

Valutazione Ambientale Strategica

della modifica del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti

D.G.R. n. XII / 3042 del 16.09.2024



Allegato2 al Rapporto ambientale Quadro di Riferimento sociale e ambientale

Modificato a seguito degli esiti della II fase di
consultazione e del Parere motivato

Gruppo di lavoro



Direzione Generale Ambiente e Clima

Roberto Laffi *Direttore generale*

Dario Fossati *Direttore generale fino a 30 novembre 2025*

Filippo Dadone *Dirigente U.O Economia Circolare e Tutela delle Risorse Naturali*

Giorgio Gallina *Dirigente Struttura rifiuti e tutela ambientale*

Paola Teresa Zerbinati, Verusca Mandaglio, Silvia Passoni, Roberto Esposito *Gruppo di lavoro tecnico*

CON IL SUPPORTO TECNICO - SCIENTIFICO



Stefano Clerici *Direttore*

Fabrizio Piccarolo *Direttore fino a 30 settembre 2025*

Mita Lapi *Responsabile Area di ricerca Sviluppo Sostenibile*

Claudia Aldeghi *Segreteria tecnica*

Viviana Rocchetti *Responsabile di progetto*

Donata Balzarolo

Si ringrazia:

Paolo Gaini

Sergio Canobbio e Patrizia Digiovinazzo *Consulenza specialistica biodiversità*

Procedimento SIVAS

ID: 143040

Il presente documento, rispetto alla versione pubblicata per la consultazione pubblica, è integrato per dare conto delle modifiche a seguito del recepimento delle osservazioni e degli esiti del Parere Motivato. Le parti modificate sono evidenziate in **azzurro**.

marzo 2026

QUADRO DI RIFERIMENTO SOCIALE E AMBIENTALE.....	4
Fonti e banche dati	4
Schema concettuale e quadro conoscitivo	4
BIODIVERSITÀ E AREE PROTETTE.....	6
SUOLO E SOTTOSUOLO	35
ACQUA.....	56
ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	79
PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	84
INQUINAMENTO ACUSTICO	97
RIFIUTI	101
ENERGIA	123
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	131
MOBILITÀ E TRASPORTI	137
POPOLAZIONE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA	146

QUADRO DI RIFERIMENTO SOCIALE E AMBIENTALE

Come già definito nel capitolo “6. CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE” del Rapporto ambientale, l'ambito di influenza della revisione dei CRILOC-PRGR viene individuato in tutto il territorio regionale e nei territori confinanti delle Regioni e Province Autonome (Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto, Provincia Autonoma di Trento, Provincia Autonoma di Bolzano) e quale parte della Svizzera i Cantoni Ticino e Grigioni, che vengono coinvolti e chiamati ad esprimersi in riferimento ai possibili effetti della revisione dei criteri localizzativi del PRGR sui territori di propria competenza.

Nelle sezioni successive è definita la caratterizzazione del contesto di riferimento, con affondo sulle singole componenti ambientali definite anche attraverso gli strumenti di pianificazione/programmazione di riferimento, inerenti alle tematiche trattate, utili a definire i potenziali impatti determinati dalla revisione in oggetto.

Fonti e banche dati

Per la definizione del QR, si fa riferimento alle numerose banche dati esistenti di livello regionale e a studi, ricerche e analisi condotte da enti, istituti di ricerca e soggetti riconosciuti a livello nazionale. Le fonti informative a disposizione possono essere distinte in tre gruppi:

- basi cartografiche specifiche, desunte dal Geoportale di Regione Lombardia¹;
- Piani e Programmi settoriali di Regione Lombardia;
- elaborazioni, studi, analisi e monitoraggi effettuati da Regione Lombardia, da enti, soggetti e istituti di ricerca riconosciuti.

La restituzione delle informazioni territoriali è effettuata adottando il livello regionale o subregionale, in considerazione dell'ambito di influenza del Piano.

I dati raccolti sono descritti attraverso il metodo più consono a illustrare le problematiche e i fenomeni territoriali. Le componenti sono presentate attraverso una descrizione testuale, cartografie tematiche, mappe, grafici, tabelle (ove presenti e reperibili).

Schema concettuale e quadro conoscitivo

Nei successivi paragrafi si intende sviluppare, in modo sintetico e mirato, un quadro del contesto lombardo, in particolare per gli aspetti sui quali la revisione dei CRILOC-PRGR agisce, al fine di definire un quadro di riferimento delle principali sensibilità e criticità da tenere in considerazione nella valutazione ambientale.

Le componenti ambientali trattate sono

BIODIVERSITÀ E AREE PROTETTE

SUOLO E SOTTOSUOLO

ACQUA

¹ <https://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

ARIA e CAMBIAMENTI CLIMATICI
PAESAGGIO e PATRIMONIO CULTURALE
INQUINAMENTO ACUSTICO
RIFIUTI
ENERGIA
RADIAZIONI IONIZZANTI e NON IONIZZANTI
MOBILITÀ E TRASPORTI
POPOLAZIONE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA

Il quadro conoscitivo illustrato di seguito è sviluppato sulla base di alcuni assunti:

- è costruito e redatto grazie a dati e informazioni già disponibili e significativi ai fini della revisione in oggetto;
- pur trattando tutte le componenti ambientali, così come richiesto dalla normativa europea, nazionale e regionale, sviluppa in maniera più approfondita le componenti ambientali che interessano maggiormente i temi attinenti al PRGR e che, dunque, possono influenzarne le scelte;
- è costruito sulla base di dati aggregati principalmente a livello regionale;
- lungi dal voler rappresentare lo stato dell'ambiente lombardo nel suo complesso, descrive ogni componente sinteticamente, in riferimento agli aspetti maggiormente rilevanti.

Lo schema concettuale è suddiviso per componenti, ognuna delle quali è analizzata in una scheda che presenta la descrizione della componente attraverso un sintetico inquadramento della stessa componente a livello regionale, con l'approfondimento delle tematiche di maggiore interesse ai fini della revisione dei CRILOC-PRGR.

Il seguente documento recepisce i pareri degli enti espressi in sede della prima fase di consultazione VAS.

BIODIVERSITÀ E AREE PROTETTE

Descrizione della componente

Sistema delle aree protette

"Le aree protette rappresentano uno degli strumenti fondamentali ed irrinunciabili per le strategie di conservazione della biodiversità e dei processi ecologici del Pianeta" (Strategia Nazionale per la Biodiversità).

Obiettivo primario e irrinunciabile delle aree protette è quello di costituire elementi fondamentali per la conservazione e l'aumento della biodiversità, unitamente a fornire servizi aggiuntivi e integrativi, attraverso lo sviluppo di attività sostenibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

La Lombardia è stata la prima regione in Italia a dotarsi di un sistema organico di aree protette, con la l.r. 58/1973, grazie alla quale furono istituiti negli anni settanta, i primi parchi regionali e, successivamente, con la l.r. 86/1983 è stata avviata la costruzione di un sistema di aree naturali classificate secondo specifiche caratteristiche: Parchi, Riserve, Monumenti naturali e i Parchi Locali d'Interesse Sovracomunale (PLIS). Il sistema delle aree protette, nel decennio 1990-2000, si è arricchito con il riconoscimento della Rete Natura 2000 regionale grazie all'istituzione di SIC e ZPS.

Un ruolo importante ha avuto anche l'approvazione della l.r. 32/1996 che ha introdotto la distinzione tra "Parco Naturale" e "Parco Regionale". Il primo coincide con la definizione di "Parco Naturale Regionale" prevista dalla normativa nazionale (art.2, L. 394/91) e corrisponde alle aree aventi un elevato grado di naturalità e un particolare interesse conservazionistico, individuate all'interno dei Parchi regionali: solo in quelle aree si applica la disciplina della legge statale. I "Parchi Regionali", nella nuova accezione, mantengono l'obiettivo generale della protezione ambientale di un contesto organizzato unitariamente e accentuano il ruolo di promotori dello sviluppo da parte di attività agricole e silvo-pastorali, nonché di attività tradizionali, compatibili con la crescita economica e socioculturale delle comunità residenti.

Il territorio regionale è ricompreso per circa un quarto in aree protette istituite ai sensi della l.r. 86/83, finalizzate alla salvaguardia dell'ingente patrimonio naturale, ricco di varie tipologie di habitat e di biodiversità vegetale e animale (che comprende numerose specie di interesse comunitario e/o inserite in liste di attenzione -IUCN, liste rosse nazionali, ecc.- nonché un numero elevato di endemismi) istituite anche con finalità ricreative e di educazione ambientale.

Attualmente il sistema regionale delle aree protette ricopre il 27% dell'intero territorio lombardo e comprende:

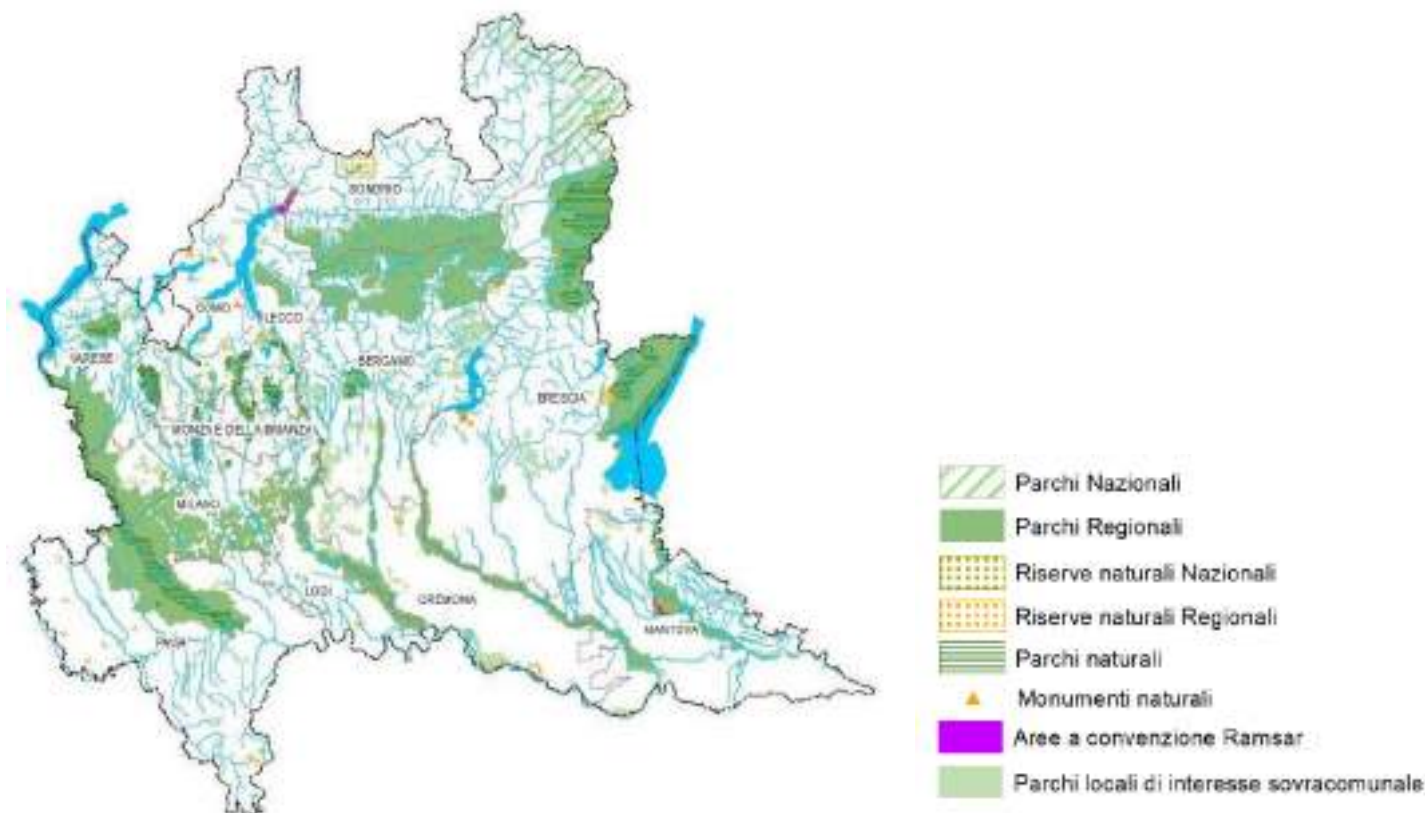
- il Parco nazionale dello Stelvio con i suoi 59.744 ha;
- 24 Parchi Regionali, distinti per tipologia: fluviali, montani, agricoli, forestali e di cintura metropolitana;
- 101 PLIS;
- 3 Riserve Naturali Statali e 67 Riserve Naturali Regionali;
- 33 Monumenti Naturali;

– 246 Siti Rete Natura 2000.

(Fonte: <http://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/Parchi-e-aree-protette/sistema-aree-protette-lombarde/sistema-aree-protette-lombarde>)

Il sistema delle aree protette

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati GeoPortale



Le Riserve naturali statali e regionali sono zone destinate prevalentemente alla conservazione e alla protezione degli habitat e delle specie presenti, caratterizzate da un'estensione territoriale sensibilmente più ridotta di quella dei parchi. La classificazione è articolata in tre tipologie:

- Riserve Naturali Integrali, per le quali il regime di tutela prevede l'esclusiva protezione delle risorse naturali presenti e conseguentemente il divieto di esercitare qualsiasi attività in contrasto con le finalità di tutela, ad eccezione della ricerca scientifica;
- Riserve Naturali Orientate, istituite per preservare e favorire l'evoluzione degli eventi naturali, pur consentendo il mantenimento delle attività antropiche, in particolare quelle agricole e tradizionali, che siano comunque rispettose dell'ambiente;

- Riserve Naturali Parziali consentono una più diversificata possibilità di fruizione da parte della popolazione e sono indirizzate alla tutela di specifiche peculiarità paesaggistiche e biologiche.

I Monumenti Naturali sono costituiti da singoli elementi o da piccole superfici dell'ambiente naturale di particolare valore naturalistico, per i quali la normativa prevede la conservazione nella loro integrità. Come per i Parchi e le riserve naturali, anche per i monumenti naturali è previsto un regime proprio di gestione, con l'individuazione di un ente gestore responsabile della vigilanza e delle opere di conservazione e ripristino necessarie.

Infine, il sistema delle aree protette in Lombardia include anche i Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS), previsti dall'articolo 34 della l.r. 86/83. Tali aree, comprendenti strutture naturali ed eventualmente aree verdi periurbane, hanno un'utile funzione di connessione tra le aree protette regionali e di potenziamento della Rete Ecologica regionale (RER).

Siti Rete Natura 2000

Il Sistema delle Aree Protette si completa e si integra con i Siti Rete Natura 2000, particolarmente significativi per la componente biodiversità. In Italia la situazione è la seguente (aggiornamento dicembre 2024):

REGIONE	ZPS					SIC-ZSC					SIC-ZSC-ZPS				
	superficie a terra		superficie a mare			superficie a terra		superficie a mare			superficie a terra		superficie a mare		
	n. siti	superf. (ha)	%	superf. (ha)	%	n. siti	superf. (ha)	%	superf. (ha)	%	n. siti	superf. (ha)	%	superf. (ha)	%
Oltre le acque territoriali	0	0	0,00%	0	0,00%	2	0	0,00%	17.004	0,002%	0	0	0,00%	0	0,00%
***Abruzzo	4	208.115	26,76%	0	0,00%	44	218.967	28,19%	5.550	1,418%	22	26.056	3,34%	0	0,00%
Basilicata	3	130.200	17,22%	0	0,00%	41	30.671	3,87%	5.300	0,002%	21	36.120	3,02%	29.796	5,83%
Calabria	6	246.476	31,48%	13.716	0,78%	173	70.429	4,87%	21.049	1,200%	0	0	0,00%	0	0,00%
Campania	15	176.750	17,15%	16	0,00%	92	321.875	23,68%	522	0,064%	26	17.903	1,27%	24.508	2,99%
Emilia Romagna	0	0	0,00%	0	0,00%	2	76.137	3,47%	31.226	14,388%	157	206.883	11,89%	2.045	1,89%
***Friuli Ven. Giulia	5	65.685	8,28%	1.957	2,30%	35	54.941	6,30%	525	0,276%	24	76.305	9,87%	5.180	6,22%
**Lazio	38	296.370	29,71%	27.861	2,84%	161	98.967	5,73%	41.783	2,689%	21	24.255	1,41%	5	0,89%
Liguria	7	39.715	3,84%	0	0,00%	127	158.067	35,49%	96.544	15,622%	0	0	0,00%	0	0,00%
Lombardia	49	277.605	11,64%	/	/	179	208.044	8,69%	/	/	38	19.768	0,83%	/	/
**Marche	23	119.334	12,41%	1.101	0,28%	60	93.929	39,69%	945	0,244%	8	16.204	1,89%	36	0,82%
**Molise	3	33.877	7,64%	0	0,00%	76	66.616	34,79%	0	0,000%	9	52.143	7,28%	0	0,00%
*Piemonte	39	140.160	5,64%	/	/	192	129.000	4,99%	/	/	31	164.905	6,30%	/	/
PA Bolzano	0	0	0,00%	/	/	27	7.422	1,89%	/	/	17	142.626	19,38%	/	/
PA Trento	7	124.192	20,01%	/	/	124	131.489	24,38%	/	/	12	2.041	0,47%	/	/
Puglia	30	106.946	5,17%	330.185	21,69%	76	199.681	39,22%	79.733	5,168%	11	191.687	9,92%	70.392	4,58%
Sardegna	31	169.839	6,33%	29.698	1,23%	67	300.537	11,18%	181.486	6,310%	30	97.226	4,83%	202.813	11,73%
Sicilia	26	270.792	18,46%	940.213	14,89%	125	208.422	8,87%	176.790	4,760%	104	172.159	6,66%	191	0,81%
Toscana	20	33.531	1,46%	45.438	2,78%	90	214.030	9,31%	26.417	1,616%	45	96.110	4,27%	416.221	25,46%
Umbria	5	29.123	3,44%	/	/	95	180.212	12,19%	/	/	2	18.121	2,14%	/	/
**Valle d'Aosta	1	31.544	9,67%	/	/	12	0.017	2,77%	/	/	14	67.220	20,61%	/	/
***Veneto	26	192.426	9,04%	371	0,16%	64	190.677	39,67%	26.357	7,526%	41	139.684	9,30%	0	0,00%
TOTALE	348	2.986.006	9,29%	1.810.401	2,61%	1880	2.693.119	9,59%	851.774	1,89%	576	1.842.349	6,49%	612.898	2,23%

Fonte: <https://www.mase.gov.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>

In Lombardia i siti sono così classificati (in parte si sovrappongono):

