categoria devono puntare al massimo su ricerca e innovazione, coinvolgendo agricoltori e loro cooperative e fornitori di servizi agricoli nell'adozione di soluzioni tecnologiche innovative all'inizio del processo.

[55] *Tale raccomandazione si è tradotta nella DIRETTIVA (UE) 2019/633 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 aprile 2019 in materia di pratiche commerciali sleali nei rapporti tra imprese nella filiera agricola e alimentare.* https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0633&from=EN

Recommendations for Action in Food Waste Prevention	
	Le autorità pubbliche devono promuovere filiere alimentari sostenibili e corte per massimizzare il loro contributo alla riduzione della perdita di cibo e degli sprechi alimentari[56].
Azioni per la prevenzione e riduzione dei rifiuti nella produzione agroindustriale	Le aziende devono integrare la prevenzione degli sprechi alimentari in tutta la catena di acquisto (dalle materie prime al marketing, alla logistica, al controllo di quantità di rifiuti e perdite alimentari ecc.)., con una specifica cura della formazione del personale sulla prevenzione dello spreco di cibo a tutti i livelli di funzionamento (ad es. produzione, commercializzazione, acquisti, logistica, ecc.).
	Per prevenire e ridurre gli sprechi alimentari vanno migliorate le pratiche di trasformazione, ricercate soluzioni di imballaggio innovative, occorre redistribuire gli alimenti in eccesso, utilizzarli per produrre trasformati (marmellate, passate), mangimi e per usi non alimentari e bisogna sensibilizzare adeguatamente i consumatori sulla marcatura delle date di scadenza ("da usare entro …" – per motivi di sicurezza e "da usare preferibilmente entro …" – per motivi di qualità).
	Le azioni possibili presuppongono l'impegno delle aziende agroindustriali, da sole o in collaborazione con le autorità pubbliche o con il settore della produzione agricola primaria.
Azioni per la prevenzione e riduzione dei rifiuti nel settore del commercio	Le cause che portano alla produzione di scarti di cibo sono varie: stagionalità delle forniture, errata valutazione della domanda, imballaggi inadeguati, fattori estetici, mancanza di comprensione delle marchiature sulla scadenza dei prodotti da parte degli operatori del commercio e dei consumatori.
	Le principali aree per prevenire e ridurre gli sprechi alimentari per il settore della vendita sono il rapporto con i fornitori a monte, la logistica e l'immagazzinamento scorte in negozio e la costruzione della consapevolezza dei consumatori sulla questione degli sprechi alimentari.
	Le aziende alimentari e i dettaglianti si sono impegnati a dimezzare la quantità di cibo sprecato all'interno delle loro operazioni entro il 2025.
	Rivenditori e grossisti hanno un ruolo fondamentale per contribuire alla riduzione degli sprechi alimentari lungo la catena di approvvigionamento. Si pensi alla necessità di stabilire relazioni di fiducia con i fornitori per inserire la prevenzione dello spreco alimentare in strategie aziendali condivise e formare il personale in questo senso, di prevedere i volumi di domanda e suddividere i rischi, rendere prezzi e loro formazione lungo l'intera filiera alimentare trasparenti ed equi, digitalizzare e automatizzare gli ordini e per ottimizzare la gestione degli scaffali, migliorare le politiche di restituzione.
	Incoraggiare il ricondizionamento e la trasformazione degli alimenti prossimi alla scadenza.
	Fare campagne anti spreco soprattutto nei momenti di potenziale deriva consumistica - Natale e Pasqua.
	Fornire informazioni per ridurre lo spreco di cibo (info su conservazione e ricette); definire una marcatura precisa della data di scadenza che garantisca una lunga durata senza compromessi su sicurezza o qualità.
	L'uso delle nuove tecnologie (dal codice a barre alle *app*) e l'innovazione a livello degli imballaggi appaiono elementi centrali di una strategia anti spreco. Il monitoraggio delle azioni è fondamentale per valutarne l'efficacia.

[56] *Per la prima volta la Politica Agricola Comune prevede che nei Programmi di Sviluppo Rurali del periodo 2014-2020 sia inclusa la misura 11 specificatamente dedicata allo sviluppo dell'agricoltura biologica.*

Recommendations for Action in Food Waste Prevention	
	Va sviluppato un quadro che renda la ridistribuzione delle eccedenze alimentari più conveniente per i dettaglianti rispetto all'affidamento al circuito dei rifiuti.
Azioni di prevenzione e riduzione dei rifiuti nel settore della ricezione e della ristorazione	Il settore dei servizi legati a ricezione e ristorazione rappresenta il 12% dello spreco alimentare totale dell'UE (11 milioni di tonnellate). È molto eterogeneo, con sottosettori che differiscono per dimensioni, organizzazione e servizi: hotel, ristoranti, catering.
	Gli interventi nel settore dovrebbero colmare il divario di conoscenza sullo spreco alimentare con lo sviluppo di guide e cooperando per sviluppare ulteriori conoscenze e coinvolgere sia le aziende che i clienti.
	Gli interventi possibili presuppongono la collaborazione degli operatori del settore con altri soggetti della filiera o con le autorità pubbliche e strutture di ricerca.
	Si può lavorare a soluzioni logistiche per la raccolta delle eccedenze, ad un miglior collegamento tra offerta a domanda di alimenti (anche con l'uso delle opportune dotazioni tecnologiche) per incoraggiare la redistribuzione delle eccedenze alimentari sulla base dei principi di prossimità di offerta e domanda.
	Vanno comunque monitorate efficacia ed efficienza delle azioni, fissando obiettivi e indicatori, magari differenziati a seconda che sia possibile o meno misurare i rifiuti alimentari.
	Il personale ha un ruolo importante nell'influenzare aspettative e comportamenti dei clienti, aiutandoli nella scelta del menu, per la disponibilità di piatti e la dimensione delle porzioni. Bisogna consentire (e incoraggiare) il portare a casa i resti del pasto. Vanno cambiate le aspettative quando si mangia fuori casa, rafforzando le scelte salutistiche e che premiano la sostenibilità degli alimenti.
Azioni per la prevenzione e riduzione dei rifiuti da parte dei consumatori	Se la stima è che a livello europeo oltre il 52% (47 milioni di tonnellate) dello spreco alimentare sia dovuto alle azioni dei consumatori, è evidente che questa è l'area centrale su cui devono concentrarsi le azioni di contrasto, per ottenere reali benefici ambientali, economici e sociali.
	La comunicazione è l'intervento più utilizzato, tuttavia c'è poca evidenza della sua efficacia se isolata da altri fattori.
	Secondo un sondaggio Eurobarometro sullo spreco alimentare (2015) la maggior parte dei Cittadini UE (76%) era consapevole che la prevenzione dello spreco alimentare è qualcosa di cui il singolo consumatore è responsabile, insieme ad altri attori.
	Gli interventi proponibili a partire da questi elementi coinvolgono organizzazioni dei consumatori e cittadini, ma anche ricercatori, università, politici e finanziatori.
	Sul piano del cambiamento dei comportamenti, individuali e di comunità, bisogna ridurre lo spreco di cibo a casa, negli acquisti, al lavoro, in ristoranti, caffè, hotel.
	I cittadini attraverso i loro modelli di consumo influenzano anche le azioni di ogni altro settore della catena di approvvigionamento alimentare.
	Bisogna aumentare la consapevolezza, non limitarsi a fornire solo informazioni. Vanno offerte buone pratiche, tenendo conto della gamma delle possibili motivazioni per prevenire lo spreco alimentare (risparmio economico e ambientale), sottolineando impatto ambientale ed aspetti etici delle scelte

Recommendations for Action in Food Waste Prevention	
	alimentari, puntando a cambiare la mentalità e i valori dei consumatori e a sfidare il consumismo).

12.9.5CAM sulla ristorazione collettiva - DECRETO 10 marzo 2020.

Criteri ambientali minimi per il servizio di ristorazione collettiva e fornitura di derrate alimentari. (20A01905) GU n.90 del 4-4-2020

Misure di prevenzione dei rifiuti alimentari nelle clausole contrattuali e nei criteri premianti dei diversi servizi di ristorazione collettiva e per la fornitura di derrate alimentari

Servizio	Clausole contrattuali	Criteri premianti
Ristorazione scolastica (asili nido, scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di primo e secondo grado)	Tra i requisiti degli alimenti si prevede una larga diffusione del biologico e dell'acqua di rete o microfiltrata. Per contenere gli sprechi alimentari si prevedono azioni a monte (qualità e quantità delle porzioni offerte) e a valle, con monitoraggio, valutazione delle cause di produzione e loro risoluzione e donazione delle eccedenze non prevenute. Si prevede di formare il personale operativo sulla prevenzione degli sprechi alimentari.	Per biologico, chilometro zero e filiera corta. Per agricoltura di qualità, agricoltura sociale Per prodotti ittici provenienti esclusivamente da acquacoltura biologica
Ristorazione per gli uffici, le università e le caserme	Diffusione del biologico e dell'acqua di rete o microfiltrata e di bevande alla spina o con vuoto a rendere. Prevenire e gestire le eccedenze alimentari mediante: porzioni e menù flessibili e che utilizzino derrate vicino a scadenza. Il cibo non servito va recuperato e donato (possibilmente nelle vicinanze). Le altre eccedenze vanno destinate alla alimentazione animale. Si prevede di formare il personale operativo sulla prevenzione degli sprechi alimentari	Varietà e modularità menu. Chilometro zero e filiera corta. Soddisfare con biologico o proveniente da agricoltura sociale l'intero fabbisogno di determinati alimenti. Verifica (in sinergia con stazione appaltante) delle condizioni di lavoro lungo le catene di fornitura (anche nelle fasi di coltivazione e raccolta), con attenzione alla violazione di diritti e contratti e definizione; report su azioni per migliorare condizioni lavoro.
Ristorazione per le strutture ospedaliere, assistenziali, socio – sanitarie e detentive	Menù differenziati per fasce di età e patologie, con magazzinamento e lavorazione differenziate tra biologico (o altrimenti qualificato) e convenzionale. Per diversi reparti vanno calcolate e monitorate le eccedenze alimentari (divise per tipologia) con indagini semestrali per indagare le ragioni dello spreco.	Si prevede la possibilità di mutuare l'uso di criteri premianti (cui assegnare punteggio in sede di gara) da quelli previsti per la ristorazione scolastica o per la ristorazione per uffici, università o caserme (v. sopra)
Fornitura di derrate alimentari	I requisiti per la fornitura di prodotti alimentari son analoghi a quelli previsti ai punti precedenti, rispettivamente per ristorazione scolastica, ristorazione per gli uffici, università, caserme e ristorazione per le strutture	In analogia a criteri premianti previsti per punti precedenti: • chilometro zero e filiera corta;

	ospedaliere, assistenziali, socio – sanitarie e detentive	• ulteriori caratteristiche ambientali e sociali dei prodotti; • acquacoltura biologica, prodotti ittici di specie non a rischio, prodotti ittici freschi locali; • Verifica delle condizioni di lavoro lungo le catene di fornitura

13 Rifiuti Speciali: Gestione e prevenzione dei rifiuti speciali e policy sull'Economia circolare

13.1 Inquadramento e stato dell'arte

Secondo la Ellen MacArthur Foundation[57] l'espressione Economia Circolare definisce un sistema economico fondato su un modello di estrazione – produzione – consumo nel quale i flussi di materiali "biologici" vengono reintegrati nella biosfera e i flussi tecnici vengono continuamente valorizzati, preservandone il valore energetico ed economico, senza mai entrare nella biosfera. In questo sistema, dove i rifiuti vengono minimizzati, se non eliminati, in quanto reintegrati nel ciclo produttivo, l'utilizzo circolare delle risorse è una condizione essenziale per il disaccoppiamento fra sviluppo e prelievo di risorse naturali.

I principi su cui si fonda il modello di economia circolare sono[58]:

1. **progettare - senza - rifiuti e inquinamento (*design out waste and pollution*)**, in modo che beni e servizi siano pensati, prima, e realizzati, dopo, per essere circolari, eliminando sin dalla fase di progettazione i rifiuti e prevedendo la sostituzione dei materiali;
2. **mantenere in uso il più a lungo possibile i materiali e i prodotti (*keep products and materials in use*),** promuovendo il riuso (dei prodotti finiti e/o dei loro componenti) e il "ricircolo", ovvero la re-immissione nel sistema produttivo dei materiali;
3. **rigenerare i sistemi naturali (*regenerate natural systems*)**, grazie a una nuova agricoltura rigenerativa capace di tutelare il suolo e assicurare benefici per l'ambiente.

Allo stato attuale la transizione all'economia circolare può contare su cambiamenti che hanno riguardato l'Europa e l'Italia in relazione a una nuova gestione dei rifiuti dove il ricorso allo smaltimento in discarica è minimizzato, lo sviluppo di sistemi di raccolte differenziate è sempre più diffuso e la massimizzazione del riciclo è uno degli obiettivi fondamentali. Infatti, il pacchetto di nuove misure europee per l'economia circolare parte proprio dall'aggiornamento, modifica e integrazione delle direttive in materia di gestione dei rifiuti andando a porre obiettivi di riciclo ancora più sfidanti per settori cruciali dell'economia europea.

Un sistema economico per poter "chiudere il ciclo" deve ripensare le fasi di tutte le attività a livello di:

- reperimento delle risorse al fine di diminuire al minimo necessario il prelievo dal capitale naturale;
- produzione dei prodotti al fine di ridurre sprechi e garantirne riutilizzabilità/recuperabilità/ rigenerazione a fine vita;
- gestione dei rifiuti al fine di assicurarne la reintroduzione nel sistema nell'ambito di modelli di riciclo e recupero dei materiali.

Inoltre, si evidenzia che il riciclo può essere implementato in una *strategia a circuito chiuso o aperto*:

I. il primo consiste in un metodo di recupero delle risorse che comporta la raccolta e il trattamento dei prodotti di scarto da utilizzare come materia prima nella fabbricazione dello stesso prodotto o di un prodotto simile. Il riciclaggio a ciclo chiuso di un materiale può essere fatto all'infinito, senza degradazione delle proprietà laddove le proprietà intrinseche del materiale riciclato non sono diverse da quelle del materiale vergine.

II. il secondo si riferisce alla conversione del materiale di uno o più prodotti in un nuovo prodotto che comporta una degradazione delle proprietà intrinseche del materiale in

[57] *Ellen MacArthur Foundation, Delivering the circular economy a toolkit for policymakers, vol.1.1, 2015.*

[58] *I principi citati sono stati identificati dalla Ellen MacArthur Foundation:*

1. ***design out waste and pollution, based on** design for circularity; eliminating waste; substituting materials.*
2. ***keep products and materials in use** based on reusing products and components; recirculating materials.*
3. ***regenerate natural systems** based on regenerate agriculture.*

quanto le proprietà del materiale riciclato differiscono da quelle della materia vergine, pur andando a sostituire altri materiali.

In termini generali, il riciclaggio a circuito chiuso è meno diffuso per limiti di soluzioni tecnologiche, mentre soluzioni a circuito aperto sono ampiamente adottate. Ciò influenza non solo le valutazioni sulle performance dei settori prioritizzati, di seguito identificati, ma anche le successive riflessioni relative agli interventi atti a migliorare le prestazioni degli attuali sistemi in termini di impiego dei flussi di materiali in uscita dagli impianti.

Occorre anche tenere ben presente che gli attuali sistemi di riciclaggio sono rigidi e poco propensi a adattarsi e riconfigurarsi in risposta alla rapida evoluzione, anche in termini di crescente complessità, dei flussi di materiali in entrata, oltre che alla volatilità delle condizioni di mercato.

Possibili azioni collegate a questa analisi generale dello status quo:

- limiti di soluzioni tecnologiche per il circuito chiuso a stimolarne l'individuazione
- rigidità dei sistemi di riciclaggio a simbiosi industriale e semplificazioni per attività di ricerca e sviluppo (R&S) di soluzioni e applicazioni innovative
- limiti di conoscenze per impieghi materiali e rafforzamento del legame con gli attori locali – pubblici e privati – tramite tavoli di lavoro su temi specifici (esperienza di successo con gli attuali tavoli nell'ambito dell'Osservatorio dell'Economia Circolare; un sintetico resoconto dei contributi derivati dai lavori svolti nell'ambito dell'Osservatorio, è riportato nel cap 8.1.1) e piattaforme di scambio buone pratiche e materiali/MPS come il market inerti (si veda per approfondimenti cap. 11.4).

Il Circularity Gap Report del 2021 conferma che il livello di circolarità mondiale[59], si attesta all'8,6% mentre solo due anni prima era del 9,1%: la situazione a fronte di un incremento esponenziale dell'attenzione di tutti gli stakeholder, istituzionali e no, è peggiorata.

13.2 Quali strategie per l'economia circolare?

Secondo la Ellen MacArthur Foundation[60], esistono due strategie politiche ampie e complementari capaci di contribuire ad accelerare l'economia circolare:

i. La prima è quella di concentrarsi sulla correzione delle carenze del mercato e delle normative.
ii. La seconda è quella di stimolare attivamente l'attività del mercato, per esempio, fissando obiettivi, modificando la politica degli appalti pubblici, creando piattaforme di collaborazione e fornendo supporto finanziario o tecnico alle imprese.

Si tratta di approcci complementari che possono essere adottati parallelamente che consentono ai responsabili politici di stabilire dove porre l'accento, cogliendone gli aspetti più applicabili al contesto di intervento. Ciò avendo ben chiare l'interrelazione e la complementarità tra le politiche a monte – prevenzione – e la legislazione sui rifiuti – conservazione del valore dei materiali a valle - fondamentali per sostenere lo sviluppo di cicli di gestione delle risorse.
Gli interventi della Regione Lombardia, come descritto in seguito, hanno fatto leva prevalentemente sul secondo approccio, ovverosia **stimolare l'attività del mercato puntando su strumenti di affiancamento e collaborazione tra gli attori e fornendo supporto finanziario o tecnico alle imprese**.

Possibili azioni collegate a questa considerazione di carattere generale:

- limiti di mercato difficilmente eliminabili a livello locale;
- continuare a stimolare la dinamicità del mercato a livello regionale rafforzando gli strumenti già messi in campo.

59 Per approfondimenti sulla metodologia di misurazione: https://www.circularity-gap.world/methodology
60 Ellen MacArthur Foundation, Delivering the circular economy a toolkit for policymakers, vol.1.1, 2015.

13.3 Quadro strategico e legislativo europeo

13.3.1 Green Deal

Il Green Deal europeo, preannunciando che il 2020 sarebbe stato un anno cruciale per il rilancio delle politiche europee, prevede un Piano d'azione volto a:

- promuovere l'uso efficiente delle risorse passando a un'economia pulita e circolare;
- ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento.

grazie anche allo stanziamento degli investimenti necessari, all'individuazione dei relativi strumenti disponibili e non solo.

13.3.2 Policy Economia circolare

Il 10 marzo 2020 è stato presentato l'aggiornamento del Piano d'azione europeo per l'economia circolare (il precedente era del 2015).

Rivolgendosi ai processi di produzione, la Commissione Europea intende sviluppare ulteriormente i seguenti temi:

- Si propone di esaminare come possano essere introdotti criteri di circolarità nelle BAT (*Best Available Tecnologies* - Direttiva sulle emissioni industriali).
- Altri sforzi saranno dedicati al fine di facilitare la simbiosi industriale[61], anche mediante lo sviluppo di un sistema di certificazione e reporting atto ad agevolare e incrementare l'utilizzo dei sottoprodotti.
- Una particolare attenzione verrà dedicata all'implementazione della strategia sulla bioeconomia circolare.
- Si svilupperà la promozione dell'uso delle tecnologie digitali per la tracciabilità, la rintracciabilità e la mappatura delle risorse.
- Il ricorso alle tecnologie verdi verrà accertato nell'ambito di un sistema di verifica delle tecnologie ambientali con marchio di certificazione UE. A proposito delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE), verrà presentata una *Iniziativa per un'elettronica circolare* che integrerà strumenti nuovi e già esistenti, anche tramite l'aggiornamento della direttiva sull'ecodesign per incrementare la durata, la riparabilità, riutilizzabilità e riciclabilità degli smartphone, tablet e laptop, per poi passare alle stampanti e alle cartucce e, quindi, ai caricabatterie.
- Per gli autoveicoli e batterie saranno previste regole per il contenuto di materiale riciclato, il miglioramento del tasso di raccolta e riciclaggio delle batterie, il divieto di utilizzo per quelle non ricaricabili.
- Per gli imballaggi sono attese misure per ridurre i loro rifiuti e l'imballaggio eccessivo, favorire la progettazione di imballaggi riutilizzabili e riciclabili, ridurre la complessità dei materiali che li compongono e introdurre un sistema di etichettatura europeo che faciliti la separazione dei rifiuti.
- Verrà cercato e attuato un modo per limitare l'aggiunta intenzionale di microplastiche, sviluppare metodi per misurarne le quantità rilasciate non intenzionalmente e approfondire le conoscenze sugli effetti nocivi da queste causati.
- Riguardo, invece, le bioplastiche viene espressa la volontà di comprendere quali siano i benefici derivanti dal loro utilizzo, anche implementando il sistema di etichettatura capace di orientare correttamente il consumatore.
- Riguardo il settore tessile, la Commissione intende proporre una *Strategia Europea* per stimolare materiali circolari ed eco-progettazione, sostenere la raccolta differenziata e favorire il riutilizzo e la condivisione.

[61] *Per simbiosi industriale si intende il trasferimento di risorse tra due o più industrie dissimili, intendendo con "risorse" non solo i materiali (sottoprodotti o rifiuti), ma anche cascami energetici, servizi, expertise. (http://www.industrialsymbiosis.it/)*

Un'analoga strategia è prevista nel settore edile basata su:

- l'inserimento di requisiti del materiale riciclato nel regolamento sui prodotti da costruzione; l'introduzione di registri digitali per gli edifici;
- l'integrazione dei GPP con il quadro pilota di comunicazione volontaria (Level-s);
- il recupero di siti dismessi o contaminati.

Per l'accelerazione della transizione al modello circolare, la Commissione Europea attribuisce un ruolo chiave al GPP. Si rivolge pertanto anche all'attore pubblico, anticipando che:

- proporrà criteri e obiettivi minimi obbligatori in materia di appalti pubblici verdi (GPP) nella legislazione settoriale,
- introdurrà gradualmente un obbligo di comunicazione per monitorare il ricorso agli appalti pubblici verdi,
- implementerà le attività di formazione e la diffusione di buone pratiche incoraggiando gli acquirenti pubblici a partecipare all'iniziativa *Acquirenti pubblici per il clima e l'ambiente*, (Big Buyers for Climate and Environment) che agevolerà gli scambi tra gli acquirenti che intendono ricorre agli appalti pubblici verdi.

13.3.3 Policy climatiche

L'Unione Europea intende raggiungere la neutralità climatica nel 2050. È stata proposta una Legge europea per il clima per trasformare questo impegno politico in un obbligo giuridico. È necessaria l'azione di tutti i settori dell'economia e una forte alleanza tra pubblico e privato per:

- investire in tecnologie rispettose dell'ambiente;
- sostenere l'industria nell'innovazione;
- introdurre forme di trasporto privato e pubblico più pulite, più economiche e più sane;
- decarbonizzare il settore energetico;
- garantire una maggiore efficienza energetica degli edifici;
- migliorare gli standard ambientali europei degli Stati membri.

13.3.4 Relazioni tra le policy climatiche e le policy sull'Economia circolare

Il legame tra la strategia europea nella lotta ai cambiamenti climatici e la transizione al nuovo modello di estrazione-produzione-consumo è ben messo in evidenza nello stesso **Piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva** del 2020 laddove**,** tra le azioni trasversali, al punto 6.1. intitolato "La circolarità come presupposto per la neutralità climatica", dichiara che è necessario rafforzare le sinergie tra circolarità e riduzione dei gas a effetto serra. In tal senso la Commissione intende:

- analizzare il modo in cui sia possibile misurare in modo sistematico l'impatto della circolarità sulla mitigazione dei cambiamenti climatici e sull'adattamento ai medesimi;
- migliorare gli strumenti di modellizzazione per cogliere le ricadute positive dell'economia circolare sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra a livello nazionale e di UE;
- promuovere il rafforzamento del ruolo della circolarità nelle future revisioni dei piani nazionali per l'energia e il clima e, se del caso, in altre politiche in materia di clima.

Il sistema di gestione circolare, inoltre, contribuisce a incrementare il sequestro di carbonio, per esempio, mediante lo stoccaggio a lungo termine nel legno da costruzione oppure tramite la mineralizzazione nei materiali da costruzione.

13.4 Attività svolte e in essere a livello regionale

Al fine di illustrare come Regione Lombardia si stia già muovendo in coerenza con il quadro dell'Economia circolare sopra descritto e al fine di inquadrare correttamente e coerentemente le ulteriori azioni e attività che verranno disposte dal presente piano, si fornisce una sintesi delle attività principali svolte o in essere sul territorio regionale.

13.4.1 Osservatorio per l'Economia Circolare e la Transizione Energetica

Istituito nell'ottobre 2018, per la condivisione degli obiettivi strategici delle politiche regionali per il clima e per la sostenibilità dell'uso delle risorse, l'Osservatorio per l'Economia Circolare e la transizione Energetica prevede la partecipazione di associazioni di categoria, organizzazioni sindacali, università ed enti di ricerca, associazioni degli enti locali, associazioni ambientaliste, associazioni dei consumatori. Lo stesso è organizzato in tavoli di coordinamento permanenti, il cui coordinamento tecnico è in capo alla Segreteria Tecnica e quello istituzionale al Tavolo Istituzionale – e in tavoli tematici, ai quali sono invitati, oltre ai membri formali dell'Osservatorio, enti, organizzazioni ed esperti con specifica esperienza e competenza nel settore e nei temi oggetto di confronto tecnico. Attualmente sono attivi i seguenti tavoli tematici:

Area Economia Circolare	Fanghi da depurazione Rifiuti da costruzione e demolizione Scorie di fusione Spreco alimentare Plastiche Residui non recuperabili
Area Transizione Energetica	Efficienza energetica Fonti energetiche rinnovabili

Dai lavori di detti tavoli tematici sono derivati importanti contributi alla definizione delle politiche regionali di sostenibilità ambientale nei rispettivi ambiti di competenza.

13.4.2 Roadmap per la Ricerca e l'Innovazione sull'Economia Circolare

Approvata dalla giunta regionale nel 2020 (DGR XI 3098/2020), la Roadmap per la Ricerca e l'Innovazione sull'Economia Circolare ha inteso fornire, in un'ottica di Specializzazione Intelligente, un inquadramento per lo sviluppo sostenibile, a bassa emissione di carbonio, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitivo nella transizione verso un'economia più circolare di Regione Lombardia. Ha definito un quadro strategico di azioni prioritarie per l'economia circolare, anche alla luce del mutato scenario determinato dalla pandemia. La roadmap ha contribuito in modo rilevante alla definizione della Strategia di Specializzazione Intelligente di Regione Lombardia 2021-2027 (DGR 4155/2020). Tra le priorità individuate sul fronte della produzione dalla roadmap per la Ricerca e Innovazione sull'economia circolare vi sono il Design per *Circular Economy*; la tracciabilità di prodotto e processo; la diffusione di tecnologie innovative per il *Remanufacturing*; lo sviluppo di nuove biotecnologie per il recupero di materie prime. Mentre per quel che riguarda la distribuzione mira, per esempio, alla creazione di sinergie tra logistica diretta e inversa; allo sviluppo di filiere locali di produzione, distribuzione e consumo; il Public and Private Procurement guidato da logiche di Economia Circolare; la diffusione di tecnologie innovative di selezione e riciclo.

13.4.3 Bandi per l'Economia Circolare

Regione Lombardia ha recentemente promosso alcuni bandi volti al supporto dell'economia circolare.

13.4.3.1 I primi Bandi del 2019 e 2020

Il Bando 2019 e 2020 perseguiva l'obiettivo di promuovere e riqualificare le filiere lombarde, la loro innovazione e il riposizionamento competitivo di interi comparti rispetto ai mercati in ottica di economia circolare attraverso il sostegno a progetti che promuovono il riuso e l'utilizzo di

materiali riciclati, di prodotti e sottoprodotti derivanti dai cicli produttivi in alternativa alle materie prime vergini, riduzione della produzione dei rifiuti; a eco-design con un approccio che tiene conto dell'intero ciclo. Il bando, pubblicato da Unioncamere Lombardia nel 2019, prevedeva tre fasi: la prima consisteva nella candidatura delle idee progettuali; la seconda nell'indirizzo e supporto alla presentazione dei progetti definitivi; la terza e ultima nell'attuazione degli interventi. La selezione ha individuato 25 idee progettuali, le quali sono state passate al vaglio della fase di indirizzo e supporto per arrivare ai progetti definitivi, che sono stati 22 per un ammontare di € 175.000. Nel dicembre 2019 la Regione ha pubblicato un nuovo bando che vedrà l'attuazione degli interventi nel corso del 2020-2021 mentre la Giunta Regionale, con la DGR n. 3722 del 26 ottobre 2020, ha approvato l'incremento della dotazione finanziaria per una cifra pari a oltre 1.230.000 destinati all'attuazione dei progetti che hanno superato le prime due fasi.[62]

13.4.3.2 Il Bando del 2021

Regione Lombardia e il Sistema camerale lombardo, nell'ambito degli impegni assunti nell'Accordo di collaborazione per lo sviluppo e la competitività del sistema economico lombardo (Asse 1) e in attuazione della DGR 7 aprile 2021, n. XI/4536, hanno attivato un ulteriore bando che si pone l'obiettivo di favorire la transizione delle piccole e medie imprese lombarde verso un modello di economia circolare, la riqualificazione dei settori e delle filiere lombarde e il riposizionamento competitivo degli interi comparti rispetto ai mercati, rendendo possibile la simbiosi industriale, anche ai fini della ripresa economica.

Il bando vuole sostenere le seguenti tipologie progettuali:

- progetti che promuovano il riuso e l'utilizzo di materiali riciclati, di prodotti e sottoprodotti o residui derivanti dai cicli produttivi in alternativa alle materie prime vergini e la riduzione della produzione di rifiuti;
- progetti che tengano conto dell'intero ciclo di vita del prodotto secondo la metodologia Life Cycle Thinking - Eco-design;
- progetti di cui ai punti precedenti che intendano fornire una risposta alle nuove esigenze economiche, sanitarie e sociali, in particolare soluzioni riguardanti la prototipazione o lo sviluppo di nuovi materiali, dispositivi e/o componenti in ambito medicale o per la sicurezza sul lavoro.

Il bando mette a disposizione complessivamente € 3.621.000 a carico di Regione Lombardia, (Direzione Generale Sviluppo Economico, Direzione Generale Ambiente e Clima, Direzione Generale Turismo, Marketing territoriale e Moda) e delle Camere di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura della Lombardia. La scadenza per l'adesione è prevista al 15 luglio 2021.

13.4.4 Progetti europei che vedono il coinvolgimento di Regione Lombardia

13.4.4.1 Progetto CircE

Nell'ambito del programma di collaborazione interregionale, Interreg Europe, la Regione Lombardia ha partecipato al progetto **CircE,** *European regions toward Circular Economy*[63] con il coinvolgimento di DG Ambiente e Clima, CNR STIIMA e DG RIUEI, oltre a 20 stakeholder i cui obiettivi erano:

62https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/imprese/filiere-eccellenti/red-filiere-bando-economia-circolare-svec
63 CIRCE – European regions toward Circular Economy: https://www.interregeurope.eu/circe/. Durata del Progetto: dal giugno 2017 al giugno 2021; 8 i partner coinvolti: Lombardy Region, Government of Catalonia, Marshal's Office of Lower Silesia, Province of Gelderland, London Waste and Recycling Board (LWARB), Creation Development EcoEntreprises (CD2E), Sofia Municipality, Association of Municipalities and Towns of Slovenia (SOS).

- mappare attori, progetti, buone pratiche; individuare opportunità attraverso analisi di *value chain*, cross settoriali e cross regionali; individuare barriere a ciascuna opportunità; individuare soluzioni di policy;
- creare una priorità tra le opportunità individuate, attraverso un voto espresso da istituzioni e stakeholder;
- creare un action plan per sviluppare le opportunità individuate;

negli otto settori identificati come prioritari da tutti i partner:

1. Biomasse
2. Edilizia e costruzioni
3. Rifiuti organici
4. Plastiche
5. Tessile
6. RAEE
7. Flussi di materiali grezzi
8. Turismo

Alcuni dei risultati raggiunti nell'ambito del progetto sono stati utili alla stesura del presente Rapporto, in particolare l'identificazione di opportunità e barriere alla circolarità e le correlazioni con i Temi di Sviluppo dei Programmi di Lavoro Ricerca e Innovazione (PLRI).
Il progetto ha inoltre fornito un importante contributo alla redazione della citata Raodmap per la Ricerca e l'Innovazione sull'Economia Circolare.

13.4.4.2 Progetto Plasteco

Regione Lombardia è partner del Progetto "PLASTECO - *Supporting EU regions to curb plastics waste and littering*"; si tratta di un Programma INTERREG Europe – 2014-2020 che promuove politiche circolari di gestione della plastica e dei suoi rifiuti attraverso lo scambio di esperienze e di buone pratiche a livello comunitario; per una descrizione degli obiettivi del Progetto si rimanda a quanto riportato nel capitolo 12.2.2.2.

13.4.5Altri Progetti in ambito regionale

13.4.5.1 Progetto Riecco

Si tratta di un progetto "apripista" della Camera di Commercio di Milano Monza Brianza Lodi realizzato in collaborazione con l'Istituto di management della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa articolato in tre fasi:

- **Percorso informativo e formativo** sul tema della Circular Economy;
- **Percorso** di identificazione di **azioni di settore** (tavoli di Lavoro) per la massimizzazione della circolarità;
- **Supporto individuale** per quindici aziende pilota volto a identificare strategie *tailored* per la massimizzazione della circolarità.

I risultati, raggiunti grazie alla collaborazione con 21 aziende del territorio, sono stati presentati nel giugno 2020 e hanno permesso di evidenziare una serie di ostacoli riconducibili alle tre categorie in cui sono stati organizzati i 3 tavoli di lavoro: manifattura, servizi, cave e costruzioni, correlati a possibili interventi di rimozione, di cui tuttavia gran parte sono esplicabili solo al livello nazionale.

13.4.5.2 LIFE M3P - Material Match Making Platform[64]

64 https://www.lifem3p.eu/; durata: Ottobre 2016 – Settembre 2019 coinvolge 4 regioni europee: Lombardia (Italia), Fiandre (Belgio), Ovest Macedonia (Grecia), Asturie (Spagna).

Il progetto M3P – *Material Match Making Platform*, cofinanziato dalla Commissione Europea attraverso il Programma Life 2014 – 2020, si è posto l'obiettivo di studiare e implementare una piattaforma on-line volta alla promozione dello scambio di scarti/rifiuti industriali tra le imprese di distretti manifatturieri, ovvero la Simbiosi Industriale, riducendo il conferimento in discarica, lo stoccaggio e il trasporto. L'implementazione e l'utilizzo della piattaforma on-line dovrebbe riuscire a colmare la carenza di informazioni riguardo agli scarti industriali prodotti in un'area locale, attraverso un approccio sistematico orientato al ciclo di vita dei prodotti e alla *material chain* necessaria per realizzarli.

13.5 Analisi funzionale alla definizione delle priorità di intervento

L'identificazione dei settori di intervento prioritari per la transizione al modello economico circolare rappresenta un passaggio chiave che determina l'impostazione strategica di intervento non solo in termini di analisi, ma anche di coinvolgimento degli stakeholder: le peculiarità di ciascun settore definiscono le opportunità, le barriere e le opzioni politiche stesse.

13.5.1 Analisi fonti internazionali

13.5.1.1 Ellen MacArthur Foundation

Facendo riferimento al documento della Ellen MacArthur Foundation e contestualizzandolo rispetto al presente Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti, per selezionare i settori prioritari, si possono adottare più criteri che possono essere usati in modo complementare ogniqualvolta possibile, tra cui (elaborazione dell'elenco della fonte documentale):

i. Ruolo nell'economia regionale: PIL regionale (valore aggiunto lordo) e contributo all'occupazione, tasso di crescita/espansione nel mercato regionale (…).
ii. Potenziale di circolarità: intensità materiale ed energetica, volume di rifiuti prodotti, quota di rifiuti smaltiti in discarica / incenerimento, capacità impiantistica / infrastrutturale (…).
iii. Impatto ambientale: estrazione risorse, sostanze pericolose (…)

La Ellen MacArthur Foundation stila anche un elenco di settori produttivi ritenuti prioritari collegandoli al potenziale di miglioramento verso la circolarità; si osservi a tal proposito la seguente figura.

High potential for growth in the short-medium term
Increasing potential for growth in the short-medium term
Emerging or limited potential for growth in the short-medium term

Sector	Drivers of circular economy growth potential			Overall circular economy growth potential
	Innovation & corporate action	Policies & regulation	Customer preferences & macrotrends	
Plastics & packaged goods				High
Fashion & textiles				High
Food & agriculture				High
Electronics				High
Automotive, transport & logistics				High
Technology, media & telecommunication				Increasing
Engineering & construction				Increasing
Waste management & water				Increasing
Industrial manufacturing				Increasing
Paper, pulp & forestry products				Increasing

Figura 13.1 mappa termica con valutazione qualitativa del potenziale di crescita dell'economia circolare nei settori chiave. Fonte: Ellen MacArthur Foundation

13.5.1.2 Piano europeo per l'economia circolare 2020

A sua volta, il **Piano europeo per l'economia circolare 2020** identifica **sette settori ad alto impatto**, oggetto di attenzione e di interventi mirati nell'intento di armonizzare e garantire coerenza tra la strategia di transizione al modello circolare e le strategie industriali (citiamo nel seguito quelli pertinenti con la gestione dei rifiuti speciali):

1. **Elettronica e TIC:** i rifiuti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche costituiscono uno dei flussi di rifiuti di rapida crescita nell'UE, con un tasso annuale pari attualmente al 2%; si stima che nell'UE meno del 40% dei rifiuti elettronici sia riciclato. La Commissione presenterà una "Iniziativa per un'elettronica circolare" che ricorrerà a strumenti nuovi ed esistenti. (…), nell'ambito della quale uno degli obiettivi principali è il miglioramento della raccolta e del trattamento di tali rifiuti, anche esaminando la possibilità di istituire a livello europeo un sistema di restituzione e/o rivendita di telefoni cellulari, tablet e caricabatterie usati;
2. **Batterie e veicoli**: si tratta di prodotti fondamentali per la mobilità del futuro, ma è necessario un "nuovo quadro normativo per le batterie" che si baserà sulla valutazione della direttiva relativa alle pile e sul lavoro della "European batteries Alliance", tenendo conto di una serie di elementi tra cui anche definizione di regole sul contenuto riciclato e misure per migliorare i tassi di raccolta e riciclaggio di tutte le batterie, garanzia del recupero dei materiali di valore e elaborazione di orientamenti destinati ai consumatori.
3. **Plastiche**: per incrementare l'utilizzo della plastica riciclata e contribuire all'uso più sostenibile della plastica, la Commissione adotterà disposizioni vincolanti relative al contenuto di riciclato oltre a misure per la riduzione dei rifiuti per prodotti fondamentali quali gli imballaggi, i materiali da costruzione e i veicoli, tenendo conto anche delle attività dell'Alleanza per la plastica circolare.
4. **Tessile**: settore tra quelli che utilizzano più materie prime e acqua (dopo l'alimentare, l'edilizia abitativa e i trasporti) e, di conseguenze, tra le principali fonti di emissioni di gas a effetto serra; mentre si stima che meno dell'1% di tutti i prodotti tessili nel mondo siano riciclati in nuovi prodotti. La Commissione intende intervenire mediante differenti strumenti, tra cui l'elaborazione di orientamenti a supporto degli Stati membri nel conseguimento di livelli elevati di raccolta differenziata dei rifiuti tessili (da introdurre entro il 2025) e l'incentivazione a selezione, riutilizzo e riciclaggio degli stessi, incoraggiando innovazione e applicazioni industriali.
5. **Costruzioni e edilizia**: settore che richiede ingenti risorse: si stima che sia all'origine di circa il 50% di tutte le estrazioni di materiali e responsabile di oltre il 35% della produzione totale di rifiuti dell'UE, nonché di emissioni di gas a effetto serra con una percentuale che va dal 5 al 12% delle emissioni nazionali totali. Una maggiore efficienza dei materiali potrebbe consentire una riduzione dell'80% di queste emissioni. (…) anche attraverso la possibilità di rivedere gli obiettivi di recupero dei materiali stabiliti nella legislazione europea di settore (rifiuti da costruzione e demolizione e le relative frazioni di materiale specifico).

Anche Regione Lombardia, nell'ambito del **progetto europeo CIRCE,** ha identificato alcuni di tali settori (Edilizia e costruzioni, Plastiche, Tessile e RAEE) come prioritari nel contesto regionale, in ragione del loro potenziale di sviluppo dell'economica circolare e della loro incidenza sul PIL.

13.5.2Identificazione delle barriere/ostacoli

Nell'ambito dello strumento di pianificazione che si pone l'obiettivo di orientare la gestione dei rifiuti verso un modello "circolare", vanno individuate le criticità, ovverosia le barriere che si frappongono al raggiungimento degli obiettivi; ciò anche e soprattutto al fine di individuare azioni che vadano nella direzione del loro superamento. Vi sono molte fonti che elencano le barriere alla transizione circolare; anche alla luce delle esperienze condotte a livello regionale, è possibile citarne alcune tra le più significative.

13.5.2.1 Progetto CircE

Una delle attività svolte nell'ambito del progetto europeo è stato descrivere e comporre uno scenario settoriale delle barriere per identificare le azioni da intraprendere per superarle. Le barriere analizzate sono riconducibili alle seguenti categorie (si veda la tabella per il dettaglio):

- economiche: aspetti finanziari;
- normative: legislazione e supporto governativo;
- fattori sociali: accettazione sociale e atteggiamenti dei clienti;
- fallimenti del mercato: aspetti che il mercato attuale non è stato in grado di regolare;
- struttura aziendale: organizzazione e governance;
- tecnologia: accesso alla tecnologia e domanda di nuove competenze.

La caratterizzazione delle barriere è stata svolta secondo una duplice modalità:

- mediante l'erogazione mirata (a stakeholder e personale regionale) di un questionario finalizzato a definire uno scenario regionale generale delle barriere per settore;
- attraverso una analisi di dettaglio delle barriere relative a ciascuna delle opportunità di economia circolare individuate nel progetto.

Molte sono le barriere individuate dalla complessità del confronto che ha alimentato il progetto europeo: il valore aggiunto dell'analisi compiuto dal competente settore regionale è dato dall'incrocio-sintesi prodotto tra le barriere individuate tramite il citato questionario, e le barriere opportunità-specifiche.

Tabella 13.1 *Tipologie di barriere*

Questionario: le barriere individuate		
categoria	**parola chiave**	**Descrizione**
economica	profitto	scarsa capacità di generare ricavi dall'introduzione di strategie di circolarità
	capitale	accesso al "denaro" (liquidità e accesso al credito)
	costi	costi aggiuntivi
fallimenti normativi	quadro legislativo	contesto legislativo a supporto della transizione all'economia circolare, non ancora presenti ai diversi livelli (regionale, nazionale o europeo)
	supporto governativo	supporto ricevuto dalle istituzioni al fine di guidare tale transizione, così come conseguenze inaspettate dovute a incoerenze o contraddizioni all'interno dello stesso contesto legale o regolamentare
fattori sociali	cultura aziendale interna	predisposizione e attitudine ai livelli aziendali di gestione ed operativi
	clienti e società	comportamenti e attitudini sociali
fallimenti del mercato	esternalità	non-inclusione dei costi indiretti ambientali e sociali nei prezzi finali di beni e servizi
	competitività	competizione in sistemi economici e produttivi lineari
	ecosistema aziendale	esistenza di una rete di aziende "green" che possono rispondere alla domanda del mercato
business	governance	come direzione e formazione sono divise e fornite all'interno delle aziende e come l'informazione è condivisa tra aziende stesse
	costi aggiuntivi	lavoro amministrativo generato dall'inclusione di strategie circolari
tecnologie e conoscenza	accessibilità	difficoltà nell'implementare e/o a sviluppare nuove tecnologie
	competenze	conoscenza dell'economia circolare e sostenibilità ai livelli tecnici e di impiego

13.5.2.2 Roadmap Ricerca e innovazione per l'economia circolare

La Roadmap rileva come la difficoltà e la farraginosità dell'approvazione dei decreti *end of waste* e la carenza di competenze specifiche rappresentino un ostacolo che accumuna molti settori e in particolare l'area chiave dell'*iron and steel.*

13.5.2.3 Progetto RIECCO

Nell'ambito del progetto sono state elaborate "Linee guida e suggerimenti per il miglioramento della circolarità delle imprese" in cui, a livello di manifattura, sono state identificate le seguenti barriere:

- ✓ *Scarsità materie prime «circolari»* - Scarse conoscenze di filiera o Scarsa offerta di materie prime «circolari» (i.e. riciclate/bio-based/sottoprodotti/MPS)
- ✓ *Coinvolgimento supply chain* - Difficoltà nel coinvolgere la supply chain rispetto alle tematiche di e.c., dovuta in primis alle dimensioni ridotte delle aziende del tavolo, che hanno quindi basse leve contrattuali
- ✓ *Tecnologie di processo* - Ostacoli tecnologici all'innovazione «circolare» dei processi produttivi
- ✓ *Scarse conoscenze* – Scarse conoscenze e collaborazione intra-filiera e inter-filiera

A livello di Servizi sono state identificate le seguenti barriere:

- ✓ *Difficoltà a controllare i fornitori* – Ridotte leve di controllo dei fornitori; Poca capacità di *assessment* delle performance di circolarità dei fornitori.
- ✓ *Incentivi «distorsivi»* **-** es. incentivi sull'acquisto del nuovo ma non sull'«upgrade» del vecchio
- ✓ *Barriere normative* - Interpretazioni diverse della normativa su base regionale; Mancanza di un soggetto che si proponga di definire buone pratiche tecniche e gestionali che, nel rispetto delle normative vigenti, possano consentire di individuare, caso per caso da parte delle imprese, determinati sottoprodotti nell'ambito dei diversi cicli produttivi.
- ✓ *Difficoltà nello scambio di sottoprodotti* - Mancanza di luoghi fisici e virtuali per lo scambio di sottoprodotti; Mancanza di soggetti in grado di facilitare le relazioni di scambio.
- ✓ *Barriere culturali nei consumatori* - Scarso mercato dei prodotti usati; Dinamiche di prezzo ancora prevalenti nelle scelte dei consumatori; avversità da parte di alcuni clienti per prodotti riciclati, dovuto a una percezione di qualità inferiore.

A livello di Rifiuti da costruzioni e demolizioni, sono state identificate le seguenti barriere:

- ✓ *Normativa End of Waste* **-** Confusione terminologica (ad esempio: sottoprodotto vs. riciclato, in particolare nei CAM); Burocrazia amministrativa (es. autorizzazioni per l'utilizzo delle MPS); Restrizioni per l'uso di MPS per materiali strutturali (es. calcestruzzo)
- ✓ *Incentivi* - Capitolati pubblici molti CAM non includono/riconoscono l'uso dei materiali da riciclo; Limiti impiantistici – Non vale la pena investire in impianti per materiali riciclati, dato che le percentuali sono esigue e i costi elevati; Prezzario prodotti riciclati–percezione di una qualità (e quindi un prezzo) più basso rispetto al prodotto vergine (anche nei CAM); Uso dei sottoprodotti non è riconosciuto nella percentuale di materiale riciclato utilizzata (nei CAM).
- ✓ *Resistenza culturale* – Esterna: Resistenza da parte dei clienti e comuni per prodotti riciclati, dovuto a una percezione di qualità inferiore; Interna-il mondo cave vede l'economia circolare come una minaccia, vista la natura stessa del processo (estrazione di materie vergini);
- ✓ *Burocrazia urbanistica* - Difficoltà nella realizzazione di nuovi impianti a causa di rallentamenti amministrativi e barriere all'ottenimento dei permessi;
- ✓ *Difficoltà di collaborazione con consulenti ambientali* - Difficoltà di comunicazione e reperibilità di consulenti tecnici e ambientali, spesso dovuto a una mancanza di visione sistemica e comprensione del sistema aziendale;
- ✓ *Mancanza di materiali riciclabili* - Barriere per l'ottenimento di materie riciclabili/riciclate, MPS, per esempio per prodotti nuovi come le miscele composite; Difficoltà nel trovare fornitori locali, anche per le materie prime.

13.5.3Indicatori

Il Piano Regionale si pone l'obiettivo di incrementare il recupero ed il livello di circolarità; saranno al proposito definite azioni attuative che orientino il sistema gestionale in questa direzione. In fase di monitoraggio si potranno valutare i risultati conseguiti attraverso l'individuazione di appositi indicatori utili a definire il livello di circolarità del settore ritenuto prioritario nell'area della gestione integrata di questi stessi rifiuti.

In generale, la definizione del livello di circolarità (fonti internazionali ed europee), richiederebbe di indagare quattro aree chiave:

- Produttività delle risorse (indicatore principale del quadro di valutazione dell'efficienza delle risorse della Commissione europea);
- Attività circolari (si dovrebbe misurare una serie completa di indicatori inclusi l'adozione di soluzioni di rigenerazione e condivisione);
- Produzione di rifiuti (con metriche differenti per la produzione dalle industrie e per quella dai consumatori che contribuiscono in larga misura ai rifiuti urbani);
- Energia ed emissioni di gas serra.

Il presente Piano Regionale date la sua stessa natura e la finalità ultima, connesse al tema della gestione integrata dei rifiuti, fa riferimento all'area chiave "Produzione di Rifiuti".

Il progetto **CIRCE** (capitolo 13.4.4.1) identifica la fase di *Build a baseline circular economy scenario* come il primo passo e fa riferimento ai seguenti criteri per comprendere la significatività del settore da considerare come prioritario nell'analisi di circolarità:

1. Definizione del "peso" che ciascun settore riveste nell'ambito dell'economia regionale – addetti, turnover, valore aggiunto lordo, aziende;
2. Definizione del "potenziale" di circolarità insito in ciascun settore – risorse in ingresso, volume di rifiuti generati, quota di rifiuti riusati/rigenerati/riciclati/inceneriti, consumo di energia, consumo di acqua.

Il PRGR ha come focus l'area produzione di rifiuti, ma occorre tenere ben presente **l'interrelazione e l'influenza** che le differenti aree chiave hanno l'una sull'altra. Infatti, basti pensare alle potenzialità della simbiosi industriale e all'opportunità di conseguire contemporaneamente molteplici ulteriori obiettivi politici quali il miglioramento della salute con il contenimento dei costi sociali a essa connessi, la minimizzazione degli impatti ambientali e la riduzione degli interventi di risanamento, la creazione di nuova occupazione di qualità e fondata su nuove competenze capaci di rispondere alle attuali sfide.
Pur senza tralasciare questi riferimenti e considerazioni, si deve sottolineare come il punto di osservazione, considerata la specificità dell'azione in ambito pianificazione, attualmente è limitata alla misurazione dei livelli di produzione dei rifiuti e dei connessi dati gestionali.

13.5.3.1 La metodologia adottata

Per la misurazione del livello di circolarità la metodologia adottata tiene presente le indicazioni ritenute pertinenti e applicabili al presente Piano Regionale contenute ne «*Economia circolare ed uso efficiente delle risorse. Indicatori per la misurazione dell'economia circolare*» (Documento redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico e con il supporto tecnico-scientifico dell'ENEA. Dicembre 2018), con tutte le cautele dettate dal fatto che lo schema di monitoraggio proposto rappresenta un punto di partenza, quindi soggetto a futuri aggiornamenti e modifiche in coerenza anche con le linee strategiche europee, e, in quanto tale, a sua volta prende a riferimento il *Quadro di monitoraggio per l'economia circolare* della Commissione Europea (2018). Quest'ultimo include **10 indicatori** raggruppati in quattro macroaree:

1) produzione e consumo – autosufficienza UE riguardo alle materie prime; appalti pubblici verdi, produzione di rifiuti; rifiuti alimentari.
2) gestione dei rifiuti – contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime; commercio di materie prime riciclabili;

3) materie prime secondarie - tassi di riciclaggio complessivi; tassi di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici;
4) competitività ed innovazione - investimenti privati, occupazione e valore aggiunto lordo; brevetti.

Di seguito viene riportata la tabella di coerenza degli indicatori individuati dalla Commissione europea e quelli proposti a livello nazionale dal documento MinAmb-ENEA.

Tabella 13.2 *coerenza degli indicatori individuati dalla Commissione europea e quelli proposti a livello nazionale dal documento MinAmb-ENEA*

Indicatore "Quadro di monitoraggio dell'economia circolare"	Indicatore individuato nel presente documento
Autosufficienza dell'UE riguardo alle materie prime	Contabilità delle risorse
	Import/export di materie prime
	Consumo di materie prime
	Bilancio import/export materico
	Input e output di risorse
Appalti pubblici Verdi (GPP)	Consumo di materie prime seconde
Produzione di rifiuti urbani pro capite Produzione totale di rifiuti per unità di PIL Produzione totale di rifiuti in relazione al consumo interno di materie	Produzione pro capite dei rifiuti urbani
	Produzione dei rifiuti per unità di PIL
	Produzione di rifiuti per unità di DMC (Domestic Material Consumption)
Tassi di riciclaggio complessivi	Quantità della raccolta differenziata (%RD)
	Riciclaggio dei rifiuti urbani
	Qualità della raccolta differenziata
	Compostaggio domestico e di comunità
	Consumo di rifiuti
	Distanza dall'obiettivo del 10% di conferimento in discarica
Tassi di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici (imballaggi, imballaggi in plastic, RAEE, imballaggi in legno, rifiuti organici, rifiuti da costruzione e demolizione)	Prestazioni della raccolta rispetto all'immesso al consumo (per le filiere tracciate)
	Quantità della raccolta differenziata (%RD)
	Riciclaggio dei rifiuti di imballaggio
	Recupero di materia da rifiuti speciali
	Qualità della raccolta differenziata
	Distanza dall'obiettivo del 10% di conferimento in discarica
	Consumo di rifiuti
Contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime	Consumo di materie prime seconde
	Quantità di prodotti di seconda mano o riutilizzati sul totale immesso
	Quota di materie seconde che entrano nei sistemi di produzione di beni e servizi sul totale input produzione beni e servizi
Commercio di materie prime riciclate	Bilancio import/export di materie prime seconde
	Bilancio import/export sottoprodotti
	Bilanci delle risorse (materie prime seconde, rifiuti, prodotti, sottoprodotti)
Investimenti privati, occupazione e valore aggiunto lordo	Investimenti in ricerca ed ecoinnovazione
	Investimenti in ecoinnovazione e nuove tecnologie
	Ecoinnovazione di processo
	Ecoprogettazione
Brevetti	Investimenti in ecoinnovazione e nuove tecnologie

Indicazione preziosa che viene dal documento del Ministero è che la misurazione dell'economia circolare passa attraverso la misurazione degli aspetti fisici ed economici dei sistemi presi in esame. L'economia determina il funzionamento del mercato ed è essenziale che l'economia

circolare prenda a riferimento le stesse regole: strumenti e indicatori di tipo economico debbono essere, ogniqualvolta sia possibile, affiancati a strumenti e indicatori capaci di misurare la parte fisica, ovverosia i flussi di materia ed energia, relativi a un sistema economico qualunque esso sia. Nell'individuare indicatori adeguati al contesto italiano per misurare e monitorare la circolarità dell'economia e l'uso efficiente delle risorse, il documento lavora a tre diversi livelli:

- livello **macro**, il sistema paese;
- livello **meso,** aree industriali, filiere produttive e dei materiali, regioni, distretti industriali, aree metropolitane e così via;
- livello **micro,** singola impresa, singola unità amministrativa (per esempio un Comune) e così via.

Il presente Programma Regionale fa riferimento al **livello meso** individuando quali ambiti di intervento la scala gestionale locale/regionale, i fattori e gli strumenti che la possono orientare.

Tabella 13.3 *Stumenti metodologici e conoscitivi per l'economia circolare e l'uso efficiente delle risorse.*

N	Categoria	AMBITO DI ANALISI		
		A - Macro	B- Meso	C - Micro
5	**OUTPUT** Raccolta e gestione rifiuti Riutilizzo Sottoprodotti *End of waste* Preparazione per il riutilizzo Recupero e riciclaggio rifiuti Utilizzo dei sottoprodotti	- modelli di raccolta; - meccanismi economici per la raccolta e la valorizzazione dei rifiuti e dei sottoprodotti; - modelli di gestione del fine vita di rifiuti/sottoprodotti industriali e prodotti/materiali a fine vita; - standard per le materie seconde; - standard qualità rifiuti; - strategia e pianificazione dell'uso efficiente delle risorse;	- modelli collaborativi per la raccolta di beni e materiali a fine vita; - modelli locali di gestione rifiuti; - simbiosi industriale; - gestione ed ottimizzazione rifiuti/sottoprodotti per filiere e tra filiere; - piani di prevenzione della produzione rifiuti (territoriali, per filiera, tramite accordi tra filiere, ecc).	- ruolo ed aspettative delle imprese e dei cittadini; - nuove figure aziendali: ad es. il *resource manager*; - modelli (virtuosi) di gestione del fine vita di rifiuti/sottoprodotti industriali - Qualità dei rifiuti

Nell'ambito del presente Piano, gli indicatori individuati per il monitoraggio in fase attuativa, fanno riferimento a parametri prestazionali quali quelli sopra descritti; la tabella sottostante riporta gli indicatori selezionati all'interno del RA per quanto concerne i RS.

Tabella 13.4 *Indicatori per il confronto degli Scenari - RS. Fonte: RA*

	U.M.	Scenario inerziale	Scenario obiettivo	Scenario ottimizzato
produzione RS (inclusi amianto, fanghi, bonifiche)	t/a	39.364.647	33.230.066	33.230.066
INC RS trattati rispetto alle potenzialità (incluso fanghi no monoinc)	t/a	886.043	1.053.831	1.168.559
INC RS trattati rispetto alle potenzialità (incluso fanghi no monoinc)	%	37%	44%	48%
smaltimento in discarica TOTALE	t/a	4.169.499	2.259.332	1.475.855
smaltimento in discarica TOTALE rispetto a produzione	%	9%	6%	4%
fabbisogno cumulato discarica TOTALE 2020-2027	mc	23.343.182	17.019.392	14.242.995

13.5.4Analisi svolta nel presente PRGR e nell'elaborazione degli scenari

Gli approfondimenti svolti ai diversi livelli concordano sulla centralità di alcuni settori che debbono essere considerati prioritari di intervento: questi stessi rappresentano "la fonte, l'origine" di flussi significativi di rifiuti gestiti sul territorio lombardo.

Nell'ambito del presente Piano è stata condotta un'approfondita analisi dell'evoluzione della produzione e gestione dei rifiuti nel contesto regionale nel periodo 2010 - 2018. Attraverso

l'analisi dei Codici ATECO dei produttori dei rifiuti speciali, illustrata nel paragrafo 6.3.4, è stato possibile definire la provenienza e, quindi, l'incidenza dei diversi settori per le diverse tipologie di rifiuti specifici. Le analisi svolte relative all'attuale gestione mettono in evidenza un sistema gestionale fortemente orientato al recupero di materia ed energia con importanti funzioni di sussidiarietà svolte dal sistema lombardo a favore di contesti territoriali contermini e no; importati quantitativi di rifiuti importati sono infatti destinati a settori produttivi di primaria importanza nel contesto regionale.

Alla luce di quanto analizzato relativamente all'attuale produzione e gestione dei rifiuti e a quanto approfondito in questo capitolo, sono quindi stati individuati i flussi di rifiuti di "prioritario interesse" che meritano di essere attentamente considerati. In particolare, si richiamano i seguenti:

- Scorie da processi di fusione, appartenenti al capitolo EER 10;
- Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione, capitolo EER 17;
- Rifiuti decadenti dagli impianti di incenerimento, appartenenti al capitolo EER 19;
- veicoli fuori uso, rientranti nella macrocategoria "Altri RS" introdotta dal PRGR;
- oli esauriti, rientranti nella macrocategoria "Altri RS" introdotta dal PRGR.

Per una valutazione approfondita delle attuali modalità gestionali di tali flussi di rifiuti e per le relative azioni di Piano, si rimanda alla specifica sezione nell'ambito della Relazione di Piano (capitolo 11). Peraltro, si sottolinea come, in linea generale, per i rifiuti in oggetto siano già oggi conseguite buone prestazioni in termini di avvio a recupero e minimizzazione degli smaltimenti. Sulla base di ciò, sono state sviluppate le elaborazioni per delineare gli scenari evolutivi che, oltre a contemplare diverse stime di produzione in funzione del prevedibile andamento dell'economia, hanno individuato le macrocategorie di rifiuti speciali su cui si ritiene di poter intervenire con diversa intensità, in coerenza con le politiche orientate alla prevenzione ed alla circolarità. Tali elaborazioni sono state effettuate considerando sia le intrinseche caratteristiche dei rifiuti, sia le prevedibili evoluzioni normative che potrebbero delineare un quadro che, ad esempio, orienterà verso l'individuazione di sempre maggiori flussi di materiali che potranno essere sottratti alla classificazione di rifiuti grazie alla progressiva estensione della possibilità di derubricazione a favore dell'EoW.
Sulla base di queste assunzioni si sono quindi definiti tre diversi scenari nei quali, per le macrocategorie di rifiuti rappresentate da:

- capitolo 10 "rifiuti prodotti da processi termici", che contribuiscono per ca. il 7% del totale prodotto;
- capitolo 17 "rifiuti delle attività di costruzione e demolizione", che contribuiscono per ca. il 40% del totale prodotto;
- capitolo 19 "rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuor sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale", che contribuiscono per ca. il 29% del totale;
- Altri RS (esclusi fanghi, amianto, bonifica per i quali si rimanda alla programmazione specifica), che contribuiscono per il restante 24%.

Per ciascuna macrocategoria si sono definiti obiettivi di contenimento della produzione e di riorientamento dei trattamenti così da prefigurare un sistema gestionale sempre meno caratterizzato dal ricorso allo smaltimento a discarica a favore di soluzioni di riciclaggio e recupero energetico. Le scelte prospettate sono state sempre dettate dalla necessità di ottemperare ai seguenti obiettivi:

- rispetto della gerarchia della corretta gestione dei rifiuti;
- teorica autosufficienza gestionale regionale nel rispetto del principio di prossimità;
- conferma dell'attuale livello di «sussidiarietà extraregionale» con rilevante funzione del sistema industriale lombardo nelle attività di recupero dei rifiuti.

Come già esposto, nell'ambito del Piano sono stati pertanto individuati settori prioritari di intervento proprio in considerazione della rilevanza dei quantitativi di rifiuti prodotti e delle opportunità che il quadro gestionale da un lato ed il quadro normativo e regolamentare dall'altro, offrono.
La risultante di queste considerazioni, pur dovendo doverosamente premettere come il tutto sia da riferirsi alle effettive possibilità di intervento del sistema pubblico in un ambito che,

ricordiamo, è di stretta competenza e responsabilità dei produttori di rifiuti, è il disegno di futuri scenari gestionali caratterizzati da fabbisogni di smaltimento residuo tra loro assai diversificati. Lo Scenario su cui sarà fortemente orientata la pianificazione vede la forte contrazione dei fabbisogni di smaltimento in discarica rispetto all'attuale situazione, a favore di un maggior ricorso sia al recupero di materia che di energia.
Per un'approfondita descrizione degli scenari evolutivi si rimanda all'apposta sezione della Relazione di Piano (capitolo 8.3).

13.6 Priorità d'intervento e azioni attuative

Al fine di definire interventi che abbiano a riferimento strategie già delineate dalle politiche regionali si evidenzia come:

a. nella sezione intitolata *Ecosistema della sostenibilità*, la Deliberazione n° xi /4155 (seduta G.R. 30/12/2020. Approvazione della strategia di specializzazione intelligente per la ricerca e l'innovazione di regione Lombardia – S3 2021-2027), siano elencate tra le priorità:
   - la transizione verso l'economia circolare e la bioeconomia;
   - lo sviluppo di processi e prodotti "green" per la valorizzazione e conversione di scarti e biomasse;
   - le tecnologie/materiali innovativi per l'incremento della sostenibilità ambientale dei processi produttivi (ottimizzazione del consumo di materiali, energia, annullamento delle emissioni, uso di prodotti chimici green, riduzione degli scarti), in particolare dell'industria pesante (siderurgia, cemento, chimica etc.);
   - l'incentivazione della nascita e dello sviluppo di nuove catene del valore trasversali, basate sull'utilizzo di risorse rinnovabili/biologiche;

b. nella *Lombardy Roadmap for Research and Innovation on Circular Economy. R&I priorities enhancing Circular Economy in Lombardy* si riporta il seguente schema dal quale emerge evidente la necessità di inserire l'area chiave gestione dei rifiuti – punti E, F e G – in una strategia di intervento più ampia e intersettoriale.

Tabella 13.5 *Aree chiave dell'economia circolare. Fonte: Lombardy Roadmap for Research and Innovation on Circular Economy. R&I priorities enhancing Circular Economy in Lombardy*

A. Production	**B. Distribution**
• Design for Circular Economy • Circular Production Processes • Enabling traceability in product and processes • New Cross-Sectorial Business Models for Circular Economy • Support to Circular Economy Oriented Production	• Establishment of Synergies Among Forward and Reverse Logistics • Development of Market/Pricing Strategies to Increase the Willingness to Buy of Sustainable Products • Exploitation of Local Production-Distribution-Consumption Networks • Circular Economy Driven Public/Private Procurement
C. Use and Service	**D. Collection**
• Product Life-Cycle Extension • Product-Service System	• Reverse Logistics • Citizens engagement and incentives
E. Remanufacturing / Repair	**F. Recycling**
• Innovative Remanufacturing Technologies • Distributed and Flexible Remanufacturing Networks	• Innovative technologies for sorting and recycling
G. Biochemical Feedstock Recovery	
• Development of New Biotechnologies • Valorise bio-waste to support the transition from fossil based to bio-based processes	

Nella deliberazione regionale di cui sopra, inoltre, si sottolinea come la Lombardia sia specializzata nella tecnologia chiave "*waste management: recycling, treatment and disposal*" con due filoni di ricerca:

- lo sviluppo e la dimostrazione su scala pilota di tecnologie, processi e servizi integrati eco-innovativi a basso costo ed efficienti per la prevenzione, il trattamento, la raccolta, il riciclaggio e il recupero di materiali dai rifiuti urbani;
- lo sviluppo di soluzioni basate sull'economia circolare per la riprogettazione delle catene del valore nell'industria manifatturiera attraverso il recupero, il riciclaggio e/o il riutilizzo ecologicamente sostenibile delle risorse e dei flussi di energia e il coinvolgimento diretto degli utenti finali.

In tale direzione, la Regione, già eccellenza a livello nazionale, si propone di intervenire con il presente Programma, affinché il ricorso a smaltimento in discarica sia definito da precise limitazioni al fine di incentivare soluzioni integrate nella gestione delle risorse dell'economia circolare. I rifiuti speciali, diversamente dagli urbani, non sono soggetti a una pianificazione finalizzata al raggiungimento dell'autosufficienza nello smaltimento e non sono sottoposti a limitazioni di movimentazione sul territorio nazionale. Pur in questo contesto, il Programma Regionale ha voluto definire un quadro dei fabbisogni in un'ottica di tendenziale autosufficienza del sistema regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali.
Inoltre, per quanto di diretta pertinenza con il presente Programma, l'impegno per affrontare le priorità definite anche nella programmazione regionale citata precedentemente mira a:

- supportare lo sviluppo di nuove tecnologie finalizzate al recupero di scarti e biomasse ed alla produzione di energia con fonti rinnovabili e all'uso di materiali riciclati e recuperati nelle filiere industriali lombarde;
- favorire e diffondere iniziative di simbiosi industriale, anche cross filiera, al fine di allungare la vita degli asset industriali;
- accelerare l'adozione di nuovi processi sostenibili per la produzione di prodotti ottenuti parzialmente o totalmente da materiale rinnovabile;
- supportare nuovi modelli di business per il *circular manufacturing*, anche nel settore terziario, in grado di generare cambiamenti nelle logiche di produzione e nelle abitudini di consumo dei cittadini in ottica di sostenibilità;

- sostenere lo sviluppo di materiali ecocompatibili/biodegradabili, derivanti da processi di economia circolare e bioeconomia, che vedano sinergie tra filiere e comparti produttivi diversi;
- realizzare sistemi multidisciplinari di analisi e valutazione delle soluzioni, che permettano di risolvere i problemi delle filiere produttive legati agli scarti e al loro smaltimento, in un'ottica di eco- sostenibilità;
- adottare strategie e proposte legislative volte a favorire l'Economia Circolare e la Bioeconomia.

Alla luce delle analisi svolte e delle criticità individuate, di seguito si individuano le priorità di intervento che il presente Programma metterà in atto tramite specifiche azioni attuative per agevolare la transizione verso un'economia circolare.

L'impegno della Regione deve indirizzarsi con decisione verso le seguenti azioni strategiche che in un certo senso costituiscono il presupposto al concretizzarsi di altre successive azioni attuative:

- mappatura e monitoraggio dei flussi di materiali. La Regione rappresenta una eccellenza grazie all'applicativo O.R.So. e il salto di qualità deve andare nella direzione della definizione dei "cicli chiusi" e "cicli aperti" – "upcycling" e "downcycling" grazie alle opportunità che la digitalizzazione offre, mutuando esperienze da altri settori (per esempio blockchain nel settore agroalimentare) la tracciabilità dovrà inoltre consentire di sviluppare analisi di dettaglio finalizzate all'individuazione delle correlazioni tra rifiuti prodotti e settori produttivi così da evidenziare opportunità di intervento su specifiche filiere produttive;

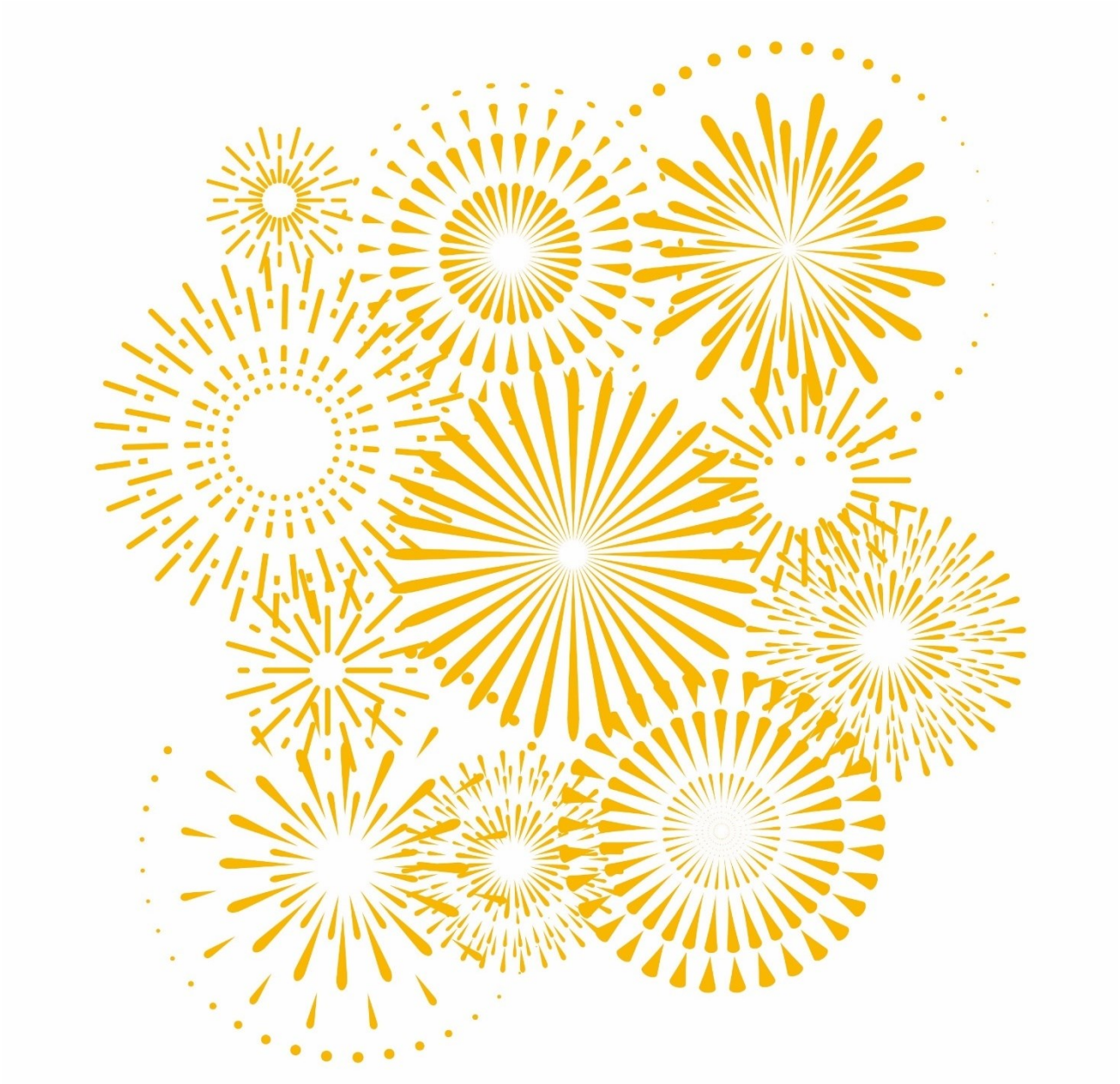
- rimozione delle "barriere" che ostacolano la transizione di diretta competenza dell'ente regionale efficientando la collaborazione tra le diverse Direzioni generali alla ricerca della massima coerenza; dovrà in particolare essere garantita la complementarietà tra strumenti di supporto e finanziamento;
- rafforzamento dell'azione di coordinamento e supporto agli attori locali, amministrativi e di controllo identificando gli strumenti idonei e cogliendo le opportunità della digitalizzazione e analisi big data, IoT (*Internet of Things*);

13.6.1 Azioni per la prevenzione e buona gestione per favorire la "circolarità"

Alla luce dell'ampia analisi svolta nei precedenti capitoli e all'interno dell'intero PRGR, nel presente paragrafo si vanno a illustrare le azioni che Regione potrà sviluppare nel periodo di vigenza del Piano. Talune di queste azioni e priorità di intervento sono ricomprese tra quelle individuate per l'ottimizzazione della gestione degli specifici flussi di rifiuti (si veda in particolare il capitolo 11).

- promozione e supporto a progetti di sensibilizzazione, comunicazione e formazione tra aziende di settori affini;
- promozione di sinergie tra strumenti di misurazione della circolarità a livello aziendale (si veda cap. 13.5.3.1). Potrà essere utile un'ulteriore ricognizione delle iniziative fondate su partnership pubblico – private e con enti universitari/di ricerca;
- promozione del potenziamento e utilizzo su larga scala della piattaforma on-line sperimentata nel progetto life M3P, per favorire la "Simbiosi industriale" mettendo a disposizione informazioni sugli usi e le caratteristiche tecniche delle MPS;
- promozione dell'utilizzo di prodotti riciclati e dell'applicazione dei CAM vincolanti in termini di utilizzo di materiali alternativi alle risorse naturali sia per gli appalti pubblici sia in ambito privato, per favorire lo sviluppo del mercato di tali materiali;
- adozione di accordi di programma con Consorzi e Federazioni di imprese, per favorire la ricerca/sperimentazione e migliorare complessivamente la gestione dei rifiuti;
- collaborazione della RL alla redazione, pubblicazione e/o diffusione di Linee guida per l'utilizzo come "sottoprodotto" ed "end of waste" di specifici flussi, quali ad esempio "scoria nera" e "scoria bianca" di acciaieria;

- collaborazione della RL con le associazioni di categoria per la promozione della demolizione selettiva nei cantieri edili;
- promozione dell'uso della piattaforma "Market Inerti";
- inserimento di premialità nei bandi pubblici per le imprese che propongono progetti che prevedono il recupero del materiale scavato come sottoprodotto, in coerenza con le linee guida relative alle "terre e rocce da scavo" approvate dal Consiglio SNPA;
- favorire la diffusa presenza di punti di conferimento per specifiche categorie di rifiuti (ad esempio rifiuti da costruzione e demolizione, pneumatici, tessuti da avviare a preparazione al riutilizzo raccolti separatamente dai tessili da avviare a recupero di materia o di energia) per minimizzarne i fenomeni di abbandono e ottimizzarne la gestione;
- aggiornamento delle aliquote dell'ecotassa per disincentivare i conferimenti in discarica.



Sezione 4 – STRUMENTI E AZIONI

14 Strumenti e azioni

Il conseguimento degli obiettivi della pianificazione si concretizzerà attraverso l'attuazione di azioni di supporto che saranno volte a tutti i segmenti della filiera gestionale; tali azioni dovranno vedere il coinvolgimento di una pluralità di attori, istituzionali e non, ciascuno in relazione al proprio ruolo con l'obiettivo comune di indirizzare ancor di più il sistema lombardo verso il paradigma dell'"Economia Circolare", ovverosia basato su un approccio prioritariamente volto alla prevenzione ed alla massima valorizzazione dei rifiuti urbani e speciali da avviare a preparazione per il riutilizzo e recupero in forma di materia ed energia, confinando lo smaltimento ad un ruolo sempre più marginale.

Le azioni prospettate sono suddivise per ambiti di intervento e sono volte alla gestione dei rifiuti urbani e speciali inclusi sia i flussi di rifiuti oggetto di programmazione dedicata, quali fanghi da depurazione ed imballaggi, sia i flussi che, in ragione di specifiche caratteristiche di pericolosità o per la loro rilevanza quantitativa, sono oggetto di particolare attenzione con l'obiettivo di definire un sistema gestionale che consegua le migliori prestazioni in termini tecnici ed ambientali; al proposito sono forniti indirizzi specifici per rifiuti inerti, scorie da fusione, olii esausti, rifiuti sanitari, veicoli fuori uso.

Le azioni attuative per il Programma dei Rifiuti contenenti amianto, come pure le azioni del PRB, considerata la loro specificità, sono riportate nelle apposite sezioni.

Anche al fine di meglio indirizzare i futuri interventi che vedranno la regia della Regione per garantirne la piena attuazione, le azioni sono suddivise nelle seguenti "classi di azioni":

- azioni per la formazione e la comunicazione
- azioni a sostegno della prevenzione;
- azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio;
- azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica;
- azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica;
- azioni a supporto della "governance" e degli aspetti regolatori;
- azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione;
- azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti;
- azioni per contrastare la dispersione dei rifiuti.

Regione Lombardia stimola, valorizza e promuove l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni, metodi di analisi delle filiere, LC based tools come validi strumenti per supportare l'attuazione di azioni coerenti con gli obiettivi del Programma

Regione Lombardia intende arricchire e perfezionare le azioni presentate anche sulla base dei risultati di progetti europei in corso in cui è direttamente coinvolta, in tal modo accreditando e contemplando i risultati dei progetti come possibili riferimenti utili, ove coerenti con gli obiettivi del Programma.

14.1 Azioni per la formazione e la comunicazione

14.1.1 Ambito di intervento RU

- La comunicazione e formazione sulla gestione rifiuti avverrà attraverso incontri tematici con comuni e gestori della raccolta, finalizzati all'aggiornamento periodico e alla divulgazione delle buone pratiche;
- saranno sviluppate specifiche iniziative di comunicazione e sensibilizzazione sul tema della riduzione, del riutilizzo e della raccolta dei rifiuti da imballaggio;
- si collaborerà con CONAI per la realizzazione di momenti di confronto sull'efficacia della simbologia omogenea apposta sugli imballaggi per il corretto conferimento degli stessi nella raccolta differenziata;

- relativamente al fenomeno dell'abbandono dei rifiuti, si aumenterà il livello di educazione al tema attraverso l'informazione continua, con diversi media, e si informerà sulle norme e sanzioni che sono a tutela della collettività;

14.1.2 Ambito di intervento RS

- promozione e supporto a progetti di sensibilizzazione, comunicazione e formazione tra aziende di settori affini;
- adozione di misure di informazione e sensibilizzazione sulla buona gestione dei rifiuti inerti;
- collaborazione della RL con le associazioni di categoria alla redazione e pubblicazione di Linee guida per la demolizione selettiva, con uno specifico approfondimento relativo alle "micro-demolizioni";
- diffondere la conoscenza tra le imprese stradali, progettisti e le Direzioni lavori, circa le caratteristiche prestazionali dei materiali ottenuti dal recupero di rifiuti da C&D, quale ad esempio fresato stradale;
- diffusione di linee guida SNPA per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo;
- collaborazione della RL alla redazione e pubblicazione di Linee guida per l'utilizzo come "sottoprodotto" ed "end of waste" di specifici flussi, quali ad esempio "scoria nera" e "scoria bianca" di acciaieria;
- per la promozione della corretta gestione dei rifiuti sanitari, redazione di documenti di indirizzo da destinare alle Aziende sanitarie che contribuiranno alla definizione di modalità gestionali omogenee sul territorio regionale;
- promozione di attività di formazione del personale, sanitario e non, sui concetti di riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti, di prevenzione, di raccolta differenziata, e di valorizzazione dei rifiuti tramite il recupero di materia e di energia, nonché sulle migliori tecniche disponibili per minimizzare gli impatti della gestione dei rifiuti;
- informazioni in merito all'uso e conferimento dell'olio minerale, in modo da ovviare ad eventuali problemi ambientali, che potrebbero derivare da non corretta gestione;
- attività di sensibilizzazione sul tema della rimozione di manufatti contenenti amianto;
- attività di sensibilizzazione, comunicazione e formazione al fine di promuovere l'uso di prodotti derivanti dal recupero dei rifiuti.

14.2 Azioni a sostegno della prevenzione

14.2.1 Ambito di intervento RU

- promuovere la realizzazione di protocolli di intesa/accordi per la realizzazione del Programma di Prevenzione Rifiuti, coi Gestori Idrici e le RUS (Rete di Università Sostenibili);
- realizzazione di un portale di buone pratiche che veicoli campagne di comunicazione per la valorizzazione dell'acqua pubblica, la prevenzione dello spreco alimentare, la prevenzione e la riduzione del monouso in particolar modo plastico, secondo le disposizioni della Direttiva SUP ed anche in contesto pandemico, la prevenzione delle microplastiche e del littering e promuova consapevolezza sulla gerarchia europea di buona gestione rifiuti;
- prevenzione dei rifiuti alimentari: promozione della filiera corta anche mediante il sostegno allo sviluppo di "Gruppi di acquisto solidali", linee guida per la ristorazione collettiva ai sensi dei CAM, educazione ambientale nelle scuole e rivolta ai cittadini, diffusione degli Hub di Quartiere contro lo spreco alimentare;
- promozione dei centri del riuso, attraverso bandi di finanziamento di realizzazione ed ottimizzazione gestionale;
- promozione della realizzazione di centri di riparazione e preparazione per il riutilizzo;
- tavoli di lavoro con GDO per ridurre le eccedenze, il monouso, gli imballaggi di plastica ed i rifiuti in genere;

- sostegno alla devoluzione alimentare e valutazione di possibili nuove filiere di devoluzione (farmaci cosmetici);
- estensione della tariffa puntuale.

14.2.2 Ambito di intervento RS

- rafforzamento dell'azione di coordinamento e supporto agli attori locali, amministrativi e di controllo identificando gli strumenti idonei e cogliendo le opportunità della digitalizzazione e analisi big data, IoT (*Internet of Things*);
- promozione di sinergie tra strumenti di misurazione della circolarità a livello aziendale, elaborati/diffusi grazie a progetti corali;
- inserimento di premialità nei bandi pubblici per le imprese che propongono progetti che prevedono il recupero del materiale scavato come sottoprodotto, in coerenza con le linee guida relative alle "terre e rocce da scavo" approvate dal Consiglio SNPA;
- redazione linee guida da parte dell'Osservatorio circa la gestione dei sottoprodotti;
- promozione e valorizzazione dei sottoprodotti anche in accordo con la Camera di Commercio;
- espletamento di bandi per la promozione della "circolarità delle aziende".

14.3 Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio

14.3.1 Ambito di intervento RU

- coordinamento con i consorzi di filiera mediante specifici accordi finalizzati al monitoraggio dei dati, la divulgazione di campagne, la prevenzione dei rifiuti e la riduzione degli scarti;
- collaborazione con CONAI per l'ulteriore sviluppo del CAC "diversificato" anche su altri materiali;
- accompagnamento tecnico delle provincie che non raggiungono gli obiettivi di raccolta differenziata, mediante la divulgazione di buone pratiche legate a comuni di varia tipologia urbanistica e territoriale. Le frazioni chiave saranno l'umido, con l'obiettivo di estendere la raccolta a tutti i comuni, e gli scarti tessili;
- collaborazione con i gestori della raccolta nell'individuazione delle migliori tipologie di contenitori e sacchetti da utilizzare per ciascuna frazione merceologica (ad es. sacchetti in carta per la raccolta dell'organico) e delle migliori modalità di aggregazione delle frazioni nelle raccolte multimateriale;
- formazione ed informazione ai comuni sulle modalità di raccolta del tessile;
- coordinamento con i consorzi di filiera per l'analisi congiunta di dettaglio dei dati disponibili di analisi merceologiche dei flussi da raccolte differenziate, al fine di identificare i modelli di raccolta più problematici e acquisire dati utili alla corretta valutazione degli obiettivi di riciclaggio netto in vista del calcolo necessario per il nuovo metodo europeo;
- in accordo con gli impianti di trattamento o loro associazioni rappresentative, monitoraggio dei dati di qualità dell'umido e delle tipologie di impurezze presenti e acquisire dati utili alla corretta valutazione degli obiettivi di riciclaggio netto in vista del calcolo necessario per il nuovo metodo europeo;
- accordo con i Consorzi di filiera per attivazione di monitoraggio dell'impiantistica di recupero al fine di una stima del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio, e della riduzione degli scarti da essa generati come previsto dallo scenario di piano;
- promozione di forme particolari di raccolta (es. oli, RAEE), anche itineranti o presso punti vendita;
- in accordo con gli impianti di trattamento, monitoraggio delle attività di lavorazione dei rifiuti ingombranti al fine di una valutazione degli obiettivi di recupero;
- promozione di iniziative per la raccolta di plastica dura presso piattaforme;
- monitoraggio delle iniziative di raccolta selettiva del PET in coordinamento con i consorzi ed effettuate eventuali azioni di promozione conseguenti;
- promozione della preparazione per il riutilizzo;

- individuazione di un set di indicatori per il monitoraggio degli obiettivi normativi nazionali che verranno introdotti in seguito al recepimento della direttiva UE 2019/904;
- sviluppo di strumenti per la miglior collocazione sul mercato del riciclo delle frazioni che attualmente incontrano maggiori difficoltà (per esempio plastiche miste).

14.3.2Ambito di intervento RS

- promozione dell'utilizzo di prodotti riciclati e dell'applicazione dei CAM vincolanti in termini di utilizzo di materiali alternativi alle risorse naturali sia per gli appalti pubblici sia in ambito privato, per favorire lo sviluppo del mercato di tali materiali;
- promozione dell'uso della piattaforma "Market inerti";
- promozione del potenziamento e utilizzo su larga scala della piattaforma on-line sperimentata nel progetto life M3P, per favorire la "Simbiosi industriale" mettendo a disposizione informazioni sugli usi e le caratteristiche tecniche delle MPS;
- favorire la diffusa presenza di punti di conferimento per specifiche categorie di rifiuti per minimizzarne i fenomeni di abbandono e ottimizzarne la gestione (ad esempio presso i centri di raccolta comunali di rifiuti quali: inerti da costruzione e demolizione, pneumatici, tessuti da avviare a preparazione al riutilizzo raccolti separatamente dai tessili da avviare a recupero di materia o di energia);
- promozione dell'utilizzo di prodotti riciclati da PFU da parte della pubblica amministrazione (GPP);
- adozione di accordi con i Consorzi dei produttori degli pneumatici operanti in Italia finalizzati alla promozione delle attività di promozione della preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero energetico, ricerca e sviluppo di nuove tecnologie anche alla luce del Regolamento EoW;
- promozione ed ottimizzazione della raccolta degli oli esausti finalizzata al recupero anche attraverso l'adozione di accordi fra gli operatori della raccolta e il sistema pubblico, che consentano di attribuire un ruolo ai centri di raccolta comunali e conseguentemente contrastare il fenomeno degli smaltimenti abusivi;
- collaborazione con ANCE, NAD, ANPAR e ANEPLA per attuare politiche di gestione sostenibile dei rifiuti inerti;
- favorire il recupero dei metalli (ferro, alluminio e metalli non ferrosi in generale) e della frazione minerale dalle scorie di incenerimento;
- diffusione delle Linee Guida regionali relative all'impiego della "scoria nera" come "Sottoprodotto" e "End of Waste", per delineare un quadro di regole certe e condivise da tutti i soggetti coinvolti;
- pubblicazione di Linee Guida regionali relative all'impiego della "scoria bianca", per delineare un quadro di regole certe e condivise da tutti i soggetti coinvolti;
- garantire uniformità delle procedure di classificazione scorie attraverso diffusione della prassi di riferimento UNI/PdR 94:2020, sviluppata in ambito UNI con la partecipazione di ISPRA e ARPA Lombardia.

14.4 Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica

- Coordinamento formale tra Regione e gestori impianti per condivisione obiettivi di utilizzo impianti (termo – TMB) nell'ottica di perseguire gli obiettivi della pianificazione;
- promozione di protocolli tra gestori impianti ed associazioni di categoria dei produttori di rifiuti che regolamentino gli aspetti tecnici per i conferimenti agli impianti; accordi con CONAI ed i Consorzi di filiera per il monitoraggio dell'efficienza dell'impiantistica di selezione e riciclaggio, con l'obiettivo di miglioramento delle rese degli impianti di selezione e di riciclo finale in termini di recupero di materia e minor produzione di scarti;
- promozione della diffusione di certificazioni ambientali presso le imprese, i centri e le piattaforme di conferimento dei rifiuti da imballaggio nonché gli impianti di recupero e riciclo;

- coordinamento dei fermi impianto degli inceneritori autorizzati al trattamento di rifiuti sanitari, al fine di evitare situazioni temporanee di emergenza regionale;
- incentivazione di interventi di revamping degli impianti di conglomerato bituminoso a caldo per promuovere l'adozione di tecnologie a minor impatto ambientale e in grado di raggiungere elevate percentuali di impiego di fresato (codice EER 170302) nelle miscele;
- relativamente ai fanghi, coordinamento a livello normativo con Regioni vicine, per evitare l'invio/la ricezione di rifiuti per la presenza di limiti o divieti diversi in ciascuna Regione. L'eventuale utilizzo dei fanghi proveniente da fuori Regione deriverà dalla disponibilità di capacità residua degli impianti situati in regione Lombardia;
- emanazione di norme tecniche per la definizione dei metodi specifici per la verifica del grado di stabilizzazione biologica dei fanghi (BMP e test respirometrici);
- aggiornamento periodico delle superfici agricole e della qualità dei terreni soggetti a spandimento diretto dei fanghi da prevedersi in collaborazione con ERSAF;
- Definire criteri di progetto, realizzazione e gestione di depositi temporanei di ceneri con contenuto di fosforo di almeno il 7% come P, da destinare a operazioni di estrazione e recupero di fosforo;
- Approvazione di criteri costruttivi e gestionali per le discariche dedicate ai rifiuti contenenti amianto in matrice compatta.

14.5 Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica

- aggiornamento delle aliquote dell'ecotassa per disincentivare i conferimenti in discarica soprattutto per quei flussi per i quali il Programma Gestione Rifiuti individua altri destini prioritari (sovvalli derivanti da impianti di trattamento RU ed RS, scorie da incenerimento o coincenerimento, fanghi da impianti di depurazione);
- controllo del rispetto delle NTA;
- aggiornamento dei criteri per la concessione del pagamento dell'ecotassa agevolata al fine di favorire gli impianti di effettivo recupero;
- attuazione delle disposizioni previste dall'art. 21 (limitazioni discariche) delle NTA.

14.6 Azioni a supporto della "governance" e degli aspetti regolatori

- coordinamento tra ARERA e ANCI per l'attuazione delle indicazioni delle autorità, in modo omogeneo, supportando i Comuni;
- istituzione di uno strumento operativo che consenta alle DG regionali di mettere in atto un concreto Coordinamento con altre pianificazioni regionali in materia di gestione fanghi;
- promozione di accordi territoriali per favorire le aggregazioni dei Comuni nell'erogazione dei servizi.

14.7 Azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione

- adozione di accordi di programma con Consorzi, Associazione di categoria, cluster, Università ed Enti di Ricerca per favorire la ricerca/sperimentazione e migliorare complessivamente la gestione dei rifiuti;
- promozione ricerca e sperimentazione di tecnologie per il riciclaggio e recupero di rifiuti e sviluppo dell'economia circolare interessando ad esempio il car fluff, le ceneri, gli PFU e gli olii usati;
- promozione di bandi per lo sviluppo di tecnologie innovative di recupero dei rifiuti di imballaggi;
- promozione di nuove tecnologie di "riciclo chimico" delle plastiche al fine di minimizzare l'avvio a smaltimento, in modo complementare al riciclo meccanico; monitoraggio dei risultati conseguiti, da valutare anche in ottica LCA, a confronto con il riciclo meccanico e il recupero energetico;

- monitoraggio dei Progetti di ricerca in corso anche con sostegno regionale aventi ad oggetto la corretta gestione dei fanghi e lo sviluppo delle tecnologie di trattamento finalizzate all'ottimale valorizzazione.

14.8 Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti

- proposta di individuazione delle modalità di effettuazione di campagne di misura per l'acquisizione delle emissioni di ammoniaca e gas serra nei territori dove si concentra l'attività di spandimento dei fanghi per uso agronomico e di monitoraggio delle molestie olfattive;
- Potenziare i servizi di controllo per l'accertamento che lo spandimento dei fanghi o di loro derivati per uso agronomico avvenga seguendo le indicazioni contenute nella d.g.r. 6 giugno 2016 n. X/5269;
- istituzione di un registro che consenta di documentare le caratteristiche dei fanghi come risultanti dalle analisi di controllo eseguite da ARPA e dagli autocontrolli dei gestori del Servizio Idrico;
- Aggiornamento su CGR-WEB del censimento delle discariche ai sensi della L.R. 26/2003 art. 17-ter c.10, con valutazione del relativo fattore di pressione come specificato nelle NTA;
- coordinamento con i consorzi di filiera mediante specifici accordi finalizzati al monitoraggio dei dati;
- controllo del rispetto delle NTA;
- dare attuazione al Progetto SAVAGER.

14.9 Azioni per contrastare la dispersione dei rifiuti

Ai sensi dell'art. 199 D.Lgs. 152/06, lettera r-ter) si elencano qui di seguito le misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi.

14.9.1 Azioni contro il littering

Per contrastare il fenomeno dell'abbandono rifiuti e il littering occorre agire in modo sistematico ed integrato, attraverso diverse azioni riconducibili alle seguenti parole chiave:

- ricerca: conoscere a fondo il problema è fondamentale per creare programmi di successo; è quindi fondamentale implementare strumenti conoscitivi specifici per l'area di interesse;
- educazione: aumentare il livello di educazione al tema rimane una delle azioni decisive a medio-lungo termine per cambiare la sensibilità della collettività e dei singoli;
- rafforzamento: integrare l'educazione con l'informazione continua, con diversi media, e informare delle norme e sanzioni che sono a tutela della collettività;
- infrastrutture: per fare la cosa giusta i cittadini devono avere a disposizione un'adeguata dotazione di strumenti (cestini per i rifiuti, cartelli informativi ecc.) e di servizi (svuotamento cestini perché siano sempre a disposizione ecc.) affinché il gesto giusto non sia faticoso o addirittura impossibile;
- incentivi: forme di incentivazione diretta sono possibili per stimolare i cittadini a portare i rifiuti nei luoghi idonei (anche mediante azioni *nudge*);
- buona comunicazione: una forte comunicazione di ogni fase e importante per costruire il giusto supporto alla comunità e portare a successo il programma;
- monitorare: stabilire una linea di base quantitativa per il successivo monitoraggio delle azioni intraprese e fondamentale per misurare l'efficacia delle azioni di educazione, prevenzione e cambiamento dei comportamenti, anche mediante l'impiego di tecnologei (app, sistemi di telecamere e/o fototrappole, etc.);
- sanzioni: laddove le azioni precedenti non abbiano funzionato o abbiano funzionato solo in parte, occorre intervenire con sanzioni mirate con effetto deterrente.

Dal punto di vista operativo le azioni di contrasto al fenomeno possono essere suddivise in misure di controllo e misure di prevenzione. Le principali misure di **controllo** sono:

- interdizione siti oggetto di abbandono;
- sistemi di videosorveglianza;
- vigilanza sul territorio;
- portali e app per raccogliere segnalazioni;
- mappatura dei siti oggetto di abbandono.

Le principali misure di **prevenzione** sono:

- sistema di gestione rifiuti efficiente;
- sistema sanzionatorio;
- finanziamento e coinvolgimento popolazione in iniziative;
- campagne sociali di formazione e sensibilizzazione presso scuole, ospedali, cinema, teatri, spiagge, piazze, luoghi di aggregazione;
- campagne di comunicazione: affissioni, comunicati stampa, radio, TV;
- coinvolgimento grandi marchi per finanziamento campagne di comunicazione e interventi di pulizia;
- riconversione dei siti oggetto di abbandono degradati (riconversione a aree di svago e di ritrovo: campi sportivi, parchi pubblici, aree di gioco, ecc.).

14.9.2Azioni contro le microplastiche

Come specificato nel par. 12.6.8, riguardo al tema delle microplastiche, Regione Lombardia promuoverà informazione tramite il Portale delle Buone Pratiche 12.4.1in grado di diffondere consapevolezza del loro impatto sull'ambiente e sulle nostre vite e limitarne la proliferazione nell'ambiente naturale, terrestre e marino, in parallelo con le azioni di lotta al littering.

14.10 Correlazione tra obiettivi e azioni di Piano

Nelle tabelle seguenti le classi di azioni, illustrate nei precedenti capitoli, sono correlate con gli obiettivi dei diversi Programmi, a verifica della coerenza interna degli stessi.

Tabella 14.1 Obiettivi e classi di azioni - PRGR

OBIETTIVI PRGR	Cod. 2021	Obiettivi specifici / Indicatori	Classi di azioni
Contrazione della produzione di rifiuti	IR.1	Produzione di rifiuti urbani pro-capite	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni a sostegno della prevenzione
	IR.2	Stima compostaggio domestico e/o di comunità pro-capite	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio
	IR.3	Stima “nuovi RU” ex D.Lgs. 116/2020 pro-capite	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni a sostegno della prevenzione
Massimizzare il recupero	IR.4	% raccolta differenziata media regionale	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni a supporto della “governance” e degli aspetti regolatori
	IR.5	Comuni > 65%	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per contrastare la dispersione dei rifiuti
	IR.6	Comuni con raccolta FORSU	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio
	IR.7	Comuni con raccolta tessili	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio
	IR.8	RAEE raccolto pro capite	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio
	IR.9	RUB a discarica pro-capite	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica
	IR.10	Comuni aderenti al modello omogeneo RD	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni a supporto della “governance” e degli aspetti regolatori Azioni per contrastare la dispersione dei rifiuti

OBIETTIVI PRGR	Cod. 2021	Obiettivi specifici / Indicatori	Classi di azioni
	IR.11	Quantità di FORSU intercettata	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio
Efficientamento dei processi di selezione e riciclo	IR.12	Riciclaggio delle principali frazioni RD	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti Azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione
	IR.13	Riciclaggio (metodo UE)	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti
	IR.14	Recupero di materia ed energia	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti
	IR.15	Riciclaggio scorie da incenerimento	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica
	IR.16	Riciclaggio ceneri leggere da incenerimento	Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica
	IR.17	Riciclaggio rifiuti C&D (metodo UE)	Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica
	IR.18	Avvio a recupero di ingombranti e spazzamento	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio

OBIETTIVI PRGR	Cod. 2021	Obiettivi specifici / Indicatori	Classi di azioni
			Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica
	IR.19	Recupero da ingombranti e spazzamento	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica
Contrazione dei fabbisogni annui di smaltimento Mantenimento dell'attuale parco impiantistico per garantire autosufficienza regionale e Ottimizzazione dell'impiantistica	IR.20	Rifiuti totali conferiti in discarica	Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti
	IR.21	Autosufficienza trattamento RUR	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica
	IR.22	Modalità di trattamento del RUR	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica
	IR.23	Frazioni recuperabili ottenute da impianti TMB/SEL	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione
	IR.24	Gestione del rifiuto EER 191212 e del CSS 191210	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione
	IR.25	Efficienza energetica ed emissioni degli impianti di incenerimento	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica
	IR.26	Nuova capacità di compostaggio e digestione anaerobica	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica
	IR.27	Coincenerimento di rifiuti urbani e speciali	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica
Strategico gestionali	IR.28	Comuni con tariffa puntuale	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni a sostegno della prevenzione
	IR.29	Costi comunali di gestione dei rifiuti	Azioni a supporto della "governance" e degli aspetti regolatori
	IR.30	Miglioramento RD (% e quantità di R3 e R5)	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio

OBIETTIVI PRGR	Cod. 2021	Obiettivi specifici / Indicatori	Classi di azioni
			Azioni a supporto della “governance” e degli aspetti regolatori
Contrazione della produzione di RS	IR.31	Produzione RS	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni a sostegno della prevenzione
Ottimizzazione Gestione RS	IR.32	RS Gestiti in regione	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per l’ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni di supporto della ricerca e dell’innovazione
	IR.33	RS esportati	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per l’ottimizzazione della gestione impiantistica
	IR.34	RS importati	Azioni per la formazione e la comunicazione
	IR.35	Gestione RS importati	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per l’ottimizzazione della gestione impiantistica
	IR.36	Copertura fabbisogno Speciali	Azioni per l’ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni di supporto della ricerca e dell’innovazione
	IR.37	Effettivo recupero	Azioni per l’ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni a supporto della ricerca e dell’innovazione
	IR.38	Quantità gestite con operazioni di smaltimento D1-D14 rispetto al totale gestito	Azioni per l’ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica
	IR.39	RS a R1 e/o D10	Azioni per l’ottimizzazione della gestione impiantistica

Tabella 14.2 Obiettivi e classi di azioni – PROGRAMMA IMBALLAGGI

OBIETTIVI PRGR	Cod. 2021	Obiettivi specifici / Indicatori	Classi di azioni
Prevenire la produzione di rifiuti da imballaggi Aumentare l'intercettazione dei rifiuti da imballaggi	II. 01	Produzione di rifiuti da imballaggio urbani prodotti	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni a sostegno della prevenzione Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio
Efficientamento dei processi di selezione e riciclo	II. 02	Riciclaggio imballaggi	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per la massimizzazione del recupero e del riciclaggio Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione Azioni per il monitorazzio e il controllo degli impianti

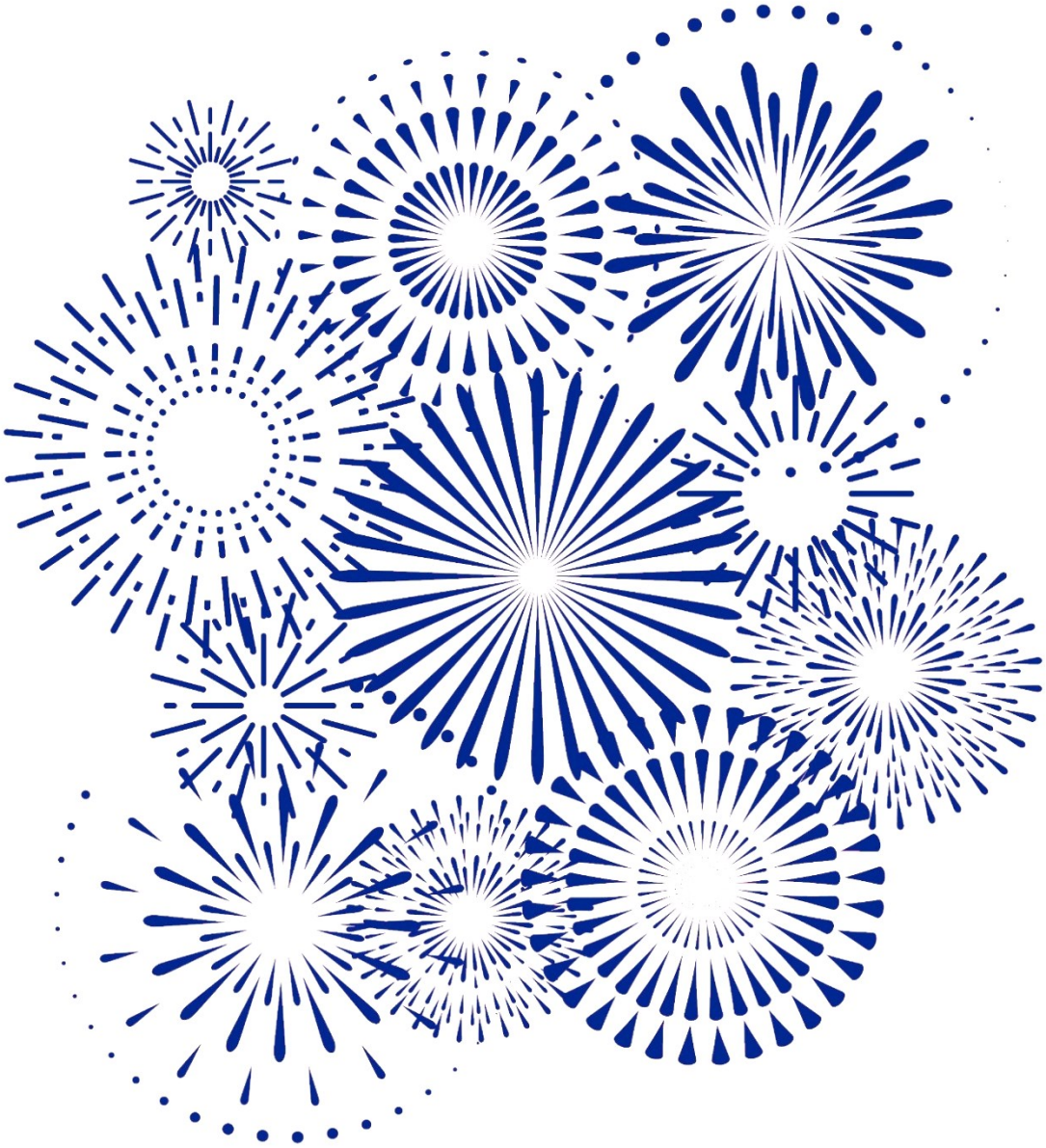
Tabella 14.3 Obiettivi e classi di azioni – PROGRAMMA AMIANTO

OBIETTIVI PRGR	Cod. 2021	Obiettivi specifici / Indicatori	Classi di azioni
Massimizzazione rimozione amianto	IA.01	Smaltimento in discarica di RCA	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti

Tabella 14.4 Obiettivi e classi di azioni – PROGRAMMA FANGHI

OBIETTIVI PRGR	Cod. 2021	Obiettivi specifici / Indicatori	Classi di azioni
garantire autosufficienza del trattamento dei fanghi prodotti in Regione	IF.1	Produzione fanghi	Azioni per la formazione e la comunicazione Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica
	IF.2	Fanghi importati	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni a supporto della "governance" e degli aspetti regolatori
	IF.3	Copertura fabbisogno per trattamento fanghi	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica

OBIETTIVI PRGR	Cod. 2021	Obiettivi specifici / Indicatori	Classi di azioni
			Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica Azioni a supporto della "governance" e degli aspetti regolatori Azioni a supporto della ricerca e dell'innovazione
inviare in agricoltura i fanghi di migliore qualità	IF4	Fanghi gestiti per utilizzo agronomico diretto (spandimento)	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti
	IF.5	Fanghi importati e gestiti per utilizzo agronomico diretto (spandimento)	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti
diversificare i destini finali dei fanghi idonei all'utilizzo agronomico ma non di alta qualità o non idonei	IF6	Fanghi gestiti	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica
	IF.7	Gestione fanghi importati	Azioni per l'ottimizzazione della gestione impiantistica Azioni per il monitoraggio e il controllo degli impianti Azioni per la minimizzazione dello smaltimento in discarica



Sezione 5 – CRITERI LOCALIZZATIVI

15 Criteri per l'individuazione, delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti

15.1 Competenze

Il processo di individuazione delle aree per la localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti e di individuazione delle aree potenzialmente idonee ad ospitarli prevede la partecipazione di Regione, Province e la Città Metropolitana di Milano, ai sensi degli art. 196, 197 e 199 del D.lgs. 152/06 e della L.r. 26/03.