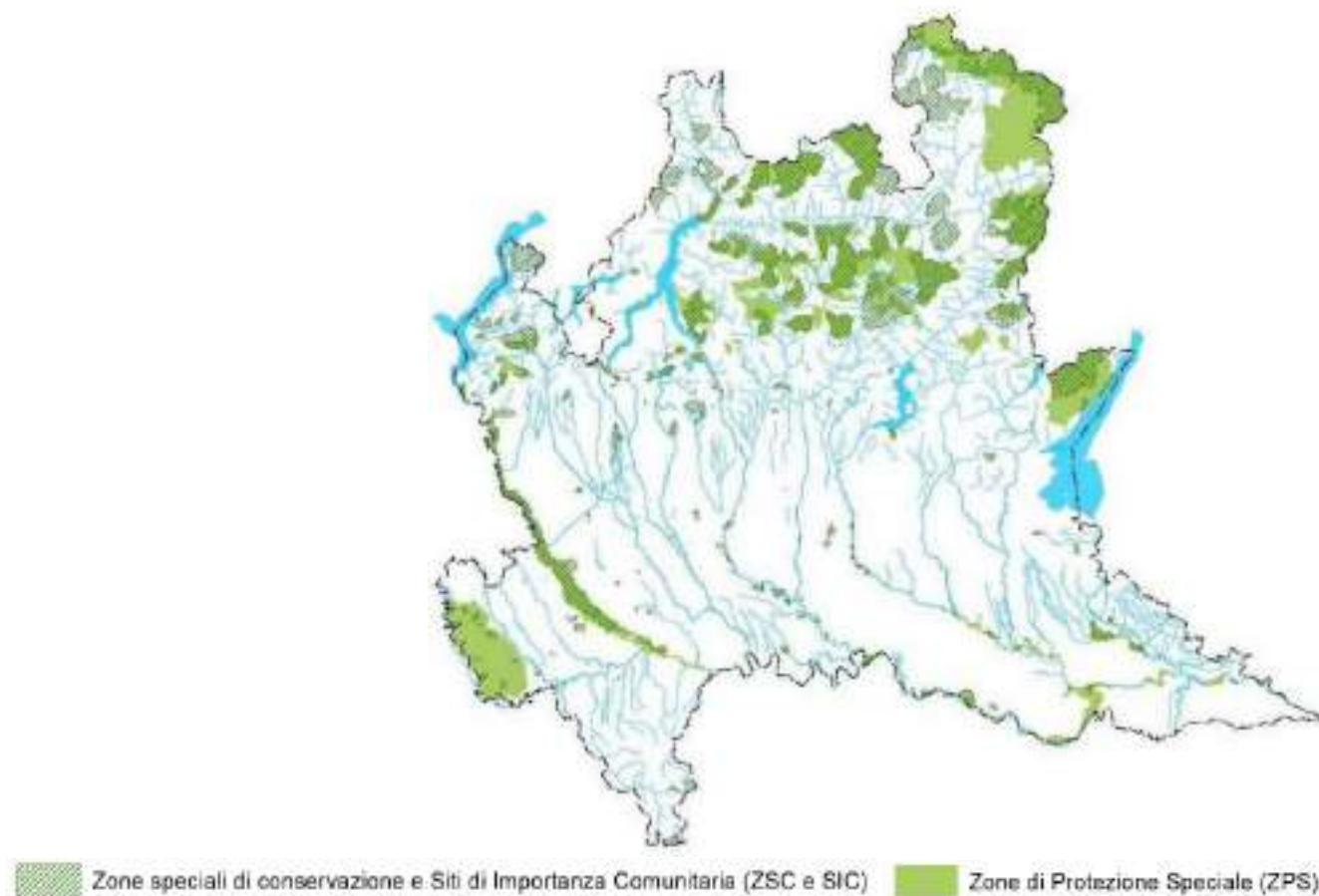
- 175 Zone Speciali di Conservazione (ZSC);

- 3 Siti di Importanza Comunitaria (SIC);
- 1 proposto Sito di Importanza Comunitaria (pSIC);
- 49 Zone di Protezione Speciale per l'avifauna (ZPS);
- 18 Zone di Protezione Speciale per l'avifauna (ZPS) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

(Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/Parchi-e-aree-protette/biodiversita-e-reti-ecologiche/rete-natura-2000-e-valutazione-incidenza/rete-natura-2000-e-valutazione-incidenza>)

Siti Rete Natura 2000

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati GeoPortale



Le ZPS sono istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (79/409/CEE oggi sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE) al fine di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva. Le ZPS vengono istituite anche per la protezione delle specie migratrici non riportate in allegato, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar e hanno assorbito le *Important Bird Areas* (IBA), la rete delle aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici, individuate e riconosciute nell'ambito del progetto internazionale "*BirdLife International*" (gestito in Italia dalla Lipu).

I SIC sono istituiti ai sensi della Direttiva Habitat al fine di contribuire in modo significativo a mantenere o a ripristinare uno o più habitat naturali (allegato 1 della direttiva 92/43/CEE) o una o più specie (allegato 2 della direttiva 92/43/CEE) in uno stato di conservazione soddisfacente.

Passaggio fondamentale per la piena attuazione della Rete Natura 2000 è rappresentato dalla designazione delle ZSC, perché garantisce l'entrata a pieno regime di misure di conservazione sito specifiche, offrendo al tempo stesso una maggiore sicurezza per la gestione della rete e per il suo ruolo strategico finalizzato al raggiungimento dell'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità in Europa entro il 2020. La designazione avviene secondo quanto previsto dall'articolo 4 della Direttiva Habitat e dall'art 3 comma 2 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. e dall'art. 2 del D.M. 17 ottobre 2007. Le ZSC corrispondono ai Siti di Importanza Comunitaria per i quali gli stati membri hanno definito le misure di conservazione necessarie ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario per i quali il sito è stato istituito.

Ciascun sito è descritto da un Formulario Standard contenente tutte le informazioni sulle specie e gli habitat che lo caratterizzano. I Formulari Standard sono scaricabili dal sito del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare (<https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>).

Esse sono state designate con i seguenti Decreti del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare d'intesa con Regione Lombardia:

- con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 30 aprile 2014 (pubblicato sulla Gazzetta ufficiale Serie Generale 19 maggio 2014, n. 114) sono stati designati quali ZSC 44 siti della regione biogeografica alpina e 2 siti della regione biogeografica continentale;
- con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 2 dicembre 2015 (G.U. Serie Generale 23 dicembre 2015, n. 298) è stato designato il sito IT2010012 Brughiera del Dosso
- con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 15 luglio 2016 (G.U. Serie Generale 10 agosto 2016, n. 186) sono stati designati quali ZSC 37 siti della regione biogeografica alpina e 101 siti della regione biogeografica continentale;
- con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 14 giugno 2017 (G.U. Serie Generale 3 luglio 2017, n.153) sono stati designati quali ZSC 8 siti della regione biogeografica alpina.

Tra gli atti emanati da Regione Lombardia, la D.G.R. n. 4429 del 30.11.2015 ha adottato le misure di conservazione relative a 154 siti rete natura 2000, ai sensi del d.p.r. 357/97 e s.m.i. e del D.M. 184/2007 e s.m.i. e ha proposto di integrare la rete ecologica regionale per la connessione ecologica tra i siti natura 2000 lombardi.

Strettamente connessa a Rete Natura 2000 è la Rete Smeraldo, rete di aree protette basata sulla Convenzione di Berna da istituirsi da parte degli stati contraenti della Convenzione di Berna, al fine di proteggere habitat e specie rare e a rischio in tutta l'Europa. Ogni stato è chiamato a istituire e proteggere a livello nazionale un numero sufficiente di aree in cui conservare le specie e gli habitat Smeraldo. Attualmente hanno istituito siti Smeraldo nei propri territori gli stati di Andorra, Bielorussia, Georgia, Repubblica di Moldavia, Norvegia, Svizzera e Ucraina.

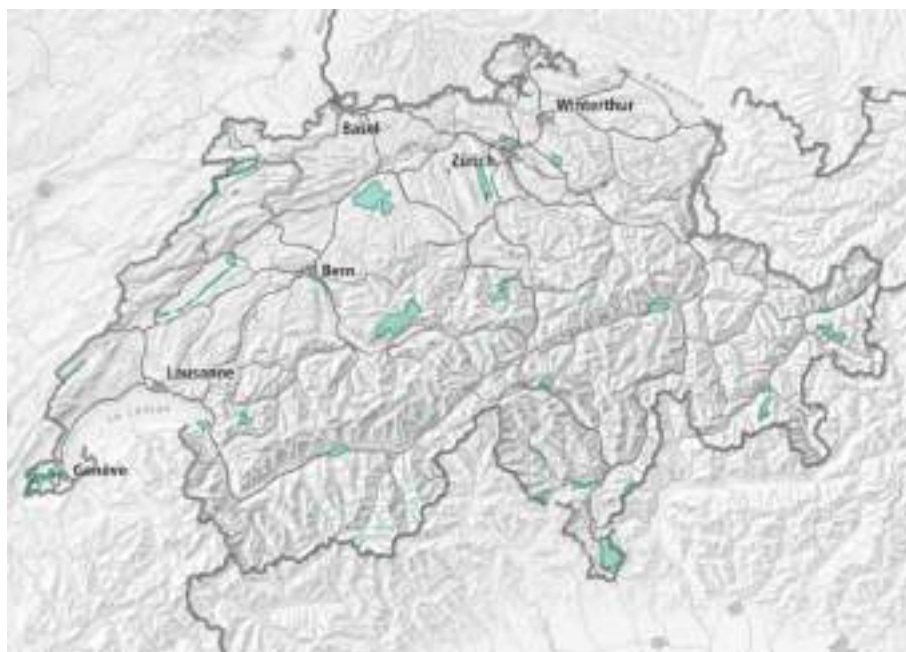
Le zone svizzere che fanno parte della rete Smeraldo europea sono 37 (stato dicembre 2022).

In Svizzera sono presenti 43 habitat Smeraldo e circa 91 specie Smeraldo.

(Fonte <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/biodiversita/infrastruttura-ecologica/rete-smeraldo.html>)

Distribuzione Zone Smeraldo in Svizzera – 2022

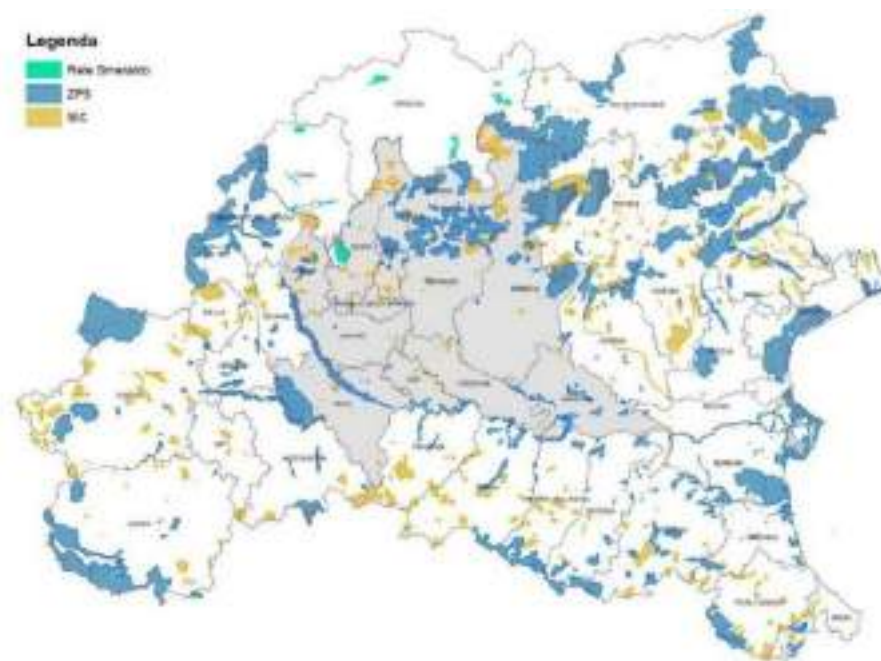
Fonte Web-SIG dell'UFAM



Distribuzione SIC, ZPS e Rete Smeraldo in Lombardia e nelle Regioni, Province Autonome e Cantoni Confinanti

Fonte Studio di Incidenza ambientale del Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria,

a cura di D.G. Ambiente Energia e Sviluppo Sostenibile - U.O. Qualità dell'aria, emissioni industriali e rumore e Finlombarda, luglio 2013



Aree umide Ramsar

Le zone umide costituiscono ambienti con elevata diversità ecologica, notevole produttività, caratterizzati da una considerevole fragilità ambientale e dalla presenza di specie e habitat che risultano fra quelli maggiormente minacciati a livello globale. Oltre ad essere dei serbatoi di biodiversità, questi ambienti forniscono un'elevata quantità di servizi ecosistemici, quali la regolazione dei fenomeni idrogeologici o la fissazione del carbonio presente nella biosfera, con conseguente mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici.

Tra le aree di Rete Natura 2000 sono comprese anche le aree dichiarate zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971:

Aree umide Ramsar in Lombardia

Fonte www.ramsar.org

Denominazione Area Umida	Provincia	Riconoscimento	Numero sito RAMSAR	Superficie	Ulteriore grado di tutela
Isola Boscone	MN	11/04/89	425	201 ha	ZSC/ZPS/Riserva Naturale Regionale
Palude Brabbia	VA	05/12/84	296	459 ha	ZSC/ZPS/Riserva Naturale Regionale
Palude di Ostiglia	MN	05/12/84	297	123 ha	SIC/ZPS/Riserva Naturale Regionale
Pian di Spagna-Lago di Mezzola	CO/SO	14/12/76	117	1.740 ha	ZSC/ZPS/Riserva Naturale Regionale
Torbiere d'Iseo	BS	05/12/84	295	325 ha	ZSC/ZPS/Riserva Naturale Regionale
Valli del Mincio	MN	05/12/84	294	1.082 ha	ZSC/ZPS/Riserva Naturale Regionale/Parco Regionale

Aree prioritarie per la biodiversità

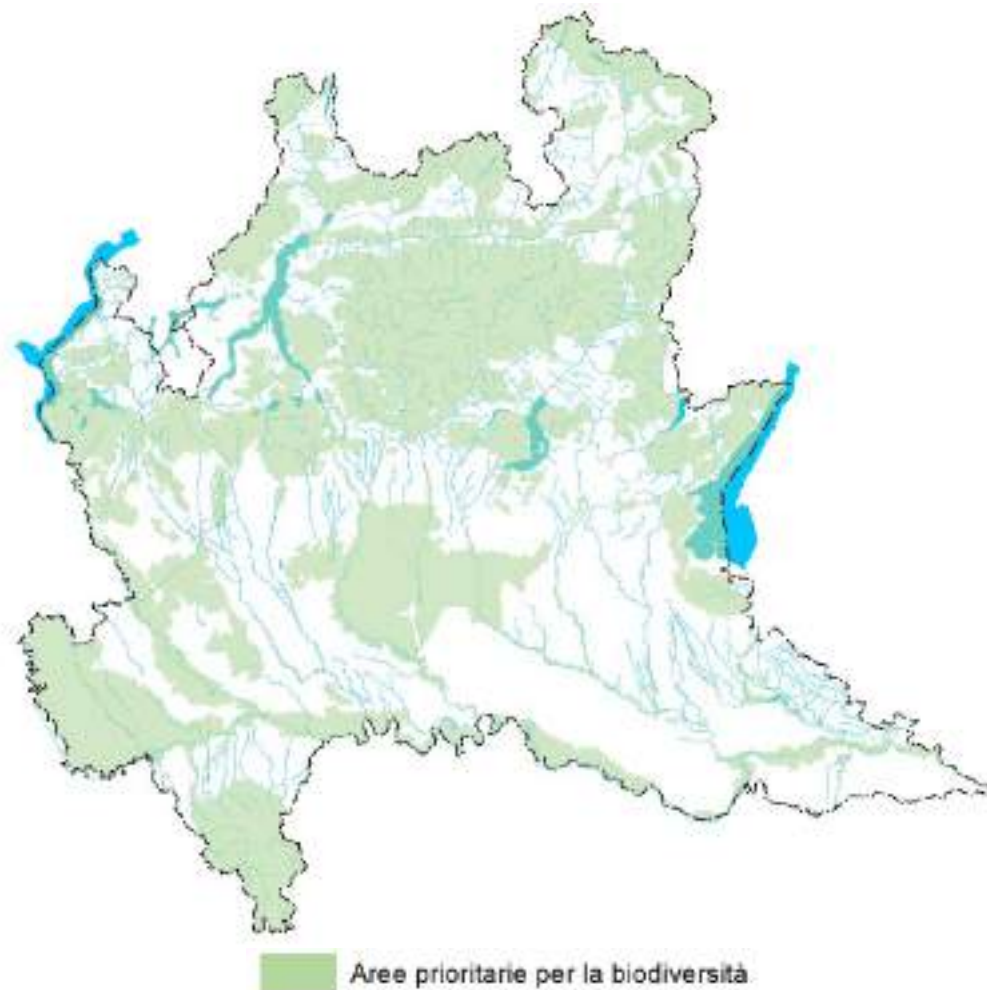
L'individuazione delle Aree prioritarie per la biodiversità, dapprima nella Pianura Lombarda e Oltrepò Pavese e, successivamente, nelle Alpi e Prealpi lombarde è avvenuta adottando una metodologia ispirata all'approccio di conservazione ecoregionale (Dinerstein et al. 2000), messo a punto negli Anni Novanta da WWF (*World Wide Fund for Nature*) e *The Nature Conservancy* (TNC), e in particolare alle procedure per la definizione della *biodiversity vision* per le Alpi (Arduino et al. 2006, Mörschel 2004), che prevede un'analisi a larga scala (per es.: 1:500.000, una visione d'insieme senza dettagli) basata sul sapere degli esperti (*expert-based*) senza contemplare nuove raccolte di dati.

Sulla base delle Aree prioritarie per la biodiversità individuate è stato possibile costruire il disegno di Rete Ecologica Regionale.

Nella cartografia sottostante sono riportate le aree prioritarie per la biodiversità individuate nel territorio regionale.

Aree prioritarie per la biodiversità

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati GeoPortale



Aree prioritarie per la biodiversità nella pianura lombarda

L'individuazione delle Aree prioritarie per la biodiversità della pianura lombarda è il risultato dell'integrazione dei giudizi sul valore naturalistico del territorio espresso da specialisti chiamati a far parte dei seguenti nove gruppi tematici:

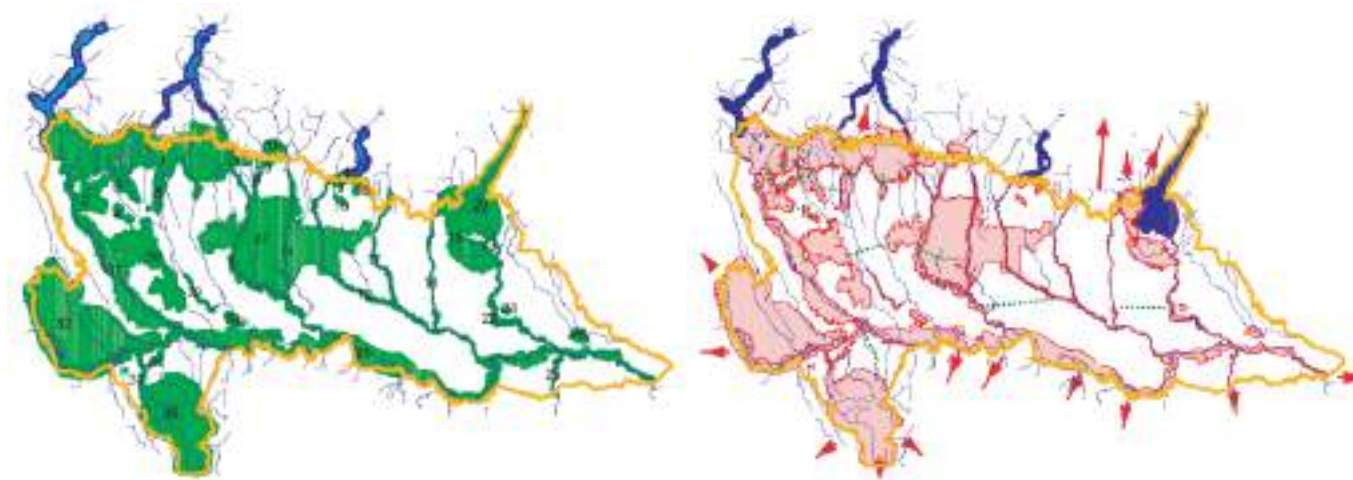
- Flora e vegetazione;
- Briofite e licheni;
- Miceti;
- Invertebrati;
- Cenosi acquatiche e pesci;
- Anfibi e rettili;
- Uccelli;
- Mammiferi;
- Processi ecologici.

Mappe nella Pianura Padana lombarda delle Aree prioritarie per la biodiversità e dei macro-corridoi (I trattini verdi indicano direttrici di connessione esistenti o potenziali all'interno di Aree prioritarie e fra un'area e l'altra; le frecce rosse indicano invece connessioni esistenti o potenziali verso l'esterno dell'area di studio)

Fonte Bogliani G., Agapito Ludovici A., Arduino S., Brambilla M., Casale F., Crovetto M. G., Falco R., Siccardi P., Trivellini G.,

"Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda"

Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano 2007



Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde

L'individuazione delle Aree prioritarie per la biodiversità delle Alpi e Prealpi Lombarde è emersa dall'integrazione dei giudizi sul valore naturalistico del territorio espresso da specialisti chiamati a far parte dei seguenti sette gruppi tematici:

- Miceti;
- Flora vascolare, vegetazione, briofite e licheni (denominato "Flora e vegetazione");
- Invertebrati;
- Cenosi acquatiche e pesci;
- Anfibi e rettili;
- Uccelli;
- Mammiferi.

Le Aree prioritarie per la biodiversità nel Settore Alpi e Prealpi lombarde

Fonte Bogliani G., Bergero V., Brambilla M., Casale F., Crovetto G.M., Falco R., 2009 "Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde"

Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano



Le Aree prioritarie lombarde sono in buona parte ricomprese nella Rete Ecologica Regionale.

Rete ecologica

La Rete Ecologica Regionale (RER) è lo strumento in grado di connettere in un unico quadro d'insieme tutti gli elementi di pregio e attenzione naturalistica, istituita con la l.r. 86/83.

Obiettivo primario della RER è favorire e tutelare la connettività ecologica dei siti sorgenti di biodiversità. Il suo progetto delinea i punti necessari alla sostenibilità ecologica su scala regionale, demandando al dettaglio in scala locale, con le Reti ecologiche provinciali e comunali, le scelte puntuali di pianificazione e di intervento le cui finalità principali, indispensabili al mantenimento della biodiversità, sono la conservazione e la deframmentazione di habitat, corridoi e flussi ecologici.

Con D.G.R. n. 10962 del 30.12.2009, è stato approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

La definizione della RER si pone i seguenti obiettivi:

- il consolidamento e il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica (in Regione sono state individuate 51 specie vegetali protette spontanee e 373 specie di uccelli, di cui 66 specie migratorie e stanziali di interesse comunitario);
- la realizzazione di nuovi ecosistemi o di corridoi ecologici funzionali, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterne tra cui cambiamenti climatici, sovrasfruttamento delle risorse e introduzione delle specie aliene, degradazione degli habitat, l'inquinamento, ecc.;
- la riqualificazione di biotopi di particolare interesse naturalistico;
- la possibilità, per le specie mobili che concorrono alla biodiversità del territorio, di scambiare individui e geni tra unità di habitat spazialmente distinti;
- la previsione di interventi di deframmentazione (es. infrastrutture lineari, aree di nuova urbanizzazione, ecc.) mediante opere di mitigazione e di compensazione ambientale;
- l'integrazione con il Sistema delle Aree Protette e l'individuazione delle direttrici di permeabilità verso il territorio esterno rispetto a queste ultime.

Si sottolinea, inoltre, che la RER si propone come rete ecologica polivalente, unendo gli obiettivi di tutela della biodiversità con funzioni di servizio ecosistemico al territorio quali: produzione di stock per il trattenimento di carbonio, produzione di biomasse, produzione dagli agroecosistemi, funzioni di fitodepurazione sui flussi di acque inquinate, difesa del suolo da rischi idrogeologici, valore paesaggistico, funzione di filtro sul particolato atmosferico, opportunità di riqualificazione di ambienti degradati, funzioni di miglioramento del microclima.

La RER comprende i seguenti elementi primari:

- aree di interesse prioritario per la biodiversità (35 in Regione);
- corridoi ecologici primari di livello regionale;
- gangli primari di livello regionale in ambito planiziale;
- varchi insediativi da considerare a rischio ai fini della connettività ecologica.

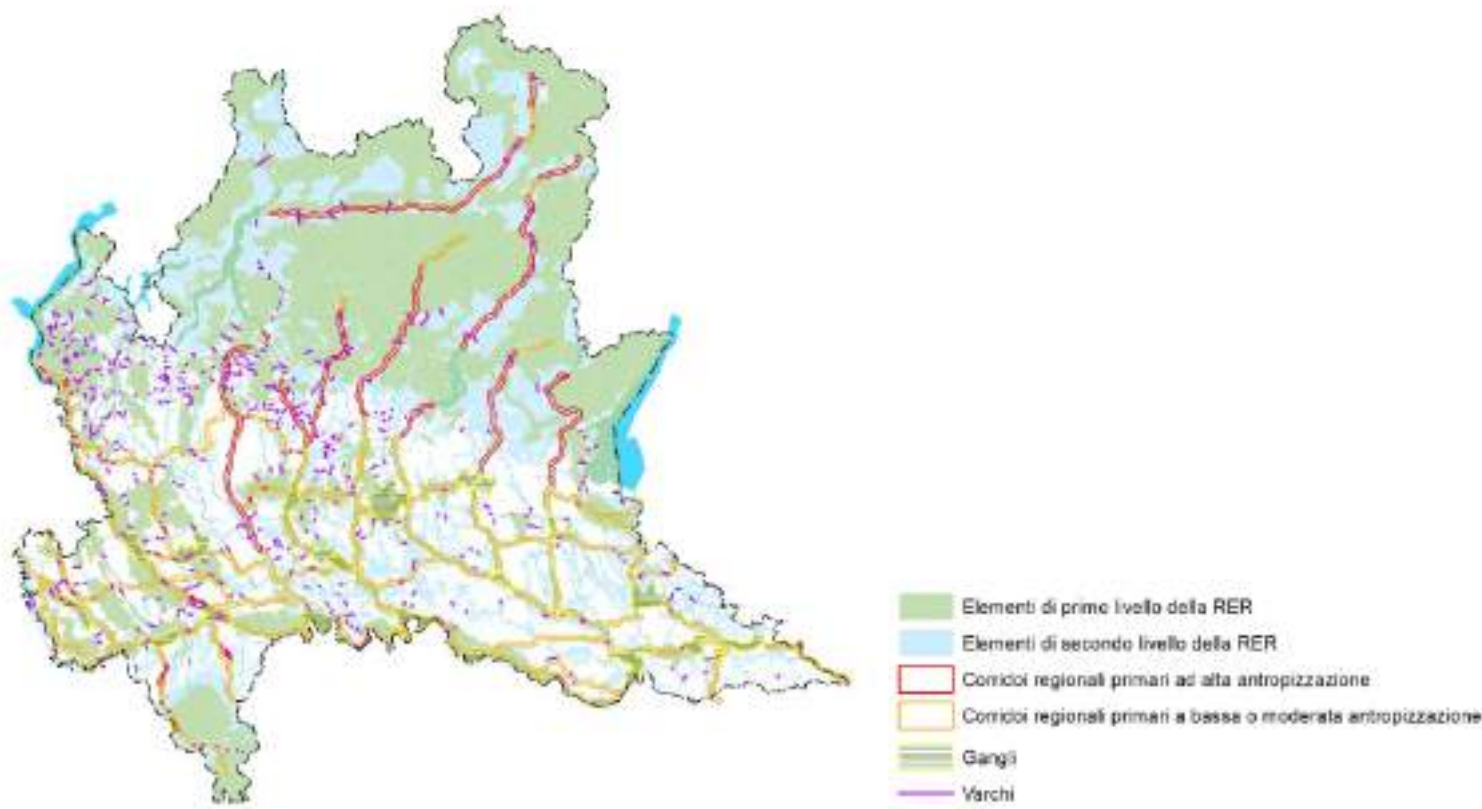
Tra le maggiori minacce alla biodiversità legate all'antropizzazione si annovera la frammentazione degli ambienti naturali a cui concorre principalmente lo sviluppo delle infrastrutture lineari del trasporto (strade, autostrade, ferrovie, ecc.) che, oltre a causare l'aumento di mortalità di alcune specie animali causato da collisioni con gli automezzi, determina il depauperamento o l'alterazione di ecosistemi, la frammentazione degli habitat (che genera un effetto barriera per gli spostamenti della fauna e può portare all'isolamento riproduttivo di una popolazione e all'estinzione della stessa per varie cause quali epidemie, fattori climatici, depauperamento delle risorse ecc.), gli effetti indiretti sulle comunità biotiche derivanti dall'inquinamento delle varie matrici ambientali.

La rete ecologica, a livello regionale, ma anche a livello subordinato, riveste il ruolo di valido strumento per orientare adeguatamente la pianificazione sovralocale e locale indicando gli elementi da tutelare per la conservazione della biodiversità. Con l'obiettivo di favorire la de-frammentazione, sono stati individuati i varchi, ossia i principali restringimenti interni agli elementi della rete oppure porzioni della rete che presentano infrastrutture lineari al proprio interno, suddivisi in:

- varchi “da mantenere” (n. 161) per limitare ulteriore consumo di suolo o alterazione dell'habitat perché l'area conservi la sua potenzialità di punto di passaggio per la biodiversità;
- varchi “da deframmentare” (n. 217) per cui sono necessari interventi di mitigazione degli effetti dovuti alla presenza di infrastrutture o insediamenti che interrompono la continuità ecologica e costituiscono ostacoli non attraversabili;
- varchi “da mantenere e deframmentare” (n. 182).

La RER

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati GeoPortale



Il sistema delle aree protette regionali insieme alla rete dei siti di Rete Natura 2000 è il principale strumento in grado di attuare la connessione ecologica tra gli ecosistemi naturali e semi-naturali presenti in Lombardia. Infatti, molte delle *core areas* della RER sono interessate dalla presenza di aree protette che, oltre a garantire la conservazione di ambienti ad elevato valore naturalistico, costituiscono le aree sorgenti di biodiversità anche per il territorio circostante e garantiscono la necessaria connessione ecologica tra ambienti tra loro disgiunti.

Le reti ecologiche forniscono un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, compito svolto dalle aree protette (Parchi, Riserve, Monumenti naturali, PLIS) e dal sistema di Rete Natura 2000. La preservazione della biodiversità deve essere attuata attraverso un sistema integrato d'aree protette, *buffer zone* e sistemi di connessione, così da ridurre e/o evitare l'isolamento delle aree e le conseguenti problematiche sugli habitat e le popolazioni biologiche. Si sottolinea il ruolo fondamentale della Rete Ecologica Regionale, in particolare dei corridoi, per garantire la connettività fra i Siti Natura 2000.

Aree Prioritarie di Intervento (API)

Con D.G.R. n. 2423 dell'11.11.2019 "Preso d'atto dello studio relativo all'individuazione di 41 Aree Prioritarie d'Intervento (API), nell'ambito dell'azione a5 del Progetto Life "Nature Integrated Management to 2020 - GESTIRE 2020", e approvazione dei 4 schemi di accordo di collaborazione tra Regione Lombardia e il Comune Di Bareggio (Mi) e il Parco Agricolo Sud Milano, il Comune Di Stagno Lombardo (Cr), il Consorzio Di Bonifica Dugali, Naviglio, Adda Serio e il Parco del Lura per la realizzazione degli interventi nelle API 14, 30, 39 E 46 previsti dall'azione c4 del medesimo Progetto LIFE" sono state riconosciute le Aree Prioritarie di Intervento (API), in attuazione della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE) che all'art. 3, comma 3, prevede che *"gli Stati membri si sforzano di migliorare la coerenza ecologica di Natura 2000 grazie al mantenimento e, all'occorrenza, allo sviluppo degli elementi del paesaggio che rivestono primaria importanza per la fauna e la flora selvatiche, citati all'articolo 10", ovvero "quegli elementi che, per la loro struttura lineare e continua (come i corsi d'acqua con le relative sponde, o i sistemi tradizionali di delimitazione dei campi) o il loro ruolo di collegamento (come gli stagni o i boschetti) sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche"*.

Nell'ambito dell'Azione A5 "Pianificazione degli interventi necessari al ripristino della connessione ecologica a garanzia della coerenza di RN2000" del progetto Life Gestire 2020 di Regione Lombardia, sono state individuate 41 aree in Lombardia, denominate API, all'interno delle quali gli studi condotti hanno identificato condizioni rilevanti per il prioritario rafforzamento delle connessioni ecologiche a garanzia e coerenza di Rete Natura 2000.

Di fatto, le API rappresentano aree esterne, ma funzionali ai Siti Natura 2000, ove dalle analisi condotte risulta prioritario prevedere forme di consolidamento e incremento strutturale degli ecosistemi presenti e degli habitat di interesse per le Specie animali di interesse comunitario ivi segnalate. Le API non appongono alcun vincolo al territorio, ma intendono diffondere la conoscenza sulla necessità di conservare e/o migliorare l'ambiente in determinati contesti territoriali e sensibilizzare il pubblico sull'importanza della biodiversità.

Per ogni area è stato prodotto uno schema direttore di intervento specifico, illustrativo delle azioni di strutturazione ecosistemica da attuarsi all'interno delle aree per il perseguimento delle finalità preposte.

Come esplicitato nello Studio "Individuazione delle Aree Prioritarie di Intervento (API) per la connettività ecologica", Allegato 1 alla D.G.R., l'analisi svolta si è basata su seguenti punti:

1. selezione delle specie target verso le quali rivolgere l'attenzione, basata sul concetto delle specie ombrello e delle specie focali, connesse ad habitat specificamente rappresentativi del contesto territoriale assunto:

Specie target	Habitat di attenzione correlati
tutte le specie dei gruppi Odonati e Lepidotteri diurni	ripi e praterie con cenosi erbacee idonee
<i>Rana latastei</i> e <i>Rana dalmatina</i>	boschi umidi
<i>Triturus cristatus</i> e <i>Lissotriton vulgaris</i>	zone umide idonee, con adeguata strutturazione
<i>Isobrychus minutus</i>	canneti, anche ripari
<i>Ardea purpurea</i>	unità arboreo-arbustive isolate e canneti
<i>Alcedo atthis</i>	ripi e fasce riparie strutturate
<i>Lanius collurio</i> e <i>Lanius minor</i>	incolti, praterie e margini strutturati dei coltivi
tutte le specie del gruppo Chiropteri	ambiti agricoli peri- ed extra-urbani, con mosaico differenziato

2. in base alle informazioni assunte e in applicazione al criterio di cui al punto precedente, sono state identificate due topologie di API:

Gruppo 01: 26 API definite con la finalità di dare attuazione agli interventi sia definiti dai Piani di Gestione e/o dalle Misure di Conservazione dei Siti Natura 2000 al fine di consolidare gli habitat funzionali alle specie target, sia ritenuti auspicabili in relazione alle esigenze sito-specifiche emerse dalla documentazione analizzata;

Gruppo 02: 15 API definite con la finalità di consolidare la presenza delle popolazioni isolate di specie target segnalate in ambiti funzionali al sistema complessivo della Rete Ecologica Regionale.

API Gruppo 01

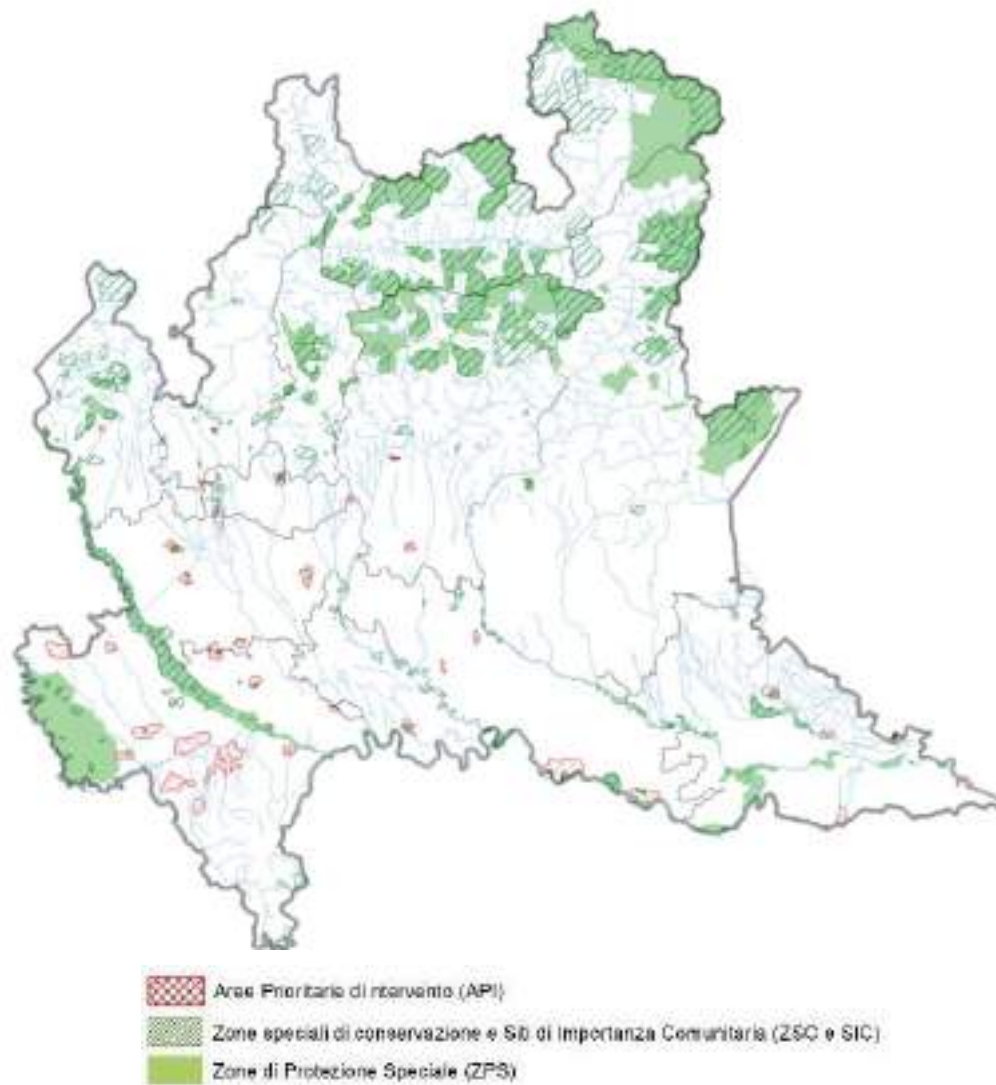
Codice API	Relazione con Siti Natura 2000
API 02	ZSC IT2030015 Palude Bracchioni ZPS IT2030002 Canneti del Lago Maggiore
API 03	ZSC IT2030017 Palude Bocca Mennolina ZPS IT2030002 Canneti del Lago Maggiore
API 06	ZSC IT2030003 Palude di Albate
API 09	ZPS IT2030008 Il Turlo
API 10	ZSC IT2030003 Fiume di Cossato
API 11	ZSC IT2030002 Boschi delle croci
API 12	ZSC IT2030003 Valle del Rio Pagorina ZSC IT2030004 Valle del Rio Carfagnolo
API 13	ZSC/ZPS IT2030006 Bosco di Ventrone
API 14	ZSC IT2030007 / ZPS IT2030001 Riserva Regionale Fontane Mores ZSC IT2030008 Bosco di Cusago
API 15	ZSC IT2030009 Sorgenti delle Mazzette
API 16	ZSC IT2030010 Oasi di Lazzarola
API 17	ZSC IT2030011 Oasi Le Fosse di Trecco sul Tevere
API 18	ZSC IT2030012 Boschi dell'Arno e dell'Allegrezza
API 19	ZSC IT2030013 Fontane Stanzione
API 21	ZSC IT2030008 Boschetto di Scalfarelli
API 22	ZSC IT2030013 Girato di Gella
API 23	ZSC IT2030013 Bernalda della Cascina Portofino ZPS IT2030006 Boschi del Ticino
API 24	ZSC/ZPS IT2030017 Girato di Porta Chiosso
API 25	ZSC IT2030019 Girato della Roggia Forbida
API 26	ZSC/ZPS IT2030023 Girato di Caidino Villanova
API 27	ZSC/ZPS IT2030020 Montebello
API 28	ZSC IT2030014 L'Arco di Sordani / ZPS IT2030001 Lancia di Sordani
API 30	ZSC IT2030015 Bosco Raneretto / ZPS IT2030002 Riserva Regionale Bosco Raneretto
API 31	ZSC/ZPS IT2030011 Bosco Fontana
API 32	ZSC IT2030014 Chiavica del Mero
API 33	ZSC IT2030016 Ostiglia / ZPS IT2030003 Paludi di Ostiglia