Ai sensi dell'art 16 della l.r 26/2003, entro un anno dall'approvazione dell'aggiornamento del programma regionale di gestione dei rifiuti, le province e la Città metropolitana di Milano trasmettono agli uffici regionali competenti una cartografia che individua, ai sensi dell'articolo 197 del d.lgs. 152/2006, le aree idonee e quelle non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e speciali e possono proporre, altresì, mediante trasmissione di una relazione di dettaglio, elementi di salvaguardia aggiuntiva definiti nel rispetto dei criteri regionali di cui all'articolo 196, comma 1, lettera n), del d.lgs. 152/2006 e in base alle previsioni del piano territoriale di coordinamento provinciale, di seguito, o, per la Città metropolitana di Milano, del piano territoriale metropolitano.

In particolare, spetta alla Regione definire i "Criteri per l'individuazione", da parte delle Province e della Città Metropolitana di Milano, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti.

Le Province e la Città Metropolitana di Milano devono individuare, nel rispetto dei criteri generali stabiliti dalla Regione e sulla base delle previsioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale[65] (PTCP) o, per la Città metropolitana di Milano, in base alle previsioni degli specifici strumenti di pianificazione territoriale, e delle previsioni di cui all'articolo 199 comma 3 del Dlgs 152/06, le zone non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e di smaltimento dei rifiuti, nonché delle zone idonee alla localizzazione di tali impianti.

La procedura di individuazione delle aree non idonee e delle aree potenzialmente idonee da parte delle Province e della Città Metropolitana di Milano deve:

- conformarsi ai criteri stabiliti nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R);
- evitare di introdurre tutele generiche relative a vaste porzioni di territorio o fasce di rispetto non giustificate;
- derivare da previsioni esplicite del PTCP o, per la Città metropolitana di Milano, in base alle previsioni degli specifici strumenti di pianificazione territoriale;

I criteri provinciali possono contemplare elementi di salvaguardia aggiuntiva rispetto ai sovraordinati criteri regionali, nei termini sopra esposti, e non possono in ogni caso essere meno prescrittivi dei criteri stabiliti nel P.R.G.R.

[65] *di cui all'articolo 20, comma 2, del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*

In caso di particolari criticità territoriali legate a gestioni di specifici flussi di rifiuti, per evitare il verificarsi di emergenze gestionali, il Presidente della Provincia o della Città Metropolitana può chiedere, in via eccezionale e con istanza motivata, a Regione Lombardia la deroga ai criteri escludenti di localizzazione relativi a modifiche di impianti esistenti o a nuovi impianti di recupero/smaltimento rifiuti.

La Giunta regionale, verificata la richiesta, a valle di specifica istruttoria e nel rispetto del principio della concorrenza e trasparenza, può concedere con Delibera tale deroga ai criteri escludenti nei limiti del rispetto della normativa sovraordinata, prevedendo eventuali prescrizioni ed indicazioni.

È fatta salva l'istruttoria, dell'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione, sulle condizioni sito specifiche.

15.2 Criteri generali per la localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti

L'individuazione delle aree per la localizzazione di impianti di trattamento dei rifiuti deve tenere conto di vincoli e limitazioni di natura principalmente tecnica ed ambientale, ma non può tralasciare anche aspetti economico-sociale.
Sul piano sociale, l'inserimento nel territorio di queste infrastrutture suscita da sempre nell'opinione pubblica conflittualità e resistenze per via di una "radicata diffidenza" da parte della popolazione verso tutto ciò che riguarda la problematica dei rifiuti. Tale diffidenza è del resto legata ad esempi negativi e macroscopici del passato che hanno dato luogo al degrado di vaste aree in tutta Italia. Fra le ragioni che provocano il "dissenso sociale" per queste infrastrutture si osserva la propensione a credere che la gestione dei rifiuti costituisca una sorgente di rischi per la salute e per l'ambiente, maggiore rispetto ad altre attività antropiche (peraltro a volte maggiormente inquinanti, si pensi ad esempio al traffico veicolare o ad alcune attività industriali o al riscaldamento civile). Inoltre, nel contesto lombardo attuale, caratterizzato da impianti di grandi dimensioni non omogeneamente distribuiti sul territorio, ma in grado di smaltire e recuperare rifiuti provenienti da vasti bacini di utenza, emerge il problema dell'accettazione, da parte delle comunità locali insediate in prossimità di questi impianti, dei rifiuti prodotti in altri contesti.
La normativa vigente in materia, del resto, è sempre più attenta alla sostenibilità delle attività antropiche, assicurando un livello molto elevato di tutela dell'ambiente e della salute.

15.3 Procedura di individuazione delle aree non idonee e idonee per la realizzazione e la gestione degli impianti

L'individuazione dei siti idonei e non idonei nell'ambito della programmazione è fondamentale per la successiva realizzazione delle infrastrutture. Il processo, che coinvolge più Enti pubblici ed imprese private, è molto complesso soprattutto per quanto riguarda la disamina dei limiti/vincoli territoriali ed ambientali di riferimento.
La tabella seguente sintetizza il processo in quattro fasi.

Fasi	Azioni	Competenze
Fase A	Formulazione dei "criteri per l'individuazione, delle aree non idonee e potenzialmente idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti" che stabiliscono, per tipologia impiantistica le: - aree non idonee (fattori escludenti); - aree la cui idoneità deve essere verificata nello specifico (fattori penalizzanti); - aree in cui la localizzazione è preferibile (fattori preferenziali).	Regione: Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.);
Fase B	Individuazione di eventuali criteri provinciali aggiuntivi, secondo i criteri precedentemente esposti (paragrafo 14.1) e trasmissione a Regione dei relativi shape file, oltre a quelli disponibili per i criteri regionali.	Provincia/CM: relazione di dettaglio

Fase C	Presentazione della domanda: il proponente presenta all'Autorità competente la domanda di autorizzazione o la comunicazione di avvio attività corredata da un apposito documento contenente la verifica di ciascun criterio localizzativo per la tipologia impiantistica di interesse. In caso di PAU, l'Autorità competente al rilascio del titolo di settore rifiuti verifica gli eventuali motivi ostativi dovuti ai criteri localizzativi (R.r. n. 2/2020, art. 4, comma 1, lettera c). In caso diverso dal PAU, L'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione o all'iscrizione verifica i criteri localizzativi. Ai sensi della d.g.r. 5223/2021, le verifiche dovranno essere effettuate in fase di Verifica di assoggettabilità alla procedura di V.I.A.	Autorità competente ai sensi della normativa rifiuti
Fase D	Qualora si verifichi la compatibilità localizzativa, si prosegue con l'istruttoria del progetto ai fini dell'autorizzazione o iscrizione.	Autorità competente all'autorizzazione o iscrizione

Tabella 15.1 – Procedura di individuazione delle aree idonee e non idonee

L'individuazione cartografica è effettuata tramite l'applicativo regionale online ed ha valore puramente indicativo e di supporto all'istruttoria: la verifica dei criteri andrà fatta puntualmente per ciascuna istanza.

15.4 Strumenti di pianificazione, normativa e vincolistica

Per garantire il corretto inserimento degli impianti di trattamento dei rifiuti nel territorio è necessaria un'analisi integrata ed interdisciplinare del contesto ambientale e territoriale, partendo dagli strumenti di programmazione ambientale/territoriale vigenti; il punto di partenza è senz'altro la conoscenza del sistema vincolistico e normativo vigente, oltre allo stato delle componenti ambientali, delle tendenze evolutive in atto e delle situazioni di rischio reale o potenziale. Tale approccio consente di delineare più ipotesi localizzative ed adeguate misure di compensazione. L'inquadramento territoriale cui fare riferimento nell'analisi deve essere definito in base al tipo di impianto che si intende localizzare ed alle componenti ambientali coinvolte.
In quest'ottica è necessario approfondire tutti gli strumenti di pianificazione che insistono sull'area di interesse, verificando la normativa di riferimento e i differenti gradi di tutela attribuiti, avvalendosi anche dell'infrastruttura per l'Informazione Territoriale (IIT) messa a disposizione da Regione Lombardia.
Gli strumenti di pianificazione/programmazione da considerare sono:

- Piano Territoriale Regionale/Piano Paesaggistico Regionale e piani di settore;
- Pianificazione di bacino, Piano di Gestione del distretto idrografico del Fiume Po (PdG), Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico del Bacino del Fiume Po (PAI), Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA);
- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (P.T.C.P.) e piani di settore;
- Piani di Governo del Territorio (PGT) e piani di settore.
- I Piani territoriali di coordinamento dei Parchi

15.5 Definizioni

Ai soli fini dell'applicazione dei presenti "criteri", occorre fare riferimento alle seguenti definizioni e presupposti:

Nuovo impianto:

- nuove attività di trattamento rifiuti che prevedono la realizzazione ex novo di un impianto in un'area non edificata;
- nuove attività di trattamento rifiuti da avviarsi all'interno di preesistenti edifici e infrastrutture quindi in un'area già edificata.

Modifica degli impianti esistenti:

- la modifica dell'autorizzazione esistente che implica consumo di suolo come da definizione successiva;
- la modifica dell'attività di gestione dei rifiuti preesistente, che origina una nuova "tipologia impiantistica" (es. da selezione e cernita a compostaggio, da solo stoccaggio ad impianto di trattamento, da recupero metalli a trattamento rifiuti liquidi, da recupero rifiuti da costruzione e demolizione a inertizzazione rifiuti pericolosi, da digestione anaerobica ad autodemolizione, etc…);
- la modifica che comporta l'assoggettamento a criteri localizzativi diversi in relazione alla tipologia impiantistica esistente.

Consumo di suolo: aumento del perimetro dell'area già autorizzata.
Edifici e infrastrutture: costruzioni edilizie durevoli e non rimovibili ivi comprese le pertinenze.

Sono assoggettati ai presenti criteri:

1. discariche – (operazioni: D1, D5);
2. impianti di incenerimento – (operazioni: D10, R1);
3. impianti di trattamento dei rifiuti (operazioni: D2, D3, D4, D6, D7, D8, D9, D12, D13, D14, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R11, R12);
4. messa in riserva (R13), deposito preliminare (D15), adeguamento volumetrico senza modifica dei codici EER.

Esclusioni dal campo di applicazione dei presenti "criteri", fatte salve le norme sovraordinate:

- centri di raccolta differenziata dei rifiuti urbani come definiti dall'art. 183, comma 1, lettera mm) del D.lgs 152/06, e il raggruppamento di rifiuti rientrante nella fase della raccolta (es. raggruppamento RAEE ai sensi del dm n. 65 del 8 marzo 2010);
- impianti di produzione di ammendante compostato verde ai sensi del D.lgs 75/2010;
- compostaggio sul luogo di produzione (autocompostaggio e compostaggio di comunità);
- operazioni di recupero funzionali alle attività industriali e commerciali prevalenti, operate all'interno del medesimo insediamento, da valutarsi caso per caso da parte dell'autorità competente;
- messa in riserva (R13), deposito preliminare (D15), adeguamento volumetrico senza modifica dei codici EER funzionali alle attività industriali e commerciali prevalenti, operate all'interno del medesimo insediamento, da valutarsi caso per caso da parte dell'autorità competente;
- messa in riserva (R13), deposito preliminare (D15), adeguamento volumetrico senza modifica dei codici EER realizzati in aree di cantiere esclusivamente per i codici EER 17 non pericolosi
- utilizzo di rifiuti ai sensi dell'art. 216, comma 8-septies, D.lgs 152/06;
- nel perimetro di impianti di depurazione di acque reflue urbane, il trattamento di fanghi, di rifiuti prodotti dalla depurazione di acque reflue urbane, di rifiuti prodotti dal trattamento dei fanghi di depurazione delle acque reflue urbane (comprese le ceneri), di rifiuti liquidi e di rifiuti organici biodegradabili;
- trattamento di rifiuti ai sensi dell'art. 110 del D.lgs 152/2006;
- campagne di impianti mobili ai sensi del comma 15, art. 208 D.lgs 152/06;
- recupero ambientale (R10);
- utilizzo fanghi in agricoltura (R10 - fase di spandimento in campo, in quanto vigono già i divieti localizzativi del D.lgs 99/92 e delle norme regionali)
- rilevati, sottofondi e riempimenti (R5);
- preparazione per il riutilizzo di rifiuti non pericolosi, individuati dai decreti emanati ai sensi 214-ter, comma 2 del D.lgs 152/06;
- impianti sperimentali ai sensi dell'art. 211 del D.lgs 152/06, con l'obbligo di dismissione completa al termine della validità dell'autorizzazione sperimentale;
- discariche e impianti di trattamento dei rifiuti realizzati nell'area oggetto di bonifica e destinati esclusivamente alle operazioni di bonifica o messa in sicurezza dei relativi siti contaminati, approvati ed autorizzati ai sensi delle procedure previste dal titolo V, parte VI, del D.lgs. 152/06, fermo restando l'obbligo di rimozione degli impianti di trattamento a bonifica conclusa.

- Ampliamenti di impianti di recupero esistenti per una superficie non superiore al 10% della superficie dell'impianto oggetto di ampliamento, esclusivamente per attività volte a realizzare operazioni di miglioramento dell'attività di recupero nella prospettiva dell'economia circolare e per una volta sola nell'arco di vigenza del presente aggiornamento di piano
- Nuovi impianti di recupero rifiuti, nella prospettiva dell'economia circolare, nel perimetro o in aree adiacenti ad impianti esistenti produttivi o di trattamento rifiuti, dedicati esclusivamente al recupero finale (operazioni da R1 a R11) degli scarti decadenti da tali impianti, per una superficie pari al massimo al 50% dell'impianto adiacente e comunque non superiore a 50.000 mq.

L'esclusione dall'applicazione dei criteri localizzativi non pregiudica l'applicazione di eventuali divieti non superabili dall'autorizzazione dell'impianto.

15.6 Aree non idonee e aree potenzialmente idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti ed alla modifica degli impianti esistenti

15.6.1 Premesse

Le tabelle seguenti attribuiscono a ciascun criterio un diverso grado di cogenza in relazione alla tipologia impiantistica considerata ed al tipo di impatto che potrebbe comportare sulle caratteristiche ambientali/paesaggistiche preesistenti. I criteri previsti sono di quattro tipologie:

- **ESCLUDENTE**: esclude la possibilità di realizzare nuovi impianti o la modifica degli impianti esistenti;
- **PENALIZZANTE**: non esclude la possibilità di realizzare nuovi impianti o la modifica degli impianti esistenti, in ogni caso devono essere preventivamente acquisite le necessarie autorizzazioni/pareri. Il criterio implica una particolare attenzione nella realizzazione delle opere, in virtù delle sensibilità ambientali/paesaggistiche che hanno generato l'indicazione; l'ente competente autorizza solo a fronte di adeguate misure di mitigazione e compensazione e/o di piani di monitoraggio specifici;
- **PREVALENTI:** esprime la possibilità, da valutarsi in fase di presentazione dell'istanza, da parte dell'autorità competente, di superare alcuni specifici criteri escludenti, secondo quanto previsto al par. 1.6.8. I criteri escludenti superati dalla presenza di quelli prevalenti dovranno comunque essere valutati in fase istruttoria dell'autorità competente come criteri penalizzanti.
- **PREFERENZIALE**: esprime, sulla base di informazioni e/o di considerazioni aggiuntive di natura logistico/economica/strategica/ambientale, la preferenzialità del sito.

15.6.2 Criteri escludenti per la localizzazione di nuovi impianti e per la modifica degli impianti esistenti a prescindere dalla tipologia

Uso del suolo		
Oggetto	**Dettaglio**	**Riferimento/Fonte**
Categorie agricole	Aree interessate da frutteti, frutti minori, colture orticole di pregio IGP, vigneti, oliveti, castagneti da frutto e risaie.	"Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali" (DUSAF) con riferimento al database più aggiornato, verificata dal Sistema informativo della DG agricoltura (SIARL) scaricabile dal "Geoportale" di Regione Lombardia utilizzando i dati dei 5 anni precedenti all'istanza (basta la presenza in uno dei 5 anni). Dovrà essere inoltre verificata da un'adeguata documentazione fotografica da allegare alla domanda di autorizzazione, che attesti lo stato dei luoghi al momento della presentazione dell'istanza.
Tutela delle risorse idriche		
	Zona di tutela assoluta - area immediatamente esterna alla	

Aree di salvaguardia delle opere di captazione di acqua destinata al consumo umano ad uso potabile mediante infrastrutture di pubblico interesse (art. 94 D.lgs. n.152/06, art. 42 L.r. 26/2003) e aree di salvaguardia opere di captazione delle acque minerali disciplinate dalla l.r. n. 44/80	captazione/derivazione con un'estensione di 10 metri di raggio dalla stessa Zona di rispetto - area esterna alla captazione/derivazione individuata con un raggio di 200 metri di raggio dalla stessa o come individuata nello strumento urbanistico (nelle more della definizione, vanno considerati i 200 m). Uguale tutela è prevista anche per le acque minerali	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.). Piani d'Ambito Territoriali Ottimali del Servizio Idrico Integrato
Corsi d'acqua e canali di proprietà demaniale appartenenti al reticolo principale e minore (Regio Decreto n. 523 del 25/07/1904 e Dgr 4229 del 23/10/2015 "Riordino dei reticoli idrici" e s.m.i)	Fasce di rispetto art. 96 lettera f) del R.D. n. 523/04: 10 metri inedificabili validi sino al recepimento del Documento di polizia idraulica nello strumento urbanistico comunale (Dgr 4229/15 allegato D); i comuni possono definire una fascia di rispetto in deroga a quella definita per legge, previa realizzazione di appositi studi idraulici ai sensi della L.r. n. 12/2005 (art. 57) e della Dgr 2616 del 30/11/2011 e s.m.i.	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) – con particolare riferimento a R.I.M./Documento di Polizia idraulica
Tutela dai dissesti e dalle calamità naturali		
Aree soggette a rischio idraulico (art. 29, 30, 31, 38 bis delle NdA del PAI)	Fasce fluviali A, B e C (se delimitata con segno grafico indicato come "limite di progetto tra Fascia B e Fascia C") del PAI	Geoportale di Regione Lombardia, Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Aree caratterizzate dall'instabilità del suolo: frane, esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua, trasporti di massa sui conoidi, valanghe (art. 9 e 19 delle NdA del PAI)	Aree interessate da - frane attive a pericolosità molto elevata ed elevata (Fa - Fq) - esondazioni a pericolosità molto elevata ed elevata (Ee – Eb) - conoidi attivi o potenzialmente attivi non protetti o parzialmente protette (Ca - Cp) - valanghe (Ve, Vm)	Geoportale di Regione Lombardia, Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti delle mappe di pericolosità del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti dell'ambito RP (Reticolo principale di pianura e fondovalle) delle mappe di pericolosità del PGRA. Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti dell'ambito RSCM (Reticolo secondario collinare e montano) delle mappe di pericolosità del PGRA	Geoportale di Regione Lombardia; Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)

Aree soggette a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare, montano e in pianura (Titolo IV NdA PAI e NdA PS267)	Aree a rischio idrogeologico molto elevato. - Zona1: aree instabili con un elevata probabilità di coinvolgimento in tempi brevi - Zona 2: aree potenzialmente interessate dal manifestarsi di fenomeni di instabilità a modesta intensità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti - Zona Bpr e Zona I: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempi di ritorno inferiori o uguali a 50 anni	Geoportale di Regione Lombardia, Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Territorio coperti da boschi di protezione individuati dal Corpo Forestale dello Stato ai sensi del r.d. 3267/1923 e recepiti nel PGT dei Comuni interessati		Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Tutela dell'ambiente naturale		
Aree naturali protette e Parchi naturali (Legge 394/91 art. 2, L.r. n. 86/1983 art.1 lettera a/c/d e art 142 comma 1, lett. f) D.Lgs n. 42/2004, DPR 184/87)	Parchi nazionali, Parchi naturali regionali, riserve naturali, monumenti naturali, Zone Ramsar	Geoportale di Regione Lombardia
Habitat naturali e seminaturali, flora e della fauna selvatica Direttiva Habitat (92/43/CEE) Direttiva uccelli (2009/147/CE) DPR 357/97 DM 184/2007 D.G.R. 14106/03 Dgr 5119/07 L.r. 12/07 D.M. 17 Ottobre 2007	Siti Natura 2000: - Zone di protezione speciale (ZPS) - Siti di importanza comunitaria (SIC), pSIC e Zone speciali di conservazione (ZSC) - **300 metri** di rispetto misurati dal perimetro esterno dei SIC/ZSC e delle ZPS (in questi ambiti sono consentite le sole discariche per rifiuti di inerti come definite dal D.Lgs. 36/2003 al fine di consentire il riempimento delle depressioni generate dall'attività di cava; l'eventuale progetto dovrà prevedere la messa in opera di misure volte alla riqualificazione paesaggistico/ambientale dell'area nel suo complesso, da stabilirsi nello studio di incidenza e validate/integrate dall'Ente competente al rilascio della V.I.)	Geoportale di Regione Lombardia

Corridoi regionali primari della rete ecologica regionale (D.G.R. 10962/2009)	Si applica nelle aree a destinazione urbanistica agricola individuata dallo strumento urbanistico comunale generale (P.G.T.) o da PTC dei parchi Non si applica per gli impianti di compostaggio aerobico e di digestione anaerobica, trattamento dei fanghi di depurazione destinati all'agricoltura; produzione di fertilizzanti di cui al D.lgs 75/2010; impianti di recupero che trattano esclusivamente rifiuti aventi codice EER della famiglia 02 – Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacultura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti; tali impianti sono comunque sottoposti all'applicazione delle misure di mitigazione/compensazione ambientale previste per gli elementi di primo livello della RER considerati penalizzanti. Il criterio non si applica inoltre agli impianti che si insediano all'interno di edifici esistenti e alle modifiche impiantistiche che non implicano ulteriore consumo di suolo.	PTR Geoportale di Regione Lombardia
Tutela dei beni culturali e paesaggistici		
Ambiti di "elevata naturalità" del territorio lombardo tutelati dal Piano paesaggistico regionale, approvato con DCR n. 951 il 19/01/2010 (Art. 17 Norme Tecniche Attuazione)	Vasti ambiti nei quali la pressione antropica, intesa come insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata (volume 2 "I Paesaggi della Lombardia", repertori). Nelle aree di cave attive è consentita la localizzazione di impianti di recupero di rifiuti non pericolosi (operazione R5).	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Piano Territoriale Regionale d'Area navigli lombardi Dcr n. IX/72 del 16 novembre 2010 Contenuti di efficacia diretta e prescrittiva (art.20, comma 6, L.R.12/05) - Tav. n. 2 PTRA	Fascia di tutela di 100 metri inedificabile lungo entrambe le sponde dei navigli identificata dai Comuni all'interno dei PGT (limitatamente alle aree esterne agli ambiti dichiarati di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'art. 136 del DLGS n. 42 del 2004)	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Beni culturali (art. 10, 12 e 13 del D.Lgs n. 42/2004 e "Codice dei Beni culturali e del paesaggio").	Beni culturali: cose immobili e mobili appartenenti alla P.A. o a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che: - presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico; - per i quali sia intervenuta la "dichiarazione dell'interesse culturale" - siano stati eseguiti da oltre 50 anni (se mobili) e da oltre 70 anni (se immobili) previa verifica dell'interesse culturale. Nel solo caso dei beni immobili, il criterio si applica a tutta la loro estensione, ivi	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) Sito web "Lombardia Beni Culturali" Sito web "I.D.R.A." Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Lombardia

	comprese le relative aree di pertinenza (giardini, cortili etc.), se individuate.	
Beni paesaggistici "individui" (art. 136, comma 1, lettere a, b del D.Lgs n. 42/2004) per i quali sia intervenuta la dichiarazione di notevole interesse pubblico degli immobili e delle aree di cui all'art. 140	a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali; b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza. Il criterio si applica anche alle aree di pertinenza, se individuate dalle Sovrintendenze.	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Beni paesaggistici tutelati per legge (art. 142, comma 1D.Lgs n. 42/2004)	b) I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (lettera b) d) montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole e) i ghiacciai ed i circhi glaciali Zone umide (lettera i) incluse nell'elenco previsto dal DPR 448/1976 m) Zone di interesse archeologico	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Sponde ed area golenale del fiume Po e relativa fascia di rispetto (D.Lgs n. 42/2004, art. 142, comma 1, lett. c) e Piano paesaggistico regionale, approvato con DCR n. 951 il 19/01/2010	In base alla d.g.r. n. 2727/2011, relativamente al fiume Po l'ambito assoggettato a tutela paesaggistica riguarda il corso del fiume e si estende, dal corso del fiume medesimo, sino a comprendere una fascia di 150 metri misurata dal piede esterno dell'argine maestro e, dove questo manchi, l'ambito assoggettato a tutela comprende una fascia di 150 metri misurata a partire dalla linea che definisce il limite tra le fasce fluviali B e C, indicate sull'elaborato n° 2, del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po approvato con D.P.C.M. 24 maggio 2001	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Destinazione urbanistica		
Destinazione urbanistica individuata dal Piano di Governo del Territorio (P.G.T.)	- centri e nuclei storici; - ambiti residenziali consolidati; - ambiti di trasformazione a destinazione prevalentemente residenziale.	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)

Destinazione urbanistica agricola individuata dallo strumento urbanistico comunale generale (P.G.T.) o da PTC dei parchi	Tale criterio vale per tutte le tipologie impiantistiche, eccetto: discariche ed impianti tecnicamente e funzionalmente connessi; impianti di compostaggio aerobico e di digestione anaerobica, trattamento dei fanghi di depurazione destinati all'agricoltura; produzione di fertilizzanti di cui al D.lgs 75/2010; impianti di recupero che trattano esclusivamente rifiuti aventi codice EER della famiglia 02 – Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacultura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti. Non si applica agli impianti che si insediano all'interno di edifici esistenti e alle modifiche impiantistiche che non implicano ulteriore consumo di suolo.	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) o PTC dei parchi
Zone di rispetto cimiteriali	Zone di rispetto cimiteriale come individuate dallo strumento urbanistico in base al regolamento regionale n. 6/2004.	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)

Tabella 15.2 – Criteri escludenti per i nuovi impianti o modifica degli esistenti

15.6.3 Criteri escludenti per le sole discariche (operazioni: D1, D5) e per la modifica degli impianti a discarica esistenti

Uso del suolo		
Oggetto	**Dettaglio**	**Riferimento/Fonte**
Zone limitrofe alle aree coltivate a riso (art. 8 comma 7, L.r. 12/07)	300 metri misurati dal perimetro esterno dalle aree coltivate a riso La fascia di rispetto può essere ridotta fino a 100 metri a seguito di valutazione sito–specifica, sulla base dei pareri vincolanti dei Comuni territorialmente competenti e della DG Agricoltura, Alimentazione e Sistemi Verdi di Regione, acquisiti dal proponente e trasmessi all'autorità competente. Tali pareri sono resi entro quarantacinque giorni dalla presentazione della richiesta. Tele aspetto deve comunque essere valutato nell'ambito della fase istruttoria per il rilascio dell'autorizzazione anche in caso di deroga.	"Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali" (DUSAF) con riferimento al database più aggiornato, verificata dal Sistema informativo della DG agricoltura (SIARL) scaricabile dal "Geoportale" di Regione Lombardia utilizzando i dati dei 5 anni precedenti all'istanza (basta la presenza in uno dei 5 anni). Dovrà essere inoltre verificata da un'adeguata documentazione fotografica da allegare alla domanda di autorizzazione, che attesti lo stato dei luoghi al momento della presentazione dell'istanza

Aree di pregio agricolo vitivinicolo: DOC e DOCG D.lgs. 228/2001 e zone limitrofe (art. 8 comma 7, L.r. 12/07)	Aree individuate dai disciplinari già approvati con decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (M.I.P.A.F.) e fascia di rispetto di 300 metri misurati dal perimetro esterno delle aree stesse. La fascia di rispetto può essere ridotta fino a 100 metri a seguito di valutazione sito–specifica, sulla base dei pareri vincolanti dei Comuni territorialmente competenti e della DG Agricoltura, Alimentazione e Sistemi Verdi di Regione, acquisiti dal proponente e trasmessi all'autorità competente. Tali pareri sono resi entro quarantacinque giorni dalla presentazione della richiesta. Tele aspetto deve comunque essere valutato nell'ambito della fase istruttoria per il rilascio dell'autorizzazione anche in caso di deroga.	Disciplinari MIPAF: le aree sono rintracciabili sul geoportale.
Distanza dalle discariche esistenti (Art. 8, comma 7, L.r. 12/07)	50 metri (misurati in pianta e a bordo vasca) Nel caso di discariche preesistenti o comunque già autorizzate, le nuove istanze dovranno rispettare la distanza da tali impianti. . Tra le discariche esistenti non si considerano le discariche ante-norma come definite dall'art. 17-ter della l.r. n. 26/2003. Qualora sulla medesima area insistano più istanze, il criterio si applica all'istanza depositata per ultima, che dovrà quindi garantire il rispetto dei 50 m dal perimetro altra istanza. Il rispetto di questa distanza non si applica per gli ampliamenti rispetto alla discarica esistente che viene ampliata. Il criterio non si applica inoltre agli interventi di landfill mining ed agli eventuali riempimenti conseguenti, nei confronti della discarica stessa o di sue parti non oggetto di intervento.	Censimento delle discariche art. 14-bis NTA PRGR del 2014 e art. 13 NTA PRGR vigente e CGR web Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti delle mappe di pericolosità del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti dell'ambito RSP (Reticolo secondario di Pianura) e ACL (Aree Costiere Lacuali) delle mappe di pericolosità del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	Geoportale di Regione Lombardia; Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)

Tabella 15.3 – Criteri escludenti per le discariche

Fattore di pressione

Continua ad applicarsi il fattore di pressione approvato con d.g.r. n. 7144 del 2 ottobre 2017.

Nei casi di landfill mining i volumi escavati vanno detratti dal calcolo del FP, sia comunale che areale, che sono di conseguenza modificati.

Nel caso in cui l'operazione di landfill mining preveda oltre all'escavazione dei rifiuti anche il riutilizzo della volumetria per nuovi conferimenti di rifiuti, tale volumetria viene calcolata per l'aggiornamento del FP, ma il riempimento specifico nella cavità ricavata con lo svuotamento non è assoggettato all'applicazione del criterio FP, se sono rispettate contemporaneamente tutte le seguenti condizioni:

- la superficie interessata dal conferimento rifiuti (superficie vasche in pianta) non viene incrementata;
- la discarica (o il lotto se il progetto non è relativo a tutta la discarica) oggetto dello svuotamento è stata autorizzata precedentemente all'entrata in vigore del d.lgs 36/2003;
- i nuovi volumi conferiti nel volume liberato non superano il 90% del volume originariamente autorizzato incluso il ricollocamento obbligatorio in situ dei rifiuti non recuperati;
- il profilo di fine conferimento del nuovo riempimento non supera il profilo della vecchia discarica come alla data di presentazione dell'istanza, fatti salvi eventuali adeguamenti minimi necessari ad assicurare le adeguate pendenze per il ruscellamento delle acque meteoriche;
- è prevista una significativa quota di recupero di materia dai rifiuti escavati;
- l'istanza è corredata dal parere positivo del Comune di ubicazione dell'intervento.

15.6.4 Criteri escludenti per i soli impianti di incenerimento e per la modifica agli impianti di incenerimento esistenti (operazioni: D10, R1)

Uso del suolo		
Oggetto	**Dettaglio**	**Riferimento/Fonte**
Aree di pregio agricolo vitivinicolo: DOC e DOCG D.lgs. 228/2001	Aree individuate dai disciplinari già approvati con decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (M.I.P.A.F.)	Disciplinari MIPAF: e le aree sono rintracciabili sul geoportale.

Tabella 15.4 – Criteri escludenti per gli inceneritori

15.6.5 Criteri penalizzanti per i nuovi impianti e per la modifica agli impianti esistenti a prescindere dalla tipologia

Uso del suolo			
Oggetto	**Dettaglio**	**Riferimento/Fonte**	**Mitigazioni e Compensazioni**
Superfici interessate da boschi, foreste o selve o da aree ad essi assimilabili determinate dai PIF. Nelle more dell'approvazione o alla scadenza dei Piani di indirizzo forestale, le superfici determinate ai sensi dell'art. 42, comma 1 e 2 della l.r. 31/2008 (art. 42 e 43 della L.r. 31/08) I boschi sono sottoposti anche a tutela paesaggistica, anche se	Sono vietati gli interventi di trasformazione del bosco non autorizzati. L'autorizzazione forestale alla trasformazione del bosco è rilasciata da Regione Lombardia o dagli altri Enti forestali (Parchi regionali, Riserve regionali, ecc.), per il territorio di competenza. L'autorizzazione per la trasformazione del bosco è coordinata a specifica autorizzazione paesaggistica	PIF (Province/Città metropolitana e Comunità Montane) Livello informativo relativo alla "Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali" DUSAF (Geoportale di Regione Lombardia),	Le trasformazioni del bosco autorizzate, comportano interventi compensativi a carico dei richiedenti, specificati nell'art. 43 della L.r. 31/08, definiti dai PIF o dagli

danneggiati dal fuoco o sottoposti a vincolo di rimboschimento (art. 142 del D.lgs 42/2004)	(art. 146 del d.lgs. 42/2004) e la competenza per l'esercizio di tali funzioni paesaggistiche spetta agli enti individuati, secondo i casi, dall'art. 80 della L.r. 12/2005	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)	Enti competenti al rilascio dell'autorizzazione per territorio di competenza
Categorie agricole L.r. 12/2005, art. 43, comma 2-bis	Seminativo, orticoltura, floricoltura e vivai di essenze e legnose agrarie forestali, prati stabili	"Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali" (DUSAF) con riferimento al database più aggiornato, verificata dal Sistema informativo della DG agricoltura (SIARL) scaricabile dal "Geoportale" di Regione Lombardia utilizzando i dati dei 5 anni precedenti all'istanza (basta la presenza in uno dei 5 anni). Dovrà essere inoltre verificata da un'adeguata documentazione fotografica da allegare alla domanda di autorizzazione, che attesti lo stato dei luoghi al momento della presentazione dell'istanza	Gli interventi di nuova costruzione che sottraggono superfici agricole nello stato di fatto sono assoggettati ad una maggiorazione percentuale del contributo di costruzione, determinata dai comuni e da destinare obbligatoriamente a interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità
Aree già individuate dai disciplinari approvati con decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (M.I.P.A.F.) Aree indicate negli albi delle aziende biologiche e nell'albo degli operatori agrituristici provinciali (D.lgs. n. 228/2001 art. 21 comma 1 lettera a), b) e c) L.r. 12/2005, art. 43, comma 2-bis	Aree di pregio agricolo: -DOP (eccetto il vitivinicolo) -IGP -IGT vitivinicolo -aree interessate da agricoltura biologica -aree annesse ad attività agrituristica	Agriturismi: elenchi regionali consultabili nel sito web della DG Agricoltura – sezioni "Agricoltura Biologica" e "Agriturismi" L'operatività va verificata con il supporto con gli Uffici competenti Regionali/Provinciali	Gli interventi di nuova costruzione che sottraggono superfici agricole nello stato di fatto sono assoggettati ad una maggiorazione percentuale del contributo di costruzione, determinata dai comuni e da destinare obbligatoriamente a interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità
Tutela della risorsa idrica			
Aree inserite nel Programma di Tutela ed Uso delle Acque e eventuali successivi aggiornamenti L.R. n. 26/2003	Zone di riserva di idrostruttura sotterranea superficiale (ISS), idrostruttura sotterranea di fondovalle (ISF), idrostruttura sotterranea intermedia (ISI), idrostruttura sotterranea profonda (ISP)	Geoportale di Regione Lombardia	L'istante dovrà produrre valutazioni particolarmente dettagliate sulla vulnerabilità della falda ed eventuali interventi di riduzione dei rischi

	Aree di ricarica relative esclusivamente a ISF, ISI e ISP: Zone di ricarica e zone di ricarica/scambio, zone di ricarico/scambio con ISI, zone di ricarica, zona di ricarica da ISS	Geoportale di Regione Lombardia	L'istante dovrà produrre valutazioni particolarmente dettagliate sulla vulnerabilità della falda ed eventuali interventi di riduzione dei rischi. La realizzazione di fasce tampone boscate o aree boscate lungo il perimetro (o sue porzioni) dell'insediamento, da realizzarsi conformemente al manuale "Tecniche e metodi per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale". Inoltre, fermo restando il rispetto dei regolamenti regionali per la disciplina degli scarichi e dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, per gli impianti di nuova costruzione, o per la modifica di impianti esistenti comportante un aumento della superficie impermeabilizzata, dovranno essere previsti interventi volti al rispetto del principio dell'invarianza idraulica e, laddove possibile, idrologica,

			attraverso la riduzione della formazione di deflussi delle acque meteoriche (riduzione delle superfici scolanti, realizzazione di tetti verdi, sistemi di ritenuta e sistemi di riuso delle acque meteoriche). Compensazioni: Per gli impianti di nuova costruzione o per la modifica di impianti esistenti comportante un aumento della superficie impermeabilizzata, dovranno essere realizzati, nel territorio del comune (o dei comuni) in cui risiede l'impianto, interventi finalizzati a una gestione sostenibile delle acque di drenaggio urbano (ad esempio tetti verdi, disimpermeabilizzazioni di aree impermeabili, aree / trincee filtranti lungo piazzali o strade…) e/o opere a verde quali ad esempio aree boscate, fasce tampone lungo corsi d'acqua.
Tutela da dissesti e calamita'			

Aree individuate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po (PAI) (art. 31 comma 4)	Aree in fascia fluviale C potenzialmente soggette ad inondazione per piena catastrofica in caso di rottura degli argini Gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica regolamentano le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)	L'autorizzazione è subordinata al rispetto di eventuali specifiche prescrizioni ed alla predisposizione di un piano di evacuazione
Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti delle mappe di pericolosità del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	Aree interessate da alluvioni frequenti e poco frequenti dell'ambito RSP (Reticolo secondario di Pianura) e ACL (Aree Costiere Lacuali) delle mappe di pericolosità del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio	Sono da rispettare i divieti e le prescrizioni previste dalle norme di attuazione del PAI e dalle disposizioni regionali sull'attuazione del PGRA (Dgr 6738/2017)
Aree interessate da alluvioni rare delle mappe di pericolosità del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	Aree interessate da alluvioni rare nelle mappe di pericolosità del Piano di Gestione Rischio Alluvioni elaborato ai sensi della Direttiva 2007/60/CE per gli ambiti territoriali RP, RSCM, RSP e ACL	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio	Sono da rispettare i divieti e le prescrizioni previste dalle norme di attuazione del PAI e dalle disposizioni regionali sull'attuazione del PGRA (Dgr 6738/2017)
Regio Decreto 3267/23 - Aree individuate da LR. 31/08 art. 34 e 44 - funzioni conferite alle province/Città metropolitana, alle comunità montane e agli Enti parco ed ai comuni	Aree in vincolo idrogeologico Gli interventi di trasformazione d'uso del suolo (modifica permanente delle modalità di utilizzo e occupazione dei terreni soggetti a vincolo idrogeologico) sono subordinati ad autorizzazione, rilasciata in conformità alle indicazioni/ informazioni idrogeologiche contenute negli studi geologici comunali, nei piani territoriali e nei piani forestali	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)	l'autorizzazione è subordinata al rispetto di eventuali prescrizioni poste dalle autorità competenti al rilascio dell'autorizzazione

LR. 31/08 art. 78, 79, 80 – funzioni dei Consorzi di bonifica R.R. di polizia idraulica n. 3 dell'8/02/10 (art. 3, art. 4 comma 2, 4) - distanza dai canali e dalle altre opere di bonifica Dgr 4287 del 25/10/2012 - riordino dei reticoli idrici	Fasce di rispetto inedificabili 5-10 metri Il R.R. specifica le attività consentite e/o vietate, nonché le eventuali opere soggette a concessione/ autorizzazione dal Consorzio di Bonifica di riferimento (es:. tombinature/modifiche canali)	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) – con particolare riferimento a R.I.M./Documento di Polizia idraulica	L'autorizzazione è subordinata al parere positivo ed al rispetto delle eventuali prescrizioni del Consorzio di bonifica competente sulle eventuali opere soggette a concessione/autorizzazione da parte del medesimo Consorzio.
Tutela dell'ambiente naturale			
Sistema delle aree regionali protette (L.r. n. 86/1983 art. 1 e 2), sottoposte anche a tutela paesaggistica (art. 142, lettera f) del D.lgs 42/2004). Rete ecologica regionale, provinciale e locale (DGR 10962 del 30/12/2009)	- Parchi regionali e relativi territori di protezione esterna (se individuati); - Parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS); - zone di particolare rilevanza naturale; - Elementi di primo livello della RER non già considerate escludenti dai presenti criteri	Geoportale di Regione Lombardia PTCP, Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)	Interventi compensativi o mitigativi (es: l'inserimento di fasce di vegetazione arboreo-arbustiva autoctona) di natura ambientale realizzati in prossimità dell'area o su un'area alternativa almeno di pari estensione a quella occupata dall'impianto o dal suo ampliamento in caso di impianti esistente, da concordare con l'Ente gestore dell'area protetta o con la Provincia/Città metropolitana o con il Comune competente negli altri casi. Tali aree devono essere o cedute o vincolate a tali misure compensative con l'obbligo di manutenzione ventennale da

			parte del gestore dell'impianto. Eventuali esclusioni esplicite previste dai PTC dei parchi regionali hanno valore escludente.
Zone inerenti alla pianificazione venatoria provinciale (art. 17, L.R. n. 26/1993)	"Oasi di protezione", aziende faunistico venatorie e "zone di ripopolamento e cattura", sono istituite o revocate dalla Provincia/Città metropolitana	Piano faunistico venatorio provinciale, Siti web di Regione/Province	
Aree prossime ai Siti Natura 2000 DGR 5523/21 e DGR 4488/21 (allegati C e D) Art.25bis, l.r. n. 86/1983	Zone di protezione speciale (ZPS), pSIC, Siti di importanza comunitaria (SIC) e Zone speciali di conservazione (ZSC) Aree prossime ai Siti Natura 2000, procedura di valutazione di incidenza come da DGR 5523 del 16 novembre 2021 e DGR. n. 4488 del 29 marzo 2021.	Geoportale di Regione Lombardia	Interventi di mitigazione individuati nell'ambito della valutazione di incidenza
Tutela dei beni culturali e paesaggistici			
Beni paesaggistici tutelati per legge: (art. 142, comma 1, D.Lgs n. 42/2004)	c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna h) aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)	Dovrà essere acquisita l'autorizzazione paesaggistica
Piano Territoriale Regionale d'Area navigli lombardi Dcr n. IX/72 del 16 novembre 2010 Contenuti di efficacia diretta e prescrittiva (art.20, comma 6, L.R.12/05) - Tav. n. 3 PTRA	Fascia di tutela di 500 metri dalle sponde dei Navigli, che definisce uno spazio di tutela delle rilevanze paesaggistiche, di valorizzazione e ricomposizione di contesti rurali, connotandosi come un sistema a rete ambientale, naturalistica e paesistica	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)	In questi contesti è necessario salvaguardare gli elementi del paesaggio agrario (filari, macchie boscate, fontanili, edifici rurali); qualora la fascia venga interrotta, è necessario mettere in opera adeguate misure di mitigazione volte al mantenimento della connettività ecologica in supporto alla Rete ecologica regionale
Beni paesaggistici "d'insieme" (art. 136, comma 1, lettere c) e d) del D.Lgs n. 42/2004) per i quali sia intervenuta la dichiarazione di notevole	c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale,		In tali aree possono essere realizzati solo impianti di trattamento che abbiano acquisito

interesse pubblico degli immobili e delle aree	inclusi i centri ed i nuclei storici tutelati paesaggisticamente. d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.	Geoportale di Regione Lombardia Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)	l'autorizzazione paesaggistica
Vincoli urbanistici ed infrastrutturali			
Classi di fattibilità geologica Dgr 2616/11	Classe 4: fattibilità con gravi limitazioni. La realizzazione di infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico è consentita solo se non altrimenti localizzabili ma va valutata caso per caso e rapportata al tipo di rischio o dissesto, dietro presentazione di relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità dell'intervento con la situazione di rischio presente	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)	E' richiesto un piano di emergenza ed il rispetto di eventuali specifici divieti e prescrizioni dettati dal PGT e dalla relazione geologica e geotecnica richiesta
Zone e fasce di rispetto "infrastrutturali": stradale, ferroviaria, aeroportuale, militare. Zone e fasce di rispetto "tecnologiche": reti del sottosuolo ed infrastrutture lineari energetiche aeree	Di norma, la presenza di queste infrastrutture limita gli usi e le attività consentite nei territori prossimi alle stesse; ciò premesso, contestualmente alla presentazione dell'istanza deve essere presentata domanda all'ente gestore e l'assenso è necessario prima del rilascio dei provvedimenti di autorizzazione.	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) Parere dell'Ente proprietario o gestore dell'infrastruttura	Prescrizioni a cura del proprietario o gestore dell'infrastruttura
Aree individuate ai sensi del D.M. LL.PP. 9 maggio 2001 Dgr n. 3753/12	Zone a rischio di incidente rilevante Acquisizione delle valutazioni degli effetti associati alle relative probabilità di accadimento delle aziende R.I.R. e della loro compatibilità sul territorio - verifica delle distanze di sicurezza individuate	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) – elaborato tecnico rischio di incidenti rilevanti (ERIR) redatto dai comuni con interessati stabilimenti R.I.R.	Dovranno essere rispettate le prescrizioni dell' E.R.I.R
Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico (art. 15, comma 4, l.r. n. 12/2005)	Non si applica agli impianti di compostaggio aerobico e digestione anaerobica gestiti da imprese agricole e finalizzati alla lavorazione di frazioni organiche	PTCP Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) o PTC dei parchi	

Tabella 15.5 – Criteri penalizzanti per nuovi impianti e modifiche esistenti

15.6.6 Criteri penalizzanti per i soli impianti di incenerimento e per la modifica degli impianti di incenerimento esistenti (operazioni: D10, R1)

Tutela qualità dell'aria		
Oggetto	**Dettaglio**	**Riferimento/Fonte**
Fascia 1 (ex area critica) Dgr n. 2605 del 30/11/11 "zonizzazione del territorio per la valutazione della qualità	L'installazione di nuovi impianti di incenerimento o coincenerimento e/o il potenziamento (incremento di potenza termica nominale) di impianti esistenti è	Geoportale di Regione Lombardia, sito web DG Territorio ed Urbanistica

dell'aria"DGR n. 3934 del 06/08/2012 *"criteri per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia collocati sul territorio regionale"*	ammesso, ad una delle seguenti condizioni: • Teleriscaldamento: impianti al servizio di reti di teleriscaldamento/raffrescamento a carico termico trainante con eventuale produzione di energia elettrica; • Cogenerazione: la cogenerazione, in impianti nuovi o oggetto di modifica, è ammessa solo se sono rispettate le condizioni di "cogenerazione" previste dalla normativa vigente in materia dell'autorità per l'energia elettrica ed il Gas ed è comprovato l'effettivo utilizzo del calore prodotto (riscaldamento/raffrescamento, utilizzo nel ciclo produttivo).	

Tabella 15.6 – Criteri penalizzanti per gli impianti di incenerimento

15.6.7Tutela della popolazione

A garanzia della tutela della salute pubblica, della sicurezza e della prevenzione da eventuali molestie olfattive correlate ad alcune tipologie di rifiuti ed operazioni di trattamento, nella tabella seguente vengono stabilite delle distanze minime da rispettare nella localizzazione di nuovi impianti di trattamento dei rifiuti e per la modifica degli impianti esistenti, relativamente a:

- Ambiti residenziali: ambiti destinati alla residenza o prevalentemente residenziali, individuati all'interno del tessuto urbano consolidato come definito nel P.G.T. o individuati come Ambiti di trasformazione a destinazione prevalente residenziale;
- Funzioni sensibili: micronidi, asili nido, centri prima infanzia, strutture scolastiche, strutture sanitarie e strutture di riabilitazione extra ospedaliera con degenza, Residenze Sanitario Assistenziali per anziani (RSA), Comunità alloggio Socio Sanitarie per disabili (CSS) e Residenze sanitario Assistenziali per disabili (RSD), già previste nel P.G.T. o da realizzarsi (in possesso di titolo abilitativo edilizio) alla data di presentazione dell'istanza per la realizzazione e la gestione dell'impianto;
- Edifici destinati, anche in parte, a residenza collocati al di fuori dal tessuto urbano consolidato, come definito nel PGT, già previste nel P.G.T. o da realizzarsi (in possesso di titolo abilitativo edilizio) alla data di presentazione dell'istanza per la realizzazione e la gestione dell'impianto.

DISTANZE MINIME DAGLI AMBITI RESIDENZIALI (spazio compreso tra la recinzione dell'impianto e il confine dell'ambito residenziale)	
TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	**DISTANZA MINIMA**
Discariche di inerti (Tab. 1 All. 4 al D.lgs 36/2003)	50 m*
Discariche di inerti (D.lgs 36/03) diverse dalle precedenti	100 m*
Discariche rifiuti non pericolosi (artt 7-quinquies e 7-sexies del D.lgs 36/2003.) non putrescibili[66]	200 m
Discariche rifiuti non pericolosi (artt. 7-quinquies e 7-sexies del D.lgs 36/2003) putrescibili	500 m****
Discariche destinate a ricevere rifiuti contenenti amianto classificate per rifiuti non pericolosi e impianti di trattamento, diversi dai soli stoccaggi, dei rifiuti contenenti amianto	500 m***
Discariche rifiuti pericolosi (art. 7-septies del D.lgs 36/2003)	1000 m***

Sono considerati rifiuti "non putrescibili" i rifiuti aventi IRD inferiore o uguale a 1000 mgO_2/kg SV h (determinato secondo la norma UNI/TS 11184).

Impianti di compostaggio aerobico e di digestione anaerobica, trattamento dei fanghi di depurazione destinati all'agricoltura (compresa la produzione di fertilizzanti di cui al D.lgs 75/2010 con l'utilizzo di fanghi)	500 m****
Inceneritori	variabile**
Impianti di trattamento del rifiuto di cui al codice EER 170302 con produzione di miscele bituminose a caldo (R5, R12)	100 m

*L'Ente competente al rilascio dell'autorizzazione, in presenza di progetti funzionali al recupero ambientale di cave mediante il riempimento con innalzamento rispetto al piano campagna minimo al solo fine di garantire le pendenze minime necessarie al deflusso delle acque meteoriche e a fronte di un documentato miglioramento delle condizioni paesaggistico/ambientali dell'area, può derogare a tale distanza.

**La proposta del sito da parte dei soggetti interessati deve fondarsi su uno studio di approfondimento delle condizioni climatologiche locali, considerando aspetti quali: la direzione e la velocità dei venti predominanti, le caratteristiche meteorologiche incidenti sulla zona, l'altezza del camino, infine il tipo, la quantità e la qualità delle emissioni. La scelta localizzativa deve garantire una ricaduta minima di sostanze nocive al suolo, con particolare riferimento alle aree residenziali, nel rispetto dei parametri previsti dal D.m 60/2002 e dal D.lgs 152/06. Va considerata anche la possibilità di sfruttare il teleriscaldamento.

*** Ai sensi del paragrafo 2.1 del D.lgs 36/2003 per le discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto, deve essere fatto uno specifico studio per definire la distanza dai centri abitati in relazione alla direttrice dei venti dominanti, al fine di evitare qualsiasi possibile trasporto aereo delle fibre*:* la distanza definita dai presenti criteri è pertanto da considerarsi minima e deve essere valutata secondo un approccio sito-specifico.

**** Per gli impianti che possano dare luogo a molestie olfattive, la proposta del sito da parte dei soggetti interessati deve fondarsi su uno studio di approfondimento per verificare l'entità del disturbo olfattivo in rapporto alla presenza di eventuali recettori sul territorio circostante, per il quale un utile riferimento è costituito dalle linee guida regionali in materia di caratterizzazione delle emissioni derivanti da attività a forte impatto odorigeno (DGR 3018/2012). La distanza definita dai presenti criteri è pertanto da considerarsi minima e deve essere valutata secondo un approccio sito-specifico.

EDIFICI RESIDENZIALI SPARSI AL DI FUORI DAL TESSUTO URBANO

In presenza di edifici destinati, anche in parte, a residenza al di fuori dal tessuto urbano consolidato, le distanze minime specificate per gli ambiti residenziali sono derogabili ma, la domanda di autorizzazione dovrà contenere una puntuale verifica delle ricadute sugli stessi e il progetto dovrà anche prevedere la messa in opera di specifiche misure di mitigazione degli impatti.

DISTANZA MINIMA DALLE FUNZIONI SENSIBILI
(spazio compreso tra la recinzione dell'impianto e la recinzione dell'area che ospita la funzione sensibile)

TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	**DISTANZA MINIMA**
Discariche di inerti (Tab. 1 All. 4 al D.lgs 36/2003)	200 m*
Discariche di inerti (D.lgs 36/03) diverse dalle precedenti	200 m*
Discariche rifiuti non pericolosi non putrescibili	500 m
Discariche rifiuti non pericolosi putrescibili	1000 m
Discariche destinate a ricevere rifiuti contenenti amianto classificate per rifiuti non pericolosi e impianti di trattamento, diversi dai soli stoccaggi, dei rifiuti contenenti amianto	1000 m***
Discariche rifiuti pericolosi	1000 m***
Impianti di compostaggio aerobico e di digestione anaerobica, trattamento dei fanghi di depurazione destinati all'agricoltura (compresa la produzione di fertilizzanti di cui al D.lgs 75/2010 con l'utilizzo di fanghi)	500 m****
Inceneritori	variabile**
Impianti di trattamento del rifiuto di cui al codice EER 170302 con produzione di miscele bituminose a caldo (R5, R12)"	100 m

*L'Ente competente al rilascio dell'autorizzazione, in presenza di progetti funzionali al recupero ambientale di cave mediante il riempimento con innalzamento rispetto al piano campagna minimo al solo fine di garantire le pendenze minime necessarie al deflusso delle acque meteoriche e a fronte di un documentato miglioramento delle condizioni paesaggistico/ambientali dell'area, può derogare a tale distanza.

**La proposta del sito da parte dei soggetti interessati, deve fondarsi su uno studio di approfondimento delle condizioni climatologiche locali, considerando aspetti quali: la direzione e la velocità dei venti predominanti, le caratteristiche meteorologiche incidenti sulla zona, l'altezza del camino, infine il tipo, la quantità e la qualità delle emissioni. La scelta localizzativa deve garantire una ricaduta minima di sostanze nocive al suolo, con particolare riferimento alle aree residenziali, nel rispetto dei parametri previsti dal D.M. 60/2002, dal D.lgs 152/06.

*** Ai sensi del paragrafo 2.1 del D.lgs 36/2003 per le discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto, deve essere fatto uno specifico studio per definire la distanza dai centri abitati in relazione alla direttrice dei venti dominanti, al fine di evitare qualsiasi possibile trasporto aereo delle fibre: la distanza definita dai presenti criteri è pertanto da considerarsi minima e deve essere valutata secondo un approccio sito-specifico. ****Per gli impianti che possano dare luogo a molestie olfattive, la proposta del sito da parte dei soggetti interessati deve fondarsi su uno studio di approfondimento per verificare l'entità del disturbo olfattivo in rapporto alla presenza di eventuali recettori sul territorio circostante, per il quale un utile riferimento è costituito dalle linee guida regionali in materia di caratterizzazione delle emissioni derivanti da attività a forte impatto odorigeno (DGR 3018/2012). La distanza definita dai presenti criteri è pertanto da considerarsi minima e deve essere valutata secondo un approccio sito-specifico.

Tabella 15.7– Distanze minime da abitazioni, funzioni sensibili.

Le distanze minime dagli ambiti residenziali e le distanze minime dalle funzioni sensibili possono essere ridotte per istanze corredate dai pareri favorevoli sulla derogabilità da parte del Comune sede dell'impianto da autorizzare e dei Comuni interessati da ambiti residenziali o funzioni sensibili. Tali pareri sono resi entro quarantacinque giorni dalla richiesta, a seguito di valutazione sito-specifica in relazione agli aspetti morfologico-territoriali. E' fatta salva l'istruttoria sulle condizioni sito specifiche.

15.6.8Criteri prevalenti

Nella tabella sottostate è riportato l'elenco dei criteri prevalenti e dei criteri escludenti eventualmente superabili in fase di presentazione dell'istanza da parte dell'autorità competente, qualora presente almeno uno dei criteri prevalenti elencati. Tali criteri escludenti dovranno essere valutati in fase istruttoria dall'autorità competente come criteri penalizzanti.

CRITERI PREVALENTI

Collocazione in aree individuate come aree degradate o dismesse nel P.G.T., ai sensi dell'articolo 10, comma e) bis, della L.r. 12/05 o aree funzionali alla realizzazione di un progetto di recupero e/o rigenerazione condiviso con le amministrazioni interessate.
Su aree da bonificare, con bonifica con oneri a carico dell'operatore Per impianti funzionali e contigui a tale bonifica, al fine di ridurre la movimentazione dei rifiuti sul territorio
Per le discariche adiacenti ed esclusivamente a servizio di impianti produttivi o di trattamento rifiuti che producono scarti non recuperabili come materia e energia.

In presenza di almeno uno di tali criteri prevalenti è possibile derogare:

- fino ad una distanza pari a 10 metri, il criterio escludente per le sole discariche (operazioni: D1, D5) e per la modifica degli impianti discarica esistenti relativo alle zone limitrofe a quelle coltivate a riso;
- fino ad una distanza pari a 10 metri, il criterio escludente per le sole discariche (operazioni: D1, D5) e per la modifica degli impianti a discarica esistenti relativo alle zone limitrofe alle aree di pregio vitivinicole (DOC e DOCG);
- Il Criterio escludente "Destinazione urbanistica agricola individuata dallo strumento urbanistico comunale generale (P.G.T.) o da PTC dei parchi", per i soli impianti di recupero materia.

15.6.9Criteri preferenziali per tutte le tipologie impiantistiche

La tabella seguente sintetizza alcune informazioni e considerazioni aggiuntive di natura logistico / economica / strategica, che possono rendere "preferibile" alcuni siti piuttosto che altri.

Vicinanza ad altri impianti di gestione dei rifiuti connessi all'attività proposta, al fine di ridurre la movimentazione dei rifiuti sul territorio

Preesistenza di un'adeguata viabilità d'accesso (in relazione alla tipologia e al numero di mezzi pesanti previsti) e l'utilizzo di assi viabilistici non già congestionati
Preesistenza della rete dei sottoservizi e di sottostazioni elettriche o facilità di accesso alle stesse
Per gli inceneritori con recupero di calore: vicinanza ai centri urbani (fermo restando quanto specificato nel paragrafo 13.7.7), al fine di ridurre la movimentazione dei rifiuti e sfruttare il teleriscaldamento (se previsto) o l'immissione di energia elettrica in rete
Preesistenza di reti di monitoraggio delle varie componenti ambientali
Per le discariche: ridotta permeabilità del suolo e del sottosuolo sottostante la barriera di confinamento, nel rispetto di quanto indicato dal Dlgs 36/03
Per le discariche, presenza di una cavità pregressa da attività estrattiva

Tabella 15.8 – Criteri preferenziali per tutte le tipologie impiantistiche

15.6.10 Criteri localizzativi preferenziali per impianti di recupero e smaltimento rifiuti contenenti amianto (RCA)

Fermi restando i criteri preferenziali sopra evidenziati, validi per tutti gli impianti, di seguito si riportano ulteriori elementi che possono rendere preferibile la localizzazione di impianti di recupero e smaltimento rifiuti contenenti amianto.

Localizzazione	Discarica	Impianto Inertizzazione	Riferimento/Fonte
Distanza da edifici destinati, anche in parte, a residenza al di fuori del tessuto urbano consolidato	100 m [(a)] X	100 m [(a)] X	Valutazione sito specifica sulla base della cartografia più aggiornata a disposizione, Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) e di sopraluoghi
Assenza di impianti di recupero e smaltimento rifiuti contenenti amianto (RCA) a livello provinciale	X	X	Catasto Georeferenziato dei Rifiuti (CGR WEB)
Siti contaminati da bonificare (La bonifica deve essere realizzata preliminarmente alla realizzazione dell'impianto ed a carico al soggetto istante)	X	X	Anagrafe dei siti contaminati- DG Ambiente Energia e Sviluppo sostenibile
Adeguata accessibilità dall'area dell'impianto (Dlgs n. 285/92): – Accesso ad Autostrade/Strade extraurbane principali entro 500 m; – Accesso a Strade extraurbane secondarie/Strade urbane di scorrimento entro 400 m; – Accesso a Strade urbane di quartiere/strade locali entro 300 m) – Accesso a scali merce ferroviari con attrezzature idonee alla movimentazione e all'interscambio di container entro 500 m	X	X	Geoportale di Regione Lombardia, sito web DG Territorio ed Urbanistica Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Aree intercluse derivanti dalla realizzazione di infrastrutture, difficilmente utilizzabili a scopo agroforestale o edificatorio	X	X	Piani di Governo del Territorio (P.G.T.)
Vicinanza a zone con elevata presenza di amianto da rimuovere, nel caso in cui l'istante si impegni a trattare per almeno il 75% RCA provenienti da tali zone.	X	X	-

Tabella15.9 – Criteri preferenziali per impianti di recupero e /o smaltimento amianto

(a) Non applicabile nel caso in cui la casa non sia abitata o in cui il proponente ne acquisisca la disponibilità prima dell'avvio dei conferimenti e garantisca che non sia abitata.

Appendice 1 – Indicazioni di buone prassi per l'individuazione di misure di mitigazione e compensazione ambientale

Le proposte di impianti presentate all'Ente che rilascia l'autorizzazione, dovranno considerare le indicazioni fornite dal presente documento e dai criteri riportati nella relazione di dettaglio provinciale approvata con delibera di Giunta Regionale, considerando tutte le prescrizioni di settore in materia di tutela dell'ambiente, del territorio e del paesaggio. I progetti proposti dovranno valutare, oltre ai costi di manutenzione a regime, anche i costi legati al continuo divenire dei soprassuoli vegetali esistenti o ricostituiti; le aree verdi prossime agli impianti e l'area di rispetto diventano funzionali alle esigenze di mitigazione degli impatti, all'abbattimento delle polveri e al mascheramento e possono svolgere anche una funzione ecologica, contribuendo a mantenere la biodiversità.

Lo studio degli interventi di compensazione/mitigazione ambientale deve assumere grande importanza, allo scopo, in particolare, di riqualificare dal punto di vista ecologico il territorio interessato dalla presenza degli impianti, fornendo indicazioni di pianificazione ed eventualmente incentivando la realizzazione degli interventi mediante finanziamenti.

.

Tale studio, dovrebbe far seguito ad un approfondimento dell'impatto visivo generato dalla localizzazione degli impianti sul paesaggio, in modo tale da fornire valide indicazioni per il corretto posizionamento delle essenze vegetali. L'alternanza di spazi aperti e masse vegetali di differenti tipologie, dimensioni e altezze può concorrere, oltre alla riduzione dell'impatto visivo, anche alla formazione di biotopi particolari che possono trasformarsi in rifugio per specie vegetali o animali ormai poco diffuse nelle aree urbanizzate. Un'attenzione particolare in questo senso va rivolta alle aree agricole peri-urbane, infatti il progetto e le relative misure di mitigazione ambientale possono contribuire a ricomporre il rapporto tra urbanizzato e campagna.

Gli interventi di compensazione e mitigazione si realizzano principalmente facendo ricorso a:

- fasce boscate;
- siepi e filari;
- rinaturalizzazione;
- bonifiche e recuperi ambientali;
- deframmentazione del territorio e riconnessione ecologica (corridoi ecologici/biologici);
- ricomposizione del territorio rurale e valorizzazione delle aziende agricole esistenti;
- corridoi ecologici/biologici;
- forestazione produttiva;
- verde ricreativo, parchi e giardini;
- piste ciclabili;
- zone umide.

1 - Indirizzi per l'inserimento ambientale delle discariche

Facendo presente che il Piano Territoriale Paesistico Regionale riconosce all'intero territorio regionale valore paesaggistico e l'azione di tutela e valorizzazione va esercitata sia per gli ambiti assoggettati a specifica tutela paesaggistica che per le rimanenti porzioni del territorio lombardo, il progetto della discarica dovrà essere comunque accompagnato da uno studio paesaggistico a se o rientrante nella VIA; sempre in questa sede dovranno essere previste adeguate misure di compensazione, scelte tra quelle elencate nel paragrafo precedente. Sia per l'area relativa alla riqualificazione ambientale della discarica che per l'area di compensazione dovrà essere prevista la manutenzione almeno per i successivi 30 anni dalla chiusura della discarica stessa, che potrà essere effettuata anche attraverso accordi con gli agricoltori interessati

L'area di compensazione della discarica dovrà essere individuata e piantumata in modo contestuale all'apertura della discarica stessa.

In generale si deve tenere presente che le opere di recupero sono caratterizzate da una serie di possibili problemi generati dalla discarica che influiscono sulla fertilità dei suoli e conseguentemente sul loro equipaggiamento arboreo e arbustivo (es: perdita di biogas, acidità del terreno, difficoltà di deflusso delle acque piovane); pertanto le opere di compensazione necessitano di una gradualità di inserimento su progetti che si sviluppano in un arco temporale di anni. Occorre quindi ragionare in termini di programmazione degli interventi sia in ordine alla salvaguardia del sistema rurale in cui si inseriscono, sia a protezione degli insediamenti urbani presenti e futuri.

In quest'ottica, le tecniche estensive che prevedono l'utilizzo di giovani piantine forestali autoctone sono quelle che, in generale, meglio si adattano alle cattive condizioni edafiche di queste aree.

La gradualità delle tecniche forestali tende a ottenere nel medio periodo situazioni stabili ed equilibrate con ridotti interventi di manutenzione catalizzando le risorse della natura; le tecniche del giardinaggio, viceversa, consentono di ricostituire soprassuoli più artificiali e quindi meno stabili, da ottenere in tempi brevi con intenso uso di mezzi esterni e secondo priorità di tipo estetico.

Nelle aree di compensazione le varie tecniche esecutive possono essere opportunamente miscelate dando comunque preferenza a quelle caratterizzate da maggior naturalità.

Specie vegetali impiegabili

La scelta delle specie vegetali deve ricondursi alla vegetazione potenziale della zona estesa anche agli ecosistemi paragonabili alle condizioni ambientali della discarica. Si dovrebbe pertanto ricorre all'impiego delle specie autoctone e ad alcune specie esotiche spontanee o naturalizzate ad esclusione di tutte le specie incluse nella Lista nera delle alloctone vegetali approvata con DGR 2658/2019.
Per il corpo della discarica, completamente desertizzato, nel Nord Italia si impiegano prevalentemente specie arboree, arbustive ed erbacee pioniere e miglioratrici del terreno.
In generale, fatto salva la situazione ambientale locale, possono essere usate le specie idonee per l'ingegneria naturalistica ossia:

- specie rustiche: ad es. Rubus spp, Rosa canina, Ulmus spp, Cytisus scoparius;
- elevata capacità di accrescimento radicale: ad es. Salix spp., Populus spp., Corylus avellana, Viburnum lantana, Salix purpurea, Ligustrum vulgare, Rhamnus cathartica, Hippophae rhamnoides;
- grande capacità di sviluppo di polloni: ad es. Salix spp., Alnus glutinosa, Corylus avellana, Laburnum anagyroides, Castanea sativa, Sambucus nigra;
- resistenza all'inghiaiamento: ad es. Populus spp., Crataegus monogyna, Pinus sylvestris, Ligustrum vulgare, Acer pseudoplatanus, Corylus avellana, Prunus spinosa;
- resistenza al ristagno idrico: ad es. Populus spp., Salix spp., Alnus spp., Sambucus nigra;
- più in generale resistenza alle condizioni di stress.

La scelta delle specie dovrebbe considerare:

- esigenze paesaggistiche (fioriture, colorazioni, profilo, dimensioni, portamento) ad es.: Prunus avium, Pyrus communis, Betula alba, Cytisus scoparius;
- capacità di fornire alimento e rifugio alla fauna: ad es. Prunus avium, Prunus padus, Crataegus monogyna, Viburnum opulus, Sorbus aria, Sorbus aucuparia, Sambucus nigra, Euonymus europaeus, Rosa canina;
- rapido accrescimento: ad es. Ulmus spp., Acer campestre, Acer pseudoplatanus, Acer platanoides, Salix spp.

Per garantire una pronta copertura, una selezione naturale e un'adeguata biodiversità è efficace ricorrere ad un buon numero di specie anche non strettamente legate vegetazione locale potenziale.
Tra le specie impiegate, risultano maggiormente idonee alle discariche: l'Ulmus spp., Acer spp., Ligustrum vulgare, Populus nigra e tra le erbacee risultate più resistenti in una ricerca effettuata dall'Università di Pavia: Parietaria officinalis, Poa trivialis, Urtica dioica, Galium aparine, Humulus lupulus, Duchesnea indic., Daucus carota, Bromus sterilis, Verbena officinalis.

Tipologia delle piante

Le piante che risultano più idonee sono le giovani piante arboree ed arbustive di tipo forestale di 1-3 anni di età: semenzali, trapianti o in contenitore.
Le piante in contenitore con diametro da 18 a 24 cm di circa 2 anni di età e altezza di m 1.00-1.50, presentano il miglior rapporto costi/benefici anche per il periodo di impianto molto più ampio, minor delicatezza nell'uso, minor sofferenza nel periodo post-trapianto.
Nei vari progetti sperimentali, sono state impiegate quasi esclusivamente piante prodotte da semi di origine locale e si ritiene che questo favorisca il risultato.
La scelta della tipologia di pianta è correlata alle finalità e alle risorse a disposizione e alla necessità di ottenere un successo in tempi brevi.
Nell'ultimo quinquennio un numero crescente di vivai pubblici e privati hanno messo a disposizione questo tipo di piante.

Distribuzione delle piante

La distribuzione delle piante dovrebbe seguire il disegno paesaggistico dell'opera e del profilo che si vuole ottenere, tenendo conto del risultato nel lungo periodo.

La progettazione delle aree di compensazione e il loro raccordo con il corpo della discarica spesso in sopraelevazione, richiedono l'applicazione dei concetti di disegno del paesaggio forestale.
La densità per ettaro deve essere elevata per ottenere in tempi brevi la chiusura delle chiome con una copertura arborea e arbustiva totale del suolo.
Secondo la dimensione delle piante, la densità può essere tra le 2.000 e le 3.000 piante. Una maggiore densità può essere utilizzata nelle aree arbustive.
In genere le specie sono disposte in piccoli gruppi omogenei di 30-50 m², secondo moduli di rimboschimento che accostano le diverse specie tenendo conto delle caratteristiche intrinseche e fenologiche.
Schematicamente, è utile predisporre un modulo per la fascia esterna più ricco di arbusti appartenenti alle specie del mantello e uno per la parte interna del bosco più ricco di alberi.

Utilizzo del fiorume

Il fiorume, miscuglio di semi di elevato pregio naturalistico intenzionalmente prodotto a partire da un prato naturale o semi naturale (prato donatore) mediante trebbiatura diretta del fieno, rappresenta un materiale di alta qualità per inerbimenti e ripristini ambientali. Il fiorume è infatti un materiale già selezionato e adattato a vari tipi di habitat, secondo il sito di provenienza: la sua ricchezza in specie può garantire la ricostituzione in tempi brevi di prati e praterie di qualità a partire da aree nude. L'impiego attento del fiorume evita inoltre la diffusione di varietà commerciali, di specie esotiche e di genotipi selezionati artificialmente. Il conseguente mantenimento di elevati livelli di biodiversità naturale anche a livello genetico, assicura notevoli capacità di adattamento e resistenza agli stress da parte sia delle specie che degli ecosistemi, garantendone la sopravvivenza a lungo termine.

Manutenzione

Per le finalità descritte in premessa, e rispondere alla salvaguardia del territorio circostante la discarica e conseguentemente alle attese della popolazione, risulta fondamentale anche la parte legata alla manutenzione. Sono infatti necessarie cure intensive sino alla chiusura delle chiome e in un periodo successivo di cure estensive che rientrano nella fase di gestione post-chiusura. Questa fase inizia in tutti i recuperi realizzati sin dalla fase preparatoria. Infatti ogni singolo intervento richiede una specifica manutenzione sia per le difficili condizioni presenti sulle discariche sia per la necessità di garantire comunque il successo degli impianti vegetali. La manutenzione, dopo la conclusione delle operazioni di impianto consiste nel primo triennio in interventi intensivi mentre successivamente, sino alla gestione a regime, è di carattere estensivo.

Gli interventi, differenziati secondo le tipologie, consistono in:

- irrigazioni di soccorso (da n.3 a n. 10 interventi nei mesi primaverili-estivi)
- cure localizzate (scerbature al piede, potature di allevamento, rimozione rampicanti concimazioni, ripristino verticalità)
- sfalci e trinciature erba (da 2 a 6 interventi per stagione)
- sostituzione fallanze (mortalità variabile dal 2-3% in condizioni ottimali al 30% sul corpo dei rifiuti in assestamento).
- Controllo delle specie alloctone invasive (DGR 2658/2019)

2 - Inserimento di edifici e strutture

Ferme restando le indicazioni previste per gli ambiti assoggettati a specifica tutela paesaggistica e le relative autorizzazioni, così come le indicazioni per i restanti ambiti non oggetto di tutela, l'inserimento dei nuovi edifici e strutture nel territorio dovrà tenere in considerazione anche il loro aspetto estetico. Tali esigenze sono fondamentalmente impostate sulla ricerca del decoro delle forme e dei colori, delle finiture delle strutture e su una corretta disposizione e gestione dei piazzali dove sostano i rifiuti in ingresso ed i prodotti delle lavorazioni in uscita.

Si forniscono indicazioni di massima da utilizzare nella progettazione ed edificazione dell'area, da valutarsi caso per caso in relazione al tipo di impianto e al contesto, nel caso in cui l'autorizzazione sostituisca anche il titolo edilizio :

- copertura massima dell'area, comprese le superfici occupate dagli impianti: 30%
- superfici a parcheggio, piazzali sosta mezzi e containers e viabilità: 30%
- superficie minima a verde dell'area: 40%
- distanze dai confini e distacchi tra edifici, distanza minima: 10 metri.

Il dimensionamento delle aree di compensazione in relazione alle dimensioni ed alla tipologia dell'impianto deve essere funzionale a:

- migliorare la qualità del paesaggio;
- compensare la distruzione di beni naturali e aree agricole;
- compensare gli impatti diffusi (rumore, polveri, disturbo visivo);
- contribuire alla costruzione del consenso nell'opinione pubblica;
- concorrere alla riconversione dell'area dopo la dismissione;
- ospitare specie di interesse per la conservazione.

Indicazioni operative per le aree di compensazione

La superficie delle aree di compensazione va verificata in base a criteri inerenti l'ecologia del paesaggio di cui si riportano alcune indicazioni operative:

- dotare il territorio di ecosistemi a vario grado di naturalità per favorire la biodiversità;
- privilegiare aree accorpate anche se non di grandi dimensioni rispetto a tante piccole aree non collegate (frammentazione) collegandole a reti ecologiche, corridoi biologici, stepping stone;
- dotare il territorio di ecosistemi filtro per le polveri, odori, rumori, inquinanti;
- produzione di biomasse forestali per la riduzione della CO2 atmosferica.
- In particolare il valore biologico delle aree oggetto di intervento di compensazione dovrà essere superiore al valore delle aree dell'impianto, sia nel periodo di esercizio che dopo la dismissione.

Le aree di compensazione, qualora non siano in disponibilità della gestione dell'impianto, devono essere destinate dallo strumento urbanistico vigente ad usi compatibili con le funzioni di riequilibrio ambientale e quindi a verde agro-forestale, naturalistico, ricreativo.
Per garantire il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi delle aree di rispetto e di compensazione, la loro manutenzione deve essere costante anche se graduata nel tempo in funzione dell'evoluzione dei soprassuoli vegetali.
Soltanto con una precisa destinazione d'uso con attività economiche o sociali compatibili è possibile reperire le risorse finanziarie per la gestione delle aree suddette e far sì che non siano abbandonate nel medio - lungo periodo vanificando il lavoro svolto e il consenso raggiunto.

Tecniche impiegabili e modalità di esecuzione e manutenzione

Gli interventi descritti possono essere eseguiti con tecniche agronomiche, tecniche forestali, tecniche naturalistiche (ingegneria naturalistica), tecniche di giardinaggio. Queste tecniche sono opportunamente miscelabili nei diversi interventi e nelle diverse fasi. Quelle estensive sono basate sull'impiego di materiale vegetale di piccole dimensioni con alta densità di impianto, tempi medio - lunghi di formazione dei soprassuoli definitivi. Esse si adattano meglio per la formazione di aree naturali e paesaggistiche e il recupero delle aree degradate. Viceversa le tecniche intensive, che richiedono maggiori investimenti, si impiegano per il raggiungimento in tempi brevi del pronto effetto e di immediata e più intensa fruizione.

3 - Incidenza economica

Gli interventi di inserimento territoriale e paesaggistico durano per tutto il periodo di esistenza dell'impianto. I costi finanziari possono essere suddivisi in costi di investimento per l'acquisizione e sistemazione delle aree sede dell'impianto, delle aree di rispetto e di compensazione e relative spese tecniche e quelli per la loro manutenzione e gestione.
In base alle sempre più numerose esperienze conseguite, si valuta sinteticamente che la spesa complessiva per le opere relative alla sistemazione a verde, rinaturalizzazione e impiantistica correlata per le aree sede di impianto e di rispetto e di compensazione oscillano tra il 5 e il 15% del costo complessivo dell'impianto.
Tale incidenza è stimata al netto dei costi per l'eventuale acquisizione delle aree di rispetto e di compensazione. La valutazione individuata è correlata agli impatti provocati dall'impianto, alla tipologia e dimensioni di impianto, alle tecniche impiegate.

4 - Rapporto con aree agricole

Di norma le trasformazioni oltre alla sottrazione di suolo interferiscono con il cosiddetto sistema rurale, spesso compromettendo in modo significativo le attività, con grave nocimento per le aziende dei settori agricolo e forestale. Conseguentemente appare fondamentale che vengano attentamente valutati e quantificati gli impatti

sul sistema rurale e sulle aziende del comparto, al fine di definire soluzioni condivise per la loro compensazione e mitigazione.

In tal senso la localizzazione di nuovi impianti è necessario che avvenga a valle di preliminari valutazioni tra "reali" alternative dimostrando di minimizzare le trasformazioni (impermeabilizzazione) di suolo agricolo/libero. Attenzione dovrà essere rivolta anche alla valutazione delle trasformazioni indotte, direttamente e/o indirettamente, dalla realizzazione dei nuovi impianti.

Valutazioni e quantificazioni degli impatti dovranno considerare le particolarità e le qualità del territorio agricolo che non risulta "tutto uguale" (valore del suolo, colture/produzioni di pregio, etc); le variabili sono molteplici e tra loro spesso interrelate. Utili indicazioni per definire le azioni di mitigazione e compensazione sono contenute nelle "Linee guida di valutazione degli impatti delle grandi infrastrutture sul sistema rurale" approvate con deliberazione della Giunta regionale n. 3838 del 20 dicembre 2006.

5 - Impianti prossimi a siti di Rete Natura 2000

Per gli impianti esistenti (in particolare per gli inceneritori) prossimi a siti di Rete Natura 2000 si ribadisce l'importanza di favorire il revamping, riducendo le pressioni sull'ambiente (emissioni atmosferiche, acustiche, odorigene, gli scarichi in acqua …) mitigando le pressioni residuali.

Si rimanda allo Studio di Incidenza, capitolo 8, per le misure di mitigazione degli impatti da attuare nei casi di potenziali effetti su Siti di Rete Natura2000, sia in fase di valutazione delle potenziali interferenze in merito alla realizzazione futura di nuovi impianti sia per la gestione virtuosa di impianti già esistenti.

6 - Il Biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico

L'inquinamento atmosferico è estremamente variabile sia nello spazio che nel tempo, in funzione di più fattori, tra i quali i più importanti sono: il tipo di fonte inquinante, la direzione dei venti, la pressione atmosferica, l'orografia del terreno, le precipitazioni. Il monitoraggio ambientale per mezzo di reti di rilevamento in continuo degli inquinanti mostra alcuni limiti, fra i quali non vanno sottovalutati gli alti costi dovuti alla necessità di un ampio numero di punti di rilevamento e della acquisizione di dati per lunghi periodi di tempo. Per tale motivo in questi ultimi anni molte ricerche hanno fatto uso di organismi viventi in veste di indicatori della qualità dell'ambiente: licheni, muschi, tulipani, tabacco come bioindicatori mentre muschi e licheni presentano ottime caratteristiche di bioaccumulatori. Il vantaggio dell'uso di queste tecniche sta nel fatto che queste specie vegetali funzionano da integratori di dati e consentono ricerche raffinate a costi più contenuti rispetto ai metodi tradizionali. L'utilizzo di muschi e licheni come bioindicatori non deve però sostituire il rilevamento tramite le centraline ma essere a loro complementare per individuare, su ampie zone, le zone a rischio. Attraverso la localizzazione, mediante i bioindicatori, delle aree contaminate si potrebbe quindi ottimizzare il posizionamento delle centraline automatiche.

7 - Verifica a posteriori delle interferenze ambientali dell'intervento di progetto

Gli strumenti che possono essere impiegati per la verifica ed il controllo a posteriori della compatibilità ambientale dell'intervento di realizzazione di impianti a tecnologia complessa possono essere così individuati:

- sistemi di controllo continuo (monitoraggio e/o biomonitoraggio);
- applicazione di misure compensative di tipo elastico;
- analisi a posteriori dei progetti, che non deve essere confusa con lo strumento del monitoraggio continuo anche se l'analisi a posteriori usa il sistema del controllo continuo come strumento di supporto alle analisi.

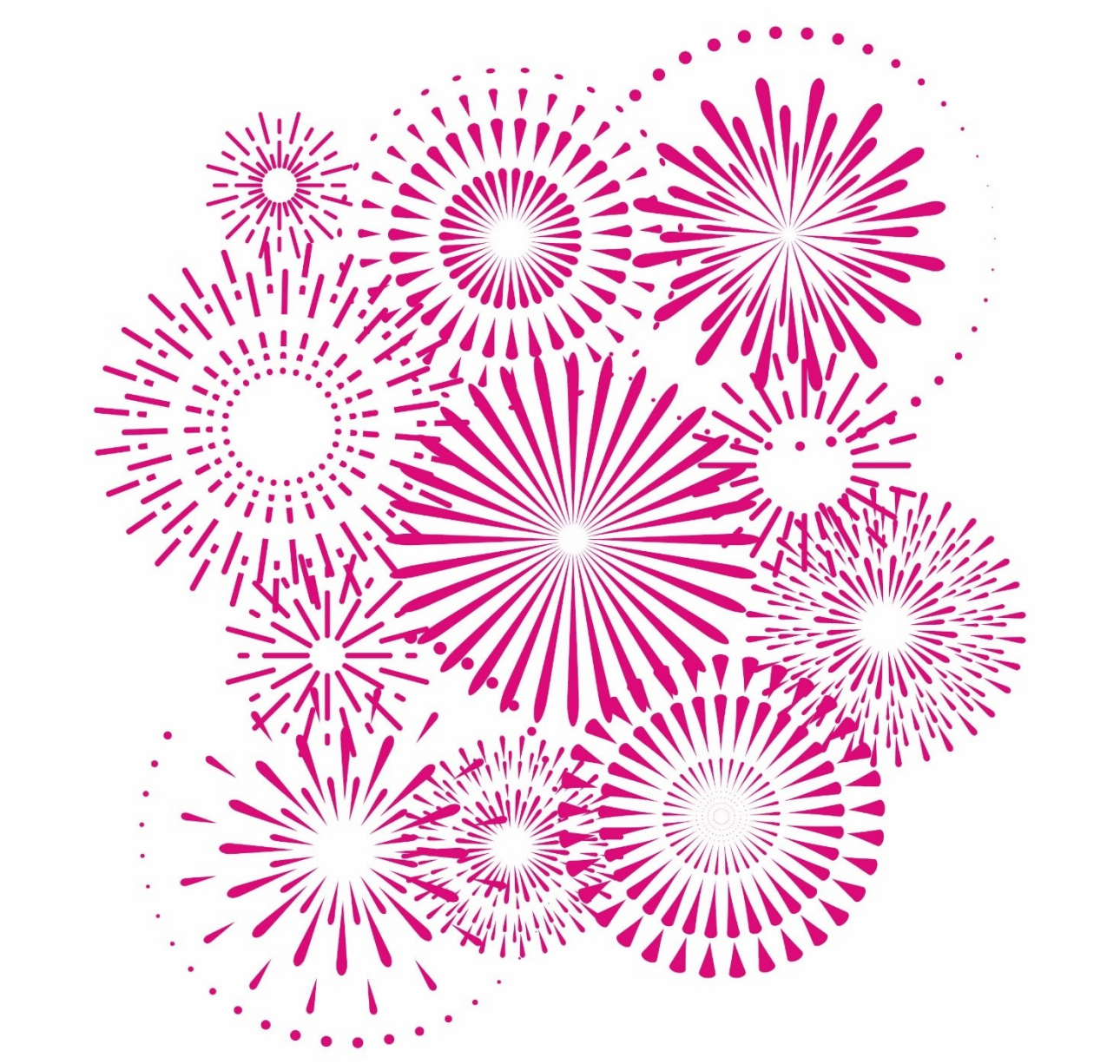
Tra gli strumenti sopra elencati l'analisi a posteriori dei progetti sembra quella dotata delle migliori potenzialità circa il controllo da condursi nelle fasi di cantiere dell'opera e che fa da tramite alla successiva gestione ed al controllo delle performance ambientali assicurati dall'implementazione dei Sistemi di Gestione Integrati.
Affinché l'analisi a posteriori dei progetti non determini un eccessivo aggravio dei costi (dovuti ad esempio alla duplicazione delle analisi) essa potrebbe essere vista come un'integrazione dello Studio di Impatto Ambientale, e quindi rientrare a far parte del medesimo iter metodologico, potendo in tal modo rappresentare un ulteriore contributo al processo decisionale e di controllo.

Le analisi condotte durante la fase di realizzazione delle opere consentono la verifica della bontà delle previsioni scaturite dagli studi settoriali condotti sulla base dei progetti preliminare ed esecutivo.
I sistemi di controllo continuo messi in atto, permettono all'interno dell'analisi a posteriori dei progetti, di attuare un controllo attivo sugli effetti attesi e previsti.
Esistono: diversi tipi di analisi ex post dei progetti:

- Verifiche di esecuzione: trattasi di una verifica della conformità delle opere al progetto ed all'applicazione delle misure mitigative e/o compensative indicate dallo Studio di Impatto Ambientale. Dovrebbero essere di competenza tecnico - amministrativa.
- Analisi dei comportamenti: rappresenta un'analisi delle effettive capacità di gestione degli impianti. Il controllo può essere ricondotto espressamente all'implementazione dei Sistemi di gestione Integrati Qualità - Ambiente - Sicurezza ed all'Analisi del Rischio. Dovrebbe essere di competenza dell'ente gestore dell'impianto.
- Analisi degli impatti reali del progetto: lo scopo è quello di determinare gli effettivi cambiamenti intervenuti nelle componenti ambientali dopo la realizzazione degli impianti e delle opere ad essi collegati. Il risultato potrebbe essere l'individuazione di misure integrative per l'attenuazione e/o la compensazione. Dovrebbe essere di competenza del gruppo multidisciplinare di studio chiamato a redigere lo Studio di Impatto Ambientale.
- Analisi delle previsioni di impatto: rappresenta un sistema retroattivo il cui scopo è quello di verificare la bontà e la sufficienza delle informazioni che stanno alla base della redazione dello Studio di impatto Ambientale, nonché la correttezza dei metodi previsionali impiegati nella previsione delle interferenze del progetto sulle diverse componenti ambientali.

8 - Dismissione e riconversione

Il progetto di inserimento territoriale e paesaggistico può e deve tener conto delle problematiche relative alla dismissione e riconversione dell'area nel lungo periodo. In tal senso è importante progettare: aree verdi, fasce di rispetto e zone per le opere di compensazione dell'impianto, che si dimostreranno utili alla chiusura dello stesso; queste ultime infatti a seguito di una costante manutenzione avranno assunto un notevole valore paesaggistico e naturalistico ma anche produttivo. E' noto che frequentemente l'urbanizzazione porta all'inglobamento delle strutture, pertanto le opere previste a priori risulteranno preziose per il futuro del territorio una volta terminata l'attività dell'impianto.
Le dimensioni previste nelle linee guida di tali aree, corrispondono a parchi e giardini urbani di medio-grande superficie.
Nel caso di riconversione le aree di rispetto possono risultare determinanti per consentire l'inserimento nel territorio di nuovi impianti mitigandone gli impatti.



Sezione 6 - PROGRAMMA RIDUZIONE RUB

16 Programma per la riduzione dei RUB - rifiuti urbani biodegradabili da avviare a discarica

16.1 Premessa

Il presente documento costituisce un aggiornamento e verifica del Programma di riduzione dei RUB inserito nel precedente PRGR (capitolo 18) approvato con d.g.r. n. 1990 del 20 giugno 2014.

La finalità è quella di verificare e garantire il raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) avviati in discarica stabiliti dall'art. 5 del D. Lgs. n. 36/2003 e di seguito riportati:

• RUB in discarica ≤ 173 kg/abitante anno entro il 2008;

• RUB in discarica ≤ 115 kg/abitante anno entro il 2011;

• RUB in discarica ≤ 81 kg/abitante anno entro il 2018.

Tali obiettivi sono da raggiungere a livello di ATO, che nel caso della Lombardia - ai fini di questo obiettivo - coincide con la Regione. Viene comunque presentato un dettaglio provinciale. Si sottolinea che in Lombardia si è raggiunto l'obiettivo di scendere al di sotto degli 81 kg/abitante già prima del 2002, raggiungendo una media regionale di 16,5 kg/ab. Nel 2010; il presente aggiornamento è quindi volto unicamente alla verifica del mantenimento di questo livello già elevato.

16.2 Lo stato di fatto nella produzione e gestione dei RUB

16.2.1 Metodologia

Sulla base delle indicazioni del Documento interregionale per la predisposizione del programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da smaltire in discarica, approvato dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome in data 4 marzo 2004, sono stati considerati per il calcolo della produzione le frazioni organico, verde, legno, tessili naturali e carta dei rifiuti urbani. Sono stato inoltre considerati al 65% i RUB presenti nel rifiuto urbano totale.

Secondo questo documento il quantitativo di RUB avviato in discarica va determinato sottraendo al RUB teorico - calcolato con la percentuale del 65% di cui sopra - le seguenti aliquote:

- i RUB raccolti in modo differenziato, purché avviati ad impianti di recupero e da essi accettati, al netto degli scarti non trattati prodotti dagli stessi impianti di recupero ed avviati a discarica;
- i RUB avviati alla combustione;
- i RUB trattati (es. biostabilizzato, bioessiccato, digestato, scarti di impianti di trattamento biologico) derivanti da impianti esistenti e collocati in discarica, purché con un IRD (Indice di Respirazione Dinamico) inferiore a 1000 mg O 2 /kg SV/h.

Sull'ultimo punto, si precisa che La frazione organica stabilizzata (FOS) con IRD inferiore a 1.000 mg O2/kg VS/h (oppure con IRS inferiore a 400mg O2/kg VS/h) smaltita in discarica, non viene conteggiata nel calcolo dei rifiuti biodegradabili smaltiti in discarica esclusivamente per un periodo transitorio e solo se prodotta da impianti già esistenti, al fine di permettere la riconversione degli impianti stessi.

Il Documento interregionale specifica che: "*Considerata la limitatissima possibilità di impiego della FOS sia come ripristini ambientali che come ricopertura discariche, e ritenuto opportuno disincentivare la realizzazione di nuovi impianti con produzione di frazione organica sporca da stabilizzare e da smaltire in discarica, la frazione organica stabilizzata prodotta da nuovi impianti e smaltita in discarica non deve essere sottratta dal conteggio dei RUB indipendentemente dal suo IRD*.".

In Lombardia si è deciso di non conteggiare tra i RUB l'invio a discarica degli scarti biostabilizzati, in quanto tutti gli impianti sono entrati in esercizio prima del 2005 e in quanto la tipologia prevalente di impianti di TMB è finalizzata alla produzione di un bioessiccato e di un biostabilizzato, collocato in discarica come FOS (EER 190503); solo minime quantità di frazione organica non stabilizzata (EER 190501, ovvero con IRD > 1000) sono state inviate a discarica (vedi schema nel paragrafo 4.4.4)

Riguardo la stima degli scarti derivanti dagli impianti di riciclaggio, nel nostro caso impianti di riciclo della carta, legno e tessili e impianti di compostaggio, che sono a loro volta destinati alla discarica, sono stati utilizzati i dati più aggiornati, riportati nel par. 4.1.3., utilizzati per il calcolo dell'indicatore di riciclaggio netto, così riassunti:

Carta e cartone: 7,2% di scarti da fase di selezione e 16,7% da cartiera (totale = 22,7% su input)

Umido: 15,7% da fase di trattamento.

Verde: 1,8% da fase di trattamento.

Per carta, umido e verde si conferma come nel precedente PRGR l'assunzione che metà di essi siano destinati ad incenerimento e metà a conferimento diretto in discarica. Per quanto riguarda legno e tessili si assume che gli scarti, ad elevato potere calorifico, vengano inviati totalmente ad incenerimento o a co-combustione come cdr; non vengono quindi conteggiati tra i RUB inviati a discarica.

Lo schema dei flussi considerati e la modalità di calcolo sono riportati nella figura e tabella seguenti.

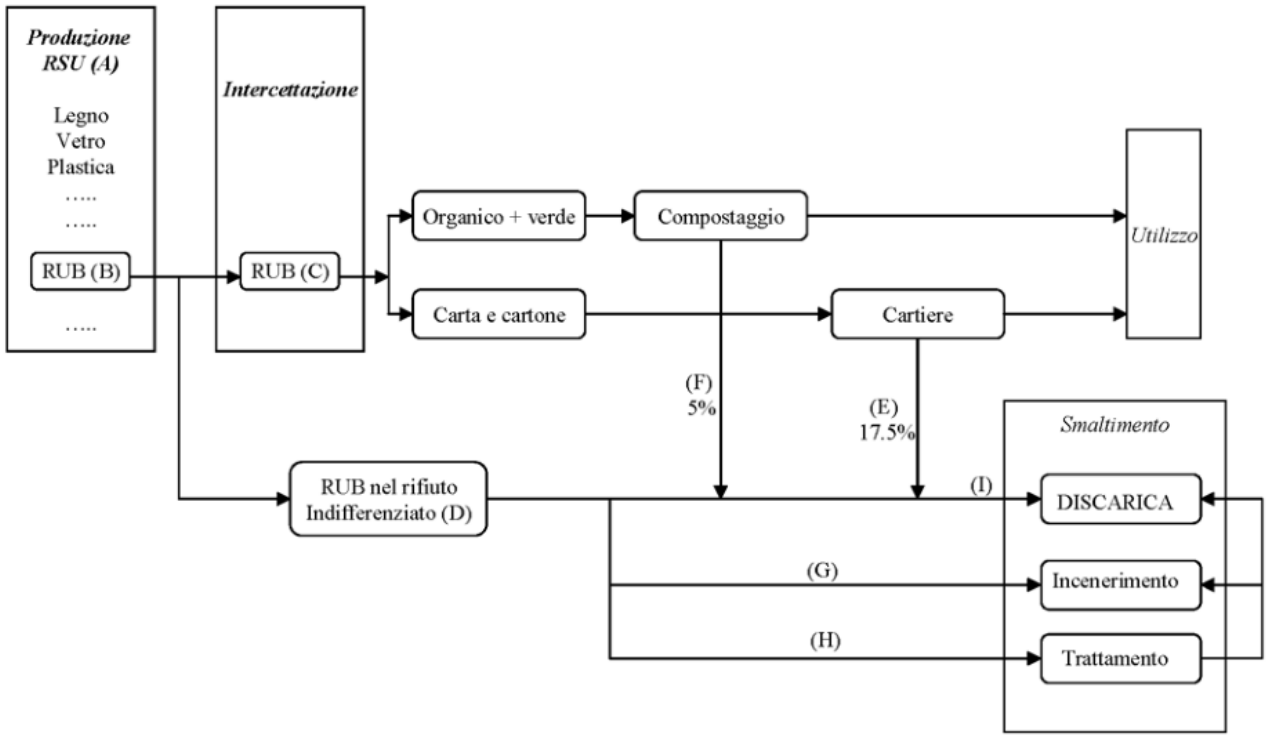


Figura 16.1 – schema di flusso per il calcolo dei RUB a discarica.

Tabella 16.1 – Descrizione del metodo di calcolo per i RUB.

Punto	**Descrizione**
(A)	Produzione totale di rifiuti
(B)	totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%
(C)	Totale RUB intercettati
(D) = (B) - (C)	Totale RUB non intercettati
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB
(INDIFF) Dato ARPA	RU indifferenziati - totale
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento
(H) = (TRAT)(%RUB)*	RUB nell'indifferenziato a trattamento
(G) = (INC)(%RUB)*	RUB nell'indifferenziato a incenerimento
(E+F)	Scarti trattamenti RUB in discarica
(I)	TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato
	Popolazione residente
	Produzione RUB kg/abitante
	RUB in discarica

Come nel precedente PRGR, non è stata introdotta la valutazione dei flussi turistici ai fini del calcolo degli abitanti equivalenti: infatti, l'art. 5, comma 3 del D. Lgs. n. 36/2003, prevede che solo "*Le regioni soggette a fluttuazioni stagionali del numero degli abitanti superiori al 10% devono calcolare la popolazione cui riferire gli obiettivi di cui sopra sulla base delle effettive presenze all'interno del territorio*".

Sia a livello regionale che provinciale la fluttuazione del numero di abitanti, sia nel periodo estivo che in quello invernale, è sempre inferiore al 10%, come indicato in Tabella 16.2.

Tabella 16.2 – Valutazione dei flussi turistici

	Residenti	**Presenze turistiche giornalieri (annuale / 365)**	**% presenze turistiche su residenti**
VARESE	890.768	6.154	0,7%
COMO	599.204	9.179	1,5%
SONDRIO	181.095	8.310	4,6%
MILANO	3.250.315	44.998	1,4%
BERGAMO	1.114.590	6.139	0,6%
BRESCIA	1.265.954	26.645	2,1%
PAVIA	545.888	1.336	0,2%
CREMONA	358.955	1.022	0,3%
MANTOVA	412.292	1.816	0,4%
LECCO	337.380	1.756	0,5%
LODI	230.198	595	0,3%
MONZA E DELLA BRIANZA	873.935	2.964	0,3%
LOMBARDIA	10.060.574	110.912	1,1%

16.2.2Quantitativi intercettati

Nella tabella seguente sono indicati i quantitativi di RUB intercettati con le raccolte differenziate.