API Gruppo 02

Codice API	Gruppi faunistici e specie target di riferimento
API 34	Lepidotteri diurni
API 35	Odonati
API 37	Arctia (Steno leucostis / Rana dalmatina e Triturus cristatus)
API 38	Odonati - Arctia (Triturus cristatus) - Uccelli (Lanius (Lanius sp.))
API 39	Arctia (Steno leucostis / Rana dalmatina)
API 41	Arctia (Steno leucostis / Rana dalmatina e Triturus cristatus)
API 42	Arctia (Steno leucostis / Rana dalmatina e Lissotriton vulgaris)
API 43	Arctia (Steno leucostis)
API 45	Arctia (Steno leucostis / Rana dalmatina) - Uccelli (Arctia)
API 46	Uccelli (Arctia)
API 50	Uccelli (Arctia)
API 51	Uccelli (Lanius (Lanius sp.))
API 52	Uccelli (Lanius (Lanius sp.))
API 54	Uccelli (Lanius (Lanius sp.))
API 56	Arctia (Steno leucostis / Rana dalmatina)

API e Siti RETE NATURA 2000

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati GeoPortale

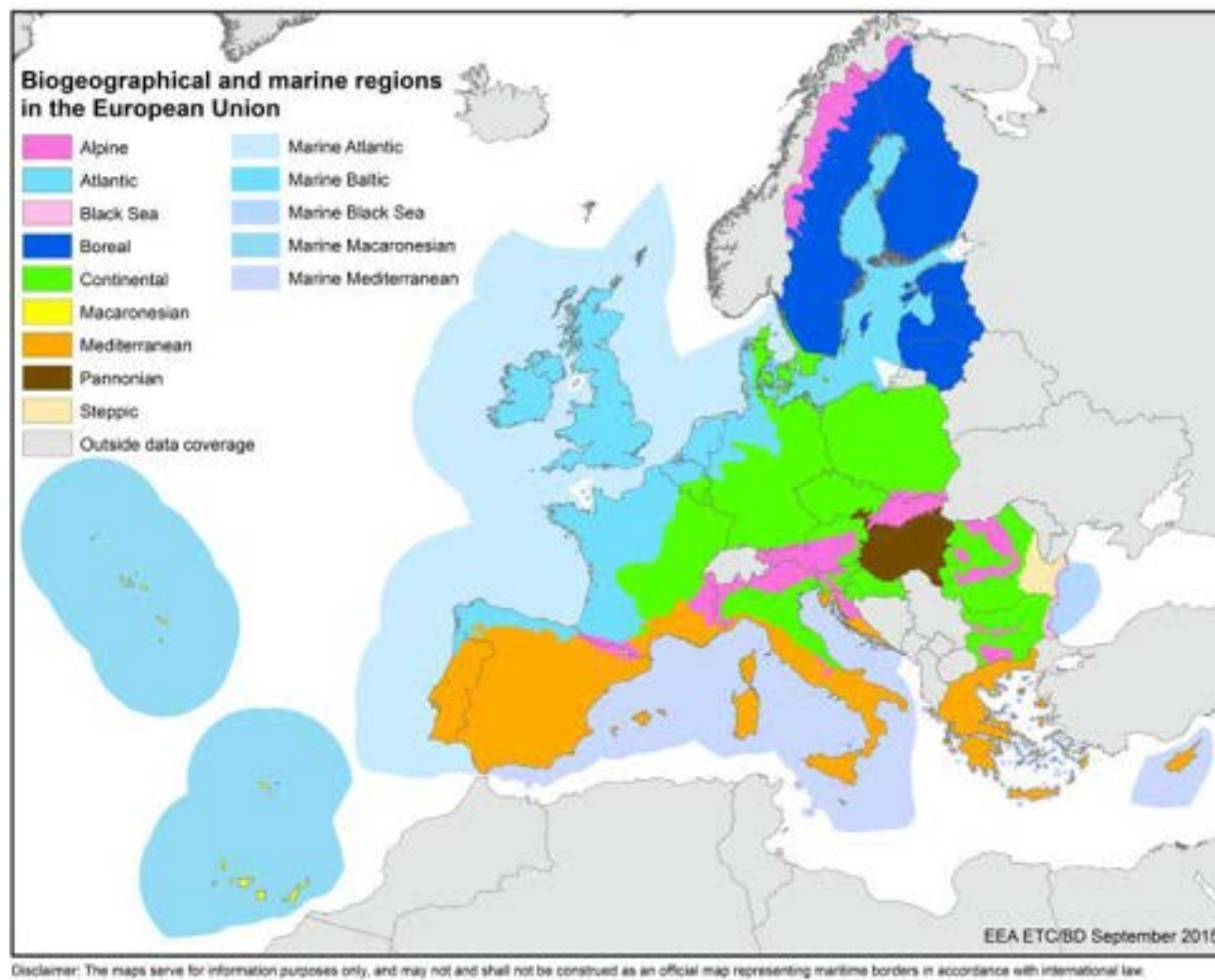


Habitat

La Lombardia è interessata dalle bioregioni alpina e continentale.

Le Regioni biogeografiche

Fonte <https://www.mase.gov.it/portale/web/guest/le-regioni-biogeografiche>



Secondo il D.P.R. n. 357 dell'8.09.1997 gli habitat naturali sono definiti come "le zone terrestri o acquatiche che si distinguono in base alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali". Gli habitat censiti sono quelli particolarmente minacciati e/o caratterizzati dalla presenza di specie di interesse comunitario. Essi sono stati classificati secondo un codice, denominato appunto "codice Natura 2000".

I 58 habitat presenti in Lombardia (su un totale di 218 diversi habitat presenti in Europa) sono compresi in 7 macro categorie (tra le 9 presenti sul territorio continentale):

- Habitat d'acqua dolce;
- Lande e arbusteti temperati;
- Macchie e boscaglie di sclerofille;
- Formazioni erbose naturali e seminaturali;
- Torbiere alte, torbiere basse e paludi basse;
- Habitat rocciosi e grotte;
- Foreste.

Tra questi 58 habitat, 12 sono classificati come prioritari, ovvero habitat che, in base alla Direttiva 92/43/CEE, sono ritenuti in pericolo di scomparsa nell'Unione Europea, per la cui conservazione la Comunità ha dichiarato di avere una responsabilità particolare, ovvero:

- 3170 - Stagni temporanei mediterranei;
- 4070 - Boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*);
- 6110 - Formazioni erbose di detriti calcarei dell'*Alyso-Sedion albi*;
- 6230 - Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale);
- 7110 - Torbiere alte attive;
- 7210 - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*;
- 7220 - Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (*Cratoneurion*);
- 7240 - Formazioni pioniere alpine del *Caricion bicoloris atrofuscae*;
- 8240 - Pavimenti calcarei;
- 9180 - Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion*;
- 91H0 - Boschi pannonicici di *Quercus pubescens*;
- 91E0 - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

Nella regione biogeografia alpina lombarda si concentrano gran parte degli habitat individuati da Natura 2000, con una notevole diffusione sul territorio grazie alla conservata naturalità delle aree montane.

Nella regione continentale lombarda, territorio fortemente urbanizzato, la presenza degli habitat è molto sporadica e trova collocazione principalmente in corrispondenza di corpi idrici, in particolare presso il Parco del Ticino.

Tutti gli habitat Natura 2000 sono schedati sistematicamente secondo diversi parametri, tra cui Struttura e ecologia della vegetazione, Inquadramento fitosociologico, Specie vegetali caratteristiche, Tendenze dinamiche naturali e Indicazioni gestionali. Per ogni habitat sono formulati dei giudizi di rappresentatività (grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito), superficie relativa (superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale), grado di conservazione (conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino) e una valutazione globale (valutazione del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione).

Si osserva che gli habitat 40 (Lande e arbusteti temperati), 61 (Formazioni erbose naturali), 81 (Ghiaioni) e 82 (Pareti rocciose con vegetazione casmofitica) presentano, per la maggior parte, uno stato eccellente di conservazione. Per tutti gli altri habitat, lo stato di conservazione risulta mediamente discreto, con percentuali ridotte di habitat molto degradati. Le percentuali più elevate di habitat che presentano una struttura mediamente o parzialmente degradata, con prospettive mediocri o sfavorevoli di conservazione delle funzioni e/o con possibilità di ripristino difficili o impossibili, si rilevano nell'ambito delle classi 31 (Acque stagnanti), 32 (Acque correnti – tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale in cui la qualità dell'acqua non presenta alterazioni significative), 64 (Praterie umide seminaturali con piante erbacee alte), 91 (Foreste dell'Europa temperata) e 92 (Foreste mediterranee caducifoglie). Si tratta, infatti, di habitat la cui conservazione risulta particolarmente difficile, soprattutto perché spesso inseriti in un contesto naturale fortemente compromesso dall'uomo.

Per quanto riguarda la valutazione globale (che riassume lo stato generale dei diversi habitat segnalati come giudizio mediato tra tutti i parametri analizzati nelle schede) la maggior parte delle categorie in cui sono raggruppati i diversi habitat lombardi ha un giudizio globale sostanzialmente buono, con giudizi eccellenti per oltre il 50% per gli habitat 61 (Formazioni erbose naturali), 81 (Ghiaioni) e 82 (Pareti rocciose con vegetazione casmofitica).

Analizzando questo dato nel dettaglio, risulta che le valutazioni eccellenti appartengono per la maggior parte (circa il 90%) agli habitat presenti nella categoria 64 (Praterie umide seminaturali con piante erbacee alte), situati prevalentemente nella provincia di Sondrio.

Dal paragrafo “6.2.4.3 Osservatorio della biodiversità di Regione Lombardia” del Rapporto ambientale del PRGR vigente:

“Gli Osservatori Regionali per la Biodiversità fanno riferimento al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 6 giugno 2011 e, a loro volta, sono parte dell'Osservatorio nazionale.

L'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia, istituito con DGR n. IX/2717 del 22/12/2011 e confermato nei ruoli e nei compiti istitutivi con Deliberazione della Giunta Regionale n. X/840 del 25/10/2013, rappresenta l'articolazione a livello territoriale della Strategia Nazionale per la Biodiversità e in tal senso rappresenta una manifestazione regionale degli impegni presi nell'ambito della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) firmata a Rio de Janeiro il 5/6/1992 e degli obblighi derivanti delle Direttive Europee 2009/147/CE (Uccelli) e 92/43/CEE (Habitat). Ha il compito di diffondere la consapevolezza che le politiche dei territori protetti devono promuovere lo sviluppo locale sostenibile, nel quale si deve collocare la tutela e la conservazione della biodiversità e dell'ambiente naturale.

I principali compiti dell'Osservatorio Regionale per la Biodiversità in Lombardia sono:

- aggregare tutti i soggetti che, a vario titolo e in base a specifiche competenze, si occupano di raccogliere dati e informazioni sugli habitat naturali e sulle specie di interesse comunitario monitorandone lo stato di conservazione;*

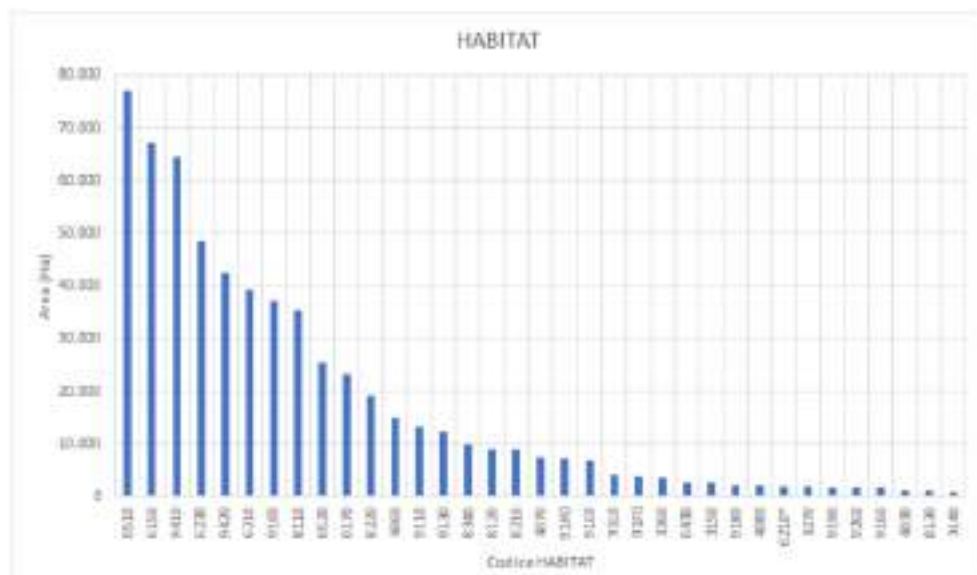
- contribuire alla costituzione della Rete Nazionale di Osservatori e/o Uffici per la biodiversità, partecipando alle sue attività e fornendo competenze e conoscenze inerenti alla realtà lombarda;
- raccogliere ed aggiornare in un'unica banca dati regionale i dati sul monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario a partire dai protocolli definiti a livello nazionale, sviluppando e coordinando i necessari approfondimenti alle diverse scale territoriali;
- supportare la Giunta Regionale fornendo alle strutture regionali interessate dati, informazioni e indicazioni tecnico/scientifiche utili ad orientare i decisori pubblici nella definizione ed attuazione delle politiche a tutela della biodiversità;
- promuovere una logica di sistema fra i gestori delle aree protette per coordinare le azioni di conservazione e le misure di gestione degli habitat naturali e delle specie di interesse comunitario;
- proporre modelli gestionali applicabili nei diversi territori della Lombardia, in grado di valorizzare la biodiversità, sviluppando azioni ed interventi specifici di studio, ricerca e sperimentazione;
- condurre e stimolare attività di informazione, comunicazione ed educazione ambientale sul tema della biodiversità.

L'osservatorio ha redatto la carta degli habitat di interesse comunitario nei Siti Natura 2000; si tratta di una carta vettoriale riportante la distribuzione degli habitat di interesse comunitario (Allegato I, Direttiva 92/43/CEE) nei Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC, ZPS) istituiti in Lombardia e nel resto della regione.

Sulla base della carta degli habitat si riporta il grafico successivo che riporta la distribuzione areale dei principali habitat (con distribuzione areale > 1.000 Ha) rilevabili sul territorio regionale."

Distribuzione areale degli habitat sul territorio regionale

Fonte: Figura 6.2-20 del Rapporto ambientale del PRGR vigente



Cod.	Descrizione degli habitat più diffusi (con areali > 10.000 Ha)
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
6150	Formazioni erbose boreo-alpine tillicee
9430	Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)
Cod.	Descrizione degli habitat più diffusi (con areali > 10.000 Ha)
6230	Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato silicodolomico (zone montane e delle zone submontane dell'Europa continentale)
9420	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* notevole fioritura di orchidee)
9180	Foreste di <i>Alnus</i> di <i>Fagus sylvatica</i> (<i>Juncetum-Fagion</i>)
8110	Ghiacciai silvici dei piani montani fino a nivale (<i>Androsacetalia alpinae</i> e <i>Galeopssetalia ladani</i>)
6520	Praterie montane da fieno
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
8220	Pareti rocciose alpine con vegetazione caudiflora
4060	Lande alpine e boreali
9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>
9130	Faggeti del <i>Fusporio-Fagetum</i>

Biodiversità

L'Italia è uno dei Paesi europei contraddistinti dalla maggiore ricchezza di biodiversità, in virtù di una favorevole posizione geografica, di una grande varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale, nonché di fattori storici e culturali. A livello planetario l'Italia è inclusa in hot-spot di biodiversità e è riconosciuta come parte di ecoregioni prioritarie. La ricchezza di biodiversità italiana è, però, seriamente minacciata e rischia di essere irrimediabilmente perduta.

Il livello di minaccia è alto: per le specie animali oltre il 50% dei Vertebrati (in particolare i Pesci d'acqua dolce, gli Anfibi e i Rettili) sono in pericolo, per le specie vegetali il 15% delle Piante superiori e il 40% di quelle inferiori.

Oltre agli ambienti naturali, anche le aree agricole svolgono un ruolo importante per la biodiversità e le altre componenti ambientali, dato che un elevato numero di specie si è adattato a vivere in ambienti agricoli di formazione secondaria. Circa il 43% del territorio nazionale è destinato ad attività agricole (ISTAT, 2011) e una quota di questo, pari a circa il 21% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU, comprendente seminativi, orti famigliari, arboreti e colture permanenti, prati e pascoli), presenta un importante valore anche in termini di biodiversità, a livello genetico, di specie e di paesaggio, costituendo peraltro un elemento di collegamento tra gli spazi naturali.

Nel corso del 2010 (dichiarato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite "Anno Internazionale della Biodiversità") è stata avviata a livello internazionale ed europeo, una strategia finalizzata ad arrestare la perdita di biodiversità e dei servizi ecosistemici. Il decennio 2011-2020 è stato dichiarato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite "Decennio delle Nazioni Unite per la biodiversità".

Con l' Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile (sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri) l'Organizzazione delle Nazioni Unite ha definito 17 obiettivi di sviluppo sostenibile da conseguire entro il 2030 per le persone, il pianeta e la prosperità.

quello direttamente riconducibile al tema della biodiversità è l'Obiettivo 15 – La vita sulla Terra

Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre.

Questo obiettivo, assieme alla tutela della vita in mare, la salubrità dell'acqua e le azioni contro il cambiamento climatico, è alla base del raggiungimento degli altri obiettivi dell'Agenda 2030.

L'obiettivo 15 è dettagliato in ulteriori 12 traguardi; tra questi il contesto lombardo è interessato in particolare dai seguenti target:

15.1 Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali

15.3 Entro il 2030, combattere la desertificazione, ripristinare le terre degradate, comprese quelle colpite da desertificazione, siccità e inondazioni, e battersi per ottenere un mondo privo di degrado del suolo

15.4 Entro il 2030, garantire la conservazione degli ecosistemi montuosi, inclusa la loro biodiversità, al fine di migliorarne la capacità di produrre benefici essenziali per uno sviluppo sostenibile

15.5 Entro il 2020, intraprendere azioni efficaci ed immediate per ridurre il degrado degli ambienti naturali, arrestare la distruzione della biodiversità e proteggere le specie a rischio di estinzione

15.8 Entro il 2020, introdurre misure per prevenire l'introduzione di specie diverse ed invasive nonché ridurre in maniera sostanziale il loro impatto sugli ecosistemi terrestri e acquatici e controllare o debellare le specie prioritarie

15.9 Entro il 2020, integrare i principi di ecosistema e biodiversità nei progetti nazionali e locali, nei processi di sviluppo e nelle strategie e nei resoconti per la riduzione della povertà

15.a Mobilitare e incrementare in maniera significativa le risorse economiche da ogni fonte per preservare e usare in maniera sostenibile la biodiversità e gli ecosistemi

Gli altri traguardi previsti dall'Obiettivo 15 per cui anche la Lombardia è chiamata ad agire sono:

15.2 Entro il 2020, promuovere una gestione sostenibile di tutti i tipi di foreste, arrestare la deforestazione, ripristinare le foreste degradate e aumentare ovunque, in modo significativo, la riforestazione e il rimboschimento

15.6 Promuovere una distribuzione equa e giusta dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche e promuovere un equo accesso a tali risorse, come concordato a livello internazionale

15.7 Agire per porre fine al bracconaggio e al traffico delle specie protette di flora e fauna e combattere il commercio illegale di specie selvatiche

15.b Mobilitare risorse significative da ogni fonte e a tutti i livelli per finanziare la gestione sostenibile delle foreste e fornire incentivi adeguati ai paesi in via di sviluppo perché possano migliorare tale gestione e per la conservazione e la riforestazione

15.c Rafforzare il sostegno globale per combattere il bracconaggio e il traffico illegale delle specie protette, anche incrementando la capacità delle comunità locali ad utilizzare mezzi di sussistenza sostenibili.

L'Italia, in tale contesto, si è dotata di una propria Strategia Nazionale per la Biodiversità (adottata nell'ottobre 2010 dalla Conferenza Permanente per i rapporti fra Stato, Regioni e Province Autonome e di cui nel 2016 è stata prodotta la Revisione Intermedia della Strategia fino al 2020) al fine di integrare gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela del suo prezioso patrimonio di biodiversità. In data 3 agosto 2023 è stato firmato il Decreto Ministeriale n. 252 di adozione della nuova Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030; la Strategia Nazionale Biodiversità 2030 scaturisce dal processo avviato nel 2021 con la definizione del Rapporto conclusivo di valutazione sullo stato di attuazione della Strategia Nazionale Biodiversità 2020.

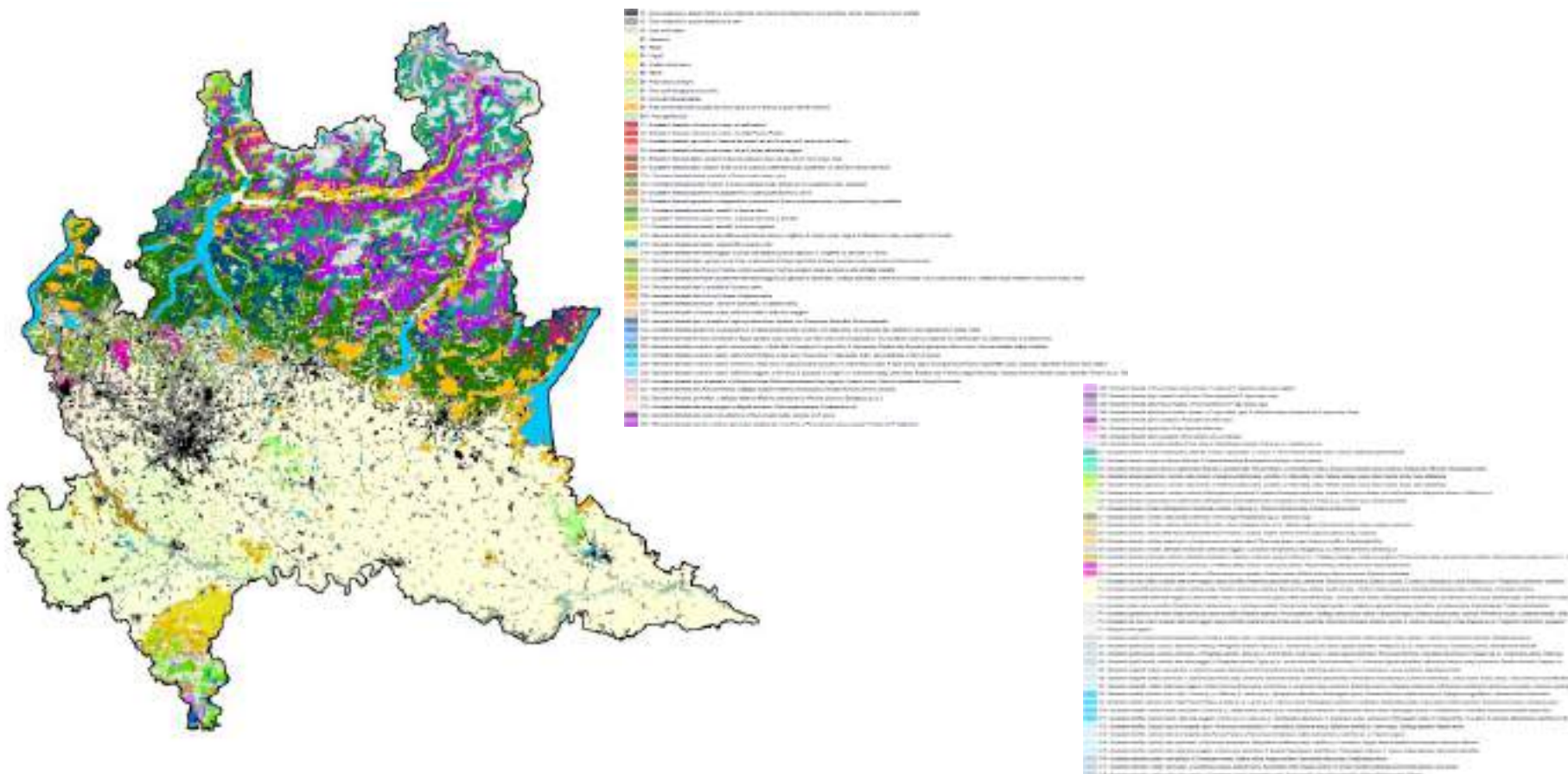
L'Italia, infatti, è caratterizzata da un significativo patrimonio di specie sia per il numero totale, sia per l'alto tasso di endemismo. La fauna è stimata a oltre 58.000 specie, di cui circa 55.000 di Invertebrati (95%), 1812 di Protozoi (3%) e 1265 di Vertebrati (2%), con un'incidenza complessiva di specie endemiche pari a circa il 30%. La flora è costituita da oltre 6.700 specie di piante vascolari (di cui il 15% endemiche), 851 di Muschi e 279 Epatiche. Per quanto riguarda i Funghi, sono conosciute circa 20.000 specie di Macromiceti e Mixomiceti, funghi visibili a occhio nudo.

(Fonte: <http://www.minambiente.it/pagina/biodiversita>).

Carta degli ecosistemi

Fonte "Lombardia: Mappatura degli ecosistemi e valutazione del loro stato di conservazione" per l'Attività di supporto per l'implementazione della strategia nazionale sulla biodiversità

<https://www.minambiente.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>



Perdita di biodiversità

La biodiversità è particolarmente vulnerabile rispetto alle pressioni globali e locali, quali i cambiamenti climatici, il sovrasfruttamento delle risorse, il degrado degli habitat, l'inquinamento, l'artificializzazione delle componenti territoriali e l'introduzione delle specie aliene.

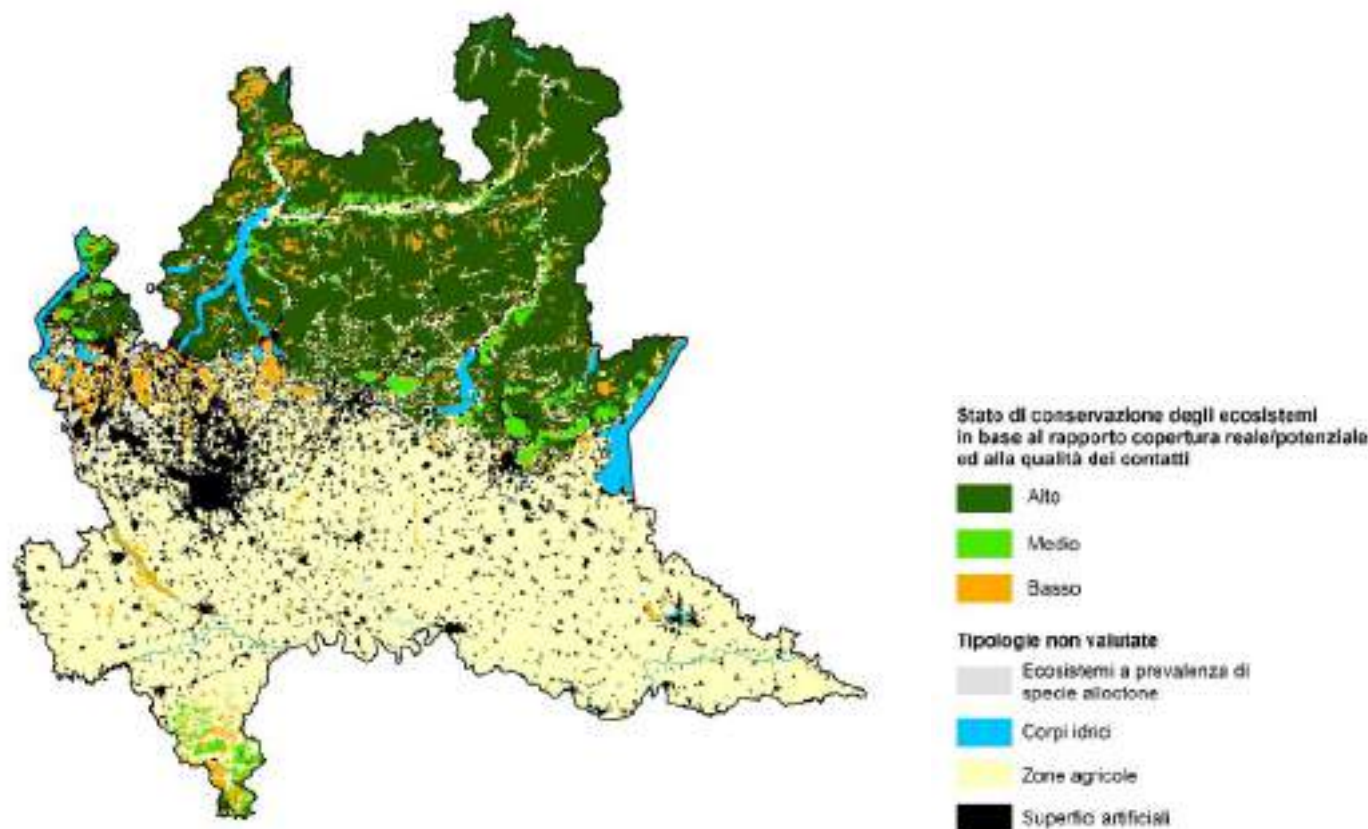
Attualmente vengono riconosciute le seguenti principali cause di perdita di biodiversità:

- distruzione e degrado degli habitat;
- frammentazione;
- introduzione di specie esotiche;
- sovrasfruttamento delle risorse e delle specie.

In Italia la biodiversità è principalmente minacciata dalle attività umane e dalla crescente richiesta di risorse naturali. Le minacce più frequenti, tra le influenze antropiche indirette, sono la trasformazione e la modifica degli habitat naturali; tra le influenze antropiche dirette il bracconaggio e la pesca illegale.

Carta dello stato di conservazione

Fonte "Lombardia: Mappatura degli ecosistemi e valutazione del loro stato di conservazione" per l'Attività di supporto per l'implementazione della strategia nazionale sulla biodiversità <https://www.minambiente.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>

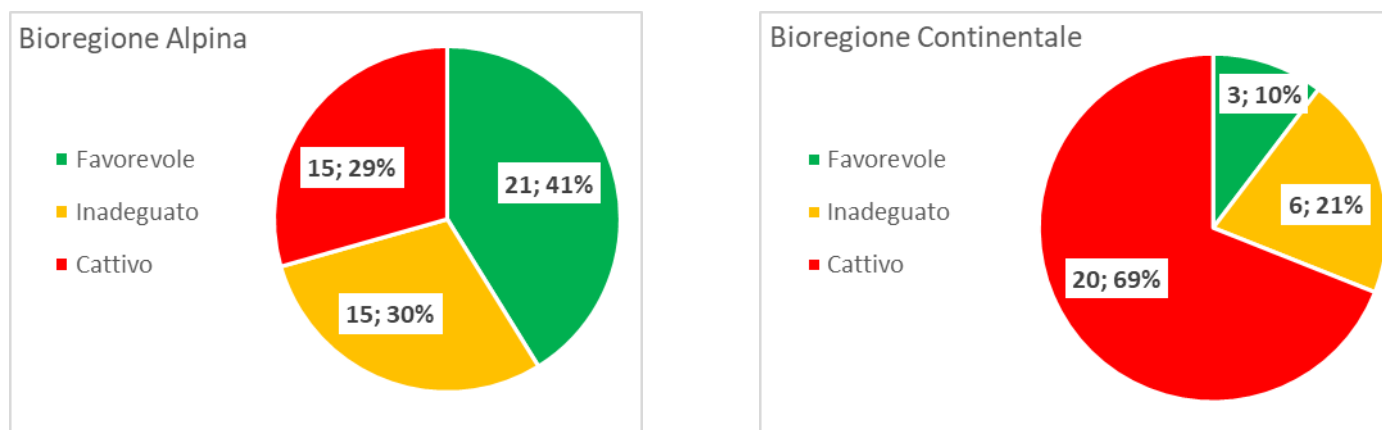


Lo stato di salute della biodiversità in Lombardia è rilevato periodicamente dai monitoraggi obbligatori realizzati, da province e regioni autonome, ogni 6 anni come richiesto nella Direttiva "Habitat".

I risultati delle campagne di rilevamento sullo stato di conservazione degli habitat svolti nel 2018 descrive la seguente situazione:

Percentuale di habitat per stato di conservazione, 2018

Fonte: Osservatorio Regionale per la Biodiversità



Regione Lombardia sta da tempo realizzando nel territorio diversi progetti specifici, in particolare attraverso il progetto Life IP "Gestire 2020" finanziato dalla Commissione Europea. Gli interventi sono concreti e orientati a risolvere le criticità puntuali che determinano lo stato sopra descritto. Il progetto Life IP "Gestire 2020" non affronta solo le azioni in campo ma anche gli altri settori di intervento come verrà presentato con maggior dettaglio nei prossimi capitoli.

Per coordinare l'insieme delle azioni, Regione Lombardia, seguendo il modello previsto dalla Commissione Europea, si è dotata di uno strumento programmatico di riferimento: il Quadro delle Azioni Prioritarie (Prioritized Action Framework – PAF), che individua le misure necessarie per salvaguardare la biodiversità presente nel territorio regionale e gli strumenti di finanziamento che possono concorrere alla realizzazione di progetti atti allo scopo. Il primo PAF è stato approvato con DGR n. 5903 del 28.11.2016. Nel corso del progetto Life IP "Gestire 2020" si sta realizzando quanto previsto dal PAF e si è provveduto a redigere il documento aggiornato in vista della prossima programmazione europea 2021-2027. Il recente PAF è stato approvato con DGR n. 3582 del 21.09.2020.

L'introduzione di specie alloctone potenzialmente invasive costituisce un altro fattore di minaccia per la biodiversità. In Italia il numero di specie alloctone animali e vegetali documentate e attualmente presenti è di 3.498, il numero medio di specie aliene introdotte per anno è aumentato arrivando a 16 specie all'anno nel decennio scorso (2010-2019). Anche il numero cumulato di specie introdotte in Italia a partire dal 1900 conferma questo andamento, con un aumento in 120 anni di oltre il 500%. (ISPRA 31/12/2023).

Nel 2011 ARPA Lombardia ha dato avvio ad un Progetto di censimento delle specie aliene acquatiche con l'intento di acquisire un quadro conoscitivo relativo alla presenza e alla diffusione di alcune di tali specie all'interno del reticolo idrografico regionale. Tale attività, che si configura come sistema di sorveglianza del fenomeno a scala regionale, si pone sulla linea della strategia di azione europea, che evidenzia il ruolo primario della prevenzione nella lotta alle specie aliene. Il rilevamento precoce, a cui fare seguire la rapidità di azione, costituisce infatti lo strumento più economico ed efficace nell'individuare nuovi nuclei di specie aliene e contrastare le bioinvasioni.

Il censimento propriamente detto, che ha preso avvio nel 2012 nell'ambito dei corpi idrici superficiali (macroinvertebrati, diatomee, macrofite, fauna ittica), prevede una pianificazione triennale/sessennale: nel 2020 è iniziato un nuovo piano sessennale di campionamento.

La campagna istituzionale di monitoraggio nel territorio regionale condotta nell'anno 2023 ha consentito il censimento di 30 specie alloctone.

Il rilevamento viene effettuato in parallelo alle consuete attività di monitoraggio biologico delle acque correnti nelle stazioni della rete di monitoraggio regionale. L'attivazione della campagna annuale varia in funzione della tipologia di monitoraggio della stazione di rilievo, mentre la frequenza del campionamento durante l'anno varia in funzione della componente. Tali modalità portano a disporre di differenti combinazioni di rilievi, in quanto in ogni stazione varia il numero di anni di rilievo disponibile per ogni componente biologica. Il censimento permette quindi di avere un quadro della presenza e della distribuzione delle diverse specie alloctone nel reticolo idrografico regionale in un arco di tempo pluriennale.

I dati ottenuti da ARPA attraverso la rete di monitoraggio dei fiumi sono visualizzabili sulle mappe sopra riportate, in cui sono stati georeferenziati i siti di ritrovamento delle specie alloctone rinvenute ed in particolare vengono riportate le specie più diffuse di macroinvertebrati, diatomee, macrofite e fauna ittica.

La presenza di specie aliene interessa vari bacini idrografici, soprattutto quelli del Po, del Lambro – Olona meridionale, del Ticino, dell'Oglio e dell'Adda. Nel reticolo idrografico sono state rinvenute tutte le specie aliene di Diatomee e di Macrofite e quasi tutte quelle di Macroinvertebrati. Tra questi ultimi risulta significativamente presente e diffusa *Corbicula fluminea* (Muller, 1774), nota anche come vongola asiatica. Si tratta di un bivalve dulciacquicolo del sud-est asiatico, molto competitivo nei riguardi delle specie native e, come tale, in grado di alterare profondamente l'equilibrio ecosistemico. *Corbicula fluminea* può procurare anche ingenti danni economici derivanti dall'ostruzione delle prese d'acqua (per usi industriali e civili) e dei canali di irrigazione o di drenaggio. È degno di nota osservare che la specie, inclusa nell'elenco DAISIE delle 100 peggiori specie invasive d'Europa, è significativamente presente nel reticolo idrografico lombardo, non è ad oggi inserita nella Lista nera regionale.