Tabella 16.3 – quantitativi di RUB intercettati.

		2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
Lombardia	**Organico**	625.839	665.792	708.781	737.644	778.427	799.688
	Verde	480.831	469.015	478.842	436.387	465.468	458.613
	Carta e cartone	525.556	514.750	533.867	534.409	556.531	564.675
	Legno	166.906	172.685	183.283	193.882	215.268	223.503
	Tessili	20.762	22.482	25.264	26.576	27.211	28.084
	Totale RUB intercettati	1.819.894	1.844.724	1.930.036	1.928.898	2.042.905	2.074.563
	Abitanti	10.002.615	10.008.349	10.019.166	10.036.258	10.060.574	10.103.969
	Kg/abitante.anno	**181,9**	**184,3**	**192,6**	**192,2**	**203,1**	**205,3**
BG	Organico	61.362	63.480	68.677	72.057	77.375	78.609
	Verde	55.235	51.287	55.261	49.644	54.198	51.722
	Carta e cartone	63.231	61.760	64.606	63.770	65.576	66.432
	Legno	20.963	22.240	24.462	24.874	27.296	29.376
	Tessili	2.442	2.735	2.963	3.108	3.124	3.136
	Totale RUB intercettati	203.233	201.502	215.968	213.453	227.568	229.275
	Abitanti	1.108.853	1.108.298	1.109.933	1.111.035	1.114.590	1.116.384
	Kg/abitante.anno	183,3	181,8	194,6	192,1	204,2	205,4
BS	Organico	53.877	60.968	72.683	80.127	87.195	87.749
	Verde	108.746	106.139	110.726	99.345	106.735	107.414
	Carta e cartone	74.355	73.823	79.757	82.026	85.332	85.983
	Legno	23.209	23.192	25.246	28.155	31.538	33.922
	Tessili	2.693	2.991	3.709	4.255	4.422	4.640
	Totale RUB intercettati	262.879	267.113	292.119	293.909	315.223	319.708
	Abitanti	1.265.077	1.264.105	1.262.678	1.262.402	1.265.954	1.268.455
	Kg/abitante.anno	207,8	211,3	231,3	232,8	249,0	252,0
CO	Organico	24.810	28.741	31.082	33.386	36.574	37.741
	Verde	30.944	29.518	30.310	28.308	29.392	27.923
	Carta e cartone	26.420	27.309	27.437	27.078	27.265	27.822
	Legno	13.147	13.532	13.742	14.952	15.940	16.444
	Tessili	1.284	1.516	1.565	1.573	1.494	1.726
	Totale RUB intercettati	96.606	100.616	104.137	105.295	110.665	111.656
	Abitanti	599.905	599.654	600.190	599.301	599.204	603.828
	Kg/abitante.anno	161,0	167,8	173,5	175,7	184,7	184,9
CR	Organico	22.750	23.975	26.560	26.268	26.891	26.992
	Verde	23.487	25.811	23.813	22.657	24.646	23.990
	Carta e cartone	21.658	20.937	21.514	21.388	20.571	21.868
	Legno	5.903	5.812	6.238	6.760	7.468	7.795
	Tessili	540	653	651	771	815	846
	Totale RUB intercettati	74.339	77.187	78.776	77.844	80.391	81.490
	Abitanti	361.610	360.444	359.388	358.512	358.955	358.347
	Kg/abitante.anno	205,6	214,1	219,2	217,1	224,0	227,4
LC	Organico	20.110	20.507	21.145	21.437	22.909	22.886
	Verde	23.479	22.394	24.068	21.370	22.472	22.773
	Carta e cartone	7.261	6.634	6.880	7.533	16.176	14.889
	Legno	6.246	6.094	6.715	7.060	7.950	8.796
	Tessili	921	923	996	1.089	1.163	1.159
	Totale RUB intercettati	58.017	56.552	59.803	58.489	70.669	70.503
	Abitanti	340.251	339.254	339.238	339.384	337.380	337.087
	Kg/abitante.anno	170,5	166,7	176,3	172,3	209,5	209,2
LO	Organico	13.391	13.588	15.098	15.403	15.929	16.144
	Verde	12.059	11.400	10.963	10.121	10.646	9.969
	Carta e cartone	10.180	9.781	10.169	10.518	10.364	10.490
	Legno	3.036	2.618	3.179	4.560	5.176	5.295
	Tessili	317	422	515	513	349	422
	Totale RUB intercettati	38.982	37.808	39.924	41.115	42.465	42.319
	Abitanti	229.576	229.413	229.338	229.765	230.198	230.607
	Kg/abitante.anno	169,8	164,8	174,1	178,9	184,5	183,5
MB	Organico	61.758	62.701	58.913	66.391	69.822	72.892
	Verde	30.100	27.313	28.266	25.633	27.769	28.000
	Carta e cartone	38.899	37.737	39.245	41.950	43.699	44.901
	Legno	17.613	17.426	18.523	19.665	21.224	22.081
	Tessili	1.360	1.684	1.921	1.893	1.956	1.743
	Totale RUB intercettati	149.729	146.861	146.868	155.532	164.470	169.617

		2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
	Abitanti	864.557	866.076	868.859	871.698	873.935	878.267
	Kg/abitante.anno	173,2	169,6	169,0	178,4	188,2	193,1
MI	Organico	253.089	272.170	282.448	288.211	301.947	311.937
	Verde	59.135	57.575	57.373	52.446	55.415	54.141
	Carta e cartone	177.904	174.432	176.347	173.121	179.502	184.134
	Legno	44.578	47.658	48.578	49.459	55.898	54.760
	Tessili	7.242	7.585	8.309	8.738	9.178	9.765
	Totale RUB intercettati	541.949	559.421	573.054	571.975	601.939	614.737
	Abitanti	3.196.825	3.208.509	3.218.201	3.234.658	3.250.315	3.279.944
	Kg/abitante.anno	169,5	174,4	178,1	176,8	185,2	187,4
MN	Organico	37.685	38.863	41.553	41.313	42.193	42.070
	Verde	46.490	48.792	50.476	45.367	49.226	49.237
	Carta e cartone	26.636	25.524	26.665	25.867	26.423	26.798
	Legno	6.298	6.480	7.263	7.782	8.677	9.464
	Tessili	1.104	1.374	1.472	1.422	1.383	1.390
	Totale RUB intercettati	118.213	121.033	127.429	121.751	127.902	128.960
	Abitanti	414.919	412.868	412.610	411.762	412.292	411.062
	Kg/abitante.anno	284,9	293,2	308,8	295,7	310,2	313,7
PV	Organico	11.371	13.682	19.956	22.029	24.056	27.950
	Verde	32.812	32.043	31.334	30.275	31.184	30.234
	Carta e cartone	22.296	21.420	23.820	24.024	24.696	23.839
	Legno	5.720	6.020	6.313	6.170	7.602	7.675
	Tessili	1.258	925	1.032	1.103	1.117	1.063
	Totale RUB intercettati	73.457	74.091	82.455	83.602	88.655	90.761
	Abitanti	548.722	547.926	547.251	545.810	545.888	546.515
	Kg/abitante.anno	133,9	135,2	150,7	153,2	162,4	166,1
SO	Organico	945	799	776	775	810	780
	Verde	5.076	5.038	5.598	5.414	5.855	6.302
	Carta e cartone	11.534	11.341	11.366	10.903	11.014	11.386
	Legno	1.591	1.895	2.044	2.116	2.462	2.667
	Tessili	25	0	-	23	47	35
	Totale RUB intercettati	19.172	19.072	19.783	19.231	20.187	21.170
	Abitanti	182.086	181.712	181.437	181.403	181.095	180.941
	Kg/abitante.anno	105,3	105,0	109,0	106,0	111,5	117,0
VA	Organico	64.691	66.318	69.891	70.248	72.724	73.938
	Verde	53.267	51.706	50.656	45.808	47.931	46.907
	Carta e cartone	45.184	44.052	46.061	46.230	45.914	46.132
	Legno	18.601	19.718	20.981	22.327	24.036	25.229
	Tessili	1.576	1.675	2.132	2.089	2.162	2.159
	Totale RUB intercettati	183.319	183.469	189.721	186.702	192.769	194.367
	Abitanti	890.234	890.090	890.043	890.528	890.768	892.532
	Kg/abitante.anno	205,9	206,1	213,2	209,7	216,4	217,8

Nella tabella seguente è dettagliato il calcolo del quantitativo pro capite di RUB inviati a discarica per province per il periodo 2014 – 2019, in cui si vede come l'obiettivo di scendere al di sotto degli 81 kg/ab/anno è stato raggiunto abbondantemente da tutte le province. Addirittura vi sono molti casi in cui con il metodo di calcolo ufficiale il quantitativo risulta essere negativo, pertanto è stato indicato 0 in tabella.

	Lombardia	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	4.648.574	4.571.434	4.760.501	4.684.043	4.816.332	4.840.135
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	3.021.573	2.971.432	3.094.326	3.044.628	3.130.616	3.146.088
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	1.819.894	1.844.724	1.930.036	1.928.898	2.042.905	2.074.563
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	1.201.679	1.126.708	1.164.290	1.115.730	1.087.711	1.071.525
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	60,2%	62,1%	62,4%	63,4%	65,3%	65,9%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	2.000.053	1.876.192	1.510.883	1.421.050	1.406.976	1.354.363
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	60,08%	60,05%	77,06%	78,51%	77,31%	79,12%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	674.255	633.269	609.305	590.083	648.328	664.996
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	1.277.728	1.209.931	1.174.846	1.097.274	1.041.032	1.012.724
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	405.108	380.296	469.532	463.300	501.212	526.121
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	767.689	726.599	905.339	861.519	804.805	801.232

(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	113.107	114.910	120.543	122.488	128.462	130.994
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	141.988	134.723	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	10.002.615	10.008.349	10.019.166	10.036.258	10.060.574	10.103.969
	Produzione RUB kg/abitante	302,1	296,9	308,8	303,4	311,2	311,4
	RUB in discarica	**14,2**	**13,5**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Bergamo	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	476.494	468.492	500.543	492.230	511.500	516.224
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	309.721	304.520	325.353	319.949	332.475	335.546
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	203.233	201.502	215.968	213.453	227.568	229.275
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	106.488	103.018	109.385	106.497	104.907	106.271
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	65,6%	66,2%	66,4%	66,7%	68,4%	68,3%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	189.048	181.353	137.830	128.704	126.436	123.777
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	56,33%	56,81%	79,36%	82,75%	82,97%	85,86%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	97.252	91.917	94.510	93.447	98.481	94.920
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	91.797	89.437	82.584	73.445	66.688	68.229
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	54.780	52.213	75.006	77.324	81.711	81.495
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	51.708	50.804	65.541	60.773	55.332	58.579
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	12.491	12.454	13.221	13.341	14.005	14.176
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	12.491	12.454	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	1.108.853	1.108.298	1.109.933	1.111.035	1.114.590	1.116.384
	Produzione RUB kg/abitante	279,3	274,8	293,1	288,0	298,3	300,6
	RUB in discarica	**11,3**	**11,2**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Brescia	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	660.795	636.225	663.625	637.347	660.186	666.258
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	429.517	413.546	431.357	414.275	429.121	433.068
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	262.879	267.113	292.119	293.909	315.223	319.708
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	166.637	146.433	139.237	120.367	113.898	113.360
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	61,2%	64,6%	67,7%	70,9%	73,5%	73,8%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	304.315	270.527	202.894	164.985	155.532	154.121
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	54,76%	54,13%	68,63%	72,96%	73,23%	73,55%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	42.853	41.226	39.955	42.223	45.771	47.299
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	261.237	229.008	203.358	164.504	155.155	153.722
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	23.466	22.315	27.419	30.804	33.519	34.790
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	143.048	123.960	139.556	120.016	113.621	113.066
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	13.647	14.120	15.754	16.494	17.491	17.614
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	13.770	14.279	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	1.265.077	1.264.105	1.262.678	1.262.402	1.265.954	1.268.455
	Produzione RUB kg/abitante	339,5	327,1	341,6	328,2	339,0	341,4
	RUB in discarica	**10,9**	**11,3**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Como	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	273.639	268.588	283.460	283.307	286.239	286.300
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	177.866	174.582	184.249	184.150	186.055	186.095
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	96.606	100.616	104.137	105.295	110.665	111.656
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	81.260	73.966	80.113	78.855	75.390	74.439
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	54,3%	57,6%	56,5%	57,2%	59,5%	60,0%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	124.653	114.641	99.066	94.907	96.010	90.184
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	65,19%	64,52%	80,87%	83,09%	78,52%	82,54%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	19.885	20.089	19.375	16.495	15.310	18.058
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	81.814	78.410	79.857	86.058	80.569	87.651

(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	12.963	12.962	15.669	13.705	12.022	14.905
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	53.334	50.590	64.579	71.503	63.265	72.349
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	5.225	5.621	5.827	5.949	6.230	6.372
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	20.188	16.036	5.692	negativo	6.333	negativo
	Popolazione residente	599.905	599.654	600.190	599.301	599.204	603.828
	Produzione RUB kg/abitante	296,5	291,1	307,0	307,3	310,5	308,2
	RUB in discarica	**33,7**	**26,7**	**9,5**	**0,0**	**10,6**	**0,0**
	Cremona	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	165.612	164.343	170.745	168.395	170.952	172.821
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	107.648	106.823	110.984	109.457	111.119	112.334
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	74.339	77.187	78.776	77.844	80.391	81.490
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	33.308	29.636	32.209	31.612	30.727	30.844
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	69,1%	72,3%	71,0%	71,1%	72,3%	72,5%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	60.412	55.397	36.977	36.687	37.294	37.339
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	55,14%	53,50%	87,11%	86,17%	82,39%	82,61%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	16.285	14.555	18.153	17.410	16.930	17.982
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	44.127	40.842	33.638	33.412	34.567	34.493
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	8.979	7.786	15.812	15.002	13.949	14.854
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	24.329	21.849	29.300	28.790	28.481	28.493
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	4.455	4.491	4.741	4.693	4.668	4.817
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	4.455	4.491	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	361.610	360.444	359.388	358.512	358.955	358.347
	Produzione RUB kg/abitante	297,7	296,4	308,8	305,3	309,6	313,5
	RUB in discarica	**12,3**	**12,5**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Lecco	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	154.656	151.271	161.658	159.371	162.828	162.379
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	100.526	98.326	105.078	103.591	105.838	105.546
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	58.017	56.552	59.803	58.489	70.669	70.503
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	42.510	41.774	45.275	45.103	35.169	35.044
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	57,7%	57,5%	56,9%	56,5%	66,8%	66,8%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	60.592	57.619	48.017	47.347	47.610	46.881
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	70,16%	72,50%	94,29%	95,26%	73,87%	74,75%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	11.964	10.496	11.897	12.034	11.127	14.135
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	48.630	47.124	48.002	47.370	47.630	46.905
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	8.393	7.609	11.217	11.464	8.220	10.566
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	34.117	34.165	45.261	45.124	35.184	35.061
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	2.614	2.564	2.657	2.730	3.837	3.691
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	2.613	2.564	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	340.251	339.254	339.238	339.384	337.380	337.087
	Produzione RUB kg/abitante	295,4	289,8	309,7	305,2	313,7	313,1
	RUB in discarica	**7,7**	**7,6**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Lodi	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	97.598	95.249	96.879	98.015	100.521	100.369
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	63.439	61.912	62.972	63.710	65.338	65.240
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	38.982	37.808	39.924	41.115	42.465	42.319
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	24.457	24.104	23.047	22.594	22.874	22.920
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	61,4%	61,1%	63,4%	64,5%	65,0%	64,9%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	41.103	39.172	26.180	25.036	25.836	25.002
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	59,50%	61,53%	88,03%	90,25%	88,54%	91,67%

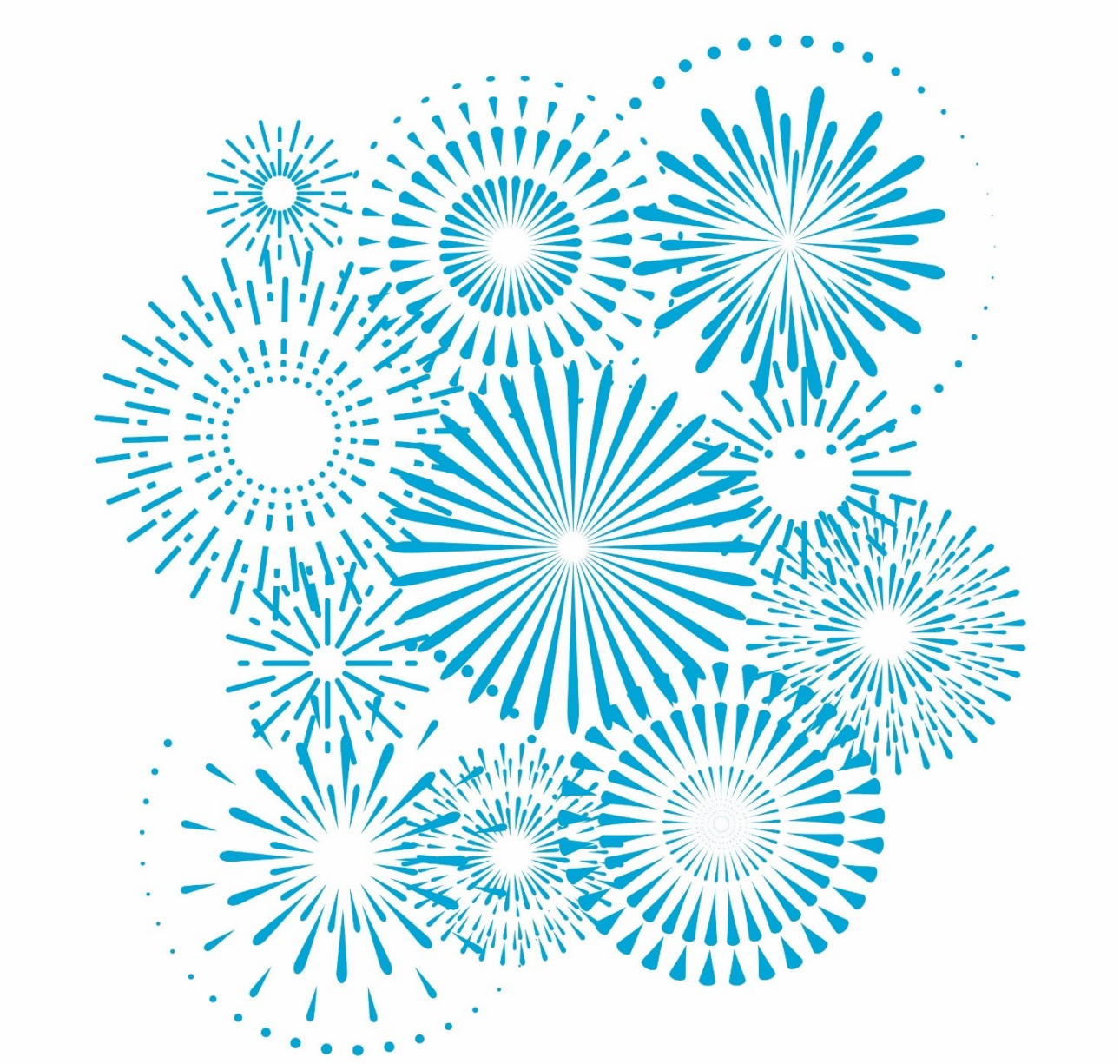
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	38.197	32.508	33.064	32.015	33.856	33.554
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	2.952	6.664	1.414	131	12	174
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	22.727	20.003	29.107	28.893	29.975	30.760
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	1.756	4.101	1.245	119	10	160
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	2.315	2.279	2.438	2.494	2.523	2.548
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	2.288	2.279	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	229.576	229.413	229.338	229.765	230.198	230.607
	Produzione RUB kg/abitante	276,3	269,9	274,6	277,3	283,8	282,9
	RUB in discarica	**10,0**	**9,9**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Monza e Brianza	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	356.772	348.524	365.757	360.374	369.886	371.412
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	231.902	226.541	237.742	234.243	240.426	241.418
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	149.729	146.861	146.868	155.532	164.470	169.617
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	82.173	79.680	90.874	78.711	75.956	71.800
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	64,6%	64,8%	61,8%	66,4%	68,4%	70,3%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	134.419	129.204	99.920	93.518	90.382	81.726
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	61,13%	61,67%	90,95%	84,17%	84,04%	87,85%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	53.977	53.266	29.796	37.051	55.109	57.110
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	80.442	75.938	104.309	82.112	63.815	54.892
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	32.997	32.849	27.098	31.184	46.312	50.174
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	49.176	46.831	94.865	69.111	53.629	48.225
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	9.534	9.451	9.333	10.204	10.691	11.070
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	9.534	9.451	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	864.557	866.076	868.859	871.698	873.935	878.267
	Produzione RUB kg/abitante	268,2	261,6	273,6	268,7	275,1	274,9
	RUB in discarica	**11,0**	**10,9**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Milano	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	1.483.940	1.474.174	1.516.987	1.500.708	1.548.063	1.558.111
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	964.561	958.213	986.042	975.460	1.006.241	1.012.772
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	541.949	559.421	573.054	571.975	601.939	614.737
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	422.613	398.793	412.987	403.485	404.302	398.035
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	56,2%	58,4%	58,1%	58,6%	59,8%	60,7%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	670.778	638.209	541.423	525.791	526.245	507.482
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	63,00%	62,49%	76,28%	76,74%	76,83%	78,43%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	159.151	139.232	147.965	138.182	152.885	165.511
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	508.387	497.043	483.094	471.679	466.870	439.856
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	100.271	87.001	112.865	106.039	117.458	129.816
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	320.301	310.583	368.495	361.961	358.685	344.993
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	40.592	41.682	42.704	42.746	44.575	45.874
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	42.633	42.890	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	3.196.825	3.208.509	3.218.201	3.234.658	3.250.315	3.279.944
	Produzione RUB kg/abitante	301,7	298,6	306,4	301,6	309,6	308,8
	RUB in discarica	**13,3**	**13,4**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Mantova	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	202.180	200.280	213.787	209.048	217.589	220.265
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	131.417	130.182	138.962	135.881	141.433	143.172
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	118.213	121.033	127.429	121.751	127.902	128.960
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	13.204	9.149	11.533	14.130	13.531	14.213
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	90,0%	93,0%	91,7%	89,6%	90,4%	90,1%

(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	46.849	40.738	29.151	27.536	27.964	29.019
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	28,18%	22,46%	39,56%	51,32%	48,39%	48,98%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	43.507	38.092	34.937	31.587	32.092	33.968
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	0	98	304	3.645	4.497	4.582
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	12.262	8.555	13.822	16.209	15.528	16.636
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	0	22	120	1.870	2.176	2.244
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	6.400	6.387	6.743	6.587	6.754	6.787
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	7.342	6.959	4.333	2.638	2.581	2.119
	Popolazione residente	414.919	412.868	412.610	411.762	412.292	411.062
	Produzione RUB kg/abitante	316,7	315,3	336,8	330,0	343,0	348,3
	RUB in discarica	**17,7**	**16,9**	**10,5**	**6,4**	**6,3**	**5,2**
	Pavia	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	290.391	281.524	280.671	276.114	278.761	274.709
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	188.754	182.991	182.436	179.474	181.194	178.561
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	73.457	74.091	82.455	83.602	88.655	90.761
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	115.297	108.900	99.982	95.872	92.539	87.801
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	38,9%	40,5%	45,2%	46,6%	48,9%	50,8%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	180.107	169.166	145.084	137.173	135.092	124.451
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	64,02%	64,37%	68,91%	69,89%	68,50%	70,55%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	87.419	87.298	79.849	74.177	89.389	85.626
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	91.552	80.914	74.294	72.284	55.124	49.230
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	55.962	56.198	55.026	51.844	61.232	60.410
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	58.608	52.088	51.198	50.520	37.760	34.732
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	3.719	3.794	4.552	4.729	4.972	5.172
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	4.446	4.408	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	548.722	547.926	547.251	545.810	545.888	546.515
	Produzione RUB kg/abitante	344,0	334,0	333,4	328,8	331,9	326,7
	RUB in discarica	**8,1**	**8,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Sondrio	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	81.092	80.941	84.770	84.197	86.592	87.044
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	52.710	52.612	55.101	54.728	56.285	56.579
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	19.172	19.072	19.783	19.231	20.187	21.170
(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	33.538	33.540	35.318	35.497	36.097	35.409
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	36,4%	36,3%	35,9%	35,1%	35,9%	37,4%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	43.822	42.924	38.695	37.807	38.241	38.137
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	76,53%	78,14%	91,27%	93,89%	94,39%	92,85%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	43.818	42.908	43.862	43.339	44.886	43.834
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	0	1	0	0	0	0
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	33.534	33.528	40.034	40.692	42.370	40.698
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	0	0	0	0	0	0
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	1.429	1.395	1.401	1.347	1.366	1.410
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	1.432	1.407	negativo	negativo	negativo	negativo
	Popolazione residente	182.086	181.712	181.437	181.403	181.095	180.941
	Produzione RUB kg/abitante	289,5	289,5	303,7	301,7	310,8	312,7
	RUB in discarica	**7,9**	**7,7**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	Varese	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(A)	**Produzione totale di rifiuti**	405.404	401.821	421.616	414.937	423.215	424.243
(B)	**totale RUB nel rifiuto urbano lordo: 65%**	263.513	261.184	274.051	269.709	275.090	275.758
(C) = (A) * (B)	**Totale RUB intercettati**	183.319	183.469	189.721	186.702	192.769	194.367

(D) = (B) - (C)	**Totale RUB non intercettati**	80.194	77.715	84.330	83.007	82.321	81.391
= (C) / (B)	% RUB intercettati sul totale RUB	69,6%	70,2%	69,2%	69,2%	70,1%	70,5%
(INDIFF) Dato ARPA	**RU indifferenziati - totale**	143.954	137.242	105.646	101.562	100.334	96.244
(% RUB) = (D) / (INDIFF)	% di RUB nell'indifferenziato - totale	55,71%	56,63%	79,82%	81,73%	82,05%	84,57%
(TRAT) Dato ARPA	RU indifferenziati a trattamento	59.947	61.682	55.942	52.124	52.493	52.998
(INC) Dato ARPA	RU indifferenziati a incenerimento	66.791	64.452	63.992	62.633	66.105	72.989
(H) = (TRAT)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a trattamento**	33.396	34.928	44.655	42.601	43.069	44.819
(G) = (INC)*(%RUB)	**RUB nell'indifferenziato a incenerimento**	37.208	36.497	51.080	51.191	54.237	61.725
(E+F)	**Scarti trattamenti RUB in discarica**	10.686	10.671	11.170	11.174	11.351	11.462
(I)	**TOTALE RUB IN DISCARICA secondo il metodo di calcolo normalizzato**	20.277	16.961	negativo	389	negativo	negativo
	Popolazione residente	890.234	890.090	890.043	890.528	890.768	892.532
	Produzione RUB kg/abitante	296,0	293,4	307,9	302,9	308,8	309,0
	RUB in discarica	**22,8**	**19,1**	**0,0**	**0,4**	**0,0**	**0,0**

16.2.3 Obiettivi

Grazie ai risultati di eccellenza sino ad ora raggiunti, si può porre l'obiettivo che al 2027 di conferimento di RUB in discarica sia completamente azzerato. Tale obiettivo deve essere accompagnato da azioni volte a rendere prioritario il recupero materiale dei RUB raccolti mediante raccolta differenziata, piuttosto che una "inertizzazione" dei RUB attraverso incenerimento e/o TMB. Questo anche alla luce dell'estensione delle raccolte differenziate dell'organico a livello regionale, previsto come obiettivo dal PRGR.



Sezione 7 – PROGRAMMA DI GESTIONE FANGHI

17 Programma di gestione fanghi

17.1 Normativa di riferimento

17.1.1 Normativa Europea

La normativa dell'Unione Europea sui fanghi oggi vigente (Aprile 2021) è la **Direttiva 86/278/CEE, attualmente in corso di revisione**. La Direttiva, seguendo il principio gerarchico che norma la gestione dei rifiuti, era finalizzata a normare solo l'utilizzo dei fanghi in agricoltura per la protezione dei suoli agricoli e per prevenire effetti dannosi sulla flora, la fauna e la salute umana.

Oggi la direttiva appare superata e non in linea con le più recenti acquisizioni tecnico-scientifiche, sia in materia di metodiche analitiche, sia di valutazione dei rischi sulla salute umana, soprattutto per la valutazione degli effetti a lungo termine dello spandimento dei fanghi sui suoli agricoli[67, 68]. Infine, la direttiva non considerava tecniche alternative di trattamento e gestione dei fanghi, incluso il recupero di materia ed energia, diverse dagli usi agronomici, che nel frattempo sono state adottate in numerosi Paesi europei.

La Commissione europea aveva intrapreso già nel 1999 l'iter per la revisione della Direttiva 86/278 e aveva elaborato un documento di lavoro (*Working document on sludge* 3rd Draft del 27 aprile 2000[69]) che imponeva limiti molto più restrittivi sui metalli e introduceva nuovi parametri riferiti a inquinati organici in traccia.

In quel documento veniva esplicitato il principio che "*I fanghi dovrebbero essere usati quando c'è un interesse agronomico per le colture o la qualità del suolo può essere migliorata. Il tasso di applicazione deve essere adattato alle esigenze delle colture e / o del suolo tenendo conto della quantità di nutrienti presenti nel suolo, l'apporto di nutrienti attraverso la mineralizzazione netta delle riserve nel suolo e l'aggiunta di nutrienti da letame zootecnico, fertilizzanti chimici e altri fertilizzanti organici*".

Nel documento di lavoro venivano anche individuate le categorie di fanghi industriali ammessi all'utilizzo agricolo.

Già nella Relazione allegata al precedente Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti si riportava la seguente Tabella 17.1, inclusa nel 3rd Draft sopra citato, qui riproposta, in quanto a quel documento non sono seguiti ulteriori approfondimenti a livello comunitario.

[67] *Rosanna Laraia, 2019, in Diritto all'Ambiente, http://dirittoambiente.net//file/news_3794.pdf*
[68] *https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/sewage-sludge_en*
[69] *https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/suolo-e-territorio-1/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/3rd_Draft_sludge_en.pdf*

Tabella 17.1 - Limiti proposti nel Working Document on Sludge 3rd draft - Bruxelles, 27 aprile 2000 per l'utilizzo agronomico dei fanghi.

	Valori limite - Medio termine (circa 2015)		Valori limite - Lungo termine (circa 2025)	
Elementi	**Concentrazione di metalli pesanti nei fanghi per l'utilizzo su suolo (mg/kg s.s.)**	**Ammontare complessivo di metalli pesanti che possono essere applicati annualmente su suolo, basati su una media di dieci anni (g/ha/anno)**	**Concentrazione di metalli pesanti nei fanghi per l'utilizzo su suolo (mg/kg s.s.)**	**Ammontare complessivo di metalli pesanti che possono essere applicati annualmente su suolo, basati su una media di dieci anni (g/ha/anno)**
Cd	5	15	2	6
Cr	800	2 400	600	1 800
Cu	800	2 400	600	1 800
Hg	5	15	2	6
Ni	200	600	100	300
Pb	500	1 500	200	600
Zn	2 000	6 000	1 500	4 500

Un ulteriore lavoro preparatorio è costituito dal "*Environmental, economic and social impacts of the use of sewage sludge on land*" del 10 febbraio 2010, articolato in tre parti[70]. Di particolare interesse la Parte II, Relazione su Opzioni e Impatti, che descrive le principali opzioni individuate per la possibile revisione della direttiva e presenta l'analisi costi-benefici di queste opzioni.

Le opzioni considerate sono le seguenti:

- Opzione 1: mantenere la direttiva così com'è;
- Opzione 2: introdurre alcuni standard più rigorosi, in particolare per i metalli pesanti, standard per alcune sostanze organiche e patogeni e requisiti più rigorosi per l'applicazione, il campionamento e il monitoraggio dei fanghi;
- Opzione 3: introdurre standard più rigorosi per tutte le sostanze e divieti sull'applicazione di fanghi ad alcune colture;
- Opzione 4: divieto totale dell'uso dei fanghi sui terreni; e
- Opzione 5: abrogazione della direttiva.

La Parte III presenta:

- La valutazione delle conoscenze esistenti e descrive i livelli attuali di produzione di fanghi di depurazione, i limiti di concentrazione di inquinanti nelle acque reflue in vigore negli Stati membri e fornisce una panoramica della legislazione chiave dell'UE che influenza i fanghi di depurazione, delle tecnologie di trattamento le loro prospettive e l'attuale letteratura scientifica sui rischi per la salute umana e l'ambiente.
- Lo scenario di base e l'analisi del rischio e opportunità, stima la produzione di fanghi e i livelli di applicazione fino al 2020 e descrive le forze che influenzano questi livelli.
- Il rapporto intermedio di progetto sulla prima consultazione raccoglie i risultati della prima consultazione aperta, basata sul web, riassumendo i commenti e le informazioni aggiuntive fornite dagli enti pubblici e dalle parti interessate riguardo ai primi due rapporti.

[70] *https://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/part_i_report.pdf; https://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/part_ii_report.pdf; https://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/part_iii_report.pdf*

Di fatto, nessuna posizione ufficiale è stata presa, e valgono ancora le considerazioni riportate nella Relazione generale Allegata al precedente PRGR[71], e, in particolare:

L'opzione definita "likely" (più probabile/verosimile) è effettivamente la seconda (moderato rafforzamento dei valori-limite ed introduzione di nuovi parametri per microinquinanti organici e patogeni) che tendenzialmente aderisce alla filosofia dei "working documents" predisposti attorno al 2000 – ossia la individuazione di condizioni regolamentari che stimolassero il miglioramento della qualità dei fanghi destinati all'impiego agricolo.

Le valutazioni economiche risentono anche del valore d'uso delle risorse organiche e degli elementi nutritivi (con particolare riferimento al tendenziale esaurimento delle risorse fosfatiche, ed al crescente costo di produzione dei fertilizzanti chimici).

Significativamente, gli ultimi due scenari sono stati sostanzialmente scartati (dicendo in merito che "è improbabile che vengano proposti dalla Commissione") a causa:

- *degli elevati costi economici (conseguenti alla necessità di trovare destinazioni alternative) e/o*
- *del rischio ambientale e sanitario connesso (es. nel caso di mancanza di una Direttiva, o di divieto di applicazione controllata in agricoltura, in quei Paesi che non hanno, o hanno in misura insufficiente, opzioni alternative di smaltimento dei fanghi).*

Tuttavia, l'adozione recente di una politica europea che applichi il principio di economia circolare (New Circular Economy Action Plan[72]) ha introdotto nuovi vincoli e opportunità che dovranno essere prese in considerazione nella normativa sulla gestione dei fanghi, che non si limiti al solo uso agronomico. In particolare, il piano d'azione per l'economia circolare adottato l'11 marzo 2020 impegna la Commissione a prendere in considerazione anche la revisione della direttiva sui fanghi di depurazione.

Dopo una nuova recente consultazione pubblica per la revisione della direttiva 278/86/CEE (20 novembre 2020 – 5 marzo 2021), sono iniziati i lavori preparatori ed è prevista l'emanazione per il terzo trimestre 2021[73].

Nelle intenzioni dei legislatori europei, oltre a definire principi e modalità di gestione che integrino le indicazioni ancora valide contenute negli studi precedenti, l'iniziativa semplificherà e aggiornerà anche le modalità di preparazione e trasmissione dei resoconti da parte dei Paesi dell'UE sulla gestione dei fanghi. A partire dal 2022 i Paesi membri dovranno:

- raccogliere dati geograficamente referenziati sull'uso dei fanghi di depurazione e altre informazioni in via di definizione;
- pubblicare annualmente le relazioni entro la fine di agosto dell'anno successivo.

Va infine richiamato il Regolamento (UE) 2019/1009 del 5 giugno 2019[74], che entrerà in vigore a luglio 2022, che stabilisce norme sui fertilizzanti. In questo Regolamento, si definiscono per la prima volta come fertilizzanti organici il compost e il digestato, definisce gli ammendanti, e fissa altre condizioni (marcatura, caratteristiche specifiche, modalità di produzione). Tuttavia, la premessa n. 58 del Regolamento, pur prendendo atto dei progressi tecnici anche nel riciclaggio del fosforo dai fanghi di depurazione e nella produzione di biochar, richiede ulteriori evidenze scientifiche prima di consentirne l'accesso al mercato. Di fatto, i prodotti destinati all'uso agricolo ottenuti a partire dai fanghi, ai sensi di questo regolamento, non possono essere fertilizzanti marchiati CE mentre possono esserlo a livello nazionale.

[71] *https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-generali/direzione-generale-ambiente-e-clima/piano-regionale-rifiuti-e-bonifiche, pag. 761*

[72] *https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/*

[73] *https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12871-Update-of-the-questionnaire-on-the-implementation-of-the-Sewage-Sludge-Directive*

[74] *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1009&from=IT*

17.1.2 Normativa Italiana

Conformemente alla normativa nazionale (D.Lgs 152/06) ed europea (direttiva 98/2008/CE), la corretta politica di gestione dei fanghi si ispira alla gerarchia che vede nella minimizzazione della produzione e nel recupero di materia le opzioni da perseguire prioritariamente, a ciò subordinando il recupero energetico e, da ultimo, lo smaltimento in discarica.

La normativa nazionale vigente è tuttora costituita dal D.Lgs 99/92 (Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura), cui si rimanda per il dettaglio[75].

Si sottolinea, che in questa norma si riportano già numerosi vincoli, non solo sulle concentrazioni di metalli pesanti nei suoli (Allegato IA) e nei fanghi (Allegato IB), di contenuto minimo di nutrienti e di salmonelle (Allegato IB), ma anche norme tecniche (Art. 12) che precisano le modalità di raccolta, trasporto, stoccaggio, condizionamento e applicazione.

L'art. 41 del D.L. 28 settembre 2018 n. 109, convertito in Legge 130 del 16/11/2018[76], ha introdotto ulteriori parametri e limiti per l'utilizzo dei fanghi in agricoltura:

"*Al fine di superare situazioni di criticità nella gestione dei fanghi di depurazione, nelle more di una revisione organica della normativa di settore, continuano a valere, ai fini dell'utilizzo in agricoltura dei fanghi di cui all'art. 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, i limiti dell'Allegato IB del predetto decreto, fatta eccezione per gli idrocarburi (C10-C40), per gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), per le policlorodibenzodiossine e i policlorodibenzofurani (PCDD/PCDF), per i policlorobifenili (PCB), per Toluene, Selenio, Berillio, Arsenico, Cromo totale e Cromo VI, per i quali i limiti sono i seguenti:*

- *idrocarburi (C10-C40) ≤1.000 (mg/kg tal quale),*
- *sommatoria degli IPA elencati nella tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ≤6 (mg/kg SS),*
- *PCDD/PCDF + PCB DL ≤25 (ng WHO-TEQ/kg SS),*
- *PCB ≤0,8 (mg/kg SS),*
- *Toluene ≤100 (mg/kg SS),*
- *Selenio ≤10 (mg/kg SS),*
- *Berillio ≤2 (mg/kg SS),*
- *Arsenico <20 (mg/kg SS),*
- *Cromo totale <200 (mg/kg SS)*
- *Cromo VI <2 (mg/kg SS).*

Ai fini della presente disposizione, per il parametro idrocarburi C10-C40, il limite di 1000 mg/kg tal quale si intende comunque rispettato se la ricerca dei marker di cancerogenicità fornisce valori inferiori a quelli definiti ai sensi della nota L, contenuta nell'allegato VI del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, richiamata nella decisione 955/2014/UE della Commissione del 16 dicembre 2008, come specificato nel parere dell'Istituto superiore di Sanità, protocollo n. 36565 del 5 luglio 2006, e successive modificazioni e integrazioni"

In riferimento alla revisione organica citata nella norma, dopo un primo testo di modifica del D.lgs. 99/92 proposto e approvato nell'agosto 2018 dalla Conferenza Stato-Regioni, mai approvato, è ora in corso di elaborazione presso il Ministero della Transizione Ecologica (già Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) un decreto legislativo specificatamente dedicato ai fanghi, la cui ultima bozza disponibile è del 5 febbraio 2020[77].

Pur essendo ancora allo stato di bozza, e quindi priva di valore normativo, si prende atto che essa amplia notevolmente la gamma delle opzioni di gestione dei fanghi, includendo l'utilizzo del

[75] *https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/15/092G0139/sg*
[76] *https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2018/11/19/18A07450/sg*
[77] *https://www.certifico.com/news/348-news/news-generali/normativa-in-iter/10101-bozza-dlgs-fanghi-di-depurazione-al-05-02-2020*

fosforo da recupero (Titolo II), l'utilizzo per la preparazione di fertilizzanti (Titolo III), l'utilizzo agronomico dei fanghi (Titolo IV), l'utilizzo per ripristini ambientali (Titolo V) e altre forme di gestione (Titolo VI).

A differenza del Regolamento UE, il D.lgs. n. 75/2010[78], che disciplina la materia dei fertilizzanti, contiene indicazioni anche sull'ammendante compostato con fanghi, escluso da Regolamento UE.

A solo titolo informativo si riporta la seguente Tabella 17.2 (da R. Laraia, 2020, op. cit. in Nota 1).

Tabella 17.2 – Confronto tra i valori limite di concentrazione dei fanghi per l'utilizzo agronomico e concentrazioni di soglia di contaminazione (CSC) per i suoli agricoli

Bozza di decreto legislativo		Decreto legislativo n. 99/92		Legge n.130/2018		DM n. 46/2019	
Parametri	**Valori limite mg/kg s.s.**	**Parametri**	**Valori limite mg/kg s.s**	**Parametri**	**Valori limite mg/kg s.s**	**Parametri**	**CSC mg/kg s.s.**
Cd totale	5	Cd totale	20	Cd totale	20	Cd totale	5
Cr totale	200	Cr totale	np	Cr totale	200	Cr totale	150
Cr VI	2	Cr VI	np	Cr VI	2	Cr VI	2
Hg totale	3	Hg totale	10	Hg totale	10	Hg totale	1
Ni totale	150	Ni totale	300	Ni totale	300	Ni totale	120
Pb totale	200	Pb totale	750	Pb totale	750	Pb totale	100
Cu totale	1000	Cu totale	1000	Cu totale	1000	Cu totale	200
Zn totale	2500	Zn totale	2500	Zn totale	2500	Zn totale	300
Se totale	10	Se totale	np	Se totale	10	Se totale	3
As totale	30	As totale	np	As totale	20	As totale	30
Be totale	7	Be totale	np	Be totale	2	Be totale	7
IPA	6	IPA	np	IPA	6	IPA	Valori per i singoli IPAf
PCB non DL	0,8	PCB non DL	np	PCB non DL	0,8	PCB non DL	0,02
PCDD/F +PCB DL	20 ng WHO-TEQ	PCDD/F +PCB DL	np	PCDD/F +PCB DL	25 ng WHO-TEQ	PCDD/F +PCB DL	6 ng WHO-TEQ
Toluene	100	Toluene	np	Toluene	100	Toluene	
C10-C40	1000 tal quale	C10-C40	np	C10-C40	1000 mg/kg tal quale	C10-C40	50

Infine, la legge di delega europea n. 117 del 4 ottobre 2019[79] all'art. 15 che disciplina "*Principi e criteri direttivi per l'attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti*", al punto 1. lettera b) chiede di adottare una nuova disciplina organica in materia di utilizzazione dei fanghi, specificando di:

1) *adeguare la normativa alle nuove conoscenze tecnico-scientifiche in materia di sostanze inquinanti;*
2) *considerare adeguatamente le pratiche gestionali e operative del settore;*
3) *disciplinare la possibilità di realizzare forme innovative di gestione finalizzate specialmente al recupero delle sostanze nutrienti e in particolare del fosforo;*
4) *garantire la gestione e l'utilizzo dei fanghi in condizioni di sicurezza per l'uomo e per l'ambiente;*
5) *prevedere la redazione di specifici piani regionali di gestione dei fanghi di depurazione delle acque reflue, all'interno dei piani regionali di gestione dei rifiuti speciali, mirati alla chiusura del ciclo dei fanghi nel rispetto dei principi di prossimità e di autosufficienza.*

[78] *https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/05/26/010G0096/sg*
[79] *https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2019/10/18/19G00123/sg*

17.1.3 Normativa regionale[80]

In Regione Lombardia la norma nazionale è stata inizialmente integrata da disposizioni tecniche disciplinate dalla d.g.r. 15944/2003, oggi integralmente sostituite dalla d.g.r. 1 luglio 2014, n. X/2031 (abbreviata in d.g.r. 2031/2014), aggiornata con le disposizioni indicate nella d.g.r. 17 giugno 2019 n. XI/1777 (abbreviata in d.g.r. 1777/2019). Altre norme regionali sono la d.g.r. 6 giugno 2016 n. X/5269, documento tecnico di integrazione alla d.g.r. 2031/14 redatto al fine di garantire un uso efficiente dei fanghi sotto l'aspetto agronomico, secondo criterio di "buona pratica agricola", e nel contempo impedire le possibili molestie olfattive derivanti da tale attività, con l'obiettivo di limitare (i) i quantitativi di accumulo dei fanghi in attesa di spandimento; (ii) le tempistiche di spandimento ed interramento dei fanghi; (iii) il periodo temporale di utilizzo dei fanghi. Vengono altresì precisati i parametri che devono essere obbligatoriamente comunicati all'utilizzatore dei fanghi al fine di una corretta predisposizione dei piani di utilizzo agronomico.

Inoltre, con la d.g.r. 11 settembre 2017 n.X/7076 con la quale sono stati approvati nuovi parametri sui quali devono essere effettuate le analisi ai fini dello spandimento dei fanghi a beneficio dell'agricoltura, e relativi limiti di concentrazione, oltre all'aggiornamento dei protocolli di caratterizzazione ed ammissibilità in virtù dei nuovi parametri aggiunti e l'aggiornamento delle metodiche suggerite per l'analisi dei fanghi.

I principali contenuti tecnici della d.g.r. 2031/2014 sopra richiamata sono contenuti in 4 Allegati.

Allegato 1) "Linee guida ai sensi della l.r. 26 dicembre 2003, n. 26 e s.m.i. per il trattamento dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque reflue di impianti civili ed industriali e per il loro successivo utilizzo a beneficio dell'agricoltura", contempla, in osservanza dell'art. 8, comma 8, della l.r. n. 12/2007 che dispone un ottimale recupero dei fanghi di depurazione mediante l'utilizzo in agricoltura, la suddivisione dei fanghi di depurazione in tre distinte categorie:

1. fanghi recuperabili in agricoltura (di alta qualità;
2. fanghi recuperabili in agricoltura (idonei);
3. fanghi non recuperabili in agricoltura (non idonei);

per le quali sono indicate le corrispondenti concentrazioni limite (Tabella 17.3).

L'allegato 1) contempla, inoltre, l'impiego territoriale dei suddetti fanghi in conformità ai criteri localizzativi, subordinati all'utilizzo agronomico degli effluenti zootecnici.

Allegato 2) "Origine–Destino fanghi di depurazione in Regione Lombardia", fornisce indicazioni schematiche e riassuntive circa la provenienza (regionale-extraregionale) nonché la destinazione (impianti di trattamento regionali/extraregionali, utilizzo in agricoltura) dei fanghi di depurazione; l'obbligo di dotazione da parte dell'impianto di trattamento dei fanghi, di uno stoccaggio di volumetria pari a 1/3 del quantitativo annuo autorizzato.

Allegato 3) "Dati quali-quantitativi dei fanghi di depurazione in Regione Lombardia", contiene le risultanze degli specifici studi tecnico-scientifici condotti da Regione Lombardia nell'ambito delle attività del Gruppo di lavoro regionale, studi finalizzati alla valutazione delle caratteristiche quali-quantitative dei fanghi di depurazione utilizzati a beneficio dell'agricoltura ed alla proposta di scenari per la gestione dei fanghi di depurazione in ingresso ed in uscita dagli impianti di trattamento Conto Terzi.

[80] *https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/Rifiuti/disposizioni-regionali-utilizzo-fanghi-in-agricoltura/disposizioni-regionali-utilizzo-fanghi-in-agricoltura#:~:text=d.g.r.%206%20giugno%202016%2C%20n,d.g.r.%2011%20settembre%202017%2C%20n.*

Tabella 17.3 - Valori limite e concentrazioni caratterizzanti i fanghi di alta qualità ed i fanghi idonei avviati all'utilizzo in agricoltura (Tabella A, Allegato 1 al dduo 6665 del 2019)

Parametro	u. d m.	Valori limite per fango	
		di alta qualità	idoneo
pH		5,5 < pH ≤ 11	
Sostanza secca (residuo secco a 105ºC)	%		
Residuo secco a 600ºC	%		
SSV/SST[1]	%	< 60	< 65
Metalli pesanti			
Cadmio	mg/kg ss	≤ 5	≤ 20
Cromo totale	mg/kg ss	≤ 150	≤ 200
Cromo VI	mg/kg ss	<2	
Mercurio	mg/kg ss	≤ 5	≤ 10
Nichel	mg/kg ss	≤ 50	≤ 300
Piombo	mg/kg ss	≤ 250	≤ 750
Rame	mg/kg ss	≤ 400	≤ 1000
Zinco	mg/kg ss	≤ 600	≤ 2500
Arsenico	mg/kg ss	≤ 10	<20
Selenio	mg/kg ss	≤ 10	
Berillio	mg/kg ss	≤ 2	
Parametri agronomici			
Carbonio organico	% ss	> 20	
Azoto totale	% ss	> 1,5	
Fosforo totale	% ss	> 0,4	
Potassio totale	% ss		
Grado di umificazione	DH%		
Inquinanti organici			
IPA (*)	mg/kg ss	Σ < 6	
PCB	mg/kg ss	< 0,8	
PCDD/F + PCB dioxine like	ng TEQ/kg ss	< 25	
Toluene	mg/kg ss	≤ 100	
AOX (adsorbable Organ Halides) (**)	mg/kg ss	Σ < 500	
DEHP (Bis(2-etilesil)ftalato)	mg/kg ss	< 100	
Nonilfenolo, Nonilfenolo monoetossilato, Nonilfenolo dietossilato[2]	mg/kg ss	Σ < 50	
Idrocarburi (C10 – C40)[2]	mg/kg ss	≤ 10.000	
Idrocarburi (C10 – C40)[3]	mg/kg t.q.	≤ 1000	
Parametri microbiologici			
Salmonelle	MPN/g ss	< 100	
Coliformi fecali	MPN/g ss	< 10.000	
Parametri biologici			
Test di fitotossicità	Test di accrescimento o di germinazione. Per l'accrescimento si applica lametodologia di cui all'Allegato B della d.g.r. 16/04/2003 n. 7/12764. Indice di germinazione (diluizione al 30%) deve essere > 60%		

1 Non applicabile nel caso di utilizzo diretto in conto proprio dei fanghi.
2 Parametri annullati dalla Sentenza TAR n. 1782/2018 rispetto alla quale Regione Lombardia ha presentato ricorso al Consiglio di Stato; dovranno essere rilevati solamente successivamente all'eventuale esito positivo di detto ricorso.
3 Il limite si intende comunque rispettato se la ricerca dei marker di cancerogenicità fornisce valori inferiori a quelli definiti ai sensi della nota L, contenuta nell'allegato VI del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, richiamata nella decisione 955/ 2014/UE della Commissione del 16 dicembre 2008, come specificato nel parere dell'Istituto superiore di sanità protocollo n. 36565 del 5 luglio 2006, e successive modificazioni e integrazioni.

(*) La sommatoria Σ<6, oltre a Acenaftene, Fenantrene, Fluorene, Fluorantene, Pirene, Benzo[b]fluorantene, Benzo[j]fluorantene, Benzo[k]fluorantene, Benzo[a]pirene, Benzo[ghi]perilene, Indeno [1,2,3-c,d]pirene, Dibenzo (a,h) antracene, Benzo [a] antracene, Crisene, Benzo[e]pirene, deve comprendere anche Dibenzo[a,e]pirene, Dibenzo[a,l]pirene, Dibenzo[a,i]pirene, Dibenzo[a,h]pirene
(**) La sommatoria Σ < 500 deve comprendere Lindano, Endosulfan, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Clorobenzeni

_____

I limiti riportati in Tabella 17.3 includono quelli introdotti dalla Legge 130 del 2018.

Allegato 4) "Modalità di adeguamento, delle autorizzazioni vigenti riguardanti impianti Conto Proprio (CP) o Conto Terzi (CT) che effettuano il trattamento dei fanghi di depurazione finalizzato al loro successivo utilizzo a beneficio dell'agricoltura", contiene:

- l'indicazione che gli impianti Conto Proprio (CP), autorizzati ad effettuare direttamente l'utilizzo a beneficio dell'agricoltura dei fanghi prodotti dal proprio impianto di depurazione reflui, potranno avvalersi per il rilascio dell'autorizzazione alle operazioni della procedura semplificata prevista dal D.P.R. 13.3.2013 n. 59 e dalla Circolare regionale 5 agosto 2013, n. 19 in materia di autorizzazione unica ambientale (AUA);

- le modalità di adeguamento delle autorizzazioni vigenti riguardanti gli impianti Conto Terzi (CT) che effettuano il trattamento e successivo utilizzo a beneficio dell'agricoltura dei fanghi di depurazione, tenendo presente che l'adeguamento degli impianti dovrà essere concluso entro 12 mesi dal rilascio dell'autorizzazione da parte della competente Autorità e che, qualora i suddetti adeguamenti non comporteranno aumenti quantitativi o modifiche impiantistiche tali da produrre notevoli ripercussioni negative sull'ambiente o da configurarsi quali varianti sostanziali ai fini dell'A.I.A., non risulterà necessario l'espletamento delle procedure di A.I.A. e di V.I.A./verifica di assoggettabilità, conformemente a quanto disposto dall'art. 5, comma 1, lett. l bis, nonché dagli artt. 29 sexies, comma 2, e 29 nonies, comma 1, del d.lgs. 152/2006 e dall'All. B, punto 8, lett. t, della l.r. n. 5/2010;

- le disposizioni relative alle istanze pendenti di richiesta di rilascio di autorizzazione per la costruzione di un nuovo impianto di trattamento fanghi, concernenti, quindi, le istanze presentate antecedentemente all'entrata in vigore del presente provvedimento e per le quali non sia ancora stato concluso il relativo procedimento autorizzatorio.

La d.g.r. 1777/2019 ha escluso l'ammissibilità all'utilizzo agronomico alle tipologie di fanghi catalogati con i codici dell'Elenco Europeo dei Rifiuti (EER) 040220, 070112, 070212, 070312, 070612, 070712, 100121 e 191106.

Va anche citata la Deliberazione del Consiglio Regionale (D.c.r.) 4 giugno 2019 - n. XI/524 "Risoluzione concernente l'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione e dei gessi di defecazione"[81], con la quale impegna il Presidente e la Giunta a promuovere 11 azioni[82].

---

[81] *http://www.consultazioniburl.servizirl.it/ConsultazioneBurl/temp/161694396287756519395571105857 79.pdf#page=3*

[82] *Oltre a tre azioni per l'aggiornamento e l'applicazione di normative e linee guida si enumerano le seguenti: rafforzare le risorse strumentali e di controllo di ARPA Lombardia; favorire accordi tra gli Enti presenti sul territorio; favorire finanziamenti alla formazione al personale deputato al controllo su fanghi e terreni; favorire la ricerca e il sostegno a progetti industriali innovativi per il recupero dei fanghi di depurazione non idonei ad un utilizzo in agricoltura; valutare la possibilità di disciplinare efficacemente i gessi di defecazione da fanghi, prevedendone un atto che ne garantisca la tracciabilità e la conformità analogamente ai fanghi di depurazione; diffondere carte dell'attitudine dei suoli allo spandimento dei fanghi di depurazione urbana e dei gessi di defecazione da fanghi; all'impegno presso le sedi competenti dell'Unione europea perché nella revisione del Piano d'azione nitrati si valorizzi maggiormente l'impiego agronomico degli effluenti zootecnici quali fonte di sostanza organica e minerali che sopperiscono alle carenze delle colture praticate, in particolare promuovendo l'utilizzo come fertilizzante minerale equiparato del digestato da impianti di trattamento anaerobico.*

17.2 Coordinamento con altre pianificazioni regionali

17.2.1 Piano di Tutela delle Acque

Le possibili connessioni tra questo programma e il Piano di Tutela delle Acque riguardano soprattutto la verifica dell'impatto dell'utilizzo agronomico di fanghi e loro derivati (digestato, compost) sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Si auspica che la predisposizione dei controlli e dei rapporti sulla qualità delle acque includa anche l'aggiornamento periodico della mappatura dei terreni agricoli oggetto di spandimento di fanghi o di prodotti derivati dal trattamento dei fanghi (gessi, digestato, compost) e la verifica della qualità dei suoli per il monitoraggio della loro evoluzione, in particolare per:

a) i suoli le cui acque di dilavamento afferiscono al reticolo minore e, da qui, ai corsi d'acqua maggiori;
b) i suoli più permeabili, soprattutto se comunicanti con falde acquifere.

Inoltre, ai fini del miglioramento delle qualità dei fanghi, si auspicano misure di controllo per limitare la presenza di metalli pesanti negli scarichi da utenze industriali (vedi anche il paragrafo "Piani d'Ambito").

17.2.2 Programma d'Azione Nitrati 2020-2023

Le azioni per l'attuazione Programma Fanghi e il Piano di Tutela delle Acque dovranno essere coordinate con il Programma d'Azione Nitrati. Ad esempio, le «Carte dell'attitudine dei suoli allo spandimento dei fanghi di depurazione urbana e dei gessi di defecazione da fanghi» auspicate dal d.c.r. 4 giugno 2019 n. XI/524 ad una scala di dettaglio utilizzabile anche con gli strumenti di archiviazione dati, quali i sistemi informativi territoriali, saranno utili per verificare l'apporto azotato dei fanghi e dei gessi di defecazione su quelle aree e per verificare eventuali spandimenti su aree non idonee, in modo da disporre degli strumenti per individuare i casi di comportamento non conforme alle disposizioni di legge.

17.2.3 Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria

Le attività di spandimento dei fanghi possono comportare emissioni odorigene e di ammoniaca.

Per la riduzione delle emissioni odorigene sono due le azioni principali che si dovrebbero perseguire:

1) La messa a punto di metodiche che consentano di stabilire con maggiore precisione le caratteristiche di stabilità biologica dei fanghi, in modo da ridurre al minimo i fenomeni fermentativi, che sono causa della produzione di composti odorigeni (acidi grassi volatili, indolo, scatolo, metil- e dimetil-ammine, mercaptani, solfuro di idrogeno e simili); si osserva che il Regolamento Europeo 1009/2019 prevede metodi efficaci per la valutazione della stabilità del compost e dei fertilizzanti, ma non per i fanghi.
2) Mentre per il compost sono già applicate metodiche respirometriche adatte a valutarne il grado di stabilità (o maturità), si auspica la definizione di metodiche anche per la valutazione della stabilità dei fanghi che non si limitino solo al rapporto tra solidi volatili e solidi totali, ma considerino ad esempio, il tasso di consumo dell'ossigeno per fanghi

stabilizzati aerobicamente[83] o test BMP (Biochemical Methane Potential)[84] per fanghi stabilizzati mediante digestione anaerobica e altri digestati (ad es.: da codigestione di rifiuti biodegradabili e fanghi.

1) Accertarsi che lo spandimento dei fanghi o di loro derivati avvenga seguendo le pratiche che prevedano l'interramento o la deposizione sub-superficiale e seguendo le indicazioni contenute nella d.g.r. 6 giugno 2016 n. X/5269.

Per quanto riguarda l'ammoniaca, le emissioni in agricoltura derivano soprattutto dagli allevamenti animali[85, 86]. È tuttavia possibile che in zone circoscritte, in cui gli allevamenti animali siano poco presenti e dove si concentra l'attività di spandimento dei fanghi sui terreni agricoli, le emissioni di ammoniaca possano avere un peso più rilevante.

Tra le misure adottabili per ridurre le emissioni di ammoniaca dal comparto agricolo si citano[87]:

- *adozione di tecniche di applicazione che riducano le emissioni di ammoniaca, considerando le esigenze nutritive delle colture, il tenore dei nutrienti del suolo e l'apporto di nutrienti degli altri fertilizzanti,*
- *utilizzo di tecniche di agricoltura di precisione, che possano assicurare una migliore distribuzione del fertilizzante e, di conseguenza, una migliore efficienza d'uso dell'azoto.*

Alle emissioni di ammoniaca si aggiungono anche quelle di metano (CH_4, gas serra 25 volte più potente della CO_2) e di protossido di azoto (N_2O, gas serra 298 volte più potente della CO_2) [88], che possono essere contenute se i fanghi sono ben stabilizzati e deposti secondo buone pratiche[89].

Anche in questo caso, quindi, l'adozione delle buone pratiche prima citate (in special modo l'interramento entro massimo 3 ore, secondo quanto indicato nelle prescrizioni integrative contenute nella d.g.r. n.X/5269 del 6 giugno 2016) possono ridurre notevolmente queste emissioni.

17.2.4Piani d'Ambito

La d.g.r. n. XI/2537 del 26/11/2019 ha definito le linee guida regionali per l'aggiornamento dei piani d'ambito del servizio idrico integrato, che comprendono l'indicazione di inserire nei piani d'ambito una sezione dedicata alla produzione e gestione dei fanghi (paragrafi 1.3.2, 3 e 4).

Oltre alle indicazioni ivi riportate, si ritiene importante tener presenti anche i seguenti aspetti.

1. Ai fini del miglioramento della qualità dei fanghi e della limitazione della concentrazione delle sostanze tossiche e pericolose, è opportuno che i gestori del SII documentino le attività messe in atto per la prevenzione degli scarichi abusivi e fuori norma, sviluppando protocolli di controllo comuni e condivisi nelle linee generali, pur salvaguardando la specificità delle situazioni locali.

2. È fortemente auspicabile l'istituzione di un registro che consenta di documentare non solo la quantità prodotta, ma anche le caratteristiche dei fanghi come risultanti dalle analisi di controllo eseguite da ARPA e dagli autocontrolli dei gestori del Servizio Idrico; per una

[83] *Test respirometrici ad hoc, diversi dall'IRD usato per le matrici compostate, a motivo delle diverse caratteristiche di densità, viscosità e porosità dei fanghi rispetto al compost.*
[84] *norma UNI/TS 11703:2018*
[85] *https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/Aria%20-%20Progetto%20Parfil/Ammoniaca%20UO_1.pdf*
[86] *https://annuario.isprambiente.it/pon/basic/44*
[87] *https://www.isprambiente.gov.it/files2020/eventi/gas-serra/decristofaro.pdf*
[88] *https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/5_2_CH4_N2O_Waste_Water.pdf; https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/4_5_N2O_Agricultural_Soils.pdf*
[89] *https://pub.epsilon.slu.se/13596/7/willen_a_%201608123.pdf*

gestione efficace ed efficiente del sistema, se ne può ipotizzare uno analogo a quello già esistente per le acque (Si.Re.Acque). È importante che il sistema sia interoperabile e aperto a tutti gli addetti (gestori del SSI, ARPAL e tutte le DG di Regione Lombardia) e connesso con i sistemi di censimento e registrazione dei rifiuti. Ai fini della trasparenza verso i cittadini utenti del servizio e verso tutti gli stakeholders, è auspicabile che alcuni dati emblematici e rappresentativi della gestione dei fanghi siano aggregati per ambito territoriale ottimale (ATO) e resi accessibili pubblicamente su un portale di Regione Lombardia.

3. È auspicabile che siano previsti indicatori opportuni per la misura e valutazione della quantità di fanghi prodotta rispetto a quanto prevedibile in funzione della corretta gestione dei trattamenti delle acque reflue e dei fanghi presenti negli impianti. A questo riguardo è importante considerare che gli indicatori di produzione specifica (ad es.: gs.s. /AE/d o g s.s./gCOD rimosso; ecc.) possono essere assai differenti da impianto a impianto a seconda, ad esempio:
   - della gestione delle acque di prima pioggia e dei sedimenti trattenuti e avviati alla depurazione;
   - della presenza e tipologia di trattamento dei fanghi che comportino la riduzione della produzione di fanghi, quali, ad esempio: presenza o meno di stabilizzazione aerobica o digestione anaerobica; presenza o meno di tecnologie atte a ridurre la produzione di fanghi, sia in linea acque, sia in linea fanghi.

17.3 Dati di produzione e gestione

A differenza di altri rifiuti, definiti "solidi", i fanghi dopo disidratazione meccanica hanno un contenuto di acqua che varia dal 70 all'85%, con valore medio del 25% di sostanza secca. La massa secca è quindi circa un quarto della massa del cosiddetto "tal quale".

I fanghi costituiscono quindi una piccola percentuale della massa totale di rifiuti prodotti in Regione Lombardia (circa il 3%), di cui la massa secca conta per meno dell'1%.

Interventi di riduzione, quindi, vanno intesi non tanto nella prospettiva di ridurre la produzione di rifiuti, quanto per consentire economie operative ai gestori del Servizio Idrico.

17.3.1I codici EER di riferimento

In continuità con l'analisi dati svolta annualmente da ARPA Lombardia, si sono considerati i codici EER dei fanghi considerati dalla d.g.r. 2031/2014.

I fanghi prodotti da processi industriali esclusi dalla d.g.r. 2031 del 2014 sono pari a circa 83 kt/anno non sono stati qui considerati, essendo ricompresi tra gli altri rifiuti speciali. A titolo informativo, i 13 inceneritori lombardi non sono autorizzati a ricevere nessuno di questi EER, pertanto nessuno di questi fanghi è stato trattato neanche in minime quantità mediante incenerimento, e l'85% di essi è stato destinato a trattamento a impianti lombardi.

Dei "Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché' dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale", sono stati considerati i soli fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane, caratterizzati dal codice 19.08.05

I fanghi derivanti dal settore alimentare sono quelli elencati in Tabella 17.4.

Tabella 17.4 - Fanghi dell'industria alimentare: Rifiuti prodotti da agricoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti

Codice EER	Tipo di fanghi	Sottoclasse
020101	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca
020201	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	Rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale
020204	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	Rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale
020301	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti	Rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, cacao, caffe, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito;
020305	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	Rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, cacao, caffe, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito;
020403	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	Rifiuti prodotti dalla raffinazione dello zucchero
020502	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	Rifiuti dell'industria lattiero-casearia
020603	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	Rifiuti dell'industria dolciaria e della panificazione
020705	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	Rifiuti della produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè, tè e cacao)

I fanghi derivanti da processi industriali sono elencati in Tabella 17.5.

Tabella 17.5 - Fanghi derivanti da processi industriali

Settore industriale	Codice EER	Tipo di fanghi	Sottoclasse
Rifiuti della lavorazione del legno […] polpa, carta e cartone	030311	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 03 03 10	Rifiuti della produzione e della lavorazione di polpa, carta e cartone
Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce, nonché dell'industria tessile	040107	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce
	040220	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 04 02 19	Rifiuti dell'industria tessile
Rifiuti dei processi chimici organici	070112	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di prodotti chimici organici di base
	070212	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 02 11	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di plastiche, gomme sintetiche…

Settore industriale	Codice EER	Tipo di fanghi	Sottoclasse
	070312	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 03 11	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di coloranti e pigmenti organici (tranne 06 11)
	070612	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 06 11	Rifiuti della produzione […] ed uso di grassi, lubrificanti, saponi, detergenti, disinfettanti e cosmetici
	070712	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 07 11	Rifiuti della produzione […] ed uso di prodotti della chimica fine e di prodotti chimici […]
Rifiuti prodotti da processi termici	100121	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20	Rifiuti prodotti da centrali termiche ed altri impianti termici (tranne 19)
rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	190812	Fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11	Rifiuti prodotti dagli impianti per il trattamento delle acque reflue, non specificati altrimenti
	191106	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 19 11 05	Rifiuti prodotti dalla rigenerazione dell'olio

Sono stati evidenziati, in particolare, i fanghi con i codici compresi nella d.g.r. 1777/2019, ancora considerati ammissibili all'uso agronomico.

Tabella 17.6 - Codici EER inclusi nella d.g.r. 2031/2014 e di quelli inclusi nella d.g.r. 1777/2019

d.g.r. 2031/2014	Origine	d.g.r. 1777/2019
020101	alimentari	sì
020201	alimentari	sì
020204	alimentari	sì
020301	alimentari	sì
020305	alimentari	sì
020403	alimentari	sì
020502	alimentari	sì
020603	alimentari	sì
020705	alimentari	sì
030311	industriali	sì

CER	Origine	d.g.r. 1777/2019
040107	industriali	sì
040220	industriali	no
070112	industriali	no
070212	industriali	no
070312	industriali	no
070612	industriali	no
070712	industriali	no
100121	industriali	no
190805	civili	sì
190812	industriali	sì
191106	industriali	no

17.3.2Le attività produttrici

La tipologia e distribuzione territoriale delle attività produttive che generano i fanghi è riportata in Tabella 17.7. La maggior produzione di fanghi diversi da quelli originati dalla depurazione delle acque di rifiuto urbane sono concentrati nelle provincie di Lodi, Mantova e Brescia e derivano in gran parte dai fanghi originati dalla depurazione di acque di processo dell'industria agroalimentare.

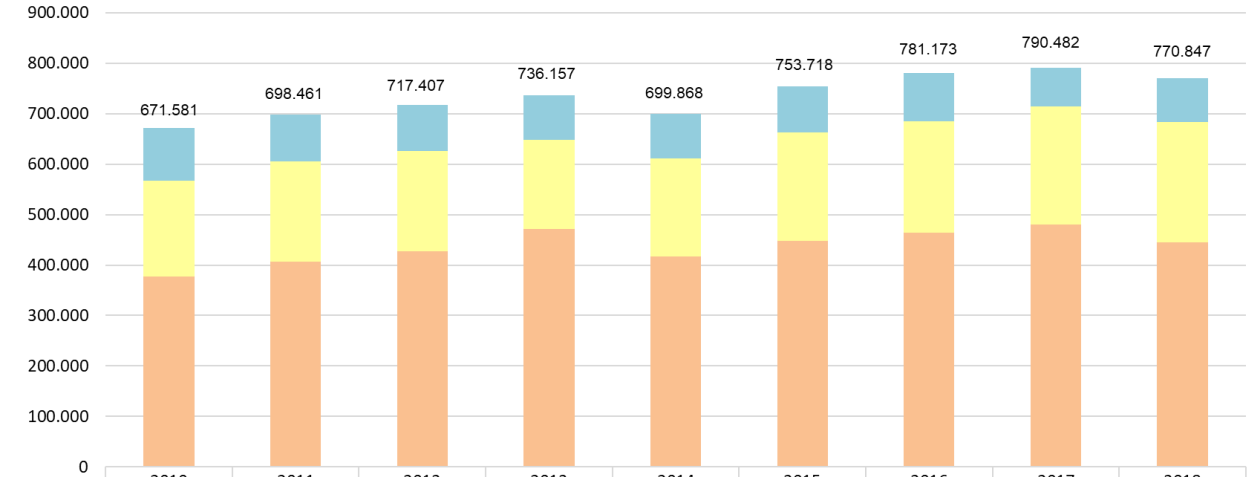
Tabella 17.7 - Distribuzione per Provincia dei fanghi prodotti dalla depurazione di acque reflue urbane (19 08 05, in tonnellate di tal quale prodotte nel 2018) e da attività produttive che producono fanghi ammissibili all'uso agronomico

Provincia	Totale d.g.r. 2031/2014	solo 190805	altri fanghi
BG	88.121	56.647	31.474
BS	90.942	52.176	38.766
CO	48.952	37.324	11.629
CR	44.554	17.739	26.815
LC	23.742	20.430	3.313
LO	88.739	25.483	63.256
MB	25.927	16.665	9.262
MI	172.215	144.233	27.982
MN	86.823	10.872	75.951
PV	36.931	21.859	15.072
SO	20.537	17.580	2.956
VA	33.710	24.237	9.474
Totale	761.195	445.245	315.950

Nota: I dati differiscono in leggero difetto rispetto ai dati riportati nel seguito (Tabella 17.8) e riferiti ai destini dei fanghi, a motivo di differenti aggiornamenti sul data-base reso disponibile da ARPA Lombardia.

17.4 Produzione e gestione dei fanghi in Lombardia

17.4.1 Fanghi prodotti in Lombardia



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
industriali	105.189	92.769	90.697	88.802	88.767	90.646	96.879	76.265	87.617
alimentari	189.006	198.695	199.847	175.991	193.511	214.917	219.779	234.079	237.985
civili	377.386	406.996	426.863	471.364	417.589	448.155	464.515	480.138	445.245

Figura 17.1 - Andamento della produzione di fanghi nel tempo in Regione Lombardia (dati in tonnellate di fanghi "tal quali")

La Figura 17.1 mostra la produzione di fanghi in Lombardia dal 2010 al 2018.

Dai dati riferiti ai destini dei fanghi, la produzione complessiva in Lombardia al 2018 risulta leggermente differente, pari a circa 756 kt/anno. Da questi vanno tolti circa 97 kt/anno (classificati come "trattamento chimico-fisico-biologico") costituiti da fanghi inviati da piccoli depuratori a grandi depuratori, i quali a loro volta producono fanghi. Per evitare doppi conteggi si è quindi considerata una produzione netta effettiva di fanghi pari a 756 – 97 = 659 kt/anno.

Tale produzione va ripartita tra fanghi di depurazione di acque reflue urbane (codice EER 190805), fanghi diversi da 190805 ma ammessi all'uso agronomico e fanghi non più ammessi dopo la d.g.r. 1777/2019.

Non essendo disponibile la ripartizione del quantitativo di 97 kt/anno tra le tre categorie, si sono assunte alcune ipotesi, descritte nel seguito.

Inoltre, si osserva che gli impianti che fanno sia trattamento fanghi sia produzione di gessi/carbonati di defecazione gestiscono i fanghi ripartendoli in misura variabile tra quelli destinati al trattamento per spandimento e quelli destinati alla produzione di gessi/carbonati. Della ripartizione effettiva non sono quindi disponibili dati certi.

I **fanghi da depurazione di acque reflue urbane** sono circa 450 kt/anno, da cui va sottratta la quota parte che genererebbe doppi conteggi. Per la stima si considera ragionevole assumere che questi trasporti riguardino principalmente i fanghi prodotti nell'ambito provinciale, essendo questi solitamente fanghi non disidratati, caratterizzati da concentrazione di secco dell'ordine di pochi punti percentuali (dal 2 al 5%), che comportano costi di trasporto non trascurabili e riferiti alla massa secca trasportata. Inoltre, si può ritenere che si tratti di trasporti di fanghi di pertinenza del gestore d'ambito. Pertanto, la produzione netta di fanghi da depurazione di acque reflue urbane può essere stimata pari a circa 376 kt/anno (Tabella 17.8).

Tabella 17.8 - Produzione e destino dei fanghi da depurazione di acque reflue urbane (codice EER 190805) in Lombardia (dati in tonnellate di tal quale riferiti al 2018)

Destino dei fanghi	Inviati fuori regione	Provinciale	Trasporti tra impianti di depurazione (stima)	Regionale	Totale 190805 prodotti
Altri trattamenti	1.686	7.396		9.417	18.499
Dig.Anaer/ Compostaggio	6.393	30.220		4.500	41.114
Trattamenti chi-fis-bio	2.371	76.922	-76.922	4.799	84.093 – 76.922 = 7.171
Discarica	2.581	2.826		8.040	13.447
Spandimento(R10) /Produzione gessi	1.952	21.163		173.874	196.990
Incenerimento		33.276		65.416	98.693
Totale complessivo	14.983	171.804		266.048	452.835 – 76.922 = **375.913**

I **fanghi prodotti in Lombardia con codici diversi da 190805** ma ammessi all'utilizzo agronomico sono dettagliati in Tabella 17.9. Anche in questo caso si è ipotizzato che questi trasporti riguardino principalmente i fanghi prodotti nell'ambito provinciale, soprattutto perché gli elevati costi di trasporto renderebbero non conveniente il conferimento a grande distanza rispetto a una semplice disidratazione in loco, anche mediante il noleggio di centrifughe mobili.

Tabella 17.9 - Fanghi prodotti in Lombardia, diversi dai fanghi con codice EER 190805 (dati in tonnellate di tal quale riferiti al 2018)

Destino dei fanghi	Inviati fuori regione	Provinciale	Trasporti tra impianti di depurazione (stima)	Regionale	Totale fanghi prodotti ammessi diversi da 190805
Altri trattamenti	6.707	1.080		3.271	11.058
Dig.Anaer/ Compostaggio	84.753	8.823		13.817	107.393
Trattamenti chi-fis-bio	22.575	15.888	-15.888	34.541	73.005 – 15.888 = 57.117
Discarica	4.879	450		2.014	7.342
Spandimento(R10) /Produzione gessi	557	18.796		20.487	39.840
Incenerimento	0	0		0	0
Totale complessivo	119.471	45.037		74.130	238.638 – 15.888 = **222.750**

Il dato fornito da ARPA Lombardia dichiara un totale dei trasporti tra depuratori pari a 96.911 t/anno.

I quantitativi scorporati dai totali delle precedenti tabelle sono pari a 92.810 t/anno. Pur nella consapevolezza delle approssimazioni effettuate, e per analogia con le ipotesi precedenti, si può ritenere che sia oggetto di trasporto tra impianti una quantità pari alla differenza 96.911 – 92.810 = 4.101 t/anno, da scorporare dalla categoria "chi-fis-bio" riportata in Tabella 17.10, che riporta il dettaglio dei fanghi prodotti in Lombardia, originariamente ammessi all'utilizzo agricolo

dalla d.g.r. 2031/2014, ma successivamente esclusi dalla d.g.r. 1777/2019, quantificati in 64.178 t/anno.

Tabella 17.10 - Fanghi prodotti in Lombardia, esclusi dall'uso agricolo dopo la d.g.r. 1777/2019 (dati in tonnellate di tal quale riferiti al 2018)

Destino dei fanghi	Inviati fuori regione	Provinciale	Trasporti tra impianti di depurazione (stima)	Regionale	Totale complessivo
Altri trattamenti	1.007	5.313		6.969	13.289
Dig.Anaer/Compostaggio		1.632		706	2.338
Trattamenti chi-fis-bio	6.018	8.763	- 4.101	22.535	37.316 – 4.101 = 33.215
Discarica	1.899	1.564		691	4.155
Spandimento(R10) /Produzione gessi		57		6.449	6.506
Incenerimento	569			5	574
Totale complessivo	9.493	17.329		37.356	64.178 – 4.101 = **60.077**

La produzione totale netta dei fanghi in Lombardia, al netto dei trasporti interni ai depuratori, risulta di: 452.835 + 238.638 + 64.178 = 755.651 - 96.911 = 658.740 t/anno

Ripartendo come detto i fanghi che sono transitati da un impianto ad un altro si ottengono i valori di produzione netta seguenti:

1) Fanghi da depurazione di acque reflue urbane (codice EER 190805) = 376 kt/anno
2) Fanghi ammessi all'uso agricolo, ma diversi da 190805 = 223 kt/anno
3) Fanghi non più ammessi all'uso agricolo dopo la d.g.r. 1777/2019 = 60 kt/anno

I fanghi portati fuori dal territorio regionale assommano quindi a:

15 + 119,5 + 9,5 = 144 kt/anno

Come mostrato in Figura 17.2, la maggior parte è inviata in Emilia Romagna.

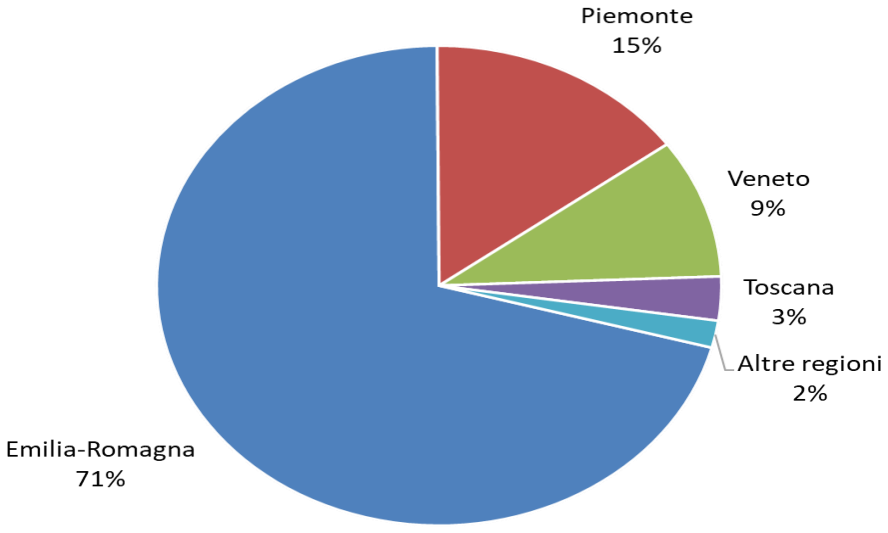


Figura 17.2 - Destinazione dei fanghi prodotti in Lombardia e inviati in altre Regioni italiane

Tabella 17.11 - Fanghi prodotti in Lombardia ed inviati in altre Regioni italiane (2018); campitura gialla: prodotti da aziende del comparto agroalimentare, campitura azzurra: altri fanghi industriali ammessi all'uso agronomico nel 2018.

	Emilia-Romagna	Piemonte	Veneto	Toscana	Altre regioni	Totale	Quantità esportata sul totale prodotto
020204	28.802	1.080	11			29.892	71%
020502	25.576	838	334			26.747	53%
020201	24.581	3.356	2.481	2.425	211	33.054	77%
020305	7.227	1.879	114			9.220	34%
020603	2.496		3			2.499	25%
190805	2.362	5.139	6.498		984	14.983	3%
190812	2.305	4.146	3.183	1.097	529	11.261	32%
030311	2.079				91	2.170	60%
020705	1.726	203	349			2.278	21%
070112	1.641	329			28	1.997	25%
020301	1.275	985				2.260	15%
Altri CER	1.734	3.747	589	740	776	7.586	14%
Totale	101.803	21.701	13.561	4.263	2.619	143.947	22%
%	71%	15%	9%	3%	2%	100%	

Nella Tabella 17.11 sono riportati anche fanghi (es. 070112) che con la dgr 1777 sono stati stralciati tra quelli utilizzabili in agricoltura.

17.5 Fanghi trattati (gestiti) in Lombardia

Ai fanghi prodotti si aggiungono i fanghi ricevuti da altre Regioni (Figura 17.3).

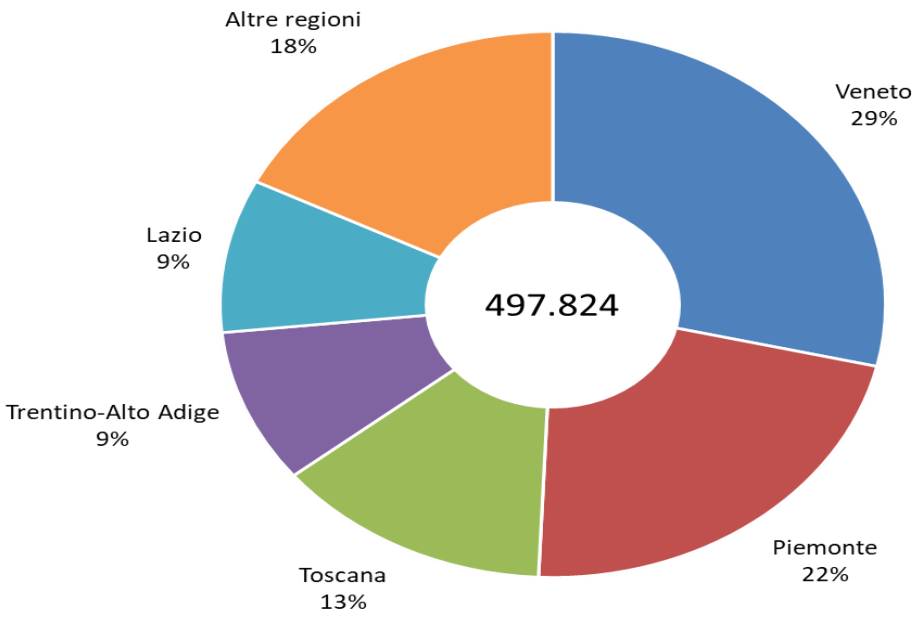


Figura 17.3 - Fanghi provenienti da altre Regioni italiane (tonnellate 2018)

Tabella 17.12 - Fanghi importati in Regione Lombardia da altre regioni italiane (2018); campitura gialla: prodotti da aziende del comparto agroalimentare, campitura azzurra: altri fanghi industriali ammessi all'uso agronomico nel 2018.

	Veneto	**Piemonte**	**Toscana**	**Trentino-Alto Adige**	**Lazio**	**Altre regioni**	**Totale ricevuto**	**Quantità ricevuta da fuori regione sul totale trattato**
190805	107.816	85.380	64.099	39.219	43.128	69.451	409.094	48%
030311	14.624	3.385		4.285		8.902	31.196	96%
070112	10.063	903	95		26		11.087	65%
020305	2.473	6.980		746		1.655	11.855	40%
040220	1.850	4.151				22	6.023	37%
190812	1.421	4.612	2.908	937	1.042	700	11.619	33%
020502	1.077	2.631				253	3.961	15%
020204	830	101	192	23		351	1.497	11%
020705	473	309					782	8%
020201	457	145				239	841	8%
020603	434	108				1.420	1.962	21%
Altri CER	1.091	1.008	55	287	1.055	4.411	7.908	13%

Totale ricevuto	142.609	109.712	67.349	45.498	45.251	87.405	497.824	49%
	29%	22%	14%	9%	9%	18%	100%	

Si rimarca che le principali categorie di fanghi importati riguardano i fanghi di depurazione delle acque reflue urbane (19 08 05), i fanghi di depurazione, non pericolosi, da processi di produzione e lavorazione di polpa, carta e cartone (03 03 11) e i fanghi di depurazione, non pericolosi, da processi per la produzione, formulazione, fornitura ed uso di prodotti chimici organici di base (07 01 12). Si sono riportati per completezza anche i fanghi non più compresi tra quelli utilizzabili in agricoltura.

La Regione da cui proviene la maggior parte dei fanghi è la Regione Veneto, seguita dal Piemonte e dalla Toscana.

I fanghi trattati (gestiti) in Lombardia sono pari a circa 1.000 kt/anno, avendo già sottratto i 97 kt/anno di flussi tra impianti di depurazione (Tabella 17.13).

Si sono quindi assunte le medesime ipotesi precedentemente introdotte, considerando che i trasporti di fanghi liquidi riguardino solo i fanghi prodotti in ambito Regionale e non vi siano scambi tra impianti di diverse Regioni.

Si ottengono in questo modo le stime delle ripartizioni tra i quantitativi gestiti per le tre categorie di fanghi considerate.

Tabella 17.13 - Fanghi trattati (gestiti) in Lombardia (anno 2018)

Destini dei fanghi	**Provenienti da fuori Regione**	**Trattati nella stessa provincia**	**Trattati in prov. lombarde diverse**	**Totale**	**Totale complessivo (esclusi flussi di fanghi tra impianti)**
Altri trattamenti	39.064	13.789	19.657	72.511	72.511
Dig.Anaer/ Compostaggio	27.861	40.160	16.463	84.484	84.484
Trattamenti chi-fis-bio	12.120	101.573	61.876	175.569	175.569 - 96.911 = **78.658**
Discarica	6.375	4.840	10.746	21.961	21.961
Spandimento(R10) /Produzione gessi	400.394	40.531	203.370	644.295	644.295
Incenerimento	12.011	33.276	65.422	110.708	110.708
Totale complessivo	497.824	234.170	377.533	1.109.528	1.012.617

La Tabella 17.14 riporta il dettaglio dei destini dei fanghi da depurazione di acque reflue urbane trattati (gestiti) in Lombardia.

La Tabella 17.15 riporta il dettaglio dei fanghi ammissibili diversi da 190805 trattati (gestiti) in Lombardia.

Infine, la Tabella 17.16 riporta il dettaglio dei fanghi non più ammissibili ex d.g.r. 1777/2019, diversi da 190805, trattati (gestiti) in Lombardia.

Tabella 17.14 - I fanghi da depurazione acque reflue urbane (codice EER 190805) trattati (gestiti) in Lombardia

Destini dei fanghi	Provenienza			Totale 190805
	Extra Regionale	Provinciale	Regionale	
Altri trattamenti	16.222	7.396	9.417	33.036
Dig.Anaer/ Compostaggio	14.609	29.950	3.314	47.873
Trattamenti chi-fis-bio	166	-76.922	4.799	81.888 - 76.922 = 4.966
Discarica	3.513	2.826	8.040	14.379
Spandimento(R10)/ Produzione gessi	362.835	21.434	175.061	559.329
Incenerimento	11.748	33.276	65.416	110.441
Totale complessivo	409.094	171.804	266.048	846.946 – 76.922 = **770.024**

Tabella 17.15 - Fanghi trattati (gestiti) in Lombardia, diversi dai fanghi con codice EER 190805

Destini dei fanghi	Provenienza			Totale ammissibili diversi da 190805
	Extra Regionale	Provinciale	Regionale	
Altri trattamenti	18.957	1.080	3.271	23.307
Dig.Anaer/ Compostaggio	13.219	8.579	12.444	34.242
Trattamenti chi-fis-bio	7.808	15.888	34.541	58.238 - 15.888 = 42.350
Discarica	643	450	2.014	3.107
Spandimento(R10)/ Produzione gessi	24.286	19.040	21.860	65.187
Incenerimento	0	0	0	0
Totale complessivo	64.914	45.037	74.130	184.081 – 15.888 = **168.193**

Tabella 17.16 - Fanghi trattati (gestiti) in Lombardia, esclusi dall'utilizzo agronomico dalla d.g.r. 1777/2019

Destini dei fanghi	Provenienza			Totale esclusi
	Extra Regionale	Provinciale	Regionale	
Altri trattamenti	3.885	5.313	6.969	16.167
Dig.Anaer/ Compostaggio	32	1.632	706	2.370
Trattamenti chi-fis-bio	4.145	8.763	22.535	35.444 - 4.101 = 31.343
Discarica	2.219	1.564	691	4.474
Spandimento(R10)/ Produzione gessi	13.273	57	6.449	19.779
Incenerimento	262		5	267
Totale complessivo	23.817	17.329	37.356	78.502 - 4.101 = **74.401**

17.5.1 Bilancio dei fanghi importati– esportati dal territorio regionale

Il bilancio netto dei fanghi, pari alla differenza tra fanghi importati e fanghi esportati (sempre con riferimento all'anno 2018) è pari a:

498 – 144 = 354 kt/anno e mostra che la Lombardia è oggi un importatore netto di fanghi.

In particolare, per le tre categorie di fanghi, la differenza tra importati (+) ed esportati (-) è la seguente:

- Fanghi da depurazione di acque reflue urbane (190805): + 409 - 15 = + 394 kt/anno
- Fanghi diversi da 190805 ma ammessi all'uso agronomico: +65 - 119,5 = - 54,5 kt/anno
- Fanghi diversi da 190805 non ammessi dopo d.g.r. 1777/2019 = 24 – 9,5 = + 14,5 kt/anno

17.6 I principali indicatori

17.6.1 Caratterizzazione dei fanghi 190805 prodotti in Lombardia

Fondamentale per formulare programmi di gestione dei fanghi è la conoscenza della quantità dei fanghi prodotti dai depuratori di acque reflue urbane (190805) che rispettano i limiti per essere classificati di alta qualità, idonei e non idonei.

Non essendo nota questa classificazione, sono stati raccolti i dati di analisi dei fanghi 190805 forniti dai gestori del Servizio idrico. In mancanza di un sistema che preveda l'inserimento e la comunicazione dei dati (analogo ad es. al Si.Re.Acque), in molti casi è stato necessario inserire manualmente i dati a partire dai certificati analitici (formato pdf da scansione), spesso disomogenei per analiti considerati e per unità di riferimento (talora all'unità di massa secca, talora al tal quale).

I dati raccolti hanno riguardato un campione che copre la produzione di oltre 280 kt/anno di fanghi, pari al circa il 75% dei fanghi 19 08 05 prodotti in Lombardia, per un totale di 94 impianti, di cui 30 impianti di potenzialità superiore ai 100.000 AE, 17 di potenzialità compresa tra 50.000 e 100.000 AE, 19 di potenzialità compresa tra 30.000 e 50.000 AE e 28 di potenzialità inferiore a 30.000 AE. Una analisi di dettaglio è stata condotta su 61 impianti responsabili della produzione di circa 250 kt/anno, che non inviano i fanghi a incenerimento, analizzati ai fini dell'idoneità all'utilizzo agronomico. Tra questi va osservato che l'impianto di Peschiera Borromeo (Gruppo CAP) trasforma in proprio (all'interno dell'impianto) oltre l'80% dei fanghi prodotti (circa 10 kt/anno su 12) in gessi di defecazione. Le analisi esaminate riguardano 1800 t/anno non trasformati in gessi.

In alcuni casi, disponendo dei dati del 2018, le analisi non comprendono alcuni degli analiti inseriti dalla L. 130/2018 (ad es.: il berillio e il selenio).

Ai fini di ottenere una stima dei quantitativi nelle diverse classificazioni (alta qualità, idonei, non idonei secondo la dgr 2031/2014), si è assunto di classificare comunque di alta qualità o idonei i fanghi che rispettano i limiti corrispondenti dei parametri di cui è disponibile la misura, e non idonei quelli che non li rispettano.

I risultati sono riassunti in Tabella 17.17.

Il campione considerato comprende 252,3/376 = 67% dei fanghi con codice EER 190805 prodotti in Lombardia, e la quasi totalità di quelli prodotti in Lombardia e avviati a **trattamenti diversi dall'incenerimento** (v. Tabella 17.8).

È ragionevole assumere che i fanghi inviati a trattamenti termici, non solo mono-incenerimento, ma anche co-incenerimento in termovalorizzatori per rifiuti o in cementifici, lo siano

principalmente a causa del superamento dei limiti per l'uso agronomico. Si è ipotizzato che continueranno ad esserlo anche nei prossimi anni, in considerazione delle tendenze normative in atto a livello europeo e nazionale volte a introdurre ulteriori limiti e restrizioni all'utilizzo agronomico.

Tabella 17.17 - Fanghi prodotti da alcuni impianti di depurazione delle acque reflue urbane in Lombardia, di potenzialità di progetto maggiore di 30.000 AE, classificati ai fini della idoneità all'uso agricolo (tal quali, senza trattamenti). Sono esclusi gli impianti e i fanghi che già oggi inviano i fanghi a incenerimento.

Gestore del servizio idrico integrato (SII)	**Impianti considerati (n)**	**Potenzialità di progetto degli impianti considerati (AE)**	**Massa di fanghi prodotti dagli impianti considerati (t/anno)**			
			Alta qualità	Idonei	Non idonei	Totale
Cogeide (BG)	1	150.000	0	0	4710,23	4710,23
Uniacque (BG)	11	1.237.000	3.762,28	1.548,28	9.730,73	27.339,16
A2A (BS)	1	250.000	0	0	12.086,07	12.086,07
Acque Bresciane (BS)	1	70.000	0	0	946,78	946,78
Comoacqua (CO)	2	451.000	0	0	14.351,03	14.351,03
Lariana Depur (CO)	2	120.000	0	0	4.305,00	4.305,00
Padania Acque (CR)	3	358.000	0	0	17.643,73	17.643,73
Lario Reti (LE)	6	290.000	0	0	13.068,09	13.068,09
SAL (LO)	2	70.000	0	2.837,15	1.034,57	3.871,72
Brianzacque (MB)	2	804.000	0	9.730,73	5.683,56	15.414,29
CAP (MI)	13	2.401.000	0	21.651,66	24.856,22	46.507,88
MM (MI)	2	2.750.000	0	0	58.091,00	58.091,00
TEA (MN)	2	170.000	0	0	3.861,08	3.861,08
Pavia Acque (PV)	4	356.000	1.661,02	4.482,52	1.966,63	8.110,17
Secam (SO)	5	182.000	0	1.838,64	8.425,07	10.263,71
Alfa (VA)	4	827.000	0	3.993,06	7.746,30	11.739,36
TOTALE	61	10.486.000	5.423,30	46.082,04	188.506,09	252.309,30
% nel campione considerato			**2,15%**	**18,26%**	**79,59%**	**100,00%**

Occorre osservare che le cause di non idoneità dei fanghi, così come prodotti dagli impianti di depurazione, è imputabile soprattutto al mancato rispetto dei valori per il rapporto solidi volatili / solidi totali (SV/ST), unico indice della stabilità biologica dei fanghi e, in minor misura, al superamento dei limiti per gli idrocarburi C12-C40 e di uno o più dei metalli pesanti elencati nella normativa regionale.

17.6.2 Ipotesi di upgrade per il miglioramento dei parametri microbiologici e di stabilizzazione dei fanghi 190805

Assumendo che il trattamento di igienizzazione e stabilizzazione dei fanghi presso impianti dedicati riconduca i parametri microbiologici e di stabilità nei limiti di legge, le percentuali di fanghi di alta qualità (AQ), idonei (ID) e non idonei (NI) diventerebbero le seguenti:

AQ = 37,90%; ID = 42,40%; NI = 19,70%.

I parametri valutati sono quelli già analizzati prima delle norme vigenti, ma già riferiti ai valori limite riportati dalla legge 130/2018. Non sono invece noti, perché non analizzati, i valori riferiti a Berillio e Selenio. In generale, i fanghi 190805 analizzati per la conformità all'utilizzo agricolo non presentano valori eccedenti i limiti per diossine e furani (PCDD/PCDF + PCB dioxine like), policolorobifenili (PCB), Toluene, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), nonilfenoli.

I fanghi non idonei al netto del parametro SV/ST sono meno del 20% del totale e lo sono per oltre il 75% a causa del superamento dei limiti sugli idrocarburi (1000 mg/kg tal quale) e per il 25% circa per il superamento di limiti su metalli, di cui i principali sono

- zinco: circa il 3% del totale ha concentrazione superiore a 2500 mg/kg, valore medio 6200 mg/kg, range da 2503 a 53190 mg/kgSS;
- cromo: circa il 7% del totale ha concentrazione superiore a 200 mg/kg, valore medio 443 mg/kgSS, range da 201 a 3140 mg/kgSS;
- Ad essi si aggiunge l'arsenico, con circa il 5% del totale con concentrazione superiore a 20 mg/kgSS, media 43 mg/kgSS, range da 20,4 a 116 mg/kgSS.

Riguardo gli idrocarburi, tuttavia il limite potrebbe essere rispettato ai sensi dell'art. 41 della Legge n. 130 del 16/11/2018, se fossero conformi i valori dei marker di cancerogenicità[90], solo quattro certificati analitici forniti dai gestori riporta il dato dei marker citati, che sono identificabili nella somma degli IPA.

L'analisi condotta evidenzia, invece, che la maggiore criticità è rappresentata dalla scarsa stabilizzazione dei fanghi, che molti impianti di depurazione non sono oggi in grado di conseguire nelle proprie linee di trattamento dedicate al trattamento dei fanghi.

Il conseguimento di una efficace stabilizzazione è quindi fondamentale per ridurre la putrescibilità dei fanghi e, quindi per ridurre le molestie olfattive, oltre alle emissioni di ammoniaca e di gas serra (metano e protossido di azoto).

La stabilizzazione dei fanghi conferiti come rifiuti a impianti esterni può avvenire mediante digestione anaerobica o mediante aggiunta di calce viva (CaO, ossido di calcio). La prima è ampiamente preferibile alla seconda in quanto opera una reale biodegradazione della sostanza organica putrescibile che può essere completata in una successiva fase di compostaggio. L'aggiunta di calce viva, invece, consente l'igienizzazione dei fanghi, ma opera una degradazione molto parziale della sostanza organica putrescibile, conferendo ai fanghi una stabilizzazione temporanea e non risolutiva. Dopo poco tempo dalla deposizione in campo, il pH discende a valori che consentono la degradazione biologica della sostanza organica contenuta, con produzione di composti maleodoranti, solfuri, ammoniaca, metano e protossido di azoto.

È fuori di dubbio che la percezione negativa principale dell'uso agronomico di fanghi non adeguatamente stabilizzati è connessa alle molestie olfattive.

Il solo parametro SV/ST non è sufficiente a dare garanzie per evitare le esalazioni maleodoranti, soprattutto qualora non siano rispettate rigorosamente le buone pratiche di applicazione e le

[90] *per il parametro idrocarburi C10-C40, il limite di 1000 mg/kg tal quale si intende comunque rispettato se la ricerca dei marker di cancerogenicita' fornisce valori inferiori a quelli definiti ai sensi della nota L, contenuta nell'allegato VI del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, richiamata nella decisione 955/2014/UE della Commissione del 16 dicembre 2008, come specificato nel parere dell'Istituto superiore di sanita' protocollo n. 36565 del 5 luglio 2006, e successive modificazioni e integrazioni*

distanze dalle abitazioni. È quindi auspicabile che sia definita e messa a punto al più presto una metodica per sviluppare un indice più accurato e specifico per la definizione della efficace stabilizzazione dei fanghi, cui è legato il potenziale odorigeno.

All'art. 7-quinquies del D.lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 (come modificato dal D.lgs. 121/2020), (Discariche per rifiuti non pericolosi) tra i requisiti per il conferimento in discarica dei fanghi 190805 si prescrive un valore di IRDP (Indice di Respirazione Dinamico Potenziale) non superiore a 1000 mgO_2 $(kgSV)^{-1}$ h^{-1}.

Una descrizione esaustiva del metodo IRDP è contenuta nell'Allegato C alla d.g.r. 16 aprile 2003 n. 7/12764[91] e anche in un documento redatto dall'Arpa del Veneto[92]. Tuttavia, si osserva che l'IRDP è un indicatore originariamente messo a punto per matrici compostate. Nel caso dei fanghi, caratterizzati da una struttura meno porosa, più viscosa e più compatta, la determinazione della stabilità con questo metodo può essere sottostimata, soprattutto a causa della difficile penetrazione dell'ossigeno nella massa di fanghi. A questo proposito si auspica la definizione di indici più specifici per i fanghi. Tali metodi possono essere basati su indici di respirazione o, per i fanghi digeriti anaerobicamente, con test di Biochemical Methane Potential (BMP).

L'indagine riportata nell'Allegato 3 alla d.g.r. 2031/2014 (figura 4.18) dimostra che la riduzione del rapporto SV/ST conseguente al trattamento presso gli impianti esterni ai depuratori è di piccola entità: da un valore medio di 0,61 si passa a 0,57, mentre sono in grado di migliorare le caratteristiche microbiologiche mediante tecniche consolidate di igienizzazione. Dopo l'indagine del 2013, cui si riferiscono gli allegati alla DGR X/2031, si rileva che il parco impiantistico dei trattamenti di stabilizzazione si è certamente ampliato e ammodernato, anche se non è disponibile un aggiornamento dettagliato.

Il miglioramento delle caratteristiche di stabilizzazione dei fanghi dipende invece in larga misura da interventi di potenziamento e adeguamento delle linee di trattamento dei fanghi interni ai depuratori. Laddove ragioni tecniche o di spazio non rendano possibile tali adeguamenti, occorre inviare questi fanghi a trattamenti esterni che consentano il raggiungimento delle condizioni di stabilizzazione biologica. L'alternativa è l'invio a trattamenti termici per il recupero di materia ed energia.

La presenza di metalli, invece, supera i limiti normativi nei fanghi già oggi inviati a incenerimento.

Si nota una leggera graduale riduzione negli ultimi anni grazie a diversi fattori:

- Riduzione della presenza di lavorazioni inquinanti (ad es.: i processi cosiddetti "di riviera" delle concerie, che ora trattano i semilavorati o "wet blue");
- Miglioramento dei processi produttivi volti a prevenire l'uso di componenti tossici che possano finire nelle acque di scarico; a titolo di esempio si cita l'adesione della gran parte delle aziende del finissaggio tessile presenti in Lombardia (distretti di Busto Arsizio e di Como) allo standard OekoTex® e l'iniziativa "Zero Discharge of Hazardous Compounds");
- La riduzione dei metalli scaricati dalle maggiori aziende del trattamento superficiale dei metalli, che adottano processi di recupero interni alle aziende (dall'elettrodialisi, alle resine a scambio ionico, con conferimento dei concentrati a impianti di trattamento di rifiuti speciali);
- La prevenzione degli scarichi abusivi grazie al monitoraggio condotto dai gestori del Servizio Idrico Integrato.

[91] *https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/suolo-e-territorio-1/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio/files/LOMBARDIA_DGR_12764_2003_Linee_guida_Compostaggio.pdf*

[92] *https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/rifiuti/file-e-allegati/normativa/normativa-regionale/antecedente-il-2012/dgr56825205AllegatoD.pdf*

Spesso, la contaminazione principale da metalli deriva anche da fonti ubiquitarie nell'ambiente urbano, oltre agli scarichi di alcune industrie. Ad esempio, è comune la presenza di zinco[93] e piombo[94], presenti anche nelle acque di dilavamento delle superfici stradali (residui dell'usura di freni e pneumatici), e, nel caso dello zinco, dal dilavamento di manufatti in lamiera zincata (recinzioni, canali di gronda e coperture). Il cromo proviene anche da fonti domestiche (prodotti per la pulizia), dal dilavamento di vernici, pigmenti e prodotti per il giardinaggio e non solo dagli scarichi dell'industria del trattamento delle superfici (cromatura)[95].

Un'altra fonte di contaminazione è dovuta agli idrocarburi, spesso superiori al limite di 1000 mg/kg di fango tal quale.

Si osserva che:

- il limite dovrebbe essere riferito alla sostanza secca e non al fango tal quale; riferendosi al fango tal quale, si incentiva il produttore di fanghi a conseguire minori efficienze di disidratazione allo scopo di rientrare nel limite (un fango al 15% di secco ha una concentrazioni di idrocarburi sul tal quale pari alla metà di un fango al 30% di secco, a parità di concentrazione di idrocarburi riferiti alla sostanza secca) con il risultato di aumentare la massa di fango umido da smaltire a causa del maggiore contenuto di acqua;
- il parametro non distingue tra idrocarburi di origine naturale (ad es.: le cere naturali, e altri idrocarburi vegetali) e quelli petroliferi, di cui sono già noti i "marker" cancerogeni, citati nell'art. 41 del DL 109 convertito nella L. 130/2018, e individuati dall'ISS (gli IPA, idrocarburi policiclici aromatici) già nel 2009.[96]. Nella bozza della normativa sui fanghi, in corso di definizione presso il Ministero dell'Ambiente e della Transizione Ecologica (già MATTM), si considera la necessità di distinguere gli idrocarburi in base alla loro natura, e sono in corso ricerche per la definizione di una metodica analitica idonea da parte dell'IRSA-CNR.

Circa gli idrocarburi si rileva anche che l'uso di polielettroliti in emulsione per il condizionamento dei fanghi da avviare a disidratazione meccanica aumenta la presenza di idrocarburi nei fanghi[97].

Il contenuto di idrocarburi potrebbe quindi essere limitato:

a) utilizzando polielettroliti in polvere, che, tuttavia, comporta maggiori disagi e complicazioni nella preparazione e maggiori rischi per la salute degli operatori;
b) se utilizzati in emulsione, ottimizzando la scelta dei polielettroliti e il loro dosaggio.

---

[93] Lo zinco proviene dalla corrosione e lisciviazione di impianti idraulici, prodotti impermeabilizzanti (formiato di zinco, ossido di zinco), prodotti antiparassitari (arseniato di zinco negli insetticidi, ditioamina di zinco nei fungicidi), conservanti del legno (arseniato di zinco), deodoranti e cosmetici (cloruro di zinco e ossido di zinco), medicinali e unguenti (cloruro di zinco e ossido come astringente e antisettico, formiato di zinco – antisettico), vernici e pigmenti (ossido di zinco, zinco carbonato, solfuro di zinco), inchiostri da stampa e pitture per artisti (ossido di zinco e carbonato), colorante in varie formulazioni (ossido di zinco).

[94] Il piombo, dopo l'abbandono della benzina con piombo tetraetile, proviene oggi da vecchie condutture idriche con parti in piombo, batterie esauste non correttamente smaltite, da materiali per saldature in combinazione con lo stagno, e da residui della produzione di vernici, smalti e ceramiche.

[95] https://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/sludge_pollutants_2.pdf

[96] Istituto Superiore di Sanità - nota esplicativa sul parametro IDROCARBURI nelle matrici ambientali (protocollo 32074 del 23/06/2009).

[97] Per avere un'idea del contributo di idrocarburi nel condizionamento dei fanghi, si può considerare un dosaggio medio di 8 g di principio attivo (solitamente polielettroliti cationici) per kg di sostanza secca (il range rilevato in molti impianti va da 4 a 20 g/kgss). Si consideri poi che il prodotto in emulsione contiene il 50% di principio attivo e 50% di un fluido caratterizzato da una matrice idrocarburica (dal 6 al 29% del totale). L'apporto di idrocarburi può essere stimato in un range di 0,15 * 0,5 * 16 = 1,2 g/kgSS, ovverosia 1200 mg/kgSS. In fanghi disidratati al 25% di secco ciò si traduce in una concentrazione di 1200*0,25 = 300 mg/kg, per il solo utilizzo di polielettroliti. Dosaggi maggiori comportano ovviamente concentrazioni maggiori. *https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202017/STOWA%202017%2024.pdf*

In attesa dell'emanazione della normativa nazionale sui fanghi, si osserva che potrebbero essere introdotti altri parametri analitici per caratterizzare la qualità dei fanghi da destinare a uso agronomico. Ricerche, in parte ancora in corso da parte dell'Istituto Mario Negri[98], hanno evidenziato la presenza di sostanze chimiche potenzialmente pericolose per la salute umana, quali interferenti endocrini (ad es.: nei detergenti, nelle fragranze e in altri additivi dei prodotti dell'igiene personale e della cosmesi), PFAS, farmaci e loro metaboliti, residui di sostanze stupefacenti. Recentemente si è anche considerata la presenza di microplastiche nei fanghi[99].

Infine, si deve considerare che, analogamente agli effluenti zootecnici, i fanghi presentano un rapporto Carbonio:Azoto:Fosforo sbilanciato ai fini delle pratiche colturali, avendo un contenuto azotato eccessivo rispetto al fosforo.

In attesa della emanazione della normativa si ritiene quindi opportuno diversificare il destino dei fanghi di depurazione, allargando le possibilità di destinazione a usi diversi da quello agronomico.

17.6.3 Ipotesi sui fanghi con codice EER diverso da 190805 ma ammessi allo spandimento in agricoltura

Non disponendo di dati di composizione specifici dei fanghi con codice EER diverso da 190805 ammessi allo spandimento in agricoltura, si fa riferimento all'indagine riportata nell'Allegato 3 alla d.g.r. 2031/2014. In particolare, si nota che le concentrazioni dei metalli dei fanghi in uscita dagli impianti di trattamento fanghi non superano i limiti normativi. Si ipotizza quindi che tutti i fanghi con codice EER diverso da 190805 siano idonei quanto a concentrazione di metalli, ma non per quanto riguardi la concentrazione di idrocarburi (contenuti nei prodotti per il condizionamento dei fanghi) e per il parametro SV/ST. Non è stato possibile definire quanti possano rientrare nella categoria di alta qualità, idonei o non idonei.

Trattandosi di fanghi assimilabili a quelli prodotti dalla depurazione di acque di rifiuto urbane (codice EER 19 08 05), si considererà una analoga ripartizione tra fanghi di alta qualità, idonei e non idonei (per questo valore considerando solo le non idoneità dovute a idrocarburi e SV/ST).

17.6.4 Disponibilità di suoli agricoli

Si è interpellato ERSAF per conoscere l'estensione dei terreni agricoli lombardi che beneficerebbero dell'apporto dei fanghi di depurazione in termini di sostanza organica e nutrienti.

Secondo una prima quantificazione elaborata da ERSAF, le superfici coltivate che potrebbero beneficiare dello spandimento dei fanghi coprono un'estensione di circa 120.000 ha, salvo una riduzione per ragioni logistiche o semplicemente perché non sempre gli agricoltori sono disposti a ricevere fanghi e coprono ampiamente la produzione di fanghi della Regione Lombardia.

Un recente studio effettuato da ERSAF quantifica, complessivamente, l'area di pianura idonea allo spandimento dei fanghi di depurazione pari a circa 125.000 ha, priva di vincoli (sia "naturali" dovuti alle caratteristiche dei suoli, sia normativi).

Lo studio evidenzia inoltre che tale superficie è da considerarsi con ogni probabilità ancora sovrastimata rispetto alla reale disponibilità, per due ragioni principali:

- La SAU delle aziende agricole professionali nella pianura lombarda è pari in media all'88% della SAU totale;

[98] *Relazione tenuta dal Dott. Ettore Zuccato il 6 luglio 2018, Sala conferenze della Camera di Commercio, Milano "Contaminanti chimici dei fanghi di depurazione": <<La presenza di farmaci e di altri contaminanti "emergenti" nei fanghi di depurazione è quindi una tematica importante per le possibili ricadute sulla salute umana ma rimane attualmente ancora un argomento poco conosciuto e poco studiato>>*

[99] *Rollsky et al. (2020) Municipal sewage sludge as a source of microplastics in the environment, Current Opinion in Environmental Science & Health, Volume 14, 16-22; https://doi.org/10.1016/j.coesh.2019.12.001*

- In molte zone – soprattutto in tutto il nord-ovest (province di Varese, Como, Monza e Lecco) – le superfici potenzialmente idonee sono poche, molto frammentate e di piccola dimensione, fortemente interconnesse nel tessuto urbanizzato.

Si conferma in ogni caso che le province dove sono più estese tali superfici sono Pavia (48.000 ha), Milano (la zona sud, 19.500 ha), Cremona e Mantova (13-14.000 ha ciascuna) e Lodi (10.000 ha).

17.6.5 Ipotesi sui fanghi con codice EER diverso da 190805 e non ammessi all'uso agronomico a seguito della d.g.r. 1777/2019

Per questi fanghi, che assommano oggi a circa 60 kt/anno, si ipotizza lo smaltimento mediante il ricorso a incenerimento o a co-incenerimento. Una parte potrebbe essere destinata ad altri trattamenti (ad es.: co-digestione anaerobica con FORSU) a condizione che l'operatore accerti che le caratteristiche siano idonee (ad es.: per contenuto di sostanza organica biodegradabile e per concentrazioni di metalli e altri contaminanti) e non incompatibili con il processo biologico di digestione anaerobica. Attualmente nessuno di questi EER è autorizzato per il trattamento mediante incenerimento ; l'operazione di trattamento prevalente è la D9 con il 38,1% seguita da R3, R12, D8, R5.

17.6.6 Considerazioni sul contenuto di fosforo nei fanghi

Il contenuto di fosforo nei fanghi è di circa il 2,2% della frazione secca, in gran parte come fosforo legato a matrice organica o come sali di ferro e alluminio, in proporzioni diverse in funzione del processo d rimozione del fosforo dalle acque di scarico. Parte di esso si trasforma in ione fosfato a seguito di processi di digestione anaerobica e si ritrova nella frazione liquida dopo i processi di disidratazione meccanica. Di norma tale frazione è al massimo del 15% (vedi pag. 633) mentre l'85% rimane nella frazione secca, di norma costituita, nel caso di fanghi stabilizzati, per il 30-35% da una frazione inerte. Il recupero del fosforo dalla frazione liquida è possibile con processi di precipitazione e cristallizzazione in forma di struvite. Il rimanente 85% del fosforo totale, dopo ossidazione termica della frazione volatile, si ritrova interamente nelle ceneri.

Il contenuto di P riferito alla frazione inerte dei fanghi è in media di 78,6 g per kg di ceneri, corrispondente a 180 gP2O5 per kg di ceneri, paragonabile al contenuto delle rocce fosfatiche grezze (compreso tra il 15 e il 35%)[100]. Le ceneri dei fanghi sono quindi una interessante fonte secondaria di fosforo, considerando che nessun Paese europeo è produttore e che, invece, l'agricoltura europea è una forte consumatrice (circa 1,1 Mt/anno nel 2018 solo per l'uso come fertilizzante)[101].

Per consentire un conveniente sfruttamento di questa fonte, tuttavia, occorre che si pratichi il mono-incenerimento, altrimenti la diluizione con le ceneri di altri rifiuti poveri di fosforo renderebbero la concentrazione inferiore alle concentrazioni che rendono interessante lo sfruttamento per il suo recupero.

17.7 Indicazioni per la corretta gestione e possibili attività di minimizzazione

[100] *https://www.osti.gov/etdeweb/servlets/purl/20247762*
[101] *https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental_indicator_-_mineral_fertiliser_consumption*

L'andamento della produzione di fanghi negli ultimi anni ha mostrato un andamento generale in leggera crescita (Figura 17.4).

La tendenza dipende da opposti effetti della applicazione di tecnologie di riduzione, anche innovative e, dall'altra, dall'applicazione di trattamenti che migliorano i rendimenti di depurazione e, in tal modo, aumentano la ritenzione dei solidi.

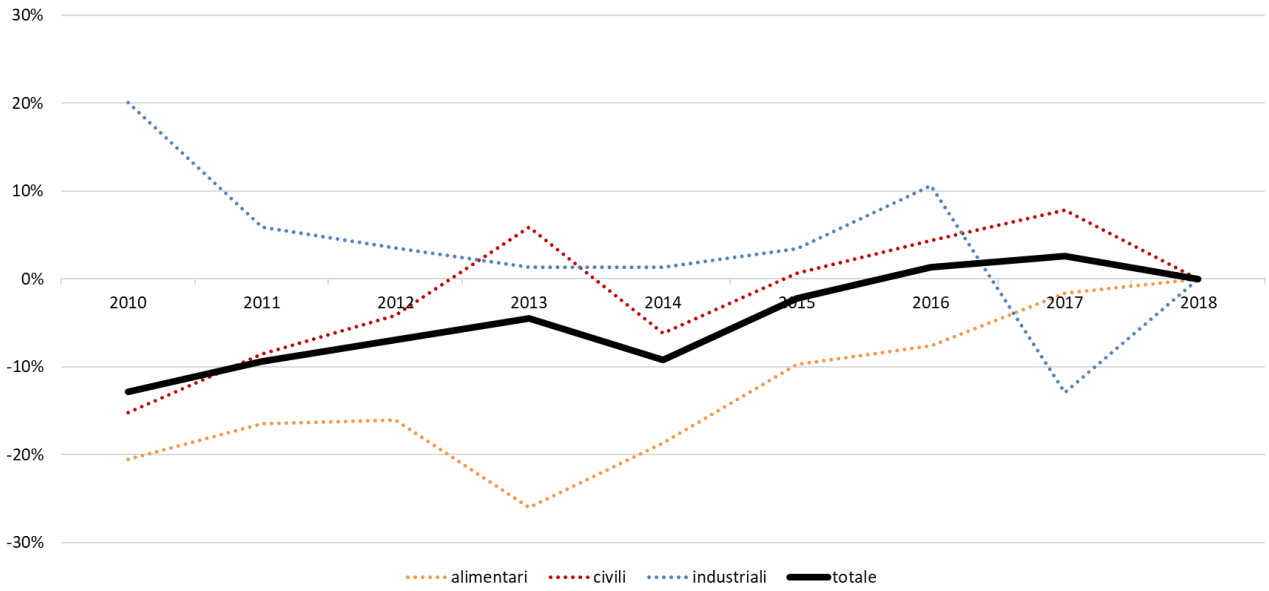


Figura 17.4 - Tendenza della produzione di fanghi nel tempo in Regione Lombardia

Tra le tecnologie di riduzione si possono elencare alcuni esempi che contano applicazioni a scala industriale:

- **interventi sulla linea di trattamento delle acque,**
  - . ozonolisi effettuata su una frazione dei fanghi di ricircolo, consentono una riduzione dei fanghi dal 20 al 50%[102];
  - . recupero di materiale cellulosico che viene sottratto ai fanghi primari mediante pre-stacciatura[103].
  - . l'adozione di metodi di controllo di processo innovativi, che consente di massimizzare la rimozione biologica del fosforo, riducendo il ricorso alla rimozione chimica, riducendo così sia il dosaggio di reagenti, sia la conseguente produzione di fanghi[104].
- **interventi sulla linea di trattamento dei fanghi:**

[102] *Ad es.:*
- *Chu L. et al. (2009) Progress and perspectives of sludge ozonation as a powerful pretreatment method for minimization of excess sludge production, Water Research 43(7): 1811-22; https://doi.org/10.1016/j.watres.2009.02.012;*
- *Gardoni et al., (2015) A full-scale plug-flow reactor for biological sludge ozonation, Water Science and Technology, 71(4): 560-5; https://doi.org/10.2166/wst.2014.432;*

[103] *Il materiale cellulosico nelle acque di rifiuto è stimato tra 2 e 7 kg per abitante all'anno e viene separato dai fanghi primari con una resa di circa il 30%; tecnologia olandese https://www.cirtec.nl/en/cellulose-terugwinning/; impianto pilota presso l'impianto di Truccazzano (Gruppo CAP).*

[104] *Ad. Es. le esperienze in corso presso gli impianti di Milano San Rocco e Nosedo di MM SpA; fonte: InnoBook 2021 - MM SpA: https://tinyurl.com/fbwaj668.*

. pretrattamenti dei fanghi biologici prima della digestione anaerobica mediante lisi meccanica (disintegrazione)[105], chimico-fisica (ad es.: termo-alcalina[106]) o termica (con vapore in pressione, ad es.: processi commerciali: BioThelys™ [107], Exelys™ [108], Cambi[109]) che migliorano le rese di riduzione dei solidi volatili nella digestione anaerobica e consentono una riduzione della produzione di fanghi tra il 20 e il 50%;.
. trattamenti dei fanghi a fasi alternate aerobiche/anaerobiche (ad es.: processo TAMR[110])
. i pretrattamenti ossidativi sui fanghi di supero prima della digestione anaerobica[111];
. in impianti dotati di digestione anaerobica con capacità residua di carico o addirittura con digestori in disuso è possibile prevederne il potenziamento mediante il conferimento rifiuti liquidi biodegradabili, aumentando la produzione di biogas, e l'autoapprovvigionamento energetico dell'impianto. Il trattamento di codigestione riguarda rifiuti liquidi non pericolosi che vengono conferiti mediante autocisterne e trasferiti all'impianto in appositi serbatoi. Sono caratterizzati da un'alta concentrazione di composti organici biodegradabili e, per questo motivo, vengono dosati nella fase di digestione anaerobica per eseguire la co-digestione della frazione volatile. La riduzione della produzione di fanghi si consegue grazie alla bassissima resa di produzione di fanghi anaerobici e alla migliore resa di rimozione dei solidi volatili.

Ancora allo stato di studi pilota sono i trattamenti biologici dedicati sulla linea fanghi per la **produzione di biopolimeri** (poliidrossialcanoati, PHA), quali prodotti intermedi da conferire a terzi per la produzione di bioplastiche; le stime sulla resa sono dell'ordine di 1 kg/AE/anno, al costo di 1 - 2 US$/kg PHA, rispettivamente per impianti grandi (> 1 milione di AE) e impianti di minori dimensioni (circa 50 000 AE)[112]; riducono la produzione di fanghi del 5-7%.

Tra gli interventi volti a migliorare la qualità dell'effluente finale e che portano a una maggiore produzione di fanghi si possono citare:

- trattamenti convenzionali per migliorare la cattura dei solidi sospesi, quali ad es.: la filtrazione finale o la flottazione;
- interventi sulla linea di trattamento delle acque: trattamenti biologici con separazione solido/liquido a membrana (MBR);
- trattamenti delle acque di prima pioggia a monte degli impianti di depurazione, con ritenzione dei sedimenti trasportati dalle acque meteoriche di dilavamento.

Allo stato attuale sono ancora molte le gestioni che hanno in progetto o in fase di realizzazione interventi per il miglioramento della qualità dell'effluente finale, mentre altre hanno in programma anche interventi per il potenziamento o l'adeguamento dei processi di trattamento e stabilizzazione dei fanghi.

Gli interventi che portano ad aumento o a riduzione della produzione di fanghi sono in corso da alcuni anni. Gli interventi prevedibili nei prossimi anni daranno continuità alla recente tendenza ancora nei prossimi anni. Si è quindi considerato un aumento della produzione di fanghi coerente

[105] *Lehne G. et al. (2001) Mechanical disintegration of sewage sludge, Water Science and Technology, 43(1): 19-26; https://doi.org/10.2166/wst.2001.0005*
[106] *New Lisi, processo sviluppato da IRSA-CNR; https://promott.cnr.it/it/tecnologia/43/processo-di-idrolisi-ossidativa-termo-alcalina-per-la-produzione-di-biogas-e-per-la*
[107] *https://www.veoliawatertech.com/fr/solutions/technologies/bio-thelys*
[108] *https://www.veoliawatertechnologies.com/fr/technologies/exelys; http://www.veoliawatertechnologies.ca/vwst-northamerica/ressources/files/2/52673-Hydrolyse-Thermique.pdf*
[109] *https://www.cambi.com/what-we-do/thermal-hydrolysis/*
[110] *Collivignarelli, M.C. et al., (2020). The upgrading of conventional activated sludge processes with thermophilic aerobic membrane reactor: Alternative solutions for sludge reduction. JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. Volume 264, 15 June 2020, Article number 110490; https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110490*
[111] *Goel R. (2003) Anaerobic Digestion of Excess Activated Sludge with Ozone Pre-Treatment, Water Science and Technology, 47(12): 207-14; https://doi.org/10.2166/wst.2003.0648*
[112] *https://www.mdpi.com/2073-4441/12/4/1118/pdf;*

con la tendenza media degli ultimi anni, pari a un incremento del 10% rispetto alla produzione dell'anno 2018 entro il 2027.

17.7.1 Tecnologie di gestione dei fanghi finalizzate al recupero di materia ed energia

La Figura 17.5 riassume le principali tecnologie disponibili per la gestione dei fanghi di depurazione.

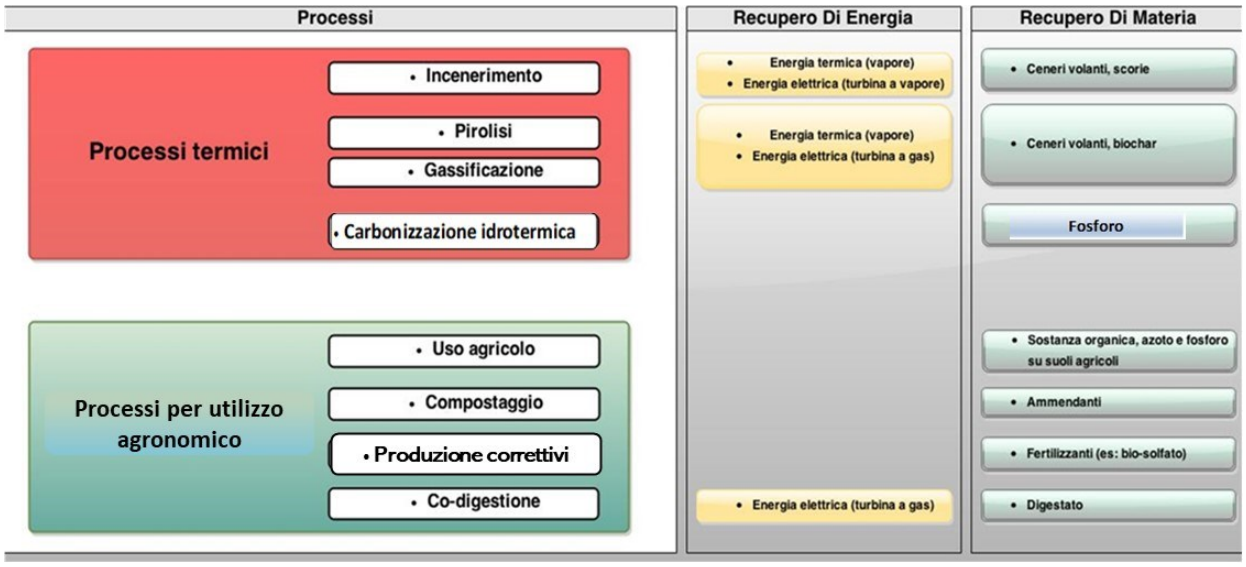


Figura 17.5 - Schema delle principali tecnologie disponibili per la gestione dei fanghi di depurazione

17.7.1.1 Utilizzo agronomico

I fanghi prodotti dal processo di depurazione delle acque reflue urbane sono da tempo utilizzati in agricoltura, considerato il loro contenuto di sostanze organiche e di nutrienti come azoto, fosforo e potassio, indispensabili alla fertilità vegetale. Il riutilizzo agronomico dei fanghi è una soluzione tradizionale al problema dello smaltimento ed è interessante per l'efficacia agronomica ed economica, in quanto integra la concimazione chimica o altri tipi di concimazione organica.

17.7.1.2 Spandimento su suolo agricolo

L'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura è applicata in virtù:

- delle caratteristiche fertilizzanti di queste biomasse, con particolare riferimento al contenuto e alla disponibilità di nutrienti (N, P, K) per le colture;
- del contributo positivo di carbonio, sia in termini quantitativi che qualitativi, al bilancio della frazione umica;
- degli effetti positivi sulle caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e nutrizionali dei suoli.

Tuttavia, i fanghi, essendo il prodotto dei processi di depurazione dell'acqua, contengono elevate concentrazioni di molecole organiche non completamente degradate durante il trattamento aerobico o anaerobico. Queste frazioni organiche possono avere origine biogenica (ad esempio gli steroidi) o xenobiotica (es organo-clorurati, ftalati, idrocarburi composti). Ne consegue che lo spandimento dei fanghi di depurazione dovrebbe essere praticato ponendo particolare attenzione anche al possibile accumulo di questi contaminanti.

L'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura può anche causare l'accumulo di metalli pesanti nel suolo. Tuttavia, l'accumulo di metalli è da mettere in relazione (I) alla concentrazione nei

fanghi, (II) alle dosi di utilizzo e (III) alle caratteristiche dei suoli, in grado di influenzare l'accumulo e l'assorbimento da parte delle colture praticate.

In sintesi, le principali questioni ambientali che possono essere associate con l'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura riguardano principalmente i contributi derivanti da:

- metalli pesanti;
- composti organici nocivi;
- microrganismi patogeni.

L'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura ha tuttavia evidenziato anche altri aspetti problematici. Oltre alle già citate molestie olfattive ed emissioni di gas serra (pag. 625), si è anche già fatto cenno (Nota 98) alla presenza di composti organici nocivi in traccia, oltre ai metalli pesanti e microrganismi patogeni, quali PFAS, microinquinanti emergenti (interferenti endocrini, metaboliti di farmaci, residui di stupefacenti e loro metaboliti), microplastiche. A titolo di esempio, si cita il caso della Confederazione Elvetica, dove tali criticità hanno portato al divieto assoluto di utilizzo dei fanghi di depurazione in ambito agricolo-pastorale a partire dal 1° ottobre 2008. In Germania, la normativa sulla gestione dei fanghi[113] prevede limitazioni sull'utilizzo agronomico dei fanghi a partire dal 2029.

17.7.1.3 Compostaggio

Per compost si intende il prodotto risultante dalla decomposizione e umificazione della sostanza organica biodegradabile operata dalla flora microbica naturalmente presente nei fanghi e nell'ambiente.

I parametri più importanti per il processo di compostaggio sono il rapporto C/N (il cui valore ottimale è compreso tra 20/1 e 25/1) e l'umidità. I fanghi di depurazione hanno un rapporto C/N basso (nell'ordine di 6,3/1 per i fanghi di supero e 15,7/1 per i fanghi misti digeriti) e un'umidità alta (generalmente superiore al 80%) e sono idonei a processi di compostaggio se aggiunti come complemento degli scarti vegetali, che presentano un rapporto C/N alto e umidità più bassa.

Le caratteristiche e la qualità del compost finale sono strettamente legate alle caratteristiche delle matrici impiegate, la cui selezione deve quindi essere oggetto di grande attenzione, in relazione, in particolare, alla presenza di metalli pesanti e inerti che possano compromettere la qualità del prodotto finale. In molti Paesi, tra i quali anche l'Italia, un programma di certificazione volontaria consente ai compostatori l'ottenimento del riconoscimento del marchio di "compost di qualità".

L'ottenimento di tale riconoscimento risulta particolarmente importante in quanto (dopo un serie di adeguamenti normativi, Decreto Ministeriale n.1601 e s.m.i. e D.Lgs. 75/2010) consente al compost di essere classificato esso stesso come fertilizzante e di potersi configurare come componente base di altri fertilizzanti organici, con gli evidenti benefici economici che ne derivano.

17.7.1.4 Co-digestione anaerobica

La co-digestione anaerobica dei fanghi con altri substrati organici (ad es. la frazione organica dei rifiuti urbani, i residui dell'industria agro-alimentare, gli scarti zootecnici ecc.) per produrre biogas da sfruttare a fini energetici è una valida forma di recupero. Per ottenere buone rese di biogas, è consigliabile applicare il processo di co-digestione a fanghi freschi, non stabilizzati.

[113] *https://www.bmu.de/en/law/sewage-sludge-ordinance/: "L'attuale pratica di utilizzo dei fanghi di depurazione sul suolo sarà consentita solo per i fanghi di depurazione provenienti da impianti di trattamento con una capacità inferiore a 100.000 a.e. a partire dal 2029. Dal 2032, ciò sarà consentito solo per gli impianti con una capacità inferiore a 50.000 a.e."*

L'integrazione del trattamento delle acque reflue con la frazione organica dei rifiuti (sia urbani che agro-industriali) richiede un iter amministrativo abbastanza complesso, dovendo integrare un'attività di smaltimento di rifiuti solidi con un'attività di trattamento depurativo delle acque. Esso però consente di:

- aumentare considerevolmente le rese di produzione di biogas, rispetto alla digestione anaerobica dei soli fanghi;
- produzione di un prodotto stabilizzato biologicamente che, dopo disidratazione, può essere inviato a compostaggio per la produzione di ammendante compostato di qualità con significativa riduzione dei costi di smaltimento dei fanghi.

Particolare attenzione va posta nella gestione della frazione liquida del digestato, caratterizzata da bassi rapporti COD/N e, pertanto, fonte di ulteriore carico azotato da rimuovere. Per questo motivo, negli impianti di co-digestione, è bene prevedere un trattamento separato della frazione liquida del digestato, mirato alla rimozione o al recupero di azoto e fosforo mediante diverse tecnologie, che possono essere biologiche o chimico-fisiche o una integrazione di entrambe. Alla codigestione presso impianti di depurazione, vanno considerate anche le esperienze in atto di impianti di trattamento di co-digestione in impianti altamente specializzati e dedicati, come specificatamente contemplata dalla DGR X/2031.

Va osservato che la co-digestione anaerobica non compromette il successivo recupero di materia come compost; far seguire un processo di compostaggio ad un processo di co-digestione consente quindi di associare al recupero di materiale un recupero netto di energia, mentre il solo compostaggio comporta invece un consumo netto di energia. La co-digestione di fanghi e di matrici biodegradabili (ad esempio anche di origine agroalimentare o derivanti dalla raccolta differenziata della frazione umida dei rifiuti urbani) è anche praticata presso impianti dedicati, con un contenuto di sostanza secca di circa il 15%. In taluni casi l'apporto di azoto viene bilanciato rendendo non necessaria la successiva fase aerobica.

17.7.1.5 Produzione di correttivi

Il "gesso di defecazione" è un correttivo agricolo ottenuto attraverso idrolisi basica di materiali biologici che viene effettuata tramite una reazione chimica con ossido di calcio (calce viva), e una successiva precipitazione con acido solforico. Il "carbonato di defecazione" si ottiene per precipitazione del carbonato di calcio mediante dosaggio di anidride carbonica a valle dell'idrolisi basica.

I fanghi idonei all'utilizzo agricolo possono essere utilizzati per produrre i correttivi definiti gessi di defecazione da fanghi (D.Lgs. 75/2010, Allegato 3, Capitolo 2 Correttivi). Si fa presente che il carbonato di calcio di defecazione non può essere prodotto con fanghi di depurazione, come stabilito dal D.L. 77/2021 art. 37bis.

Esistono processi di trasformazione del fango tal quale con tenore di secco inferiore al 2,4% ovvero in uscita dai digestori e/o ispessitori della linea fanghi. In tal caso il processo è costituito da una prima fase di incremento del pH, fino a 9,5, mediante calce; una fase di neutralizzazione con acido solforico e cloruro ferrico. Tali correttivi sono i materiali da aggiungere al suolo in situ principalmente per modificare e migliorare proprietà chimiche anomale del suolo dipendenti da reazione, salinità, tenore in sodio. A titolo di esempio, il prodotto finale più comune (gessi di defecazione, da fanghi e non) è vincolato ad avere:

- un titolo minimo di CaO pari al 15% sul secco;
- un titolo minimo di SO_3 pari al 10% sul secco;
- dichiarazione dell'azoto totale, del CaO totale e dell'SO_3 totale;
- indicazione del materiale biologico idrolizzato.

I fanghi di depurazione utilizzati come matrice devono rispettare i limiti in nota 7 del punto 2.1 dell'allegato 3 del D.Lgs 75/2010 tra cui PCB minore di 0,8 mg/kgSS al pari dell'ammendante compostato con fanghi.

Il prodotto fornisce quindi calcio e zolfo alle colture e ai microrganismi simbionti presenti presso l'apparato radicale e sostanza organica. Tuttavia, l'applicazione del prodotto produce comunque emissioni odorigene, aggravate da eventuali processi di riduzione dei solfati nel suolo agricolo e ovvia solo in parte alla mancata stabilizzazione dei fanghi se questi non sono già stabilizzati.

Il processo può essere integrato con un ulteriore trattamento ossidativo (con perossido di idrogeno) per rimuovere parte dei contaminanti organici eventualmente presenti nei fanghi (ad es.: LAS, BTEX, IPA, alcheni, cianuri, nitriti, ipocloriti, fenoli, formaldeide, ma anche composti inorganici ridotti quali solfuri, solfiti, tiosolfati).

Il problema delle molestie olfattive è stato evidenziato anche nel caso dei gessi di defecazione

La normativa in corso di definizione a livello nazionale ed europeo definirà se i correttivi così ottenuti continueranno ad uscire come ora dalla definizione di rifiuto o meno. In ogni caso, derivando dalla trasformazione di fanghi di diversa origine, è auspicabile che siano sottoposti a verifica dell'effettivo potenziale odorigeni, del grado di stabilizzazione (non limitato al rapporto SV/ST, ma che comprenda la quantificazione del contenuto biodegradabile) e sia prevista la tracciabilità delle matrici di origine e del loro utilizzo.

- *Opzioni tecnologiche basate su trattamenti termici*

Le restrizioni all'uscita verso l'agricoltura introdotte dai recenti limiti posti per la qualità dei fanghi da destinare all'uso agronomico e la ridotta flessibilità gestionale per mancanza di alternative nel mercato regionale dei fanghi hanno portato all'aumento dei costi di smaltimento.

La disponibilità futura di una maggior capacità dei trattamenti termici e, in particolar modo della tecnologia più matura del mono-incenerimento finalizzato anche al successivo recupero di materia dalle ceneri, consentirà di ridurre il costo unitario di smaltimento, lasciando al co-incenerimento la possibilità di smaltire anche i fanghi industriali non idonei all'uso agricolo e per i quali non è possibile prevedere recupero di fosforo dalle ceneri.

Va inoltre precisato che, anche alla luce degli accadimenti degli ultimi anni che hanno dimostrato come l'uso dei fanghi in agricoltura (indipendentemente dalla qualità) susciti pareri discordanti, non si può escludere che nel prossimo futuro gli imprenditori agricoli stessi possano optare per il non utilizzo dei fanghi temendo ritorni d'immagine negativi, riducendo le disponibilità di terreni per i recuperi in agricoltura (per es. l'aumento di terreni coltivati ad agricoltura biologica). Infine, fanghi ora idonei potrebbero non esserlo in futuro (per es. microinquinanti emergenti, microplastiche oppure per situazioni emergenziali legate a pandemie) e poter disporre di infrastrutture e impianti già realizzati e funzionanti garantirebbe un margine di sicurezza. D'altra parte, per poter avviare gli investimenti occorre certezza che gli impianti possano essere utilizzati con tutti i tipi di fanghi.

17.7.1.5.1 Mono-incenerimento e co-incenerimento

L'incenerimento può essere effettuato mediante incenerimento in impianti dedicati (mono-incenerimento) o per co-incenerimento in impianti di incenerimento per rifiuti urbani o in cementerie.

Il potere calorifico inferiore (PCI) dei fanghi di depurazione non stabilizzati, con secco di circa il 35% e frazione combustibile dell'80% sul secco, è di circa 8 MJ/kg, valore che consente

l'incenerimento senza combustibili ausiliari, che vengono utilizzati solo nelle fasi di accensione e spegnimento del forno.

Il PCI del contenuto secco è generalmente compreso tra 16 e 25 MJ/kg, in funzione del contenuto di solidi volatili e del fatto che si tratti di fanghi stabilizzati o meno, a seconda del contenuto di solidi volatili della sostanza secca. Il tenore di secco dei fanghi per il mono-incenerimento è compreso tra il 38 e il 42%. L'impianto di incenerimento di Zurigo, attivo dal 2015, tratta 80 kt/anno di fanghi ingresso al 22-30% di secco e li essicca al 35-45%[114].

Gli inceneritori sono generalmente progettati e gestiti per temperature di processo comprese tra 850 e 950°C. Il limite previsto dalle norme italiane per l'incenerimento è di 850°C in quanto temperature inferiori a 850°C possono provocare emissioni di odori e composti incombusti, mentre temperature superiori a 950°C possono provocare fusione delle ceneri. I tempi di permanenza del gas sono di solito dell'ordine dei 2 secondi o poco più.

Il recupero di energia, fosforo e inerti dai fanghi è una via sostenibile per i fanghi inidonei allo smaltimento tramite compostaggio o riutilizzo diretto in agricoltura o per i fanghi per i quali l'avvio a utilizzo agronomico non sia conveniente per motivi logistici, economici o di disponibilità dei recapiti idonei. Il recupero di energia e di materiali rende compatibile il trattamento termico con i principi della sostenibilità e dell'economia circolare[115].

Le tecnologie più diffuse per l'incenerimento dei soli fanghi (mono-incenerimento) sono i forni combustori a letto fluido.

Gli inceneritori a letto fluido sono costituiti da una camera cilindrica verticale riempita di sabbia che poggia su una piattaforma forata da cui viene introdotta l'aria comburente primaria. Il fango disidratato viene iniettato nella sezione inferiore del recipiente sopra il letto di sabbia ed aria di combustione scorre verso l'alto e fluidifica la miscela di sabbia calda e fanghi.

Oltre al recupero energetico, l'incenerimento offre anche altri vantaggi:

- riduzione del volume dei fanghi al 10% di quello dopo disidratazione meccanica;
- distruzione termica di composti organici tossici;
- assenza di emissioni odorigene.

Le BAT suggerite per l'incenerimento dei fanghi di depurazione sono (IPPC, 2006)[116]:

- utilizzare preferibilmente la tecnica del letto fluido per la maggiore efficienza di combustione e minore produzione di gas di scarico rispetto ad altri sistemi;
- effettuar il pre-essiccamento dei fanghi di depurazione con il calore recuperato dall'inceneritore.

Il processo integrato di essiccamento e incenerimento è più conveniente di un processo senza essiccamento preliminare, sia per la minore produzione di fumi da trattare, sia per l'efficienza energetica complessiva.

I residui dell'incenerimento corrispondono alla frazione inerte dei fanghi, complemento a 1 della frazione volatile.

La co-combustione presso cementifici come combustibile solido secondario è una buona pratica di economia circolare perché consente di incorporare la frazione inerte nel clinker e di utilizzare il contenuto energetico della frazione combustibile. Tuttavia, attualmente, il fango non viene

---

114 https://www.outotec.com/products/energy-production/sludge-incineration-plant/; https://www.outotec.com/references/sustainable-sewage-sludge-incineration-for-zurich-canton/

115 Tsybina A., Wuensch C. (2017) Analysis of sewage sludge thermal treatment methods in the context of circular economy; Detritus, Vol. 02 – 2018, 3-15; https://doi.org/10.31025/2611-4135/2018.13668

116 IPPC (2006) - Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, August, redatto a cura della Commissione Europea, http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/wi_bref_0806.pdf

valorizzato ma, relegato allo status di rifiuto, vengono chiesti sempre maggiori costi unitari per il suo ritiro e recupero, in un regime di mercato caratterizzato da un unico operatore in grado di rispondere ai fabbisogni.

Si auspica che nuove norme che promuovano l'economia circolare consentano la valorizzazione dei fanghi come materiale ausiliare per le cementerie. Oggi il d.lgs. 205/2010 (che ne disciplina l'utilizzo e i vincoli) concepisce la possibilità che il fango essiccato possa diventare un CSS "non rifiuto", ma impone limiti qualitativi che nessun fango essiccato può rispettare.

L'utilizzo dei fanghi in fornaci per laterizi, ceramiche, grès, non è invece praticato. I motivi principali che non incoraggiano gli operatori a ricevere fanghi in queste fornaci sono:

a) l'iter burocratico per ottenere l'autorizzazione a trattare rifiuti;
b) l'aggravio dei costi di analisi e di gestione amministrativa per il controllo sui fanghi conferiti, per la verifica della loro idoneità alla combustione nella fornace;
c) gli oneri aggiuntivi per le opere di trattamento dei fumi richieste dall'Ente che autorizza il trattamento di rifiuti nella fornace;
d) l'incertezza dell'evoluzione normativa che potrebbe rendere impossibile il rispetto dei limiti alle emissioni con le installazioni in essere e renderebbe vano l'investimento sul trattamento fumi o ridurrebbe notevolmente la percentuale di fanghi da alimentare alla fornace;
e) i costi inerenti alle operazioni amministrative e operative precedenti e conseguenti alle ispezioni degli enti di controllo.

Di fatto oggi nessuna fornace utilizza fanghi come combustibile e/o materiale ausiliario.

Infine, il co-incenerimento con rifiuti urbani va considerato come opzione residuale. Nel caso che tale aggiunta sia conveniente per ridurre il carico termico alla griglia di combustione, vale la pena di considerare altre fonti a basso potere calorifico, anche considerato che per la co-combustione vanno comunque previste specifiche modalità e componenti meccaniche per l'alimentazione sia per i fanghi disidratati sia per quelli essiccati.

Nel processo di co-incenerimento, il fosforo presente nei fanghi di depurazione viene di norma perso.

Tra le due opzioni (mono-incenerimento e co-incenerimento) la tendenza europea è orientata verso il mono-incenerimento, come ad esempio indicato nella recente normativa tedesca sui fanghi per incentivare il recupero di fosforo[117].

Nei cementifici rimane intrappolato in modo irreversibile nel prodotto e negli impianti di termovalorizzazione dei rifiuti viene miscelato con ceneri povere di fosforo e spesso più contaminate di quelle derivanti dalla combustione dei soli fanghi.

[117] *Ordinanza sui fanghi 2017: https://portal.helcom.fi/meetings/SEWAGE%20SLUDGE%20HANDLING%20WS%201-2017-495/Related%20Information/New%20German%20Sewage%20Sludge%20Ordinance_Roskosch.pdf*

Il monoincenerimento dei fanghi di depurazione si rivela invece un metodo tecnicamente consolidato[118]. In Germania sono attivi o stanno per esserlo, 40 impianti di monoincenerimento dei fanghi[119] e molti altri sono operativi in Francia[120], Olanda[121], Svizzera[122] e Danimarca[123].

I suoi principali vantaggi sono elencati di seguito:

- I composti organici come gli agenti patogeni, i composti organici pericolosi, i microinquinanti emergenti e le microplastiche vengono completamente distrutti.
- Gli inquinanti inorganici (metalli pesanti) vengono confinati, trattati separatamente e non vengono dispersi in ambiente.
- Oltre il 90% del fosforo contenuto nei fanghi di depurazione può essere riciclato dalle ceneri.
- Parte dell'energia contenuta nei fanghi di depurazione può essere utilizzata per generare teleriscaldamento ed elettricità.
- Si elimina il problema delle molestie olfattive conseguenti allo spandimento in agricoltura.

In impianti di potenzialità di 70-80 kt/anno, i costi di investimento e di esercizio per unità di massa di fanghi di depurazione al 25% di secco sono dell'ordine di 100 – 110 Euro/t, che comprendono, per una vita utile di venti anni, sia i costi di investimento sia quelli di gestione. Si osserva che i prezzi attualmente praticati possono anche superare i 200 Euro/t soprattutto a causa della carenza di impianti che possano accogliere i fanghi che non possono essere o non vengono avviati all'utilizzo a beneficio dell'agricoltura sia perché già considerati non idonei dai produttori, sia perché appartenenti a categorie non ammesse a tale destino.

- Recupero del fosforo (P)

Il fosforo rimosso dalle acque di scarico urbane si concentra nei fanghi in funzione del rendimento di rimozione dei processi presenti nella linea acque dei depuratori. La frazione preponderante (circa l'85%) si concentra nella frazione solida[124]. Se sottoposto a trattamento termico che volatilizza la sostanza organica, il fosforo si concentra nella frazione inerte, costituendone dal 6 al 10% in peso come elemento (P) o, in termini equivalenti, dal 14 al 25% in peso come anidride fosforica (P_2O_5), cui si fa generalmente riferimento per valutare il tenore di fosforo nelle rocce fosfatiche.

Nei fanghi lombardi si è visto che il contenuto medio di fosforo è di circa l'8% in peso sulle ceneri.

Si sottolinea che il recupero del fosforo dalla fase acquosa mediante precipitazione di struvite è complementare e non in contrasto con il recupero dalle ceneri della fase solida. La tecnologia di recupero del fosforo dalla frazione liquida dei fanghi è consolidata e matura, contando diversi processi operanti a scala industriale. Essa, tuttavia, consente il recupero di una percentuale compresa tra il 5 e il 15% del fosforo contenuto nei fanghi. Inoltre, comporta costi specifici da 5 a 20 volte quelli del fertilizzante fosfatico convenzionale.

---

[118] Wagner et al. (2020) Integrating Life-Cycle Perspectives and Spatial Dimensions of Sewage Sludge Mono-Incineration; Water, 12, 1267; https://doi.org/10.3390/w12051267

[119] https://www.ecoprog.com/publikationen/wasserwirtschaft/kommunale-klaerschlammentsorgung-2035.htm

[120] Esempi: Le Havre (https://www.suezwaterhandbook.fr/etudes-de-cas/traitement-des-eaux-usees/station-d-epuration-Le-Havre-France; Tolone (http://www.var.gouv.fr/ceo-veolia-step-amphitria-cap-sicie-a8191.html)

[121] https://www.nweurope.eu/projects/project-search/phos4you-phosphorus-recovery-from-waste-water-for-your-life/news/phos4you-in-rotterdam-nl/; potenzialità di 400 kt/anno con contenuto di fosforo di 80 g/kg di ceneri.

[122] Cantone Zurigo: https://www.mogroup.com/corporate/media/news/2016/3/sustainable-sewage-sludge-incineration-for-zurich-canton/

[123] https://stateofgreen.com/en/partners/ramboll/solutions/sludge-for-energy-in-copenhagen-biofos/

[124] Egle L., Rechberger H., Krampe J., Zessner M., (2016). Phosphorus recovery from municipal wastewater: An integrated comparative technological, environmental and economic assessment of P recovery technologies. Sci. Tot. Env. 571, 522-542. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.07.019; Egle et al., 2015, Tab. A2, supplementary material.

Alcuni Paesi europei, tra i quali Svizzera, Germania e Danimarca, hanno introdotto normative per il recupero del fosforo dalle ceneri generate da trattamenti termici di combustione dei soli fanghi. Il co-incenerimento di fanghi e rifiuti solidi in impianti di termovalorizzazione di rifiuti urbani non è consigliato, perché diluirebbe il contenuto di fosforo nelle ceneri abbassandone la concentrazione a valori inferiori a quelli ritenuti idonei per il recupero del fosforo[125].

Questi Paesi non hanno optato per un incentivo per il recupero del fosforo, ma prevedono (e alcuni siti esistono già) dei siti di stoccaggio, da utilizzarsi laddove non esistano ancora tecnologie industriali in grado di ricevere e utilizzare le ceneri dei fanghi (cit. nota [125]).

Gli impianti industriali di recupero del fosforo esistenti o in corso di costruzione sono dettagliati in un rapporto a cura della European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP)[126], nel quale sono riportate 9 tecnologie di recupero dalle ceneri e 6 per il recupero della struvite dai flussi liquidi. Il processo As2Phos[127] è in funzione con una potenzialità di trattamento di 30 kt/anno di ceneri e una produzione di 13 kt/anno di fosfato di calcio.

Per il recupero di P dalle ceneri è possibile prevedere in regione Lombardia uno o due impianti di recupero, possibilmente presso i monoinceneritori più grandi.

Il costo del recupero del fosforo è oggi maggiore del prezzo del fosforo da rocce fosfatiche, come anche i biopolimeri e la cellulosa recuperata comportano ad oggi costi superiori ai prezzi degli equivalenti ottenuti da materiali vergini. Tuttavia, le ridotte esternalità, la minore produzione di rifiuti e la riduzione degli inquinanti dispersi in ambiente, motivano lo sviluppo del recupero di materia anche dai fanghi di depurazione, e rientrano pienamente nell'ambito della economia circolare.

Nel breve/medio termine è possibile incentivare il recupero del fosforo, anche agendo sulla tariffa del servizio idrico: un aumento della tariffa del servizio idrico dell'ordine di qualche centesimo per metro cubo di acqua (a seconda della tariffa praticata e della scala dell'impianto) consentirebbe di immettere sul mercato il prodotto con P di recupero a prezzi concorrenziali con il minerale di P da fonti naturali. Naturalmente, la disponibilità a pagare da parte dell'utente[128] va motivata informando che l'aumento tariffario (anche se minimo) serve a sostenere operazioni di recupero di risorse (non solo acqua depurata per riuso irriguo, ma anche le risorse ottenute dai fanghi).

Nel tempo, l'incremento del prezzo del P da fonti naturali (già raddoppiato negli ultimi 15 anni) arriverebbe a pareggiare il costo per la produzione di P da recupero, senza dover più gravare sulla tariffa.

Un'ulteriore incentivazione verrà dall'aggiornamento delle norme europee sulle Categorie di Materiali Costituenti (CMC) dei fertilizzanti che includerà i prodotti derivati da fanghi e loro ceneri.

[125] *Montag D. Everding W., Malms S., Pinnekamp J., Reinhardt J., Fehrenbach H., Arnold U., Trimborn M., Goldbach H., Klett W. (2015) Evaluating Concrete Steps for Advanced Phosphorus Recovery from Relevant Streams as well as for Efficient Phosphorus Utilization; Umwelt Bundesamt (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety of Germany), Project No. (FKZ) 3713 26 301, Report No. (UBA-FB) 002120/SUM; cap. 4.*

[126] *https://phosphorusplatform.eu/images/download/ESPP-NNP-DPP_P-recovery_tech_catalogue_v_25_2_2020.pdf*

[127] *https://nutriman.net/farmer-platform/product/id_448 e https://nutriman.net/farmer-platform/technology/id_317*

[128] *http://www.astrid-online.it/static/upload/cont/contributo_n160.pdf*

17.7.1.5.2 Stoccaggio temporaneo delle ceneri

Sicuramente da considerare il tema dello stoccaggio temporaneo delle ceneri con P, limitando la durata dello stoccaggio a non più di qualche anno. La Germania[129] limita lo stoccaggio temporaneo se e dove non sia possibile un recupero tecnicamente ed economicamente sostenibile in tempi brevi. A questo proposito sono in progetto incentivi per la realizzazione di impianti di recupero del fosforo dalle ceneri.

Le ceneri dei fanghi dovranno essere caratterizzate in funzione del contenuto di metalli pesanti sul secco, analogamente a quanto previsto dalla normativa tedesca per ceneri di fango provenienti da impianti di mono-incenerimento[130].

Le modalità di deposito vanno regolamentate con norme tecniche specifiche, che includano le modalità di raccolta, trasporto, immagazzinamento temporaneo e deposito.

Un documento di consultazione del Ministero tedesco dell'Ambiente[131] indica come esempio di collocare le ceneri in un sito *ad hoc* dotato di una barriera isolante superficiale (ad es.: un geocomposito a base di bentonite o una geomembrana in materiale plastico). Per rendere concretamente attuabile il recupero del fosforo dalle ceneri, è auspicabile, come in altri Paesi della UE, proporre una definizione normativa di questi depositi, che potrebbero assumere la forma di depositi temporanei autorizzati (R13) per specifiche destinazioni al recupero, con tempi massimi definiti. Negli scenari indicati nel Piano (paragrafo 17.10), la massa di fanghi destinabili a mono-incenerimento al 2027 è stimata indicativamente tra 254 e 290 mila t/anno (su base umida equivalente, con il 25% di secco). Ipotizzando un valore medio del rapporto VS/TS = 70%, gli inerti sarebbero compresi tra 19 e 22 mila tonnellate annue. Considerando le esperienze estere oggi conosciute, si può pensare a uno o due depositi regionali R13 adiacenti a uno o due impianti di recupero del fosforo dalle ceneri, a servizio dell'intero fabbisogno lombardo. Ipotizzando uno spessore di 2 m e una densità apparente di circa 1 t/mc (dopo il deposito, con conseguente assestamento, e dopo esposizione all'atmosfera e conseguente umidificazione, la densità potrebbe arrivare anche a oltre 1,3 t/mc), la superficie necessaria, per un deposito della durata di un anno, sarebbe pari a circa un ettaro per tutta la regione Lombardia (o due depositi da circa mezzo ettaro). I gestori dei monoinceneritori dovrebbero essere tenuti a valutare la fattibilità del recupero del fosforo dalle loro ceneri nel medio periodo anche in funzione della disponibilità di depositi temporanei cui destinare le ceneri prodotte.

17.7.1.5.3 Altre opzioni di trattamenti termici

Le altre opzioni di trattamento termico non sono consolidate e sono in corso sperimentazioni a scala pilota. L'unica opzione di cui sono stati realizzati due impianti è la gasificazione (impianti di Coblenza e Mannheim), oltre all'impianto a scala dimostrativa di Balingen[132].

---

[129] *Montag D. Everding W., Malms S., Pinnekamp J., Reinhardt J., Fehrenbach H., Arnold U., Trimborn M., Goldbach H., Klett W. (2015) Evaluating Concrete Steps for Advanced Phosphorus Recovery from Relevant Streams as well as for Efficient Phosphorus Utilization; Umwelt Bundesamt (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety of Germany), Project No. (FKZ) 3713 26 301, Report No. (UBA-FB) 002120/SUM; https://www.laga-online.de/documents/abschlussbericht_1503989868.pdf, pag 24 e seguenti.*

[130] *AA. VV., 2012, Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelverordnung - DüMV) – [Trad. Regolamento sull'immissione sul mercato di fertilizzanti, additivi per il suolo, Substrati di coltura e additivi vegetali (Ordinanza sui fertilizzanti - DüMV)], 2012, https://www.gesetze-im-internet.de/d_mv_2012/, pagg. 60-61.*

[131] *Montag D. Everding W., Malms S., Pinnekamp J., Reinhardt J., Fehrenbach H., Arnold U., Trimborn M., Goldbach H., Klett W. (2015) Evaluating Concrete Steps for Advanced Phosphorus Recovery from Relevant Streams as well as for Efficient Phosphorus Utilization; Umwelt Bundesamt (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety of Germany), Project No. (FKZ) 3713 26 301, Report No. (UBA-FB) 002120/SUM; https://www.laga-online.de/documents/abschlussbericht_1503989868.pdf*

[132] *https://kopf-syngas.de/en/references/?lang=en*

Va sottolineato che i prodotti derivati dai processi termici devono trovare un utilizzo e un mercato per rientrare dei costi aggiuntivi rispetto all'incenerimento.

Pirolisi

La pirolisi comporta la decomposizione termica dei materiali in atmosfera inerte (priva di ossigeno) con la produzione di gas (*pyrogas*, contenente i gas non condensabili a basso peso molecolare), liquidi e oli (*tar*, contenente i composti volatili condensabili) e un residuo solido (*char*).

Reazioni di cracking termico e condensazione si sviluppano nel processo di pirolisi, che rispetto al processo di incenerimento (fortemente esotermico) è caratterizzato da reazioni endotermiche (che richiedono energia).

Le rese dei prodotti di pirolisi sono influenzate dai parametri di processo, quali la temperatura, il tempo di permanenza nel reattore, la pressione e le caratteristiche originarie del fango. La pirolisi effettuata ad un elevato carico termico, a medie temperature (500°C), con brevi tempi di permanenza del gas (<2 s) e rapido raffreddamento dei vapori (*quenching*) è nota come pirolisi veloce. Al contrario, la pirolisi lenta è caratterizzata da temperature comprese tra 350 e 600°C e carichi termici intermedi. La ricerca scientifica si è concentrata sulla pirolisi dei fanghi in reattori a letto fisso o fluido e in reattori a forno rotante.

Il processo produce minori volumi di emissioni, grazie all'assenza di ossigeno[133]. Inoltre, la bassa temperatura di pirolisi in condizioni operative consente di ridurre la volatilizzazione dei metalli pesanti che restano confinati nel char carbonioso solido[134]. I fumi devono quindi essere sottoposti ad un trattamento meno spinto di quello richiesto nei termovalorizzatori per soddisfare i limiti di emissione. Il char ha un potere calorifico inferiore solitamente basso, intorno ai 5 MJ/kg. Questa caratteristica e la presenza di metalli pesanti rendono necessari opportuni trattamenti dei fumi per consentirne la successiva valorizzazione energetica. Esistono anche altre possibilità di utilizzo del char, ad esempio quale adsorbente per la rimozione di inquinanti come H_2S o NO_x nei flussi gassosi[135].

L'ostacolo all'applicazione della pirolisi è la fattibilità economica del sistema e la relativa complessità delle attrezzature di processo. Tuttavia, la fattibilità economica potrebbe essere notevolmente migliorata se le rese dei prodotti ad alto valore aggiunto potessero essere effettivamente incrementate. Infatti, il syngas e il char possono essere usati come combustibile, mentre l'olio di pirolisi può essere utilizzato come materia prima per la produzione di prodotti chimici o anche come combustibile.

Infine, è importante sottolineare che il fango deve essere essiccato fino a raggiungere un contenuto di sostanza secca intorno al 90% per essere sottoposto a pirolisi contro il 40% del processo di incenerimento. Ciò comporta che nel bilancio energetico dell'impianto bisogni tener conto dei consumi del comparto di essiccazione.

Gassificazione

È importante distinguere la pirolisi dalla gassificazione. La gassificazione è il processo termico durante il quale il contenuto carbonioso dei fanghi viene convertito in un gas combustibile e

[133] *Conesa J.A., Font R., Fullana A., Martin-Gullon I., Aracil I., Galvez A., Molto J., Gomez-Rico M.F., 2009. Comparison between emissions from the pyrolysis and combustion of different wastes. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis. 84-1, pp. 95-102.*

[134] *Menendez J.A., Inguanzo M., Pis J.J., 2002. Microwave-induced pyrolysis of sewage sludge. Water Research. 36-13, pp. 3261-3264.*

[135] *Bagreev A., Bandosz T.J., 2004, Efficient Hydrogen Sulfide Adsorbents Obtained by Pyrolysis of Sewage Sludge Derived Fertilizer Modified with Spent Mineral Oil, Environ. Sci. Technol., 2004, 38 (1), pp 345–351*

cenere in presenza di un'atmosfera reattiva, con aria, vapore od ossigeno puro, solitamente nella misura del 20 – 40% dell'ossigeno richiesto per la combustione stechiometrica.

L'obiettivo della gassificazione dei fanghi di depurazione è la produzione di un gas pulito con il minimo dei trattamenti (ad es.: filtrazione e condensazione) per consentirne l'utilizzo in sicurezza in processi ad alta efficienza, quali, ad esempio, cicli combinati con turbine a gas, per le quali occorre evitare la presenza di componenti condensabili (tar).

Il processo di gassificazione converte i solidi in un gas di sintesi, chiamato syngas, miscela di CO, H_2 e altri gas, e producendo un residuo solido (char o scorie), minimizzando per quanto possibile la formazione di tar per ottenerne un combustibile gassoso "pulito". Il potere calorifico del syngas da fanghi di depurazione è di circa 4 MJ/m^3. Questo processo può evitare problemi comunemente affrontati nel processo di incenerimento, come la necessità di combustibile supplementare, le emissioni di SO_x e NO_x, metalli pesanti, ceneri volanti, e il potenziale produttivo di diossine e furani clorurati. Questo processo risulta più stabile se il fango è stato preliminarmente essiccato al 90% di materia secca, ma può anche essere progettato e funzionare con fango disidratato (20 - 40% di sostanza secca), purché esso sia stato preliminarmente sottoposto a un trattamento di omogeneizzazione per renderne le caratteristiche quanto più uniformi e costanti nel tempo.

Il syngas è caratterizzato tipicamente da un elevato contenuto di idrogeno (8,89 - 11,17 v/v). Contiene anche altri composti infiammabili, compresi CO (6,28 - 10,77 v/v), CH_4 (1,26 - 2,09 v/v), CO_2 e il mezzo di gassificazione (aria o vapore)[136].

La gassificazione è costituita da una serie di complesse reazioni chimiche sequenziali e reazioni di decomposizione termica. Il processo è energeticamente autosufficiente e nessun input di energia è generalmente richiesto nel funzionamento a regime. Durante il processo di gassificazione, i fanghi vengono sottoposti ad una serie di complessi cambiamenti fisici e chimici; le varie fasi sono: la rimozione dell'acqua, la pirolisi della sostanza secca, la gassificazione dei prodotti di pirolisi.

Ossidazione a umido

L'ossidazione ad umido (o *Wet Air Oxidation*) dei fanghi di depurazione è inclusa nella categoria dei processi termici. Si sviluppa in fase acquosa a temperature di 150 - 330°C e pressioni di 1 – 22 MPa (10 – 220 bar) in condizioni di processo continue (15 – 120 minuti), utilizzando ossigeno puro o atmosferico. La pressione elevata è necessaria per impedire l'ebollizione dell'acqua alle temperature richieste per il processo. Durante il processo, il contenuto organico dei fanghi è degradato termicamente, idrolizzato, ossidato e convertito in anidride carbonica, acqua e azoto. L'intero processo può avvenire in due regimi distinti:

- in condizioni sub-critiche che si verificano al di sotto di 374°C e ad una pressione di 10 MPa;
- in condizioni supercritiche con temperature inferiori a 374°C e ad una pressione di 21,8 MPa.

Il fango si trasforma in tre prodotti principali: una parte liquida (con presenza di sostanza organica facilmente biodegradabile e azoto ammoniacale), gas di combustione (soprattutto CO_2), residui minerali inerti in fase solida (che possono essere trattati e smaltiti in discarica, potendosene anche valutare alternative di recupero quali inerti, previa verifica del contenuto di metalli che si concentrano in fase solida).

[136] *Fytili D., Zabaniotou A., 2008. Utilization of sewage sludge in EU application of old and new methods-a review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 12-1, pp. 116-140.*

Negli impianti che adottano questa tecnologia, uno dei problemi principali è la gestione dell'azoto ammoniacale. Se l'impianto riceve fanghi da altri depuratori, l'invio dei liquidi carichi di azoto in testa all'impianto di depurazione ne comporta il sovraccarico. La conversione dell'azoto ammoniacale ad azoto gassoso nel processo di ossidazione a umido ne aumenta i costi di esercizio, che vanno attentamente valutati

Circa il 54% del fosforo è recuperabile come acido fosforico. Il tasso di recupero del fosforo diminuisce all'aumentare del ferro presente nei fanghi. Il processo è quindi consigliato per impianti con sola rimozione biologica del fosforo (EBPR).

Il recupero del fosforo è effettuato mediante una serie di processi batch di ispessimento e filtrazione in cui il fosforo viene estratto in condizioni alcaline usando calce.

In Italia vi è un solo impianto di ossidazione a umido (Rovereto) e un altro a Truccazzano è stato smantellato. In Europa sono attivi gli impianti di Bruxelles Noord (B), Epernay, Aix en Provence e Rennes (F) con tecnologia ATHOS[137], realizzati tra il 2005 e il 2013. La tecnologia dell'ossidazione a umido non consente recuperi energetici né dai gas di combustione, né dalle frazioni solide (inerti) e liquide (cariche di azoto ammoniacale).

Carbonizzazione idrotermica

Il processo di carbonizzazione idro-termica dei fanghi è stato oggetto di ricerche recenti ed è costituito da un processo di termolisi parziale a temperature superiori a 180°C e pressione di 10-20 bar. Il residuo carbonioso risultante (hydrochar) può essere sottoposto a una lisciviazione acida a pH inferiore a 2 per effettuare una dissoluzione completa del fosforo biologico. A valle del reattore di carbonizzazione è presente una fase di separazione mediante filtropressa che concentra un flusso di fango disidratato fino al 65% di sostanza secca e lascia nel filtrato una concentrazione di P nel range 8-10 g/l. Infine un processo di precipitazione mediante aggiunta di idrato calcico-silicico (CSH) permette di recuperare fosfato di calcio idrato. Tale processo è attualmente in esercizio presso l'impianto di Jining (Cina) e tratta 14.000 t/a di fango con tenore di secco inferiore al 30%. Sperimentazioni alla scala pilota sono previste a Bolzano, a Trento e a Milano.

17.8 Tendenze in atto a livello regionale

Tra le più rilevanti si citano:

- l'iniziativa del Gruppo CAP a Sesto San Giovanni[138], che prevede la realizzazione di una Biopiattaforma che integrerà la digestione anaerobica della frazione organica dei rifiuti urbani e la termovalorizzazione di fanghi di depurazione mediante mono-incenerimento, dopo la riconversione dell'attuale inceneritore per rifiuti urbani a mono-incenerimento dei fanghi, con previsione di recupero del fosforo dalle ceneri, con capacità di trattamento di 65 kt/a di fanghi umidi; avvio previsto nel 2022;
- impianto sperimentale a Corteolona PV per il recupero del fosforo (A2A Ambiente), prevede mono-incenerimento dei fanghi e un impianto pilota sperimentale per l'estrazione del fosforo dalle ceneri; potenzialità prevista per il mono-incenerimento: 55 kt/a, ne è previsto l'avvio nel 2022;

[137] *https://www.veoliawatertechnologies.com/en/solutions/technologies/athos*
[138] *https://biopiattaformalab.it/wp/wp-content/uploads/Materiali_definitivo/01%20-%20Elaborati%20di%20gara%20per%20la%20redazione%20del%20progetto%20definitivo/02%20Capitolato%20speciale%20d'appalto.pdf; https://sestosg.net/notizie/biopiattaforma-al-via-il-progetto-gruppo-cap-acquista-maggioranza-di-core/*

- impianto sperimentale di mono-incenerimento dei fanghi prodotti dall'impianto di depurazione di Milano San Rocco (MM SpA) presso lo stesso impianto (circa 8 kt/anno); avvio previsto autunno 2021; nello stesso periodo sono previste prove pilota sul processo HTC;
- a Parona A2A prevede la costruzione di impianti per essiccamento e pellettizzazione di fanghi per recupero energetico (Lomellina Energia) per una potenzialità complessiva fino a 140 kt/a, di cui parte destinata a mono-incenerimento e parte a co-incenerimento con combustibile solido secondario (CSS);
- l'Ufficio d'Ambito di Como segnala la previsione di aumento della produzione di fanghi per miglioramento dell'efficienza di depurazione, imposto dai limiti normativi europei sulla qualità del refluo in uscita; sta valutando l'inserimento nella pianificazione d'ambito di interventi per efficientamento delle linee fanghi, realizzazione di un impianto centralizzato di incenerimento dei fanghi prodotti per oltre 60 kt/anno;
- Silea ha in corso di autorizzazione la possibilità di alimentare 10 kt/anno al termovalorizzatore di Valmadrera.

Queste e altre iniziative in corso sono in grado di fornire (entro 2-3 anni) una capacità di mono- o co- incenerimento di circa il 50% dei fanghi 190805 prodotti in Lombardia.

Si segnala infine che è in via di sviluppo da parte di ARPA un applicativo per la gestione dei dati inerenti i fanghi avviati all'utilizzo agronomico, sia per le quantità, sia per la destinazione e la loro caratterizzazione.

17.9 Obiettivi della pianificazione

Il criterio generale informatore è basato sulla gerarchia generale della gestione dei rifiuti.

Sono da incoraggiare le tendenze che mirano alla riduzione dei fanghi, anche mediante tecnologie innovative che, oltre a garantire la minimizzazione della produzione di fango, permettano il contestuale recupero di materia ed energia in ottica di economia circolare.

In secondo luogo, l'utilizzo agronomico dei fanghi idonei, ammesso su terreni ai quali i fanghi portino effettivi benefici agronomici e il recupero di materia ed energia dai fanghi e dai prodotti del loro trattamento. Il recupero energetico e di materia va previsto per i fanghi che non trovino possibilità di utilizzo agronomico o perché inidonei o perché non siano disponibili terreni agricoli idonei a distanze non eccessive o per ragioni di mercato (prezzi meno convenienti di altre opzioni).

Le molteplici opzioni di valorizzazione dei fanghi di depurazione sono coerenti con i principi dell'economia circolare. In particolare, le soluzioni tecnologiche considerate consentono di conferire al sistema la flessibilità necessaria per affrontare eventuali limitazioni derivanti da normative o da situazioni contingenti e identificando potenziali destinazioni alternative sul territorio regionale.

I criteri generali sopra delineati si integrano con quelli indicati dall'atto di indirizzi e in particolare:

1. Utilizzo agronomico preferibilmente destinato per i fanghi di elevata qualità, previa verifica del loro grado di stabilizzazione;
2. Diversificazione dei destini, in modo da conferire flessibilità al sistema di gestione dei fanghi;
3. Prossimità e autosufficienza dei trattamenti, per consentire, ove possibile e conveniente, la trasformazione dei fanghi per il recupero di materiali ed energia presso i luoghi di produzione;
4. Attenzione alle tecnologie emergenti.

Tenuto conto di questi indirizzi, le soluzioni per la gestione dei fanghi devono essere valutate in base a:

- caratteristiche quali-quantitative dei fanghi prodotti nel territorio (ambito territoriale);

- caratteristiche del territorio (ATO);
- opportunità di sinergie con il trattamento di altri rifiuti (es.: FORSU);
- considerazioni logistiche e di prossimità (vicinanza di altri depuratori; viabilità; tessuto urbano).

Saranno gli operatori (gestori del SII e aziende che trattano i fanghi) a valutare quale sia la soluzione più conveniente nell'ambito di un mercato aperto e libero, pur soggetto a controlli (sui fanghi, sui prodotti ottenuti da trasformazione dei fanghi in correttivi/ammendanti, sulle emissioni), che eviti distorsioni monopolistiche che portino a ingiustificati incrementi dei prezzi per il trattamento finale dei fanghi che si traducono in maggiori costi per gli utenti del Servizio Idrico.

Di seguito si descrivono in maggior dettaglio i criteri informativi per la pianificazione.

- **Punto 1. Criteri generali per i fanghi da destinare a uso agronomico**

Il criterio generale è di limitare l'uso agronomico ai fanghi efficacemente stabilizzati che, oltre ad essere idonei, apportino effettivi benefici ai terreni ai quali verranno applicati. Si sottolinea anche la necessità che l'applicazione ad uso agronomico dei fanghi segua le regole di buona pratica già oggetto di norme (ad es.: d.g.r. n. X/5269 del 2016), che consentano, tra l'altro, la minimizzazione delle emissioni odorigene. L'uso dei fanghi come ammendante deve essere gestito secondo criteri che, per analogia, devono essere anche applicati all'uso dei gessi come correttivi. La tracciabilità resta il criterio guida per l'utilizzo agronomico di matrici prodotte a partire da rifiuti.

Nella valutazione si avrà cura di valutare l'impronta carbonica e la reintroduzione dei nutrienti in proporzioni bilanciate nei cicli biologici del terreno, senza compromettere la qualità delle matrici ambientali (suolo, acque superficiali e sotterranee) interessate dall'utilizzo agronomico dei fanghi.

L'esclusione di alcune tipologie di fanghi dall'utilizzo agronomico è stata definita dalla d.g.r. 1977/2019 in base all'origine dei fanghi e alla possibilità che alcune lavorazioni che generano fanghi possano essere contaminate. L'effettuazione di controlli estensivi su tali fanghi non è praticabile dagli Enti di controllo e, pertanto, si è applicato un criterio di precauzione.

Si consideri che anche per i fanghi biologici da impianti di depurazione di liquami urbani (19 08 05) occorre procedere alla verifica del rispetto dei limiti di cui al D.d.u.o. 6665_2019 (Adeguamento limiti fanghi a DL emergenze). Inoltre, mentre nei fanghi di depurazione urbani non vi è controllo sulle fonti, che derivano da bacini fognari amplissimi, nel caso dei fanghi biologici da impianti industriali le fonti sono ben identificabili e facilmente verificabili.

Ai fini di limitare le importazioni di fanghi da fuori Regione, è auspicabile un coordinamento a livello normativo con Regioni vicine, per evitare l'invio/la ricezione di rifiuti per la presenza di limiti o divieti diversi in ciascuna Regione. L'eventuale utilizzo dei fanghi proveniente da fuori Regione deriverà, oltre che dalla disponibilità di capacità residua degli impianti situati in regione Lombardia per i fanghi da sottoporre a trattamento, anche dall'effettivo fabbisogno agricolo di fertilizzanti chimici da sostituire con fanghi trattati o altre matrici (rifiuti o prodotti) idonee derivate dal trattamento dei fanghi.

Per limitare gli scarichi inquinanti contenenti metalli pesanti in fognatura (soprattutto il cromo), si dovrebbero motivare in questo senso i pareri tecnici negativi alle richieste di deroghe avanzate dagli utenti industriali. Ciò comporterà maggiori controlli a carico dei Gestori del Servizio idrico integrato sugli scarichi in fognatura, ma consentiranno di migliorare sia le efficienze di depurazione, sia la qualità dei fanghi prodotti. Si auspica quindi un coordinamento con il Piano di Tutela delle Acque e i Piani d'Ambito, come già indicato in precedenza.

- **Punto 2. Criteri per la diversificazione dei destini**

Nella definizione degli scenari di gestione si fa esplicito riferimento alle alternative di smaltimento proponibili per i fanghi ad elevato contenuto di sostanza organica esclusi dall'utilizzo agronomico, in primis il mono-incenerimento per i fanghi che abbiano un contenuto di fosforo simile a quello dei fanghi derivanti dalla depurazione di acque reflue urbane o, in alternativa, il co-incenerimento.

Si osserva che il recupero di materiali dai fanghi, (oltre al fosforo si sono citate la cellulosa, i biopolimeri, il syngas e il biochar, oltre agli inerti) è coerente con i criteri definiti dall'economia circolare. Tuttavia, ad oggi, mancano le condizioni normative sull'end-of-waste e di mercato, che valorizzino i prodotti recuperati come tali e non come rifiuto, estendendo i possibili utilizzi del recupero oltre la sola destinazione dei fanghi all'uso agronomico.

- **Punto 3. Criteri di prossimità e autosufficienza**

Il destino dei fanghi è definito non solo in base alla idoneità o meno all'utilizzo agronomico (anche dopo trasformazione e stabilizzazione), ma anche e soprattutto in base a

- criteri di prossimità, allo scopo di minimizzare il trasporto dei fanghi su gomma;
- criteri di autosufficienza, possibilmente nello stesso ATO o negli ambiti più prossimi e, comunque, all'interno della Regione.

E' prevista la possibilità di esclusione degli impianti di depurazione civili dai criteri localizzativi per utilizzare infrastrutture pubbliche esistenti per far fronte a carenze di disponibilità impiantistica regionale, senza ulteriore occupazione di suolo e sfruttando sedimi industriali esistenti. Si cita a questo proposito l'esempio del trattamento di FORSU e rifiuti liquidi biodegradabili all'interno di depuratori esistenti o la possibilità di monoincenerimento dei fanghi prodotti da impianti di depurazione di potenzialità dell'ordine del milione di abitanti equivalenti.

- **Punto 4. Attenzione alle tecnologie emergenti.**

Considerate le evidenti iniziative già in atto per indirizzare i fanghi verso trattamenti termici, si sono considerate anche nuove tecnologie emergenti, soprattutto per il recupero di materiali dai fanghi.

Significativo a questo proposito, considerate anche le iniziative in atto in diversi Paesi europei, le tecnologie per il recupero del fosforo dalle ceneri derivanti dal mono-incenerimento dei fanghi.

In attesa dell'identificazione delle opportune tecnologie per il recupero del fosforo si ritiene che sia possibile proporre la emanazione di un regolamento tecnico che definisca criteri e modalità per l'accumulo delle ceneri ricche di fosforo in depositi temporanei monorifiuto, ove se ne presentino le condizioni, con orizzonte temporale di qualche anno, analogamente a quanto già realizzato in altri Paesi della UE (ad es.: Germania e Danimarca).

17.10 Scenari di gestione dei fanghi

In generale, la programmazione della gestione dei fanghi prodotti deve prevedere destini diversificati per lasciare flessibilità ai produttori di fanghi ed evitare criticità dovute a evoluzioni della normativa o a mutate condizioni di mercato.

Si assume che l'incremento della produzione di fanghi segua la tendenza degli ultimi 8 anni, che segna un incremento del 10%.

L'incremento è il risultato di due tendenze principali contrapposte:

1) da un lato, la produzione di fanghi tenderà a diminuire nei casi dei gestori degli impianti che hanno già massimizzato i rendimenti di depurazione, e, di conseguenza, la produzione di fanghi (ad es. introducendo la filtrazione finale), e che nel prossimo futuro adotteranno tecniche di riduzione (ad es.: pretrattamenti di lisi chimica o termica per potenziare la produzione di biogas e riducendo la massa dei fanghi digeriti o l'applicazione di trattamenti ossidativi sui fanghi di ricircolo o di supero);
2) dall'altro, vi sono ancora numerosi casi in cui la produzione di fanghi è destinata ad aumentare a seguito del completamento dei servizi di collettamento e depurazione, del trattamento delle acque di prima pioggia, del miglioramento delle rese di depurazione, specie degli impianti più piccoli (in qualche caso anche accorpandoli ad impianti più grandi) e potenziando i trattamenti finali.

Solo dopo che tutto il sistema depurativo lombardo avrà realizzato le opere necessarie a estendere la depurazione a tutte le aree urbanizzate e avrà garantito le rese di depurazione previste dalla L.R. 6/2019, si potrà prevedere una diminuzione generale della produzione dei fanghi di depurazione delle acque di rifiuto urbane.

Analoga tendenza si ipotizza per gli altri fanghi considerati.

Ai fini della pianificazione si è quindi assunto che i fanghi di alta qualità siano destinati comunque all'uso agronomico in quanto non saturano la disponibilità di terreni agrari per uso diretto, dopo trattamenti che li rendano sicuri dal punto di vista della contaminazione microbiologica (in particolare per E. Coli e salmonelle) e ne garantiscano la effettiva stabilizzazione.

Per i fanghi idonei si sono considerate possibilità diverse, anche in funzione della possibile evoluzione della normativa concernente i gessi o carbonati di defecazione a seconda che siano considerati come end-of-waste nel rispetto dei requisiti della L. 75/2010 o come rifiuti speciali.

I fanghi idonei potranno essere comunque inviati all'uso agronomico, a patto che gli operatori riescano a migliorarne il grado di stabilizzazione, in primis diminuendo il rapporto SV/ST e abbiano disponibilità di terreni agricoli idonei, comunque sempre dopo aver conseguito il rispetto dei parametri microbiologici. In alternativa potranno essere conferiti a impianti di co-digestione con altri rifiuti biodegradabili o potrà esserne considerato l'avvio a trattamenti termici.

Per semplicità si sono indicate le tecnologie oggi mature e disponibili sul mercato con numerose installazioni a scala industriale, e in particolare il monoincenerimento e il mono-incenerimento. L'avvio a trattamenti termici realizzati con altre tecnologie (pirolisi, gasificazione, carbonizzazione idrotermica) potrà sostituire parte delle potenzialità indicate per i trattamenti termici convenzionali, ma la loro applicazione dipenderà dalla possibilità di utilizzo dei materiali recuperati.

Allo scopo di prevedere destini diversificati si prevedono quattro possibilità principali, di cui si indica un range ipotetico in base alla qualità dei fanghi, alle disponibilità impiantistiche attuali e a quelle prevedibili nel prossimo futuro:

1) Fanghi di qualità elevata, ben stabilizzati inviati a spandimento
2) Fanghi potenzialmente idonei, di cui procedere alla stabilizzazione completa mediante trattamenti biologici (digestione anaerobica, co-digestione, co-compostaggio)
3) Fanghi non idonei e fanghi con codici EER e non ammessi a uso agronomico, inviati a monoincenerimento o altri trattamenti finalizzati al recupero di materia ed energia;
4) Fanghi non idonei e non ammessi a uso agronomico, inviati a co-incenerimento, prioritariamente a cementerie per recupero energia e materia e, dove ciò non sia possibile, a inceneritore con CSS o RU

Se queste destinazioni fossero riferite alla produzione registrata nel 2018 si avrebbe il quadro seguente:

Caso 1 - 2018 - Si assume che siano efficacemente stabilizzati il 35% dei fanghi ammissibili idonei e di alta qualità. La situazione al 2018 considera che sono stati inviati a

utilizzo agronomico anche i fanghi che, all'atto del conferimento da parte del gestore del servizio idrico, avevano il valore SV/ST superiore al limite normato per i fanghi idonei.

Scenari di piano	%	Ridistribuzione nei nuovi scenari (A) (kt/anno)	Situazione nel 2018 (B) (kt/anno)	Differenza (A-B) (kt/anno)
Uso agronomico per spandimento diretto di fanghi stabilizzati di alta qualità	15% degli ammissibili siano di alta qualità	90	394	-154
Uso agronomico tramite co-digestione, digestione anaerobica, co-compostaggio, inclusi trattamenti chimico-fisico.biologici atti al recupero di carbonio organico (humus)	25% degli ammissibili siano idonei	150		
Discarica	0%	0	25	-25
Monoincenerimento o altri trattamenti che consentano recuperi di materiali (P, inerti, char, syngas)	35% di tutti i fanghi	231	240	179
Co-incenerimento	I fanghi rimanenti	188		

I maggiori quantitativi ammessi all'utilizzo agricolo nel 2018 sono stati possibili grazie alle operazioni di stabilizzazione messe in atto negli impianti di trattamento dei fanghi. Tuttavia, come già osservato, il semplice rispetto del parametro SV/ST non basta a garantire il contenimento delle emissioni odorigene che hanno causato forti lamentele da parte dei cittadini dei Comuni dove maggiore è la pratica dello spandimento dei fanghi. Si ribadisce quindi che occorrono ulteriori misure per il contenimento delle emissioni odorigene.

Il Caso 1 - 2018 si basa quindi sull'assunto che siano potenziati / adeguati / ripristinati i processi di stabilizzazione (ad es.: la digestione anaerobica oggi non utilizzata o sottoutilizzata) da parte dei gestori del servizio idrico e dei gestori terzi che trattano i fanghi ritirati come rifiuti dagli impianti di depurazione, provvedendo così a una stabilizzazione più efficace che riduca le emissioni odorigene e di gas serra.

Il Caso 2 – 2018 si basa sull'assunto che oltre a quanto considerato nel Caso 1), aumenti ulteriormente la potenzialità di trattamenti di stabilizzazione (aerobica ossidativa o anaerobica) dei fanghi di depurazione sia presso gli impianti dei gestori del servizio idrico, sia presso gli impianti degli operatori terzi che ritirano i fanghi dai gestori del servizio idrico.

Caso 2 - 2018 - Si assume che siano efficacemente stabilizzati il 50% dei fanghi ammissibili idonei e di alta qualità che oggi non rispettano il valore SV/ST per fanghi idonei ma che sono stati ugualmente inviati all'utilizzo agronomico. In tal caso

diventano di alta qualità circa il 20% del totale e diventano idonei circa il 30% del totale.

Scenari di piano	%	Ridistribuzione nei nuovi scenari **(A)** (kt/anno)	Situazione nel 2018 **(B)** (kt/anno)	Differenza **(A-B)** (kt/anno)
Uso agronomico per spandimento diretto di fanghi stabilizzati di alta qualità	20% degli ammissibili siano di alta qualità	120	394	-94
Uso agronomico tramite co-digestione, digestione anaerobica, co-compostaggio, inclusi trattamenti chimico-fisico.biologici atti al recupero di carbonio organico (humus)	30% degli ammissibili siano idonei	180		
Discarica	0%	0	25	-25
Monoincenerimento o altri trattamenti che consentano recuperi di materiali (P, inerti, char, syngas)	40% di tutti i fanghi	263	240	119
Co-incenerimento	I fanghi rimanenti	96		

Gli stessi casi, ma riferiti al 2027 sono riassunti nel prospetto di seguito riportato.

Caso 1 - 2027 - produzione + 10% rispetto al 2018 (66 kt/anno in più).

Scenari di piano	%	Ridistribuzione nei nuovi scenari **(A)** (kt/anno)	Situazione nel 2018 **(B)** (kt/anno)	Differenza **(A-B)** (kt/anno)
Uso agronomico per spandimento diretto di fanghi stabilizzati di alta qualità	15% degli ammissibili siano di alta qualità	99	394	-130
Uso agronomico tramite co-digestione, digestione anaerobica, co-compostaggio, inclusi trattamenti chimico-fisico.biologici atti al recupero di carbonio organico (humus)	25% degli ammissibili siano idonei	165		
Discarica	0%	0	25	-25
Monoincenerimento o altri trattamenti che consentano recuperi di materiali (P, inerti, char, syngas)	35% di tutti i fanghi	254	240	221
Co-incenerimento	I fanghi rimanenti	207		

Caso 2 - 2027 – produzione + 10% rispetto al 2018 (66 kt/anno in più)

Scenari di piano	%	Ridistribuzione nei nuovi scenari **(A)** (kt/anno)	Situazione nel 2018 **(B)** (kt/anno)	Differenza **(A-B)** (kt/anno)
Uso agronomico per spandimento diretto di fanghi stabilizzati di alta qualità	20% degli ammissibili siano di alta qualità	132	394	-64
Uso agronomico tramite co-digestione, digestione anaerobica, co-compostaggio, inclusi trattamenti chimico-fisico.biologici atti al recupero di carbonio organico (humus)	30% degli ammissibili siano idonei	198		
Discarica	0%	0	25	-25
Monoincenerimento o altri trattamenti che consentano recuperi di materiali (P, inerti, char, syngas)	40% di tutti i fanghi	290	240	155
Co-incenerimento	I fanghi rimanenti	105		

Una rappresentazione grafica dei due casi al 2027 è riportata nella Figura 17.6.

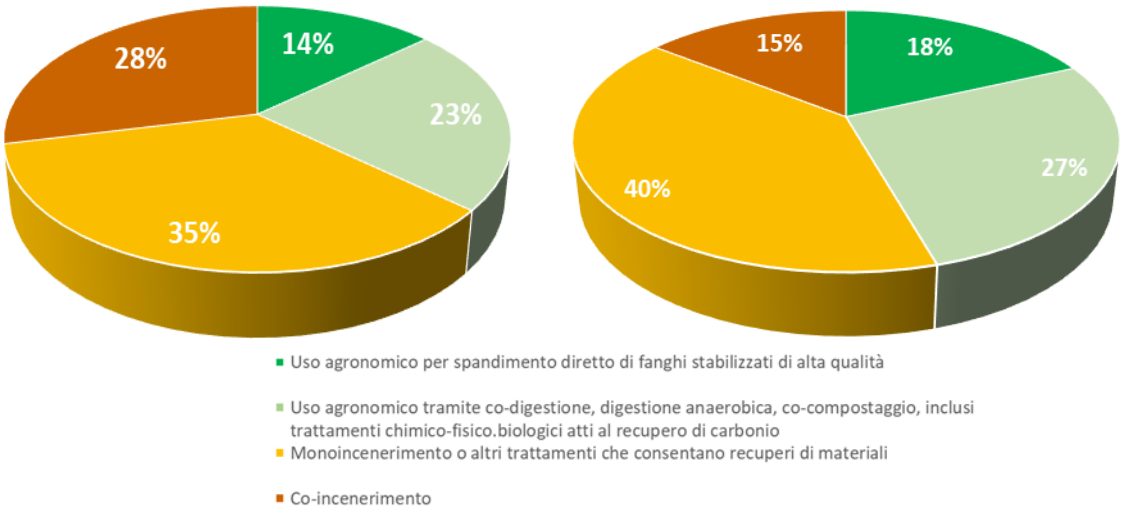


Figura 17.6 – Possibili ambiti di variabilità tra 4 possibili destini prevedibili nei prossimi sei anni per i fanghi di depurazione prodotti in Lombardia

La massima quantità ipotizzata per l'uso agronomico è quindi di 132+198 = 330 kt/anno (inferiore alle 394 kt/anno del 2018).

La diminuzione del 20% è in parte già oggi avvenuta rispetto al 2018 a causa delle restrizioni normative introdotte dalla legge 130/2019, che ha reso non idonei parte dei fanghi ammissibili.

Le aree agricole necessarie per lo spandimento di questi materiali sono prudenzialmente stimate da ERSAF[139] fino a 42.500 ha. Le aree potenzialmente disponibili per lo spandimento sono assai di più, circa 200.000 ha. La limitazione allo spandimento non dipende quindi dalla disponibilità di aree, ma dalle caratteristiche dei fanghi, in particolar modo dalle loro caratteristiche di stabilità biologica, oltre che dal contenuto di contaminanti.

17.11 Conclusioni

L'analisi ha dimostrato che gran parte dei fanghi potenzialmente idonei per l'uso agronomico non consentono di ridurre efficacemente le emissioni odorigene. Il grado di stabilizzazione è oggi riferito all'unico indicatore normato, il rapporto tra solidi volatili e solidi totali (SV/ST), che non è sufficiente a dare un'indicazione esaustiva della frazione organica putrescibile (e cioè biodegradabile una volta posto sul suolo in un arco di tempo di poche settimane).

Lo spandimento di fanghi con una componente putrescibile non trascurabile e, soprattutto, se non effettuate secondo buone pratiche, comporta forti molestie olfattive, causa di grave disagio per le popolazioni delle aree interessate allo spandimento, come del resto già accaduto nel recente passato.

Laddove non sia possibile operare il recupero dei fanghi ai fini agronomici, né in modo diretto, né in modo indiretto, tramite ulteriori trattamenti di stabilizzazione come la co-digestione anaerobica o il co-compostaggio, l'alternativa sarà costituita dai trattamenti termici o, comunque, da trattamenti finalizzati al recupero di materia ed energia.

In primo luogo, il monoincenerimento, che consentirà di recuperare il contenuto di fosforo dalle ceneri, se non nell'immediato, almeno nel giro di pochi anni, considerati i recenti sviluppi nelle tecnologie. Nel frattempo, potranno essere previsti per le ceneri dei depositi (stoccaggi) temporanei (con tempo di turn-over dell'ordine di qualche anno), destinati a costituire riserve di minerali fosfatici.

Il co-incenerimento con recupero di energia dovrebbe essere limitato ai fanghi poveri di fosforo (indicativamente con un contenuto di fosforo inferiore a 50 gP/kg ceneri) e a situazioni dove considerazioni economiche, logistiche o di prossimità, rendano più indicata questa via.

I trattamenti termici potranno non essere limitati al monoincenerimento o al co-incenerimento, ma potranno comprendere anche altri processi, quali la pirolisi e la carbonizzazione idrotermica (HTC), peraltro ancora poco diffuse. Si deve sottolineare che pirolisi e HTC sono processi più costosi dell'incenerimento e del mono-incenerimento e possono trovare applicazione solo laddove i prodotti ottenuti (syngas e char) possano essere utilizzati e non siano destinati alla mera combustione.

Si ritiene inoltre che il conferimento in discarica dei fanghi (EER 190805) possa essere vietato, considerata l'esistenza di destini alternativi preferibili secondo la gerarchia di gestione.

Considerate le iniziative in corso nel territorio regionale, il Piano consente margini di manovra agli operatori in un intervallo compreso tra i due casi delineati sopra, in funzione:

- del grado di stabilizzazione efficace dei fanghi da destinare all'uso agronomico

[139] *Comunicazione di ERSAF del 6 aprile 2021*

- dell'evoluzione della normativa, che recentemente ha già portato di fatto alla diminuzione dei fanghi destinati all'uso agronomico.

Allo scopo di acquisire ulteriori elementi conoscitivi di natura tecnica e scientifica sulla gestione dei fanghi, l'Assessorato Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione di Regione Lombardia ha finanziato un vasto progetto di ricerca nell'ambito del programma POR-FESR 2014-2020 – Call "Hub Ricerca e Innovazione" dal titolo FANGHI (Forme avanzate di gestione dei fanghi di depurazione in un hub innovativo lombardo)[140]. A questo, si aggiungono il progetto CE4WE[141], che affronta la gestione dei fanghi di depurazione per la loro trasformazione in biocombustibili e il Progetto BIOMASS-HUB[142] per la valorizzazione energetica ed agronomica di prodotti derivanti da fanghi e scarti organici.

I risultati di questi progetti di ricerca ad altissimo tasso di innovazione forniranno elementi utili per l'ulteriore affinamento dei metodi e degli obiettivi delineati in questo Programma.

A questo scopo è stata condivisa l'istituzione di un tavolo o comitato di coordinamento fra i tre progetti e di un comitato tecnico- scientifico multi e interdisciplinare per la condivisione dei piani sperimentali e l'approfondimento di temi chiave affrontati nei tre progetti di ricerca citati, quali:

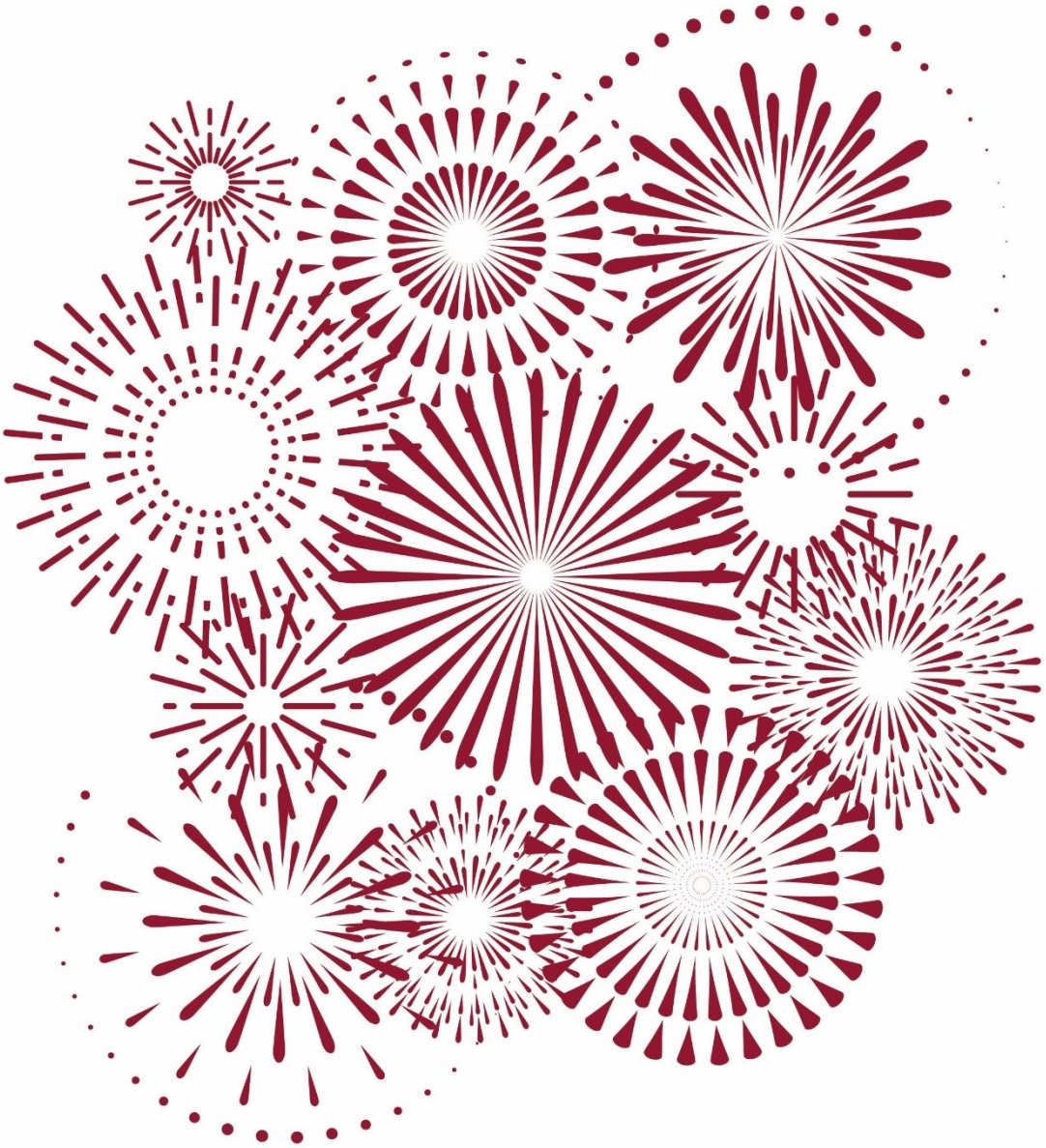
- Utilizzo dei prodotti derivanti da processi di digestione e co-digestione anaerobica (biogas, biometano e digestato);
- Antibiotico-resistenza connessa all'uso in agricoltura di fanghi di depurazione e reflui zootecnici;
- Valutazioni tecnico-economiche delle tecnologie di recupero di materiali dai fanghi (fosforo, inerti, cellulosa, biopolimeri);
- Valutazione dell'impatto ambientale e sanitario dell'utilizzo dei fanghi per uso agronomico e per termovalorizzazione;

Sostegno e promozione di politiche di valorizzazione dei fanghi (cosiddetta "advocacy"), oltre alla definizione di policy e normative di riferimento integrative a quelle esistenti, per un adeguamento continuo di queste alle esigenze del territorio, oltre alle nuove conoscenze e innovazioni disponibili

[140] https://www.a2aambiente.eu/economia-circolare/progetto-fanghi; https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/b/18339/forme-avanzate-di-gestione-dei-fanghi-di-depurazione-in-un-hub-innovat

[141] *http://osa.unipv.it/progetto-circular-economy-for-water-and-energy-ce4we/*

[142] *https://www.chimicaverdelombardia.it/progetto-biomass-hub/*



Sezione 8 - PROGRAMMA DI GESTIONE DEI RIFIUTI DA IMBALLAGGI

18 Rifiuti contenenti imballaggi

18.1 Quadro normativo di riferimento

La normativa europea di riferimento per gli imballaggi è la Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio UE **n. 94/62/CE**, modificata dalla **Direttiva 2018/852/UE**. L'obiettivo principale di questa direttiva è da un lato evitare o ridurre gli impatti sull'ambiente degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, dall'altro assicurare il funzionamento del mercato interno e prevenire distorsioni e restrizioni alla concorrenza nell'Unione. Per quanto concerne gli obiettivi quantitativi, si richiama l'articolo 6 che dispone quanto segue:

- entro il 2025:
  1. almeno il 65% degli imballaggi in peso deve essere riciclato;
  2. devono essere raggiunti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio in termini di peso relativamente ai seguenti materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio:

plastica	50%
legno	25%
metalli ferrosi	70%
alluminio	50%
vetro	70%
carta e cartone	75%

- entro il 2030:
  1. almeno il 70% degli imballaggi in peso deve essere riciclato;
  2. devono essere raggiunti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio in termini di peso relativamente ai seguenti materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio:

plastica	55%
legno	30%
metalli ferrosi	80%
alluminio	60%
vetro	75%
carta e cartone	85%

La **Decisione di esecuzione (UE) 2019/665** del 17 aprile 2019 contiene le norme per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sul conseguimento degli obiettivi di riciclaggio sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio. Tale decisione definisce il nuovo formato delle tabelle per la rendicontazione alla Commissione europea nonché quello della relazione per il controllo della qualità dei dati comunicati.

A livello nazionale, il recepimento della direttiva è avvenuto con D.Lgs. 116/2020 che ha modificato anche la parte del Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152/2006) dedicata agli imballaggi, il titolo II. Secondo l'art. 218 del D.Lgs. 152/2006, sono obbligati alla gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio i produttori e gli utilizzatori di imballaggi. Tali soggetti sono responsabili della corretta ed efficace gestione ambientale dei rifiuti riferibili ai propri prodotti, definiti in proporzione alla quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale. I produttori inoltre hanno

l'obbligo di etichettare gli imballaggi secondo le modalità stabilite dalle norme tecniche UNI applicabili e in conformità alle determinazioni adottate dalla Commissione dell'Unione europea, per facilitare la raccolta, il riutilizzo, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi e dare la corretta informazione ai consumatori circa le destinazioni finali degli imballaggi. A tal proposito, si cita la Linea Guida sull'etichettatura ambientale degli imballaggi predisposta da CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi) nel dicembre 2020.

Per quanto concerne gli obiettivi di recupero e di riciclaggio, nell'articolo 220 vengono ricalcate le disposizioni stabilite dalla direttiva 2018/851/Ue in merito al metodo di calcolo degli obiettivi di recupero e riciclaggio (recepiti nell'allegato E):

- Entro il 31 dicembre 2008 almeno il 60% in peso dei rifiuti di imballaggio sarà *recuperato* o sarà incenerito in impianti di incenerimento rifiuti con recupero di energia; sempre entro il 31 dicembre 2008 sarà *riciclato* almeno il 55% e fino all'80% in peso dei rifiuti di imballaggio;
- Entro il 31 dicembre 2008 saranno raggiunti i seguenti obiettivi minimi di *riciclaggio* per i materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio:

  60% in peso per il vetro;

  60% in peso per la carta e il cartone;

  50% in peso per i metalli;

  26% in peso per la plastica, tenuto conto esclusivamente dei materiali riciclati sotto forma di plastica;

  35% in peso per il legno.
- Entro il 31 dicembre 2025 almeno il 65% in peso di *tutti i rifiuti di imballaggio* sarà riciclato;
- Entro il 31 dicembre 2025, saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per quanto concerne i seguenti *materiali specifici* contenuti nei rifiuti di imballaggio:

  50% per la plastica;

  25% per il legno;

  70% per i metalli ferrosi;

  50% per l'alluminio;

  70% per il vetro;

  75% per la carta e il cartone
- Entro il 31 dicembre 2030 almeno il 70% in peso di *tutti i rifiuti di imballaggio* sarà riciclato;
- Entro il 31 dicembre 2030 saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per quanto concerne i seguenti *materiali specifici* contenuti nei rifiuti di imballaggio:

  55% per la plastica;

  30% per il legno;

  80% per i metalli ferrosi;

60% per l'alluminio;

75% per il vetro;

85% per la carta e il cartone.

Si richiama inoltre la Direttiva 2019/904/UE "riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, riduzione della plastica monouso" che costituisce una parte fondamentale della strategia europea per la plastica (si veda il capitolo 3.1.4.1); tale direttiva deve essere recepita dagli stati membri entro il 3 luglio 2021.