La conoscenza del fronte di invasione di una specie alloctona permette una rapida individuazione di nuovi nuclei in caso di sorveglianza finalizzata ad un loro contenimento ed una più semplice eradicazione ove prevista, in particolar modo qualora vengano messe in pericolo zone di pregio naturalistico, come previsto dal recente regolamento UE 1143/2014 e dal suo recepimento nazionale con il D.lgs. 230/2017.

“Il censimento delle specie alloctone acquatiche in Regione Lombardia è iniziato nel 2012 ed è tutt'oggi in continuo aggiornamento. I dati raccolti nel 2023 vengono rappresentati mediante mappe, riportate di seguito, che permettono l'immediata visualizzazione della distribuzione delle specie. Complessivamente sono state considerate 39 specie appartenenti a: macroinvertebrati (12), diatomee (5), macrofite (4) e pesci (18).”

La campagna istituzionale di monitoraggio nel territorio regionale condotta nell'anno 2023 ha consentito il censimento di 30 delle 39 specie alloctone oggetto di osservazione.

Il censimento delle specie alloctone viene realizzato nell'ambito della rete regionale di monitoraggio degli elementi di qualità biologica dei corpi idrici superficiali (macroinvertebrati, diatomee, macrofite, fauna ittica), che prevede una pianificazione triennale/sessennale. Le carte presentate

nelle Figure 1, 2, 3 e 4 evidenziano la distribuzione su base triennale (2021-2022-2023) delle specie alloctone più frequenti per ciascun gruppo di organismi.

La prima specie alloctona più diffusa tra i macroinvertebrati è il gasteropode *Physella acuta* (*Haitia acuta*), piccolo gasteropode di origine nordamericana, diffuso in Europa continentale, Asia e Australia. Si nutre di detriti e microalghe. Ampiamente utilizzata dagli acquariofili, probabile origine della sua distribuzione nei corsi d'acqua naturali, la specie è resistente a temperature dell'acqua mediamente alte e a condizioni di scarsa ossigenazione. Il gasteropode è stato rinvenuto nei corsi d'acqua del bacino di Ticino, Lambro, Adda, Mincio anche a quote di media montagna. Per quanto riguarda le diatomee, *Reimeria uniseriata* conferma la presenza con una distribuzione ampiamente diffusa e crescente negli anni, seguita da *Eolimna comperei*, rilevata ormai in modo ubiquitario.

Considerando le specie appartenenti alle macrofite, si conferma la presenza stabile di *Elodea nuttallii* nei corpi idrici minori afferenti all'Adda, Lambro, Mincio e nel varesotto, seguita da *Elodea canadensis*.

Considerando che nessuna politica di prevenzione può arginare completamente le introduzioni di specie alloctone, lo sviluppo di un sistema di rapida identificazione di nuovi nuclei di colonizzazione può supportare la definizione di piani mirati quantomeno a promuovere azioni di contenimento, cercando di coinvolgere quanto più possibile ogni settore della società."

Specie Alloctone acquatiche - 2020



"Il censimento delle specie aliene acquatiche si pone l'obiettivo di acquisire un quadro conoscitivo dell'intensità e della distribuzione di specie acquatiche esotiche facenti capo alle comunità dei Macroinvertebrati bentonici, delle Macrofite, delle Diatomee e della fauna ittica.

Il censimento considera alcune specie alloctone acquatiche, selezionate sulla base di criteri di priorità quali l'appartenenza alla Lista Nera di Regione Lombardia (D.G.R. 7736/2008) o all'inventario paneuropeo delle 100 specie alloctone invasive più pericolose (Progetto DAISIE), e la presenza accertata nel bacino padano derivata da segnalazioni pregresse di ARPA e dalla letteratura scientifica. Tale elenco risulta dinamico in quanto alcune specie inizialmente prese in considerazione non sono mai state rinvenute, e quindi sono state stralciate, mentre altre sono state aggiunte successivamente, in seguito al loro ritrovamento.

Tale censimento - iniziato nel 2012 - viene effettuato in corrispondenza delle consuete attività di monitoraggio biologico delle acque correnti, nelle medesime stazioni della rete di monitoraggio regionale e secondo il medesimo calendario (che distingue il monitoraggio di sorveglianza da quello operativo).

Poiché la frequenza dei campionamenti è quella prevista dal programma di monitoraggio biologico delle acque superficiali, a sua volta sviluppato sulla base delle vigenti indicazioni normative, il censimento giungerà ad ottenere il quadro sistemico della presenza e distribuzione regionale delle specie alloctone in un arco di tempo sessennale."

Distribuzione Specie Alloctone acquatiche più frequenti – monitoraggio 2021-2023

Fonte "Indicatori - Biodiversità" ARPA - monitoraggio 2023

MACROINVERTEBRATI ALLOCTONI 2021-2023



DIATOMEE ALLOCTONE 2021-2023



MACROFITE ALLOCTONE 2021-2023



ITTIOFAUNA ALLOCTONA 2021-2023



Fonte :<https://www.arpalombardia.it/indicatori/2023/biodiversita/diffusione-di-specie-alloctone-acquatiche-animale-e-vegetali/>

Boschi e foreste

Come specificato nel “Rapporto sullo stato delle foreste in Lombardia 2022”, predisposto da ERSAF (ai sensi della l.r. n. 31 del 5.12.2008, come modificata dall'art. 10 della l.r. n. 19 dell'8.07.2014), la superficie forestale in Lombardia è di 619.726 ettari: ricopre il 26% del territorio regionale e il 2% di quello nazionale.

La distribuzione della superficie forestale nelle tre zone altimetriche ISTAT vede l'81% del bosco situato nelle aree montane, il 12% in fascia collinare, il 7% in pianura.

La provincia con la maggiore superficie boscata è Brescia, con 171.469 ha di bosco, mentre Como e Lecco sono quelle con il maggiore tasso di boscosità con il 47% del territorio coperto da bosco.

La superficie forestale a disposizione per ogni residente lombardo è di 623 mq.

Dalle analisi effettuate emerge che la superficie boscata in Lombardia nel decennio 2009-2018 è stata caratterizzata da:

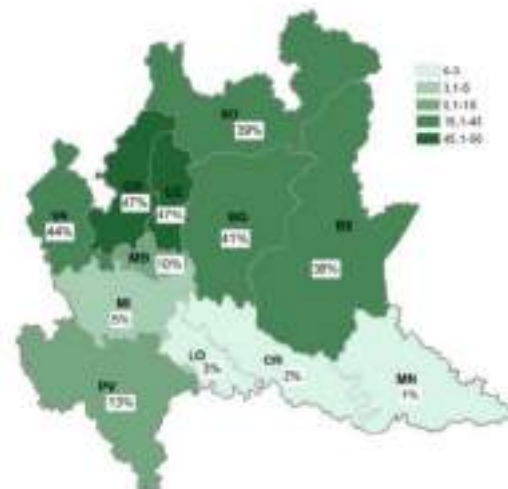
✓ un aumento complessivo, nel decennio, pari al 2,7%; l'aumento è stato di 10.866 ettari (+2,2%) per le aree montuose, 3.652 ettari (+8,1%) per le zone di pianura e 2.467 ettari (+3%) per le zone collinari;

✓ un aumento medio di 1.758 ettari/anno, che comprende:

- l'espansione naturale del bosco pari a +1.699 ettari/anno;
- la realizzazione di nuovi boschi pari a +176 ettari/anno;
- la perdita di superfici forestali per cambiamenti d'uso del suolo pari a 117 ettari/anno.

Riparto del territorio della Lombardia per macro-aree di destinazione d'uso e Tasso di boscosità nelle province lombarde – 2022

Fonte: “Rapporto sullo stato delle foreste in Lombardia 2022”, 2023, ERSAF

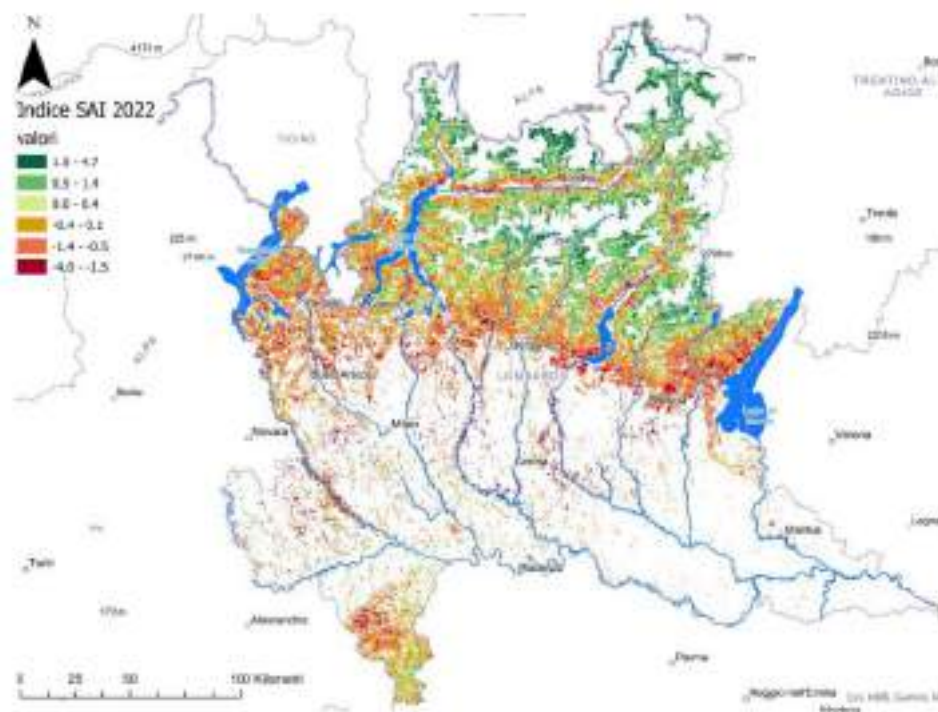


Il Rapporto rendiconta anche il tema delicato dei cambiamenti climatici:

“Nel complesso, come ormai tipico di questi ultimi anni, anche il 2022 è risultato, più caldo della media recente (1990-2019) con qualche eccezione del mese di marzo (quasi ovunque più fresco nella prima parte) e aprile. (...) Nel corso di quest'anno sono stati analizzati anche i dati satellitari dell'Evapotraspirazione misurata dai sensori Modis <montati> a bordo dei satelliti Terra ed Aqua della NASA. Con i dati a disposizione è stata prodotta una climatologia della evapotraspirazione mensile, stagionale ed annuale di riferimento (2000-2022) per le aree forestali della Lombardia. Dal confronto tra la evapotraspirazione climatologica e quella del 2022 si evince che, ad esclusione del mese di maggio, durante il semestre caldo la vegetazione forestale ha avuto una evapotraspirazione inferiore rispetto alla media con un picco del -12% nel mese di agosto. Questo comportamento è sostanzialmente causato dalle scarse dotazioni idriche e dagli eccessi di temperatura. Nel complesso le aree più interessate dal fenomeno sono l'Appennino, l'area Prealpina e i fondivalle della Valtellina e della Valcamonica come mostrato dalle colorazioni dal giallo al rosso presenti nella mappa riportata. L'evapotraspirazione essendo altamente correlata all'attività fisiologica della pianta ci fornisce un'utile indicazione sulle eventuali limitazioni ambientali legate ai fattori meteorologici e quindi sugli effetti che questi hanno sul metabolismo e sullo sviluppo delle piante.”

Indice standardizzato di anomalia (SAI) calcolato sui valori dell'evapotraspirazione dell'anno 2022 rispetto alla media del periodo 2000-2022

Fonte: “Rapporto sullo stato delle foreste in Lombardia 2022”, 2023, ERSAF



SUOLO E SOTTOSUOLO

Descrizione della componente

Il suolo, quale risorsa strategica non rinnovabile, riveste un ruolo ambientale fondamentale per il mantenimento della biodiversità, per i cicli degli elementi nutritivi, per il rifornimento di cibo, biomassa e materie prime, per la salvaguardia delle acque sotterranee dall'inquinamento, per il controllo della quantità di CO₂ atmosferica, per la regolazione dei flussi idrici superficiali, oltre ad essere un prezioso elemento per la preservazione del paesaggio.

Uso del suolo

Per il territorio lombardo, l'uso del suolo è un elemento fortemente caratterizzante: in area prealpina e alpina la copertura del suolo è dominata dalle superfici boscate, dalle praterie, dalle rocce e dalle nevi perenni, in cui si sviluppano anche zone ad alta urbanizzazione, quali i capoluoghi provinciali di Sondrio, Varese, Bergamo, Brescia. D'altro canto, le aree di pianura si distinguono per la compresenza di terreni destinati all'agricoltura e di superfici antropizzate, fra cui spicca la grande area metropolitana milanese, ma al tempo stesso per una presenza diffusa di parchi e aree boscate.

Le variazioni di uso del suolo

L'uso e la copertura del suolo hanno mostrato nel periodo 1955-2015 una chiara dinamica di crescita urbana, che ha determinato un aumento di oltre il 235% delle aree antropizzate a discapito prevalentemente delle aree agricole dell'alta pianura, della collina e dei fondovalle alpini e prealpini. Nel periodo 1955-2007, gli andamenti generali dell'uso del suolo in Lombardia appaiono abbastanza evidenti: si assiste alla persistenza, sugli altri, dell'uso agricolo, anche se nel cinquantennio subisce un calo sostanzioso (oltre un quinto), portandolo al di sotto del 50% rispetto alla superficie totale lombarda. Al contrario, aumenta consistentemente la quantità di suolo destinata ad usi urbani, che passa da un venticinquesimo del territorio regionale ad un settimo, con incrementi percentuali elevatissimi: l'estensione delle aree urbanizzate diventa due volte e mezza, mentre le superfici destinate agli impianti produttivi e alle infrastrutture crescono di quasi sei volte. Pur essendo nelle cifre una forma di occupazione del terreno ancora minoritaria, la sua concentrazione e diffusione nelle aree mediane lombarde, caratterizzate dalla forma urbano-industriale, la rende la più evidente.

Anche la modalità di uso del suolo dei territori boscati e seminaturali rimane elevata. Nel lungo periodo l'estensione delle superfici rimane fondamentalmente invariata, nonostante la leggera decrescita del primo periodo: fino al 1980 prosegue la tendenza della sottrazione di terreno alla vegetazione spontanea da parte dell'agricoltura. Nei decenni successivi, invece, la copertura arborea "riconquista" superfici, sia per il cospicuo rimboschimento praticato dal Corpo Forestale dello Stato e dagli organi regionali (ERSAF), sia per il fenomeno di rimboschimento spontaneo a seguito dell'abbandono di molti terreni agricoli marginali, specie in montagna e in collina, ma anche nelle aree parafluviali della pianura e in quelle urbane e periurbane abbandonate.

Carta uso e copertura del suolo al 1955 - 2007 Primo livello gerarchico delle banche dati d'uso e copertura del suolo

Fonte "L'uso del suolo in Lombardia negli ultimi 50 anni" Appendice, 2011, ERSAF-Regione Lombardia



Le variazioni dell'agricolo e dell'antropizzato risultano, in linea generale anche per il periodo 2012 – 2015, l'una il contrario dell'altra. Nel medesimo lasso di tempo si rileva un rallentamento della crescita dell'antropizzato, ma si deve considerare la brevità del periodo considerato. Per quanto riguarda i territori boscati e seminaturali, a scala regionale si rilevano variazioni in aumento di circa 5.000 ettari, mentre le variazioni a scala provinciale assumono valori di crescita nella maggior parte delle province, valori di decrescita nelle altre.

Evoluzione delle cinque classi del Dusa sul territorio regionale dall'anno 1999 al 2015 e della sua variazione dal 1999 al 2015

Fonte AA.VV., 2016. Evoluzione dell'uso del suolo dal 1999 al 2015, Regione Lombardia

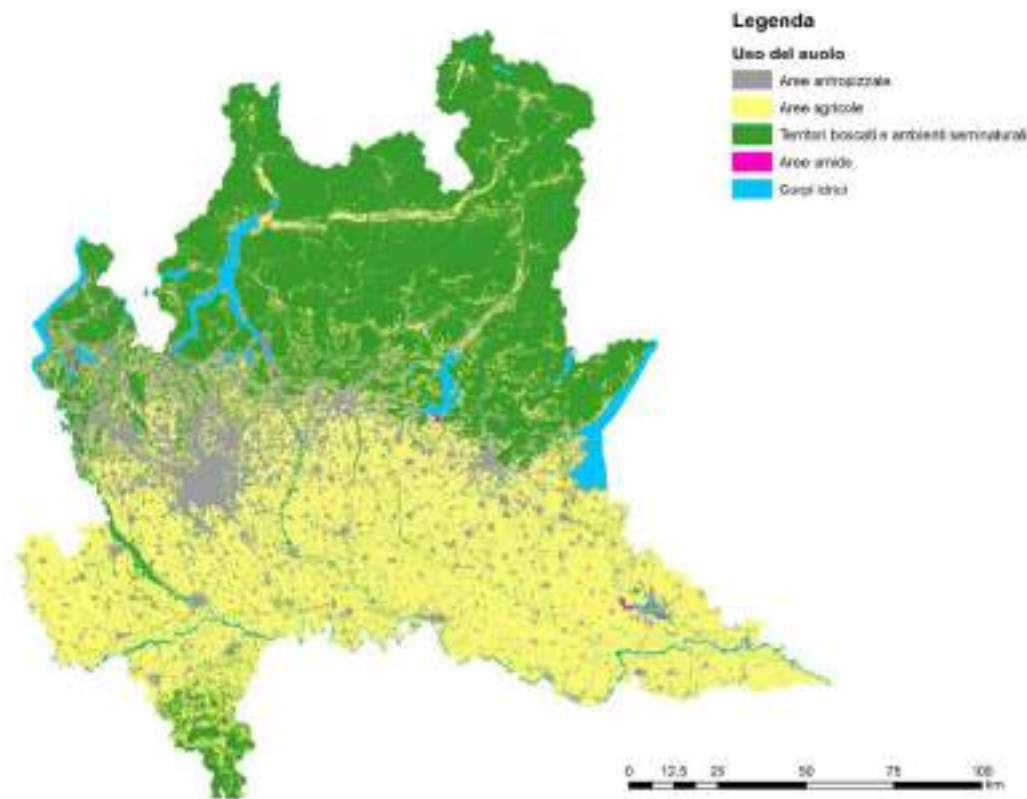
	1999 (ha)	2007 (ha)	2012 (ha)	2015 (ha)
Aree agricole	1.079.141	1.042.858	1.026.219	1.018.860
Aree antropizzate	299.704	332.473	346.661	348.697
Territorio boscati e ambienti seminaturali	925.660	930.213	930.208	935.450
Aree umide	3.247	3.289	3.366	3.310
Corpi idrici	78.441	77.627	79.939	79.957

La diminuzione complessiva di suolo destinato ad uso agricolo è stata particolarmente marcata nella provincia di Brescia, seguita da Milano, Pavia e Bergamo. I maggiori consumi di suolo agricolo si hanno per la Città metropolitana di Milano, e per le province Brescia e Bergamo, mentre

si rileva un rallentamento per Pavia e un valore più elevato per Cremona. Nella provincia di Mantova e di Varese si ha un aumento del suolo agricolo.