18.2 CONAI e i consorzi di filiera

Il CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi) è un organismo, senza fini di lucro, istituito per legge e responsabile, anche in accordo con le Autorità locali, della gestione degli imballaggi domestici e commerciali/industriali per conto dei soggetti obbligati. Il CONAI è stato istituito dal decreto "Ronchi" (D.Lgs. 22/1997) ed attualmente è disciplinato dell'art. 224 del D.Lgs. 152/2006 che ne indica il funzionamento e i compiti. Lo stesso è costituito in forma paritaria da produttori e utilizzatori di imballaggi. I soggetti obbligati alla gestione degli imballaggi possono infatti affidarsi a CONAI che si occupa al loro posto della gestione degli stessi. Nell'ambito del sistema CONAI operano sette consorzi di filiera, uno per ciascun tipo di materia di imballaggio: acciaio – Cna, plastica – Corepla, legno – Rilegno, cellulosa – Comieco, vetro – Coreve, alluminio – Cial, plastica biodegradabile e compostabile – Biorepack.

Ogni consorzio ha redatto il proprio statuto in conformità allo schema-tipo approvato dal Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; l'ultimo statuto approvato è stato quello di Biorepack con decreto del 16.10.2020.

Gli obiettivi del CONAI possono essere sintetizzati nei seguenti:

- Raggiungere gli obiettivi globali di recupero e riciclo;
- Assicurare la cooperazione e il coordinamento tra i consorzi di filiera;
- Ripartire tra i produttori e gli utilizzatori i costi;
- Elaborare ed aggiornare il programma generale di prevenzione.

Il sistema consortile, si basa su una forte interrelazione tra i produttori di imballaggi, gli utilizzatori finali e i Comuni/gestori della raccolta differenziata. Cuore del sistema, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti di imballaggio raccolti da superficie pubblica, è l'Accordo Quadro ANCI - CONAI, che viene siglato ogni cinque anni, e comprende il dettaglio dei corrispettivi che CONAI riconosce ai convenzionati (Comuni o soggetti da essi delegati). Attualmente è in vigore l'accordo 2020-2024. L'accordo è costituito da una parte generale che riporta i principi e le modalità applicative generali valide dal 1° gennaio 2020 e dagli allegati tecnici, uno per ogni materiale, che disciplinano le convenzioni che Comune, direttamente o tramite un soggetto terzo, può sottoscrivere con ciascun Consorzio di Filiera. Le convenzioni dell'Accordo costituiscono infatti una possibilità per i Comuni e non un obbligo, in relazione al carattere sussidiario proprio del sistema consortile e delle caratteristiche dell'Accordo Quadro stesso. Ogni Soggetto che ha attivato la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio di un materiale, sottoscrivendo la relativa Convenzione, si impegna a conferire i rifiuti di imballaggio al Consorzio di Filiera secondo le modalità riportate nel relativo Allegato Tecnico. Parallelamente, il Consorzio di Filiera si impegna a ritirare il materiale e garantirne il successivo avvio a riciclo. Il Consorzio di Filiera si impegna, inoltre, a garantire il riconoscimento di corrispettivi, variabili in funzione della quantità e della qualità del materiale conferito, che costituiscono i maggiori oneri della raccolta differenziata.

Si nota da tabelle sottostanti come in regione Lombardia il servizio dei Consorzi che fanno capo al CONAI copra buona parte dei comuni e della popolazione; in particolare i consorzi Corepla e Coreve nel 2017 coprivano il 99,6% e il 95,4% della popolazione Lombarda.

Tabella 18.1 Comuni e popolazione coperta da Convenzione con il Consorzio Comieco in Regione e nella Città Metropolitana di Milano. Anno 2017

CARTA				
Area	**Popolazione coperta**		**Comuni serviti**	
	N.	**%**	**N.**	**%**
Regione Lombardia	5.945.225	59,24%	649	42,61%
c.m.Milano	2.873.661	88,84%	112	83,58%

Tabella 18.2 Comuni e popolazione coperta da Convenzione con il Consorzio Coreve in Regione e nella Città Metropolitana di Milano. Anno 2017

VETRO				
Area	**Popolazione coperta**		**Comuni serviti**	
	N.	**%**	**N.**	**%**
Regione Lombardia	9.576.204	95,40%	1.399	91,86%
c.m.Milano	3.117.376	96,37%	124	92,54%

Tabella 18.3 Comuni e popolazione coperta da Convenzione con il Consorzio Corepla in Regione e nella Città Metropolitana di Milano. Anno 2017

PLASTICA				
Area	**Popolazione coperta**		**Comuni serviti**	
	N.	**%**	**N.**	**%**
Regione Lombardia	9.999.009	99,60%	1.495	98,20%
c.m.Milano	134	100%	3.234.658	100%

Tabella 18.4 Comuni e popolazione coperta da Convenzione con il Consorzio CiAl in Regione e nella Città Metropolitana di Milano. Anno 2017

ALLUMINIO				
Area	**Popolazione coperta**		**Comuni serviti**	
	N.	**%**	**N.**	**%**
Regione Lombardia	6.258.764	62,36%	716	47,01%
c.m.Milano	2.571.266	79,49%	88	65,67%

Tabella 18.5 Comuni e popolazione coperta da Convenzione con il Consorzio Ricrea in Regione e nella Città Metropolitana di Milano. Anno 2017

ACCIAIO				
Area	**Popolazione coperta**		**Comuni serviti**	
	N.	**%**	**N.**	**%**
Regione Lombardia	7.422.596	73,96%	965	63,36%
c.m.Milano	2.928.765	90,54%	119	88,81%

Tabella 18.6 Comuni e popolazione coperta da Convenzione con il Consorzio Rilegno in Regione e nella Città Metropolitana di Milano. Anno 2017

LEGNO				
Area	**Popolazione coperta**		**Comuni serviti**	
	N.	**%**	**N.**	**%**
Regione Lombardia	7.942.261	79,14%	1060	69,60%
c.m.Milano	2.992.445	92,51%	118	88,06%

Oltre al CONAI, si ricorda inoltre come nella gestione degli imballaggi ci siano anche dei consorzi autonomi riconosciuti dal Ministero dell'ambiente; si tratta dei seguenti, tutti inerenti la filiera degli imballaggi in plastica:

- Sistema P.A.R.I. per la gestione di imballaggi in PE-LD (film);
- Consorzio Nazionale Imballaggi in Plastica – CONIP per la gestione di casse e pallet in plastica;
- Consorzio CORIPET per la gestione diretta degli imballaggi in PET per liquidi alimentari.

18.3 La produzione di rifiuti di imballaggi

18.3.1 Evoluzione storica della produzione negli anni 2010-2018

18.3.1.1 Rifiuti urbani di imballaggio

Grazie all'utilizzo del database O.R.SO. è possibile effettuare delle analisi specifiche sull'evoluzione storica della raccolta di imballaggi provenienti dal circuito dei rifiuti urbani.

Di seguito è elencato, per le tipologie di imballaggi principali (carta e cartone, plastica, vetro, legno, metalli), l'andamento delle quantità intercettate in regione Lombardia, anche suddiviso per Province.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i quantitativi in tonnellate ed i grafici successivi mostrano l'andamento della produzione pro capite al fine di effettuare il confronto tra le diverse Province.

Si ricorda che in tabella sono elencati i quantitativi totali raccolti delle frazioni considerate; gli imballaggi veri e propri possono rappresentare una parte anche significativamente inferiore del valore totale riportato (ad es. nel caso della carta, in cui si ha tipicamente una raccolta congiunta tra carta mista e imballaggi in cartone).

La produzione totale relativa alle frazioni in analisi ha registrato una costante crescita a partire dal 2013 e ha raggiunto nel 2018 quasi 1,6 milioni di tonnellate intercettate, con un aumento del 12,6% rispetto al 2010. Nel 2018 la frazione quantitativamente più incidente sul complesso delle frazioni considerate è la carta/cartone che ha costituito ca. il 35% del totale; a seguire il vetro, ca. il 21% del totale.

Tabella 18.7 Totale delle frazioni di rifiuti urbani costituite da imballaggi e FMS (frazioni merceologiche similari), raccolte in Regione Lombardia, dati in tonnellate, fonte ARPA 2010-2018.

Frazioni	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Carta	552.057	539.446	518.518	512.482	525.556	514.750	533.867	534.440	556.555
Vetro	359.663	366.135	362.529	349.236	329.430	324.292	322.101	315.924	328.068
Multi-materiale	133.395	133.571	138.873	152.656	176.022	191.518	201.105	214.634	258.091
Legno	163.436	162.099	150.681	155.096	166.906	172.685	183.283	194.121	215.488
Plastica	134.254	132.265	139.328	151.147	163.783	172.809	186.459	199.421	164.420
Metalli	59.374	36.240	48.557	47.934	48.646	48.901	53.786	53.840	55.576
Totale	**1.402.180**	**1.369.757**	**1.358.487**	**1.368.551**	**1.410.343**	**1.424.955**	**1.480.601**	**1.512.379**	**1.578.199**

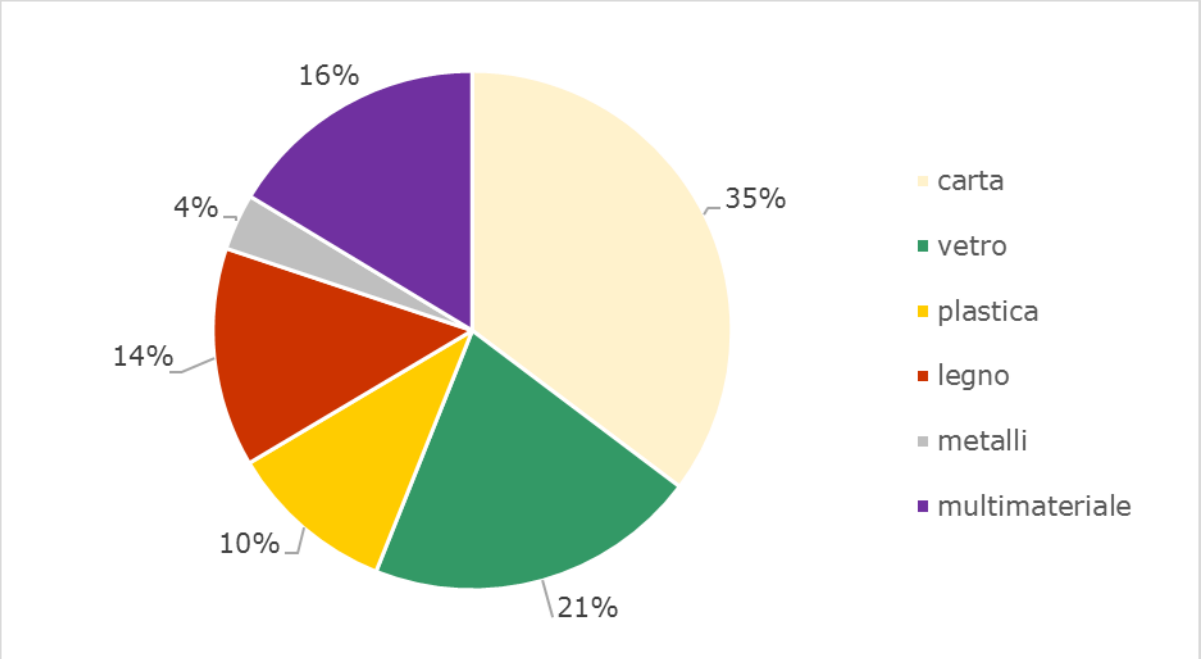


Figura 18.1 Incidenza delle singole frazioni sul totale dei flussi considerati, anno 2018. Fonte: dati O.R.SO.

Tabella 18.8 Quantitativi di carta e cartone raccolti dai Comuni (t), 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bergamo	68.710	67.196	65.238	63.396	63.231	61.760	64.606	63.770	65.576
Brescia	79.927	77.051	72.114	72.039	74.355	73.823	79.757	82.026	85.332
Como	24.393	24.491	24.005	22.862	26.420	27.309	27.437	27.078	27.266
Cremona	23.977	23.053	21.902	21.709	21.658	20.937	21.514	21.388	20.571
Lecco	8.224	7.610	7.239	7.027	7.261	6.634	6.880	7.562	16.197
Lodi	11.581	11.359	10.971	10.770	10.180	9.781	10.169	10.518	10.364
Mantova	24.410	24.294	24.227	25.692	26.636	25.524	26.665	25.867	26.423
Milano	188.657	183.036	176.418	175.127	177.904	174.432	176.347	173.121	179.502
Monza E B.	42.926	42.551	38.726	38.491	38.899	37.737	39.245	41.951	43.699
Pavia	21.763	21.385	21.478	21.110	22.296	21.420	23.820	24.024	24.696
Sondrio	12.904	13.127	12.077	11.428	11.534	11.341	11.366	10.903	11.014
Varese	44.586	44.293	44.123	42.831	45.184	44.052	46.061	46.230	45.917
Totale	**552.057**	**539.446**	**518.518**	**512.482**	**525.556**	**514.750**	**533.867**	**534.440**	**556.555**

Nota: eventuali dati anomali possono ricondursi a possibili cambi di modelli raccolta

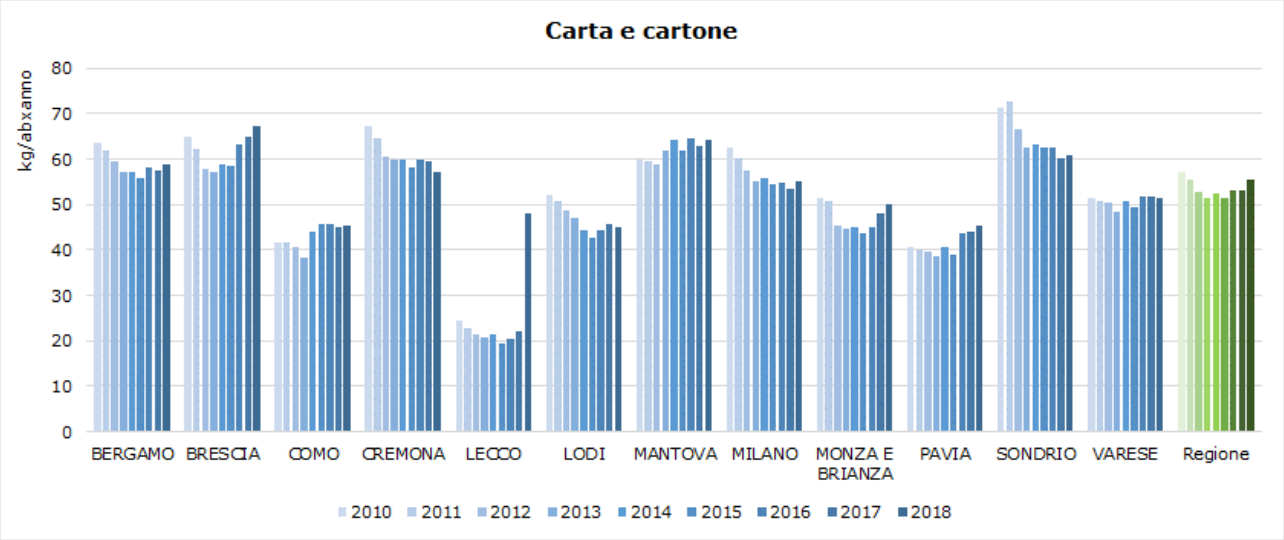


Figura 18.2 Quantitativi pro capite di carta raccolti dai Comuni, 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

Tabella 18.9 Quantitativi di vetro raccolti dai Comuni (t), 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bergamo	45.047	45.403	44.736	44.668	33.059	32.518	30.466	22.506	23.175
Brescia	32.836	33.569	34.568	31.373	22.742	13.384	12.377	12.523	15.352
Como	24.798	25.486	24.728	25.658	25.581	26.903	26.526	27.374	27.900
Cremona	12.304	12.321	9.620	488	514	462	95	193	199
Lecco	13.693	13.883	13.620	13.373	13.134	13.289	13.276	13.703	13.921
Lodi	319	406	528	605	982	1.303	1.818	2.443	3.832
Mantova	3.662	3.106	1.599	1.238	900	980	928	684	527
Milano	132.231	133.592	135.134	134.933	136.525	138.422	138.066	138.479	142.861
Monza e B.	31.512	33.457	32.731	33.261	33.040	33.534	33.693	33.912	34.661
Pavia	13.853	14.658	14.771	14.758	15.062	15.176	15.759	14.565	14.888
Sondrio	8.452	8.407	8.393	8.265	8.080	8.464	8.472	8.489	8.729
Varese	40.955	41.848	42.101	40.617	39.811	39.857	40.624	41.052	42.021
Totale	**359.663**	**366.135**	**362.529**	**349.236**	**329.430**	**324.292**	**322.101**	**315.924**	**328.068**

Nota: eventuali dati anomali possono ricondursi a possibili cambi di modelli raccolta

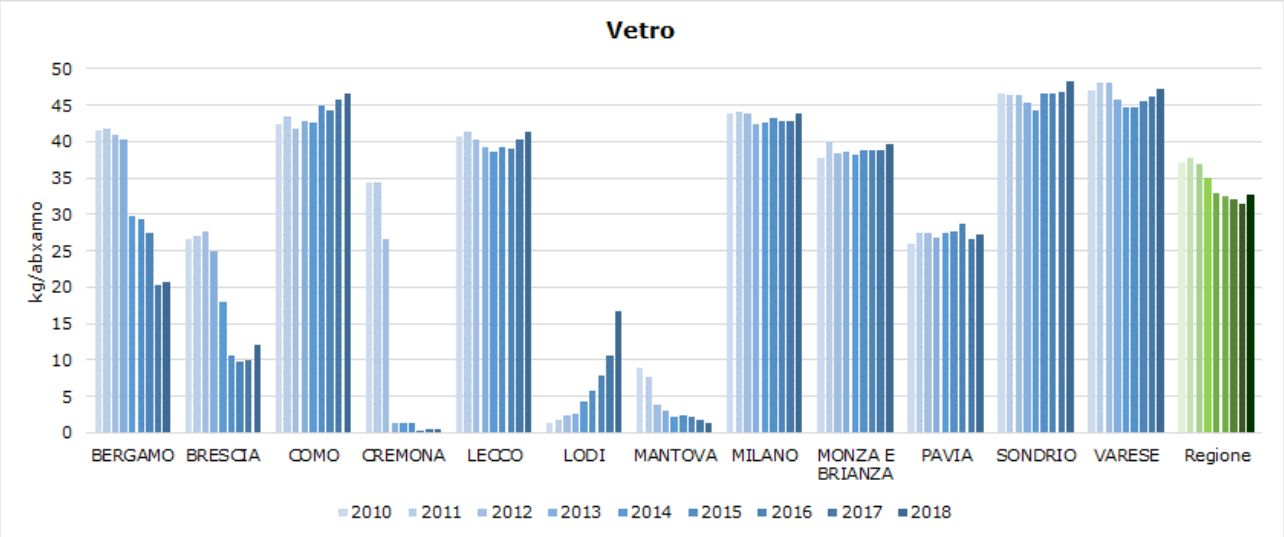


Figura 18.3 Quantitativi pro capite di vetro raccolti dai Comuni, 2010-2018 Fonte: dati O.R.SO.

Tabella 18.10 Quantitativi di multimateriale raccolto dai Comuni (t), 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bergamo	281	244	256	450	14.431	15.517	16.826	25.788	26.297
Brescia	11.590	11.463	11.693	16.067	26.220	38.206	42.725	47.097	48.829
Como	10.937	10.620	9.957	9.560	5.782	2.670	3.497	3.813	4.713
Cremona	6.439	5.792	8.643	17.346	17.463	17.474	18.280	17.906	18.756
Lecco	20.045	19.212	18.378	17.507	17.750	17.367	17.604	16.424	6.353
Lodi	9.819	9.666	9.461	9.184	8.957	8.683	8.614	8.490	7.488
Mantova	12.151	14.127	16.347	17.238	18.202	18.436	19.014	19.483	20.130
Milano	33.827	30.551	28.215	25.543	26.209	27.935	29.116	29.785	78.725
Monza e B.	20.894	22.915	22.382	24.103	23.801	25.782	27.425	25.388	26.497
Pavia	4.087	3.430	6.430	7.618	7.828	8.039	7.638	9.412	8.503
Sondrio	2.366	2.458	2.452	3.029	2.706	2.975	2.269	2.855	2.893
Varese	960	3.094	4.661	5.013	6.673	8.433	8.096	8.194	8.908
Regione	**133.395**	**133.571**	**138.873**	**152.656**	**176.022**	**191.518**	**201.105**	**214.634**	**258.091**

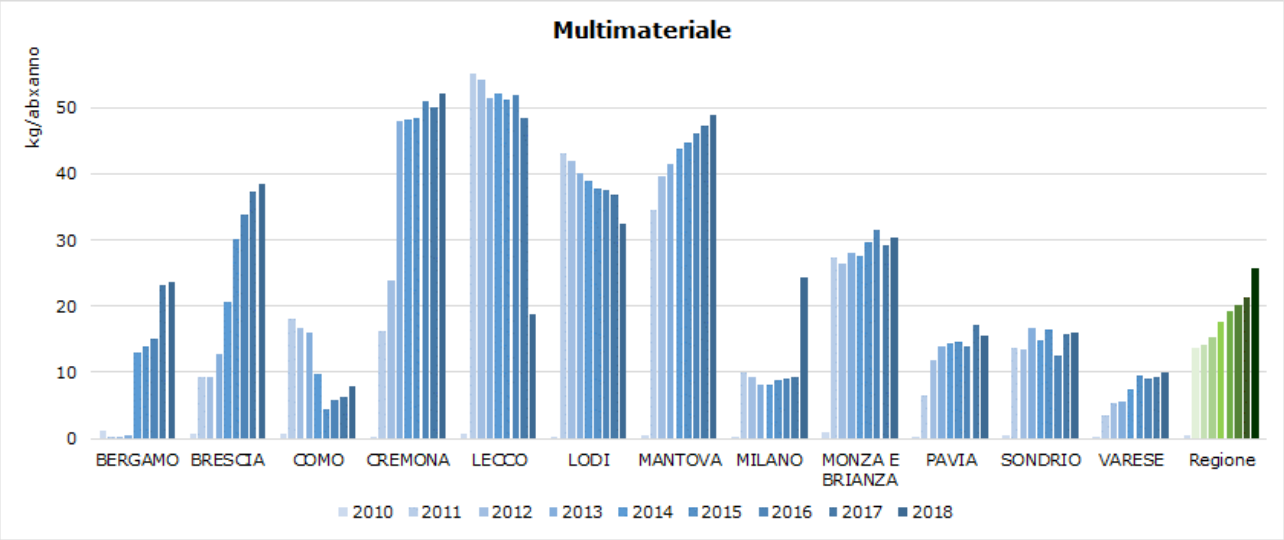


Figura 18.4 Quantitativi pro capite di multimateriale raccolto dai Comuni, 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

Tabella 18.11 Quantitativi di legno raccolti dai Comuni (t), 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bergamo	19.805	19.631	19.004	19.686	20.963	22.240	24.462	24.874	27.296
Brescia	25.337	25.113	22.026	21.944	23.209	23.192	25.246	28.161	31.538
Como	11.662	11.746	11.522	12.432	13.147	13.532	13.742	14.952	15.940
Cremona	6.203	6.086	5.255	5.707	5.903	5.812	6.238	7.004	7.727
Lecco	5.739	5.885	5.595	5.791	6.246	6.094	6.715	7.060	7.950
Lodi	3.920	3.860	3.506	3.800	3.036	2.618	3.179	4.560	5.176
Mantova	5.737	5.802	5.249	5.858	6.298	6.480	7.263	7.782	8.677
Milano	44.349	43.202	40.608	40.701	44.578	47.658	48.578	49.450	55.861
Monza e B.	16.943	17.167	15.660	16.054	17.613	17.426	18.523	19.665	21.224
Pavia	5.776	5.755	5.001	4.969	5.720	6.020	6.313	6.170	7.602
Sondrio	1.413	1.387	1.263	1.374	1.591	1.895	2.044	2.116	2.462
Varese	16.553	16.465	15.992	16.780	18.601	19.718	20.981	22.327	24.036
Regione	**163.436**	**162.099**	**150.681**	**155.096**	**166.906**	**172.685**	**183.283**	**194.121**	**215.488**

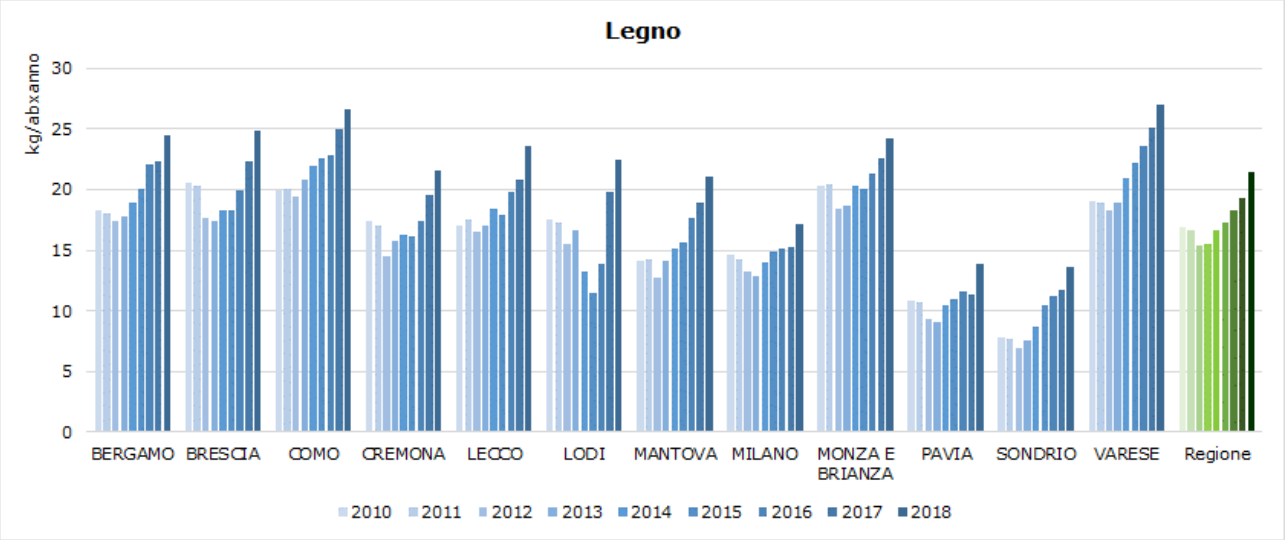


Figura 18.5 Quantitativi pro capite di legno raccolti dai Comuni, 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

Tabella 18.12 Quantitativi di plastica raccolti dai Comuni (t), 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bergamo	13.697	13.969	14.383	16.657	17.741	18.650	20.726	22.378	24.580
Brescia	15.728	16.410	17.387	19.500	22.424	24.916	29.016	33.240	35.016
Como	8.981	8.976	8.919	8.590	9.405	10.829	11.683	12.050	12.001
Cremona	6.716	6.823	7.009	7.585	7.827	8.272	9.015	9.035	9.816
Lecco	537	371	343	324	371	329	388	489	546
Lodi	3.227	3.362	3.429	3.445	3.487	3.629	3.897	4.121	4.106
Mantova	8.010	8.840	10.069	11.452	12.835	13.629	14.502	15.035	15.653
Milano	49.471	50.656	54.838	60.097	64.152	67.841	69.087	72.955	30.108
Monza e B.	4.587	1.584	1.150	1.003	2.365	953	1.117	1.231	1.626
Pavia	4.806	5.436	6.088	6.522	6.979	7.903	9.029	9.714	10.762
Sondrio	1.327	1.326	1.320	1.168	1.253	1.188	1.360	1.195	1.163
Varese	17.167	14.513	14.393	14.803	14.942	14.668	16.641	17.977	19.044
Regione	**134.254**	**132.265**	**139.328**	**151.147**	**163.783**	**172.809**	**186.459**	**199.421**	**164.420**

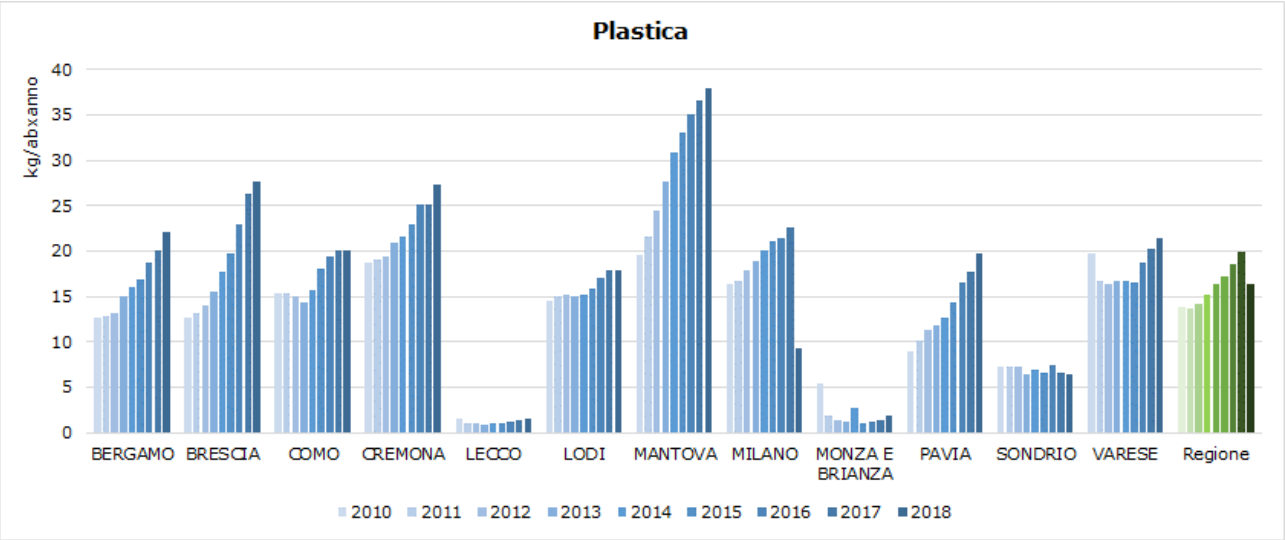


Figura 18.6 Quantitativi pro capite di plastica raccolti dai Comuni, 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

Tabella 18.13 Quantitativi di metalli raccolti dai Comuni (t), 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bergamo	10.271	5.893	8.747	8.395	7.713	7.774	8.320	8.138	8.476
Brescia	10.257	8.360	7.622	6.792	6.796	6.556	7.423	7.878	8.418
Como	5.040	3.442	4.029	3.952	4.053	4.231	4.537	4.659	4.691
Cremona	2.609	2.281	2.121	1.990	2.126	2.058	2.160	2.159	2.242
Lecco	2.112	1.622	1.863	2.177	2.128	2.162	2.466	2.641	2.583
Lodi	1.458	967	1.160	1.196	1.256	1.266	1.325	1.359	1.396
Mantova	2.533	1.843	2.041	2.095	2.167	2.094	2.376	2.360	2.478
Milano	10.321	3.847	8.984	9.198	9.687	10.011	11.130	10.960	11.151
Monza e B.	4.730	1.322	4.004	4.348	4.529	4.436	4.494	4.450	4.372
Pavia	2.514	903	1.583	1.464	1.637	1.592	1.966	1.733	2.028
Sondrio	1.224	840	1.142	1.161	1.130	1.173	1.315	1.181	1.353
Varese	6.307	4.919	5.262	5.166	5.424	5.547	6.273	6.321	6.388
Regione	**59.374**	**36.240**	**48.557**	**47.934**	**48.646**	**48.901**	**53.786**	**53.840**	**55.576**

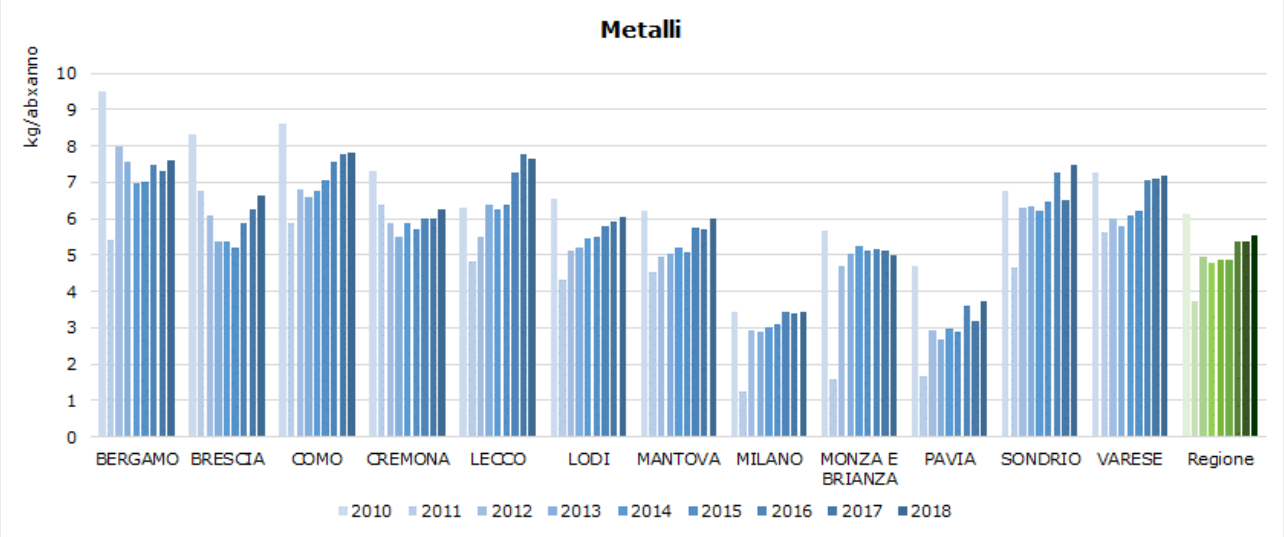


Figura 18.7 Quantitativi pro capite di metalli raccolti dai Comuni, 2010-2018. Fonte: dati O.R.SO.

Come si vede le dinamiche appaiono diversificate in base alla frazione considerata; osservando la produzione pro capite si nota una generale tendenza alla crescita delle quantità pro capite intercettate. Si sottolinea come nel 2018 il dato di produzione della plastica in provincia di Milano abbia registrato un drastico calo in corrispondenza di un consistente aumento della frazione multimateriale; è evidente come questa dinamica trovi giustificazione in un avvenuto cambio di tipologia di rifiuto intercettato o in una riclassificazione dello stesso. Rispetto alla generale tendenza all'incremento della produzione pro capite per le frazioni analizzate, il vetro monomateriale ha avuto un andamento opposto avendo registrato nel periodo in esame una contrazione di ca. il 12% rispetto al 2010.

18.3.1.2 Rifiuti speciali di imballaggio

Per quanto riguarda i flussi di rifiuti speciali di imballaggio è stata condotta un'analisi della produzione negli anni 2010, 2014 e 2018 sulla base delle elaborazioni delle dichiarazioni MUD, con riferimento ai codici EER 1501* - rifiuti di imballaggio. Come è possibile osservare nel grafico e nella tabella sottostanti, i rifiuti di imballaggio nel loro complesso hanno subito una variazione significativa nel periodo in analisi: del -12,6% dal 2010 al 2014 per poi crescere nuovamente del 9,7% dal 2014 al 2018. Complessivamente nel periodo si registra un decremento del -4,1%,

con un quantitativo di rifiuti prodotti che passa da ca. 1,31 milioni di t nel 2010 a 1,26 milioni di t nel 2018.

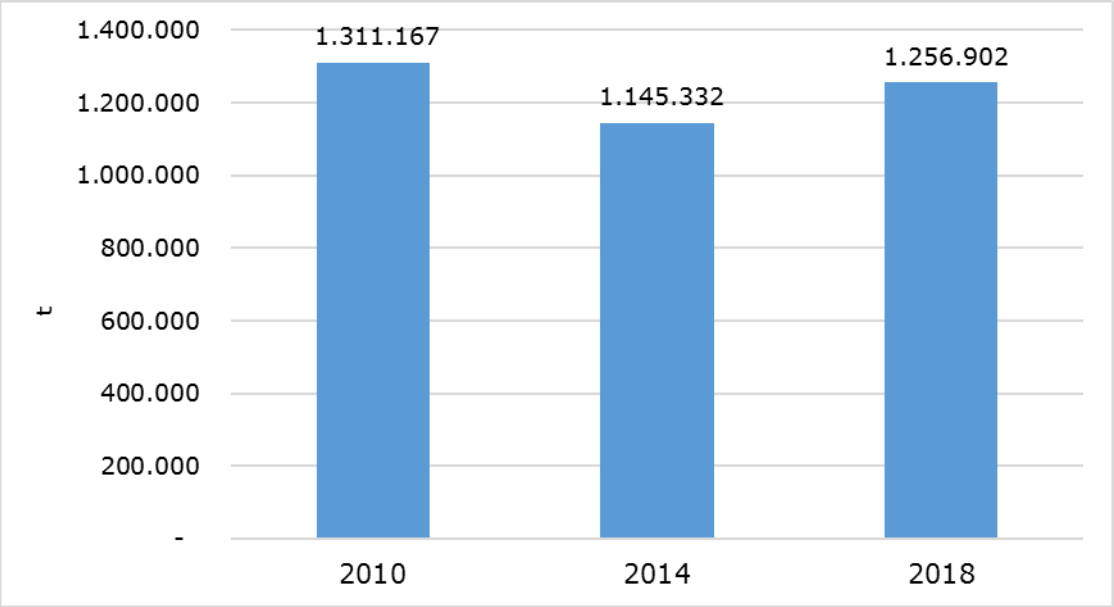


Figura 18.8 Produzione dei rifiuti di imballaggio appartenenti ai EER 1501 negli anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD.*

In particolare, ad incidere maggiormente sul totale della produzione di rifiuti di imballaggio sono gli "imballaggi in materiali misti" (EER 150106); questi hanno registrato un lieve calo del -2,4% dal 2010 al 2018, anno in cui costituivano il 35,6% del totale dei rifiuti di imballaggio. I rifiuti di imballaggio in carta e cartone (EER 150101) nel 2018 hanno inciso per il 26,7% sul totale prodotto; gli stessi sono diminuiti del 6,5% rispetto al 2010. Nel periodo in analisi sono invece cresciuti i quantitativi intercettati di imballaggi in legno (EER 150103) che sono variati del +16% e gli imballaggi in plastica (EER 150102) che sono cresciuti del 5,2%.

Tabella 18.14 Produzione dei rifiuti di imballaggio appartenenti ai EER 1501 negli anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD.*

Codice EER	**P/ NP**	**Descrizione**	**2010**	**2014**	**2018**	**Variaz 2010-2014**	**Variaz 2014-2018**	**Variaz 2010-2018**
150101	NP	Imballaggi in carta e cartone	358.976	308.619	335.650	-14,0%	8,8%	-6,5%
150102	NP	Imballaggi in plastica	145.287	200.413	152.776	37,9%	-23,8%	5,2%
150103	NP	Imballaggi in legno	168.728	141.297	195.686	-16,3%	38,5%	16,0%
150104	NP	Imballaggi metallici	44.278	40.330	35.181	-8,9%	-12,8%	-20,5%
150105	NP	Imballaggi in materiali compositi	12.675	12.635	9.898	-0,3%	-21,7%	-21,9%
150106	NP	Imballaggi in materiali misti	458.473	387.253	447.510	-15,5%	15,6%	-2,4%
150107	NP	Imballaggi in vetro	101.879	28.891	43.311	-71,6%	49,9%	-57,5%
150109	NP	Imballaggi in materia tessile	54	76	68	39,0%	-10,8%	24,0%
150110	P	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	20.692	25.592	36.437	23,7%	42,4%	76,1%
150111	P	Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti	124	225	386	81,4%	71,4%	210,9%
Totale			**1.311.167**	**1.145.332**	**1.256.902**	**-12,6%**	**9,7%**	**-4,1%**

A partire da tutte le tipologie di rifiuti di imballaggio sono stati selezionati i principali sei flussi di interesse per questa analisi; si tratta: codice EER 150101 – imballaggi in carta e cartone, codice EER 150102 – imballaggi in plastica, codice EER 150103 – imballaggi in legno, codice EER 150104 – imballaggi metallici, codice EER 150106 – imballaggi misti, codice EER 150107 – imballaggi in vetro. Il grafico rappresenta l'andamento storico del complesso di questi sei codici EER prodotti da attività produttive. Complessivamente si osserva un andamento altalenante, con variazione del -13% dal 2010 al 2014 e del +9% dal 2014 al 2018. Sull'intero periodo si registra un decremento del -5%, con un quantitativo di rifiuti prodotti che passa da ca. 1,28 milioni di t nel 2010 a 1,21 milioni di t nel 2018.

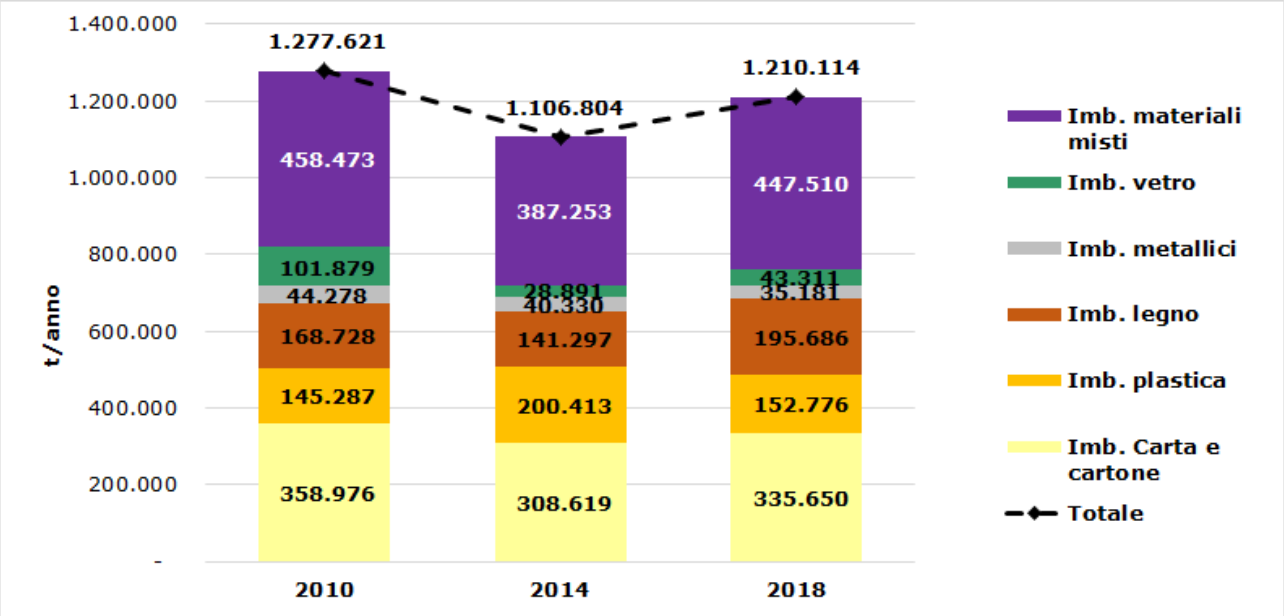


Figura 18.9 Produzione dei sei flussi di rifiuti di imballaggio appartenenti ai EER 1501 di interesse per il Programma, negli anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD.*

18.3.2Qualità delle raccolte

Oltre all'analisi strettamente quantitativa dei rifiuti di imballaggio prodotti, è molto importante analizzare la qualità delle raccolte differenziate. I Consorzi di Filiera monitorano la qualità merceologica degli imballaggi gestiti in convenzione al fine del riconoscimento dei corrispettivi al Convenzionato sulla base della fascia di qualità. Nell'ultimo Rapporto dell'Osservatorio Anci è presente un'interessante elaborazione sul corrispettivo medio riconosciuto per tonnellata nell'anno 2017; questo indicatore fornisce indirettamente una valutazione della qualità delle frazioni raccolte e conferite in convenzione ai Consorzi di Filiera. A tal proposito occorre peraltro ricordare che la qualità del rifiuto non sempre viene verificata immediatamente a valle della raccolta. Eventuali operazioni di trattamento intermedie possono quindi determinare un miglioramento della qualità del rifiuto intercettato alterando quindi le valutazioni sulla qualità di quanto raccolto.

Sono riportati nei seguenti grafici i corrispettivi medi per tonnellata nell'ambito delle convenzioni Cial, RICREA, Corepla, Comieco, Coreve, Rilegno. Come si vede, la Lombardia si colloca al di sopra della media nazionale, ad eccezione dell'alluminio e del legno per i quali presenta un risultato inferiore.

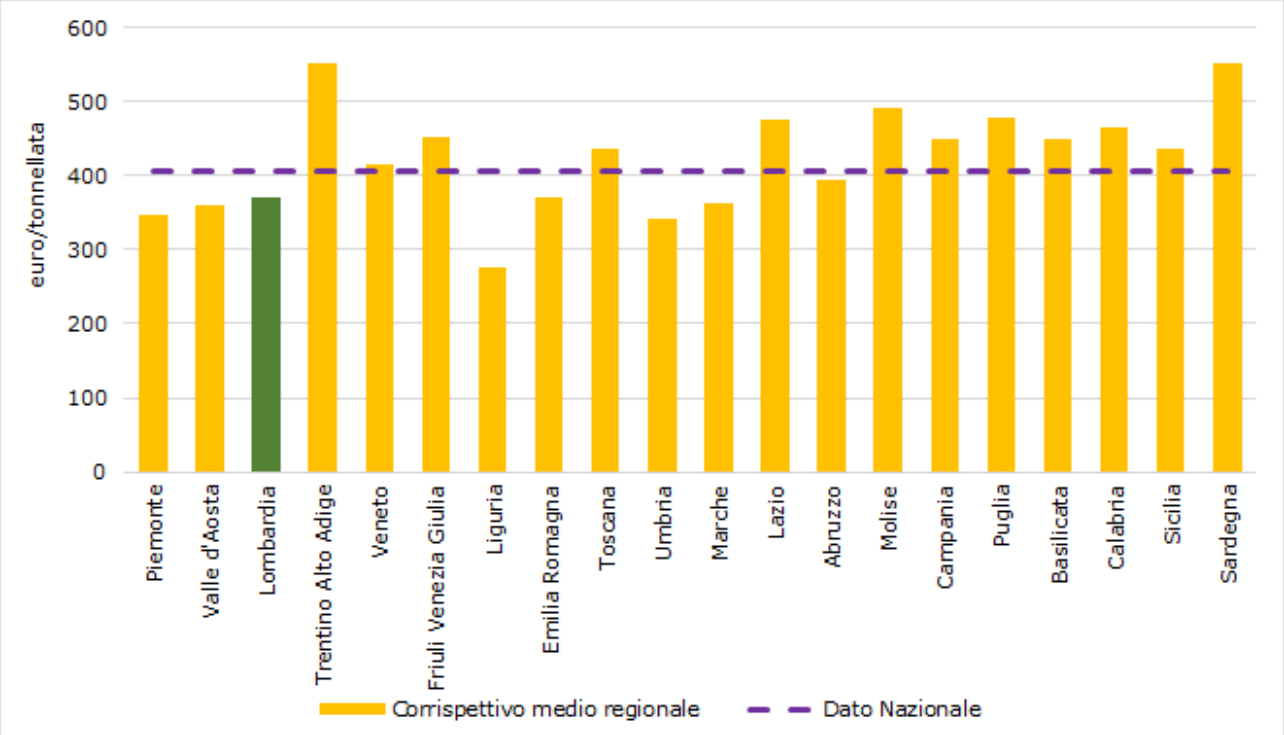


Figura 18.10 Corrispettivi medi CiAl per Regione, anno 2017. Fonte: Osservatorio Anci sulle Raccolte Differenziate

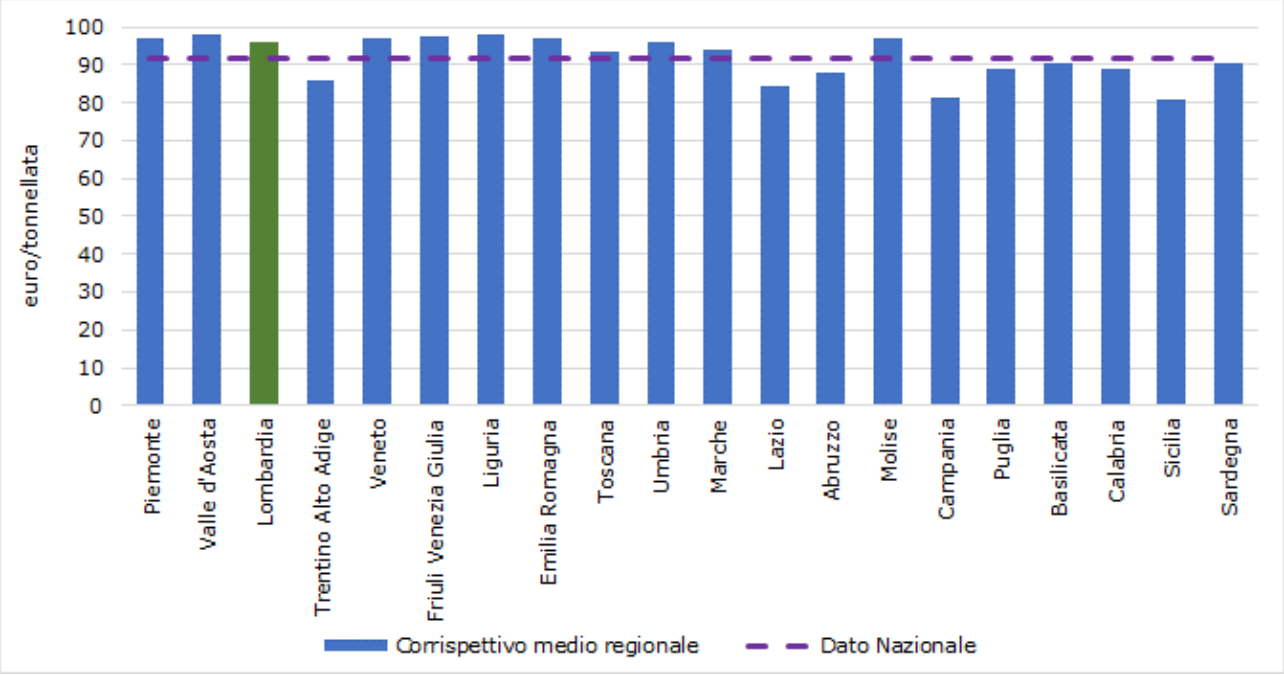


Figura 18.11 Corrispettivi medi COMIECO per Regione, anno 2017. Fonte: Osservatorio Anci sulle RD

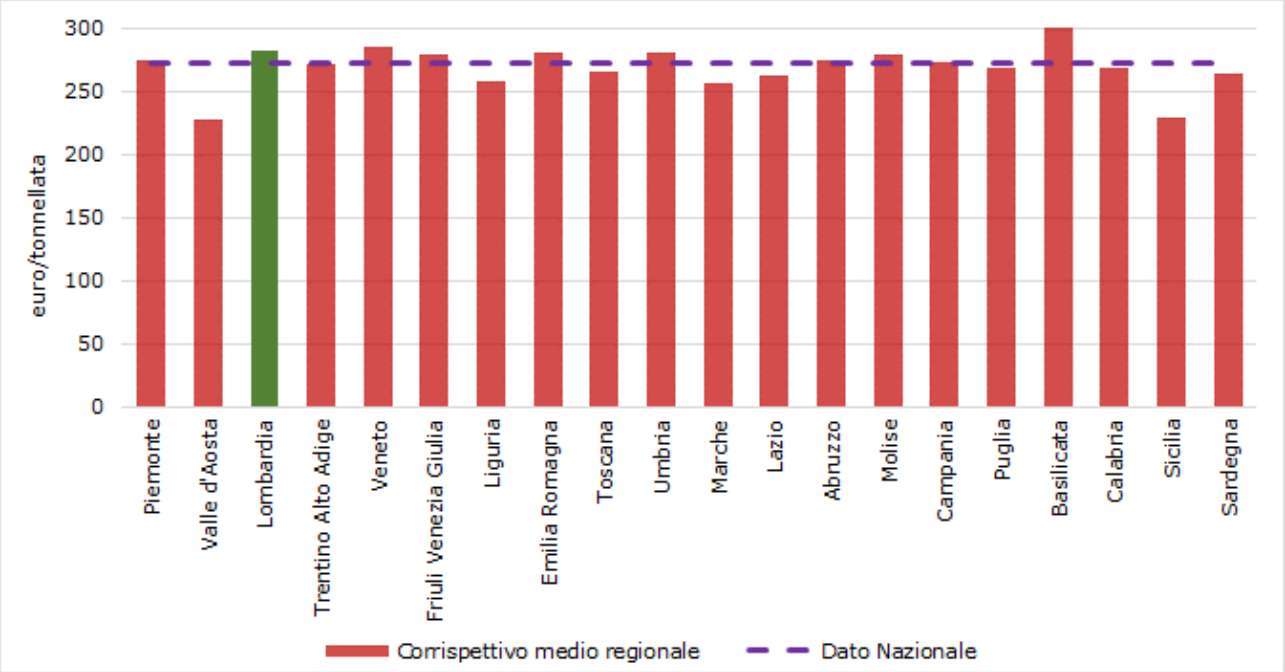


Figura 18.12 Corrispettivi medi COREPLA per Regione, anno 2017. Fonte: Osservatorio Anci sulle RD

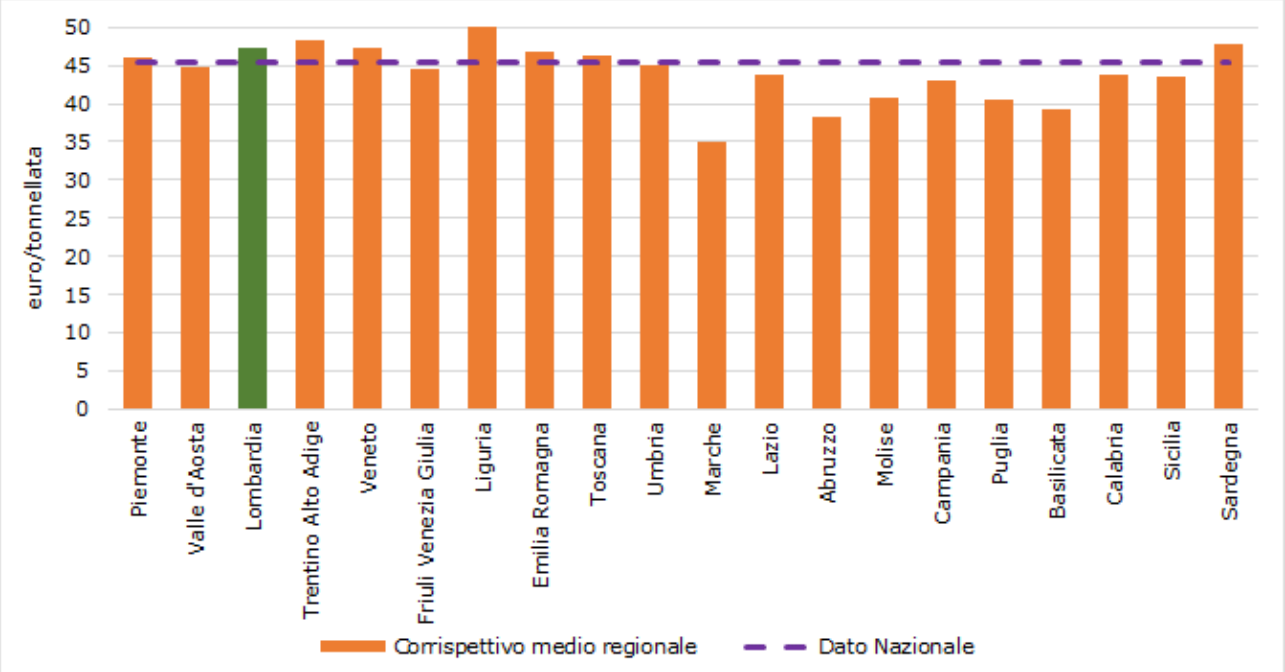


Figura 18.13 Corrispettivi medi COREVE per Regione, anno 2017. Fonte: Osservatorio Anci sulle RD

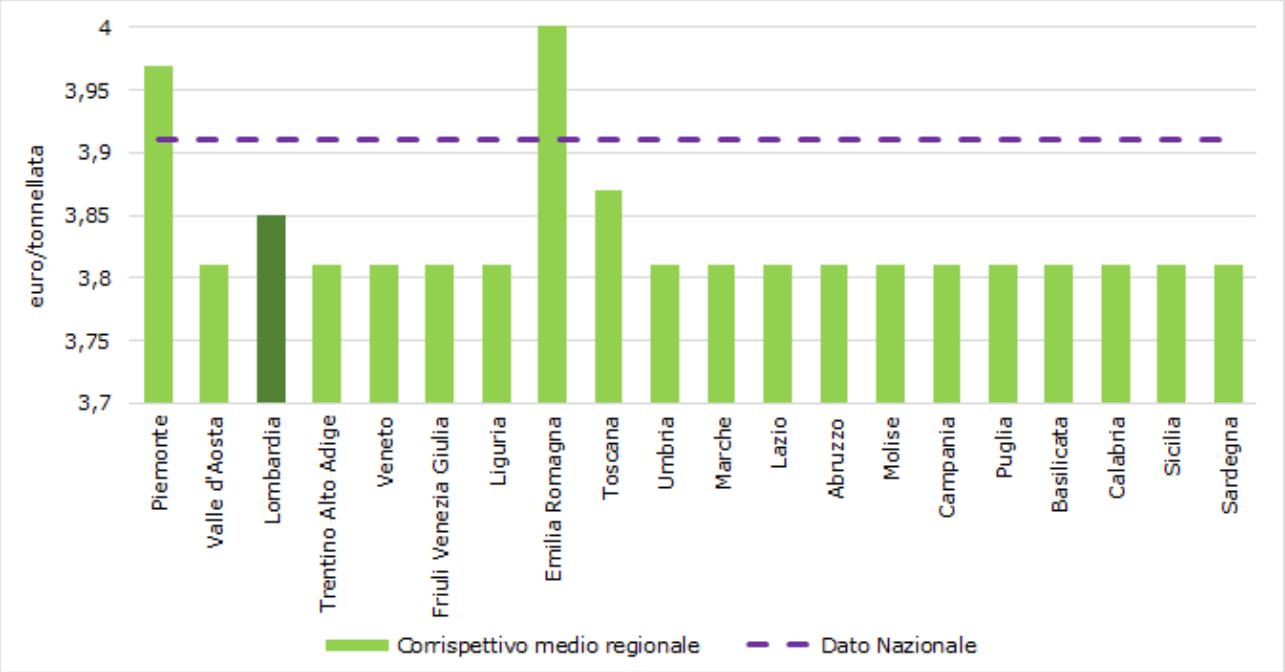


Figura 18.14 Corrispettivi medi RILEGNO per Regione, anno 2017. Fonte: Osservatorio Anci sulle RD

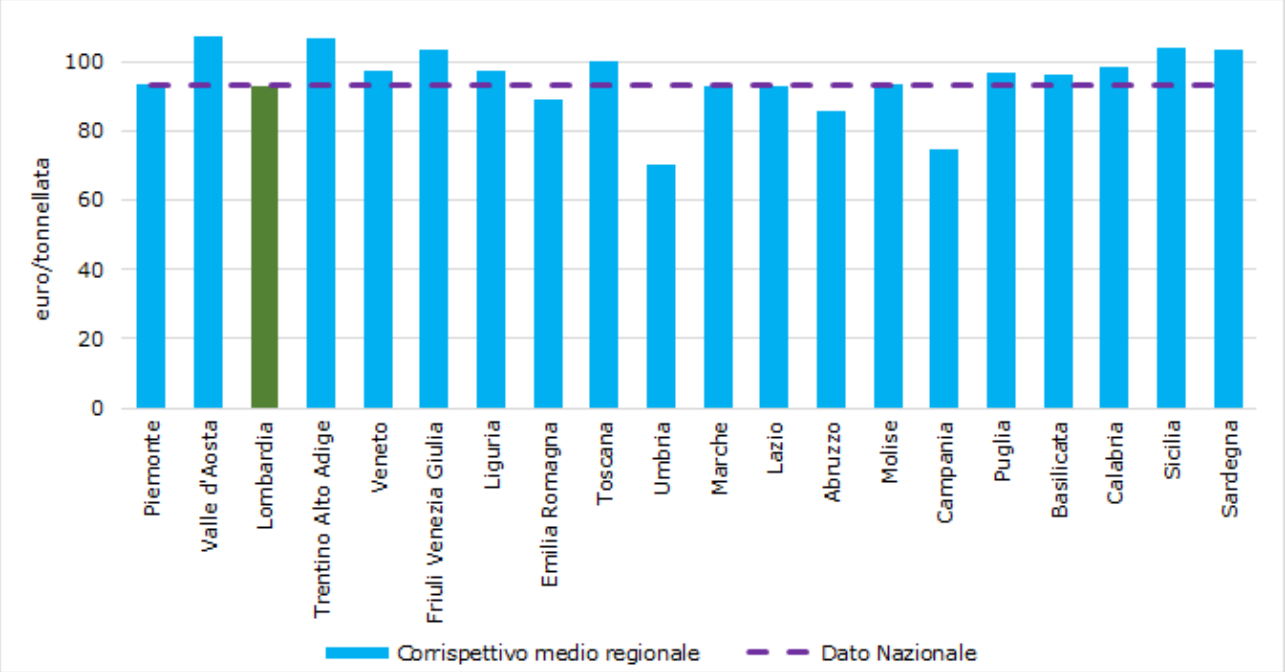


Figura 18.15 Corrispettivi medi RICREA per Regione, anno 2017. Fonte: Osservatorio Anci sulle RD

Per ulteriori approfondimenti circa la qualità del rifiuto raccolto si rimanda al cap.4.3 del PRGR in cui sono state elaborate le analisi merceologiche del rifiuto raccolto fornite dai diversi consorzi di filiera.

18.4 La gestione dei rifiuti di imballaggi

18.4.1 Evoluzione del primo destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi negli anni 2010-2018

Per le analisi relative ai rifiuti urbani sono state utilizzate tutte le banche dati disponibili; si tratta del data base ORSO, delle elaborazioni di ARPA dei dati ORSO, delle schede ARPA ad ISPRA e

dei MUD. Si sottolinea pertanto che, essendo i soggetti compilatori diversi e soprattutto essendo taluni dati comunicati in forma volontaria, può essere che i dati desumibili dalle diverse fonti non siano perfettamente coincidenti.

Nel seguito, in base alle dichiarazioni Orso, è stato delineato il primo destino dei flussi in analisi. Si sottolinea come tale prospetto non ricostruisca perfettamente il primo destino di trattamento dei rifiuti prodotti per criticità intrinseche alla banca dati stessa, come anticipato in premessa. Nonostante ciò, risulta interessante la sua analisi per osservare le principali tendenze in atto.

Per quanto riguarda gli imballaggi in carta e cartone si può osservare come nel periodo in analisi il primo destino è stato provinciale per oltre l'80% del totale; meno del 3% è stato avviato fuori regione. Per quanto riguarda l'ultima annualità in analisi, l'85,5% degli imballaggi in carta e cartone prodotti in regione sono stati destinati ad impianti situati all'interno della provincia; si segnala come l'unica provincia che ha inviato significative quantità di rifiuti fuori regione è stata la provincia di Mantova, circa 8.500 t/a.

Tabella 18.15 Evoluzione e ripartizione dei flussi di destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in carta e cartone - codici EER 150101 e 200101 (dati O.R.SO. 2010-2018).

Carta e cartone		**Provinciale**		**ExtraProvinciale in regione**		**ExtraRegionale**	
Anno	Totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale
2010	551.948	476.005	86,24%	61.817	11,20%	14.126	2,56%
2011	539.329	464.884	86,20%	59.362	11,01%	15.083	2,80%
2012	519.940	457.601	88,01%	52.288	10,06%	10.051	1,93%
2013	513.732	454.140	88,40%	51.462	10,02%	8.130	1,58%
2014	525.098	462.255	88,03%	51.521	9,81%	11.322	2,16%
2015	514.469	432.320	84,03%	69.903	13,59%	12.246	2,38%
2016	530.568	447.461	84,34%	69.231	13,05%	13.876	2,62%
2017	532.688	448.660	84,23%	71.862	13,49%	12.166	2,28%
2018	560.617	479.363	85,51%	68.623	12,24%	12.631	2,25%

Tabella 18.16 Analisi del destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in carta e cartone - codici EER 150101 e 200101 in funzione del territorio provinciale di produzione (dati O.R.SO. 2018).

	Provinciale		**ExtraProvinciale in regione**		**ExtraRegionale**		**Totale**	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale provinciale**	**Quantità (t)**	**% sul totale provinciale**	**Quantità (t)**	**% sul totale provinciale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**
BG	66.365	97,6%	1.626	2,4%	39	0,1%	68.030	100%
BS	76.827	89,9%	8.195	9,6%	396	0,5%	85.418	100%
CO	24.863	91,2%	2.387	8,8%	0	0,0%	27.250	100%
CR	17.597	85,3%	834	4,0%	2.199	10,7%	20.630	100%
LC	15.962	98,5%	235	1,5%	0	0,0%	16.197	100%
LO	9.022	81,5%	1.605	14,5%	437	3,9%	11.064	100%
MB	12.003	27,5%	31.696	72,5%	0	0,0%	43.699	100%
MI	173.978	96,6%	6.085	3,4%	52	0,0%	180.116	100%
MN	17.882	67,7%	65	0,2%	8.477	32,1%	26.423	100%
PV	21.497	86,5%	2.331	9,4%	1.032	4,2%	24.860	100%
SO	11.014	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	11.014	100%
VA	32.352	70,5%	13.564	29,5%	0	0,0%	45.917	100%

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale provinciale**	**Quantità (t)**	**% sul totale provinciale**	**Quantità (t)**	**% sul totale provinciale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**
Totale	**479.363**	**85,5%**	**68.623**	**12,2%**	**12.631**	**2,3%**	**560.616**	**100%**

Per gli imballaggi in vetro si può osservare come il quantitativo di rifiuti conferito in territorio extra-provinciale incida maggiormente rispetto a quello degli imballaggi in carta e cartone, inoltre si nota come negli anni 2015 - 2017 la quota gestita fuori regione sia stata maggiore rispetto alle altre annualità e pari a ca. il 20% del totale. Per quanto riguarda il 2018, il 63,4% degli imballaggi in vetro prodotti in regione sono stati destinati ad impianti situati all'interno della provincia, il 36,5% in territorio extra provinciale, infine solo lo 0,1% è inviato a primo restino extraregionale. Per nessuna provincia si notano flussi significativi avviati fuori regione.

Tabella 18.17 Evoluzione e ripartizione dei flussi di destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in vetro - codici EER 150107 e 200102 (dati O.R.SO. 2010-2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Anno	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**
2010	248.391	67,3%	114.437	31,0%	6.250	1,7%	369.078	100,0%
2011	254.471	67,3%	117.649	31,1%	6.034	1,6%	378.154	100,0%
2012	259.494	69,7%	110.726	29,7%	1.972	0,5%	372.192	100,0%
2013	253.531	69,4%	108.575	29,7%	2.975	0,8%	365.081	100,0%
2014	203.347	58,9%	117.891	34,1%	23.989	6,9%	345.228	100,0%
2015	164.548	48,2%	120.039	35,1%	57.081	16,7%	341.668	100,0%
2016	154.502	45,0%	114.724	33,4%	73.838	21,5%	343.063	100,0%
2017	147.354	42,7%	127.287	36,9%	70.642	20,5%	345.283	100,0%
2018	224.641	63,4%	129.276	36,5%	222	0,1%	354.140	100,0%

Tabella 18.18 Analisi del destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in vetro - codici EER 150107 e 200102 in funzione del territorio provinciale di produzione (dati O.R.SO. 2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale**
BG	23.773	73,5%	8.575	26,5%	0	0,0%	32.348	100%
BS	13.435	87,5%	1.918	12,5%	0	0,0%	15.352	100%
CO	1.734	6,1%	26.369	93,2%	202	0,7%	28.305	100%
CR	7.823	89,7%	882	10,1%	20	0,2%	8.725	100%
LC	13.902	99,9%	19	0,1%	0	0,0%	13.921	100%
LO	1.469	22,8%	4.965	77,2%	0	0,0%	6.435	100%
MB	8.512	24,6%	26.149	75,4%	0	0,0%	34.661	100%
MI	104.699	71,8%	41.023	28,2%	0	0,0%	145.723	100%
MN	32	6,1%	495	93,9%	0	0,0%	527	100%
PV	8.697	55,4%	6.997	44,6%	0	0,0%	15.695	100%
SO	8.729	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	8.729	100%

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale**
VA	31.836	72,8%	11.884	27,2%	0	0,0%	43.720	100%
Totale complessivo	**224.641**	**63,4%**	**129.276**	**36,5%**	**222**	**0,1%**	**354.140**	**100 %**

Per gli imballaggi in plastica il primo destino è stato provinciale per quote comprese tra il 60% e il 70% del totale. Si segnala inoltre come questa sia la frazione di rifiuti di imballaggi per la quale il primo destino fuori regione nel periodo in analisi è stato più significativo in quanto sempre superiore al 3%. L'analisi per dettaglio provinciale permette di comprendere come tale invio fuori regione sia quasi totalmente legato al dato della provincia di Mantova che nel 2018 ha inviato quasi il 50% del totale fuori regione (ca. 7.500 t/a); da segnalare anche la provincia di Pavia che ha inviato ca. il 15% del totale fuori regione (ca. 1.600 t/a).

Tabella 18.19 Evoluzione e ripartizione dei flussi di destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in plastica – codici EER 150102 e 200139 (dati O.R.SO. 2010-2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Anno	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale
2010	76.486	59,6%	47.581	37,1%	4.293	3,3%	128.360	100,0%
2011	74.103	55,8%	51.537	38,8%	7.047	5,3%	132.687	100,0%
2012	84.507	60,2%	47.305	33,7%	8.518	6,1%	140.330	100,0%
2013	90.931	59,9%	50.933	33,5%	10.046	6,6%	151.910	100,0%
2014	94.462	57,9%	58.064	35,6%	10.502	6,4%	163.028	100,0%
2015	104.280	59,8%	61.205	35,1%	9.023	5,2%	174.509	100,0%
2016	116.237	62,0%	61.720	32,9%	9.385	5,0%	187.342	100,0%
2017	118.628	60,0%	69.471	35,1%	9.547	4,8%	197.646	100,0%
2018	153.078	72,1%	49.682	23,4%	9.460	4,5%	212.220	100,0%

Tabella 18.20 Analisi del destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in plastica – codice EER 150102 e 200139 in funzione del territorio provinciale di produzione (dati O.R.SO. 2018).

	Provinciae		Extra provinciale in regione		Extra regionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale**
BG	22.392	90,4%	2.386	9,6%	2	0,0%	24.781	100%
BS	27.236	77,8%	7.389	21,1%	392	1,1%	35.017	100%
CO	7.955	66,4%	4.030	33,6%	0	0,0%	11.985	100%
CR	9.505	96,8%	310	3,2%	0	0,0%	9.816	100%
LC	87	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	87	100%
LO	2.962	72,1%	1.144	27,9%	0	0,0%	4.106	100%
MB	789	48,5%	837	51,5%	0	0,0%	1.626	100%
MI	69.941	89,7%	8.010	10,3%	0	0,0%	77.951	100%
MN	1.912	12,2%	6.241	39,9%	7.502	47,9%	15.655	100%

	Provinciae		Extra provinciale in regione		Extra regionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale**
PV	8.672	79,6%	665	6,1%	1.564	14,3%	10.901	100%
SO	1.163	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	1.163	100%
VA	463	2,4%	18.669	97,6%	0	0,0%	19.132	100%
Totale complessivo	**153.078**	**72,1%**	**49.682**	**23,4%**	**9.460**	**4,5%**	**212.220**	**100%**

Negli anni dal 2010 al 2018 i rifiuti di imballaggio multimateriale prodotti in Lombardia sono stati destinati all'interno del territorio provinciale per quote comprese tra il 50% e il 60% del totale. Nel 2018 le provincie di Lodi, Monza e Brianza e Varese hanno inviato fuori provincia un quantitativo superiore all'80% del totale di rifiuti di imballaggi multimateriale. La provincia che ha conferito con maggiore incidenza fuori regione nel 2018 è stata la provincia di Mantova: in percentuale oltre il 20% del totale.

Tabella 18.21 Evoluzione e ripartizione dei flussi di destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi multimateriale (dati O.R.SO. 2010-2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Anno	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale
2010	69.655	51,4%	62.067	45,8%	3.703	2,7%	135.425	100,0%
2011	64.498	50,8%	59.173	46,6%	3.220	2,5%	126.891	100,0%
2012	71.487	53,6%	58.965	44,2%	2.866	2,1%	133.318	100,0%
2013	68.449	49,5%	67.334	48,7%	2.438	1,8%	138.220	100,0%
2014	89.750	55,4%	71.279	44,0%	1.106	0,7%	162.135	100,0%
2015	99.337	57,0%	74.022	42,5%	773	0,4%	174.132	100,0%
2016	109.429	60,1%	72.462	39,8%	257	0,1%	182.147	100,0%
2017	116.978	61,0%	71.860	37,5%	2.946	1,5%	191.784	100,0%
2018	117.363	60,0%	73.297	37,5%	4.965	2,5%	195.625	100,0%

Tabella 18.22 Analisi del destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi multimateriale – codice EER 150106 in funzione del territorio provinciale di produzione (dati O.R.SO. 2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale**
BG	17.299	95,1%	582	3,2%	319	1,8%	18.199	100 %
BS	52.395	99,9%	30	0,1%	0	0,0%	52.425	100 %
CO	1.688	39,6%	2.576	60,4%	0	0,0%	4.264	100 %
CR	9.840	96,2%	214	2,1%	176	1,7%	10.230	100 %
LC	6.353	93,3%	459	6,7%	0	0,0%	6.811	100 %

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale *provinciale***	**Quantità (t)**	**% sul totale**
LO	818	16,5%	4.141	83,5%	0	0,0%	4.960	100 %
MB	493	1,9%	26.060	98,1%	0	0,0%	26.553	100 %
MI	13.159	39,1%	20.353	60,5%	124	0,4%	33.636	100 %
MN	6.609	32,8%	9.381	46,6%	4.145	20,6%	20.135	100 %
PV	4.600	57,3%	3.225	40,2%	202	2,5%	8.027	100 %
SO	3.043	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	3.043	100 %
VA	1.067	14,5%	6.275	85,5%	0	0,0%	7.342	100 %
Totale	**117.363**	**60,0%**	**73.297**	**37,5%**	**4.965**	**2,5%**	**195.625**	**100 %**

Negli anni dal 2010 al 2018 i rifiuti di imballaggio in metallo prodotti in Lombardia sono stati destinati ad un primo impianto all'interno del territorio provinciale per quote comprese tra il 70% e l'80% del totale; il primo destino fuori regione è stato di entità trascurabile. Nel 2018 circa il 22% di imballaggi in metallo è stato conferito fuori provincia, in particolare il 47,8% di tali rifiuti prodotti in provincia di Mantova, da cui viene destinato fuori regione un ulteriore 4,8%.

Tabella 18.23 Evoluzione e ripartizione dei flussi di destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in metallo – codici EER 150104 e 200140 (dati O.R.SO. 2010-2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Anno	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale
2010	46.791	81,2%	10.169	17,6%	677	1,2%	57.637	100,0%
2011	42.434	80,4%	9.800	18,6%	512	1,0%	52.747	100,0%
2012	36.644	77,9%	9.670	20,6%	719	1,5%	47.032	100,0%
2013	33.611	71,9%	12.565	26,9%	555	1,2%	46.731	100,0%
2014	33.933	71,4%	13.346	28,1%	225	0,5%	47.505	100,0%
2015	34.080	71,1%	13.570	28,3%	251	0,5%	47.902	100,0%
2016	40.380	76,8%	11.617	22,1%	570	1,1%	52.567	100,0%
2017	41.517	77,2%	11.575	21,5%	653	1,2%	53.745	100,0%
2018	45.447	81,8%	9.683	17,4%	432	0,8%	55.562	100,0%

Tabella 18.24 Analisi del destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in metallo – codici EER 150104 e 200140 in funzione del territorio provinciale di produzione (dati O.R.SO. 2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**
BG	8.133	95,9%	351	4,1%	0	0,0%	8.484	100%
BS	7.813	92,8%	417	4,9%	189	2,2%	8.418	100%
CO	3.469	74,3%	1.200	25,7%	0	0,0%	4.669	100%

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**
CR	1.861	83,0%	380	17,0%	0	0,0%	2.242	100%
LC	2.492	96,4%	92	3,6%	0	0,0%	2.583	100%
LO	1.263	90,4%	133	9,6%	0	0,0%	1.396	100%
MB	3.814	87,2%	558	12,8%	0	0,0%	4.372	100%
MI	7.254	65,1%	3.897	34,9%	0	0,0%	11.151	100%
MN	1.176	47,5%	1.184	47,8%	119	4,8%	2.478	100%
PV	1.856	91,5%	172	8,5%	0	0,0%	2.028	100%
SO	1.292	95,5%	61	4,5%	0	0,0%	1.353	100%
VA	5.025	78,7%	1.238	19,4%	125	2,0%	6.388	100%
Totale complessivo	**45.447**	**81,8%**	**9.683**	**17,4%**	**432**	**0,8%**	**55.562**	**100%**

Nel periodo in esame, la quota di imballaggi che ha avuto come primo destino un impianto nella provincia in cui è stato prodotto è stata compresa tra il 50% e il 65%. Una quota importante del rifiuto è stata infatti inviata fuori provincia, pur rimanendo in territorio regionale. Nel 2018 il 64% degli imballaggi in legno della regione sono stati destinati ad impianti situati all'interno della provincia di produzione, il 35% in territorio extra provinciale, infine l'1% è trattato in impianti extraregionali.

Tabella 18.25 Evoluzione e ripartizione dei flussi di destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in legno – codici EER 150103 e 200138 (dati O.R.SO. 2010-2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Anno	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale	Quantità (t)	% sul totale
2010	85.359	52,1%	76.338	46,6%	2.009	1,2%	163.707	100,0%
2011	89.175	54,9%	70.850	43,6%	2.337	1,4%	162.362	100,0%
2012	89.117	58,8%	61.776	40,8%	604	0,4%	151.497	100,0%
2013	93.087	59,8%	62.345	40,0%	245	0,2%	155.677	100,0%
2014	96.760	57,6%	69.345	41,3%	1.924	1,1%	168.030	100,0%
2015	96.538	55,4%	76.086	43,7%	1.554	0,9%	174.178	100,0%
2016	107.206	58,0%	76.713	41,5%	934	0,5%	184.853	100,0%
2017	115.109	59,2%	77.633	39,9%	1.623	0,8%	194.365	100,0%
2018	138.966	64,0%	76.423	35,2%	1.701	0,8%	217.091	100,0%

Tabella 18.26 Analisi del destino dei rifiuti urbani contenenti imballaggi in legno – codici EER 150103 e 200138 in funzione del territorio provinciale di produzione (dati O.R.SO. 2018).

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**
BG	25.828	89,6%	3.008	10,4%	2	0,0%	28.838	100%
BS	22.920	72,6%	8.640	27,4%	0	0,0%	31.560	100%
CO	15.511	97,7%	369	2,3%	0	0,0%	15.881	100%
CR	5.174	67,0%	1.887	24,4%	666	8,6%	7.727	100%
LC	7.597	95,6%	353	4,4%	0	0,0%	7.950	100%

	Provinciale		ExtraProvinciale in regione		ExtraRegionale		Totale	
Prov.	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**	**Quantità (t)**	**% sul totale**
LO	3.922	75,3%	649	12,5%	636	12,2%	5.207	100%
MB	10.004	47,1%	11.220	52,9%	0	0,0%	21.224	100%
MI	21.692	38,8%	34.124	61,1%	78	0,1%	55.894	100%
MN	8.033	92,6%	628	7,2%	16	0,2%	8.677	100%
PV	6.832	89,5%	750	9,8%	53	0,7%	7.635	100%
SO	2.390	97,0%	73	3,0%	0	0,0%	2.462	100%
VA	9.063	37,7%	14.723	61,3%	251	1,0%	24.037	100%
Totale	**138.966**	**64,0%**	**76.423**	**35,2%**	**1.701**	**0,8%**	**217.091**	**100%**

In conclusione, si può affermare che nel 2018 il primo destino extraregionale è stato mediamente limitato a valori inferiori a circa il 3% per tutti i rifiuti da imballaggio, fatta eccezione per la plastica. Nel 2018 complessivamente sono state inviate a primo destino fuori regione ca. 30.000 t/a di rifiuti di imballaggio urbani, in netta riduzione rispetto ai due anni precedenti quando l'invio fuori regione ha interessato quasi 100.000 t/a. Come già osservato, la provincia che ha inviato maggiori quantitativi di rifiuti da imballaggio fuori regione è stata la provincia di Mantova.

- **Evoluzione della gestione regionale del complesso dei rifiuti di imballaggio**

Nel presente paragrafo sono analizzati i dati del sistema impiantistico regionale per valutare la gestione dei rifiuti contenenti imballaggi avviati ad operazioni di recupero e smaltimento in Regione Lombardia, in particolare:

- con riferimento ai codici EER 1501* riguardanti speciali e urbani: si focalizza l'attenzione sui codici EER 150101 (imballaggi in carta e cartone), 150102 (imballaggi in plastica), 150103 (imballaggi in legno), 150104 (imballaggi metallici), 150106 (imballaggi misti) e 150107 (imballaggi in vetro); in termini di analisi di evoluzione negli anni 2010, 2014 e 2018, analisi delle principali operazioni di trattamento, dei flussi di import-export;
- con riferimento ai codici EER 2001* riguardanti prevalentemente rifiuti di origine urbana: si focalizza l'attenzione sui codici EER 200101 (carta e cartone), 200102 (vetro), 200138 (legno), 200139 (plastica), 200140 (metalli); si riportano i quantitativi gestiti nel 2018, senza ulteriore dettaglio in quanto si ritiene che il medesimo sistema impiantistico che tratta i 1501* ha ricevuto e trattato questi EER.

Relativamente all'andamento dei trattamenti di recupero e smaltimento (escluso R13 e D15) dei rifiuti del sottocapitolo 1501* per i codici di interesse, si può notare come il totale aumenti del 14% passando da ca. 2.400.000 t/a del 2010 a ca. 2.800.000 t/a del 2018.

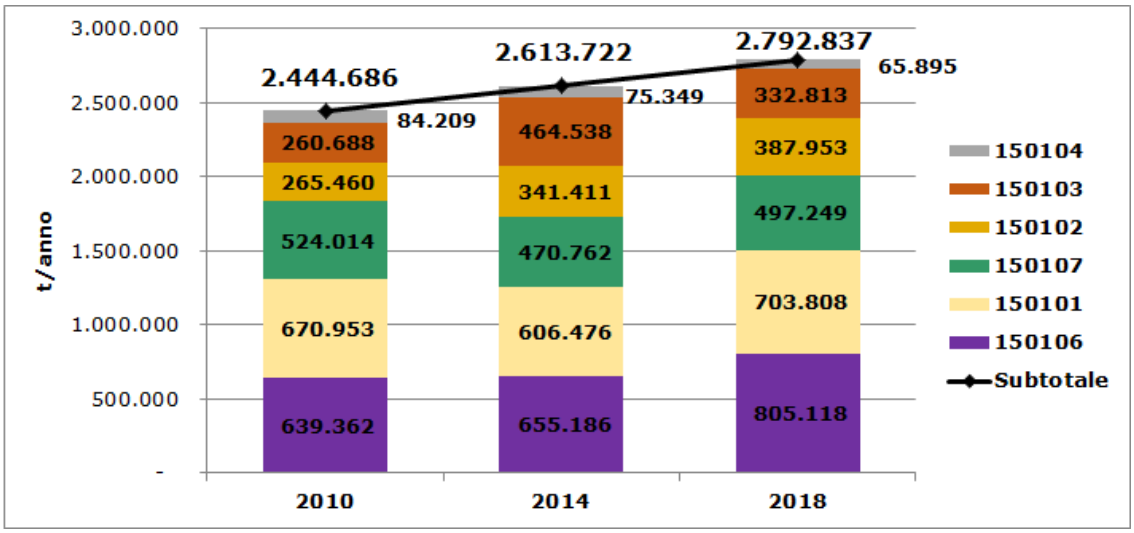


Figura 18.16 Evoluzione del totale gestito (escl. R13 e D15) in Regione dei codici di interesse del sottocapitolo 1501, 2010, 2014 e 2018. Fonte: Elaborazioni dichiarazioni MUD*

Studiando le operazioni di trattamento cui è stato sottoposto il rifiuto dei codici EER 1501*, prevale in maniera netta l'avvio a recupero rispetto allo smaltimento, infatti nel 2018 sono state trattate complessivamente ca. 2.800.000 t con operazioni di recupero (escluso R13) e ca. 40.000 t con operazioni di smaltimento (escluso D15)

Analizzando l'andamento delle operazioni di recupero si osserva un incremento del 16%, rispetto alle ca. 2.400.000 t trattate nel 2010. Analizzando i singoli codici EER al 2018, gli "imballaggi in materiali misti" (codice EER 150106) coprono il 27,6% del totale avviato a recupero e gli "imballaggi in carta e cartone" (codice EER 150101) incidono per il 25% sul totale.

Per quanto riguarda i rifiuti di imballaggio avviati ad operazioni di smaltimento, si riscontra una decrescita complessiva nel periodo del -32,4%. Ad incidere maggiormente tra i rifiuti di imballaggio inviati a smaltimento sono gli "imballaggi in materiali misti" (EER 150106) che nel 2018 con circa 30.000 t sono state ben il 78% del totale, a seguire gli "imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze" (EER 150110) che al 2018 hanno inciso per il 18,5% sul totale a smaltimento.

Tabella 18.27 Rifiuti di imballaggio a recupero e smaltimento (escluse le operazioni R13 e D15), negli anni 2010, 2014, 2018.Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD.

Codice EER	P/ NP	Descrizione	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
150101	NP	Imballaggi in carta e cartone	670.772	606.239	703.776	181	238	33
150102	NP	Imballaggi in plastica	262.436	341.055	387.659	3.024	357	294
150103	NP	Imballaggi in legno	260.654	464.487	332.809	34	51	5
150104	NP	Imballaggi metallici	83.885	75.100	65.773	324	249	122
150105	NP	Imballaggi in materiali compositi	16.135	12.825	15.991	1.045	385	604
150106	NP	Imballaggi in materiali misti	591.759	627.597	775.362	47.603	27.589	29.756
150107	NP	Imballaggi in vetro	523.958	470.584	497.063	56	178	187
150109	NP	Imballaggi in materia tessile	305	46	64	38	8	12
150110	P	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	12.063	20.191	33.223	4.037	8.452	7.058

Codice EER	P/ NP	Descrizione	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
150111	P	Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti	-	7	273	50	25	67
Totale			**2.421.967**	**2.618.132**	**2.811.992**	**56.392**	**37.531**	**38.137**

Sono quindi state analizzate singolarmente le principali operazioni di recupero cui è stato sottoposto il rifiuto. Il grafico seguente riporta l'andamento delle operazioni principali di recupero effettuate sull'insieme di questi rifiuti: R3, R5, R12; dall'analisi emerge come dal 2010 al 2018 siano progressivamente diminuiti i rifiuti di imballaggio gestiti con operazione R3 di "riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche"); inoltre si evidenzia come, al contrario, il quantitativo di rifiuti di imballaggio avviato ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11" sia aumentato in modo rilevante. Questo andamento è dovuto a una ridefinizione delle operazioni autorizzate in taluni impianti regionali; tali impianti a tutti gli effetti non facevano R3 ma solo operazioni preliminari per l'avvio a recupero - R12. Nel periodo in analisi, rimane pressochè invariata la quantità di rifiuti di imballaggio gestita con operazione R5 - "riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche".

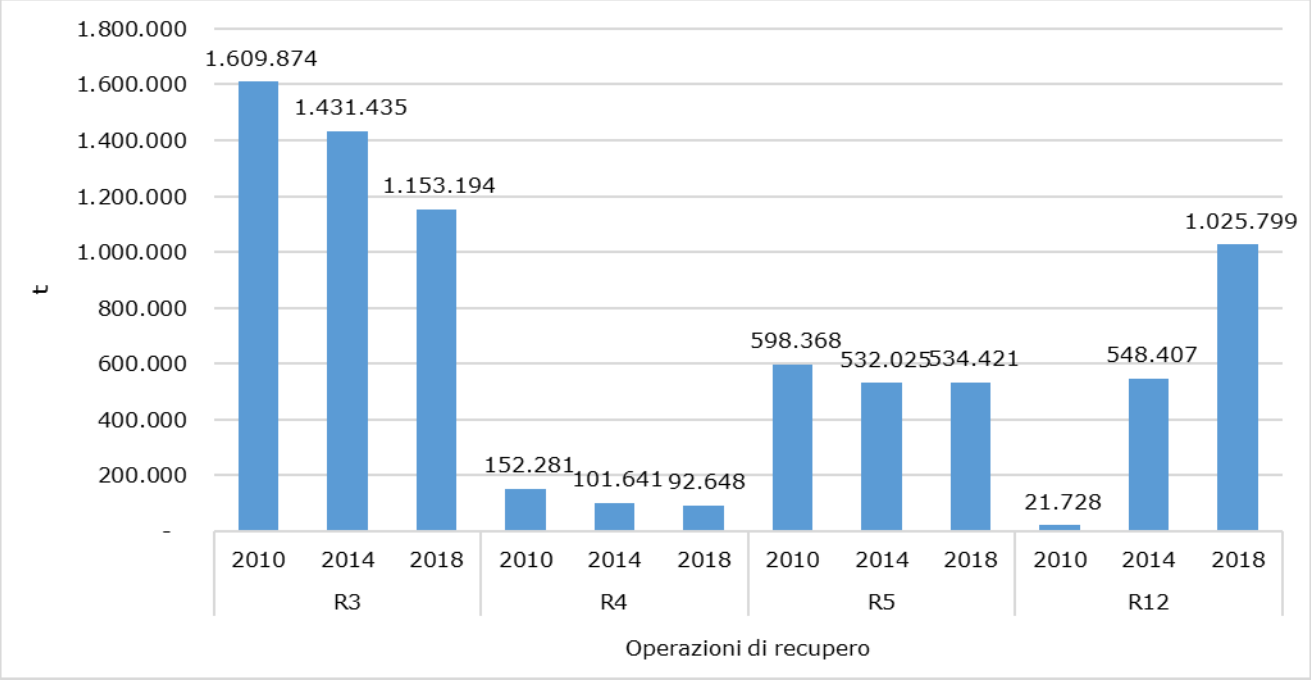


Figura 18.17 Principali operazioni di recupero a cui vengono avviati i rifiuti di imballaggio in regione Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazione dati MUD.

La stessa analisi è stata effettuata considerando separatamente i principali rifiuti di imballaggi. Nei grafici sottostanti si riporta pertanto l'andamento del quantitativo dei rifiuti di imballaggio di interesse avviati alle principali operazioni di recupero.

Gli imballaggi in carta e cartone (codice EER 150101) sono prevalentemente inviati ad operazione R3 di "riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)" e ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11". Il quantitativo avviato ad operazione R3 diminuisce lievemente dal 2010 al 2018 (-4,3%) mentre il totale dei rifiuti di

imballaggio in carta e cartone gestiti con operazione R12 cresce significativamente dal 2010 al 2018.

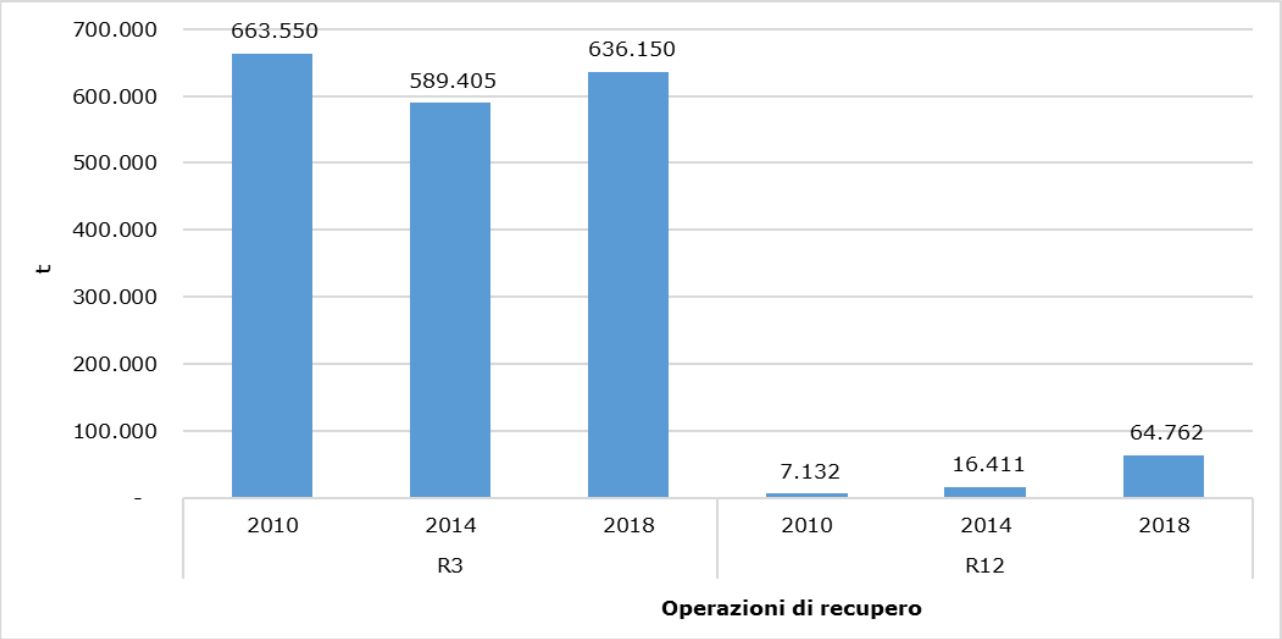


Figura 18.18 Principali operazioni di recupero a cui vengono avviati gli imballaggi in carta e cartone (150101) in regione Lombardia, negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dati MUD.

Gli imballaggi in plastica (codice EER 150102) sono anch'essi prevalentemente inviati ad operazione R3 di "riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)" e ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11". Il quantitativo avviato ad operazione R3 diminuisce significativamente dal 2010 al 2018, a fronte di un importante aumento dell'operazione R12; ciò si ritiene sia avvenuto in seguito alla ridefinizione delle operazioni autorizzate già menzionata.

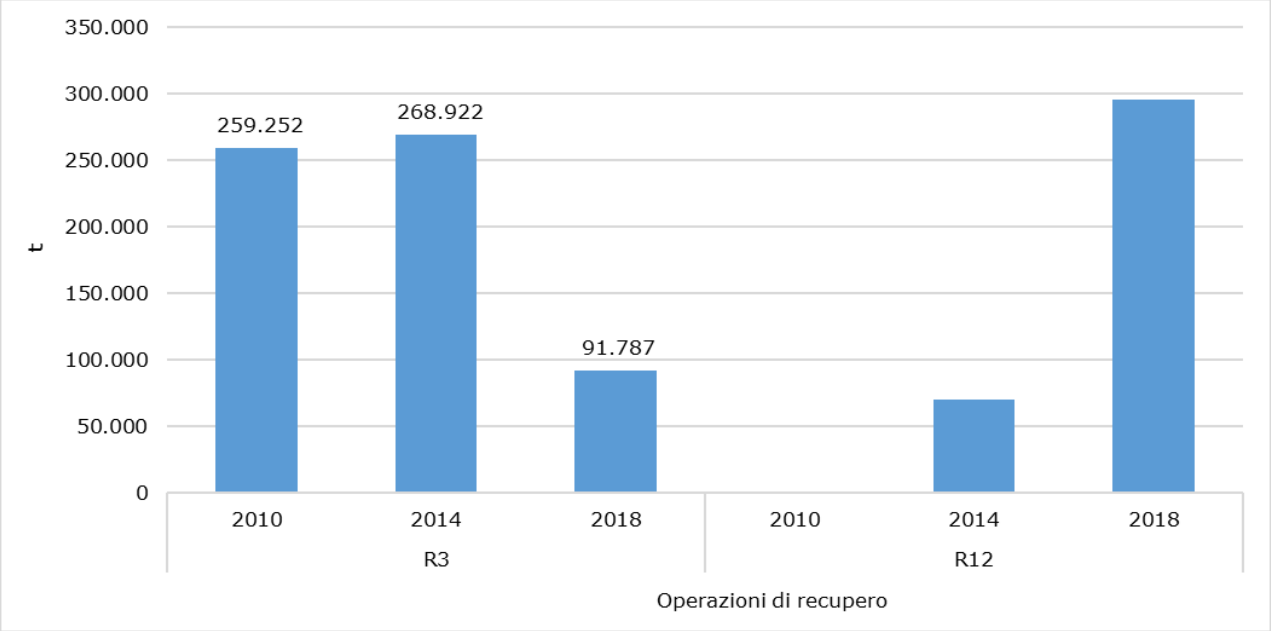


Figura 18.19 Principali operazioni di recupero a cui vengono avviati gli imballaggi in plastica (150102) in regione Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dati MUD.

Gli imballaggi in legno (codice EER 150103) sono anch'essi prevalentemente inviati ad operazione R3 di "riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)" e ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11". Il quantitativo avviato ad operazione R3 è cresciuto negli anni del 12% mentre il totale dei rifiuti di imballaggio in legno gestiti con operazione R12 è cresciuto in maniera importante dal 2010 al 2014, passando da meno di 2.000 t/a a ca. 230.000 t/a, per poi diminuire nel 2018 del -64,1%, ammontando a ca. 80.000 t/a.

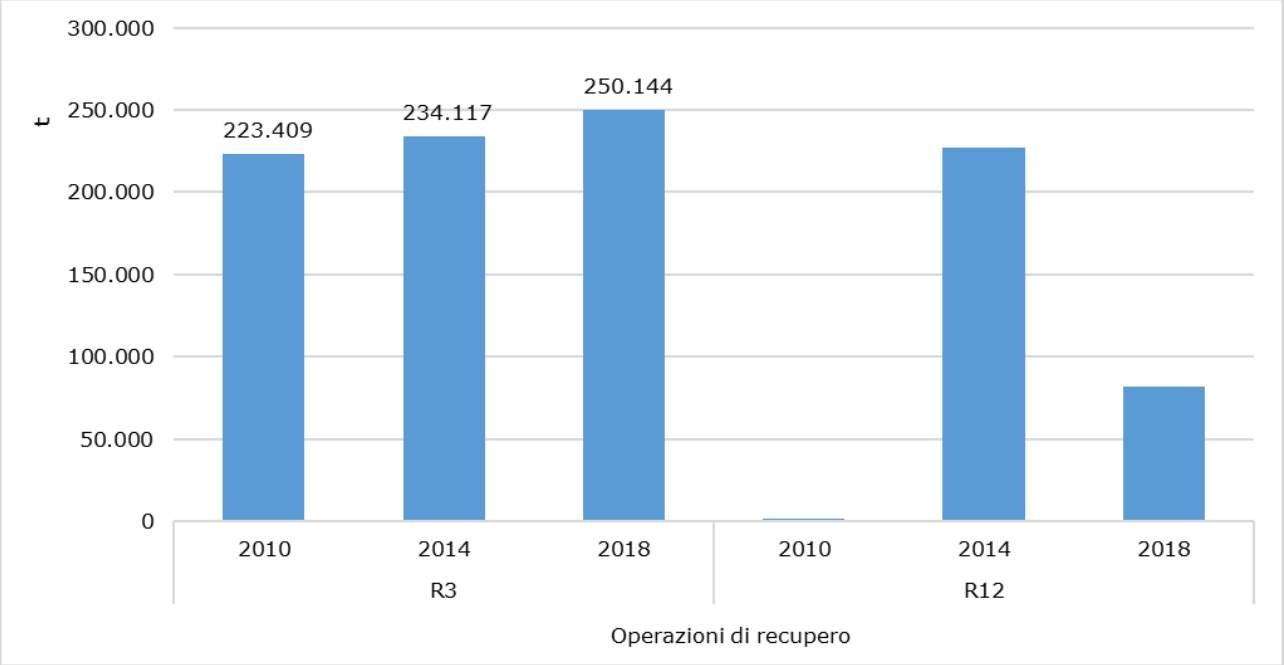


Figura 18.20 Principali operazioni di recupero a cui vengono avviati gli imballaggi in legno (150103) in regione Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dati MUD.

Gli imballaggi misti (codice EER 150106) sono prevalentemente avviati ad operazione R3 di "riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)", ad operazione R5 di "riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche", infine ad operazione R12 di "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11". Il quantitativo avviato ad operazione R3 è diminuito in modo rilevante dal 2010 al 2018 (-64,2), così come anche quello inviato ad operazione R5 (-34,9%); il totale dei rifiuti misti gestiti con operazione R12 cresce invece in maniera importante dal 2010 al 2018, passando da ca. 10.000 t/a nel 2010 a quasi 550.000 t/a nel 2018, per le ragioni evidenziate in precedenza.

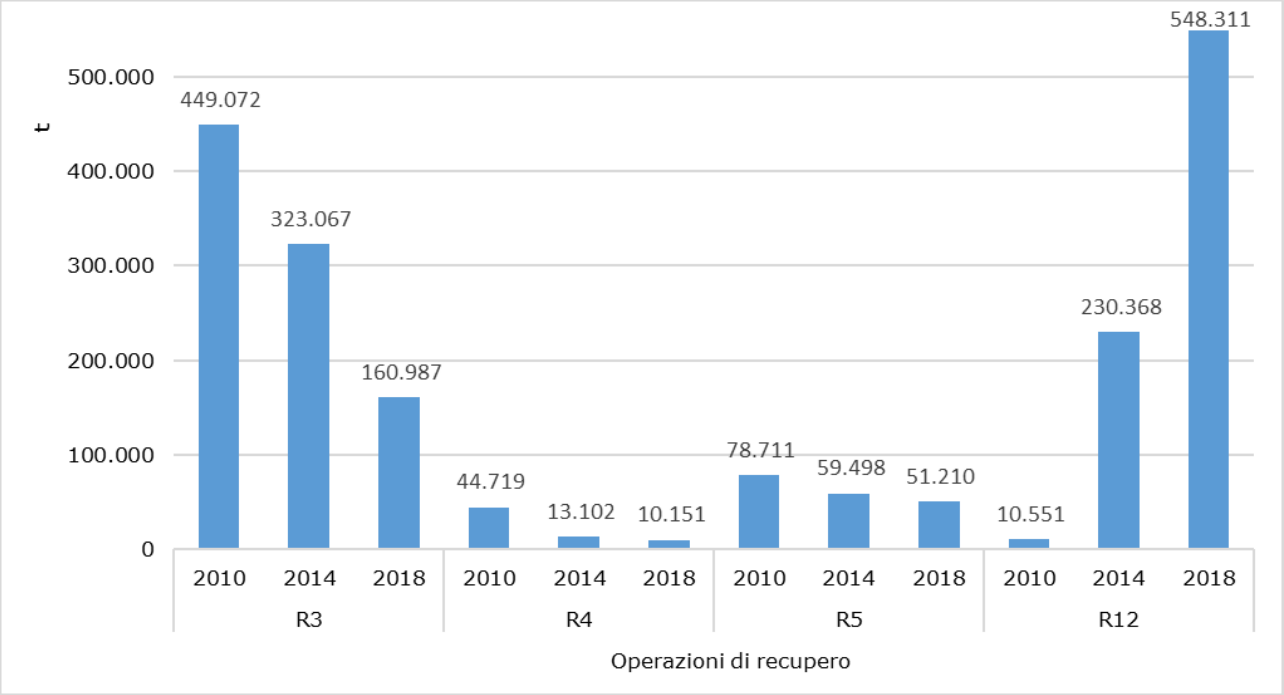


Figura 18.21 Principali operazioni di recupero a cui vengono avviati gli imballaggi misti (150106) in regione Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dati MUD.

Gli imballaggi in vetro (150107) sono principalmente avviati ad operazione R5 di "riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche".

Il quantitativo avviato a tale operazione diminuisce lievemente dal 2010 al 2018, del -5,8%.

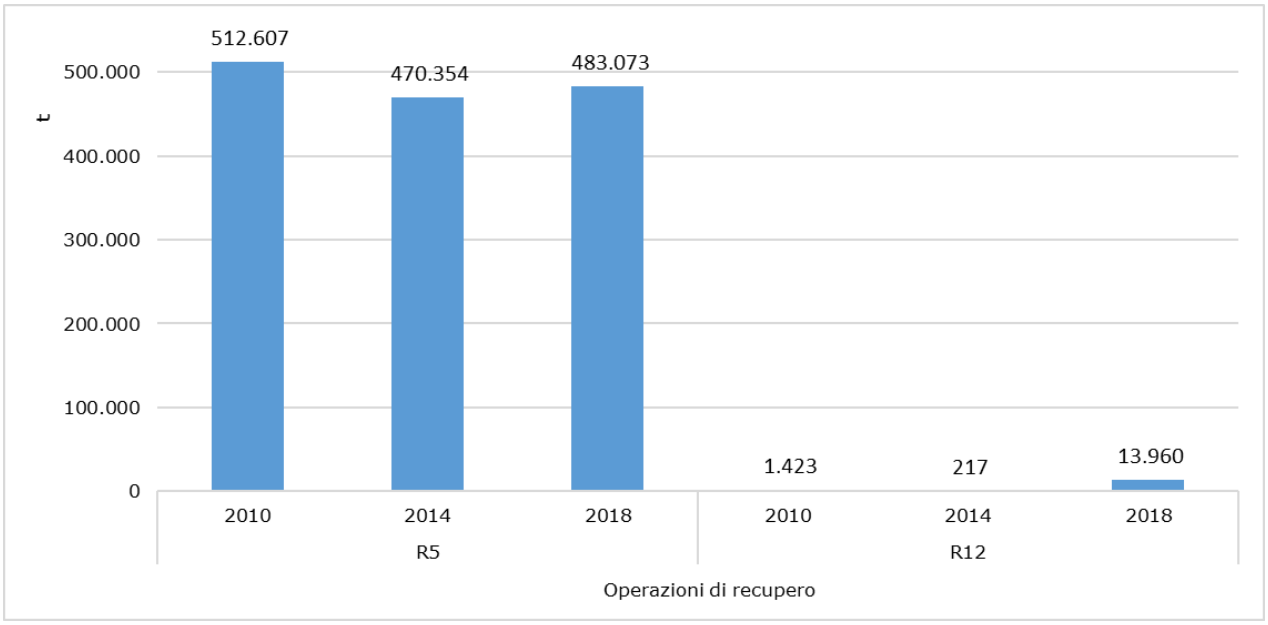


Figura 18.22 Principali operazioni di recupero a cui vengono avviati gli imballaggi in vetro (150107) in regione Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dati MUD.

Gli imballaggi metallici (150104) sono principalmente avviati ad operazione R4 di "riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici".

Il quantitativo avviato a tale operazione diminuisce dal 2010 al 2018, del -26%.

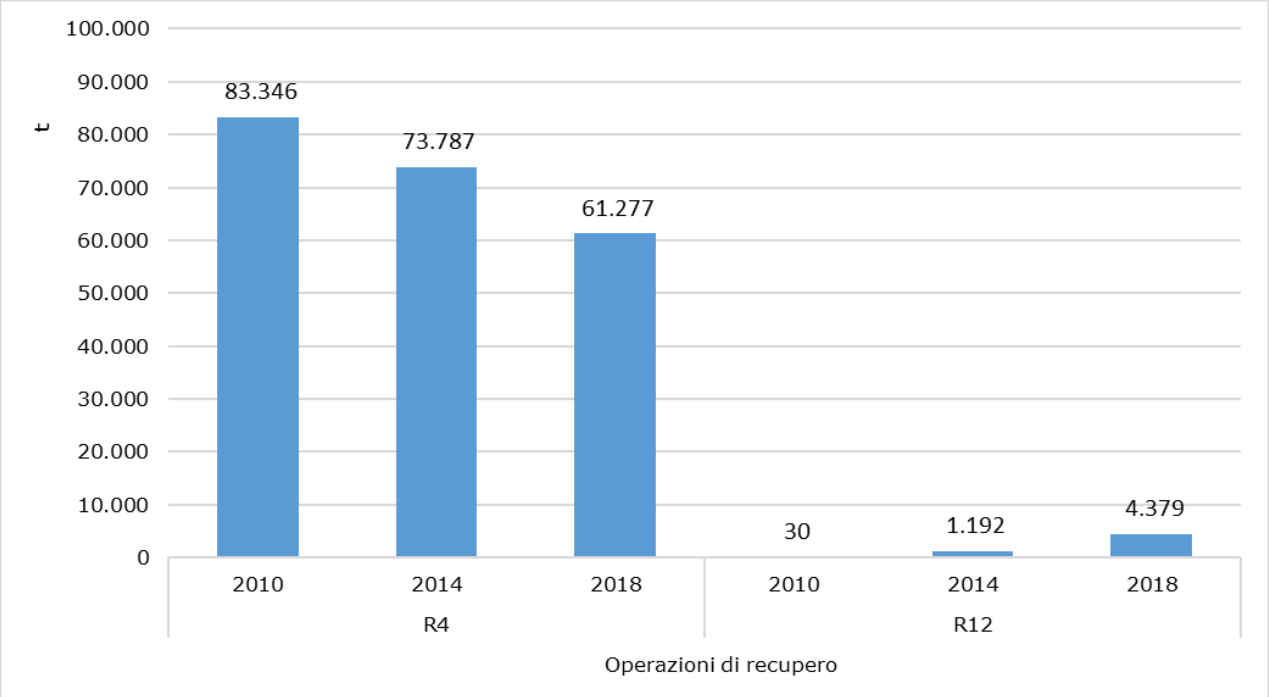


Figura 18.23 Principali operazioni di recupero a cui vengono avviati gli imballaggi in materiali metallici (150104) in regione Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dati MUD.

Sono quindi state analizzate singolarmente le principali operazioni di smaltimento cui è stato sottoposto il rifiuto, ricordando che sono state operazioni marginali rispetto ad un prevalente avvio a recupero. Il grafico seguente riporta l'andamento delle operazioni principali di smaltimento effettuate sull'insieme di questi rifiuti: D1, D13, D14. Il grafico seguente mostra l'andamento della gestione del complesso dei rifiuti di imballaggio (cod. EER 1501*) avviati a trattamenti di smaltimento. Si evidenzia come negli anni dal 2010 al 2018 complessivamente siano aumentati del 14% i rifiuti di imballaggio smaltiti in discarica (operazione D1); anche il quantitativo di rifiuti di imballaggio avviato ad operazione D13 - "raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12" è aumentato passando da poco più di 1.000 t/a nel 2010 a poco più di 10.000 t/a nel 2018. Nel periodo in analisi è invece calata di ca. il 60% la quantità di rifiuti di imballaggio gestita con operazione D14 - "ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13".

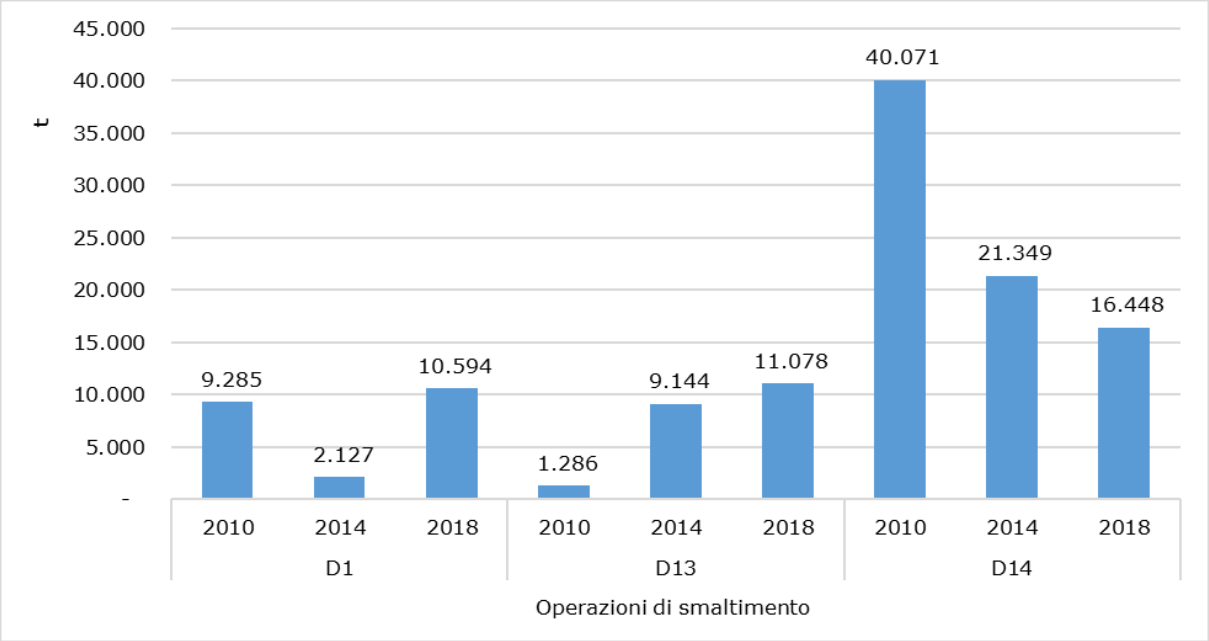


Figura 18.24 Principali operazioni di smaltimento a cui vengono avviati i rifiuti di imballaggio (1501) in regione Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dati MUD.*

Il rifiuto di imballaggio che è stato maggiormente sottoposto ad operazioni di smaltimento è stato il codice EER 150106 – imballaggi misti. Nel periodo in analisi, l'operazione prevalente è stata la D14 che è calata di oltre il 60%; l'avvio a discarica D1 è invece cresciuto del 15% dal 2010 al 2018.

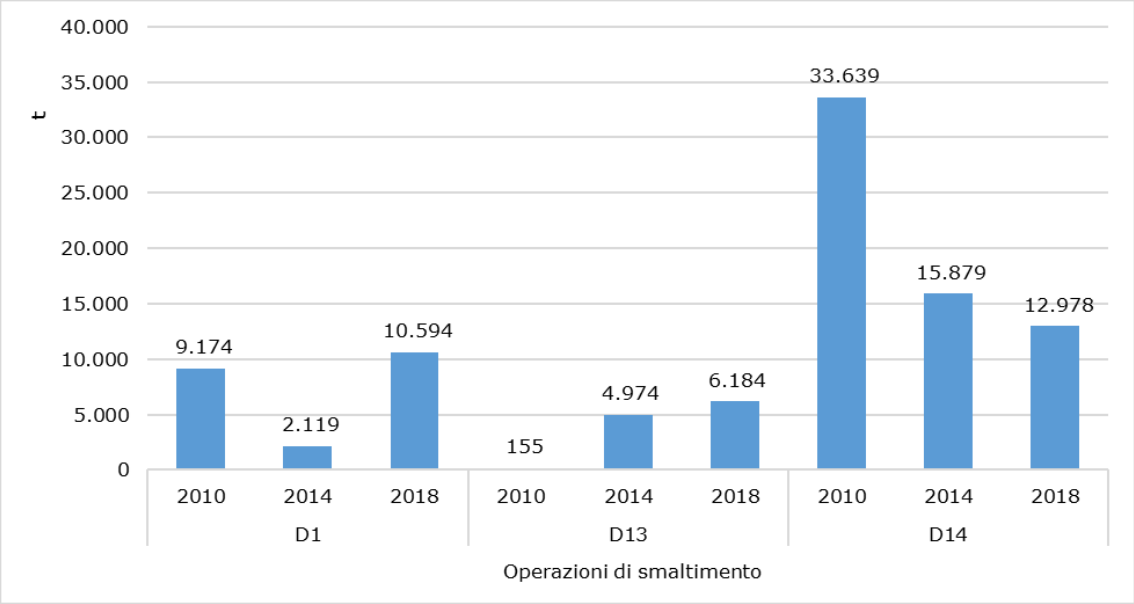


Figura 18.25 Principali operazioni di smaltimento a cui vengono avviati gli imballaggi misti (150106) in regione Lombardia negli anni 2010, 2014 e 2018. Fonte: elaborazioni dati MUD.

Ad ultimo è stata analizzata la gestione dei rifiuti da imballaggio che hanno una codifica EER anche nel Capitolo EER 20. Si osserva che complessivamente nel 2018 sono state avviate a recupero 880.000 t di rifiuti di tale categoria, in particolare si rileva:

- prevalenza dell'operazione R3, ca. 770.000 t/a, che ha interessato in particolare la carta e cartone ed il legno;
- operazione R12, ca. 110.000 t/a, che ha interessato in particolare il legno e la carta;

- operazione R4, ca. 66.000 t/a per i metalli;
- operazione R5, ca. 35.000 t/a per il vetro;
- operazione R1,ca. 6.000 t/a trattate, che ha interessato in particolare il legno.

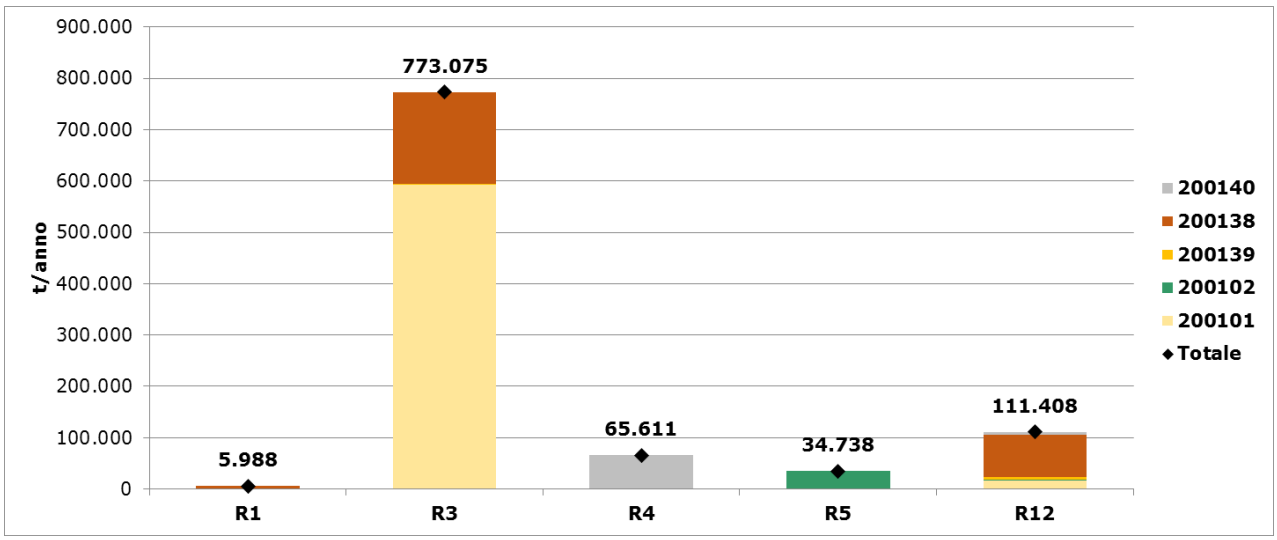


Figura 18.26 Operazioni di recupero per tipologia di codici EER 2001 di interesse, 2018.Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD.*

- **Evoluzione delle dinamiche regionali di import - export dei rifiuti di imballaggio**

Nella tabella seguente sono riportati i quantitativi dei sei principali rifiuti di imballaggio appartenenti al sottocapitolo EER 1501* (codice EER 150101 – imballaggi in carta e cartone, codice EER 150102 – imballaggi in plastica, codice EER 150103 – imballaggi in legno, codice EER 150104 – imballaggi metallici, codice EER 150106 – imballaggi misti, codice EER 150107 – imballaggi in vetro) importati ed esportati dalla Regione nel 2010 e nel 2018. I dati includono anche i flussi di rifiuti trasferiti da e verso l'estero, che nel 2018 si attestano rispettivamente a ca. 60.000 t e ca. 15.000 t.

Il seguente grafico riassume l'andamento dei flussi import-export per i codici di interesse per il presente Programma, in particolare dal 2010 al 2018 si rileva:

- incremento delle importazioni di 163.000 t/a;
- decremento delle esportazioni di 190.000 t/a.

Considerando sempre i codici EER di interesse, dal confronto tra import ed export si deduce un saldo di **importazione netta** passato da ca. +335.000 t nel 2010 a ca. 690.000 t nel 2018.

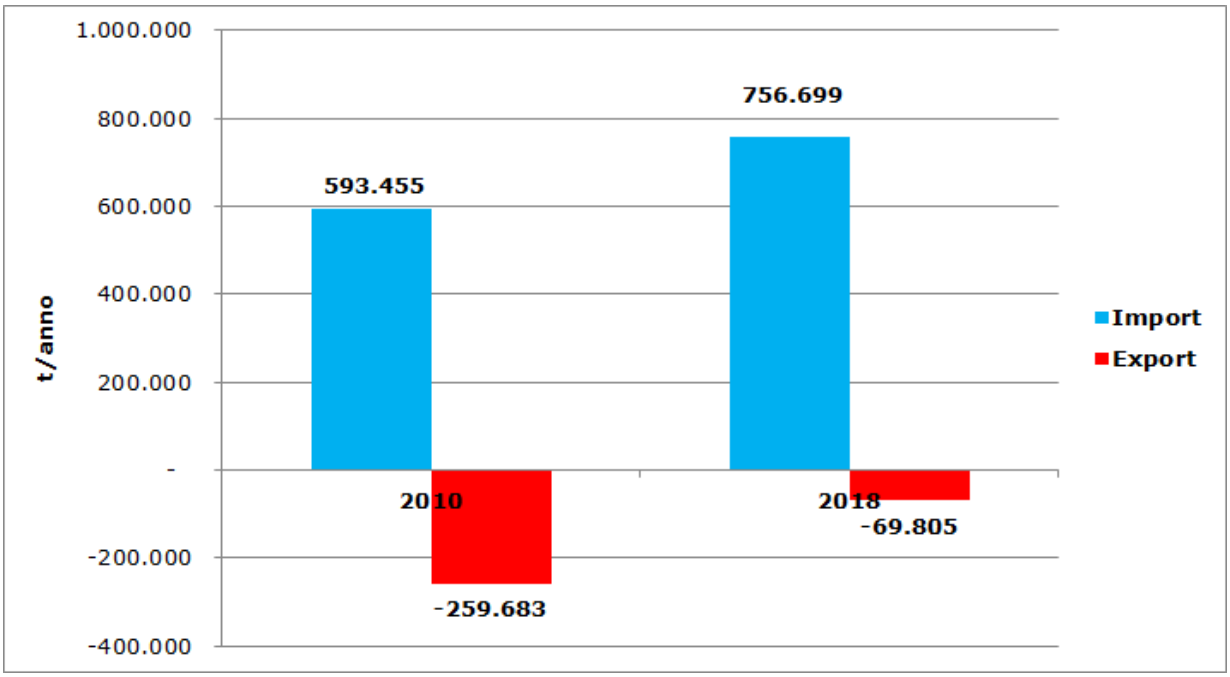


Figura 18.27 Andamento delle importazioni ed esportazioni per i codici EER 1501 di interesse, 2010-2018.Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD.*

Analizzando nel dettaglio dei codici EER di interesse, nel 2018 si rileva che:

- il contributo principale ai flussi importati riguarda gli imballaggi in vetro con ca. 270.000 t importate, gli imballaggi di legno con 145.000 t, gli imballaggi di plastica con ca. 130.000 t;
- le esportazioni sono state molto più contenute, attestandosi per ciascun codice EER tra le ca. 2.000 t/a degli imballaggi di vetro alle ca. 20.000 t/a degli imballaggi di plastica.

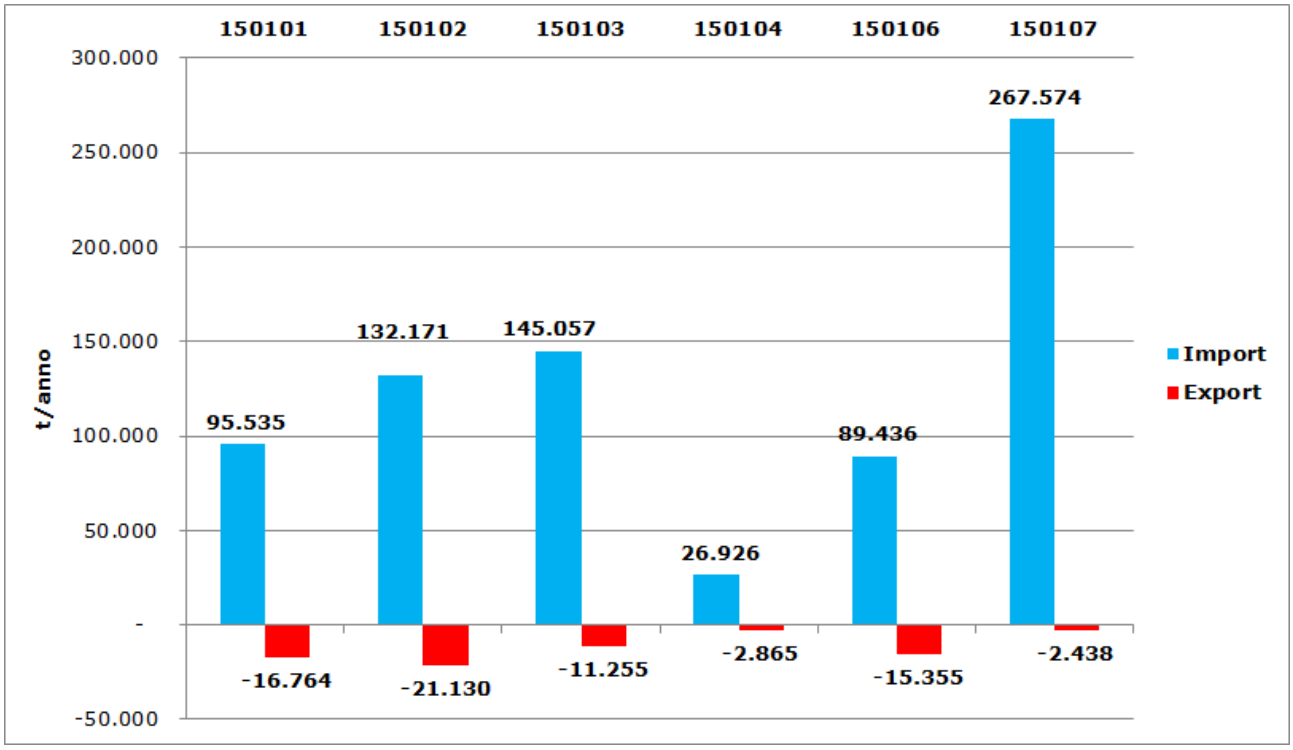


Figura 18.28 Flussi di rifiuti importati ed esportati per i codici EER 1501 di interesse, 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD.*

Tabella 18.28 Importazione e esportazione dei principali rifiuti di imballaggio (codice EER 1501) negli anni 2010 e 2018. Fonte: elaborazione dichiarazioni MUD*

Codice EER		**150101**	**150102**	**150103**	**150104**	**150105**	**150106**	**150107**	**150109**	**150110**	**150111**	**Totale**
Pericolosità		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	P	P	
2010	Import	69.895	92.716	131.896	34.711	4.573	67.803	196.435	286	6.573	31	**604.918**
	Export	34.240	77.973	25.900	4.747	1.585	37.727	79.097	0	5.057	41	**266.366**
	Import-export	35.655	14.742	105.996	29.964	2.988	30.076	117.338	286	1.516	-10	**338.552**
2018	Import	95.535	132.171	145.057	26.926	6.050	89.436	267.574	71	16.430	181	**779.431**
	Export	16.764	21.130	11.255	2.865	1.778	15.355	2.438	2	7.147	50	**78.782**
	Import-export	78.771	111.041	133.803	24.061	4.273	74.081	265.136	69	9.284	130	**700.649**
variaz 2010-2018	Import	36,7%	42,6%	10,0%	-22,4%	32,3%	31,9%	36,2%	-75,2%	150,0%	478,1%	**28,8%**
	Export	-51,0%	-72,9%	-56,5%	-39,7%	12,2%	-59,3%	-96,9%	463,3%	41,3%	22,4%	**-70,4%**

18.4.2 Analisi della gestione dei principali rifiuti di imballaggio relativamente all'anno 2018

L'analisi sull'impiantistica di trattamento degli imballaggi è stata effettuata a tre livelli:

- per quanto riguarda in generale gli impianti di trattamento rifiuti di imballaggi appartenenti alla categoria EER 1501*, sia urbani che speciali, attraverso l'analisi del database MUD sono stati elencati in forma tabellare gli impianti principali ordinati in base ai quantitativi trattati dei vari codici EER di rifiuti di imballaggio. In questo caso sono stati selezionati i soli impianti che hanno effettuato vere e proprie operazioni di riciclo / recupero, escludendo quindi quelli che hanno esercitato solo attività di trasferenza (R13);
- per quanto riguarda in generale gli impianti di trattamento rifiuti di imballaggi appartenenti alla macrocategoria EER 20 di rifiuti urbani è stata effettuata un'elaborazione a livello regionale del recupero;
- dall'analisi del rapporto rifiuti urbani di ISPRA, sono state riportate le tabelle con dettaglio regionale relative alla diffusione territoriale delle piattaforme / impianti per il riciclo facenti parte del sistema CONAI.

18.4.2.1 Gestione del complesso dei rifiuti di imballaggio nell'anno 2018

Le tabelle seguenti (Tabella 18.29 e Tabella 18.30) mostrano un prospetto riassuntivo della gestione lombarda dei rifiuti di imballaggio afferenti ai codici EER 1501* nell'anno 2018. Nella tabella sottostante è possibile osservare come circa il 28,8% dei rifiuti di imballaggio appartenenti alla categoria EER 1501* sia gestito in provincia di Milano, il 18,5% in provincia di Varese e il 15,3% in provincia di Bergamo; inoltre, si evidenzia che tali rifiuti siano principalmente avviati a recupero di materia R3 e ad operazione R12 "scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11".

Anche per quanto riguarda i rifiuti della macrocategoria EER 20 attinenti ai rifiuti di imballaggio la principale operazioni cui sono stati sottoposti nel 2018 è la R3 (Tabella 18.31).

Tabella 18.29 recupero di materia e di energia: dettaglio delle operazioni di gestione per Provincia. Totale imballaggi categoria EER 1501. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.*

Operazione	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale**
R1	615	19	1.923	2.070	391	-	-	446	-	423	-	42	5.929
R3	131.640	113.734	44.864	17.305	38.075	80.706	50.092	379.463	168.841	69.781	3.498	55.197	1.153.194
R4	10.355	11.425	1.649	220	3.043	820	7.916	45.737	1.590	8.495	360	1.038	92.648
R5	74.535	2.752	-	-	9	14	3	17.844	38.731	49	-	400.483	534.421
R12	217.387	85.665	88.514	11.343	72.466	20.075	50.637	362.569	13.155	39.265	843	63.880	1.025.799
D1	-	-	939	-	-	-	-	-	2.094	-	-	7.560	10.594
D9	-	-	15	-	-	-	-	2	-	-	-	-	17
D13	409	14	3.645	688	567	81	573	4.923	-	171	-	6	11.078
D14	1.644	1	513	-	298	0	2.387	8.495	3.109	0	-	-	16.448
Recupero di materia R3-R4-R5	**216.529**	**127.910**	**46.513**	**17.525**	**41.127**	**81.541**	**58.011**	**443.044**	**209.162**	**78.326**	**3.858**	**456.717**	**1.780.264**
Recupero energetico (R1)	**615**	**19**	**1.923**	**2.070**	**391**	**-**	**-**	**446**	**-**	**423**	**-**	**42**	**5.929**
Totale recupero di materia e di energia	**217.144**	**127.930**	**48.436**	**19.595**	**41.518**	**81.541**	**58.011**	**443.490**	**209.162**	**78.749**	**3.858**	**456.759**	**1.786.193**
Totale altre op. di recupero escluso R13	**217.387**	**85.665**	**88.514**	**11.343**	**72.466**	**20.075**	**50.637**	**362.569**	**13.155**	**39.265**	**843**	**63.880**	**1.025.799**
Totale smaltimento escluso. D15	**2.053**	**15**	**5.113**	**688**	**864**	**82**	**2.960**	**13.421**	**5.203**	**171**	**-**	**7.566**	**38.137**
Totale gestione escluso R13/D15	**436.585**	**213.611**	**142.063**	**31.626**	**114.848**	**101.698**	**111.608**	**819.480**	**227.520**	**118.185**	**4.701**	**528.205**	**2.850.129**

Tabella 18.30 Recupero di materia e di energia: riassuntivo delle operazioni di gestione per la Regione Lombardia. Dettaglio imballaggi categoria EER 1501. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Operazione	**150101**	**150102**	**150103**	**150104**	**150105**	**150106**	**150107**	**150109**	**150110**	**150111**	**Totale**
R1	143	31	1.052	-	-	4.704	-	-	-	-	5.929
R3	636.150	91.787	250.144	106	1.434	160.987	29	8	12.549	-	1.153.194
R4	2.720	25	37	61.277	7.573	10.151	-	-	10.866	-	92.648
R5	-	117	-	11	10	51.210	483.073	-	-	-	534.421
R12	64.762	295.699	81.576	4.379	6.974	548.311	13.960	56	9.808	273	1.025.799
D1	-	-	-	-	-	10.594	-	-	-	-	10.594
D9	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17
D13	20	231	4	100	10	6.184	186	0	4.296	48	11.078
D14	13	63	1	22	595	12.978	0	12	2.745	18	16.448
Recupero di materia R3-R4-R5	**638.870**	**91.929**	**250.181**	**61.394**	**9.018**	**222.347**	**483.103**	**8**	**23.415**	**-**	**1.780.264**
Recupero energetico (R1)	**143**	**31**	**1.052**	**-**	**-**	**4.704**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5.929**
Totale recupero di materia e di energia	**639.013**	**91.959**	**251.232**	**61.394**	**9.018**	**227.051**	**483.103**	**8**	**23.415**	**-**	**1.786.193**
Totale altre op. di recupero escluso R13	**64.762**	**295.699**	**81.576**	**4.379**	**6.974**	**548.311**	**13.960**	**56**	**9.808**	**273**	**1.025.799**
Totale smaltimento escluso D15	**33**	**294**	**5**	**122**	**604**	**29.756**	**187**	**12**	**7.058**	**66**	**38.137**
Totale gestione escluso R13/D15	**703.808**	**387.953**	**332.813**	**65.895**	**16.596**	**805.118**	**497.249**	**76**	**40.281**	**339**	**2.850.129**

Tabella 18.31 Recupero di materia e di energia: riassuntivo delle operazioni di gestione per la Regione Lombardia. Dettaglio rifiuti riconducibili similari a rifiuti da imballaggio urbani, nella macrocategoria 20. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Cod. EER	**Descrizione**	**R1**	**R3**	**R4**	**R5**	**R12**	**Produzione di CDR**	**Tot recupero di materia**	**Tot recupero di energia**
200101	Carta e cartone	190	593.083	-	55	16.826	-	593.138	190
200102	Vetro	-	18	-	34.683	501	-	34.701	-
200138	Legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	5.797	178.317	-	-	82.641	-	178.317	5.797
200139	Plastica	-	1.656	-	-	5.248	-	1.656	-
200140	Metallo	-	-	65.611	-	6.192	-	65.611	-
Totale complessivo		**5.988**	**773.075**	**65.611**	**34.738**	**111.408**	**-**	**873.424**	**5.988**

La tabella seguente relativa alla distribuzione territoriale delle piattaforme appartenenti al sistema CONAI per la gestione dei rifiuti di imballaggi mostra come al 2018 in Lombardia siano presenti ben 100 piattaforme su 579 site sul territorio nazionale.

Tabella 18.32 Distribuzione territoriale delle piattaforme appartenenti al sistema CONAI, per regione, al 31/12/2018.

Regione	Carta	Legno	Plastica	Acciaio	Carta Legno	Carta Plastica	Legno Plastica	Plastica Acciaio	Carta Legno Plastica	Totale 2018
Piemonte	8	30	4	0	3	1	1	6	0	53
Valle d'Aosta	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Lombardia	19	50	9	3	3	0	1	15	0	100
Trentino A. A.	4	11	0	0	1	0	1	0	0	17
Veneto	9	36	1	2	5	0	1	2	0	56
Friuli V. G.	2	5	0	0	1	0	0	0	0	8
Liguria	2	17	0	0	1	0	0	1	1	22
Emilia Romagna	9	38	3	1	6	1	1	1	1	61
Totale Nord	**54**	**188**	**17**	**6**	**20**	**2**	**5**	**25**	**2**	**319**
Toscana	0	15	2	1	2	0	1	1	1	23
Umbria	1	6	1	0	1	0	0	0	0	9
Marche	1	16	0	0	1	0	1	0	0	19
Lazio	7	34	2	0	4	0	0	1	0	48
Totale Centro	**9**	**71**	**5**	**1**	**8**	**0**	**2**	**2**	**1**	**99**
Abruzzo	1	8	2	0	1	0	0	0	0	12
Molise	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5
Campania	18	17	0	0	2	1	2	1	0	41
Puglia	5	13	0	0	0	2	0	0	0	20
Basilicata	1	2	1	0	0	0	1	0	0	5
Calabria	5	17	0	0	3	0	0	0	0	25
Sicilia	7	32	2	0	3	0	0	0	0	44
Sardegna	3	5	1	0	0	0	0	0	0	9
Totale Sud	**41**	**98**	**6**	**0**	**9**	**3**	**3**	**1**	**0**	**161**
Totale Italia	**104**	**357**	**28**	**7**	**37**	**5**	**10**	**28**	**3**	**579**

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

- *Imballaggi misti - EER 150106*

Nel presente capitolo si analizza nel dettaglio la gestione del rifiuto imballaggi misti, codice EER 150106. Nel 2018 i rifiuti di imballaggi misti sono stati gestiti per i maggior quantitativi in provincia di Milano (247.535 t trattate), seguita dalla provincia di Bergamo (110.267 t gestite) e dalla provincia di Varese (109.645 t trattate). I primi 10 impianti che hanno trattato gli imballaggi misti, riportati in Tabella 18.34, coprono solamente il 25% del gestito lombardo relativamente al rifiuto in analisi. Ciò ad indicare la gestione frammentata di tale tipologia di rifiuti.

Nel 2018 l'operazione di recupero di materia (R3, R4, R5) ha interessato oltre 220.000 t di rifiuto, il recupero energetico (R1) ha interessato poco meno di 5.000 t di questo rifiuto e l'operazione di smaltimento in discarica (D1) ha interessato ca. 11.000 t di questo rifiuto.

Tabella 18.33 Imballaggi misti. Riassunto delle operazioni di gestione con focus sul recupero di materia e di energia e dettaglio provinciale. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Operazione	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale**
R1	615	19	1.898	1.294	391	-	-	446	-	-	-	41	4.704
R3	21.412	11.231	1.732	66	1.241	26.259	17.478	56.274	8.852	4.370	263	11.810	160.987
R4	1.105	425	552	125	312	39	795	6.478	19	204	15	83	10.151
R5	1.740	-	-	-	-	14	-	6.309	7.278	23	-	35.845	51.210
R12	85.283	43.075	54.803	7.011	50.498	14.096	32.661	168.835	11.119	25.960	663	54.306	548.311
D1	-	-	939	-	-	-	-	-	2.094	-	-	7.560	10.594
D13	107	0	3.579	676	7	-	295	1.517	-	2	-	-	6.184
D14	4	-	39	-	-	-	2.260	7.676	3.000	-	-	-	12.978
Recupero di materia R3-R4-R5	**24.257**	**11.656**	**2.285**	**191**	**1.553**	**26.312**	**18.272**	**69.061**	**16.149**	**4.597**	**278**	**47.737**	**222.347**
Recupero energetico (R1)	**615**	**19**	**1.898**	**1.294**	**391**	**-**	**-**	**446**	**-**	**-**	**-**	**41**	**4.704**
Totale recupero di materia e di energia	**24.872**	**11.675**	**4.182**	**1.484**	**1.944**	**26.312**	**18.272**	**69.507**	**16.149**	**4.597**	**278**	**47.778**	**227.051**
Totale altre op. di recupero div. R13	**85.283**	**43.075**	**54.803**	**7.011**	**50.498**	**14.096**	**32.661**	**168.835**	**11.119**	**25.960**	**663**	**54.306**	**548.311**
Totale smaltimento div. D15	**112**	**0**	**4.557**	**676**	**7**	**-**	**2.554**	**9.193**	**5.094**	**2**	**-**	**7.560**	**29.756**
Totale gestione div. R13/D15	**110.267**	**54.750**	**63.542**	**9.172**	**52.449**	**40.408**	**53.488**	**247.535**	**32.363**	**30.558**	**942**	**109.645**	**805.118**

Tabella 18.34 Principali impianti di recupero di imballaggi misti in Lombardia. (Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD).

Codice EER 150106 - Imballaggi misti									
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**R5(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
EUROVETRO SRL	Origgio	VA	-	-	-	19.205	19.205	940	2,6%
LODIGIANA MAEERI SRL	Marudo	LO	-	18.144	39	14	18.197	-	4,9%
TECNO RECUPERI SPA	Gerenzano	VA	-	-	-	16.640	16.640	-	7,1%
F.LLI PALMIERI S.R.L.	Cologno Monzese	MI	-	13.300	-	-	13.300	5.440	9,5%
REBUCART S.R.L.	Castiraga Vidardo	LO	-	7.577	-	-	7.577	-	10,5%
LA VETRI S.R.L.	Borgo Mantovano	MN	-	-	-	7.278	7.278	-	11,4%
EURO PEIR SRL	Origgio	VA	-	6.845	-	-	6.845	-	12,3%
BROGNOLI MILENA	Verolavecchia	BS	-	6.367	-	-	6.367	-	13,1%
PETRILLI SRL	Pieve Emanuele	MI	-	-	-	5.802	5.802	-	13,9%
CORIONI SRL	Monza	MB	-	4.685	-	-	4.685	1.085	14,6%
ME.DO.CART S.R.L.	Pieve Emanuele	MI	-	4.575	-	-	4.575	-	15,2%
BALZANELLI SRL	Gazzuolo	MN	-	4.490	-	-	4.490	-	15,8%
ECOLOGICA SERVIZIO AMBIENTALE 2000 SRL	Settimo Milanese	MI	-	3.925	205	-	4.130	11.113	17,8%
TECNO CITY RECUPERI SRL	Milano	MI	-	-	3.590	-	3.590	-	18,2%
BRIECO AMBIENTE SRL A SOCIO UNICO	Limbiate	MB	-	3.397	-	-	3.397	-	18,7%
F.LLI PALMIERI S.R.L.	Vignate	MI	-	3.200	-	-	3.200	593	19,1%
S.E.A.M. SRL	Misinto	MB	-	3.172	-	-	3.172	3.646	20,0%
ZANETTI ARTURO & C. S.R.L.	Mapello	BG	-	2.709	277	-	2.986	66	20,4%
GALLI S.R.L. - SOCIETA' UNIPERSO NALE	Senago	MI	-	2.862	30	-	2.893	7.022	21,7%
CO.R.MET. S.R.L.	Milano	MI	-	2.828	-	-	2.828	-	22,1%
ORMI SRL	Pero	MI	-	2.790	-	-	2.790	-	22,4%
EREDI DI BROZZI LUIGI S.N.C. DI OLGA BROZZI E C.	Monza	MB	-	2.439	162	-	2.601	-	22,8%
BRIANTE MARTEGANI SRL	Golasecca	VA	-	2.496	74	-	2.570	-	23,1%
M.P.S. MARESCA SRL	Gessate	MI	-	2.432	57	-	2.489	-	23,4%
MORANZONI MAURO CARLO & C. S.R.L	Varese	VA	-	2.429	-	-	2.429	-	23,7%

Codice EER 150106 - Imballaggi misti									
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**R5(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
CONVERTINI S.R.L.	Cusago	MI	-	2.074	-	-	2.074	10.572	25,4%
ZUCCHETTI GIOVANNI E FIGLI S.R.L.	Osio Sotto	BG	-	1.312	599	-	1.911	98	25,6%
A2A AMBIENTE SPA - IMPIANTO BIOCUBI CORTEOLONA	Corteolona e Genzone	PV	-	1.789	-	-	1.789	-	25,8%
DELL'OGLIO LORENZO S.R.L.	Monza	MB	-	1.181	513	-	1.694	-	26,1%
MALCISI RECUPERI SRL	Redondesco	MN	-	1.645	-	-	1.645	-	26,3%
LAINI ALBERTO	Gorlago	BG	-	1.622	-	-	1.622	-	26,5%
LAF SRL	Cologno Al Serio	BG	-	1.594	-	-	1.594	-	26,7%
C.V.M. SRL	Pero	MI	-	504	504	504	1.511	-	26,9%
RECUPERI DIEMME S.R.L.	Cologno Monzese	MI	-	1.485	-	-	1.485	-	27,1%
ECOIMBALL S.R.L.	Spirano	BG	-	1.458	-	-	1.458	-	27,3%
GEO RISORSE SRL	Casorate Primo	PV	-	1.456	-	-	1.456	14.343	29,3%
S.I.L.C. SRL	Isso	BG	-	1.446	-	-	1.446	-	29,5%
IDRA SRL	Stezzano	BG	-	1.416	-	-	1.416	-	29,7%
TRE EMME S.R.L.	Boffalora Sopra Ticino	MI	-	1.415	-	-	1.415	-	29,9%
VALCART SNC DEI F.LLI ALBERTINELLI & C.	Rogno	BG	-	1.407	-	-	1.407	349	30,1%
GLOBAL TANK SRL	Magnago	MI	-	1.403	-	-	1.403	-	30,3%
FA.MAR METALLI SRL	Desio	MB	-	1.338	-	-	1.338	-	30,4%
CENTRO RECUPERO ECOLOGICO SRL.	Comun Nuovo	BG	-	1.212	-	-	1.212	4.491	31,2%
RP - RECUPERI SRL	Nuvolento	BS	-	1.151	-	-	1.151	-	31,3%
PEZZAMIFICIO BERGAMASCO SRL DI SALA N & F.LLI	Zandobbio	BG	-	1.145	-	-	1.145	1.109	31,6%
LUPINI F.LLI S.R.L.	Martinengo	BG	-	1.095	-	-	1.095	64	31,8%
GREIF ITALY S.R.L.	Castenedolo	BS	-	1.081	-	-	1.081	-	31,9%
F.C.F. SRL	Calvenzano	BG	-	1.067	-	-	1.067	-	32,0%
SD CISTERNETTE S.R.L.	Pozzo d'Adda	MI	-	1.066	-	-	1.066	-	32,2%
PIEMONTE RECUPERI S.R.L.	Cuggiono	MI	-	1.043	-	-	1.043	-	32,3%
ECO-LUME SRL	Gussago	BS	-	1.035	-	-	1.035	-	32,4%

Codice EER 150106 - Imballaggi misti									
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**R5(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
A.C.M. AZIENDA CARTARIA MILANESE SNC	Milano	MI	-	1.034	-	-	1.034	-	32,6%
FIRST SERVICE SRL	Buscate	MI	-	1.026	-	-	1.026	-	32,7%
FIORETTI GIUSEPPE SRL	Castello di Brianza	LC	-	966	58	-	1.024	1.590	33,0%
POLICARTA S.R.L.	Grassobbio	BG	-	1.023	-	-	1.023	1.822	33,4%
A2A AMBIENTE SPA - IMPIANTO DI PRODUZIONE CSS DI BERGAMO	Bergamo	BG	-	-	-	1.016	1.016	-	33,5%
ERASMI PIETRO E C. S.N.C.	Alzate Brianza	CO	-	990	-	-	990	-	33,7%
CIMAF DI STERNIERI CLAUDIO & C. SNC	Goito	MN	-	966	-	-	966	-	33,8%
ALFA MAEERI SPA	Cologno Monzese	MI	-	916	-	-	916	2.115	34,2%
LA DELNEGRO SRL	Trezzo Sull'Adda	MI	-	913	-	-	913	-	34,3%
DARGENIO E DUSETTI S.R.L.	Cazzago San Martino	BS	-	793	-	-	793	-	34,4%
FUSTAMERIA FONTANA S.R.L.	Cambiago	MI	-	786	-	-	786	-	34,5%
DE LUCA ROTTAMI RIFIUTI S.R.L.	Rho	MI	-	733	42	-	775	-	34,6%
Altri impianti			***4.704***	***15.741***	***4.001***	***750***	***25.196***	***481.852***	***65,4%***
Totale complessivo			**4.704**	**160.987**	**10.151**	**51.210**	**227.051**	**548.311**	**100%**

Note: *: Totale avviato ad operazioni R1, R3, R4 e R5.

In seguito, si riporta la distribuzione territoriale delle piattaforme per gli imballaggi misti appartenenti al sistema CONAI; i dati sono aggiornati al 31/12/2018. Come si può vedere, la Lombardia presenta il numero più alto di piattaforme, in particolare quelle che gestiscono imballaggi in plastica e acciaio.

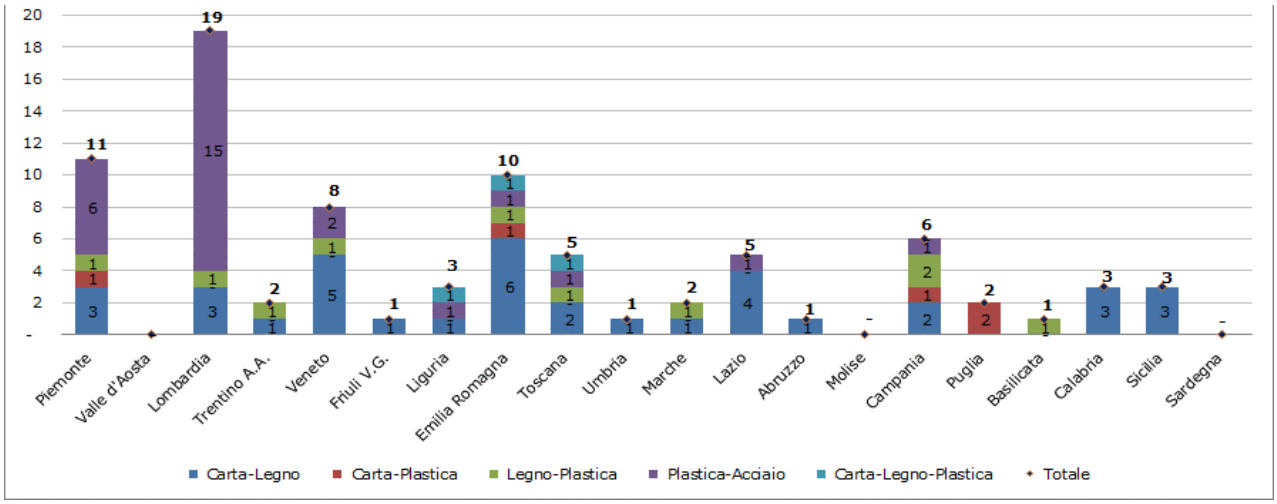


Figura 18.29 Distribuzione territoriale delle piattaforme appartenenti al sistema CONAI, per regione, al 31/12/2018. Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI.

- *Imballaggi in carta - EER 150101*

Nel presente capitolo si analizza nel dettaglio la gestione del rifiuto imballaggi in carta, codice EER 150101. Nel 2018 gli imballaggi in carta e cartone sono stati gestiti principalmente in impianti in provincia di Milano, che hanno coperto il 47,7% del totale gestito in regione relativamente a questi rifiuti. In Tabella 18.36 sono riportati i principali impianti di trattamento lombardi; i primi 10 impianti trattano ca. il 35% del gestito lombardo relativamente al rifiuto in analisi.

Nel 2018 l'operazione di recupero di materia (R3) ha interessato oltre 630.000 t di rifiuto, il recupero energetico (R1) ha interessato un quantitativo trascurabile di questo rifiuto e l'operazione di smaltimento in discarica (D1) è stata nulla.

Tabella 18.35 Imballaggi in carta e cartone. Riassunto delle operazioni di gestione con focus sul recupero di materia e di energia e dettaglio provinciale. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Operazione	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale**
R1	-	-	22	121	-	-	-	-	-	-	-	1	143
R2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3	71.850	69.686	28.730	4.916	17.792	46.790	15.862	287.564	55.103	6.429	3.000	28.427	636.150
R4	-	-	-	-	859	-	-	1.861	-	-	-	-	2.720
R12	3.838	10.094	1.047	6	745	387	524	46.545	7	453	51	1.064	64.762
D13	15	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	20
D14	-	-	0	-	-	-	12	0	-	-	-	-	13
Recupero di materia R3-R4-R5	**71.850**	**69.686**	**28.730**	**4.916**	**18.652**	**46.790**	**15.862**	**289.425**	**55.103**	**6.429**	**3.000**	**28.427**	**638.870**
Recupero energetico (R1)	**-**	**-**	**22**	**121**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**143**
Totale recupero di materia e di energia	**71.850**	**69.686**	**28.751**	**5.037**	**18.652**	**46.790**	**15.862**	**289.425**	**55.103**	**6.429**	**3.000**	**28.428**	**639.013**
Totale altre op. di recupero div. R13	**3.838**	**10.094**	**1.047**	**6**	**745**	**387**	**524**	**46.545**	**7**	**453**	**51**	**1.064**	**64.762**
Totale smaltimento div. D15	**15**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**12**	**4**	**-**	**-**	**-**	**-**	**33**
Totale gestione div. R13/D15	**75.702**	**79.781**	**29.800**	**5.043**	**19.397**	**47.177**	**16.398**	**335.975**	**55.110**	**6.882**	**3.051**	**29.492**	**703.808**

Tabella 18.36 Principali impianti di recupero di carta e cartone in Lombardia. (Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD)

Codice EER 150101 - Imballaggi in carta e cartone								
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3 (t)**	**R4 (t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12 (t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
LODIGIANA MAEERI SRL	Marudo	LO	-	39.354	-	39.354	-	5,6%
PIEMONTE RECUPERI S.R.L.	Cuggiono	MI	-	31.880	-	31.880	-	10,1%
RI.ECO SRL	Novate Milanese	MI	-	31.839	-	31.839	3.019	15,1%
LA DELNEGRO SRL	Trezzo Sull'Adda	MI	-	29.667	-	29.667	-	19,3%
GV MAEERO S.P.A.	Pedrengo	BG	-	23.219	-	23.219	0	22,6%
BALZANELLI SRL	Gazzuolo	MN	-	20.738	-	20.738	-	25,5%
DIMOCART S.R.L.	Pieve Emanuele	MI	-	17.685	-	17.685	-	28,0%
RECUPERI DIEMME S.R.L.	Cologno Monzese	MI	-	15.798	-	15.798	-	30,3%

Codice EER 150101 - Imballaggi in carta e cartone								
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3 (t)**	**R4 (t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12 (t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
RESMAL SRL	Buccinasco	MI	-	15.662	-	15.662	10.116	34,0%
F.LLI PALMIERI S.R.L.	Cologno Monzese	MI	-	15.614	-	15.614	71	36,2%
DS SMITH RECYCLING ITALIA SRL	Casarile	MI	-	14.420	-	14.420	-	38,2%
IMBALCARTA SRL	Chiari	BS	-	14.328	-	14.328	-	40,3%
SAVOLDI SRL	Albano Sant'Alessandro	BG	-	14.226	-	14.226	-	42,3%
M.P.S. MARESCA SRL	Gessate	MI	-	12.928	-	12.928	-	44,1%
CAUTO CANTIERE AUTOLIMITAZIONE COOPERATIVA SOCIALE A R.L.	Brescia	BS	-	12.681	-	12.681	-	45,9%
DARGENIO E DUSETTI S.R.L.	Cazzago San Martino	BS	-	12.431	-	12.431	177	47,7%
CARTIERA DI COLOGNO SPA	Cologno Monzese	MI	-	11.963	-	11.963	-	49,4%
ME.DO.CART S.R.L.	Pieve Emanuele	MI	-	11.759	-	11.759	-	51,1%
F.LLI CASIRAGHI S.N.C.	Lomagna	LC	-	10.682	859	11.542	745	52,8%
RESMAL SRL	EERnusco Sul Naviglio	MI	-	11.183	-	11.183	-	54,4%
VERDIKART DI VERDI CLAUDIO & C SNC	Gazzuolo	MN	-	10.811	-	10.811	-	56,0%
C.G.D. CARON SRL	Oggiona Con Santo Stefano	VA	-	9.140	-	9.140	-	57,3%
A2A AMBIENTE SPA - IMPIANTO DI CASTENEDOLO	Castenedolo	BS	-	9.088	-	9.088	9.088	59,8%
MAURI EMILIO SRL	Usmate Velate	MB	-	8.911	-	8.911	-	61,1%
MORANZONI MAURO CARLO & C. S.R.L	Varese	VA	-	8.628	-	8.628	-	62,3%
SE.GE. ECOLOGIA SRL	Legnano	MI	-	8.596	-	8.596	-	63,6%
LURA MAEERI S.R.L.	Rovello Porro	CO	-	8.342	-	8.342	-	64,7%
TRE EMME S.R.L.	Boffalora Sopra Ticino	MI	-	7.655	-	7.655	-	65,8%
MASOTINA SPA	Corsico	MI	-	7.634	-	7.634	-	66,9%
WASTE - PAPER SRL	Capriate San Gervasio	BG	-	7.509	-	7.509	-	68,0%
GNS DI MANCUSO SERAFINO & C SNC	Senna Comasco	CO	-	6.955	-	6.955	-	69,0%
RESMAL SRL	Liscate	MI	-	6.525	-	6.525	26.997	73,7%
REBUCART S.R.L.	Castiraga Vidardo	LO	-	6.145	-	6.145	-	74,6%
F.C.F. SRL	Calvenzano	BG	-	5.958	-	5.958	-	75,5%

Codice EER 150101 - Imballaggi in carta e cartone								
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3 (t)**	**R4 (t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12 (t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
ZUCCHETTI GIOVANNI E FIGLI S.R.L.	Osio Sotto	BG	-	5.852	-	5.852	53	76,3%
G.F. CASCAMI DI GHIO LUCIANO & C. SNC	Castel Goffredo	MN	-	5.577	-	5.577	-	77,1%
PROSPERI ANTONIO	Rudiano	BS	-	5.523	-	5.523	-	77,9%
CONVERTINI S.R.L.	Cusago	MI	-	5.086	-	5.086	-	78,6%
Altri impianti			***143***	***134.161***	***1.861***	***136.165***	***14.495***	***21,4%***
Totale trattato in regione Lombardia			**143**	**636.150**	**2.720**	**639.013**	**64.762**	**100,0%**

Note: *: Totale avviato ad operazioni R1, R3, R4 e R5.

Per quanto concerne le piattaforme CONAI relative a tale tipologia di rifiuto, a fine 2018 la Lombardia è la regione che possiede il maggior numero piattaforme per imballaggi in carta.

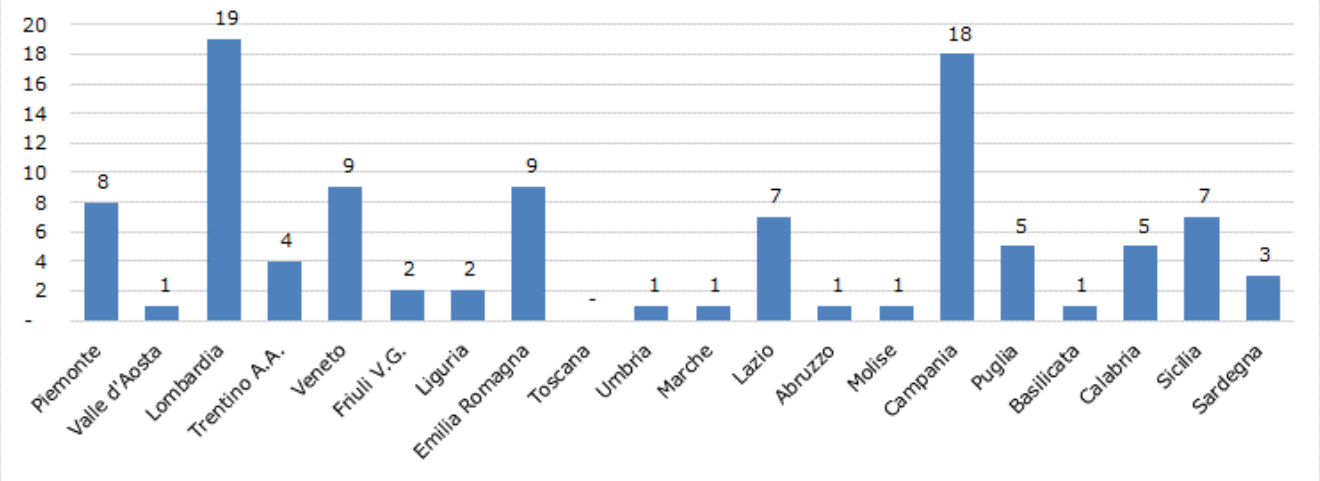


Figura 18.30 Distribuzione territoriale delle piattaforme carta e cartone appartenenti al sistema CONAI, per regione, al 31/12/2018. Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI.

La successiva tabella permette di valutare il ruolo del Consorzio Comieco nella gestione del rifiuto prodotto in ciascuna regione. Come si può notare, in Lombardia il quantitativo di rifiuti di imballaggio in carta e cartone gestito da Comieco copre meno del 25% del prodotto regionale. I rifiuti in carta e cartone lombardi gestiti dal Consorzio Comieco rappresentano l'8,5% del totale gestito dallo stesso in Italia.

Tabella 18.37 Quantità di carta (t/anno) da raccolta differenziata e dei rifiuti gestiti al Consorzio Comieco per regione, distinti per codice EER e tipologia di raccolta. Anno 2017. Fonte: Elaborazione ANCI su dati trasmessi dalle Regioni, dati Ispra (per i comuni non coperti) e dati trasmessi da Comieco

Regione	RD 150101	RD 200101	RD Carta*	Gestito selettiva Comieco	Gestito congiunta Comieco	Gestito Comieco	%Gestito Comieco/ RD carta
Piemonte	67.512	198.531	266.043	68.930	56.719	125.649	47,23%
Valle d'Aosta	0	9.387	9.387	5.018	4.267	9.285	98,91%
Lombardia	101.017	435.279	536.296	81.460	44.378	125.838	23,46%
Trentino-Alto Adige	34.620	47.470	82.090	29.782	19.260	49.042	59,74%
Veneto	49.733	237.199	286.931	80.797	15.723	96.519	33,64%
Friuli-Venezia Giulia	9.465	58.433	67.898	26.568	6.994	33.562	49,43%
Liguria	23.645	60.700	84.345	19.655	18.907	38.563	45,72%
Emilia-Romagna	149.308	221.693	371.001	126.373	4.754	131.126	35,34%
Toscana	95.464	182.320	277.784	65.346	96.412	161.759	58,23%
Umbria	20.289	36.451	56.740	10.339	1.855	12.194	21,49%
Marche	31.554	69.229	100.784	23.823	19.483	43.306	42,97%
Lazio	96.240	222.150	346.221	43.626	60.400	104.027	24,44%
Abruzzo	19.948	43.970	63.918	18.580	37.072	55.652	87,07%
Molise	1.220	5.023	6.753	739	3.440	4.179	61,88%
Campania	72.102	108.187	180.288	61.660	81.955	143.615	79,66%
Puglia	78.756	84.495	167.194	63.965	76.634	140.600	84,09%
Basilicata**			23.203	5.865	7.977	13.843	59,66%
Calabria	17.332	28.917	57.392	18.352	25.209	43.562	75,90%
Sicilia**			122.884	43.155	52.775	95.930	78,07%
Sardegna	18.069	64.943	83.012	12.014	38.412	50.426	60,75%
Italia	886.274	2.114.377	3.190.164	806.049	672.628	1.478.676	45,23%

Note: "raccolta differenziata congiunta": la raccolta di rifiuti di imballaggio cellulosico e carta (frazione merceologica similare), proveniente dalle utenze domestiche, in cui si assume convenzionalmente un tenore di imballaggio pari al 35% a partire dal 2017, e identificata dal codice EER 200101; "raccolta differenziata selettiva dei rifiuti di imballaggio cellulosico": ricomprende i soli imballaggi raccolti presso utenze non domestiche, in cui si assume convenzionalmente un tenore di imballaggio pari al 100%, identificata dal codice EER 150101

Carta totale* dati ANCI-Ispra **Dati mancanti

- *Imballaggi in vetro - EER 150107*

Nel presente capitolo si analizza nel dettaglio la gestione del rifiuto imballaggi in vetro, codice EER 150107. Nel 2018 gli imballaggi in vetro sono stati gestiti prevalentemente in provincia impianti della provincia di Varese (ca. 370.000 t), coprendo il 73,3% del totale gestito in Regione.

In Tabella 18.39 sono riportati i principali impianti di trattamento lombardi. La gestione appare concentrata in pochi impianti; si osserva infatti come solo due impianti abbiano trattato più del 75% del totale regionale.

Nel 2018 l'operazione di recupero di materia (R5) ha interessato ca. 480.000 t di rifiuto, il recupero energetico (R1) e lo smaltimento in discarica (D1) non sono state applicate nella gestione del rifiuto in analisi.

Tabella 18.38 Imballaggi in vetro. Riassunto delle operazioni di gestione con focus sul recupero di materia e di energia e dettaglio provinciale. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Operazione	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale**
R3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	28	-	-	29
R4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R5	72.795	2.752	-	-	9	-	3	11.511	31.377	-	-	364.627	483.073
R12	2.111	3.435	4	1	-	39	97	8.133	15	70	-	55	13.960
D13	73	-	0	-	-	-	-	113	-	-	-	-	186
Recupero di materia R3-R4-R5	**72.795**	**2.752**	**-**	**-**	**9**	**-**	**5**	**11.511**	**31.377**	**28**	**-**	**364.627**	**483.103**
Recupero energetico (R1)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Totale recupero di materia e di energia	**72.795**	**2.752**	**-**	**-**	**9**	**-**	**5**	**11.511**	**31.377**	**28**	**-**	**364.627**	**483.103**
Totale altre op. di recupero div. R13	**2.111**	**3.435**	**4**	**1**	**-**	**39**	**97**	**8.133**	**15**	**70**	**-**	**55**	**13.960**
Totale smaltimento div. D15	**73**	**-**	**0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**113**	**-**	**-**	**-**	**-**	**186**
Totale gestione div. R13/D15	**74.979**	**6.187**	**4**	**1**	**9**	**39**	**101**	**19.757**	**31.391**	**99**	**-**	**364.682**	**497.249**

Tabella 18.39 Principali impianti di recupero del vetro in Lombardia. (Dati in tonnellate, Fonte MUD anno 2018).

Codice EER 150107 - Imballaggi in vetro							
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R3(t)**	**R5(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. sul tot. trattato**
EUROVETRO SRL	Origgio	VA	-	208.020	208.020	24	41,9%
TECNO RECUPERI SPA	Gerenzano	VA	-	156.607	156.607	-	73,4%
MACOGLASS S.R.L.	Antegnate	BG	-	72.795	72.795	1.577	88,3%
LA VETRI S.R.L.	Borgo Mantovano	MN	-	31.377	31.377	-	94,6%
NEW ROGLASS S.R.L.	Liscate	MI	-	11.453	11.453	7.325	98,4%
TECNO RECUPERI SPA	Dello	BS	-	2.752	2.752	3.340	99,6%
GALLI S.R.L. - SOCIETA' UNIPERSO NALE	Senago	MI	-	37	37	278	99,7%
DISY TERMAP ITALIANA SAS DI MONES SABRINA E TIZIANA	Buccinasco	MI	-	11	11	-	99,7%
VALAGUSSA AMBIENTE SRL	Merate	LC	-	9	9	-	99,7%
PETRILLI SRL	Pieve Emanuele	MI	-	5	5	-	99,7%
IMM. CAVE SABBIA TREZZANO S.R.L.	Limbiate	MB	-	3	3	-	99,7%
CO.R.MET. S.R.L.	Milano	MI	-	3	3	-	99,7%
C.V.M. SRL	Pero	MI	-	2	2	-	99,7%
Altri impianti			***29***	***-***	***29***	***1.416***	***0,3%***
Totale complessivo			**29**	**483.073**	**483.103**	**13.960**	**100%**

Note: *: Totale avviato ad operazioni R1, R3, R4 e R5.

La successiva tabella permetta di valutare il ruolo del Consorzio Coreve nella gestione del rifiuto prodotto in ciascuna regione. Come si può notare, in Lombardia il quantitativo di rifiuti di imballaggio in vetro gestito da Coreve copre ca. il 95% del prodotto regionale.

Tabella 18.40 Quantità (t/anno) di rifiuti conferiti al Consorzio Coreve e di raccolta differenziata intercettata per regione, distinte. Fonte: elaborazione ANCI su dati trasmessi dal Coreve

Regione	RD 150107	RD 200102	RD Vetro*	RD 150106	Conferito Coreve	%Conferito Coreve/RD Vetro*	%Popolazione convenzionata
Piemonte	137.981	15.065	153.045	66.766	155.632	101,7%	90,8%
Valle d'Aosta	6.685	0	6.685	-	6.649	99,5%	100,0%
Lombardia	299.650	16.096	315.746	216.178	392.033	124,2%	95,4%
Trentino-Alto Adige	38.724	4.578	43.302	28.447	40.063	92,5%	89,2%
Veneto	121.736	11.900	133.637	226.773	210.648	157,6%	97,6%
Friuli-Venezia Giulia	39.668	564	40.233	32.996	39.566	98,3%	92,5%
Liguria	42.580	1.794	44.374	44.654	40.469	91,2%	84,7%
Emilia-Romagna	72.115	2.513	74.629	201.239	134.426	180,1%	93,9%
Toscana	64.196	2.324	66.520	178.456	85.764	128,9%	90,9%
Umbria	20.725	349	21.074	25.022	18.334	87,0%	73,1%
Marche	42.859	7.151	50.010	37.851	50.955	101,9%	94,0%
Lazio	95.433	12.939	136.861	145.550	133.221	97,3%	89,4%
Abruzzo	34.625	902	35.527	37.855	32.916	92,6%	85,8%
Molise	5.610	87	6.017	2.369	4.929	81,9%	80,5%
Campania	90.646	45.990	136.636	170.346	136.521	99,9%	92,7%
Puglia	76.408	2.426	80.558	50.457	77.665	96,4%	89,2%
Basilicata**			12.332		9.475	76,8%	79,5%
Calabria	22.343	2.772	31.222	42.852	35.088	112,4%	83,9%
Sicilia**			56.609		54.346	96,0%	92,9%
Sardegna	67.037	3.482	70.519	13	55.950	79,3%	89,4%
Italia	1.279.022	130.933	1.515.536	1.507.824	1.714.648	113,1%	91,6%

Note: *Vetro: dati ANCI – ISPRA**Dati mancanti

18.4.2.2 Imballaggi in plastica - EER 150102

Nel presente capitolo si analizza nel dettaglio la gestione del rifiuto imballaggi in plastica, codice EER 150102. Gli imballaggi in plastica vengono gestiti in impianti in provincia di Bergamo per il 35% del totale gestito (135.000 t) e un'altra quota del 33,3% rispetto al totale gestito in Regione viene trattata in provincia di Milano (ca 388.000 t).
In Tabella 18.42 sono riportati i principali impianti di trattamento lombardi; i primi 10 impianti trattano ca. il 45% del gestito lombardo relativamente al rifiuto in analisi. In particolare, si nota come un solo impianto tratti ca. 30% del totale trattato regionale, avendo sottoposto il rifiuto alle operazioni R3 e R12.

Nel 2018 l'operazione di recupero di materia (R3) ha interessato ca. 90.000 t di rifiuto, il recupero energetico (R1) e le operazioni di smaltimento sono state trascurabili.

Tabella 18.41 Imballaggi in plastica. Riassunto delle operazioni di gestione con focus sul recupero di materia e di energia e dettaglio provinciale. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Operazione	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**REGIONE**
R1	-	-	4	27	-	-	-	-	-	-	-	-	31
R3	22.023	14.978	6.614	5.832	577	1.724	2.401	16.009	3.195	10.146	139	8.149	91.787
R4	-	-	-	-	-	-	3	21	-	-	-	-	25
R5	-	-	-	-	-	-	-	14	77	26	-	-	117
R12	113.532	16.052	30.430	3.420	5.677	2.941	1.117	113.252	1.320	6.787	20	1.150	295.699
D13	152	0	1	12	-	-	-	61	-	1	-	3	231
D14	-	-	9	-	-	-	49	5	-	-	-	-	63
Recupero di materia R3-R4-R5	**22.023**	**14.978**	**6.614**	**5.832**	**577**	**1.724**	**2.404**	**16.045**	**3.271**	**10.173**	**139**	**8.149**	**91.929**
Recupero energetico (R1)	**-**	**-**	**4**	**27**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**31**
Totale recupero di materia e di energia	**22.023**	**14.978**	**6.618**	**5.859**	**577**	**1.724**	**2.404**	**16.045**	**3.271**	**10.173**	**139**	**8.149**	**91.959**
Totale altre op. di recupero div. R13	**113.532**	**16.052**	**30.430**	**3.420**	**5.677**	**2.941**	**1.117**	**113.252**	**1.320**	**6.787**	**20**	**1.150**	**295.699**
Totale smaltimento div. D15	**152**	**0**	**11**	**12**	**-**	**-**	**49**	**66**	**-**	**1**	**-**	**3**	**294**
Totale gestione div. R13/D15	**135.707**	**31.030**	**37.059**	**9.291**	**6.254**	**4.665**	**3.570**	**129.362**	**4.591**	**16.961**	**159**	**9.302**	**387.953**

Tabella 18.42 Principali impianti di trattamento e recupero della plastica. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Codice EER 150102 - Imballaggi in plastica									
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**R5(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
MONTELLO SPA	Montello	BG	-	10.310	-	-	10.310	103.745	29,4%
MASOTINA SPA	Milano	MI	-	9.427	-	-	9.427	-	31,9%
FOREVER PLAST SPA	Lograto	BS	-	7.030	-	-	7.030	-	33,7%
POLITEX SAS DI FREUDENBERG POLITEX SRL	Novedrate	CO	-	6.064	-	-	6.064	-	35,2%
M.P.R. S.R.L.	Golasecca	VA	-	5.811	-	-	5.811	-	36,7%
S.I.R.E. S.P.A.	Bressana Bottarone	PV	-	4.673	-	-	4.673	-	37,9%

Codice EER 150102 - Imballaggi in plastica									
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**R5(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
B & P RECYCLING SRL	San Daniele Po	CR	-	4.670	-	-	4.670	-	39,1%
BREPLAST S.P.A.	Stradella	PV	-	3.999	-	-	3.999	-	40,2%
TREGENPLAST SRL	Cassina De'Pecchi	MI	-	2.973	-	-	2.973	9.027	43,3%
POLIPLAST S.P.A.	Casnigo	BG	-	2.941	-	-	2.941	-	44,0%
G.IM.A. SPA	Bedizzole	BS	-	2.446	-	-	2.446	-	44,7%
PROJECT FOR BUILDING SPA	Mornico Al Serio	BG	-	2.126	-	-	2.126	-	45,2%
NUOVA GANDIPLAST S.R.L.	Gandino	BG	-	1.886	-	-	1.886	-	45,7%
LODIGIANA MAEERI SRL	Marudo	LO	-	1.724	-	-	1.724	-	46,1%
ECOSAC SRL	Spirano	BG	-	1.681	-	-	1.681	-	46,6%
PADANA RECUPERI S.R.L. UNIPERSONALE	Gazzuolo	MN	-	1.377	-	-	1.377	-	46,9%
INFINITO SAS DI ING. MARCO DONA' & C.	Guidizzolo	MN	-	1.165	-	-	1.165	-	47,2%
ROSAPLAST SRL	Travedona-Monate	VA	-	1.156	-	-	1.156	-	47,5%
RESINE RAGNOLI SRL	Prevalle	BS	-	988	-	-	988	-	47,8%
TECHNOGROUP SRL	Spirano	BG	-	897	-	-	897	-	48,0%
GREIF ITALY S.R.L.	Castenedolo	BS	-	830	-	-	830	-	48,2%
SEPLAST SNC DI BRAMBILLA CIRO & C.	Pandino	CR	-	750	-	-	750	-	48,4%
PLASTIC LEFFE MOSCONI SRL	Leffe	BG	-	744	-	-	744	-	48,6%
RIPLAST SAS DI BICELLI DIEGO E C.	Calcinato	BS	-	715	-	-	715	-	48,8%
GEA S.R.L.	Buscate	MI	-	694	-	-	694	-	49,0%
LUIGI BERTELLI SRL	Castegnato	BS	-	681	-	-	681	-	49,1%
RAVAGO ITALIA S.P.A.	Mornico Al Serio	BG	-	680	-	-	680	-	49,3%
RIGER PLAST SRL	Alfianello	BS	-	640	-	-	640	-	49,5%
AUTOTRASPORTI CHIDICHIMO SNC	San Giuliano Milanese	MI	-	599	-	-	599	3	49,6%
VALSIR SPA	Vobarno	BS	-	594	-	-	594	16	49,8%
NEW PLAST SRL	Bornasco	PV	-	519	-	-	519	-	49,9%

Codice EER 150102 - Imballaggi in plastica									
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**R5(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. Sul tot. trattato**
ACM SRL	Turbigo	MI	-	478	-	-	478	-	50,1%
P.W.S. PLAST SAS DI REDAELLI WALTER & C.	Veduggio Con Colzano	MB	-	460	-	-	460	-	50,2%
PLASTEX ITALIA DI LODA SIMONE	Valmadrera	LC	-	449	-	-	449	-	50,3%
NIA CORPORATION S.R.L.	Arcore	MB	-	432	-	-	432	-	50,4%
ALFA MAEERI SPA	Cologno Monzese	MI	-	423	-	-	423	408	50,6%
ROSATO RIGENERA SRLS	Travedona-Monate	VA	-	381	-	-	381	-	50,7%
Altri impianti			***31***	***8.374***	***25***	***117***	***8.546***	***182.501***	***49,3%***
Totale trattato in Regione Lombardia			**31**	**91.787**	**25**	**117**	**91.959**	**295.699**	**100,0%**

Note: *: Totale avviato ad operazioni R1, R3, R4 e R5.

La Figura 18.31 riporta la distribuzione territoriale delle piattaforme CONAI per la gestione della plastica. Si osserva come la regione Lombardia possieda il maggior numero di piattaforme dedicate ai rifiuti di imballaggio in plastica appartenenti al sistema CONAI.

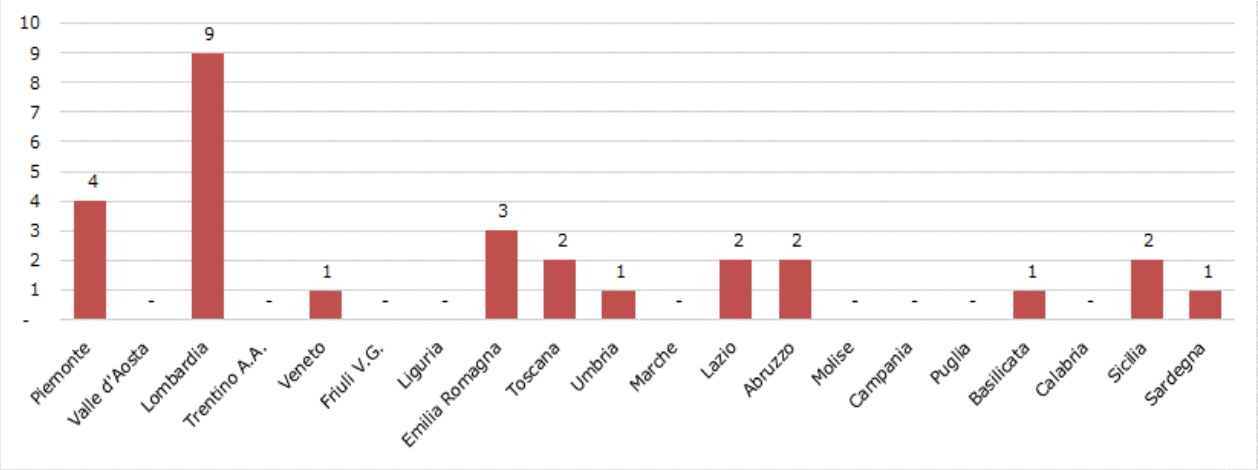


Figura 18.31 Distribuzione territoriale delle piattaforme per la plastica appartenenti al sistema CONAI, per regione, al 31/12/2018. Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI.

La successiva tabella mostra il quantitativo di rifiuti di plastica (raccolta monomateriale e multimateriale) conferito a Corepla; si osserva come al 2018 il quantitativo di rifiuti di imballaggio in plastica conferito a Corepla in regione Lombardia sia il più alto rispetto alle altre regioni e rappresenti il 18,2% del totale conferito allo stesso in Italia.

Tabella 18.43 Quantità totali (t/anno) conferite al Consorzio Corepla per regione, distinti per tipologia di raccolta. Anno 2017. Fonte: Elaborazione ANCI su dati trasmessi dal Corepla.

Regione	Raccolta mono materiale conferita a Corepla	Raccolta multi materiale conferita a Corepla .	Raccolta totale conferita a Corepla
Piemonte	67.288	15.279	82.567
Valle d'Aosta	3.168	-	3.168
Lombardia	122.437	73.193	195.630
Trentino-Alto Adige	7.134	12.637	19.771
Veneto	76.708	36.305	113.013
Friuli-Venezia Giulia	21.099	3.974	25.073
Liguria	27.099	-	27.099
Emilia-Romagna	82.828	5.699	88.527
Toscana	47.110	22.544	69.653
Umbria	16.689		16.689
Marche	33.302		33.302
Lazio	84.879	4.476	89.355
Abruzzo	22.567		22.567
Molise	2.531	15	2.546
Campania	31.867	83.890	115.758
Puglia	53.796	5.156	58.953
Basilicata	5.082	234	5.316
Calabria	25.083	408	25.491
Sicilia	36.084	2.044	38.128
Sardegna	35.070	6.124	41.194
Italia	801.821	271.977	1.073.798

- *Imballaggi in legno - EER 150103*

Nel presente capitolo si analizza nel dettaglio la gestione del rifiuto imballaggi in legno, codice EER 150103. Nel 2018 gli imballaggi in legno sono stati gestiti prevalentemente in provincia di Mantova (102.000 t/a), coprendo il 31% del totale gestito in Regione, pari a 333.000 t/a.
In Tabella 18.45 sono riportati i principali impianti di trattamento lombardi. I primi 10 impianti trattano ca. il 60% del gestito lombardo relativamente al rifiuto in analisi; la gestione risulta pertanto abbastanza concentrata.

Nel 2018 l'operazione di recupero di materia (R3) ha interessato ca. 250.000 t di rifiuto, il recupero energetico (R1) ha interessato solo ca. 1.000 t di questo rifiuto e l'operazione di smaltimento in discarica (D1) è stata nulla.

Tabella 18.44 Imballaggi in legno. Riassunto delle operazioni di gestione con focus sul recupero di materia e di energia e dettaglio provinciale. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Operazione	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale**
R1	-	-	-	628	-	-	-	-	-	423	-	-	1.052
R3	9.230	16.783	7.787	6.491	18.464	5.924	12.847	15.610	101.296	48.805	95	6.811	250.144
R4	-	-	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	37
R12	9.604	12.325	1.527	426	12.407	2.513	14.481	17.598	372	4.504	73	5.745	81.576
D13	-	0	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	4
D14	-	-	-	-	-	-	0	1	-	-	-	-	1
Recupero di materia R3-R4-R5	**9.230**	**16.783**	**7.787**	**6.491**	**18.464**	**5.924**	**12.847**	**15.647**	**101.296**	**48.805**	**95**	**6.811**	**250.181**
Recupero energetico (R1)	**-**	**-**	**-**	**628**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**423**	**-**	**-**	**1.052**
Totale recupero di materia e di energia	**9.230**	**16.783**	**7.787**	**7.120**	**18.464**	**5.924**	**12.847**	**15.647**	**101.296**	**49.228**	**95**	**6.811**	**251.232**
Totale altre op. di recupero div. R13	**9.604**	**12.325**	**1.527**	**426**	**12.407**	**2.513**	**14.481**	**17.598**	**372**	**4.504**	**73**	**5.745**	**81.576**
Totale smaltimento div. D15	**-**	**0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0**	**4**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5**
Totale gestione div. R13/D15	**18.834**	**29.108**	**9.314**	**7.546**	**30.872**	**8.438**	**27.328**	**33.250**	**101.668**	**53.732**	**168**	**12.556**	**332.813**

Tabella 18.45 Principali impianti di trattamento del legno. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Codice EER 150103 - Imballaggi in legno								
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. sul tot. trattato**
GRUPPO MAURO SAVIOLA SRL	Mortara	PV	-	42.262	-	42.262	-	12,7%
GRUPPO MAURO SAVIOLA S.R.L.	Viadana	MN	-	29.631	-	29.631	-	21,6%
FRATI LUIGI S.P.A.	Pomponesco	MN	-	27.935	-	27.935	-	30,0%
FRATI LUIGI S.P.A. - STAB. PANTEC	Borgo Virgilio	MN	-	24.989	-	24.989	-	37,5%
GRUPPO MAURO SAVIOLA SRL	Sustinente	MN	-	18.219	-	18.219	-	43,0%
DEL CURTO S.R.L.	Verderio	LC	-	17.779	-	17.779	8.889	51,0%

Codice EER 150103 - Imballaggi in legno								
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. sul tot. trattato**
ECO WOOD SRL	Rovato	BS	-	8.169	-	8.169	-	53,4%
CARONNI GROUP S.R.L.	Limbiate	MB	-	6.509	-	6.509	-	55,4%
FOCA'CITY PALLETS DI DIMASI ROBERTO	Castelleone	CR	-	6.485	-	6.485	-	57,4%
LODIGIANA MAEERI SRL	Marudo	LO	-	5.924	-	5.924	-	59,1%
XILOPAN S.P.A.	Cigognola	PV	423	4.965	-	5.388	-	60,7%
EFFEGI SPA	Brembate di Sopra	BG	-	5.134	-	5.134	-	62,3%
IL TRUCIOLO SRL	Albavilla	CO	-	4.835	-	4.835	212	63,8%
MATERA VINCENZO	Milano	MI	-	3.809	-	3.809	-	65,0%
ECOLOGICA SERVIZIO AMBIENTALE 2000 SRL	Settimo Milanese	MI	-	3.629	-	3.629	4.573	67,4%
LINEA GREEN S.P.A. - COMPOSTAGGIO	Rodengo-Saiano	BS	-	2.824	-	2.824	-	68,3%
FALEGNAMERIA RESCALDESE S.R.L.	Locate Varesino	CO	-	2.634	-	2.634	-	69,1%
RODELLA PALLETS SNC	Bernate Ticino	MI	-	2.483	-	2.483	-	69,8%
PAFRA PALLETS SRL	Burago di Molgora	MB	-	2.213	-	2.213	-	70,5%
DIVISIONGREEN SRL	Rudiano	BS	-	2.193	-	2.193	3.019	72,0%
RICICLECO SRL	Gallarate	VA	-	1.836	-	1.836	-	72,6%
STUCCHI RECUPERI SRL	Ornago	MB	-	1.740	-	1.740	-	73,1%
ARCA PALLETS SRL	Basiano	MI	-	1.661	-	1.661	-	73,6%
CARGO PALLETS DI CLAPIS MARIATERESA & C. S.N.C.	Lissone	MB	-	1.339	-	1.339	-	74,0%
GEO RISORSE SRL	Casorate Primo	PV	-	1.299	-	1.299	2.722	75,2%
BELLINI PALLETS SRL	Barbata	BG	-	1.236	-	1.236	-	75,6%
RIBO PALLETS S.R.L.	Gorla Maggiore	VA	-	1.217	-	1.217	-	76,0%
KOSTER SRL	Gallarate	VA	-	963	-	963	-	76,2%
NEGRETTI GIUSEPPE E C. SNC	Capriano Del Colle	BS	-	946	-	946	-	76,5%
RIBO PALLETS S.R.L.	Fagnano Olona	VA	-	936	-	936	-	76,8%
NESPOLI PALLETS SRL	Cambiago	MI	-	935	-	935	-	77,1%
PAGLIALUNGA PALLETS SRL	Gaggiano	MI	-	879	-	879	-	77,4%

Codice EER 150103 - Imballaggi in legno								
Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**R1(t)**	**R3(t)**	**R4(t)**	**Totale recupero di materia e di energia***	**R12(t)**	**%cum. sul tot. trattato**
ECOALBA DI BATTAGLIO ALFREDO	Bagnolo Mella	BS	-	857	-	857	-	77,6%
GALLI S.R.L. - SOCIETA' UNIPERSO NALE	Senago	MI	-	794	-	794	1.418	78,3%
OROBICA PALLETS DI DEL CARRO A. E PAIOCCHI G.& C. S.N.C.	Romano di Lombardia	BG	-	761	-	761	-	78,5%
IG WOOD GROUP SRL	Barbariga	BS	-	728	-	728	-	78,7%
F.LLI BERETTA SNC DI BERETTA GIULIO E PIERANGELO	Rogeno	LC	-	685	-	685	-	78,9%
COOPERATIVA FACCHINI S.C.AR.L.	Manerbio	BS	-	679	-	679	-	79,1%
D.M. PALLETS S.R.L A SOCIO UNICO	Gorla Maggiore	VA	-	678	-	678	-	79,3%
RIGENERAZIONE PALLETS DI FALCONI GIOSUE & C. S.N.C.	Bolgare	BG	-	654	-	654	-	79,5%
SIMA S.R.L.	Cornate d'Adda	MB	-	649	-	649	10.799	83,0%
Altri impianti			***628***	***6.051***	***37***	***6.716***	***49.944***	***17,0%***
Totale complessivo			**1.052**	**250.144**	**37**	**251.232**	**81.576**	**100,0%**

Note: *: Totale avviato ad operazioni R1, R3, R4 e R5.

Per quanto concerne le piattaforme CONAI relative a tale tipologia di rifiuto, a fine 2018 la Lombardia è la regione che possiede il maggior numero piattaforme per rifiuti di imballaggi in legno.

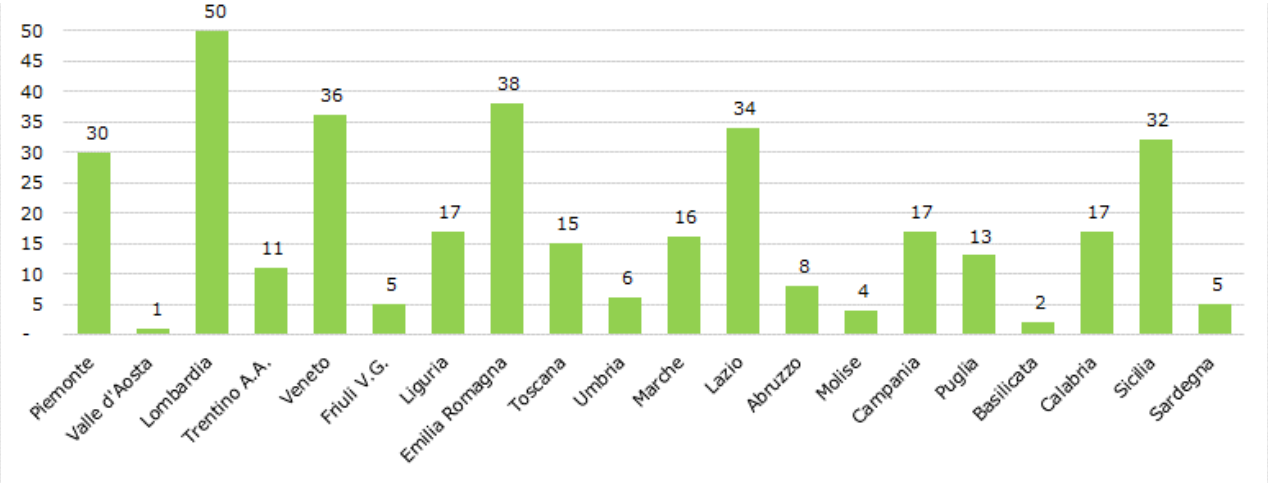


Figura 18.32 Distribuzione territoriale delle piattaforme legno appartenenti al sistema CONAI, per regione, al 31/12/2018. Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI.

La successiva tabella permette di valutare il ruolo del Consorzio Rilegno nella gestione del rifiuto prodotto in ciascuna regione. Come si può notare, in Lombardia il quantitativo di rifiuti di imballaggio in legno gestito da Comieco copre quasi l'80% del prodotto regionale. I rifiuti in legno lombardi gestiti dal Consorzio Comieco rappresentano il 26% del totale gestito dallo stesso in Italia.

Tabella 18.46 Stima delle quantità totali (t/anno) conferite al Consorzio Rilegno e di raccolta differenziata intercettata per regione nel 2017, distinti per EER. Fonte: Elaborazioni ANCI su dati trasmessi da Rilegno.

Regione	Stima della RD conferita a Rilegno	Di cui Imballaggi	RD Legno*	RD 200138	RD 150103	% RD conferita a Rilegno su RD Legno*	% Popolazione convenzionata
Piemonte	68.328	20.913	87.110	61.887	25.223	78,44%	93,14%
Valle d'Aosta	4.812	1.067	4.723	4.723	0	101,89%	100,00%
Lombardia	155.517	23.341	193.733	170.063	23.671	80,27%	79,14%
Trentino-Alto Adige	11.908	2.211	22.020	20.112	1.908	54,08%	51,57%
Veneto	59.960	13.475	70.329	66.875	3.454	85,26%	90,42%
Friuli-Venezia Giulia	20.706	3.050	22.778	16.495	6.284	90,90%	96,42%
Liguria	13.749	3.751	32.756	26.956	5.800	41,97%	68,98%
Emilia-Romagna	113.604	30.300	151.096	101.810	49.286	75,19%	99,01%
Toscana	48.227	11.559	54.396	42.513	11.882	88,66%	79,59%
Umbria	7.483	1.435	10.371	4.823	5.549	72,15%	82,46%
Marche	21.150	3.327	27.700	22.836	4.864	76,35%	92,79%
Lazio	21.280	1.649	34.516	29.141	2.114	61,65%	65,14%
Abruzzo	4.921	712	8.076	7.785	291	60,94%	44,13%
Molise	482	27	173	172	0	279,16%	27,62%
Campania	20.169	1.996	17.152	14.288	2.863	117,59%	40,73%
Puglia	10.166	1.905	23.679	21.704	1.120	42,93%	46,82%
Basilicata	104	22	2.686	0	0	3,87%	13,10%
Calabria	1.272	276	2.889	1.724	356	44,01%	16,76%
Sicilia	7.574	1.591	19.467	0	0	38,91%	35,42%
Sardegna	999	174	4.623	4.136	487	21,62%	22,33%
Italia	592.412	122.781	790.273	618.043	145.151	74,96%	66,52%

Note: *Legno: dati ANCI-ISPRA

- *Imballaggi metallici - EER 150104*

Nel presente capitolo si analizza nel dettaglio la gestione del rifiuto imballaggi in metallo, codice EER 150104. Nel 2018 gli imballaggi metallici sono stati gestiti prevalentemente in provincia di Milano per circa il 44% del totale gestito in Regione (66.000 t).
In Tabella 18.48 sono riportati i principali impianti di trattamento lombardi; i primi 10 impianti trattano ca. il 56% del gestito lombardo relativamente al rifiuto in analisi.

Nel 2018 l'operazione di recupero di materia (R4) ha interessato oltre 60.000 t di rifiuto, l'operazione di recupero energetico (R1) e l'operazione di smaltimento in discarica (D1) sono state nulle.

Tabella 18.47 Imballaggi in metallo. Riassunto delle operazioni di gestione con focus sul recupero di materia e di energia e dettaglio provinciale. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Operazione	**BG**	**BS**	**CO**	**CR**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**MN**	**PV**	**SO**	**VA**	**Totale**
R3	2	-	-	-	-	-	96	8	-	-	-	-	106
R4	9.157	11.000	1.087	95	1.872	782	3.005	27.886	1.572	3.524	343	955	61.277
R5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11
R12	1.452	430	109	321	65	40	69	1.294	299	209	33	57	4.379
D13	17	-	45	-	1	-	-	37	-	-	-	0	100
D14	-	-	21	-	-	-	1	1	-	-	-	-	22
Recupero di materia R3-R4-R5	**9.160**	**11.000**	**1.087**	**95**	**1.872**	**782**	**3.101**	**27.894**	**1.572**	**3.524**	**343**	**966**	**61.394**
Recupero energetico (R1)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Totale recupero di materia e di energia	**9.160**	**11.000**	**1.087**	**95**	**1.872**	**782**	**3.101**	**27.894**	**1.572**	**3.524**	**343**	**966**	**61.394**
Totale altre op. di recupero div. R13	**1.452**	**430**	**109**	**321**	**65**	**40**	**69**	**1.294**	**299**	**209**	**33**	**57**	**4.379**
Totale smaltimento div. D15	**17**	**-**	**66**	**-**	**1**	**-**	**1**	**37**	**-**	**-**	**-**	**0**	**122**
Totale gestione div. R13/D15	**10.628**	**11.430**	**1.261**	**416**	**1.937**	**822**	**3.172**	**29.225**	**1.871**	**3.734**	**376**	**1.023**	**65.895**

Tabella 18.48 Principali impianti di trattamento dei metalli. Dati in tonnellate anno 2018, fonte MUD.

Codice EER 150104 - Imballaggi in metallo								
Ragione Sociale	Comune	Prov.	R3(t)	R4(t)	R5(t)	Totale recupero di materia e di energia*	R12(t)	%cum. sul tot. trattato
OGENKIDE SRL	Truccazzano	MI	-	9.182	-	9.182	-	14,0%
RONI S.R.L.	Pero	MI	-	7.452	-	7.452	-	25,3%
STEMIN SPA	Comun Nuovo	BG	-	4.584	-	4.584	-	32,3%
GIUSEPPE GARGANO	Carpiano	MI	-	2.920	-	2.920	-	36,7%
INTALS S.P.A. - PARONA	Parona	PV	-	2.806	-	2.806	-	41,0%
ALFA ACCIAI SPA	Brescia	BS	-	2.450	-	2.450	-	44,7%
INDUSTRIE RIUNITE ODOLESI I.R.O. S.P.A.	Odolo	BS	-	2.400	-	2.400	-	48,3%
SCURATI S.P.A.	Cusano Milanino	MI	-	2.084	-	2.084	-	51,5%

Codice EER 150104 - Imballaggi in metallo								
Ragione Sociale	Comune	Prov.	R3(t)	R4(t)	R5(t)	Totale recupero di materia e di energia*	R12(t)	%cum. sul tot. trattato
SIDAFER2 SRL	Vimodrone	MI	-	1.687	-	1.687	-	54,1%
R.M.B. S.P.A.	Polpenazze Del Garda	BS	-	1.522	-	1.522	-	56,4%
D.B.S. ROTTAMI S.R.L.	Paderno Dugnano	MI	1	1.397	-	1.398	-	58,5%
EFFEDUE S.R.L. UNIPERSONALE	Gavardo	BS	-	1.126	-	1.126	-	60,2%
TAFER SNC DEI F.LLI TANZINI	Montichiari	BS	-	780	-	780	-	61,4%
FRATELLI MARIANI SRL	Lissone	MB	-	733	-	733	-	62,5%
RTEMME S.A.S. DI RIZZI EMANUELE & C.	Zibido San Giacomo	MI	-	667	-	667	-	63,5%
D.R.A.F.-METAL SRL	Cassago Brianza	LC	-	661	-	661	-	64,5%
GUSMINI PIETRO E FIGLI SRL	Calvenzano	BG	-	625	-	625	-	65,5%
FUSTAMERIA ECOLOGICA SRL	Trezzano Rosa	MI	-	578	-	578	-	66,4%
SEVESO RECUPERI S.R.L.	Seveso	MB	-	559	-	559	-	67,2%
METALRICICLA S.R.L. DI BARUFFI O.E C.	Gazzuolo	MN	-	522	-	522	-	68,0%
ICOR ROTTAMI SRL	Padenghe Sul Garda	BS	-	521	-	521	4	68,8%
DOSIO LUIGI SRL	Casalpusterlengo	LO	-	516	-	516	-	69,6%
VYS METAL SRL	Ciserano	BG	-	508	-	508	-	70,4%
BUMETAL SRL	Carate Brianza	MB	-	455	-	455	-	71,1%
F.LLI PONTI S.R.L.	Arcene	BG	-	448	-	448	-	71,7%
AOM ROTTAMI S.P.A.	Cisano Bergamasco	BG	-	434	-	434	-	72,4%
METALCORTI SRL	Lambrugo	CO	-	430	-	430	-	73,1%
BANDINELLI S.P.A.	Marcaria	MN	-	419	-	419	-	73,7%
VAL-FERRO SRL	Prevalle	BS	-	382	-	382	-	74,3%
FUSTAMERIA FONTANA S.R.L.	Cambiago	MI	-	361	-	361	-	74,8%
NICKEL STEEL ECOLOGY SRL	Cassago Brianza	LC	-	328	-	328	-	75,3%
DIOTTI SPA	Erba	CO	-	320	-	320	-	75,8%
GIOTTA SRL	Castione Andevenno	SO	-	316	-	316	33	76,3%
ZOGNO ROTTAMI SRL	Travagliato	BS	-	304	-	304	-	76,8%

Codice EER 150104 - Imballaggi in metallo								
Ragione Sociale	Comune	Prov.	R3(t)	R4(t)	R5(t)	Totale recupero di materia e di energia*	R12(t)	%cum. sul tot. trattato
NICHETTI GIANMARCO	Bussero	MI	-	293	-	293	68	77,4%
LUGATO FRANCO S.A.S. DI LUGATO MARCO E LAURA	Limbiate	MB	-	290	-	290	-	77,8%
TECNO FUSTI SRL	Cesano Maderno	MB	-	290	-	290	-	78,2%
S.AL.PO. SRL	Gambolo'	PV	-	287	-	287	-	78,7%
CORTI ANGELO SNC DI CORTI ROBERTO & GIUSEPPE	Costa Masnaga	LC	-	279	-	279	-	79,1%
EURO-STEEL DI SERUGHETTI GABRIELE	Mornago	VA	-	273	-	273	-	79,5%
GARELFI ROTTAMI S.R.L.	Gerenzago	PV	-	273	-	273	-	79,9%
NOVELLINI INDUSTRIES S.R.L.	Borgo Virgilio	MN	-	257	-	257	-	80,3%
SOC.ITALIANA ROTTAMI SRL	Cassano Magnago	VA	-	256	-	256	-	80,7%
Altri impianti			***105***	***8.302***	***11***	***8.418***	***4.275***	***19,3%***
Totale complessivo			**106**	**61.277**	**11**	**61.394**	**4.379**	**100,0%**

Note: *: Totale avviato ad operazioni R1, R3, R4 e R5.

Per quanto concerne le piattaforme CONAI relative al rifiuto acciaio, a fine 2018 la Lombardia è la regione che possiede il maggior numero piattaforme: ben tre, in un quadro nazionale che ne prevede solo sette.

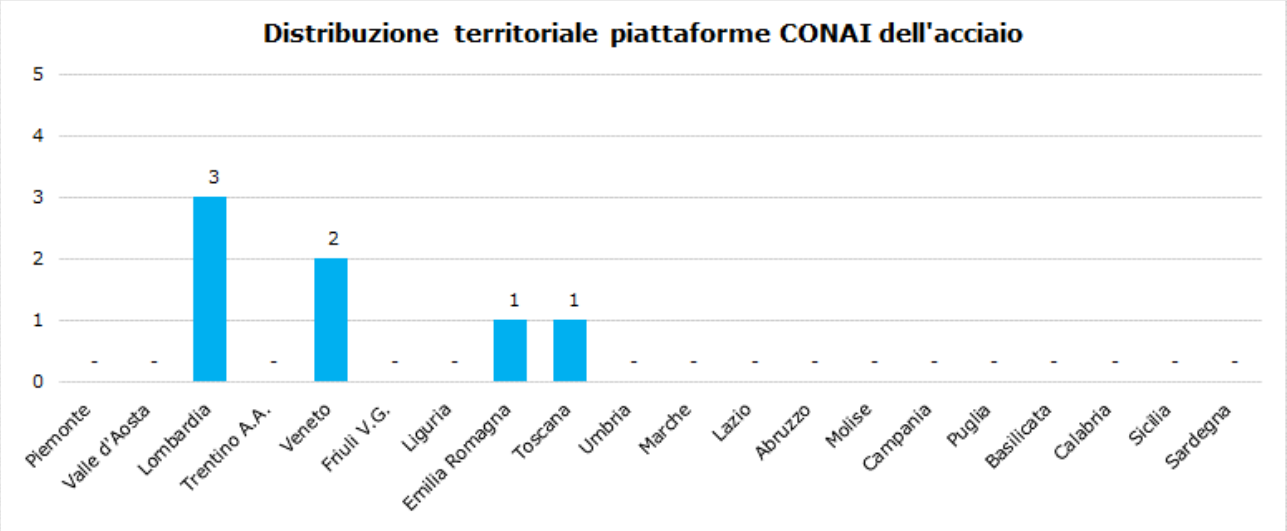


Figura 18.33 Distribuzione territoriale delle piattaforme per gli imballaggi in acciaio appartenenti al sistema CONAI, per regione, al 31/12/2018. Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI.

18.4.3 Il riciclo e il recupero degli imballaggi: analisi dei dati CONAI e verifica rispetto agli obiettivi di legge su scala nazionale

Come illustrato nel capitolo 18.1, la normativa europea e nazionale impone specifici obiettivi di recupero e riciclaggio per ciascuna tipologia di rifiuti di imballaggi. Dall'analisi dei dati CONAI riportati all'interno del "Rapporto rifiuti urbani 2019" elaborato da ISPRA si evince come al 2018 a livello nazionale l'obiettivo di recupero e quello di riciclaggio per il complesso dei rifiuti di imballaggio sia stato raggiunto. La Figura 18.34 mostra come al 2018 sia stato raggiunto il 69,7% di riciclaggio a livello medio nazionale; pertanto anche l'obiettivo di riciclaggio posto dalla normativa per il 2025 appare già traguardato.