Carta uso e copertura del suolo al 2015 (DUSAF 5)

Fonte "Rapporto preliminare" per la Verifica di assoggettabilità alla VAS del Programma d'azione regionale 2020-2023 per la tutela e risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola per le aziende localizzate in zona vulnerabile, 2019, ERSAF-Regione Lombardia



Riferendosi alla stima delle variazioni d'uso tra il 1995 e il 2009 per alcuni capoluoghi lombardi, le superfici urbanizzate interessano prevalentemente le province dell'alta pianura, le superfici agricole caratterizzano prevalentemente le province di Pavia, Lodi, Cremona e Mantova, mentre quelle boschive e seminaturali i territori di Lecco, Como, Sondrio e Varese. Per la crescita delle aree antropizzate, tra il 2007 e il 2015, hanno avuto il peso maggiore le aree urbanizzate, a seguire le infrastrutture e quindi le aree destinate a cave, cantieri e discariche. La riduzione della superficie agraria è stata determinata dall'incremento dell'uso del suolo a più intensa trasformazione antropica, ma anche dall'abbandono delle colture, in gran parte seminativi, e dall'aumento della superficie forestale. Infine, l'avanzata dei boschi e delle coperture seminaturali ha determinato, in particolare, una forte riduzione dei prati permanenti e dei pascoli di alta quota.

Per un'analisi attualizzata, con riferimento ai dati disponibili (DUSAF 6 – 2018), si fa riferimento a quanto evidenziato nel Rapporto ambientale (messo a disposizione su SIVAS il 04.03.2021) della Variante di revisione generale del Piano Territoriale Regionale (PTR21), , sottoparagrafo 7.1.1.1 "Evoluzione dell'uso del suolo" (capitolo 7 QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO, paragrafo 7.1 Suolo):

"L'analisi dei livelli informativi delle banche dati relative all'evoluzione dell'uso e della copertura del suolo dal 1954 al 2018 ha evidenziato dal 1954 al 1999 un consistente incremento delle aree antropizzate e un contemporaneo calo delle aree agricole e naturali/seminaturali che continua in maniera più graduale negli anni successivi, subendo un forte rallentamento dal 2007 al 2018.

La Relazione annuale porta in evidenza l'evoluzione dell'uso del suolo dal 2015 al 2018, approfondendo le variazioni sia in crescita che in calo, considerando quindi anche tutte quelle variazioni che i dati aggregati non esprimono, cioè i casi in cui le aree antropizzate calano e le aree agricole aumentano. Le maggiori trasformazioni di aree agricole e naturali ad antropizzato avvengono nel tessuto residenziale di completamento, negli insediamenti produttivi e nelle reti stradali e ferroviarie. Queste ultime, insieme agli impianti sportivi e al tessuto residenziale sparso, non rappresentano un effettivo aumento dell'antropizzato ma piuttosto un perfezionamento e una più corretta definizione dei dati rappresentati nel Dusaf 2015. Nei casi delle aree di cava ripristinate ad aree agricole, nei cantieri temporanei e nelle attività produttive smantellate è possibile rilevare un calo delle aree antropizzate a favore di aree agricole o naturali.

L'evoluzione dell'uso e della copertura del suolo non coinvolge solo le aree antropizzate ma anche aree naturali/seminaturali e aree agricole come ad esempio le praterie naturali in cui è stata ripresa l'attività di sfalcio, che vengono riconosciute come agricole (prati permanenti), e le aree agricole dove è cessata l'attività e i cespugli hanno cominciato a diffondersi, acquisendo un valore naturale.

L'aumento dell'antropizzato dal 2015 al 2018 a livello regionale può essere considerato paragonabile a quello del triennio precedente, sebbene le superfici risultino numericamente superiori: molte realtà che, osservando le foto aeree, non sembrano mutate nel tempo, si presentano con diversa classificazione a seguito di un maggior dettaglio o di una reinterpretazione della fisionomia dell'area.

Si ha comunque un aumento di tessuto residenziale, prevalentemente di completamento di aree intercluse e di frangia, nuovi insediamenti produttivi e frequenti ampliamenti di alcuni già esistenti, aree verdi incolte, abbandonate e non utilizzate, nuovi cantieri e aree di nuova escavazione adiacenti ad aree estrattive già esistenti.

Tabella 7.1 – Evoluzione delle classi del Dusaf sul territorio regionale dall'anno 1954 al 2018 (sup. in ettari)

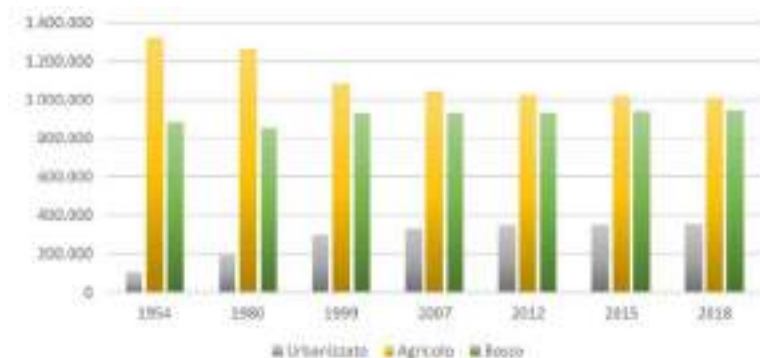
Anno	Aree antropizzate	Aree agricole	Aree naturali/ seminaturali	Aree umide	Corpi idrici
1954	100.117	1.321.853	883.684	4.914	75.579
1980	194.289	1.261.781	853.665	4.569	71.846
1999	299.704	1.079.116	925.643	3.246	78.439
2007	332.475	1.042.835	929.927	3.288	77.626
2012	346.660	1.025.976	930.196	3.372	79.944
2015	349.354	1.018.388	935.219	3.309	79.859
2018	352.517	1.008.621	942.488	3.394	79.119

Dal grafico seguente si legge chiaramente come si è modificato l'uso del suolo dal 1954 al 2018:

- aumento delle aree antropizzate;
- calo delle aree agricole;

- andamento variabile delle aree naturali e seminaturali

Figura 7.1 – Evoluzione delle prime tre classi del Dusat sul territorio regionale dall'anno 1954 al 2018, superficie in ettari (fonte: Elaborazione Regione Lombardia – DG Territorio e Protezione Civile IIT)

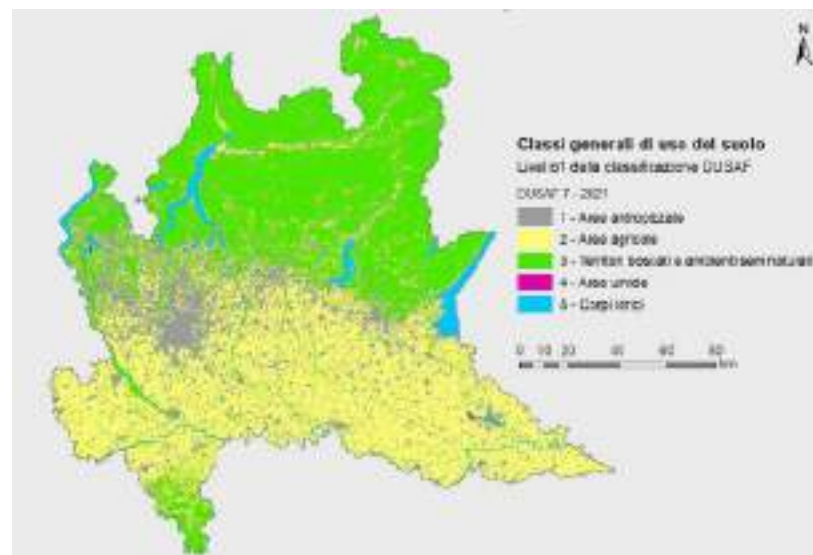


(...)"

La situazione allo stato attuale, con la banca dati DUSAF 7.0 riferita all'annualità 2021 è rappresentata dalla cartografia di seguito riportata tratta dalla Banca dati Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali di ERSAF Lombardia.

Carta uso e copertura del suolo al 2021 (DUSAF 7)

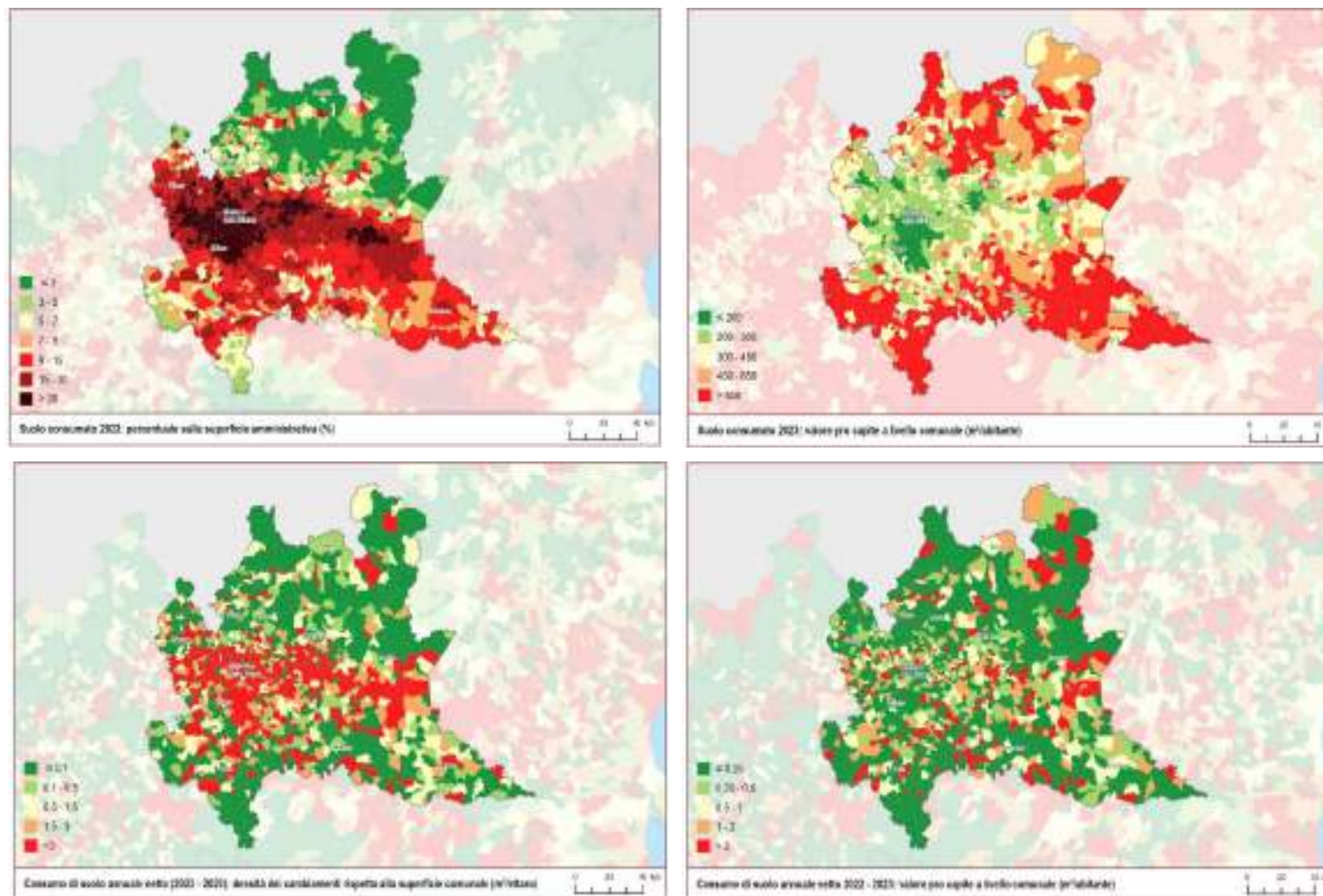
Fonte "Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali Struttura, contenuti e versioni disponibili" ERSAF Lombardia (<https://www.ersaf.lombardia.it/wp-content/uploads/2024/01/allegato-DUSAF-Struttura-contenuti-e-versioni-disponibili.pdf>)



Consumo di suolo

Per quanto riguarda il consumo di suolo, si rimanda all'integrazione del PTR ai sensi della l.r. 31/2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato".

Per un aggiornamento al 2023, si riporta l'estratto della scheda regionale (Report di sistema SNPA | 43 2024) del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – Edizione 2023" a cura di ISPRA.



Provincia	Reddito complessivo 2022 (M€)	Reddito complessivo 2021 (M€)	Reddito complessivo pro capite 2022 (M€)	Conoscenza di reddito medio 2022-2023 (M€)	Conoscenza di reddito medio 2021-2022 (M€)	Conoscenza di reddito medio pro capite 2022-2023 (M€)	Densità complessiva di reddito 2022-2023 (M€/km²)
Bergamo	33.004	31.507	298,33	138	138	8,96	3,82
Brescia	58.381	48.58	398,90	137	147	1,08	2,85
Como	16.729	13.28	260,37	34	36	8,97	2,97
Cremona	18.533	16,52	529,87	38	41	1,11	2,21
Lecce	8.723	12,06	292,36	18	18	8,47	1,84
Lodi	8.693	12,36	424,43	36	38	1,12	4,84
Mantova	24.919	16,64	613,85	29	29	6,62	1,81
Milano	58.775	31,68	155,75	131	148	8,41	5,30
Monza e della Brianza	16.547	40,19	158,41	43	43	8,49	12,57
Pavia	28.443	8,67	628,35	64	65	1,19	2,16
Sondrio	8.529	2,57	477,54	38	48	2,01	1,12
Varese	25.723	21,03	388,71	51	84	6,60	5,87
Regione	298.979	12,19	298,66	728	788	6,73	3,85
EUROPA	3.157.768	7,16	368,78	6.438	7.284	1,09	2,14

Provincia	Reddito complessivo 2022 (M€)	Reddito complessivo 2021 (M€)	Reddito complessivo pro capite 2022 (M€)	Conoscenza di reddito medio 2022-2023 (M€)	Conoscenza di reddito medio 2021-2022 (M€)	Conoscenza di reddito medio pro capite 2022-2023 (M€)	Densità complessiva di reddito 2022-2023 (M€/km²)
Bergamo	1.834	45,84	181,41	8	7	8,53	15,74
Brescia	5.981	44,21	292,66	16	13	8,48	19,86
Como	1.280	32,29	143,33	0	0	9,01	5,35
Cremona	1.380	28,81	279,43	4	4	8,68	5,85
Lecce	888	17,83	171,98	0	0	9,01	2,11
Lodi	946	32,82	216,66	0	1	6,00	3,32
Mantova	1.520	25,38	331,15	3	4	6,66	4,90
Milano	10.885	56,72	78,67	16	16	8,11	8,11
Monza	1.538	49,42	133,83	1	2	6,08	3,41
Pavia	1.461	23,41	288,84	2	3	9,26	3,82
Sondrio	489	19,81	183,77	0	0	8,15	1,86
Varese	1.530	27,81	181,68	2	2	6,29	4,79

Rischi naturali

Il territorio lombardo è caratterizzato da eventi e fenomeni naturali rischiosi diffusi, potenzialmente correlati alla valorizzazione di un sito minerario dismesso: movimenti di versante, eventi alluvionali, esondazioni ed erosioni lungo le aste torrentizie, unitamente alle valanghe sono i fenomeni naturali che determinano un'elevata pericolosità.

A questi fenomeni, si aggiungono il rischio sismico e i sempre più frequenti incendi.

Rischio idrogeologico

Il rischio idrogeologico è caratterizzato da una molteplicità di sorgenti di rischio differenti che possono interagire sullo stesso territorio: frane, alluvioni fluviali, fenomeni torrentizi, esondazioni lacustri, valanghe.

Con l'aumento degli eventi meteorici estremi negli ultimi anni, la probabilità di accadimento di tali fenomeni è accresciuta, con il conseguente ampliamento dell'entità dei danni provocati.

Le frane e le valanghe si concentrano nella zona montuosa alpina e prealpina, mentre alluvioni ed esondazioni si presentano sia in zone di montagna che di pianura, con caratteristiche abbastanza differenti.

Il grado di pericolosità di tali fenomeni è legato al fatto che spesso si riattivano, avendo luogo con maggior frequenza dove si sono già verificati o dove cause predisponenti e di innesco tendono a ripetersi.

Nella maggior parte dei corsi d'acqua, soprattutto in ambiente montano, si verificano fenomeni erosivi e di trasporto in massa che spesso coinvolgono nuclei abitati o concorrono a destabilizzare i versanti per erosione al piede degli stessi.

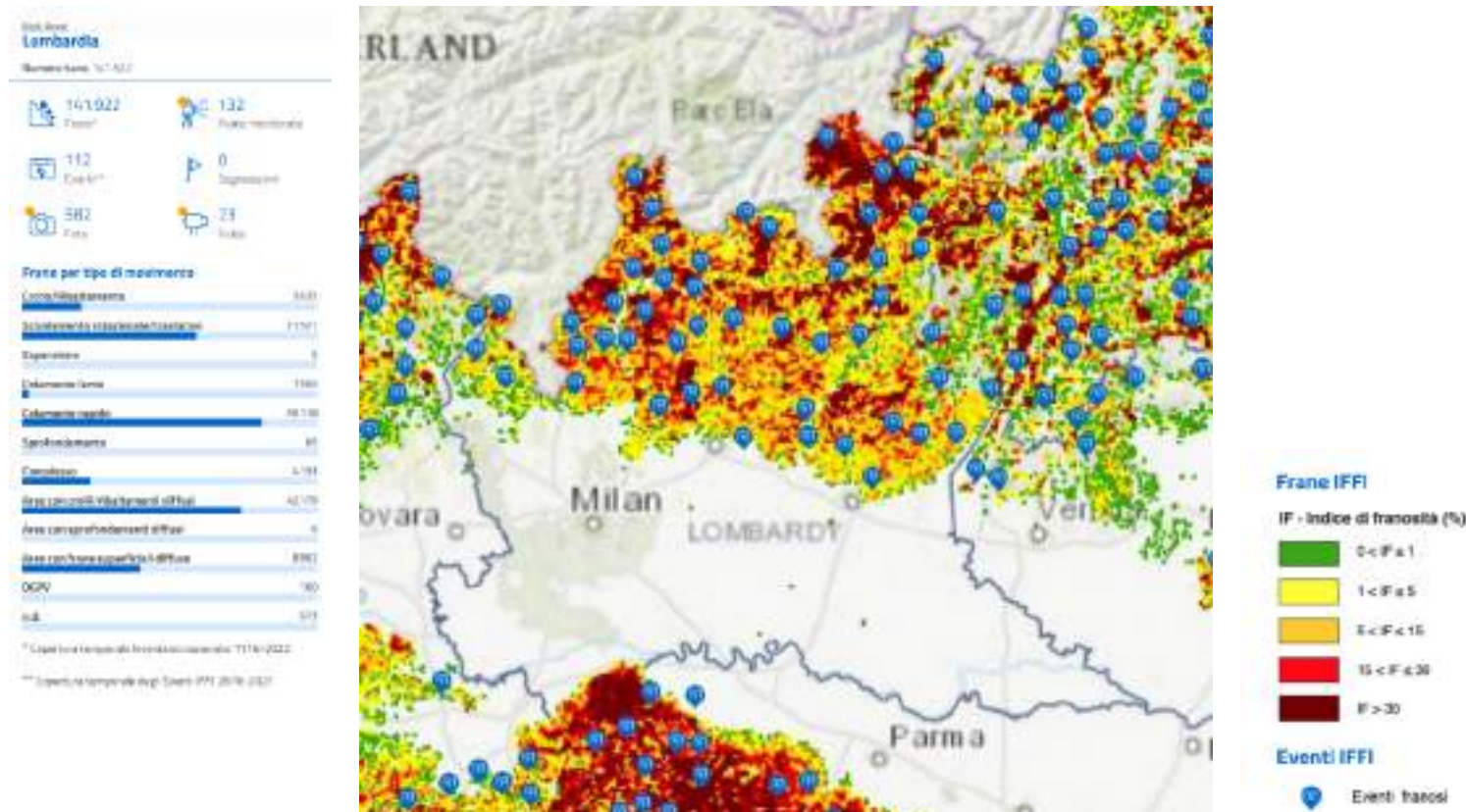
Le frane e i dissesti costituiscono in Lombardia una delle principali fonti di rischio.