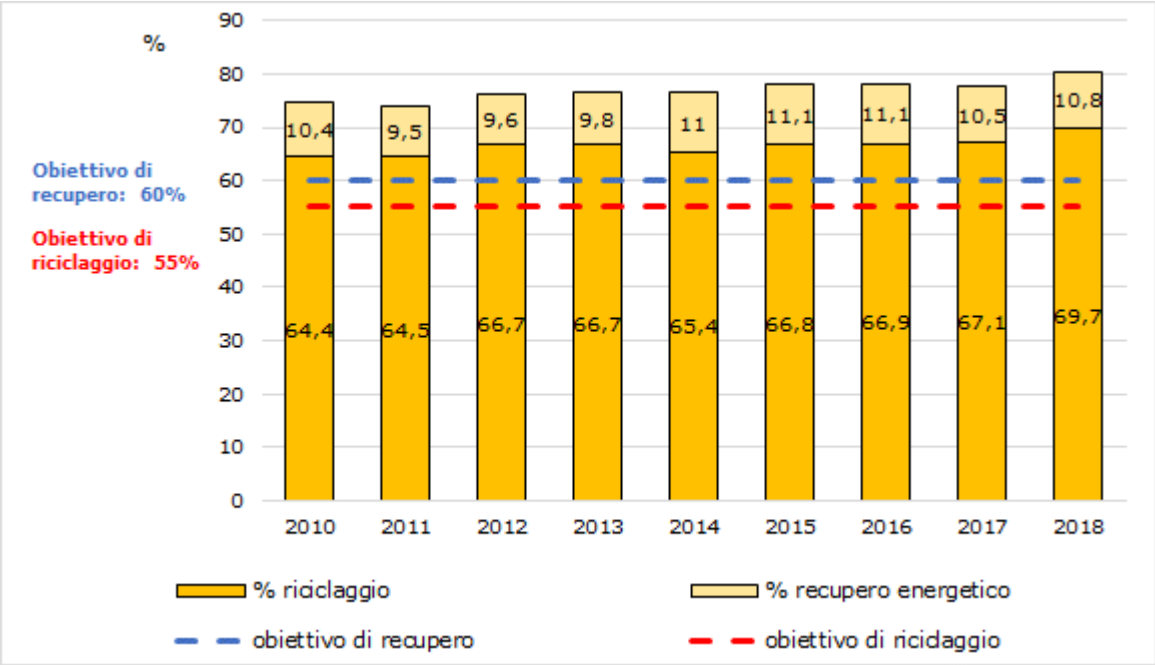


Figura 18.34 Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, anni 2010-2018. Fonte: elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera.

Materiale	2017	2018
Acciaio	73,6%	78,6%
Alluminio	66,2%	86,6%
Carta	87,7%	88,8%
Legno	62,8%	65,8%
Plastica	81,8%	87,5%
Vetro	72,8%	76,3%
Totale	**77,6%**	**80,6%**

Figura 18.35 Percentuale del recupero totale sull'immesso al consumo per frazione merceologica, anni 2017-2018. Fonte: CONAI.

Si sottolinea, come possibile osservare nella figura sottostante, come gli obiettivi di riciclaggio al 2025 siano stati ampiamente superati, ad esclusione di quello della plastica, il cui riciclo al 2018 si attesta a a circa 5 punti percentuali al di sotto del rispettivo obiettivo.

Materiale	2017	2018	Obiettivi al 2025
Acciaio	73,6%	78,6%	70%
Alluminio	61,2%	80,2%	50%
Carta	79,8%	81,1%	75%
Legno	60,1%	63,4%	25%
Plastica	41,8%	44,5%	50%
Vetro	72,8%	76,3%	70%
TOTALE	**67,1%**	**69,7%**	**65%**

Figura 18.36 Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per frazione merceologica rispetto agli obiettivi di riciclaggio al 2025, anni 2017-2018. Fonte: elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera.

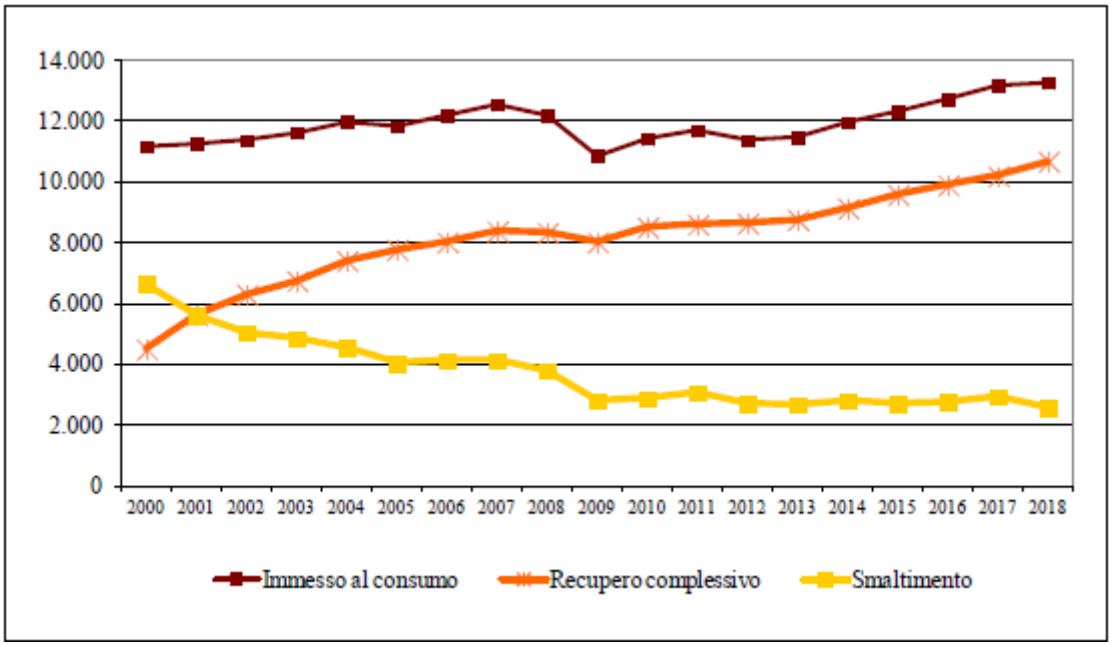


Figura 18.37 Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio, anni 2010-2018. Fonte: elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera.

18.4.4La prevenzione degli imballaggi

In coerenza con quanto richiesto dalla normativa, CONAI redige annualmente, sulla base dei Programmi Specifici di Prevenzione (PSP) dei Consorzi di filiera, il Programma Generale di Prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio (PGP), che individua per le singole tipologie di materiale di imballaggio le misure per conseguire:

- prevenzione della formazione dei rifiuti di imballaggio;
- accrescimento della proporzione della quantità di rifiuti di imballaggio riciclabili rispetto alla quantità di imballaggi non riciclabili e della quantità di rifiuti di imballaggio riutilizzabili rispetto alla quantità di imballaggi non riutilizzabili;
- miglioramento delle caratteristiche dell'imballaggio per il riutilizzo;
- realizzazione degli obiettivi di recupero e riciclaggio.

Il PGP determina, inoltre, gli obiettivi di riciclaggio di ciascuna tipologia di rifiuti di imballaggio e delle singole tipologie di materiali di imballaggio.

Al fine del raggiungimento di tali obiettivi, il Sistema Consortile CONAI, secondo quanto pubblicato nel PGP e PSP, intende affermare sempre più il proprio ruolo nel settore di competenza, proponendosi come interlocutore credibile ed affidabile per le istituzioni nazionali e internazionali nel dibattito sui temi dell'ecosostenibilità, continuando il percorso di progressivo miglioramento dei propri risultati a livello di prevenzione e di riciclo e recupero degli imballaggi.

Una prima misura "strutturale" di prevenzione messa in atto dal Sistema Consortile è rappresentata dall'applicazione del Contributo Ambientale CONAI (CAC) e, in particolare, dal punto di prelievo del CAC all'atto della "prima cessione", nel momento in cui l'imballaggio finito passa dall'ultimo produttore al primo utilizzatore. Il principio della prevenzione alla fonte è infatti insito nell'applicazione del CAC sin dall'avvio del sistema. Tale leva economica incentiva, attraverso la proporzione diretta tra quantità di materiale utilizzato e Contributo da versare, l'uso efficiente e razionale delle risorse, favorendo le azioni tese alla riduzione dell'impatto ambientale dell'imballaggio prodotto/utilizzato. Dal 2018, gli imballaggi in plastica sono assoggettati al cosiddetto CAC "diversificato", vale a dire legato ad una valutazione della relativa selezionabilità e riciclabilità. Dal 1° gennaio 2019, la diversificazione contributiva del CAC è stata attivata anche

per alcuni imballaggi in carta, essendo inoltre ulteriormente rafforzata per gli imballaggi in plastica.

In un'ottica di innovazione verso la produzione e l'utilizzo di imballaggi più ecosostenibili, CONAI affianca alla leva strutturale del punto di prelievo del Contributo Ambientale sopra descritta le seguenti iniziative:

- EcoD tool CONAI – Lo strumento consente ai Consorziati di effettuare direttamente on-line, collegandosi al sito www.conai.org, l'analisi LCA semplificata delle nuove soluzioni di imballaggio attraverso un confronto, in termini di impatto ambientale, tra la versione prima e dopo l'intervento di prevenzione adottato. Lo strumento suggerisce azioni di miglioramento in fase di progettazione e permette di valutare gli impatti ambientali legati alle diverse fasi del ciclo di vita di diverse soluzioni di packaging I benefici ambientali sono espressi in termini di riduzione di emissioni di gas serra, riduzione di consumi energetici e riduzione di consumi idrici, ovvero attraverso alcuni indicatori normalmente utilizzati per tale tipologia di analisi;

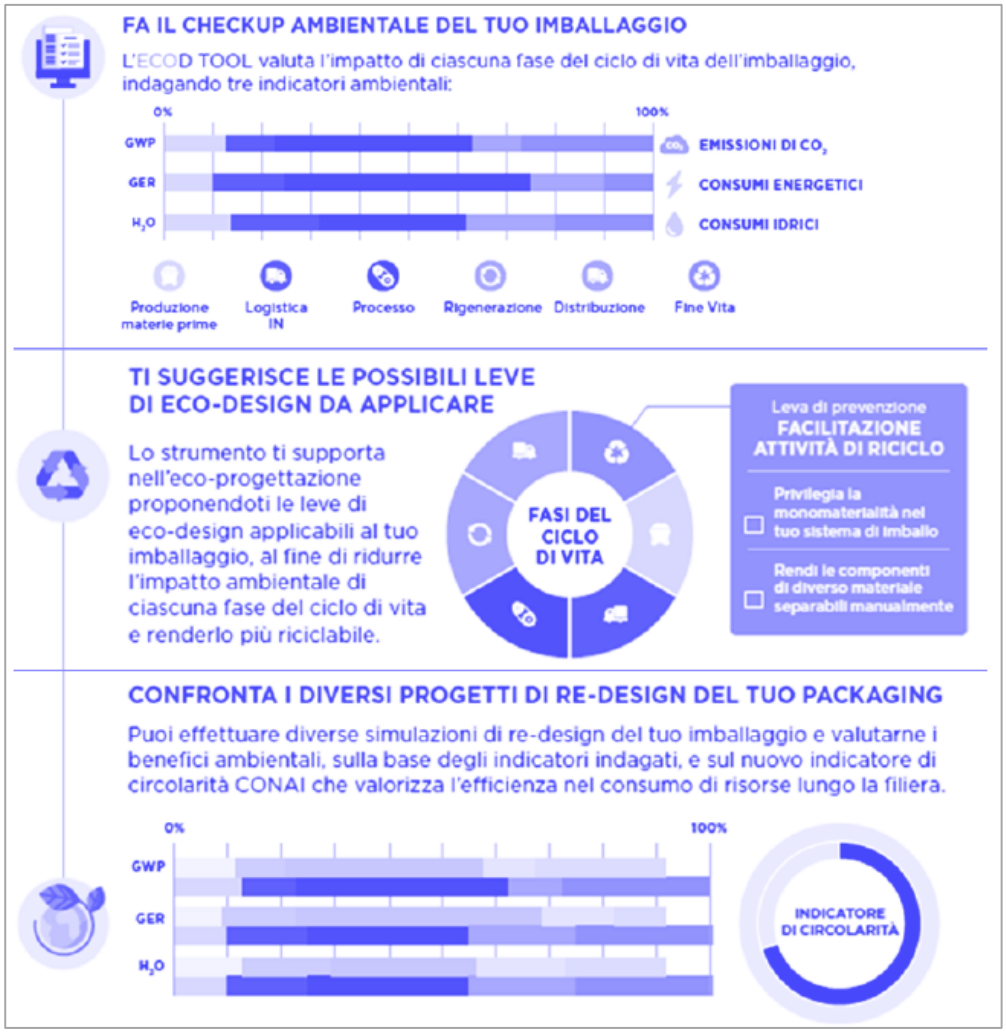


Figura 18.38 Scheda EcoD Tool. Fonte: PGP 2020

- Sportello imprese on line - E PACK– Supporto alle imprese per la progettazione e realizzazione di imballaggi più sostenibili, mettendo a disposizione know-how tecnico e normativo;

- Comunicazione – I risultati raggiunti attraverso le iniziative e le azioni messe in campo dalle imprese e dal Sistema Consortile in termini di prevenzione dell'impatto ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, vengono diffusi anche attraverso il Dossier Prevenzione, un prodotto editoriale a cadenza triennale, che racconta e approfondisce i temi legati alla prevenzione. Sempre nell'ambito della comunicazione, CONAI prevede un'ampia campagna pubblicitaria, partnership editoriali, realizzazione dei progetti "Pensare futuro", "Shopper", "riciclo in classe", progetto di formazione sui Green Jobs, partecipazioni ad eventi e fiere, sviluppo dell'uso dei social media.

È da notare che, mentre in alcuni casi l'obiettivo della prevenzione cozza contro le dinamiche del marketing (basti pensare agli imballaggi con esclusiva finalità pubblicitaria ed estetica, per rendere più attraente il prodotto), in altri casi va in parallelo con le logiche economiche del mercato. Quest'ultimo è il caso, ad esempio, dell'assottigliamento ed alleggerimento degli imballaggi in genere, di cui si riportano alcuni esempi nella seguente figura. Tale dinamica è stata presa in considerazione nello sviluppo degli scenari di produzione (capitolo 18), come tendenza in atto che proseguirà anche nel futuro.

ACCIAIO

VARIAZIONI 2006 / 2018 PESI SCATOLE 3 PEZZI CONAI

Capacità	Formato (unità di misura)	Peso Cilindro	Peso Fondo (diritto)	Peso Fondo (rastr.)	Peso Cop.eo bst	Peso Scatola ot	Peso Scatola con eo bst
80	64,5 x 34,6	0 %	0 %		-27 %	0 %	-11 %
160	83 X 38,2	0 %	-8 %	0 %	-24 %	-5 %	-12 %
200	83 X 45	-5 %	-8 %		-24 %	-7 %	-13 %
245	83 X 53,5	-5 %	-8 %		-24 %	-7 %	-12 %
420	73 X 108,5	-10 %	0 %	0 %	0 %	-6 %	-6 %
1280	99 X 175	-6 %	0 %	0 %	0 %	-4 %	-4 %

CARTONE

Indicatori	Fonte	Unità di misura	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Grammatura media cartone ondulato	GIFCO	g/m²	573	568	565	563	562	561	566	561	555	551
Risparmio annuo di materiale per la produzione di cartone ondulato	Elaborazione COMIECO su dati GIFCO	t/anno	12.845	31.778	18.425	12.433	5.766	5.880	NEGATIVO	34.227	42.012	28.549

PLASTICA

Peso medio in gr.	Bottiglie da 500 gasato	Bottiglie da 500 - non gasato	Bottiglie da 1,5 l gasato	Bottiglie da 1,5 l - non gasato
Primi anni 2000	24,00	19,00	33,50	31,50
2005 - 2010	19,00	15,00	30,00	28,00
2010 - oggi	13,00	10,00	26,00	24,00

VETRO

ALLEGGERIMENTI DI ALCUNE TIPOLOGIE SIGNIFICATIVE DI IMBALLAGGI IN VETRO (GRAMMI/PEZZO)

	Formato (ml)	Anni '90	Anni '10	Delta '10/'90
bottiglia bordolese	750	390	360	**-7,7%**
bottiglia borgognotta	750	410	390	**-4,9%**
bottiglia spumante	750	640	525	**-18,0%**
bottiglia per vino tappo raso	750	525	450	**-14,3%**
bottiglia per birra	660	280	250	**-10,7%**
bottiglia per birra	330	150	135	**-10,0%**
bottiglia per vermouth	1000	470	415	**-11,7%**
bottiglia olio	1000	430	395	**-8,1%**
bottiglia olio	750	490	430	**-12,2%**
bottiglia per acqua a perdere	500	275	270	**-1,8%**
bottiglia per passata	720	310	300	**-3,2%**
bottiglia per bibite	550	440	400	**-9,1%**
vaso per maionese	535	240	230	**-4,2%**
bottiglia per aperitivo monodose	180	150	140	**-6,7%**
vaso per sughi	425	210	200	**-4,8%**
vasetto per omogeneizzati	125	92	80	**-13,0%**

Figura 18.39 Esempi di alleggerimento di imballaggi. Fonte: PGP CONAI 2020

18.5 Obiettivi regionali

18.5.1 Obiettivi per la prevenzione

In ottemperanza alla gerarchia dei rifiuti individuata dalla normativa di settore, si pongono i seguenti obiettivi:

- Attuare le azioni di prevenzione dei rifiuti da imballaggio così come individuate nel Programma di Prevenzione Rifiuti (cap. 12.8);
- Produrre imballaggi riutilizzabili;
- Promuovere il riutilizzo degli imballaggi secondari e terziari (es. pallets, imballaggi in cartone etc.).

18.5.2 Obiettivi per la raccolta e la relativa ottimizzazione

18.5.2.1 Quantità intercettate

Per quanto riguarda le frazioni di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, gli Scenari illustrati nel capitolo 8.5 prevedono un incremento generalizzato delle intercettazioni al fine del raggiungimento di un livello medio di raccolta differenziata al 2027 che va da un minimo di 76,9% dello Scenario inerziale ad un massimo di 83,3% dello Scenario ottimizzato. Le tabelle seguenti illustrano il dettaglio dei flussi per quanto concerne le frazioni di rifiuto da imballaggio; in particolare la Tabella 18.49 riporta il tasso di intercettazione ipotizzato per le diverse frazioni nello Scenario obiettivo e la Tabella 18.50 riporta la stima dei quantitativi intercettati al 2027 nei tre Scenari considerati.

Tabella 18.49 – Tasso di intercettazione imballaggi, sc. obiettivo

	Anno 2018	**Sc. obiettivo**
Carta	59,9%	68,1%
Vetro	90,1%	92,0%
Plastica	37,0%	57,9%
Legno	85,4%	92,5%
Ferro	80,4%	81,3%
Alluminio	16,1%	20,2%

Tabella 18.50 – Quantità intercettate di imballaggi nei tre Scenari, anno 2027

	Scenario Inerziale	**Scenario Obiettivo**	**Scenario Ottimizzato**
	kg/abxa		
Carta	56,8	58,6	60,3
Vetro	42,0	43,4	44,6
Plastica	34,9	36,0	37,0
Legno	21,5	22,1	22,8
Ferro	6,3	6,5	6,7
Alluminio	0,5	0,5	0,5
Totale Imballaggi	**161,9**	**167,1**	**171,9**
	t/a		
Carta	582.482	601.149	618.552
Vetro	431.128	444.945	457.826
Plastica	357.745	369.210	379.898
Legno	220.151	227.206	233.783
Ferro	64.359	66.422	68.345
Alluminio	5.133	5.298	5.451
Totale Imballaggi	**1.660.998**	**1.714.230**	**1.763.855**

Per quanto riguarda i rifiuti speciali, è primario l'obiettivo di maggior separazione delle raccolte diminuendo la quota dei cosiddetti "imballaggi in materiali misti" (codice EER 150106), a vantaggio della quota dei singoli flussi di imballaggi selezionati. Spesso infatti, i produttori di rifiuti speciali conferiscono in un unico container frazioni di imballaggio pulite ed idonee per la valorizzazione attribuendo impropriamente il codice EER 150106 e destinandoli ad impianti che riescono a selezionarne solo una parte, inviando il resto a smaltimento. L'onere economico e

logistico di una maggior separazione può essere senz'altro bilanciato dai minori costi per lo smaltimento e dai ricavi per l'invio a recupero.

18.5.2.2 Miglioramento della qualità delle raccolte

Come illustrato nel PRGR, l'attuale qualità dei rifiuti urbani di imballaggio intercettati è buona (si veda il capitolo 4.3.2). Si ricorda che la qualità della raccolta è legata alla modalità della stessa, con la percentuale di frazioni estranee che si riduce passando da una raccolta con cassonetti aperti ad una raccolta porta a porta (ad esclusione del vetro, per il quale la tendenza è inversa). Con l'obiettivo di migliorare ulteriormente la qualità delle raccolte dei rifiuti urbani, il PRGR prevede al 2027 il completamento al 100% dei Comuni dell'estensione del modello omogeneo di raccolta porta a porta, con modelli alternativi (es. modello misto con cassonetti ad accesso controllato) ammessi solo qualora garantiscano un livello di efficienza in termini di raccolta differenziata e qualità merceologica di tutte le frazioni paragonabile a quella della raccolta porta a porta (si veda capitolo 8.2.2.2). Si valuterà l'opportunità di promuovere la raccolta selettiva del PET, in base agli obiettivi normativi nazionali che verranno introdotti in seguito al recepimento della direttiva UE 2019/904.

Per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti organici, invece, la sinergia con il Programma Imballaggi riguarda l'obbligo dell'utilizzo dei sacchetti in plastica biodegradabile e compostabile certificata o in carta, in luogo di quelli in polietilene. In questo modo viene ridotta significativamente la quantità di scarti generati dagli impianti di compostaggio e digestione anaerobica, qualora non si presentino problemi di trattamento impiantistico.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali, la maggior separazione dei flussi attualmente conferiti in modalità mista come codice EER 150106 può senz'altro contribuire a ridurre gli scarti e a massimizzare il riciclo.

18.5.3 Obiettivi di riciclo

Il recente recepimento nella normativa nazionale delle direttive europee del "Pacchetto per l'economia circolare" ha introdotto specifici obiettivi di riciclo per i rifiuti urbani nel loro complesso e per i rifiuti di imballaggio; tali indicatori si configurano anche come indicatori della qualità delle raccolte. Come illustrato nel capitolo 8.2.3, nella definizione degli scenari si è puntato su tre diversi gradi di miglioramento nella produzione di scarti in fase di selezione del rifiuto e in fase di riciclo dello stesso.

I risultati che i tre Scenari traguardano al 2027 sono riportati in Tabella 18.51; si osserva come sia lo Scenario obiettivo sia lo Scenario ottimizzato riescano a garantire il raggiungimento degli obiettivi normativi al 2030 con tre anni di anticipo.

Tabella 18.51 Obiettivi di riciclo di RU e imballaggi al 2027

	u.m.	Sc. inerziale	Sc. Obiettivo	Sc. ottimizzato	OBIETTIVI NORMATIVI ANNO 2030
RICICLO RU met. UE	%	57,7%	62,4%	67,8%	60,0%
RICICLO IMBALLAGGI	%	72,1%	75,5%	78,7%	70,0%

18.6 Valutazioni sul fabbisogno di nuova impiantistica per il recupero degli imballaggi

Per quanto riguarda l'impiantistica di recupero, innanzitutto occorre considerare i fabbisogni previsti al 2027 (si veda il capitolo18.5.2.1) da confrontare con le potenzialità impiantistiche regionali (si veda il capitolo 18.4.2). Non appare necessaria la realizzazione di nuova impiantistica per il riciclo, anche a fronte dell'incremento delle raccolte delle frazioni differenziate dei rifiuti urbani. Gli Scenari Obiettivo e Ottimizzato traguardano un efficientamento dei processi di selezione e riciclo con riduzione della produzione degli scarti ad essi associati. In tale processo,

svolgerà un ruolo chiave il prossimo auspicabile sviluppo tecnologico sia nel campo della selezione dei materiali, sia nel campo dell'effettivo riciclo.

Infine, il miglioramento della gestione degli scarti e sovvalli decadenti dalle attività di selezione e riciclaggio dovrà privilegiare il recupero degli stessi per la produzione di CSS/CSS_combustibile (qualora tali frazioni non siano ulteriormente recuperabili come materia) e il recupero energetico diretto.

18.7 Strumenti ed azioni per il raggiungimento degli obiettivi

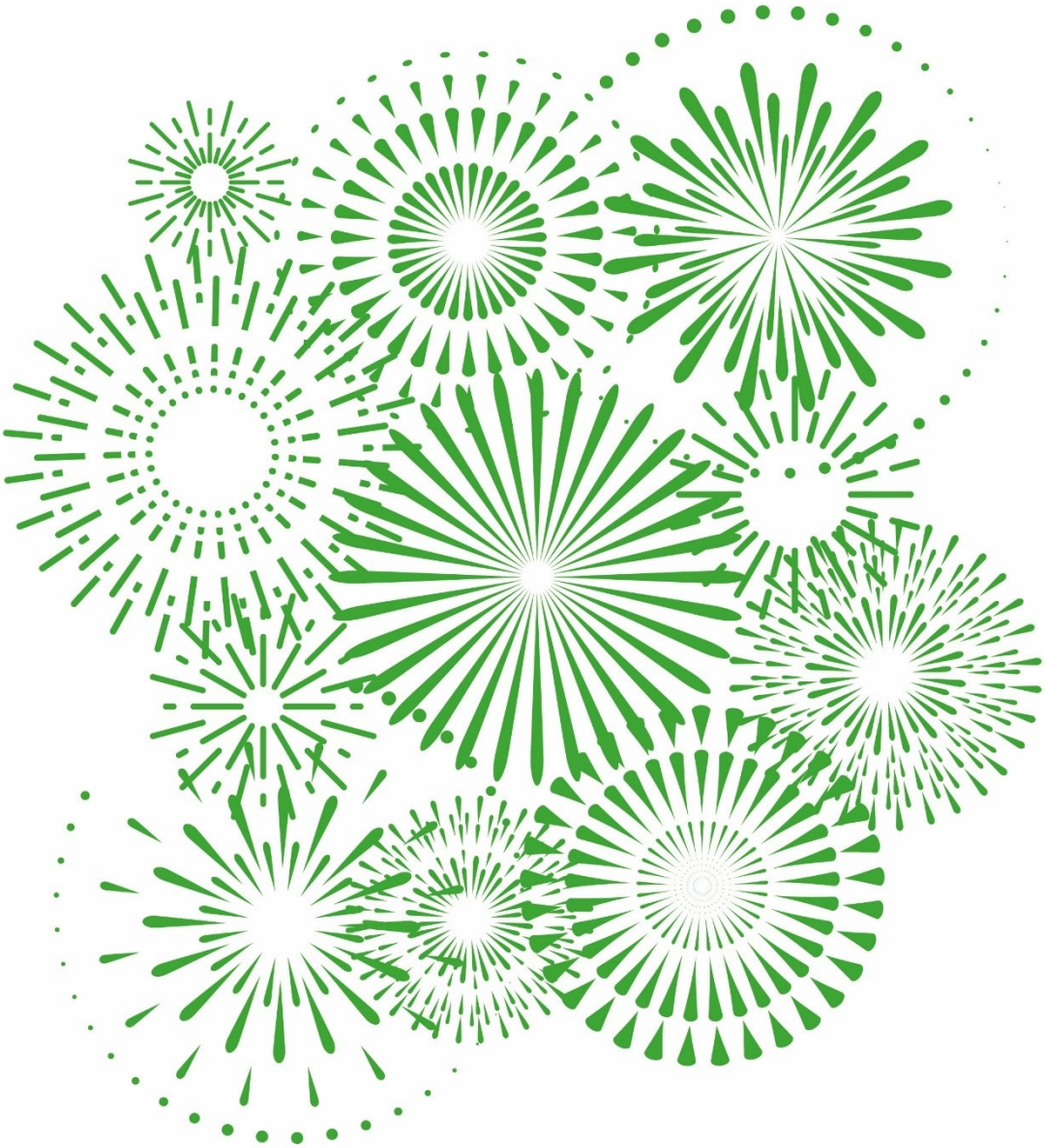
Il presente Programma di Gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, che costituisce parte integrante del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti ai sensi del D.Lgs. 152/06, si concretizza nelle seguenti azioni da perseguire nel rispetto dei principi di ispirazione comunitaria di efficacia, efficienza ed economicità:

- fornire supporto ai territori più arretrati dal punto di vista delle raccolte differenziate affinché venga attivato nel 100% dei comuni il modello omogeneo di raccolta a livello regionale;
- collaborare con CONAI per l'ulteriore sviluppo CAC "diversificato" anche su altri materiali;
- collaborare con CONAI per la realizzazione di momenti di confronto sull'efficacia della simbologia omogenea apposta sugli imballaggi per il corretto conferimento degli stessi nella raccolta differenziata;
- aggiornare i criteri dell'ecotassa per favorire gli impianti con minor produzione di scarti;
- promuovere la realizzazione di protocolli di intesa/accordi per la realizzazione del Programma di Prevenzione Rifiuti;
- promuovere la diffusione di certificazioni ambientali presso le imprese, i centri e le piattaforme di conferimento dei rifiuti da imballaggio nonché gli impianti di recupero e riciclo;
- sviluppare iniziative di comunicazione e sensibilizzazione sul tema della riduzione, del riutilizzo e della raccolta dei rifiuti da imballaggio;
- individuare un set di indicatori per il monitoraggio degli obiettivi normativi nazionali che verranno introdotti in seguito al recepimento della direttiva UE 2019/904;
- siglare accordi con la GDO per ridurre gli imballaggi di plastica;
- monitorare la qualità dei rifiuti di imballaggi raccolti anche attraverso specifici accordi con CONAI ed i Consorzi di filiera;
- collaborare con i gestori della raccolta nell'individuazione delle migliori modalità di aggregazione delle frazioni nelle raccolte multimateriale;
- attraverso specifici accordi con CONAI ed i Consorzi di filiera, monitorare l'efficienza dell'impiantistica di selezione e riciclaggio, con l'obiettivo di miglioramento delle rese degli impianti di selezione e di riciclo finale in termini di recupero di materia e minor produzione di scarti, anche attraverso campagne di analisi merceologiche sul rifiuto in ingresso agli impianti e in uscita;
- promuovere iniziative per la raccolta di plastica dura presso piattaforme;
- valutare l'opportunità della raccolta diffusa sul territorio regionale del PET;
- promuovere l'eco-design;

- promuovere bandi per lo sviluppo di tecnologie innovative di recupero dei rifiuti di imballaggi;
- promuovere nuove tecnologie di "riciclo chimico" delle plastiche al fine di minimizzare l'avvio a smaltimento, in modo complementare al riciclo meccanico; monitoraggio dei risultati conseguiti, da valutare anche in ottica LCA, a confronto con il riciclo meccanico e il recupero energetico;
- sviluppare strumenti per la miglior collocazione sul mercato del riciclo delle frazioni che attualmente incontrano maggiori difficoltà (per esempio plastiche miste).

18.8 Sostegno economico alle azioni

Al fine di sostenere le azioni del presente Programma, anche con la partecipazione delle Amministrazioni Pubbliche e degli operatori singoli ed associati, la Regione incentiva progetti finalizzati al miglioramento del riciclo / recupero degli imballaggi ed alla prevenzione della loro produzione. Gli incentivi possono essere reperiti tra le risorse finanziarie messe a disposizione da programmi comunitari, statali e regionali di sostegno economico e/o finanziamento a progetti di sostenibilità.



Sezione 9 - PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO

19 Piano Amianto

19.1 Quadro Normativo

19.1.1 Quadro Nazionale

Il D.Lgs. 152/06 (e s.m.i.) disciplina tra gli altri i rifiuti contenenti amianto, nella Parte Quarta. Infatti come cita l'art. 177 comma 1 "*La parte quarta del presente decreto disciplina la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati anche in attuazione delle direttive comunitarie sui rifiuti, sui rifiuti pericolosi, sugli oli usati, sulle batterie esauste, sui rifiuti di imballaggio, sui policlorobifenili (PCB), sulle discariche, sugli inceneritori, sui rifiuti elettrici ed elettronici, sui rifiuti portuali, sui veicoli fuori uso, sui rifiuti sanitari e sui rifiuti contenenti amianto [….]*".

I contenuti della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 rivedono nella sostanza le attribuzioni delle competenze fra le varie amministrazioni che operano sul territorio, favorendone l'accentramento in capo allo Stato. Nello specifico, l'art. 195 comma 2 lett. d) (al pari dell'art. 18, comma 2 lett. b) del D.Lgs. 22/97) assegna allo Stato la competenza di determinare e disciplinare le attività di recupero dei prodotti di amianto e dei beni e prodotti contenenti amianto, mediante l'emanazione di un apposito decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con il Ministero della salute e il Ministero delle attività produttive. Inoltre, all'art. 212 comma 5, ribadisce che l'iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali è requisito essenziale per lo svolgimento delle attività di bonifica dei beni contenenti amianto.

Con il D.M. Ambiente del 24 giugno 2015 di modifica del D.M. Ambiente del 27 Settembre 2010 si ha la "*Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005*". Il decreto stabilisce i criteri e le procedure di ammissibilità dei rifiuti nelle discariche, in conformità a quanto stabilito dal decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36.

Entrando nel merito, il Titolo V disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e, comunque, per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, compreso l'amianto, in armonia con i principi e le norme comunitarie. Il riferimento preminente è al principio "chi inquina paga", attorno al quale ruota tutta la disciplina sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale di cui alla Direttiva 2004/35/CE che istituisce un quadro per la responsabilità ambientale nel territorio dell'Unione Europea, recepita nel nostro ordinamento mediante la Parte sesta del D.Lgs. 152/06 (pur con alcune discrepanze di trasposizione).

Nello specifico, poi, la normativa sull'amianto è piuttosto estesa e i primi provvedimenti risalgono ad oltre quaranta anni fa (ad esempio, il Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124, "Assicurazione contro l'asbestosi").

Si citano nello specifico la Legge n. 257/1992 e s.m.i. "*Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"* che ha stabilito obblighi per gli enti pubblici e per i privati circa gli immobili con presenza di materiale contenente amianto e il D. Lgs. 25 luglio 2006, n. 257 (riveduto e ampliato nel D. Lgs. 81/2008) "*Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro*" che ha fornito indicazioni circa le modalità da applicare per garantire la sicurezza negli ambienti di lavoro.

La normativa citata, oltre a definire l'amianto, inteso come "tutti i silicati fibrosi", di cui all'art. 23 del D.Lgs. 277/1991, ora sostituito dall'art. 247 del D.Lgs. 81/2008, stabilisce, all'art. 2, comma 1 lett. c), che i rifiuti di amianto o contenenti amianto sono "*i materiali di scarto delle attività estrattive di amianto, i detriti e le scorie delle lavorazioni che utilizzano amianto, anche provenienti dalle operazioni di decoibentazione, nonché qualsiasi oggetto contenente amianto che abbia perso la sua destinazione d'uso e che possa disperdere fibre di amianto nell'ambiente in concentrazioni superiori a quelle ammesse dall'art. 3*". In realtà questa sostanza pericolosa è

generalmente presente nelle miniere di amianto dismesse, negli stabilimenti una volta attivi nella produzione di materiali contenenti amianto e ora dismessi, nelle costruzioni edili come amianto spruzzato, lastre di cemento-amianto (coperture) e vinil-amianto (pavimentazioni) e negli impianti industriali dove spesso l'amianto è stato utilizzato come coibentante di tubi e serbatoi. In passato infatti l'amianto, data la sua versatilità ed economicità, e stato largamente usato nell'edilizia, nell'industria e anche nella produzione di materiali di consumo.

Tra i punti salienti della citata Legge 257/1992, vi è la predisposizione da parte di regioni e province autonome di specifici piani di bonifica dall'amianto; tale previsione trova attuazione con l'emanazione del D.P.R. dell'8 agosto 1994: "*Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni e alle Province autonome di Trento e Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto*".

19.1.1.1 Il Piano Nazionale Amianto (PNA)

Il Piano Nazionale Amianto (PNA) - redatto, da parte del Ministero della Salute, del Ministero dell'Ambiente e del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, in termini di *Linee di intervento per un'azione coordinata delle amministrazioni statali e territoriali* - scaturisce dalle presentazioni, dalle discussioni e dalle istanze rappresentate in preparazione e nel corso della Seconda Conferenza Governativa Amianto, organizzata ai sensi della Legge 257/1992, che si è svolta a Venezia il 22-24 novembre 2012, dove si sono confrontate tutte le componenti interessate, insieme a giuristi, scienziati ed esperti epidemiologi e clinici, dell'Università e del SSN, per poter giungere a una proposta di piano operativo comprensivo delle linee di azione per le diverse problematiche identificate.

Il Piano è stato approvato dal Consiglio dei ministri, nella seduta del 21 marzo 2013.

Il PNA risulta articolato nelle seguenti 3 macro-aree d'intervento:

- tutela della salute;
- tutela dell'ambiente;
- aspetti di sicurezza del lavoro e previdenziali.

Per quanto riguarda la parte relativa alla tutela ambientale, la sezione descrive interventi e obiettivi per il territorio nazionale, che debbono sostanzialmente portare a compimento l'intervento della Legge 257 del 27 Marzo 1992 sulla "cessazione dell'impiego dell'amianto". La legge è entrata in vigore da venti anni, ma sul territorio nazionale sono ancora presenti complessivamente diversi milioni di tonnellate di materiali e beni contenenti amianto.

Nell'ambito del PNA, quindi, si evidenzia come le aree di intervento siano le seguenti:

- siti interessati da attività di estrazione dell'amianto;
- siti i dismessi legati alla produzione di manufatti in amianto;
- siti e aree industriali dismesse che hanno utilizzato amianto nelle rispettive attività produttive;
- siti dove possono essere ancora stoccati manufatti o altri beni e residui di amianto;
- edifici ubicati in aree urbane, nei quali siano presenti materiali o prodotti contenenti amianto libero o in matrice friabile, in particolare si tratta di edifici pubblici, di locali aperti al pubblico o di utilizzazione e interesse collettivo (ad esempio scuole, caserme e ospedali);
- discariche abusive;
- suoli e sedimenti contaminati da abusivo sversamento di materiale contenente amianto;
- siti naturalmente contaminati da fibre di amianto (ad esempio cave o aree interessate da esecuzione di opere pubbliche);

- sull'amianto presente nei ricambi dei mezzi di trasporto[143].

Le azioni che la sezione propone riguardano l'avvio o il compimento di attività che interessino il:

- rafforzare sull'intero territorio nazionale e specialmente nelle aree più critiche il controllo sull'assoluto rispetto dei divieti di commercializzazione e riutilizzo di prodotti contenenti amianto;
- individuare, mappare e caratterizzare le situazioni di rischio;
- attivare idonei interventi di messa in sicurezza e bonifica anche attraverso la previsione di risorse certe e adeguate, secondo il criterio della efficacia dei costi;
- promuovere la ricerca su nuove tecniche per lo smaltimento dell'amianto, che assicurino un miglior rapporto costi - efficacia rispetto agli attuali metodi
- intensificare l'informazione e la comunicazione nei riguardi del pubblico in generale e dei lavoratori sul rischio amianto.

I sub-obiettivi, per la macroarea relativa alla tutela dell'ambiente, individuati dal PNA, sono nel seguito elencati, evidenziando le principali azioni che il PNA definisce per il raggiungimento di ciascuno di essi.

Sub-Obiettivo	Azioni
1 - Miglioramento della resa delle azioni già messe in campo.	È di tutta evidenza la necessità di completare la mappatura dell'amianto sul territorio nazionale. A tal fine sono state predisposte nel giugno 2012 le "Linee Guida per la corretta acquisizione delle informazioni relative alla mappatura del territorio nazionale interessato dalla presenza di amianto". Dette linee guida sono state diramate a tutte le Regioni in data 27.6.2012 per consentirne una omogenea e corretta applicazione su tutto il territorio nazionale. L'identificazione dei siti a maggior rischio potrà essere favorita anche con l'introduzione di nuove forme di incentivazione, anche ricorrendo ad un sistema premiante. Dovrà inoltre essere incoraggiato l'uso delle "Best Practices", quali l'analisi spettrale delle immagini acquisite da aereo (solo coperture) e da satellite, già disponibili incrociate con rilievi in situ di controverifica affidati alle ARPA o ad altri uffici istituzionalmente competenti. Va informatizzato, mediante portali dedicati, l'intero processo di bonifica, dalla presentazione del Piano di Lavoro alla relazione riassuntiva annuale prevista dall'art 9 della legge 257/92
2 - Accelerazione dell'apertura dei cantieri di bonifica	In funzione dei finanziamenti disponibili, tra i circa 380 siti in classe di rischio 1 devono essere individuati quelli caratterizzati da più diffusa rilevanza sociale ed ambientale. Nei predetti siti ad alto rischio e nei siti individuati in funzione dell'incidenza di malattia le attività di bonifica devono essere avviate in via prioritaria, ancorché gradualmente, attraverso specifiche risorse allocate in un apposito fondo statale gestito dai Ministeri Salute, Ambiente e Lavoro. È necessario coinvolgere il Ministero dell'Istruzione per mettere in atto e completare nell'arco temporale di tre – cinque anni, in modo omogeneo a livello nazionale, i necessari interventi di

[143] *A tale riguardo si ricorda che non vi sono più in commercio ricambi per mezzi di trasporto in amianto nonostante di fatto vi possano essere in circolazione mezzi ancora dotati di parti in amianto*

Sub-Obiettivo	Azioni
	bonifica degli edifici scolastici, garantendo la prevenzione nei confronti della popolazione più giovane. Essenziale è la definizione di un "Prezziario Ufficiale" calmierato delle opere di bonifica, anche al fine di ottemperare ad un criterio di uniformità su tutto il territorio nazionale. A livello nazionale deve essere favorita la cosiddetta "Micro raccolta", già adottata in numerosi Comuni e Provincie attraverso le Aziende Municipalizzate per la raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani (Comunali o consortili).
3 - Individuazione dei siti di smaltimento	Occorre un intervento legislativo volto a favorire l'autorizzazione di nuovi siti dedicati allo smaltimento, anche mediante l'impiego di cave e miniere dismesse, oltretutto incentivando la riqualificazione di dette aree. Si ritiene opportuna la predisposizione di una "Prezziario Ufficiale" calmierato per lo smaltimento di RCA in discariche autorizzate al fine di ottemperare ad un criterio di uniformità sul territorio nazionale.
4 - Ricerca di base ed applicata	Si rende necessaria la ricostituzione, senza oneri per la finanza pubblica, della Commissione Nazionale Amianto di cui alla Legge 257/92 o Cabina di Regia o organo similare per l'esame e la risoluzione delle problematiche sopra enunciate, su cui è già disponibile una significativa mole di attività e i cui risultati devono essere finalizzati. Tema correlato e non secondario è rappresentato dalla necessità di avviare, ai sensi del decreto del Ministro della sanità 14.5.1996, un apposito Programma Ufficiale Statale di Controllo Qualità per i laboratori pubblici e privati che si occupano di analisi amianto.
5 - Razionalizzazione della normativa di settore	Attraverso la ricostituzione della Commissione Nazionale Amianto o Cabina di Regia o Organo similare si potrà intervenire sulle questioni brevemente delineate e scegliere una linea di intervento. Sarà comunque necessario proporre interventi legislativi relativamente a: revisione del DM 14/5/1996 "Pietre verdi" e del Decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"; requisiti di iscrizione Albo dei Gestori e congruenza con i disposti del D.Lgs. 81/2001; estensione del campo di applicazione dell'art. 9 della L. 257/92 per l'amianto friabile in detenzione (uso indiretto) anche agli edifici pubblici e privati non destinati ad usi industriali; estensione del campo di applicazione del cap. 4 del DM 6/9/94 (Programma di controllo e manutenzione) per tutte quelle situazioni ad oggi non rientranti tra quelle per cui vige l'obbligo; predisposizione di norme standard per i controlli, bonifica e monitoraggio delle condotte interrate;

Sub-Obiettivo	Azioni
	adozione di uno schema nazionale per la Relazione Annuale ex art 9 della legge 257/92, già licenziato dal Coordinamento delle Regioni ma non ratificato in Conferenza Stato - Regioni; formalizzare l'obbligo di redigere le schede di cui all' Allegato V D.M.6/9/94 per la valutazione del rischio negli edifici e della trasmissione di dette schede alle AUSL competenti per territorio.
6- Formazione ed Informazione	Riattivazione della Scuola di formazione permanente per la lotta all'Amianto rivolta ai responsabili e funzionari pubblici afferenti a Regioni, Province, Città Metropolitane, Comuni, ARPA, AUSL, Forze dell'Ordine, Sindacati, Associazioni ex-esposti amianto etc. nonché agli operatori coinvolti negli interventi in campo; attivazione di sportelli informativi presso le ASL e le ARPA in ogni singola Regione, al fine di fornire ai cittadini corrette informazioni per limitare quanto più possibile il verificarsi di condizioni di rischio, in relazione alla diffusa presenza di materiali contenenti amianto; istituzione di specifico patentino per la figura del Responsabile Amianto, così come definita dal DM 6/9/94 rilasciato dopo specifico corso di Coordinatore amianto (50 ore di formazione) ai sensi del DPR 08/08/1994 art. 10, prevedendo altresì specifici corsi di aggiornamento ogni tre anni.

Al fine di individuare e mappare le zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto di origine antropica e naturale, è stato emanato dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dell'economia e finanze, il d.m. 101/2003. Tale provvedimento, in attuazione dell'art. 20 comma 2 della l. 93/2001, in cui vengono stabiliti i fondi per realizzare una mappatura completa della presenza di amianto sul territorio nazionale e per gli interventi di bonifica urgente, fornisce gli strumenti metodologici per la realizzazione della stessa.

Secondo il d.m. 101/2003 la mappatura ha come finalità quella di evidenziare i siti nei quali è riscontrata la presenza di amianto, ovvero l'utilizzo di materiali che lo contengono, includendo nell'analisi i siti nei quali la presenza di amianto è dovuta a cause naturali.

La mappatura deve essere realizzata procedendo all'individuazione e alla classificazione dei siti contaminati da amianto secondo quattro categorie di riferimento:

- categoria 1 - impianti industriali attivi o dismessi;
- categoria 2 - edifici pubblici e privati;
- categoria 3 - presenza naturale;
- categoria 4 - altra presenza di amianto da attività antropica.

Attraverso la Legge 93/2001 e il relativo D.M. 101/2003, è stata posta in capo al MATTM la realizzazione, di concerto con le Regioni, della mappatura completa della presenza di amianto sul territorio nazionale, il cosiddetto Piano Nazionale Amianto. Ai fini della mappatura regioni e le province autonome hanno obbligo di trasmettere al MATTM i dati relativi alla presenza di amianto entro il 30 giugno di ogni anno. La regione Lombardia ha comunicato i dati risalenti al 2014.

19.1.2Normativa Regionale

La Legge Regionale Legge Regionale 29 settembre 2003, n. 17 *Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto* è stata la norma sulla base della quale è stato approvato il Piano Regionale Amianto (PRAL) con D.G.R. 22 dicembre 2005 – n. 8/1526.

In anni più recenti, la l.r. 17/2003 viene modificata due volte: nel 2012, con la l.r. 14 di iniziativa consiliare e quindi nel 2014 con la l.r. 19 proposta dalla Giunta.

Le principali innovazioni introdotte in tema di bonifica e censimento riguardano:

- l'attivazione, da parte dei Comuni, di servizi per la rimozione e lo smaltimento dell'amianto proveniente da utenze domestiche, in caso di limitate metrature/quantitativi; semplificare le procedure e generare economie di scala che consentano di abbassare i costi dovrebbe agevolare la rimozione e lo smaltimento dell'amianto in sicurezza e contrastare l'abbandono dei rifiuti;
- l'introduzione di una sanzione amministrativa regionale per la mancata segnalazione di manufatti contenenti amianto in matrice non friabile con lo scopo di sollecitare l'auto-notifica obbligatoria della presenza di amianto e quindi di completare il censimento.

Infine, nel 2012 la Giunta, con la DGR 3913 *"Attività inerenti la messa a sistema delle fonti di informazione sulla presenza di amianto in Lombardia finalizzata al monitoraggio della relativa bonifica*", conferma il completamento del censimento come obiettivo strategico e prevede:

- l'implementazione di nuovi servizi telematici che consentano ai proprietari dei manufatti e alle imprese che trattano il materiale di trasmettere all'ASL le segnalazioni, le Notifiche sui cantieri delle bonifiche e i Piani di lavoro delle rimozioni;
- l'avvio di un processo di integrazione delle informazioni sulla presenza di amianto e di ottimizzazione dei flussi informativi esistenti e afferenti ad aree diverse (Salute, Ambiente e Territorio);
- l'aggiornamento della mappatura delle coperture in cemento-amianto realizzata tramite il telerilevamento aereo.

19.1.2.1 Il Piano Regionale Amianto (PRAL) del 2005

Il Piano Regionale Amianto della Lombardia, approvato con D.G.R. VIII/1526 del 22 Dicembre 2005, si poneva l'obiettivo strategico dell'eliminazione dal territorio regionale dell'amianto entro il gennaio 2016 e prevede un articolato insieme di azioni.

In particolare, tra le altre cose, il PRAL prevedeva:

- la mappatura delle coperture in cemento-amianto;
- il censimento della presenza di amianto, in matrice friabile e/o compatta, presente nei luoghi, negli edifici, nelle strutture, negli impianti, nei mezzi di trasporto;
- la regolazione e il monitoraggio delle attività di bonifica.

Per fotografare la presenza di amianto sul territorio regionale la Regione puntava dunque sull'attuazione della mappatura e del censimento.

Il PRAL ha durata quinquennale e dovrebbe essere aggiornato in seguito a modifiche nella legislazione o all'acquisizione di nuove conoscenze rilevanti. Alla scadenza formale non viene rinnovato. Le attività previste confluiscono nella programmazione di settore delle Direzioni Generali già coinvolte nella sua attuazione e gli aspetti che riguardano lo smaltimento dell'amianto rimosso sono regolamentati dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

19.2 Mappatura amianto condotto da ARPA in attuazione al PRAL

19.2.1 Premessa

Il Piano Regionale Amianto della Lombardia (PRAL), previsto dalla Legge Regionale N° 17 del 29 Settembre 2003 e approvato con, stabiliva che ARPA Lombardia avrebbe realizzato la mappatura delle coperture in cemento-amianto presenti nella regione, con la finalità di determinare l'estensione complessiva del problema. Per conseguire tale obiettivo, in accordo con Regione Lombardia, è stata adottata una tecnica campionaria, identificando innanzitutto le aree regionali più rappresentative, in base al livello di antropizzazione e la presenza diffusa di insediamenti industriali antecedenti al 1994.

La l.r. 17/2003 colloca la conoscenza della reale presenza di amianto nella regione in cima all'elenco dei contenuti del PRAL, rispecchiando non tanto una maggior importanza di questa azione rispetto alle altre, quanto l'ordine logico interno alla politica regionale per l'eliminazione del rischio: prima è necessario raccogliere informazioni per conoscere le dimensioni del problema quindi, a partire da questa base conoscitiva, è possibile programmare e pianificare interventi appropriati.

ARPA ha realizzato nel 2007 nell'ambito del PRAL una mappatura con tecniche di telerilevamento aereo su una superficie di oltre 2.000 Km^2. I risultati hanno consentito di stimare in 2.800.000 m^3 il quantitativo di coperture in cemento amianto presenti a quella data in Lombardia; successivamente ha realizzato un aggiornamento della mappatura al 2012 che ha consentito di stimare al 27% il tasso delle coperture rimosse dal 2007 al 2012.

19.2.2 Mappatura 2007

Nella mappatura 2007, in accordo con Regione Lombardia, ARPA ha adottato una tecnica campionaria, identificando innanzitutto le aree regionali più rappresentative, in base al livello di antropizzazione e la presenza diffusa di insediamenti industriali antecedenti al 1994. Su tali aree è stata condotta una campagna di rilevamento aereo con scanner iperspettrale. Considerata la tecnica adottata, è stato possibile anche identificare puntualmente ognuna delle coperture in cemento-amianto presenti dell'area campionata.

Sono state considerate le seguenti quattro aree campione: la Valle Olona, la Valcamonica, la Valtrompia e il corridoio autostradale Milano-Bergamo-Brescia. Le aree selezionate si estendono nelle province di Varese, Como, Milano, Monza-Brianza, Bergamo e Brescia e coinvolgono, 321 Comuni, alcuni dei quali mappati parzialmente. A partire da questa rilevazione sono stati stimati i volumi delle coperture presenti in tutto il territorio regionale

Tabella 19.1: Aree selezionate per il rilevamento aereo nel 2007

Area	**Superficie (Km^2)**
1 - Bacino dell'Olona con chiusura a nord di Milano	653
2 - Corridoio autostradale A4 nella tratta Milano-Bergamo-Brescia (esclusa la città di Milano perché già mappata dal Comune di Milano nel 2000)	1.202
3 – Valcamonica	144
4 - Val Trompia	63
Totale	**2.062**

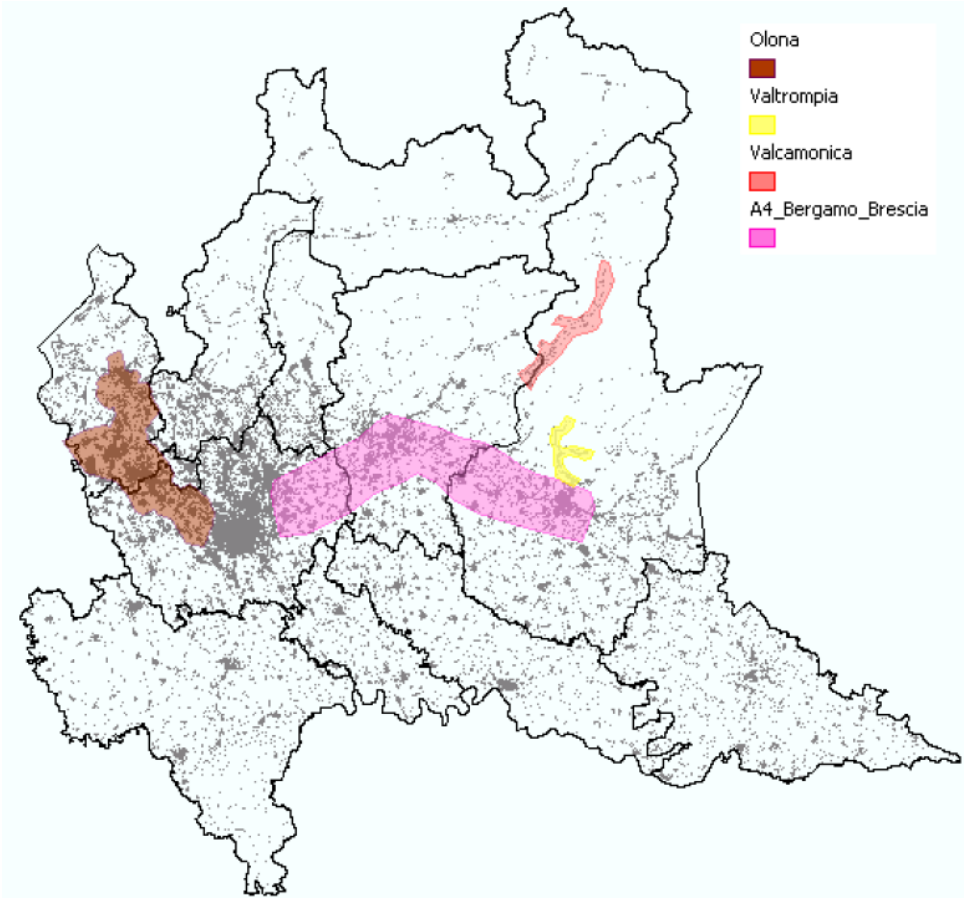


Figura 19.1: Mappatura 2007

Le riprese aeree furono eseguite nell'estate 2007. Nel 2008 ARPA Lombardia fornì alla Regione i risultati del lavoro che consistevano in:

- una mappatura dettagliata, compatibile con la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, delle coperture in cemento-amianto presenti nelle quattro aree investigate ed una stima accurata, per ciascuno dei 321 Comuni interessati, delle superfici e dei volumi delle coperture in cemento-amianto;
- stime, ottenute per estrapolazione, dei volumi delle coperture in cemento-amianto presenti in tutte le provincie lombarde. Il criterio di estrapolazione si è basato sull'alta correlazione statistica riscontrata nei Comuni mappati fra la superficie delle coperture in cemento-amianto e la superficie urbanizzata; quest'ultima è stata quindi usata come variabile proxy per stimare la superficie delle coperture a livello provinciale e regionale. Per la conversione da superficie a volume è stato utilizzato il coefficiente di conversione definito nel PRAL, pari a 30 m^2/m^3.

Secondo queste ultime stime, il volume complessivo del cemento-amianto presente in Lombardia nel 2007 ammontava ad oltre 2,8 milioni di metri cubi.

Le stime sono riportate per provincia nel grafico seguente.

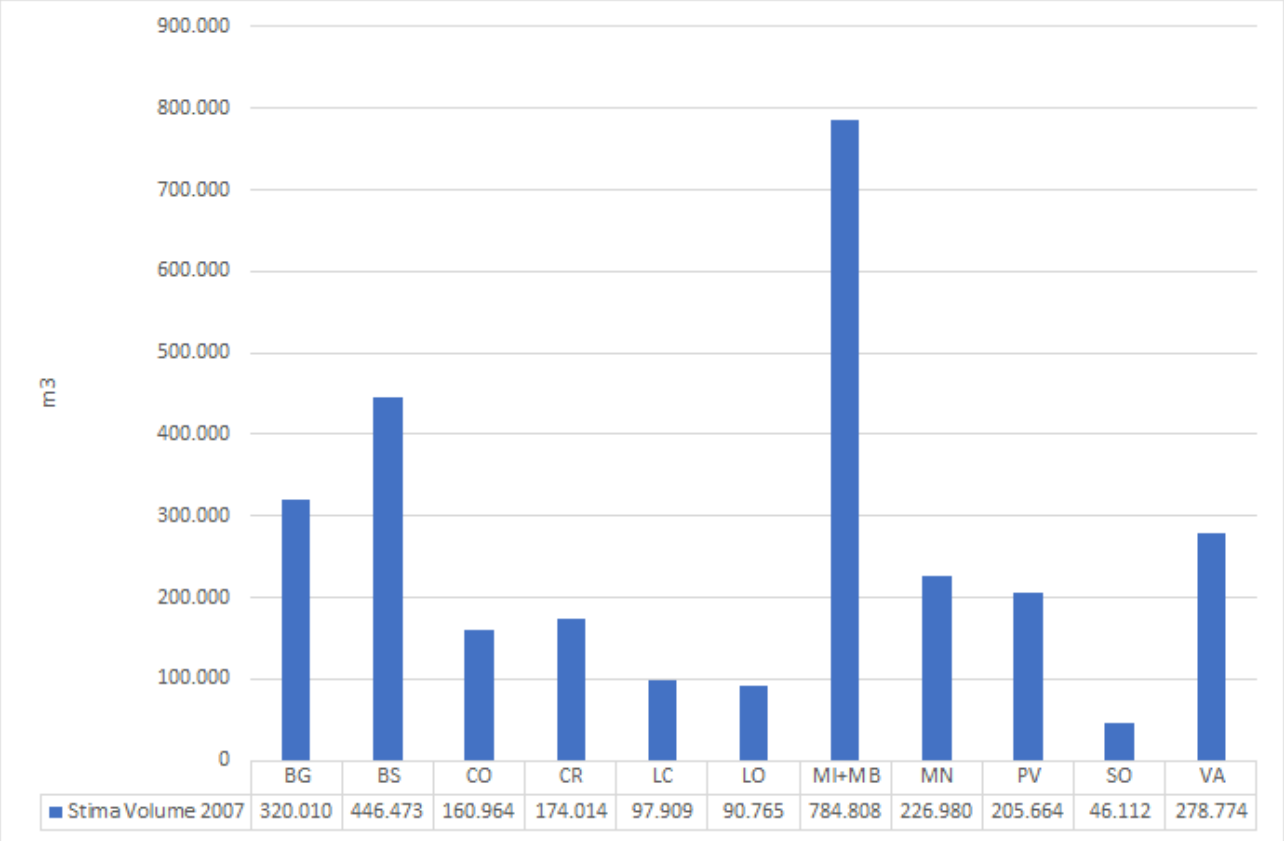


Figura 19.2: Stime dei volumi di amianto su scala provinciale – rilievo 2007

19.2.3Mappatura 2012

In base alla D.G.R. IX/3913 del 6 Agosto 2012, ARPA Lombardia ha condotto, a partire dal 2013, l'aggiornamento della mappatura tramite fotointerpretazione comparativa tra le ortoimmagini del 2007 e quelle del 2012.

Per ciascuna copertura si è valutato se aveva subito delle trasformazioni tra il 2007 e il 2012 e di quale tipo di trasformazione si trattava.

Sono stati presi in considerazione i seguenti casi:

1	Non variato
2[144]	Variato
3	Variato con installazione di pannelli fotovoltaici
4	Variato a seguito di demolizione dell'edificio

[144] *La classe "2 - Variato" comprende sia i casi di rimozione delle coperture in cemento-amianto che quelli, molto rari, di incapsulamento e sovra-copertura, stimabili inferiori all'1%.*

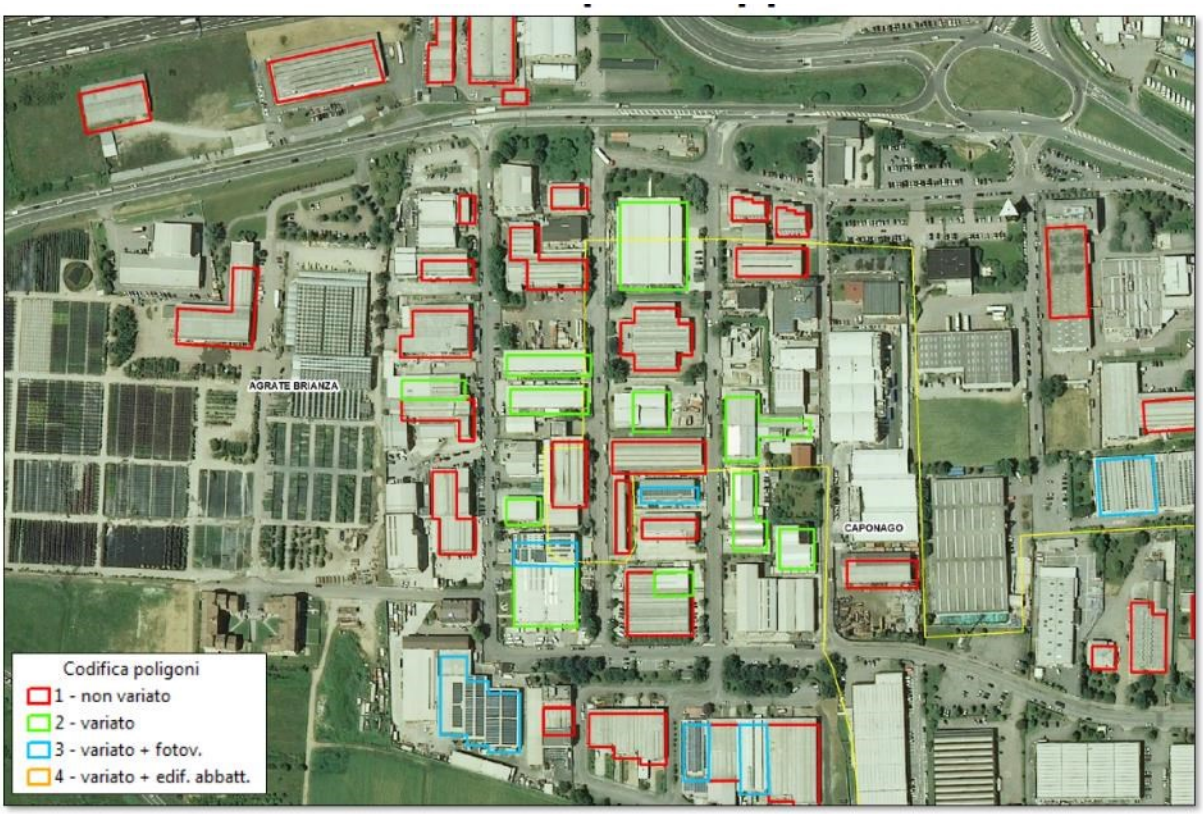
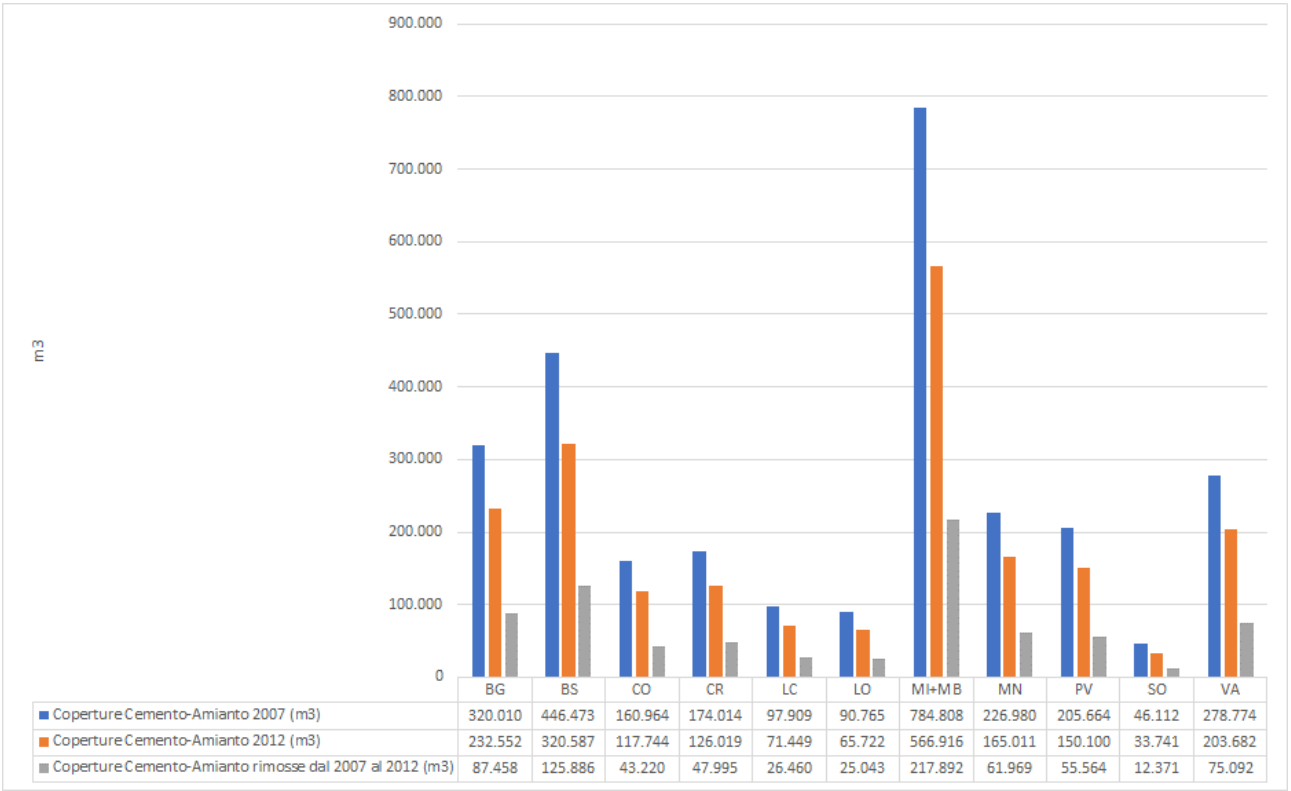


Figura 19.3: Esempio mappatura del 2012 con evidenza delle variazioni rispetto a quella del 2007

I risultati, estrapolati per il territorio regionale, suddivisi per provincia, sono riportati nella seguente figura.



	BG	BS	CO	CR	LC	LO	MI+MB	MN	PV	SO	VA
Coperture Cemento-Amianto 2007 (m3)	320.010	446.473	160.964	174.014	97.909	90.765	784.808	226.980	205.664	46.112	278.774
Coperture Cemento-Amianto 2012 (m3)	232.552	320.587	117.744	126.019	71.449	65.722	566.916	165.011	150.100	33.741	203.682
Coperture Cemento-Amianto rimosse dal 2007 al 2012 (m3)	87.458	125.886	43.220	47.995	26.460	25.043	217.892	61.969	55.564	12.371	75.092

Figura 19.4: Stima dei volumi delle coperture in cemento-amianto presenti nelle province lombarde nel 2007, nel 2012 e relative variazioni.

Le valutazioni condotte portano a stimare che, nel 2012, il volume complessivo delle coperture in cemento-amianto ancora presenti in Lombardia ammontava ad oltre 2 milioni di metri cubi. I quantitativi rimossi dal 2007 al 2012 in termini percentuali sui volumi si attestano a circa il 27%. Per quanto riguarda l'analisi delle tipologie di variazione occorse dal 2007 al 2012, la variazione totale del 27% è composta nel modo seguente:

- l'8% delle coperture in cemento-amianto è stato rimosso e sulle nuove coperture sono stati installati pannelli fotovoltaici;
- il 2% delle coperture in cemento-amianto è stato rimosso contestualmente alla demolizione dell'edificio;
- il 17% delle coperture in cemento-amianto presenta una variazione che è spiegabile con la sostituzione della copertura; una piccola percentuale di coperture in cemento-amianto, inferiore al 1%, sarebbe stata sottoposta a incapsulamento o sovra-copertura.

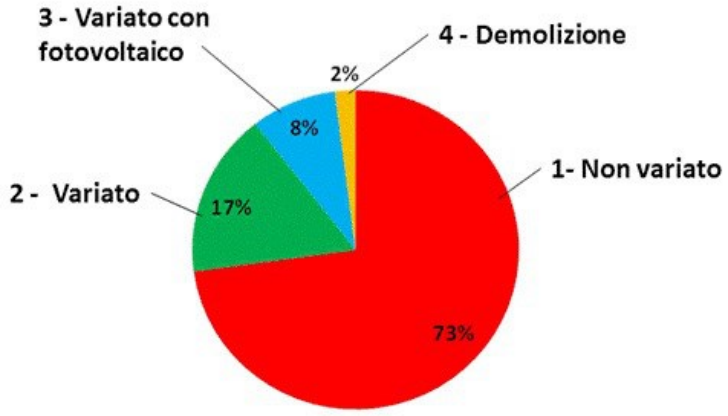


Figura 19.5: Tipologie di variazione subite dalle coperture in cemento-amianto dal 2007 al 2012 espresse in percentuale sui volumi.

Sulla base delle stime condotte con la mappatura 2012, rispetto ai territori comunali e provinciali mappati residuano ancora 560.000 m^3 circa di cemento amianto da rimuovere, con la distribuzione per provincia evidenziata nel grafico successivo.

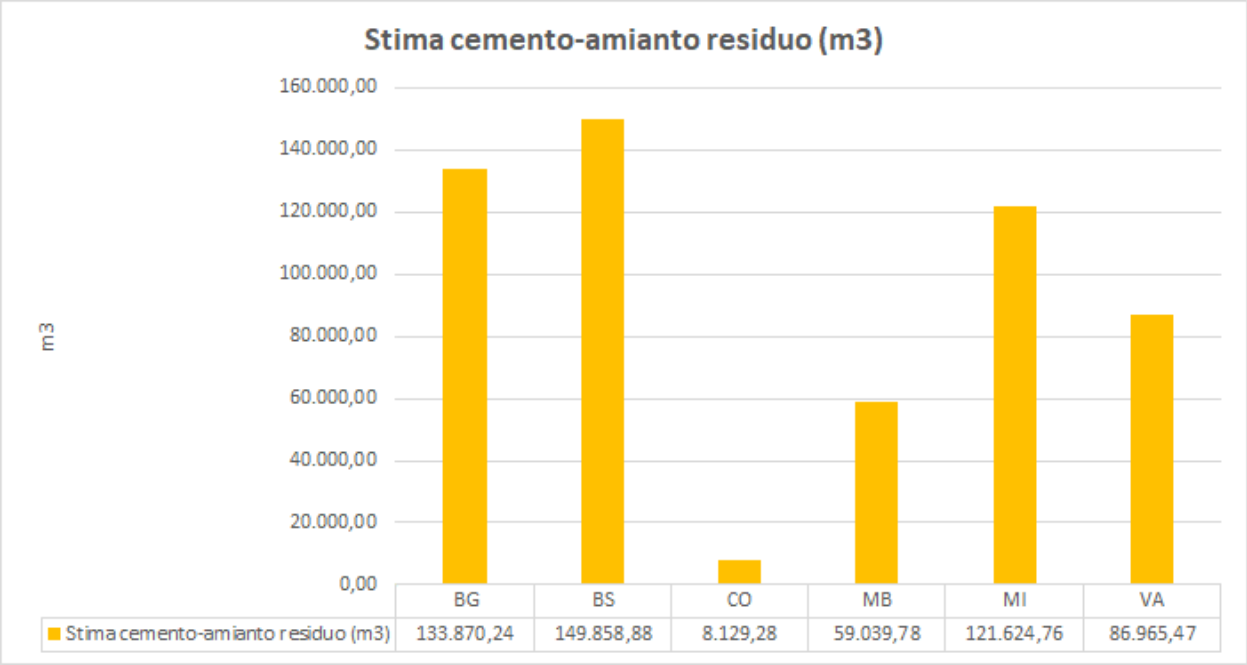


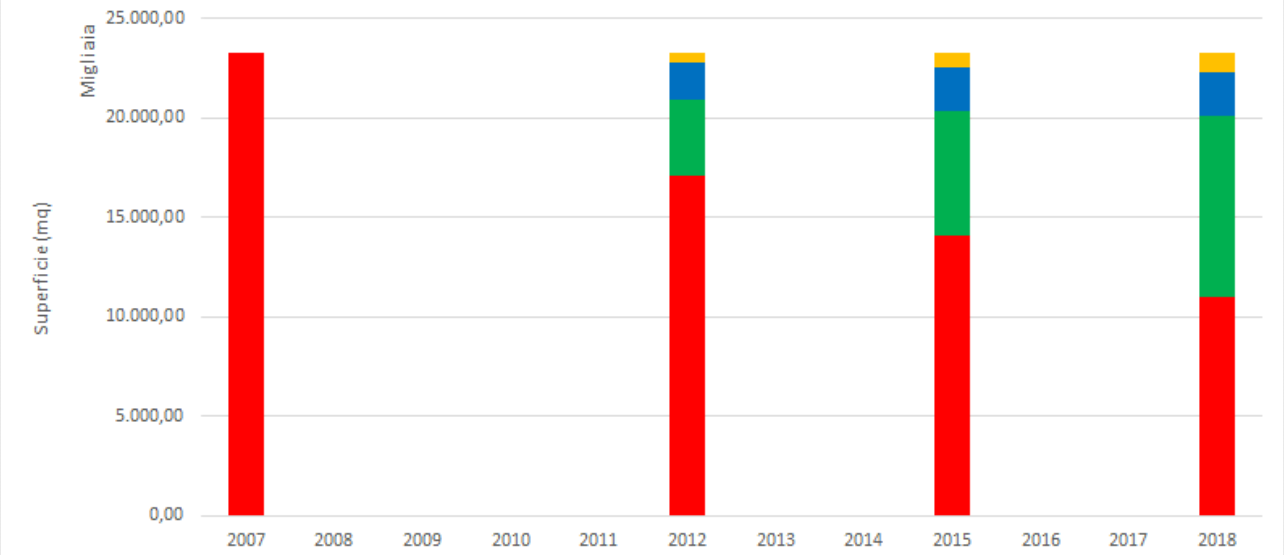
Figura 19.6: Stima cemento amianto residuo

19.3 Mappatura amianto ARPA – aggiornamento 2018 e 2020

19.3.1 Aggiornamento dati fino al 2018

In prima battuta Arpa ha operato un aggiornamento delle mappature esistenti integrandole con le mappature eseguite sul territorio negli anni successivi al 2012. Rispetto alla mappatura del PRAL 2007, l'aggiornamento ha riguardato il totale dei 26006 poligoni originari e, in seguito ai vari editing geometrici e all'allineamento sul DB Topografico, i 26006 poligoni originari sono diventati 36213 poligoni.

Sulla base di questa analisi è stato possibile desumere il trend di rimozione dell'amianto considerando gli anni 2007-2012-2015-2018.



	2007	2012	2015	2018
4-variato+edif.abb.	0,00	481.186,99	766.900,69	994.499,07
3-variato+fotov.	0,00	1.903.703,81	2.147.231,91	2.219.399,91
2-variato	0,00	3.785.073,91	6.274.335,76	9.102.677,65
1-non variato	23.273.642,05	17.103.677,34	14.085.173,69	10.957.065,41

Figura 19.7: Variazione della superficie di amianto residua tra il 2007 e il 2018

Sulla base di questi dati si desume che al 2018 sono ancora da rimuovere c.a. 11 km^2 di amianto in corrispondenza delle aree analizzate dal PRAL, comprese le successive modifiche e integrazioni.

È poi possibile dedurre che:

- i trend di rimozione nei periodi 2012-2015 e 2015-2018 appaiono simili
- considerando i trend di rimozione nei periodi 2012-2015 e 2015-2018, questi appaiono leggermente inferiori al periodo 2007-2012
- si denota una chiara diminuzione nel tasso di sostituzione delle coperture con impianti fotovoltaici nei periodi più recenti, probabilmente in ragione della mancata erogazione di specifici bonus negli ultimi anni.

Successivamente la mappatura del PRAL è stata integrata con mappature eseguite da altri Enti e Istituzioni su porzioni di territorio ben localizzato.

Si tratta, in particolare, delle seguenti aree (Figura 19.8):

- Mappatura del comune di Milano condotta nel 1999 per una superficie complessiva di 182 km^2 e un numero di poligoni di 7.978;

- Mappatura di 5 comuni del monzese condotta nel 2013 per una superficie complessiva di 66 km^2 e un numero di poligoni di 4.552;
- Mappatura di 5 comuni del pavese condotta nel 2015 per una superficie complessiva di 104 km^2 e un numero di poligoni di 1.388.

La tabella successiva riporta le aree interessate dai diversi censimenti, così come riportate nella Figura 19.8.

Tabella 19.2: Aree in cui sono stati condotte delle mappature

Mappatura	Area	Anno rilievo	Superficie (Km^2)
PRAL	Bacino dell'Olona con chiusura a nord di Milano, Corridoio autostradale MI-BG-BS, Val Camonica, Val Trompia.	2007	2.062
Milano	Comune di Milano.	2000	182
Monzese	Comuni di: Monza, Biassono, Lissone, Muggiò, Seregno.	2013	66
Pavese	Comuni di: Pavia, Bornasco, Ceranova, Travacò Siccomario, Zeccone.	2015	103
		Totale	2.413

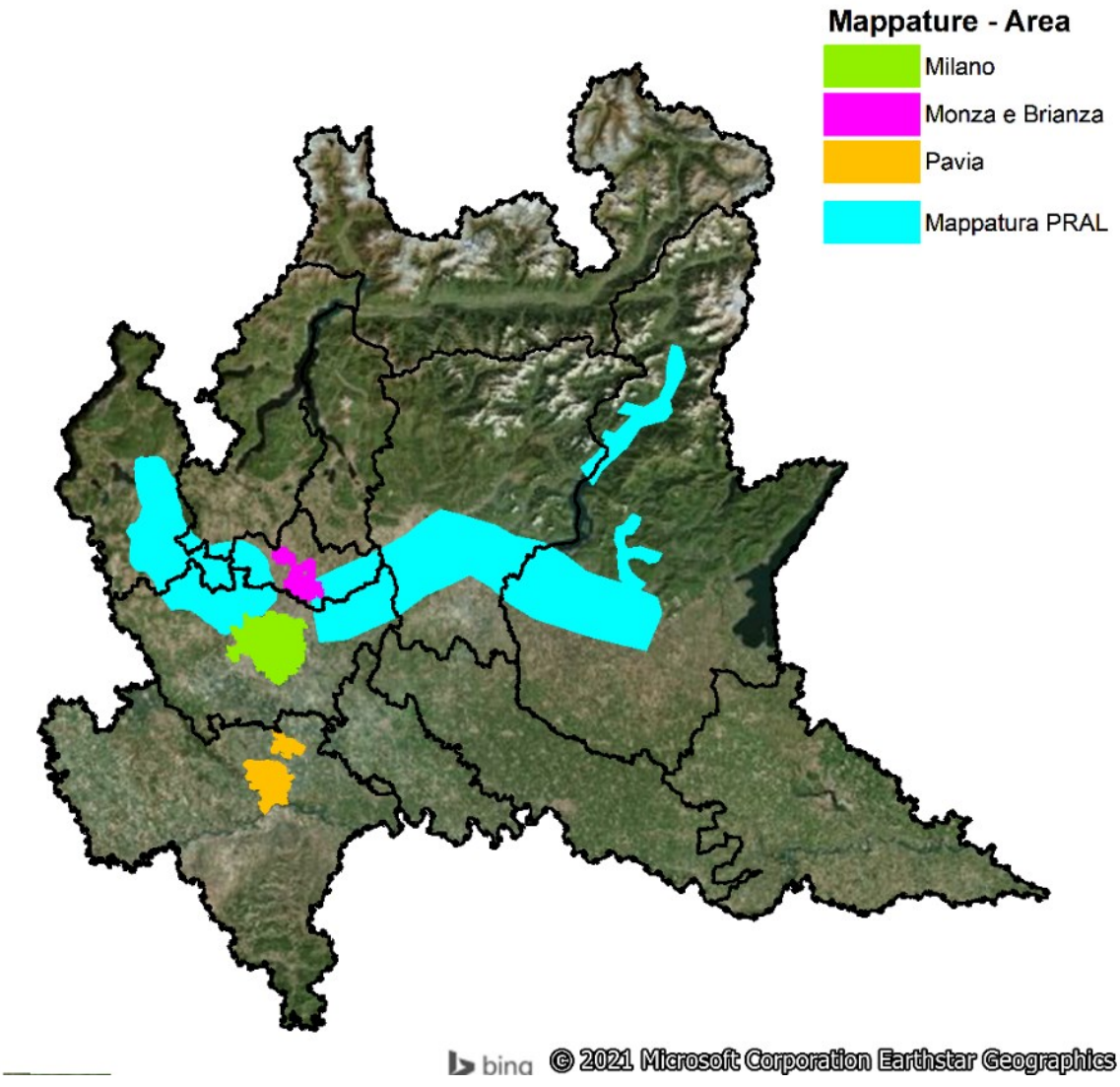


Figura 19.8: Mappatura PRAL integrata con le mappature condotte da altri enti territoriali

Integrando, quindi, queste superfici si hanno i seguenti valori di aree in cemento amianto censite negli anni.

Tabella 19.3: Coperture cemento amianto censite (mq)

	1999	2007	2012	2013	2015	2018
	m^2					
PRAL		23.273.642	17.103.677		14.033.502	10.905.394
Milano	1.460.897		631.546		443.540	319.512
Monza e Brianza				1.175.833	965.050	768.752
Pavia					408.507	339.571
Totale						**12.333.229**

19.3.2Alcune considerazioni rispetto all'uso del suolo

Considerando la copertura DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali) regionale e in particolare la categoria 1- aree antropizzate (escludendo la sottocategoria 1.4 – aree verdi non agricole) e incrociando i dati con la mappatura 2015 e 2018 è possibile fare alcune considerazioni rispetto a quali sono le tipologie di coperture di Cemento amianto che maggiormente sono già state rimosse o meno.

La tabella successiva riporta la sintesi dei dati di variazione delle superfici di cemento amianto rilevate tra il 2015 e i 2018 per tipologia di uso del suolo a carattere antropico.

Tabella 19.4: Coperture in cemento-amianto: Distribuzione delle classi di uso del suolo DUSAF

Sottoclasse DUSAF		Sup. CA 2015 (km^2)	Sup. CA 2018 (km^2)	%	var % 15-18
1111	Tessuto residenziale denso	107.040	81.632	0,66%	-24%
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	452.983	340.003	2,76%	-25%
1121	Tessuto residenziale discontinuo	1.578.752	1.238.416	10,04%	-22%
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	169.237	133.844	1,09%	-21%
1123	Tessuto residenziale sparso	36.647	30.929	0,25%	-16%
11231	Cascine	135.014	121.987	0,99%	-10%
12111	Insediamenti industriali, artigianali, commerciali	11.365.390	8.678.570	70,37%	-24%
12112	Insediamenti produttivi agricoli	762.786	678.611	5,50%	-11%
12121	Insediamenti ospedalieri	9.728	7.169	0,06%	-26%
12122	Impianti di servizi pubblici e privati	109.572	79.218	0,64%	-28%
12123	Impianti tecnologici	8.302	7.767	0,06%	-6%
12124	Cimiteri	14.076	10.630	0,09%	-24%
12125	Aree militari obliterate	23.858	8.335	0,07%	-65%
1221	Reti stradali e spazi accessori	3.126	2.413	0,02%	-23%
1222	Reti ferroviarie e spazi accessori	31.503	28.057	0,23%	-11%
124	Aeroporti ed eliporti	609	609	0,00%	0%
131	Cave	15.420	12.413	0,10%	-20%
133	Cantieri	8.477	7.525	0,06%	-11%
134	Aree degradate non utilizzate e non vegetate	4.993	4.437	0,04%	-11%
(vuoto)		1.013.087	860.664	6,98%	-15%
Totale complessivo		**15.850.600**	**12.333.230**	**100,00%**	**-22%**

Dalla tabella si evince che la sottoclasse maggiormente interessata da coperture di cemento amianto è quella relativa agli "Insediamenti industriali, artigianali, commerciali" equivalente a

oltre il 70% rispetto al totale della superficie. Di contro non rappresenta la tipologia di uso per la quale si è operata la maggior rimozione tra il 2015 e il 2018, nonostante presenti comunque buone % di rimozione (c.a. il 24%). La categoria maggiormente interessata dalla rimozione è quella delle "Aree militari" ma buoni risultati si sono registrati anche per il Tessuto residenziale (denso, mediamente denso, continuo, discontinuo e rado).

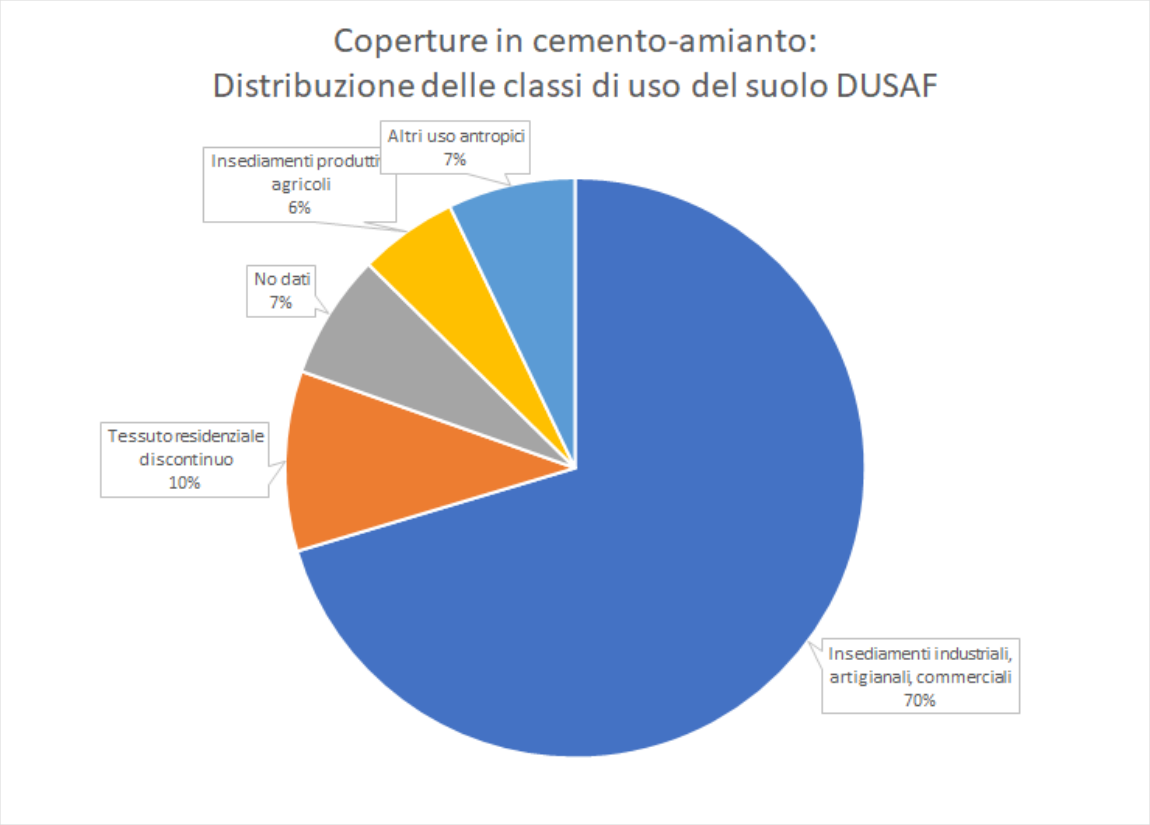


Figura 19.9: Distribuzione rispetto alle classi d'uso DUSAF.

19.3.3 Mappatura 2020

Nel 2020 Arpa Lombardia ha proceduto con una nuova mappatura delle coperture in cemento-amianto presenti in Lombardia, per integrare, aggiornare ed estendere le informazioni già acquisite in precedenza, utilizzando le migliori tecnologie di osservazione della terra attualmente disponibili.

Le aree interessate dalla mappatura 2020 sono riportate nella seguente tabella e rappresentate nella Figura 19.10.

Tabella 19.5 : Aree in cui si è proceduto con la mappatura 2020

Area	Superficie (Km^2)
Comuni capoluoghi di Provincia: Como, Lecco, Sondrio, Lodi, Cremona e Mantova.	432
Area A: parte di pianura dell'Oltrepò Pavese. Comprende i Comuni di: Voghera, Stradella, Broni, Casteggio fino a Corteolona.	432
Area B: bassa bresciana. Comprende i Comuni di: Orzinuovi, Bagnolo Mella, Manerbio, Leno, Verolanuova.	432
Totale	1.296

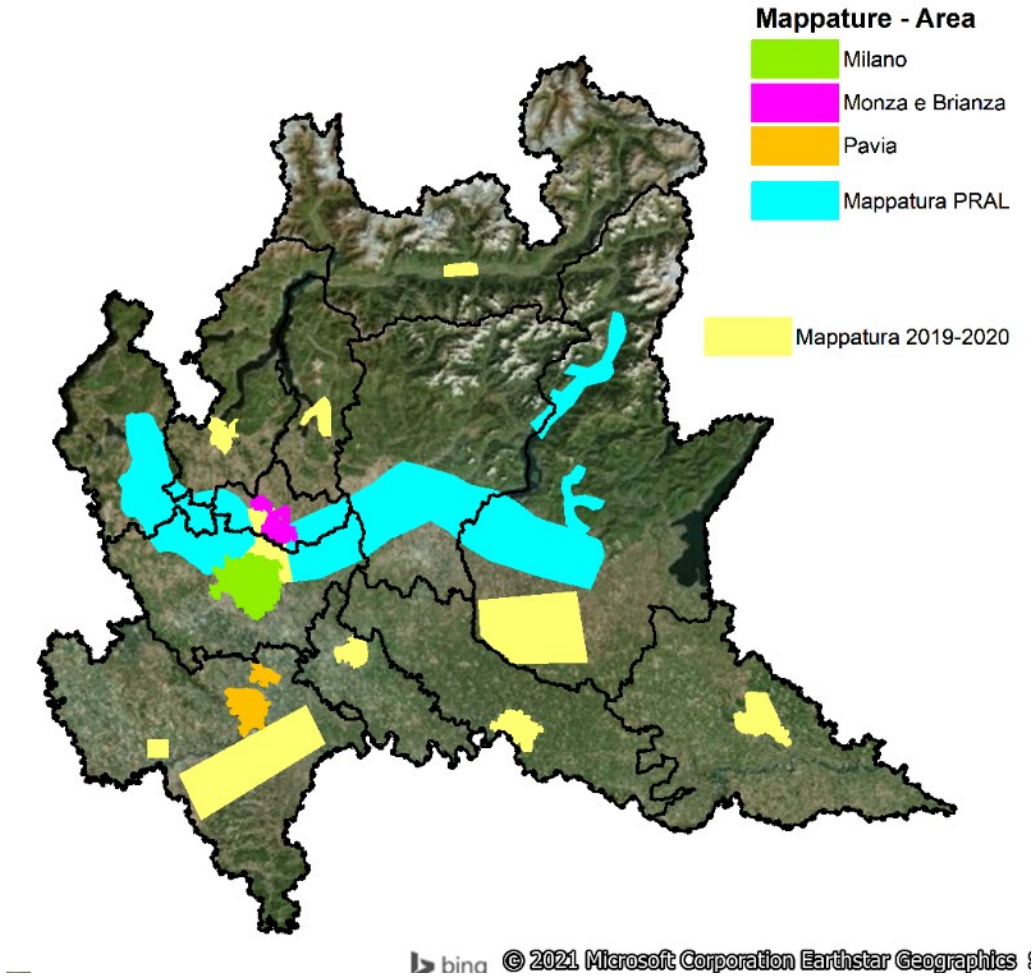


Figura 19.10: Mappatura aggiornata con le aree di indagine 2020

Gli obiettivi della mappatura sono:

1. la valorizzazione delle mappature delle coperture in cemento amianto già realizzate sul territorio regionale in tempi diversi da ARPA e da altri soggetti attraverso la loro integrazione e l'aggiornamento al 2018
2. l'estensione della mappatura a tutti i capoluoghi di Provincia ed anche ad alcune aree extra urbane con presenza significativa di coperture in cemento amianto sperimentando le migliori tecnologie di telerilevamento ad oggi disponibili e mettendo a punto una metodologia di riferimento utilizzabile in future mappature.

Con l'aggiornamento, l'integrazione e l'estensione delle mappature esistenti, si è raggiunta una copertura di area censita pari c.a. 3.700 Km^2 corrispondente al 16% dell'intera superficie regionale e al 34% della superficie di pianura.

Per l'aggiornamento delle coperture esistenti sono state utilizzate le ortoimmagini aeree AGEA 2012, 2015 e 2018 già disponibili presso la Regione.

La mappatura delle nuove aree è stata realizzata nel periodo Maggio Giugno 2020 con un rilievo aereo con sensore iperspettrale di nuova generazione ad alta risoluzione (inferiore al metro) che ha consentito una accuratezza nella identificazione delle coperture superiore al 90% e una possibilità di rilevare coperture anche di piccole dimensioni.

La figura seguente riassume a scala regionale i diversi areali di mappatura 2020 realizzati e la copertura dei poligoni con coperture in cemento amianto mappati al loro interno.

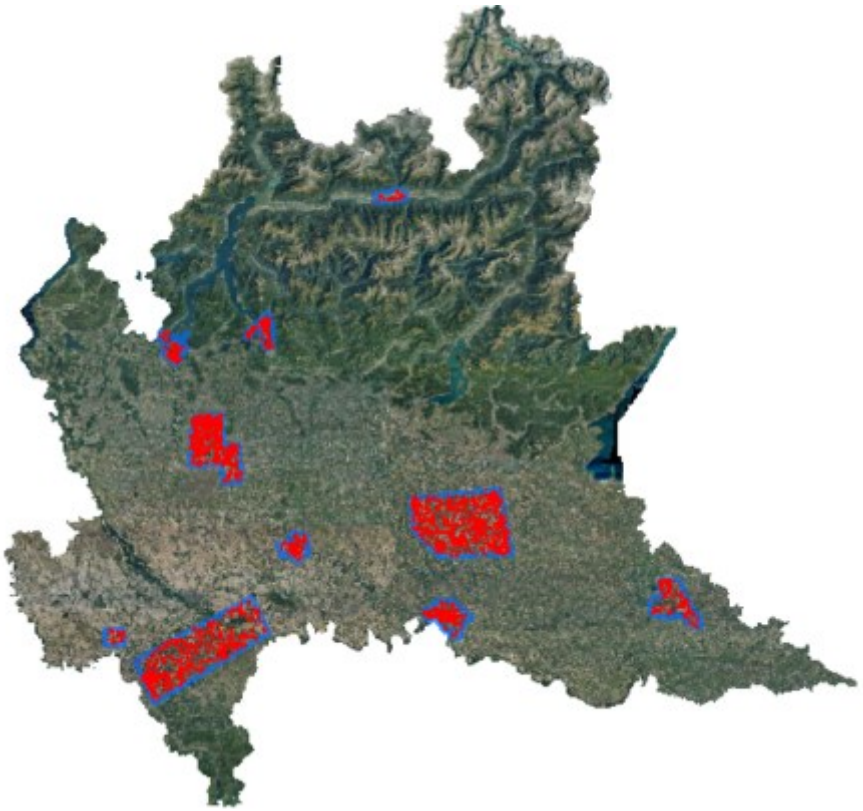


Figura 19.11: Sintesi a scala regionale dei diversi areali di mappatura 2020 realizzati (poligoni blu) e della copertura dei poligono con coperture in cemento amianto mappati al loro interno (poligoni rossi)

Sul totale delle aree rilevate nel 2020 (complessivamente di 1.296 km^2), sono stati mappati 10.903 poligoni con copertura in cemento amianto, per una superficie totale di oltre 5,3 km^2.

19.4 Censimento dei manufatti contenenti amianto

Oltre alle coperture in CA mappate da ARPA, altra presenza di amianto è riferibile a isolamenti in ambito civile ed industriale censite dalla DG Welfare attraverso:

- **autonotifica** (c.d. modello NA1 allegato al PRAL) alle ATS della presenza di manufatti in amianto, in matrice friabile e/o compatta, in luoghi, edifici, strutture, impianti, mezzi di trasporto a cura dei proprietari o amministratori (soggetti pubblici e i privati cittadini);
- **notifica e piano di lavoro** (artt. 250 e 256 D.Lgs. 81/08) che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice trasmette all'ATS prima dell'avvio delle attività di bonifica.

Dal 2018 il censimento si è arricchito anche dei dati derivanti dalla **dichiarazione di uso indiretto per il censimento delle tubazioni idriche interrate** compilata online a cura dei Comuni o indirettamente per il tramite dei gestori di impianti idrici funzionale al completamento del censimento regionale[145].

Per quanto riguarda la notifica e il piano di lavoro, in attuazione della DGR IX/3913 del 6 agosto 2012 "*Attività inerenti la messa a sistema delle fonti d'informazione sulla presenza di amianto in Lombardia finalizzata al monitoraggio della relativa bonifica*", la DG Welfare ha progettato e realizzato il servizio telematico **"Gestione Manufatti in Amianto" (Ge.M.A.)** per la

[145] *Accordo, ai sensi art. 9 comma 2 lett. c) del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281 tra Governo, Regioni, Province, Comuni e Comunità Montane, finalizzato alla completa informatizzazione degli adempimenti previsti dall'articolo 9 della legge 27 marzo 1992, n. 257 e dagli articoli 250 e 256 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 concernente le imprese che utilizzano amianto nei processi produttivi e che svolgono attività di smaltimento o di bonifica dell'amianto. Rep. Atti n. 5 del 20 gennaio 2016*

trasmissione delle Notifiche, dei Piani di Lavoro (PdL) e delle Relazioni annuali. Ge.M.A., attivo dal 2013, consente di tracciare nel Sistema Regionale della Prevenzione gli elementi puntuali dei singoli interventi di bonifica effettuati dalle imprese, registra i dati anagrafici degli addetti/lavoratori impiegati, il carattere e la durata delle loro attività e delle esposizioni a cui sono stati sottoposti.

Sulla base di queste modalità di notifica, è possibile individuare i quantitativi di amianto rimosso dai manufatti, specificando, inoltre, quanto di questo è in matrice compatta e quanto in matrice friabile.

La tabella successiva sintetizza i dati dal 2016 al 2019, mentre il grafico mette in evidenza la quantità di amianto friabile rispetto al compatto.

Tabella 19.6: Quantitativi di amianto rimosso dai manufatti

Tipo amianto	**Quantità (t/a)**			
	2016	**2017**	**2018**	**2019**
Matrice compatta	125.721	131.562	126.412	117.292
Matrice friabile	1.038	2.656	1.347	1.337
Totale	**126.759**	**134.218**	**127.758**	**118.629**

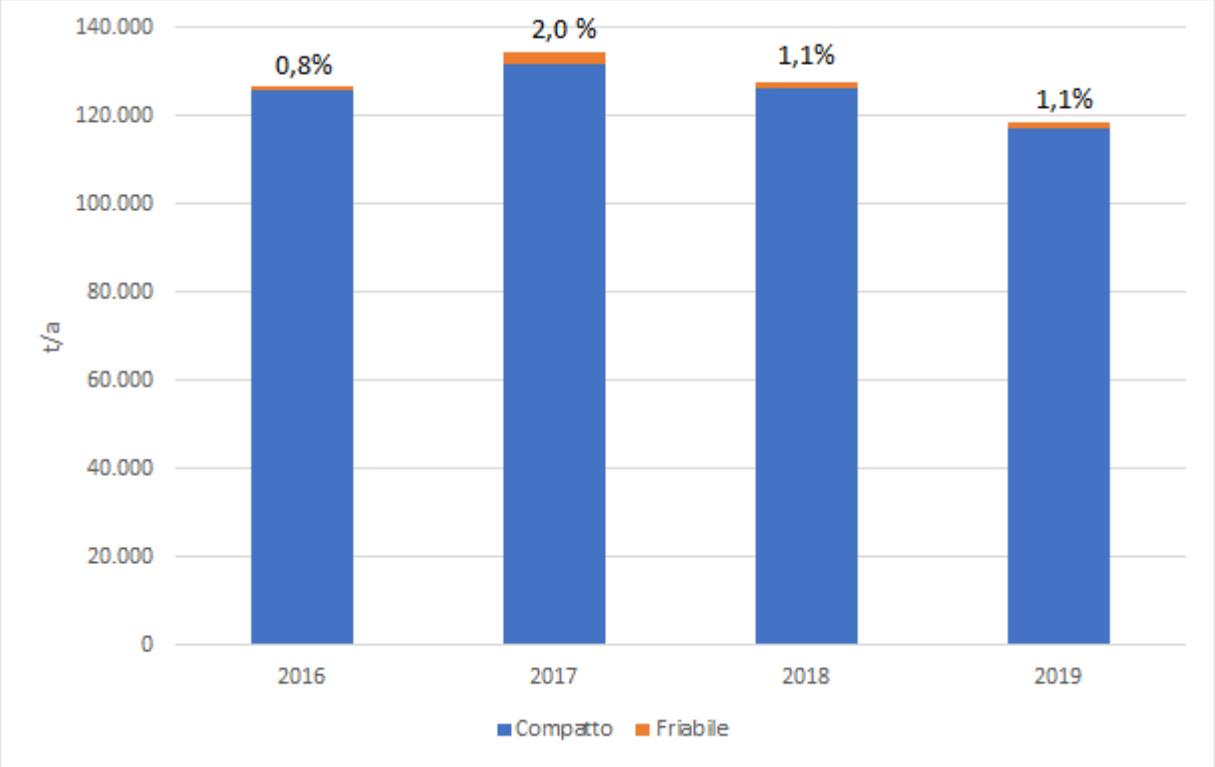


Figura 19.12: Rapporto tra amianto in matrice compatta o friabile

La percentuale di amianto in matrice friabile sul totale è quasi sempre nell'ordine dell'1%; fa eccezione il 2017 che fa rilevare una percentuale di quasi il 2%. Si precisa che nel 2017 l'elevato valore di rimozione è riferito alle bonifiche di amianto friabile realizzate in Milano, connesse con gli interventi edili che hanno interessato il palazzo INPS e la Torre Galfa, e in provincia di Pavia, area ex- Fibronit.

La presenza di amianto nelle reti idriche e, più in generale come coibentante anche in altri contesti (specificamente l'uso industriale), è legata all'utilizzo di cemento-amianto in edilizia e

idraulica sino alla fine degli anni 1980; tale impiego, come noto, è cessato con l'entrata in vigore della L. 257/92. Attualmente, ricorrono interventi sia di dismissione o sostituzione di vecchie reti che di manutenzione conservativa delle tubazioni interrate, operazioni dalle quali si rinvengono i quantitativi di amianto in forma friabile che, in considerazione delle intrinseche caratteristiche di pericolosità, deve essere gestito in modo adeguato.

Nel 2019, quindi, il servizio Ge.M.A. è stato integrato della funzionalità (c.d. uso indiretto) utile ad acquisire dai Comuni, direttamente o indirettamente tramite i Gestori, i dati relativi alle reti idriche interrate realizzate con manufatti in cemento-amianto.

Alla data di estrazione del 4 aprile 2019, risulta che il 49% dei Comuni lombardi ha aderito alla rilevazione e che il quantitativo di manufatti rilevato è pari 6.571 tonnellate. È previsto che il censimento delle tubazioni, attraverso il contributo dei Comuni e con il supporto delle ATS, prosegua fino al suo completamento.

19.5 Le dinamiche degli smaltimenti dei rifiuti contenenti amianto in anni recenti

19.5.1 Note metodologiche

Nel seguito si sviluppa un'analisi finalizzata a verificare quanto registrato in ambito regionale in anni recenti in merito alla produzione e gestione dei rifiuti contenenti amianto rinvenuti dalle operazioni di bonifica. Obiettivo indiretto è la ricerca di una correlazione tra attività di smaltimento registrate e attività di rimozione negli anni attenzionati.

La fonte dei dati per l'analisi della produzione di rifiuti da amianto è costituita dalla banca dati MUD. Nelle elaborazioni riportate in seguito, il termine "PRODUZIONE" va inteso come "RIMOZIONE", cioè si fa riferimento ai quantitativi di amianto (friabile e compatto cioè, in generale, agli isolanti e al cemento amianto o "eternit") che sono stati rimossi nelle attività di demolizione.

Al fine di ricavare l'effettivo quantitativo di rifiuti contenenti amianto prodotti in Lombardia, bisogna considerare alcune specificità legate alle attività di bonifica dell'amianto e delle modalità di compilazione del MUD. In particolare, le ditte che effettuano tali attività (iscritte alla categoria 10 dell'Albo Nazionale Gestori Ambientali) hanno sede ovviamente in tutta Italia e, come una "normale" impresa edile, possono operare in tutta Italia. I rifiuti contenenti amianto, essendo rifiuti speciali pericolosi, rientrano tra gli obblighi di dichiarazione MUD e le imprese che effettuano la rimozione e bonifica figurano appunto come "produttori" di tali rifiuti (dato che è la loro attività che ha prodotto il rifiuto). Il MUD viene presentato alla CCIAA ove ha la sede legale la Ditta (non essendo normalmente applicabile per tali cantieri il concetto di unità locale), per cui, al fine di ottenere il dato corretto di produzione totale di amianto prodotto in Lombardia esposto in questo documento, è stata applicata questa procedura:

- estrazione della produzione di amianto in Lombardia effettuata sulla banca dati MUD della Lombardia
- sottrazione della produzione di amianto dichiarato nella banca dati MUD della Lombardia (cioè da imprese lombarde), ma prodotto fuori Lombardia (analisi dei moduli RE – produzione fuori unità locale – del MUD)
- aggiunta della produzione di amianto dichiarato nella banca dati MUD delle altre Regioni (da imprese non lombarde), ma prodotto in Lombardia (analisi moduli RE – produzione fuori unità locale – del MUD)

19.5.2Produzione di rifiuti contenenti amianto dedotti dal MUD (periodo 2006-2018)

Fatte le suddette premesse metodologiche si riportano i risultati dell'analisi condotta da ARPA considerando i dati MUD dal 2006 al 2018.

Il grafico successivo mostra il trend del totale rifiuti contenenti amianto prodotti in Lombardia nel periodo considerato.

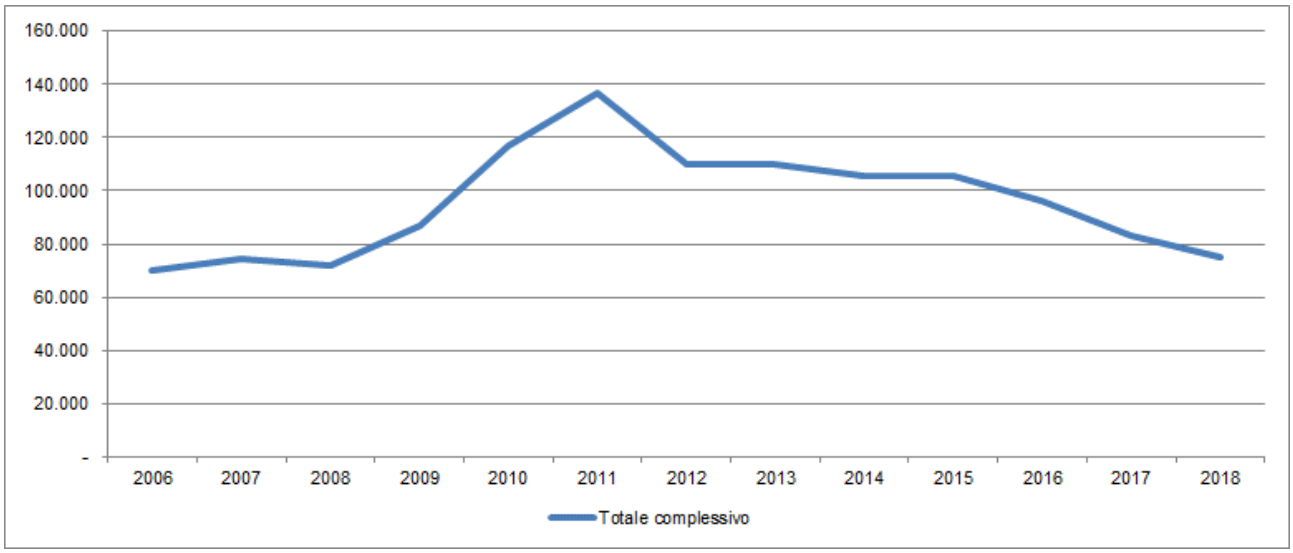


Figura 19.13: Produzione rifiuti contenete amianto 2006-2018

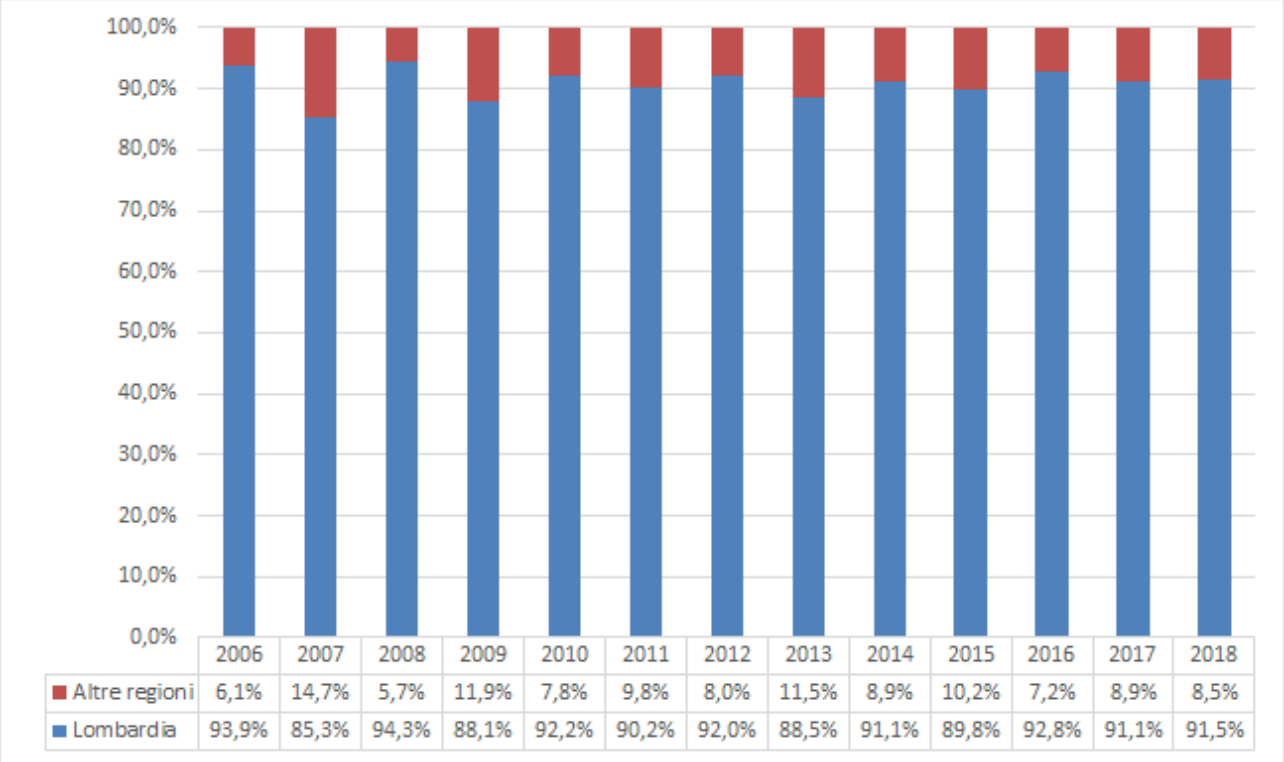
La tabella successiva, invece riporta i dati suddividendoli tra quelli prodotti in Lombardia da imprese che hanno sede legale in Lombardia e da imprese che non hanno sede legale in Lombardia ma in altre regioni.

Tabella 19.7: Produzione complessiva rifiuti contenenti amianto (2006-2018)

Anno	Produzione rifiuti contenenti amianto (t)		
	Lombardia*	Altre regioni**	Totale
2006	65.983,43	4.315,44	70.298,87
2007	63.267,46	10.909,80	74.177,27
2008	67.667,09	4.107,83	71.774,93
2009	76.624,72	10.392,99	87.017,71
2010	107.455,04	9.130,30	116.585,33
2011	123.499,38	13.394,19	136.893,57
2012	101.208,56	8.787,45	109.996,01
2013	96.960,65	12.657,10	109.617,75
2014	95.890,30	9.400,50	105.290,80
2015	94.519,12	10.743,20	105.262,32
2016	89.356,48	6.916,36	96.272,84
2017	75.421,75	7.390,65	82.812,40
2018	68.736,4	6.421,8	75.158,1

Note: *rifiuto prodotto in Lombardia da imprese con sede legale in Lombardia; **rifiuto prodotto in Lombardia da imprese con sede legale in altre regioni.

Si osserva che la maggior parte dei rifiuti sono prodotti da imprese lombarde e, in generale, la produzione da parte di imprese con sede legale fuori regione non supera il 10% della produzione totale; fanno eccezione solo alcuni anni quali, in particolare, il 2007 con il 14,7% dei rifiuti prodotti da imprese di altre regioni.



	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Altre regioni	6,1%	14,7%	5,7%	11,9%	7,8%	9,8%	8,0%	11,5%	8,9%	10,2%	7,2%	8,9%	8,5%
Lombardia	93,9%	85,3%	94,3%	88,1%	92,2%	90,2%	92,0%	88,5%	91,1%	89,8%	92,8%	91,1%	91,5%

Nota: "Lombardia" rifiuto prodotto in Lombardia da imprese con sede legale in Lombardia; "altre regioni", rifiuto prodotto in Lombardia da imprese con sede legale in altre regioni.

Figura 19.14: Provenienza rispetto al totale dei rifiuti contenenti amianto (2006-2018)

Un altro dato interessante è la distribuzione della produzione di rifiuti contenenti amianto suddivisa a livello provinciale riportata nella successiva tabella.

Tabella 19.8: Produzione totale di rifiuti contenenti amianto - suddivisione provinciale

Provincia	Produzione totale di rifiuti contenenti amianto (t)												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bergamo	8.641,62	10.358,57	8.827,19	9.201,06	16.394,55	16.172,26	12.346,46	11.364,15	9.128,73	11.354,41	9.872,58	9.493,22	7.388,4
Brescia	11.408,67	9.456,66	8.981,21	8.472,47	14.761,66	19.203,93	13.882,99	16.846,48	16.439,32	15.361,67	12.402,20	12.209,09	13.974,9
Como	3.543,60	4.101,96	4.785,56	4.128,01	5.114,80	6.015,44	7.718,94	5.729,02	5.512,90	6.250,57	4.415,88	4.512,37	2.907,8
Cremona	4.327,28	2.812,51	3.374,14	3.809,53	9.376,56	8.960,57	9.641,80	5.600,03	5.909,04	5.420,06	5.200,49	5.308,44	4.496,0
Lecco	2.678,34	2.399,40	2.089,26	3.325,04	3.582,42	4.641,26	3.889,29	4.312,77	4.489,29	3.653,15	3.875,97	2.870,30	2.671,3
Lodi	1.302,24	1.896,50	1.867,84	2.172,37	4.202,27	6.282,30	4.018,45	2.836,39	2.892,05	2.692,02	2.170,78	2.332,95	1.987,6
Monza e Brianza	-	-	-	11.926,86	9.228,63	8.883,58	7.292,08	7.934,89	8.444,50	9.868,70	7.749,90	6.224,37	5.481,8
Milano	25.719,81	30.623,47	27.449,59	27.319,69	29.503,03	35.355,04	26.597,70	31.928,19	33.885,84	28.942,60	29.742,55	20.739,59	18.203,0
Mantova	3.119,02	3.158,87	3.267,55	3.955,92	7.768,22	9.282,22	7.266,96	6.377,07	4.628,60	6.336,20	6.597,76	4.495,71	4.786,1
Pavia	3.911,89	3.691,90	4.511,76	4.919,08	7.010,96	9.579,55	7.402,99	5.414,83	4.922,17	5.506,88	4.833,21	6.053,47	7.659,2
Sondrio	646,29	323,19	709,91	767,57	1.498,81	1.414,50	1.629,36	621,20	515,85	802,01	1.047,89	698,02	336,7
Varese	5.000,11	5.354,24	5.910,91	7.020,11	8.143,43	11.102,92	8.309,00	10.652,73	8.522,52	9.074,06	8.363,64	7.874,88	5.265,4
Totale	70.298,87	74.177,27	71.774,93	87.017,71	116.585,33	136.893,57	109.996,01	109.617,75	105.290,80	105.262,32	96.272,84	82.812,40	75.158,1

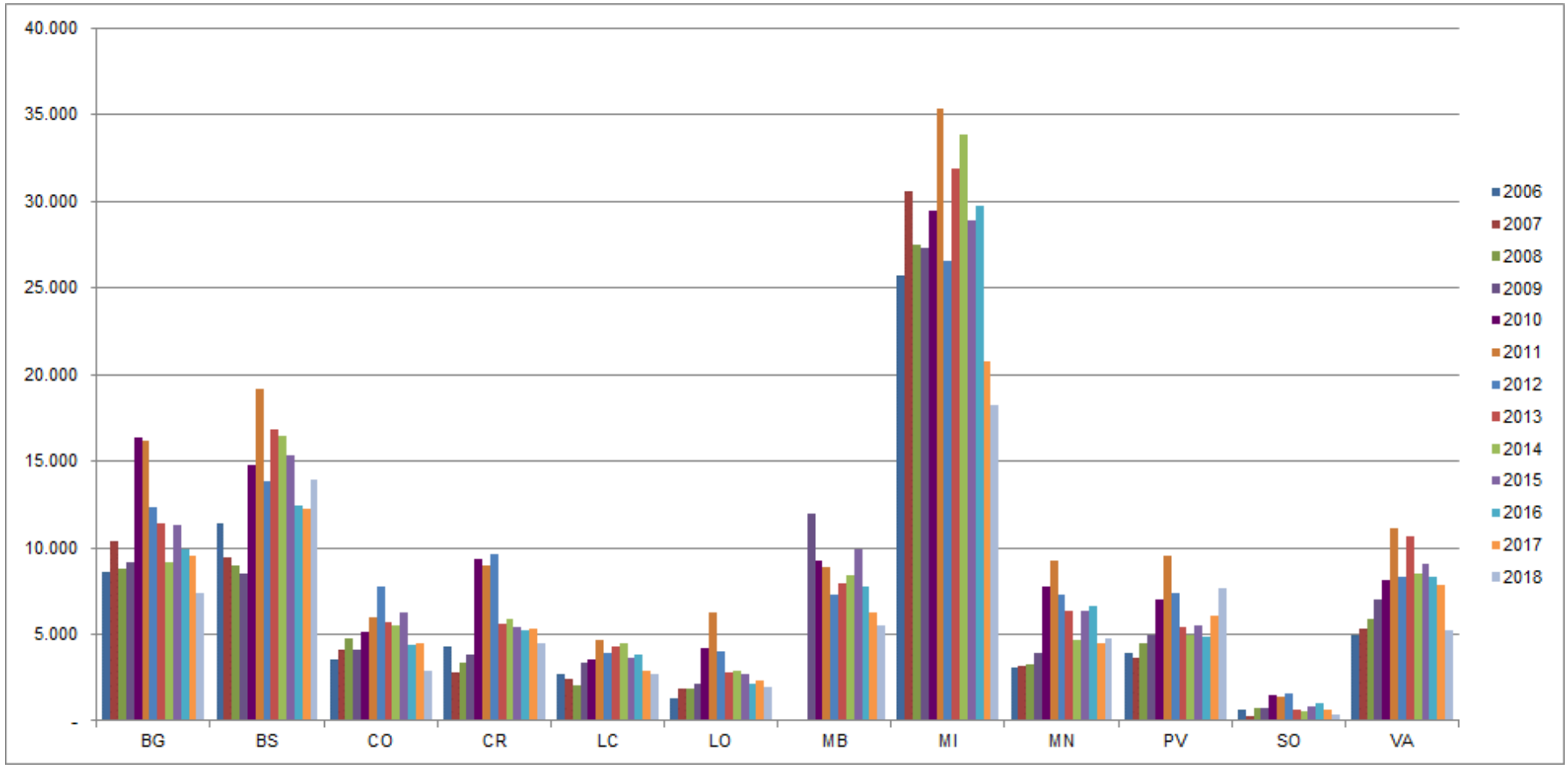


Figura 19.15: distribuzione provinciale della produzione di rifiuti contenenti amianto

In sintesi, è possibile osservare che la maggior parte dei rifiuti contenenti amianto proviene dalle province di Milano, Brescia e Bergamo dove si concentrano le principali attività di rimozione del cemento amianto.

Considerando poi i Codici CER attribuibili ai rifiuti contenenti amianto, è possibile fare alcune considerazioni.

I codici CER considerati, tutti pericolosi, sono i seguenti:

- 060701* rifiuti dei processi elettrolitici, contenenti amianto
- 061304* rifiuti derivanti dai processi di lavorazione dell'amianto
- 101309* rifiuti della fabbricazione di cemento-amianto, contenenti amianto
- 150111* imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi contenitori a pressione vuoti
- 160111* pastiglie per freni, contenenti amianto
- 160212* apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere
- 170601* materiali isolanti, contenenti amianto
- 170605* materiali da costruzione contenenti amianto

Il trend di produzione di questi rifiuti suddivisi per codice CER è riportato nella tabella successiva.

Tabella 19.9: Produzione di rifiuti contenenti amianto derivati dai MUD

Anno	061304	101309	150111	160111	160212	170601	170605	totale t
2006	0,0	0,0	176,1	1,4	31,9	2.093,0	67.996,3	**70.298,9**
2007	0,2	0,0	208,1	4,9	6,7	1.743,8	72.213,6	**74.177,3**
2008	0,0	0,0	222,9	0,7	2,8	3.345,7	68.202,8	**71.774,9**
2009	0,3	0,0	150,8	0,6	1,2	3.220,8	83.644,0	**87.017,7**
2010	0,1	0,0	117,0	1,4	13,9	2.804,8	113.648,1	**116.585,3**
2011	0,4	0,0	158,9	0,9	15,6	2.536,1	134.181,7	**136.893,6**
2012	0,1	0,0	126,9	7,4	28,1	3.500,6	106.333,0	**109.996,0**
2013	0,1	0,0	196,5	1,0	25,0	2.088,5	107.306,6	**109.617,7**
2014	0,2	0,0	216,1	1,6	27,8	2.238,9	102.806,3	**105.290,8**
2015	0,0	0,0	347,0	1,0	20,5	1.703,3	103.190,6	**105.262,3**
2016	0,0	0,0	263,9	1,9	11,5	1.397,6	94.597,8	**96.272,8**
2017	0,0	380,0	315,1	1,0	267,7	2.638,7	79.209,9	**82.812,4**
2018	0,0	842,4	210,5	0,5	22,7	2.674,5	71.407,5	**75.158,1**

Dall'analisi della tabella si osserva che oltre il 95% dei rifiuti in esame è costituito dal CER 170605 "materiali da costruzione contenenti amianto", con un dato di produzione complessivo regionale variabile da c.a. 68.000 t a c.a. 134.000 t; a questo segue il CER 170601 "materiali isolanti contenenti amianto" i cui valori sono compresi tra 2.000 e 3.500 t annue. La restante produzione di rifiuti contenenti amianto (generalmente inferiore all'1% del totale) riguarda i codici 150111 "imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad es. amianto)", 160111 "pastiglie per freni, contenenti amianto" e 160212 "apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere".

Il grafico successivo rappresenta il trend per i rifiuti riportati nella precedente tabella.

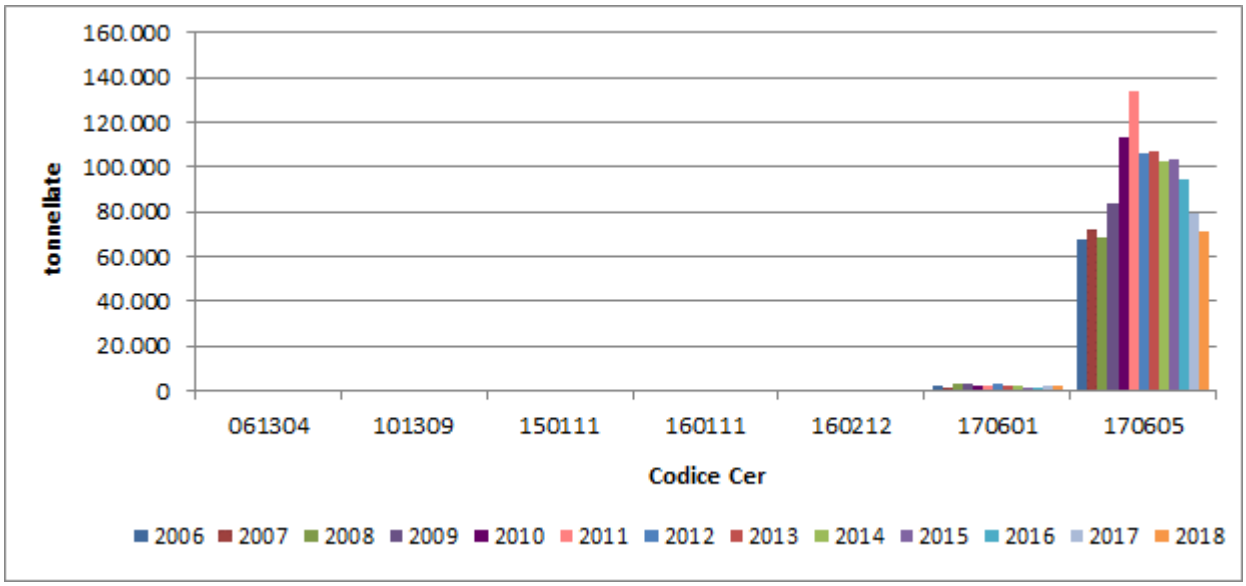


Figura 19.16: Produzione rifiuti contenete amianto 2006-2018

19.5.3 Confronto tra i dati derivati dal MUD e quelli ricavati dalle mappature

Considerando il codice CER 170605, che rappresenta sostanzialmente oltre il 95% di produzione dei rifiuti da bonifica e applicando, rispetto alle quantità espresse in tonnellate riportate in Tabella 19.9, il coefficiente di trasformazione di 0,66 t/mc, si ottengono per gli anni considerati, i quantitativi espressi in m^3, riportati nella tabella successiva.

Tabella 19.10: mc di CER 17065

Anno	**Cer 170605 (m^3)**
2006	103.025
2007	109.415
2008	103.338
2009	126.733
2010	172.194
2011	203.306
2012	161.111
2013	162.586
2014	155.767
2015	156.349
2016	143.330
2017	120.015
2018	108.193

Considerando i dati relativi alla rimozione di amianto da mappatura così come riportato in Tabella 19.7 è possibile fare il confronto riportato nella tabella seguente.

Tabella 19.11: Confronto tra le quantità di amianto rimosso e i rifiuti contenenti amianto da MUD

Intervallo anni	**m^3 deducibili dalle mappature**	**m^3deducibili dai MUD[146]**
2007-2012	765.037	740.833

[146] *I dati relativi al MUD sono stati considerati in modo da considerare il un solo semestre degli anni limite negli intervalli considerati (ultimo semestre 2007-primo semestre 2012; ultimo semestre 2012-primo semestre 2015; ultimo semestre 2015-primo semestre 2018)*

Intervallo anni	m^3 deducibili dalle mappature	m^3deducibili dai MUD[146]
2012-2015	376.048	477.083
2015-2018	392.500	395.616

Il dato è rappresentato anche nel grafico successivo.

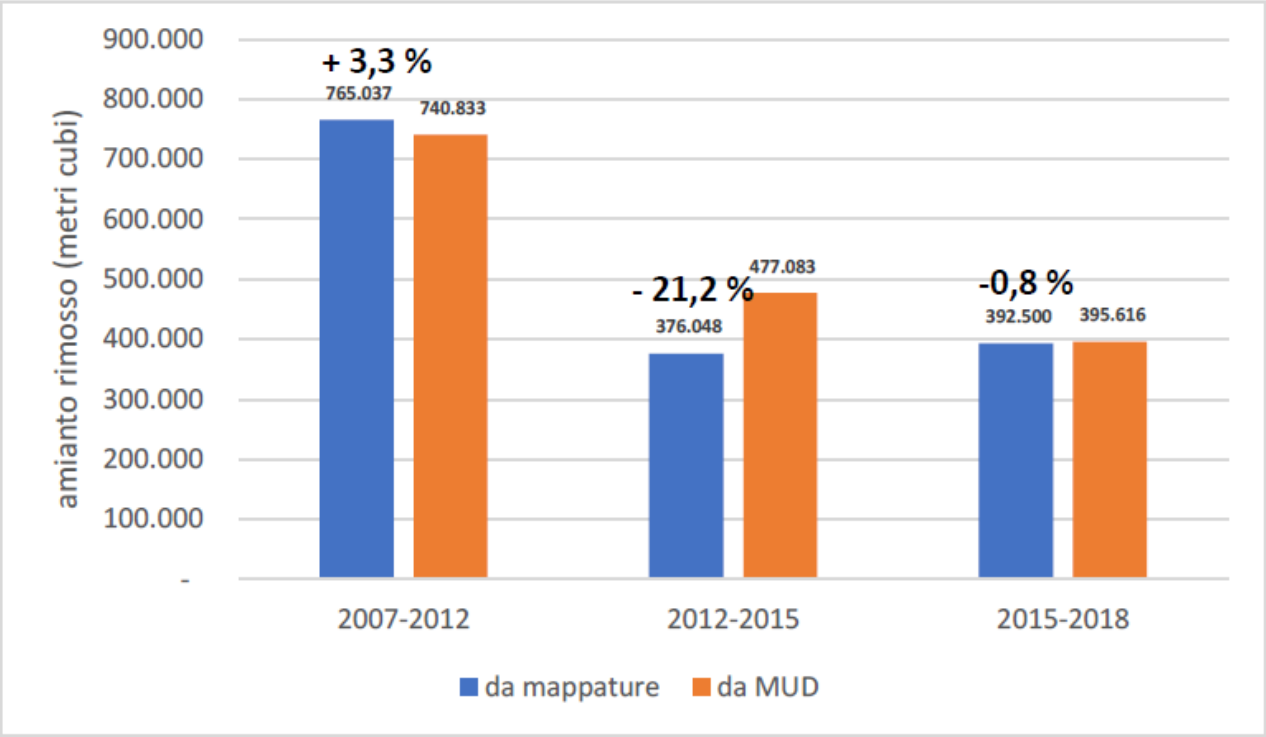


Figura 19.17: Confronto grafico tra le quantità di amianto rimosso e i rifiuti contenenti amianto da MUD

Dal confronto risulta un sufficiente livello di coerenza tra i dati che al massimo si discostano di poco più del 20% nel triennio 2012-2015.

Il discostamento è dovuto anche al fatto che le mappature riguardano esclusivamente le coperture visibili dall'alto, mentre la produzione di rifiuti deriva anche da altri manufatti (es. coperture coperte, tubi, cisterne, etc…).

19.6 Stima dell'amianto residuo a scala regionale

19.6.1 Cemento amianto derivante dalla mappatura ARPA

Sulla base della Tabella 19.3, si deduce che la superficie residua di cemento amianto al 2018, per l'area mappata, è di poco oltre i 12 km^2 (12,33 km^2). Per effettuare una stima della superficie residua di cemento amianto ancora presente sull'intero territorio regionale si considera il dato relativo all'uso del territorio dedotto dal DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali) regionale e considerando la categoria 1- aree antropizzate (escludendo la sottocategoria 1.4 – aree verdi non agricole). In questo modo considerando i dati rilevati nelle diverse aree di mappatura tra il 2007 e il 2018 ed effettuando una relazione statistica rispetto ai comuni non mappati, utilizzando il proxy territoriale "superficie urbanizzata" è possibile ottenere una stima del cemento amianto residuo a scala regionale.

Sulla base dell'estensione della mappatura realizzata nel 2020, è stata quindi ulteriormente aggiornata la serie storica delle stime delle coperture residue a scala regionale. In particolare,

al fine di aggiornare le stime a scala regionale al 2020, si è proceduto in questi modi, a seconda della disponibilità dei dati nelle diverse aree:

1. Nei Comuni mappati nel 2020 sono state conteggiate le superfici di coperture effettivamente rilevate con la nuova mappatura aggiornata.
2. Nei Comuni oggetto di mappature realizzate in anni precedenti e aggiornate al 2018, è stata estrapolata la superficie residua al 2020 applicando un coefficiente di riduzione basato sui trend medio rilevato nel precedente triennio 2015-2018.
3. Nei Comuni tuttora non oggetto di alcuna mappatura, le stime precedenti, relative alle coperture "attese" sulla base del metodo proxy basato sulla superficie urbanizzata comunale, sono state "attualizzate" al 2020 applicando i trend annui rilevati nelle aree mappate nel triennio precedente 2015-2018.

A seguito di queste elaborazioni a scala regionale, differenziate in funzione dei migliori dati disponibili nei diversi territori e nelle diverse annualità delle mappature, l'andamento della stima delle coperture residue a scala regionale è riassunto nel grafico seguente.

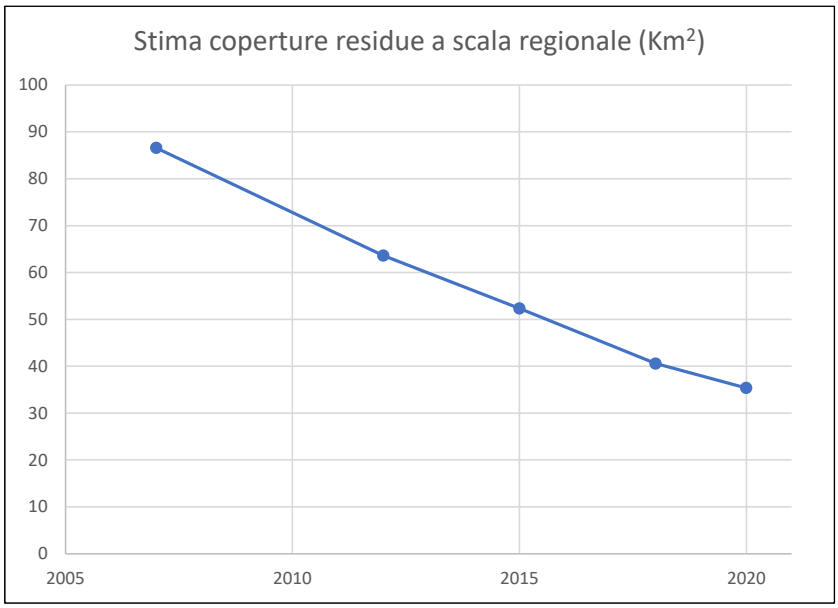


Figura 19.18: Andamento dei quantitativi residui delle coperture in cemento amianto stimate sul totale del territorio regionale, indicate in termini di superficie.

I dati sono riportati nella tabella successiva.

Tabella 19.12: Stima delle coperture residue a scala regionale da mappatura ARPA

	2007	2012	2015	2018	2020
Stima coperture residue (Km^2)	86,6	63,6	52,3	40,6	**35,3**
Stima coperture residue (Mm^3)[147]	2,89	2,12	1,74	1,35	**1,18**

[147] *Si utilizza il coefficiente PRAL di 30 mq/mc*

Si stima, quindi che ci siano al 2020 ancora quasi 35,3 km^2 di cemento amianto da sportare per un quantitativo volumetrico di c.a. 1,18 milioni di m^3.

19.6.2 Amianto derivante dal censimento della DG Welfare

Oltre al CA derivante dalle coperture censite si ricorda, poi che è importante considerare anche la rimozione dell'amianto da bonifiche degli edifici civili ed industriali e da manufatti, che, secondo il censimento condotto dalla DG Welfare, negli ultimi quattro anni ha fatto rilevare una media di 125.000 t/a di amianto bonificato (l'1% del quale in matrice friabile). Di questo la maggior parte è da considerarsi CA derivante dalle coperture e, quindi, ricompreso nelle stime sintetizzate in Tabella 19.12; tuttavia, si deve considerare anche una % di amianto compatto derivante dalla bonifica di parti interne agli edifici (quali ad esempio pannellature isolanti delle pareti) che può essere considerato pari al 10% del totale di una bonifica di un edificio; altro aspetto da considerare è il fatto che parte di questo amianto, circa l'1% sulla base dei dati storici rilevati, è rappresentato da amianto in forma friabile.

Oltre a questi si deve tener presente che nei prossimi anni si opererà anche la bonifica delle reti idriche comunali che al 2019 ha fatto registrare un censimento di 6.571 t relativo al 49% dei comuni lombardi. È possibile supporre, quindi che si arrivi a stimare c.a. 15.000 t complessive di amianto da bonificare derivante da questa tipologia di manufatto.

Per questo è possibile supporre che nel periodo di vigenza del piano (6 anni) si dovranno considerare c.a. 110 – 140.000 m^3 di amianto in matrice compatta, diverso da quello delle coperture visibili, da smaltire (l'amianto in matrice friabile viene smaltito in impianti extra-regionali) da aggiungere al quantitativo complessivo di CA derivante dalle coperture.

19.6.3 Considerazioni di sintesi

La stima complessiva deriva dalle fonti informative degli organismi pubblici di tutela ambientale e sanitaria competenti a livello regionale; le stime sviluppate da ARPA con le periodiche attività di monitoraggio, rendono conto di un totale di amianto residuo da rimuovere da coperture esterne che ammonta complessivamente a ca. 1,18 milioni m^3; questo flusso rappresenta indubbiamente il maggior quantitativo.

Ai fini di una piena quantificazione devono inoltre considerarsi i quantitativi di amianto compatto generati da bonifiche interne di edifici, come rilevato dai monitoraggi in capo alle agenzie sanitarie, che possono essere considerati nell'ordine del 10% del totale della rimozione di amianto compatto derivante dalla bonifica di un edificio (ovvero al netto del CA delle coperture rilevabili tramite mappatura ARPA); sulla base dei dati recentemente registrati si può stimare tale flusso in circa 12 – 15.000 t/a che espresso in termini volumetrici, considerando un coefficiente di trasformazione di 0,66 t/mc, è pari a 18-23.000 m^3/a (ovverosia c.a. 110-140.000 m^3 per l'intera vigenza del piano). A questi si aggiungono le ipotizzate 15.000 t di cemento amianto derivante dalla bonifica delle reti acquedottistiche (equivalenti a c.a. 23.000 m^3) dato per il quale, come detto, è in corso dal 2019 il relativo censimento a scala comunale.

Discorso a sé stante merita l'amianto in forma friabile che, come rilevato sulla base dei dati storici delle rilevazioni ATS, può rappresentare un quantitativo compreso tra l'1 ed il 2% del totale dell'amianto compatto rimosso; tale flusso deve essere destinato a idonee forme di smaltimento non rinvenendosi sul territorio regionale adeguati impianti.

19.7 Gli obiettivi del Piano Regionale Amianto 2021

19.7.1 Obiettivo: rimozione totale del CA

Considerando il trend di rimozione del cemento amianto deducibile dai dati compresi tra il 2007 e il 2020 si ottiene il grafico successivo.

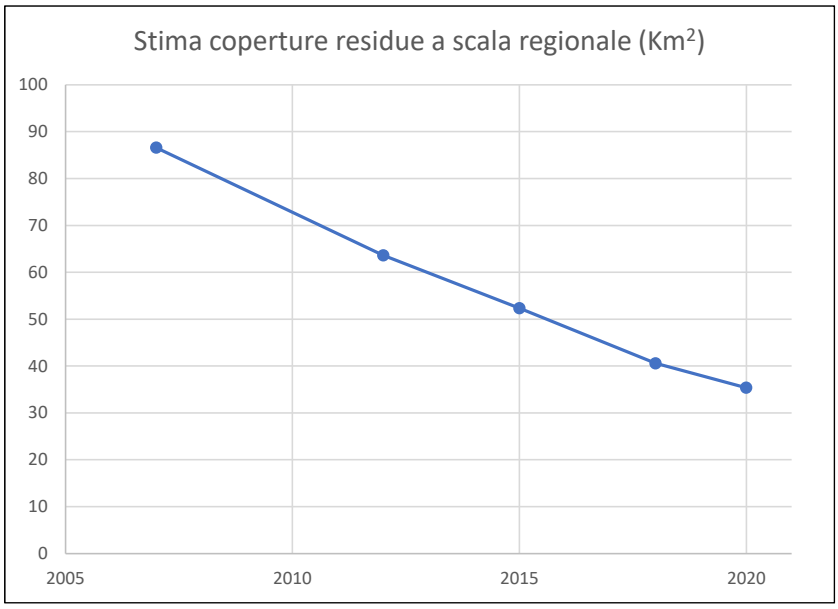


Figura 19.19: Trend di rimozione del cemento amianto 2007-2020

Analizzando il grafico è possibile dedurre che il trend fino ad ora è stato lineare per cui supponendo una costante riduzione delle coperture come fino ad ora registrata, è possibile supporre che la rimozione totale del cemento amianto fino ad ora censito possa avvenire entro il 2030, come mostrato nel grafico successivo.

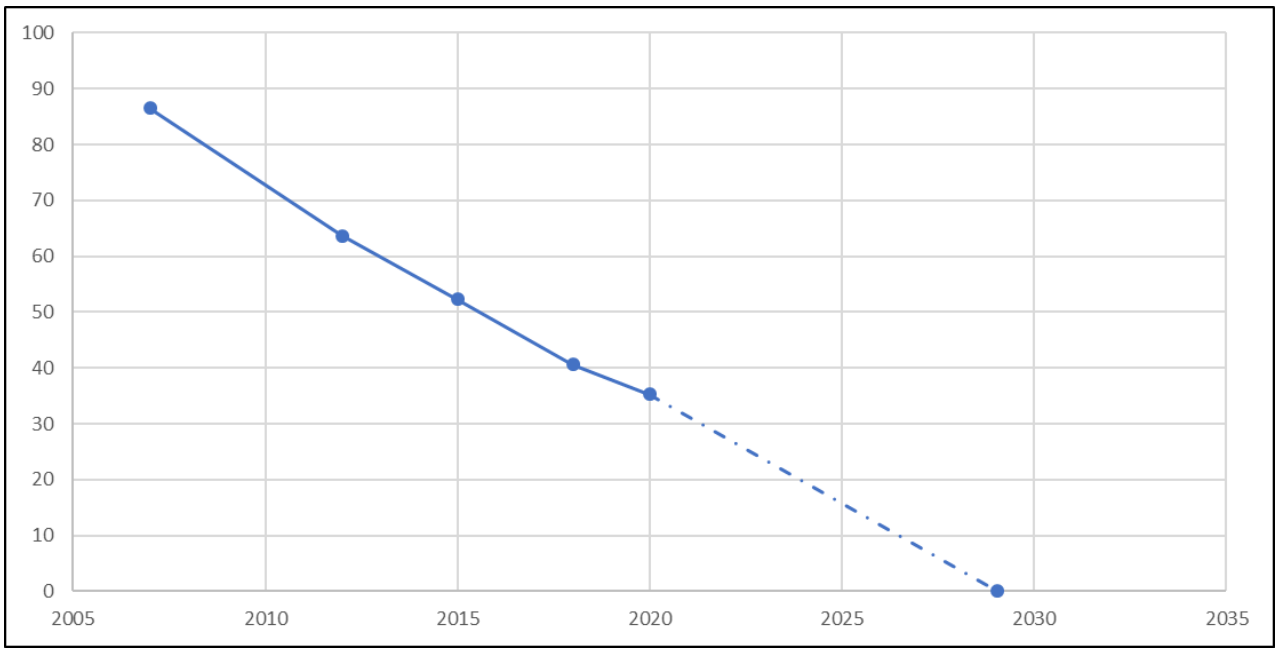


Figura 19.20: Ipotesi di raggiungimento dell'obiettivo di rimozione delle superfici di cemento amianto

Considerando che la messa in campo delle azioni del presente Piano atte ad incentivare le attività di rimozione del CA e, allo stesso tempo, la presenza dello stimolo di interventi edilizi di riqualificazione da effettuare soprattutto sulle residenze private legate al Superbonus 110% per interventi di riqualificazione energetica e sismica introdotto dal decreto-legge "Rilancio" del 19 maggio 2020, si prevede che si determinerà un incremento delle attività di rimozione.

È possibile, quindi, supporre che la rimozione completa del CA possa avvenire entro il periodo di cogenza del piano (2027) così come rappresentato dal trend riportato in Figura 19.21.

Va considerato che tali valutazioni, causa le numerose variabili in gioco e le incertezze insite nei metodi di stima ed estrapolazione, rappresentano scenari approssimati e indicativi, che potranno essere ulteriormente rivalutati e aggiornati negli anni futuri sulla base di eventuali nuovi aggiornamenti delle mappature disponibili o di una loro ulteriore estensione.

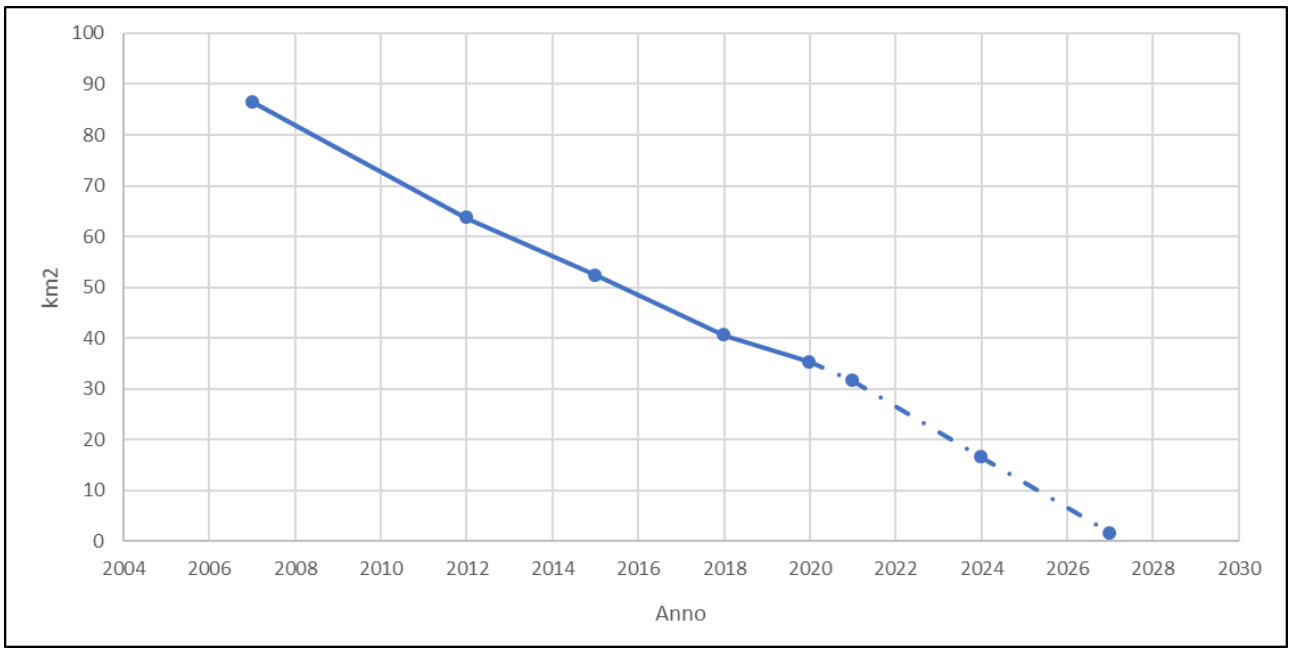


Figura 19.21: Ipotesi di raggiungimento dell'obiettivo di rimozione delle superfici di cemento amianto

19.7.2Stima dei fabbisogni nel periodo di cogenza del piano

L'ordine temporale di vigenza del Piano Amianto è il 2027. Sulla base del grafico riportato in Figura 19.21, tra il 2021 e il 2027 si ipotizza la rimozione di 35,3 km^2 di cemento amianto che, in termini volumetrici, è stimabile pari a c.a. 1,18 milioni m^3 di cemento amianto. .

Ai quantitativi dedotti dalla mappatura ARPA, poi, si devono aggiungere c.a. 120-150.000 m^3 di amianto in matrice compatta derivante dalla attività di bonifica dei manufatti così come censiti dal DG Welfare, equivalenti al 10% del totale di amianto compatto mediamente bonificato in un anno (vedi dati de § 5.4) oltre all'amianto derivante dalla bonifica della rete idrica.

Il quantitativo medio annuo da avviare a smaltimento, nell'ipotesi di rimozione completa entro il periodo di vigenza del Piano può, quindi, essere indicativamente stimato pari a 180.000-190.000 m^3, per complessivi ca. 1,3 milioni m^3.tale fabbisogno di smaltimento di rifiuti contenenti amianto va a concorrere al fabbisogno totale di discarica stimato nel capitolo 9.2.

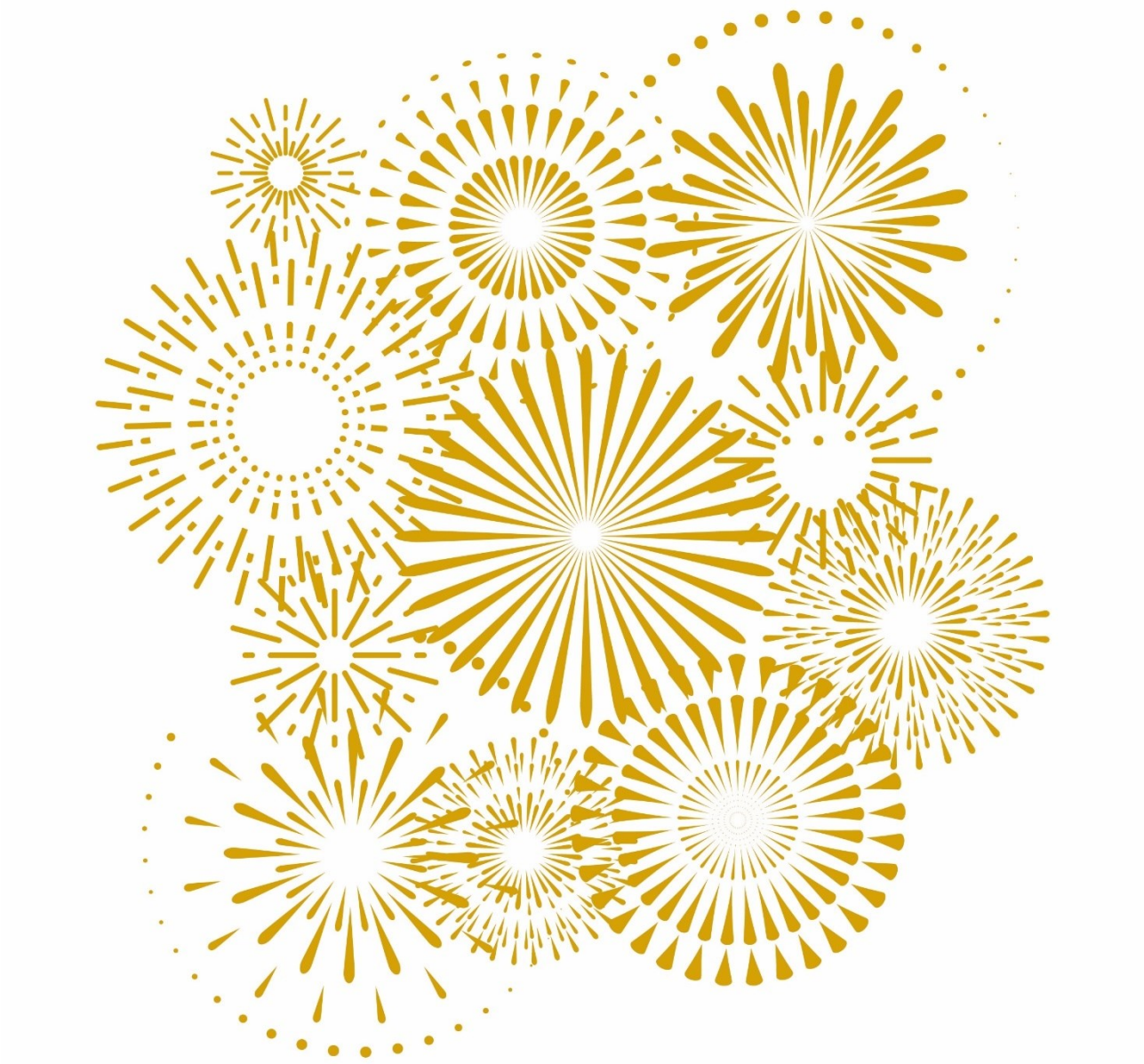
Sulla base delle capacità residue delle discariche per rifiuti contenenti amianto attualmente operanti in ambito regionale (ca. 950.000 m^3), il sistema impiantistico è sicuramente in grado di far fronte ai fabbisogni di breve periodo; traguardando invece i complessivi fabbisogni si rende evidente la necessità di disporre di ulteriori volumetrie di abbancamento stimabili nell'ordine di almeno 350.000 m^3. Considerati i tempi stimabili per individuazione di uno o più siti idonei, procedure autorizzative e realizzazione si può dire che la ricerca di nuove volumetrie rivesta carattere di priorità al fine di garantire la corretta gestione dello specifico flusso di rifiuto.

Per quel che riguarda l'amianto in forma friabile, come si è già avuto modo di evidenziare, non esistendo in ambito regionale idonei impianti di smaltimento e non giustificandosi il loro insediamento in considerazione dei ridotti quantitativi in gioco, questo continuerà ad essere smaltito attraverso il ricorso ad impianti collocati al di fuori del territorio regionale.

Si sottolinea come il conferimento in discarica dell'amianto attualmente sia l'unica soluzione pienamente disponibile ed affidabile; tuttavia, nel corso del periodo di vigenza del Programma, si potrà valutare la realizzazione realizzabilità di impianti di inertizzazione e l'evoluzione tecnica su tale aspetto.

19.8 Le azioni del Piano Regionale Amianto 2021

- Bandi per finanziare la rimozione di manufatti contenenti amianto da parte di cittadini Enti e, eventualmente, imprese;
- Attività di sensibilizzazione sul tema;
- Sinergia con le azioni regionali finalizzate ad incrementare la rigenerazione urbana;
- Approvazione di criteri costruttivi e gestionali per le discariche dedicate ai rifiuti contenenti amianto in matrice compatta.



Sezione 10 - Programma PCB

20 Rifiuti contenenti Policlorobifenili (PCB) – Programma regionale per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB

20.1 Premessa e inquadramento normativo

Il presente capitolo, oltre ad essere uno dei focus relativi a particolari tipologie di rifiuti speciali, costituisce dunque l'aggiornamento del Programma sopracitato.I dati impiegati per le varie elaborazioni sono stati ricavati dai MUD e dall'inventario delle apparecchiature contenenti PCB (dati relativi al biennio 2017/2018).

Tale documento contiene una stima e valutazione dei quantitativi di PCB presenti in Lombardia relativi sia alle apparecchiature soggette a comunicazione, sia a quelle esenti; inoltre, una sezione è dedicata alla situazione impiantistica ed alla analisi della capacità autorizzata in rapporto con le previsioni di produzione di tali rifiuti.

Il d.p.r. n. 216/1988 "*Attuazione della Direttiva CEE n. 85/467 recante la sesta modifica (PCB/PCT) della Direttiva CEE n. 76/769 concernente il riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987 n. 183",* con il quale la direttiva comunitaria è stata recepita a livello nazionale, ha previsto il divieto di commercio e immissione sul mercato di:

- difenili policlorurati (PCB), ad eccezione dei difenili mono- e diclorurati;
- trifenili policlorurati (PCT);
- preparati, inclusi gli oli usati, la cui percentuale in PCB/PCT supera lo 0,005% in peso.

La Direttiva 96/59/CE sullo smaltimento è stata recepita in Italia con il D.lgs. 209/1999 "Attuazione della Direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili" che prevede un inventario delle apparecchiature contenenti PCB di dimensione superiore ai 5 dm^3 e lo smaltimento o decontaminazione entro il 2009 per quelle contenenti una percentuale di PCB superiore allo 0,05%. La stessa norma disciplina lo smaltimento di PCB usati e la decontaminazione e lo smaltimento dei PCB e degli apparecchi contenenti PCB, ai fini della loro completa eliminazione.

Il decreto specifica che per "PCB" si intendono:

- i policlorodifenili;
- i policlorotrifenili;
- il monometiltetraclorodifenilmetano, il monometildiclorodifenilmetano, monometildibromodifenilmetano;
- ogni miscela che presenti una concentrazione complessiva di qualsiasi delle suddette sostanze superiore allo 0,005% in peso.

Gli "*apparecchi contenenti PCB*" sono qualsiasi apparecchio che contiene o è servito a contenere PCB e che non ha costituito oggetto di decontaminazione.

L'art. 5 del **D.Lgs. 209/1999** ha previsto il seguente calendario per lo smaltimento o la decontaminazione del PCB:

- entro il 31/12/2005: apparecchi con volume inferiore a 5 dm^3 e fluidi con qualsiasi concentrazione di PCB;

- entro il 31/12/2010: apparecchi con volume superiore a 5 dm^3 e fluidi con concentrazione di PCB > 0,05%;
- al termine della loro vita operativa: apparecchi con volume superiore a 5 dm^3 e fluidi con concentrazione di 0,005%<PCB<0,05%.

La **legge 18 aprile 2005, n. 62** "*Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla Comunità europea. Legge comunitaria 2004*", all'art. 18 ha dettato alcuni obblighi propedeutici al raggiungimento degli obiettivi del D.Lgs. 209/1999, in particolare l'obbligo di integrare la comunicazione prevista dall'art. 3 del D.lgs. 209/99 con un programma temporale di smaltimento e con l'indicazione del percorso di smaltimento e decontaminazione degli apparecchi.

I rifiuti contenenti PCB sono inoltre disciplinati dal **Regolamento 2019/1021/Ue** "*Regolamento relativo agli inquinanti organici persistenti (POP)*" che nell'Allegato I prevede che gli Stati membri individuino e rimuovano dalla circolazione apparecchiature contenenti più dello 0,005% di PCB e volumi superiori a 0,05 dm3, nel più breve tempo possibile e comunque non oltre il 31 dicembre 2025. Inoltre, *"i rifiuti costituiti da qualsiasi delle sostanze elencate nell'allegato IV o che le contengano o ne siano contaminati, sono smaltiti o recuperati con tempestività e conformemente all'allegato V, in modo da garantire che il contenuto di inquinanti organici persistenti sia distrutto o trasformato irreversibilmente affinché i rifiuti residui e i rilasci non presentino le caratteristiche dei POP. Nel corso di tale smaltimento o recupero, qualsiasi sostanza elencata nell'allegato IV può essere separata dai rifiuti, a condizione di essere successivamente smaltita a norma del primo comma"* (art. 7, comma 2). Le modalità di smaltimento indicate dall'allegato V, parte 1, sono, per i rifiuti con PCB>0,05%, le operazioni D9 e D10. L'allegato V specifica, inoltre, che: *"Sono autorizzate le operazioni di pretrattamento prima della distruzione o della trasformazione irreversibile, conformemente alla presente parte dell'allegato, purché una sostanza di cui all'allegato IV che sia stata isolata dai rifiuti durante la fase di pretrattamento sia successivamente smaltita conformemente alla presente parte dell'allegato. Se soltanto una parte di un prodotto o di un rifiuto, come un rifiuto di apparecchiature, contiene inquinanti organici persistenti o ne è contaminata, deve essere separata e successivamente smaltita in conformità delle prescrizioni del presente regolamento. Inoltre, le operazioni di reimballaggio e di stoccaggio temporaneo possono essere svolte prima di un siffatto pretrattamento o prima della distruzione o trasformazione irreversibile conformemente alla presente parte dell'allegato".*

Rilevanti sono anche le "*Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti*" relative al trattamento dei PCB, degli apparati e dei rifiuti contenenti PCB e per gli impianti di stoccaggio, approvate con **DM Ambiente 29/01/2007**, che definiscono le BAT per il trattamento dei rifiuti contenenti PCB. Come ampiamente illustrato all'interno delle linee guida, la decontaminazione degli apparecchi contenenti PCB richiesta dalla normativa può avvenire per:

- sostituzione del liquido contaminato (refilling o retrofilling);
- decontaminazione mediante dealogenazione chimica.

Questa ultima tecnologia può ulteriormente essere classificata secondo il processo utilizzato in:

- processi di dealogenazione con sodio, litio e derivati;
- processo di dealogenazione con polietilenglicole e idrossido di potassio (KPEG);
- processo di dealogenazione in continuo ed a circuito chiuso.

20.1.1I codici EER di riferimento

Nella tabella seguente sono visualizzati i codici EER di riferimento per i quali sono state effettuate le analisi sui database MUD (relativi agli anni 2010, 2014 e 2018).

Tabella 20.1 Codici EER di riferimento per le analisi MUD

Descrizione Sottocapitolo	**Descrizione Codice EER**	**Cod. EER**	**P/ NP**
Scarti di oli per circuiti idraulici	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB (1)	130101	P
Oli isolanti e termoconduttori di scarto	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	130301	P
Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli (tranne 13, 14, 16 06 e 16 08)	Componenti contenenti PCB	160109	P
Scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche	Trasformatori e condensatori contenenti PCB	160209	P
	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09	160210	P
Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)	170902	P

20.2 Dati dall'inventario degli apparecchi contenenti PCB

Ai sensi dell'art 3 del D.Lgs. 209/99, i detentori di apparecchiature contenenti PCB di volume superiore a 5 dm^3, inclusi i condensatori in potenza per i quali il limite di 5 dm^3 deve essere inteso come comprendente il totale dei singoli elementi di un insieme composito, devono effettuare una comunicazione alle Sezioni Regionali del Catasto dei rifiuti con cadenza biennale, contenente le informazioni di cui al medesimo art. 3, c. 1 e2. Il successivo D.M. 11 ottobre 2001 "Utilizzo dei trasformatori contenenti PCB" contiene i modelli da utilizzarsi per l'effettuazione di tale comunicazione.

Sulla base delle comunicazioni, ARPA Lombardia redige l'inventario dei soggetti detentori di PCB.

Di seguito sono riportati e messi a confronto i dati dell'inventario relativi al biennio 2009-2010 (pubblicati nel Programma regionale per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB precedente) e quelli i dati relativi al biennio 2017-2018; tali dati forniscono un quadro di quanto accaduto nell'arco di otto anni.

Nell'arco di tempo considerato, la riduzione sia del numero di apparecchiature, sia del quantitativo di oli con più alte concentrazioni di PCB è stata molto forte.

Tabella 20.2 Inventario apparecchi contenenti PCB- anno 2018.

Prov	A (PCB > 0,05%)				B (0,005%<PCB<0,05%)		A+B (PCB>0,005%)		diff. apparecchi 2018-2010		diff. olio 2018-2010	
	n. apparecchi		kg Olio		n. apparecchi		n. apparecchi totale					
Anno	2010	2018	2010	2018	2010	2018	2010	2018	n.	%	kg	%
BG	27	0	2.394	0	107	7	134	7	-127	-94,78%	-2.394	-100,0%
BS	47	12	296.815	183.390	150	97	197	109	-88	-44,67%	-113.425	-38,2%
CO	35	0	14.039	0	16	6	51	6	-45	-88,24%	-14.039	-100,0%
CR	0	0	0	0	34	11	34	11	-23	-67,65%	0	-
LC	37	3	6	1.503	3	8	40	11	-29	-72,50%	1.497	24953,0%
LO	0	0	0	0	7	0	7	0	-7	-100,00%	0	-
MN	0	0	0	0	26	5	26	5	-21	-80,77%	0	-
MI	18	0	2.174	0	102	13	120	13	-107	-89,17%	-2.174	-100,0%
MB	1	0		0		6	1	6	5	500,00%	0	-
PV	17	5	4.777	210	79	14	96	19	-77	-80,21%	-4.567	-95,6%
SO	3	0	2.160	0	12	7	15	7	-8	-53,33%	-2.160	-100,0%
VA	9	0	2.520	0	88	14	97	14	-83	-85,57%	-2.520	-100,0%
TOT	**194**	**20**	**324.885**	**185.103**	**624**	**188**	**818**	**208**	**-610**	**-74,57%**	**-139.782**	**-43,0%**

20.3 Dati sugli apparecchi contenenti PCB non soggetti all'inventario

Non esiste uno strumento specifico per conoscere i quantitativi di PCB presenti nelle apparecchiature non soggette ad inventario. Si ripropone pertanto l'approccio statistico adottato nei Programmi del 2004 e del 2014; in particolare si va a stimare il numero di oggetti in cui possono essere presenti componenti contenenti PCB (condensatori, interruttori, intermittenze, bobine, ecc.), quali elettrodomestici (lavatrici, lavastoviglie, televisori, hi-fi, condizionatori, frigoriferi) ed autoveicoli.

La stima è stata effettuata considerando la distribuzione dei beni, la percentuale degli stessi fabbricata prima del divieto di utilizzo del PCB (anno 1988) ed i quantitativi medi di PCB presenti in ciascuno dei beni ricavati da dati di letteratura (Department of Environment UK – Waste Management Paper n. 6).

Per quanto concerne gli elettrodomestici, considerata la vita media di tali beni (10-15 anni), si può ritenere che il numero di quelli anteriori al 1988 sia ormai trascurabile; per questo motivo si può ritenere che il quantitativo di PCB contenuto negli elettrodomestici sia nullo.

Anche per gli autoveicoli è stato adottato il medesimo criterio dei Programmi 2004 e 2014, utilizzando i dati ACI riferiti al parco veicoli lombardo al 31/12/2019. I dati ACI riportano l'aggregato degli autoveicoli lombardi con età superiore a 30 anni (pari a 335.116 unità), comprendendo perciò anche gli automezzi successivi al 1988. In coerenza con le analisi svolte nei precedenti Programmi, il dato utilizzato come valore del contenuto medio in PCB dei veicoli è pari a 50 g/autoveicolo, ricavato da analisi della letteratura (Department of Environment UK – Waste Management Paper n. 6).

Tabella 20.3 Stima dei quantitativi di PCB nelle apparecchiature non soggette ad inventario in Lombardia. Dati in tonnellate

Anno	2001	2011	2019
Elettrodomestici	4,75	n.d.*	0*
Autoveicoli	50,58	38,28	16,76

Nota: *Si stima che il numero di elettrodomestici ante 1988 sia trascurabile, come precedentemente motivato.

Alla luce delle stime svolte, si osserva come i quantitativi di PCB siano ulteriormente in contrazione rispetto ai quantitativi già limitati relativi alla precedente analisi del 2011.

20.4 Dati di produzione e gestione: analisi dati MUD

20.4.1 Evoluzione della produzione

Dalla tabella sottostante è possibile osservare l'evoluzione della produzione dei rifiuti contenenti PCB analizzati dall'anno 2010 all'anno 2018. Complessivamente nel 2018 risultano essere state prodotte 679 t di tali rifiuti.

Tabella 20.4 Evoluzione della produzione dei rifiuti contenenti PCB, anni 2010, 2014 e 2018. Dati in tonnellate. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	P/ NP	Descrizione codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
130301	P	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	242	438	376	80,8%	-14,2%	55,2%
160209	P	Trasformatori e condensatori contenenti PCB	491	197	246	-60,0%	25,0%	-50,0%
160210	P	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09	13	11	41	-13,2%	265,2%	216,9%
130101	P	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB (1)	2	2	12	-21,3%	636,9%	480,3%
160109	P	Componenti contenenti PCB	8	1	4	-93,3%	594,9%	-53,4%

Codice EER	P/ NP	Descrizione codice EER	2010	2014	2018	Variaz 2010-2014	Variaz 2014-2018	Variaz 2010-2018
170902	P	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)	1	3	1	261,6%	-66,7%	20,5%
Totale			**758**	**651**	**679**	**-14,1%**	**4,4%**	**-10,3%**

La tabella seguente riporta la produzione di rifiuti contenenti PCB per codice di macro-attività ISTAT ATECO nell'anno 2018[148]. I gruppi di "attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali" e di "fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio" coprono rispettivamente il 43,3% e 27,6% della produzione di rifiuti contenenti PCB.

Tabella 20.5 Principali attività economiche ISTAT che producono il gruppo di rifiuti analizzato – anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Macroatt. ISTAT	Descrizione Macroatt. ISTAT	Produzione (t)	% su tot.
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	220,9	43,3%
19	fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	140,8	27,6%
28	fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	45,5	8,9%
24	metallurgia	26,0	5,1%
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	24,2	4,7%
98	produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze	11,6	2,3%
41	costruzione di edifici	9,9	1,9%
39	attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	9,0	1,8%
20	fabbricazione di prodotti chimici	5,7	1,1%
68	attività immobiliari	2,8	0,5%
	altre attività istat	14,2	2,8%
	Totale complessivo	**510,6**	**100%**

20.4.2 Evoluzione della gestione

Nella tabella sottostante sono riportati i quantitativi di rifiuti contenenti PCB avviati a recupero e smaltimento; il quantitativo di rifiuti gestiti tramite operazioni di recupero è esiguo, quello avviato a smaltimento risulta in calo nel periodo considerato variando da ca. 700 t nel 2010 a ca. 500 t nel 2018.

Tabella 20.6 Evoluzione dei rifiuti contenenti PCB a recupero e smaltimento, per codice EER - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	P/ NP	Descrizione codice EER	Totale a rec. (escl.R13)			Totale a smalt. (escl.D15)		
			2010	2014	2018	2010	2014	2018
160209	P	Trasformatori e condensatori contenenti PCB	-	0	7	288	394	364
130101	P	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB (1)	7	7	27	450	134	168
160210	P	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09	-	-	4	-	-	-
130301	P	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	-	-	-	1	0	1
160109	P	Componenti contenenti PCB	-	8	0	-	4	-
Totale			**7**	**15**	**37**	**739**	**533**	**534**

[148] *Tale dato non comprende il quantitativo di rifiuti prodotti da soggetti esenti dalla presentazione di dichiarazioni MUD.*

Dall'analisi delle operazioni di trattamento (escluse quelle di solo stoccaggio: R13 e D15), effettuate in Regione nel 2018 su tale gruppo di rifiuti, si evidenzia che la modalità principale di trattamento è il ricondizionamento preliminare (D14), con ca. 400 tonnellate trattate nel 2018. Dalla tabella seguente emerge come la provincia di Bergamo copra la maggior parte del quantitativo gestito in regione Lombardia (65,8%).

Tabella 20.7 Dettaglio dei quantitativi trattati con operazioni diverse da R13/D15 per Provincia- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Operazioni per provincia	**BG**	**BS**	**CO**	**LC**	**LO**	**MB**	**MI**	**PV**	**Totale complessivo**
D9(t)	-	166	-	-	-	-	-	-	166
D13(t)	-	-	-	-	-	-	4	-	4
D14(t)	363	-	-	-	-	-	-	-	363
R3(t)	-	-	-	-	-	-	-	4	4
R4(t)	-	3	-	11	-	-	-	-	14
R12(t)	13	-	0	-	-	-	3	4	20
totD(t)	443	367	0	-	141	4	5	-	959
totR(t)	39	257	1	11	-	-	3	8	319
Totale esclusi R13/D15	**376**	**169**	**0**	**11**	**-**	**-**	**7**	**8**	**571**

Dalla seguente tabella è possibile rilevare come il 61,6% dei rifiuti contenenti PCB (ossia 352 t) sia trattato dall'impianto ECOLOMBARDIA 4 S.P.A., in provincia di Bergamo.

Tabella 20.8 Principali 10 impianti come quantità trattata (operazioni diverse da R13/D15)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Ragione Sociale	**Comune**	**Prov.**	**Totale esclusi R13/D15**	**%cum. su tot.**
ECOLOMBARDIA 4 SPA	Filago	BG	352	61,6%
MF TRASFORMATORI SRL	Calcinato	BS	166	29,1%
VALCART SNC DEI F.LLI ALBERTINELLI & C.	Rogno	BG	13	2,3%
R.O.B.I. SRL	Treviolo	BG	12	2,0%
D.D.M. SERVICE DI MONTANELLI LAURA & C. S.A.S	Annone Brianza	LC	11	1,9%
LOMBARDA RECUPERI S.R.L.	Sesto San Giovanni	MI	4	0,8%
C.R. S.R.L. CENTRO DEL RECUPERO	Sannazzaro De'Burgondi	PV	4	0,7%
NEW PLAST SRL	Bornasco	PV	4	0,6%
ECO NOVA METAL SRL	Caino	BS	3	0,5%
MECOMER S.R.L.	San Giuliano Milanese	MI	1	0,3%
Totale primi 10 impianti			***570***	***99,8%***
Totale altri impianti			***1***	***0,2%***
Totale complessivo			**571**	**100%**

20.4.3 Flussi rifiuti ricevuti e destinati

Le tabelle seguenti mostrano l'evoluzione negli anni 2010, 2014, 2018 dei rifiuti in esame ricevuti dagli impianti e destinati.

Coerentemente con il calo della produzione, nel periodo considerato si registra anche un calo della movimentazione dei rifiuti in analisi.

Tabella 20.9 Evoluzione dei flussi ricevuti e destinati, dei rifiuti contenenti PCB - anni 2010, 2014, 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

	Origine flussi Ricevuti				Destinazione flussi Destinati			
	Regionale	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***	**Regionale**	**ExtraRegionale**	**Estero**	**N.D.***
2010	527	774	0	0	549	725	0	0
2014	636	378	0	-36	709	215	0	1
2018	532	427	0	7	405	545	0	0

*informazione non disponibile

Nel dettaglio dei flussi di movimentazione dei rifiuti contenenti PCB emerge come nel 2018 il quantitativo più rilevante di importazione ed esportazione riguardi la provincia di Brescia, da cui provengono 217 t, ossia il 22,5% del totale importato, e sono avviate 206 t, ossia il 37,8% del flusso totale di destino. Inoltre, il 44,3% di rifiuti importati proviene da altre regioni (in particolare la Calabria, da cui vengono importate 119 t). Complessivamente nel 2018 si registra un flusso netto di importazione di 287 t.

Tabella 20.10 Dettaglio dei flussi, regionali ed extraregionali, in uscita ed in ingresso in Lombardia - anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Gli impianti lombardi ricevono da:				**I produttori lombardi conferiscono a:**			
	tonnellate	**%**			**tonnellate**	**%**	
		su Lomb	**su tot**			**su Lomb**	**su tot**
BG	121,9	22,9%	12,6%	BG	129,4	31,9%	23,8%
BS	216,9	40,8%	22,5%	BS	205,9	50,8%	37,8%
CO	3,9	0,7%	0,4%	CO	0,9	0,2%	0,2%
CR	0,0	0,0%	0,0%	CR	0,0	0,0%	0,0%
LC	0,5	0,1%	0,1%	LC	8,6	2,1%	1,6%
LO	169,2	31,8%	17,5%	LO	0,0	0,0%	0,0%
MB	3,8	0,7%	0,4%	MB	3,6	0,9%	0,7%
MI	15,4	2,9%	1,6%	MI	56,5	14,0%	10,4%
MN	0,0	0,0%	0,0%	MN	0,0	0,0%	0,0%
PV	0,4	0,1%	0,0%	PV	0,0	0,0%	0,0%
SO	0,0	0,0%	0,0%	SO	0,1	0,0%	0,0%
VA	0,0	0,0%	0,0%	VA	0,0	0,0%	0,0%
LOMB.	531,9	100,0%	55,1%	LOMB.	405,0	100,0%	74,4%
CALABRIA	118,6		12,3%	PIEMONTE	137,9		25,3%
PIEMONTE	78,0		8,1%	ABRUZZO	1,6		0,3%
PUGLIA	43,0		4,5%	SICILIA	0,1		0,0%
Altre regioni	187,0		19,4%	Altre regioni	0,0		0,0%
Altri paesi	0,0		0,0%	Altri paesi	0,0		0,0%
Tot. Extrareg.	426,7		44,2%	Tot. Extrareg.	139,6		25,6%
Origine non specif.	6,7		0,7%	Destino non specif.	0,0		0,0%
Totale	**965,3**		**100%**	**Totale**	**544,6**		**100%**

20.4.4 Evoluzione indicatori gestionali

Le tabelle seguenti riepilogano l'evoluzione della gestione di questa tipologia di rifiuti, in particolare grazie agli indicatori relativi a:

- % copertura fabbisogno, che fornisce un'indicazione della copertura del sistema impiantistico regionale: si osserva una conferma negli anni delle buone capacità di trattamento di tali rifiuti, con coperture dei fabbisogni superiori all'80%;
- % ricevuto extraregionale su totale ricevuto, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle importazioni: si osserva per tali tipologie di rifiuti una leggera decrescita delle importazioni extraregionali;
- % destinato extraregionale su totale destinato, che fornisce un'indicazione dell'incidenza delle esportazioni: si osserva una riduzione dell'incidenza delle esportazioni rispetto al 2010;
- distanza media ponderata di destino (km): si osserva una forte contrazione del dato che evidenzia un trattamento svolto più in prossimità del luogo di produzione.

Osservando i medesimi indicatori calcolati a livello di singolo capitolo EER, si osserva la mancanza di copertura di fabbisogno teorico di trattamento per tre tipologie di rifiuti che tuttavia sono prodotti annualmente in quantitativi molto ridotti e pertanto non sono espressione di criticità gestionali.

Tabella 20.11 Evoluzione dei principali indicatori di produzione, gestione e flusso. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

	2010		2014		2018	
Indicatore	**Totale**	**P**	**Totale**	**P**	**Totale**	**P**
Produzione estesa compr. esenti MUD e VFU (t)	758	758	651	651	679	679
trattato div. R13 D15 (t)	746	746	548	548	571	571
% copertura fabbisogno teorico (produz.)	98%	98%	84%	84%	84%	84%
Ricevuto da terzi (t)	1.301	1.301	979	979	965	965
% ricevuto extrareg. su tot ricevuto	60%	60%	39%	39%	44%	44%
Destinato a terzi (t)	1.274	1.274	924	924	545	545
% destinato extrareg. su totale destinato	57%	57%	23%	23%	26%	26%
Distanza media ponderata di destino (km)	210,2	210,2	132,5	132,5	85,1	85,1

Tabella 20.12 Dettaglio della produzione dei principali codici EER del gruppo considerato (cop. fabbisogno: rosso 0%, giallo 50%, verde >=100%)- anno 2018. Fonte: elaborazioni dichiarazioni MUD

Codice EER	P/NP	Descrizione codice EER	Descrizione sottocap.	Totale produzione (t)	% su tot.	% cumul.	Trattato div. R13 D15 (t)	Princip. operaz. di gestione	% copertura fabbisogno teorico	Ricevuto da terzi (t)	% ricevuto extra-reg.	Destinato a terzi (t)	% inviato extra-reg.	Distanza media ponderata di destino (km)
130301	P	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	Oli isolanti e termoconduttori di scarto	376	55,4%	55,4%	371	D14	98,6%	431	31,7%	141	4,5%	28,5
160209	P	Trasformatori e condensatori contenenti PCB	Scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche	246	36,2%	91,5%	195	D9	79,5%	512	52,2%	349	34,5%	145,1
160210	P	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, divers...	Scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche	41	6,0%	97,5%	0	R12	0,1%	22	99,9%	42	3,1%	34,2
130101	P	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB (1)	Scarti di oli per circuiti idraulici	12	1,8%	99,3%	1	D14	9,8%	0		12	96,2%	143,4
160109	P	Componenti contenenti PCB	Veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese l...	4	0,6%	99,9%	4	R3	93,5%	0		0	0,0%	49,2
170902	P	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad...	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione	1	0,1%	100,0%	0		0,0%	0		1	0,0%	17,9
Totale primi 10 codici EER				***679***	***100%***		***571***		***84,0%***	***965***	***44,2%***	***545***	***25,6%***	***85,1***
Totale complessivo				**679**	**100%**		**571**		**84,0%**	**965**	**44,2%**	**545**	**25,6%**	**85,1**

20.5 Indirizzi di piano

I programmi del 2004 e 2014 affermavano come la rete impiantistica regionale fosse abbondantemente in grado di fare fronte alle esigenze di smaltimento, in particolar modo per quanto riguarda il deposito preliminare.

Valutati i quantitativi già smaltiti, gli apparecchi ancora utilizzati (sia inventariati che stimati non inventariati), le considerazioni fatte nei paragrafi precedenti ed il fatto che attualmente esiste anche un inceneritore autorizzato per i rifiuti contenenti PCB, si ritiene che la situazione impiantistica sia ampiamente adeguata e che il "problema PCB" vada ormai rapidamente verso una sostanziale soluzione.

Non sono perciò necessari interventi particolari, se non un richiamo ai soggetti ancora coinvolti affinché attuino sempre con rigore ed attenzione i disposti normativi.

CHECK LIST

Check list per la valutazione della coerenza dei Piani Regionali con la normativa Comunitaria

Requisiti Obbligatori dell'articolo 28 e 29 della Direttiva Quadro sui rifiuti (Direttiva CE 2008/98)					
Panoramica degli elementi richiesti nella Direttiva Quadro sui rifiuti: controllo di conformità					
ID	Informazioni presenti nel piano	SI:	NO:	NA:	capitolo/paragrafo di Riferimento PRGR
01	Valutazione del piano di gestione dei rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.2)	X			analisi della situazione della gestione dei rifiuti esistente: cap. 4. misure da adottare per migliorare il trattamento: cap. 14 modo in cui i piani contribuiranno all'attuazione degli obiettivi della Direttiva: tab. 8.26 scenario ottimizzato.
02	Tipo e fonte dei rifiuti prodotti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)	X			Stato di fatto: RU par. 4.4. RS par. 6.4 e 6.5. ed allegato excel (dettaglio EER).
03	Quantità di rifiuti prodotti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)	X			Stato di fatto: RU par. 4.4. RS par. 6.4 e 6.5. ed allegato excel (dettaglio EER).
04	Valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)	X			RU: par. 8.2.4. e cap. 8.4. RU+RS: cap. 9.1.
05	Rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)	X			RU: par. 8.2.4. e cap. 8.4. RU+RS: cap. 9.1.
06	Grandi impianti di smaltimento o recupero dei rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 b)	x			Par. 9.1 e 9.2
07	Sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi, rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa unionale specifica (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 b)	x			Oli usati: par. 10.7 Focus su rifiuti particolari: par. 10.1 – 11.6, e cap. 19-20
08	Valutazione della necessità di chiudere impianti per i rifiuti esistenti ai sensi dell'articolo 16 (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c)	X			Par. 9.5
09	Valutazione della necessità di ulteriori infrastrutture impiantistiche ai sensi dell'articolo 16 (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c)	X			Par. 9.1-9.2

010	Valutazione degli investimenti e di altri mezzi finanziari (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c)	X			par. 9.6
011	Descrizione delle misure volte a conseguire gli obiettivi di cui all'articolo 5, paragrafo *3 bis*), della direttiva 1999/31/CE (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c bis)	X			Par. 8.3.2.2 minimizzazione discarica
012	Valutazione dei sistemi di raccolta dei rifiuti esistenti e misure volte a migliorarne il funzionamento (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c ter)	X			Valutazione esistente: par. 4.6.2. Modello omogeneo: par. 8.2.2.2. Miglioramento scarti 8.3
013	Valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c ter)	X			Modello omogeneo par. 8.2.2.2
014	Criteri di localizzazione per l'individuazione dei siti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 d)	X			Criteri localizzativi: Sez. 5 – cap. 15
015	Capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 d)	X			Par. 9.1 e 9.2
016	Descrizione delle politiche generali di gestione dei rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 e)	X			Par. 8.1 e 4.5 e cap. 10 e cap. 13
017	Tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 e)	X			Par. 4.5
018	Politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione (Direttiva CE 2008/98 Art. 28c.3 e)	X			Cap. 10
019	Descrizione delle misure volte a contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 f)	X			Par. 14.9.1 e 14.9.2
020	Descrizione degli indicatori e degli obiettivi qualitativi o quantitativi, anche correlati alla quantità di rifiuti prodotti e il relativo trattamento (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 g)	X			Prevenzione: par. 12.8. Raccolta differenziata: 8.2.2.3 Riciclaggio netto: 8.2.3 Dettaglio esteso Indicatori: par. 8.5. Dettaglio Rifiuti speciali: 8.3.2
021	Descrizione degli indicatori e degli obiettivi qualitativi o quantitativi dei rifiuti urbani che sono smaltiti o sottoposti a recupero di energia. (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 g)	X			Dettaglio esteso Indicatori: par. 8.5. Dettaglio Rifiuti speciali: 8.3.2
022	Prevenzione e gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)	X			Sez. 8 – cap. 18
023	Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)	X			Sez. 6 – cap. 16
024	Descrizione delle misure volte a garantire che i rifiuti che, entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non siano ammessi in discarica (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)	X			Par. 8.3.2.2 minimizzazione discarica.
025	Descrizione delle misure necessarie per assicurare che entro il 2035 la quantità di rifiuti urbani collocati in discarica sia ridotta al 10 %, o a una percentuale inferiore, del totale dei rifiuti urbani prodotti (per peso) (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)		x		Attualmente già inferiore al 10%
026	Descrizione delle misure volte a prevenire la dispersione di rifiuti per conseguire o mantenere un buono stato ecologico quale definito ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 1 della direttiva 2008/56/CE e per conseguire gli Obiettivi ambientali di cui all'articolo 4 della Direttiva 2000/60/CE (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)	X			Par. 14.9, 12.6.8

027	Programma regionale di prevenzione dei rifiuti che contempli almeno le misure di prevenzione dei rifiuti di cui all'articolo 9, paragrafo 1, in conformità degli articoli 1 e 4 (Direttiva CE 2008/98 Art. 29 c.1)	x			Sez. 3 – cap. 12
028	Programma specifico di prevenzione dei rifiuti alimentari nell'ambito dei programmi regionali di prevenzione dei rifiuti" (Direttiva CE 2008/98 Art. 29 c. 2bis)	X			Par. 12.5
Obiettivi e requisiti della legislazione UE sui rifiuti					
Panoramica degli obiettivi e dei requisiti ina base alla Direttiva Quadro sui rifiuti e della legislazione sui rifiuti connessa					
ID	Informazioni presenti nel piano	SI:	NO:	NA:	
Requisiti Obbligatori dell'articolo 28 e 29 della Direttiva Quadro sui rifiuti (Direttiva CE 2008/98)					
Panoramica degli elementi richiesti nella Direttiva Quadro sui rifiuti: controllo di conformità					
A1	Descrizione delle misure volte a garantire che i rifiuti che sono stati raccolti separatamente per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, non siano inceneriti. (Direttiva CE 2008/98 Art. 10 c.4)				par. 14.3 e 14.4
A2	Descrizione delle misure volte a promuovere la preparazione per il riutilizzo e per la riparazione (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)	X			Par. 4.6.1, 12.6.1, 14.2.1
A3	Uso di strumenti economici (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)	X			Par. 14.5
A4	Raccolta differenziata almeno per carta, metalli, plastica e vetro (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)	x			Modello omogeneo: par. 8.2.2.2
A5	Raccolta differenziata per i tessili entro il 1° gennaio 2025 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11c.1) - anticipata al 1° gennaio 2022 (D.lgs. 152/2006, art. 205 comma 6-quater)	X			Modello omogeneo: par. 8.2.2.2
A6	Descrizione delle misure intese a promuovere la demolizione selettiva e la cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione almeno per legno, frazioni minerali (cemento, mattoni, piastrelle e ceramica, pietre), metalli, vetro, plastica e gesso. (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c. 1)	x			Par. 11.4
A7	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio (almeno per carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine) al 50% in peso entro il 2020 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 a)	x			Stima calcolo riciclaggio UE stato attuale 4.1.3
A8	Preparazione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluse terre, CER 170504) almeno al 70% in peso entro il 2020 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 b)	X			Par. 11.4.2.5
A9	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 55% in peso entro il 2025 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 c)	X			Par. 8.2.3 obiettivo 67,8% al 2027
A10	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 60% in peso entro il 2030 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 d)	X			Par. 8.2.3 obiettivo 67,8% al 2027
A11	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 65% in peso entro il 2035 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 e)	X			Par. 8.2.3 obiettivo 67,8% al 2027
A12	Collocamento a discarica solo per rifiuti trattati (Direttiva CE 1999/31 Art. 6)	X			NTA art. 21
A13	Riciclaggio di almeno il 65% in peso dei rifiuti di imballaggio (obiettivi per frazione, dal 31/12/2025) (Direttiva CE 1994/62 Art. 6)	X			Par. 18.5.3
A14	Riciclaggio di almeno il 70% in peso dei rifiuti di imballaggio (obiettivi per frazione, dal 31/12/2030) (Direttiva CE 1994/62 Art. 6)	X			Par. 18.5.3
A15	Raccolta differenziata dei RAEE, possibilità di renderli gratuitamente; tasso di raccolta di almeno 4 kg l'anno per abitante di RAEE dal 31/12/2015; tasso minimo di raccolta del 45% in peso dal 2016; tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari al 65 % del peso medio delle AEE immesse sul mercato nello Stato membro interessato nei tre anni precedenti o, in alternativa, all'85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio di tale Stato membro dal 2019 (Direttiva CE 2012/19 Art. 5 6 e 7)	X			Par. 10.3 focus RAEE
A16	Raccolta differenziata di pile e accumulatori; Tasso minimo di raccolta del 25% dal 2012 e del 45% dal 2016	x			par. 3.2.5.6

	(Direttiva CE 2006/66 art. 7)				
A17	Raccolta differenziata delle frazioni di rifiuti domestici pericolosi entro il 1° gennaio 2025 (Direttiva CE 2008/98 art. 20 c.1)	X			Modello omogeneo: par. 8.2.2.2
A18	Raccolta differenziata degli olii usati (Direttiva CE 2008/98 art. 21 par.1, lett a)	X			Modello omogeneo: par. 8.2.2.2
A19	Divieto di miscelazione dei rifiuti pericolosi (Direttiva CE 2008/98 art. 18)	X			par. 3.1.1
A20	Reimpiego e/o riciclaggio dei veicoli fuori uso per almeno l'85 % del loro peso e Reimpiego e/o recupero per almeno il 95 % del loro peso, dal 2015 (Direttiva CE 2000/53 Art. 7)	X			Par. 11.1

GLOSSARIO

Glossario e acronimi

PRGR

Termine	Acronimo	Definizione
Apparecchiature elettriche ed elettroniche	AEE	Le apparecchiature che dipendono, per un corretto funzionamento, da correnti elettriche o da campi elettromagnetici e le apparecchiature di generazione, trasferimento e misurazione di queste correnti e campi e progettate per essere usate con una tensione non superiore a 1000 volt per la corrente alternata e a 1500 volt per la corrente continua
Elenco europeo dei rifiuti	EER	Nuove descrizioni EER (CER) sulla base della Rettifica alla decisione 2014/955/UE, pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea in data 06/4/2018, che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE
Centro di raccolta	CCR	Area presidiata ed allestita, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica, per l'attività di raccolta mediante raggruppamento differenziato dei rifiuti urbani per frazioni omogenee conferiti dai detentori per il trasporto agli impianti di recupero e trattamento. La disciplina dei centri di raccolta è data con DM 8/04/2008 così come modificato dal DM 13/05/2009
Catasto Georeferenziato Rifiuti	CGR	Catasto gestito da ARPA Lombardia ed aggiornato dalle Province, contenente le informazioni geolocalizzate sugli impianti di trattamento rifiuti lombardi
Consorzio Italiano Compostatori	CIC	Struttura senza fini di lucro con rilevanza nazionale. Riunisce imprese e enti pubblici e privati produttori di compost e altre organizzazioni che, sono comunque interessate alle attività di compostaggio (produttori di macchine e attrezzature, di fertilizzanti, enti di ricerca, ecc.)
Combustibile solido secondario	CSS	Il combustibile solido prodotto da rifiuti che rispetta le caratteristiche di classificazione e di specificazione individuate delle norme tecniche Uni Cen/Ts 15359 e successive modifiche ed integrazioni; fatta salva l'applicazione dell'articolo 184ter, il combustibile solido secondario, è classificato come rifiuto speciale (EER 191210)
Compostaggio di comunità		Compostaggio effettuato collettivamente da più utenze domestiche e non domestiche della frazione organica dei rifiuti urbani prodotti dalle medesime, al fine dell'utilizzo del compost prodotto da parte delle utenze conferenti
Compostaggio domestico		Compostaggio degli scarti organici dei propri rifiuti urbani, effettuato da utenze domestiche e non domestiche, ai fini dell'utilizzo in sito del materiale prodotto
Compost di qualità		Prodotto, ottenuto dal compostaggio di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dall'allegato 2 del decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75, e successive modificazioni
Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano	FORSU	Altrimenti detto “umido”. Residui di cibo o preparazioni alimentari e frazioni assimilabili, come carta per alimenti sporca di residui alimentari raccolto in modo differenziato (è parte del “Rifiuto organico”).
Frazione Organica Stabilizzata	FOS	Frazione in uscita dai TMB, codificata come EER 190503. Si tratta della frazione organica stabilizzata tramite processo aerobico e trasformata in un compost fuori specifica denominato appunto FOS. Se non rispetta i criteri di stabilità per l’ammissibilità in discarica, non si tratta di FOS ma di EER 190501.
Gestione		La raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento, nonché le operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario.

Termine	Acronimo	Definizione
Gestione integrata dei rifiuti		Il complesso delle attività, ivi compresa quella di “spazzamento delle strade”, volte ad ottimizzare la gestione dei rifiuti
Metodo tarffario	MTR	Metodo tariffario per il calcolo dei costi efficienti del servizio di igiene urbana, determinato da ARERA
Oli usati		Qualsiasi olio industriale o lubrificante, minerale o sintetico, divenuto improprio all'uso cui era inizialmente destinato, quali gli oli usati dei motori a combustione e dei sistemi di trasmissione, nonché gli oli usati per turbine e comandi idraulici
Piano economico finanziario	PEF	Piano finanziario da predisporre per ARERA secondo la metodologia MTR
Preparazione per il riutilizzo		Le operazioni di controllo, pulizia, smontaggio e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento
Prevenzione		Misure adottate prima che una sostanza, un materiale o un prodotto diventi rifiuto che riducono: 1) la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita; 2) gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana; 3) il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti
Produttore di rifiuti		Il soggetto la cui attività produce rifiuti e il soggetto al quale sia giuridicamente riferibile detta produzione (produttore iniziale) o chiunque effettui operazioni di pretrattamento, di miscelazione o altre operazioni che hanno modificato la natura o la composizione di detti rifiuti (nuovo produttore)
Raccolta		Il prelievo dei rifiuti, compresi la cernita preliminare e il deposito preliminare alla raccolta, ivi compresa la gestione dei “centri di raccolta”, ai fini del loro trasporto in un impianto di trattamento
Raccolta differenziata	RD	La raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo ed alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico
Recupero		Qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale. L'allegato C della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero.
Rete di Università Sostenibili	RUS	
Riciclaggio		Qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i rifiuti sono trattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il trattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento
Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche	RAEE	Le apparecchiature elettriche o elettroniche che sono rifiuti ai sensi dell’articolo 183, comma 1, lettera a) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, inclusi tutti i componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo che sono parte integrante del prodotto al momento in cui il detentore si disfi , abbia l’intenzione o l’obbligo di disfarsene
Rifiuto		Qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi

Termine	Acronimo	Definizione
Rifiuto Biodegradabile	RUB	Qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e di cartone
Rifiuto biostabilizzato		Rifiuto ottenuto dal trattamento biologico aerobico o anaerobico dei rifiuti indifferenziati, con codice EER 190503
Rifiuto contenente amianto	RCA	Gruppo di vari rifiuti con codice EER che fa riferimento alla presenza di amianto, quasi tutti pericolosi: in questo Piano, considerati i EER 150111, 170601, 170605, 101309, 101310, 060701, 061304, 160212, 160111
Rifiuto organico		Rifiuti biodegradabili di giardini e parchi, rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, ristoranti, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio e rifiuti simili prodotti dall'industria alimentare raccolti in modo differenziato
Rifiuto pericoloso		Rifiuto che presenta una o più caratteristiche di cui all'allegato I della Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006
Rifiuto urbano pericoloso	RUP	Rifiuto urbano che presenta una o più caratteristiche di cui all'allegato I della Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006
Rifiuto speciale	RS	a) i rifiuti da attività agricole e agroindustriali, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2135 C.c. b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184bis del D.Lgs. n. 152/2006; c) i rifiuti da lavorazioni industriali; d) i rifiuti da lavorazioni artigianali; e) i rifiuti da attività commerciali; f) i rifiuti da attività di servizio; g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi; h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
Rifiuto urbano	RU	a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione; b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g) del D.Lgs. n. 152/2006; c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade; d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua; e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali; f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).
Rifiuto Urbano Residuo	RUR	Rifiuto urbano indifferenziato non oggetto di raccolte differenziate
Rigenerazione degli oli usati		Qualsiasi operazione di riciclaggio che permetta di produrre oli di base mediante una raffinazione degli oli usati, che comporti in particolare la separazione dei contaminanti, dei prodotti di ossidazione e degli additivi contenuti in tali oli
Riutilizzo		Qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti

Termine	Acronimo	Definizione
Impianti di selezione	SEL	Impianti che effettuano operazioni di selezione del rifiuto indifferenziato (RUR). Si differenziano dagli impianti di trattamento meccanico biologico (TMB) perché non hanno la sezione di biostabilizzazione ma solo vagliatura e altri tipi di classificazione merceologica.
Smaltimento		Qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia. L'allegato B alla Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 riporta un elenco non esaustivo delle operazioni di smaltimento
Sottoprodotto		Qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa le condizioni di cui all'articolo 184-bis, comma 1 del D.Lgs. n. 152/2006, o che rispetta i criteri stabiliti in base all'articolo 184bis, comma 2
Sottovaglio		Frazione fine derivante dalle operazioni di tritovagliatura del RUR, ad alto contenuto di frazione organica.
Sovvallo		Frazione grossolana derivante dalle operazioni di tritovagliatura del RUR, a basso contenuto di frazione organica. Tipicamente ha il codice EER 191212
Spazzamento delle strade		Modalità di raccolta dei rifiuti mediante operazione di pulizia delle strade, aree pubbliche e aree private ad uso pubblico escluse le operazioni di sgombero della neve dalla sede stradale e sue pertinenze, effettuate al solo scopo di garantire la loro fruibilità e la sicurezza del transito
Stoccaggio		Le attività di smaltimento consistenti nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti di cui al punto D15 dell'allegato B alla Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006, nonché le attività di recupero consistenti nelle operazioni di messa in riserva di rifiuti di cui al punto R13 dell'allegato C alla medesima Parte quarta.
Trattamento		Operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento
Trattamento Meccanico Biologico	TMB	Impianti che effettuano una selezione del RUR tramite vagliatura e successiva biostabilizzazione della frazione organica, con l'obiettivo di ridurne la fermentescibilità prima dell'invio in discarica, e per la produzione di CDR o CSS:
Verde		Altrimenti detto "sfalci e ramaglie". Rifiuti biodegradabili di giardini e parchi raccolti in modo differenziato (è parte del "Rifiuto organico")

PRB

TERMINE	ACRONIMO	DEFINIZIONE
Analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica	AdR	Analisi sito specifica degli effetti sulla salute umana derivanti dall'esposizione prolungata all'azione delle sostanze presenti nelle matrici ambientali contaminate, condotta con i criteri indicati nell'Allegato 1 alla parte quarta del D.Lgs. 152/06
Bonifica		L'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR)
Campione di fondo naturale	VFN	I campioni prelevati da aree adiacenti il sito nelle quali si ha la certezza di assenza di contaminazione derivante dal sito e da altre attività antropiche sono definiti campioni di fondo naturale. Sono utilizzati per la determinazione dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti per ognuna delle componenti ambientali rilevanti per il sito in esame

TERMINE	ACRONIMO	DEFINIZIONE
Concentrazioni soglia di contaminazione	CSC	I livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica, come individuati nell'Allegato 5 alla parte quarta del D.Lgs. 152/06. Nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati
Concentrazioni soglia di rischio	CSR	I livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito specifica secondo i principi illustrati nell'Allegato 1 alla parte quarta del D.Lgs. 152/06 e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica. I livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito
Condizioni di emergenza		Gli eventi al verificarsi dei quali è necessaria l'esecuzione di interventi di emergenza, quali ad esempio: - concentrazioni attuali o potenziali dei vapori in spazi confinati prossime ai livelli di esplosività o idonee a causare effetti nocivi acuti alla salute; - presenza di quantità significative di prodotto in fase separata sul suolo o in corsi di acqua superficiali o nella falda; - contaminazione di pozzi ad utilizzo idropotabile o per scopi agricoli; - pericolo di incendi ed esplosioni
Inquinamento diffuso		La contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine
Messa in sicurezza d'emergenza	MISE	Ogni intervento immediato o a breve termine, da mettere in opera nelle condizioni di emergenza (vedi voce glossario) in caso di eventi di contaminazione repentini di qualsiasi natura, atto a contenere la diffusione delle sorgenti primarie di contaminazione, impedirne il contatto con altre matrici presenti nel sito e a rimuoverle, in attesa di eventuali ulteriori interventi di bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente
Messa in sicurezza operativa	MISO	L'insieme degli interventi eseguiti in un sito con attività in esercizio atti a garantire un adeguato livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente, in attesa di ulteriori interventi di messa in sicurezza permanente o bonifica da realizzarsi alla cessazione dell'attività. Essi comprendono altresì gli interventi di contenimento della contaminazione da mettere in atto in via transitoria fino all'esecuzione della bonifica o della messa in sicurezza permanente, al fine di evitare la diffusione della contaminazione all'interno della stessa matrice o tra matrici differenti. In tali casi devono essere predisposti idonei piani di monitoraggio e controllo che consentano di verificare l'efficacia delle soluzioni adottate
Messa in sicurezza permanente	MISP	L'insieme degli interventi atti a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti e a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente. In tali casi devono essere previsti piani di monitoraggio e controllo e limitazioni d'uso rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici
Misure di prevenzione		Le iniziative per contrastare un evento, un atto o un'omissione che ha creato una minaccia imminente per la salute o per l'ambiente, intesa come rischio sufficientemente probabile che si verifichi un danno sotto il profilo sanitario o ambientale in un futuro prossimo, al fine di impedire o minimizzare il realizzarsi di tale minaccia

TERMINE	ACRONIMO	DEFINIZIONE
Misure di riparazione		Qualsiasi azione o combinazione di azioni, tra cui misure di attenuazione o provvisorie dirette a riparare, risanare o sostituire risorse naturali e/o servizi naturali danneggiati, oppure a fornire un'alternativa equivalente a tali risorse o servizi
Ripristino e ripristino ambientale		Gli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, anche costituenti complemento degli interventi di bonifica o messa in sicurezza permanente, che consentono di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici
Siti di interesse nazionale	SIN	I siti di interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.
		All'individuazione dei siti di interesse nazionale si provvede con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, d'intesa con le regioni interessate, secondo i seguenti principi e criteri direttivi:
		- gli interventi di bonifica devono riguardare aree e territori, compresi i corpi idrici, di particolare pregio ambientale;
		- la bonifica deve riguardare aree e territori tutelati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
		- il rischio sanitario ed ambientale che deriva dal rilevato superamento delle concentrazioni soglia di rischio deve risultare particolarmente elevato in ragione della densità della popolazione o dell'estensione dell'area interessata;
		- l'impatto socio economico causato dall'inquinamento dell'area deve essere rilevante;
		- la contaminazione deve costituire un rischio per i beni di interesse storico e culturale di rilevanza nazionale;
		- gli interventi da attuare devono riguardare siti compresi nel territorio di più regioni.
		Sono in ogni caso individuati quali siti di interesse nazionale, ai fini della bonifica, i siti interessati da attività produttive ed estrattive di amianto
		La procedura di bonifica dei siti di interesse nazionale è attribuita alla competenza del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.
Siti di Interesse Regionale	SIR	
Sito		Area o porzione di territorio, geograficamente definita e determinata, intesa nelle diverse matrici ambientali (suolo, sottosuolo ed acque sotterranee) e comprensiva delle eventuali strutture edilizie e impiantistiche presenti
Sito con attività in esercizio		Un sito nel quale risultano in esercizio attività produttive sia industriali che commerciali nonché le aree pertinenziali e quelle adibite ad attività accessorie economiche, ivi comprese le attività di mantenimento e tutela del patrimonio ai fini della successiva ripresa delle attività
Sito contaminato		Un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all'Allegato 1 alla parte quarta del D.Lgs. 152/06 sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati
Sito dismesso		Un sito in cui sono cessate le attività produttive
Sito non contaminato		Un sito nel quale la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali risulti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure, se superiore, risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinate a seguito dell'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica

TERMINE	ACRONIMO	DEFINIZIONE
Sito potenzialmente contaminato		Un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR)

VAS

TERMINE	ACRONIMO	DEFINIZIONE
Autorità competente per la VAS		Autorità con compiti di tutela e valorizzazione ambientale, individuata dalla pubblica amministrazione, che collabora con l'autorità procedente nonché con i soggetti competenti in materia ambientale, al fine di curare l'applicazione della direttiva 2001/42/CE
Autorità procedente		La pubblica amministrazione che attiva le procedure di redazione e di valutazione del piano/programma
Consultazione		L'insieme delle forme di informazione e partecipazione, anche diretta, delle amministrazioni, del pubblico e del pubblico interessato nella raccolta dei dati e nella valutazione dei piani, programmi e progetti
Parere motivato		Provvedimento obbligatorio con eventuali osservazioni e condizioni che conclude la fase di valutazione di VAS, espresso dall'autorità competente sulla base dell'istruttoria svolta e degli esiti delle consultazioni
Pubblico		Il pubblico comprende: una o più persone fisiche o giuridiche, secondo la normativa vigente, e le loro associazioni, organizzazioni o gruppi, che soddisfino le condizioni incluse nella Convenzione di Aarhus
Rapporto Ambientale	RA	Parte della documentazione del piano o del programma contenente le informazioni prescritte all'articolo 5 e nell'allegato I della Direttiva 2001/42/CE. Nel Rapporto Ambientale devono essere individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma
Soggetti competenti in materia ambientale		Le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessati agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani e programmi
Valutazione Ambientale Strategica	VAS	Strumento introdotto dalla Direttiva 2001/42/CE e recepito in Italia dal D. Lgs. 152/2006 per l'integrazione delle considerazioni di carattere ambientale nell'elaborazione e nell'adozione di taluni piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente
Valutazione di Incidenza	VIC	La valutazione d'incidenza viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120, (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) secondo quanto previsto dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat", il cui scopo è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art. 2). La Valutazione di incidenza richiede l'elaborazione di uno Studio di Incidenza siti Natura 2000 interessati dall'intervento