Il progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani), censimento a livello nazionale negli anni 2001–2003, ha evidenziato per la Lombardia un'elevatissima franosità, in particolare concentrata nelle aree dell'alta Valtellina (SO) e dell'Oltrepò pavese (PV). L'Inventario ha individuato oltre 100.000 fenomeni di dissesto con tipologie, velocità e dimensioni assai diversificate.

La situazione aggiornata è disponibile sulla piattaforma Idrogeo di ISPRA al seguente link:
<https://idrogeo.isprambiente.it/app/iffi/r/3?@=45.50902376440402,9.736256815965847,2>

Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani – Regione Lombardia (2022)

Fonte piattaforma Idrogeo di ISPRA



In Lombardia una sistematica attività di monitoraggio geologico ebbe inizio a seguito dell'alluvione della Valtellina (luglio 1987) con la realizzazione di reti di controllo sulle frane di Val Pola, Val Torreggio e nell'area di Campo Frasca. Da quel momento è attivo il Centro Monitoraggio Geologico (CMG) istituito da Regione Lombardia e in seguito trasferito presso ARPA Lombardia (aprile 2003). A partire dal 2014 il CMG ha progressivamente sviluppato e assunto il ruolo di Centro Regionale unico per il monitoraggio delle aree di frana, lasciando tale compito agli enti locali solo per situazioni particolari. Il CMG è struttura specialistica di ARPA Lombardia, ha sede a Sondrio ed ha il compito di controllare le aree instabili ritenute prioritarie dalla regione Lombardia, segnalando le eventuali situazioni di pericolo idrogeologico alla Sala Operativa di Protezione Civile della Regione Lombardia.

Mapa dei dissesti monitorati – 2020

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA – anno di riferimento 2020



L'anno 2019 ha visto la conclusione dell'importante progetto ARMOGEO (Adeguamento e ampliamento della Rete di MONitoraggio GEOlogico di ARPA) avviato nell'estate del 2012.

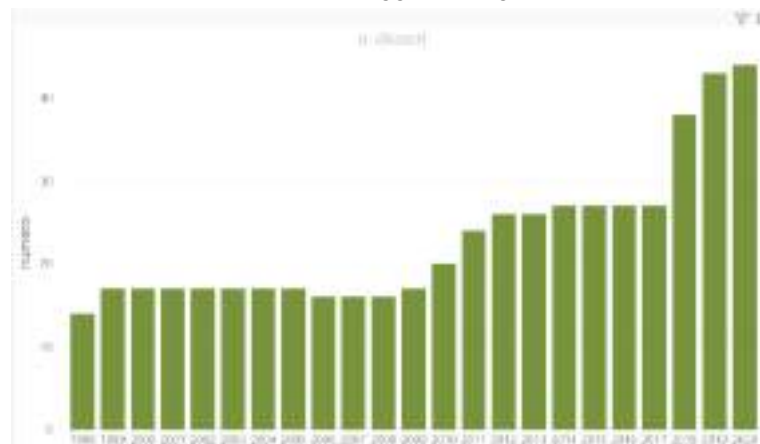
Al termine di tutte le attività previste dal progetto, ARPA Lombardia ha visto incluse nella rete gestita dal CMG (29 dissesti di grandi dimensioni ed importanza quantomeno regionale), a controllo di diversi dissesti dislocati sul territorio, 15 ulteriori reti di monitoraggio e distribuite come di seguito elencato:

- Provincia di Brescia: Pian Camuno, Paisco Loven, Sellero, Sonico e Idro, (queste ultime due aree già in gestione al Centro),
- Provincia di Bergamo: Dossena, Gandellino e Fuiplano Valle Imagna,
- Provincia di Pavia: Ponte Nizza, in Provincia di Como: Garzeno e S. Nazzaro Val Cavargna),
- Provincia di Lecco: Abbadia Lariana, Garavina, Cortenova e Dorio,
- Provincia di Sondrio: Torre di S. Maria e Monte Mater Madesimo (quest'ultima area già in gestione al Centro).

Le area di frana attualmente monitorate dal CMG risultano essere ad oggi 44.

Numero di dissesti monitorati e studiati 1998 - 2020

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA, Centro di Monitoraggio Geologico di Sondrio – anno di riferimento 2020



Il fenomeno delle valanghe è stagionale e si verifica prevalentemente durante la stagione invernale, anche se, a quote più elevate su pendii ripidi innevati, può avvenire anche in altri periodi dell'anno. Il Centro Nivo-Meteorologico di ARPA Lombardia si occupa di incidenti da valanga. Si rimanda al sito per i dettagli: <https://www.arpalombardia.it/Pages/Ricerca-Dati-ed-Indicatori.aspx>.

Per quanto riguarda il rischio idrogeologico totale, circa il 50% del territorio lombardo è soggetto a rischio elevato o molto elevato.

Nelle aree montane la pericolosità naturale deriva prevalentemente da movimenti di versante e valanghe, mentre in pianura e nei fondovalle da fenomeni alluvionali e di esondazione. In generale il rischio idrogeologico è strettamente correlato all'elevata antropizzazione del territorio, per cui accade che fenomeni non particolarmente gravosi determinino danni economici diretti e indiretti quasi sempre ingenti.

Le aree caratterizzate da più alta pericolosità idrogeologica sono collocate nella fascia alpina e prealpina e lungo i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico maggiore. Le altre aree, perlopiù collocate in pianura non attraversata da corsi d'acqua rilevanti, presentano, per contro, bassi valori di pericolosità idrogeologica. È significativo osservare come, in ambiti pedemontani e di pianura, il rischio di esondazione sia localizzato prevalentemente nei territori a più alta densità di popolazione: ciò è conseguenza dell'aumento del rischio causato dalla crescita delle aree antropizzate in prossimità di fiumi e torrenti che ne hanno artificializzato il corso impedendo naturali divagazioni e aumentando la vulnerabilità del sistema territoriale.

Per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali, come previsto dal D.lgs. n. 49 del 2010 (in attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE), è stato approvato il Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA, per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare.

Lo strumento, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 03.03.2016 è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27.10.2016 (pubblicato sulla G.U. n. 30, serie Generale, del 06.02.2017), e la prima revisione PGRA 2021, relativa al sessennio 2022-2027, è stata adottata dalla Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino

distrettuale del Fiume Po con deliberazione n. 3 del 29 dicembre 2020 e approvata con deliberazione n. 5 del 20 dicembre 2021. È stata definitivamente approvata con D.P.C.M. del 1° dicembre 2022 ed è consultabile al seguente link:

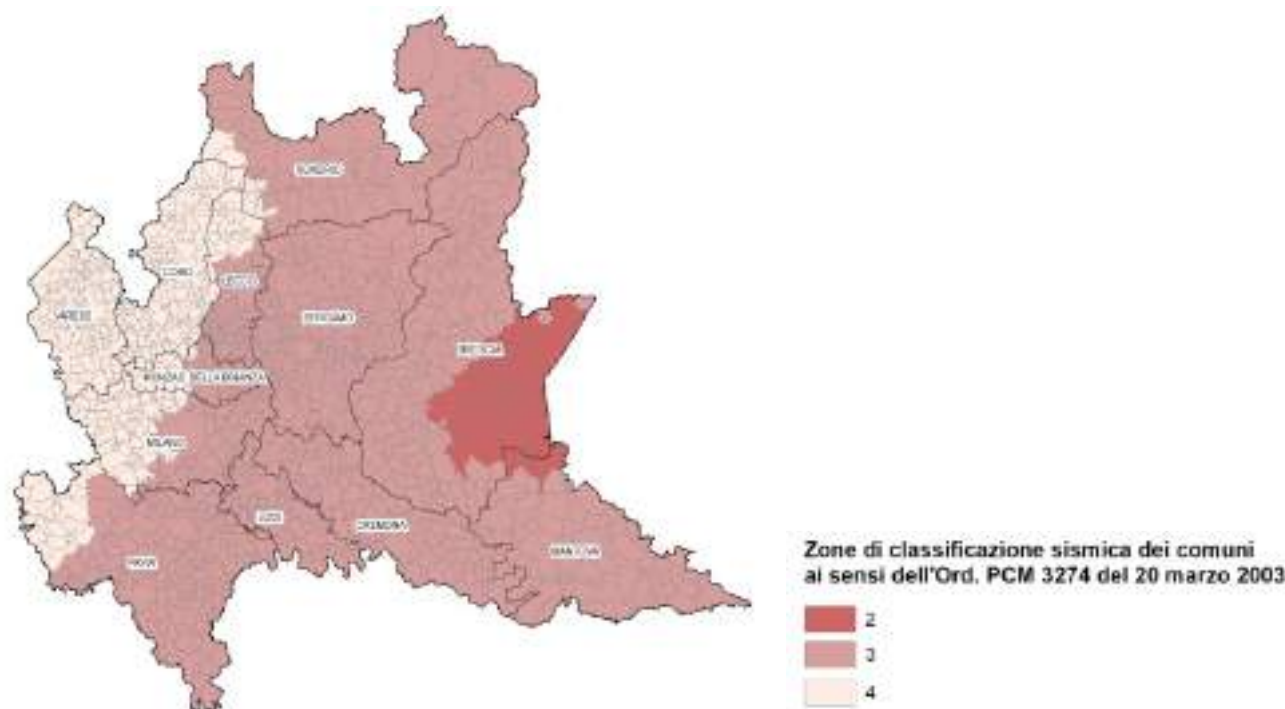
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/territorio/pianificazione-di-bacino/piano-gestione-rischio-alluvioni/piano-gestione-rischio-alluvioni>

Rischio sismico e fattibilità geologica

Come riportato negli Studi preparatori del Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi - luglio 2007 (PRIM), il rischio sismico è stato calcolato utilizzando un indicatore di rischio che deriva dall'aggregazione di un indicatore di pericolosità e di indicatori di elementi a rischio. Regione Lombardia ha approvato la D.G.R. n. 5001 del 30.03.2016, che definisce le linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, e dell'art. 13, comma 1, della legge regionale n. 33 del 2015 (entrambe efficaci dal 10.04.2016). In particolare, la l.r. 33/15 aggiorna la normativa sulle costruzioni in zona sismica (adeguandola al d.p.r. n. 380 del 06.06.2001, Testo Unico in materia Edilizia). Nella cartografia di seguito riportata è visualizzata la zonizzazione sismica del territorio regionale.

Zonizzazione sismica Lombardia (2016 - ultima revisione del dato 30.09.2020)

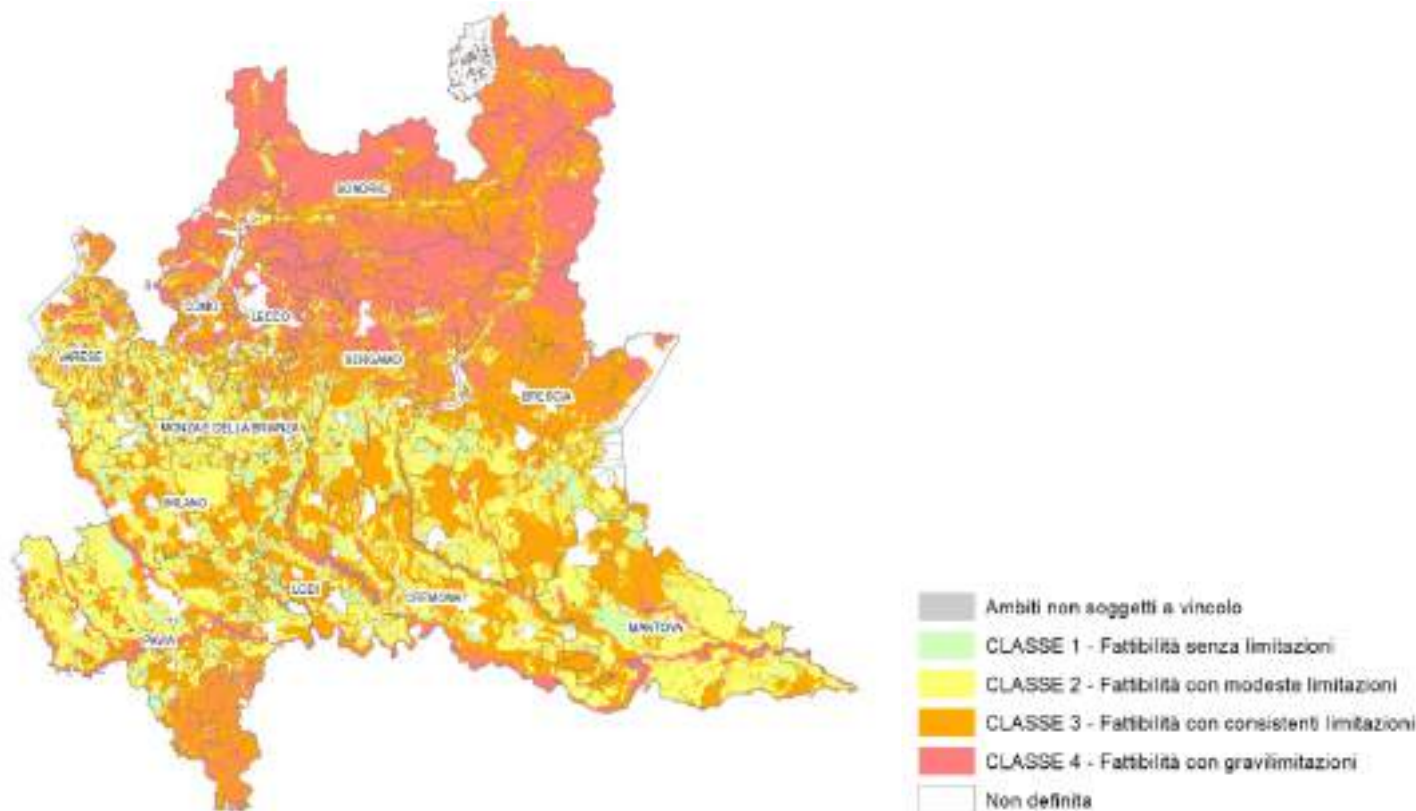
Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati Geoportale



Per quanto riguarda la fattibilità geologica, si riporta la cartografia del mosaico regionale:

Mosaico fattibilità geologica

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su Geoportale



Rischio incendi boschivi

La Giunta regionale con D.G.R. n. 1710 del 28 dicembre 2023, ha approvato il “Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi - 2024”, cosiddetto Piano Antincendio boschivo -AIB.

(fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/protezione-civile/rischi-naturali/piano-antincendio-boschivo-aib/piano-antincendio-boschivo-aib>)

Le modifiche introdotte nel Piano AIB 2024 riguardano, in particolare:

- Aggiornamenti normativi;
- Aggiornamenti statistiche incendi e dotazioni enti;
- Inserito riferimento alla Strategia Nazionale delle Aree Interne;
- Inserita definizione degli incendi territoriali;
- Inserito testo relativo alla prevenzione (interventi forestali e infrastrutturali, fuoco prescritto, indiretta) e ricostituzione (allegati 11, 12 e 14).

Gli incendi si distinguono in boschivi e territoriali, sulla base della definizione di incendio boschivo indicata dalla L. 353/2000, che all'art. 2, precisa *“per incendio boschivo si intende un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”*.

Un incendio può essere classificato come boschivo, e rientrare quindi nella statistica degli incendi boschivi, anche se non ha percorso una superficie boscata, ma se si è solo configurata tale eventualità. Si considerano quindi potenzialmente oggetto di incendio boschivo, le aree boscate, cespugliate o arborate e tutti i terreni (coltivati, incolti o pascoli) limitrofi a dette aree, cioè che presentano continuità di combustibile e di uso del suolo rispetto ad esse.

Per comprendere e inquadrare il fenomeno degli incendi boschivi, è di fondamentale importanza l'analisi dell'andamento degli eventi nel tempo e pertanto si riporta di seguito un estratto del Piano, dal capitolo *“3.3 IL FENOMENO DEGLI INCENDI BOSCHIVI IN LOMBARDIA”*:

“Nel presente Piano, in analogia con le edizioni precedenti, sono stati analizzati gli incendi del decennio precedente alla redazione (2013-2022) per descrivere l'andamento del fenomeno degli incendi boschivi e per elaborare la classificazione di rischio di Comuni e degli Enti AIB.

L'intervallo temporale degli ultimi 10 anni è da ritenersi sufficiente a descrivere l'andamento degli incendi, in quanto:

- *permette di escludere dall'analisi gli effetti delle variazioni del contesto territoriale e socio-economico, non più rappresentativi della realtà attuale (espansione dell'urbanizzato, abbandono delle attività agricole e forestali, pressioni derivanti dalla frequentazione del territorio, ecc.);*
- *consente di cogliere i più recenti miglioramenti apportati nell'organizzazione degli Enti AIB.*

Per l'analisi di dettaglio, come già avvenuto nei precedenti Piani, sono stati utilizzati i dati relativi a tutti gli incendi boschivi inseriti nel “Fascicolo Evento Incendi” dei Carabinieri Forestali, indipendentemente dalla superficie percorsa.

Nella Tabella 3 vengono confrontati i principali dati del periodo considerato nel presente Piano (2013-2022) con quelli del Piano precedente (2012-2021) e della serie storica precedente (2009-2018).

	Serie 2009-2018	Serie 2012-2021	Serie 2013-2022
Numero incendi	1.592	1.619	1.843
Superficie totale percorsa (ha)	13.864	14.523	14.897
Superficie boscata percorsa (ha)	6.002	7.074	7.734
Superficie non boscata percorsa (ha)	7.861	7.471	7.186
Superficie media incendio (ha)	8,71	8,97	8,08

Tabella 3: principali statistiche di sintesi per le serie storiche analizzate

La serie storica 1975-2022 mostra un picco del numero di incendi intorno agli anni '90 a cui sta seguendo una progressiva diminuzione. La serie 2013-2022 (Figura 10), sebbene sia stata interessata da annate favorevoli agli incendi, ha registrato un aumento del numero di incendi e della

superficie totale percorsa rispetto alle due serie precedenti. Se invece si confrontano i dati con la superficie media (Figura 11), il dato è in diminuzione e si attesta a poco più di 8 ettari.”

Distribuzione e frequenza media mensile degli incendi in Lombardia (serie 2013-2022)

Fonte figura 8 e figura 13, Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, 2024, Regione Lombardia



Dal capitolo “4.4 I PERIODI A RISCHIO DI INCENDIO BOSCHIVO” del Piano:

“Dall’elaborazione delle frequenze medie mensili degli incendi della serie storica 2013-2022 (Figura 13), risulta che:

- il periodo con maggior grado di pericolosità in Lombardia è quello che va da dicembre ad aprile compresi;
- in alcuni anni il fenomeno risulta essere significativo anche in altri periodi dell’anno, in particolare nei mesi estivi e nel mese di ottobre, determinando l’impegno delle strutture AIB locali. È pertanto emersa la necessità di prevedere anche in tale periodo dell’anno, soprattutto in concomitanza di periodi siccitosi, l’attività di monitoraggio ed attenzione da parte degli Enti preposti.

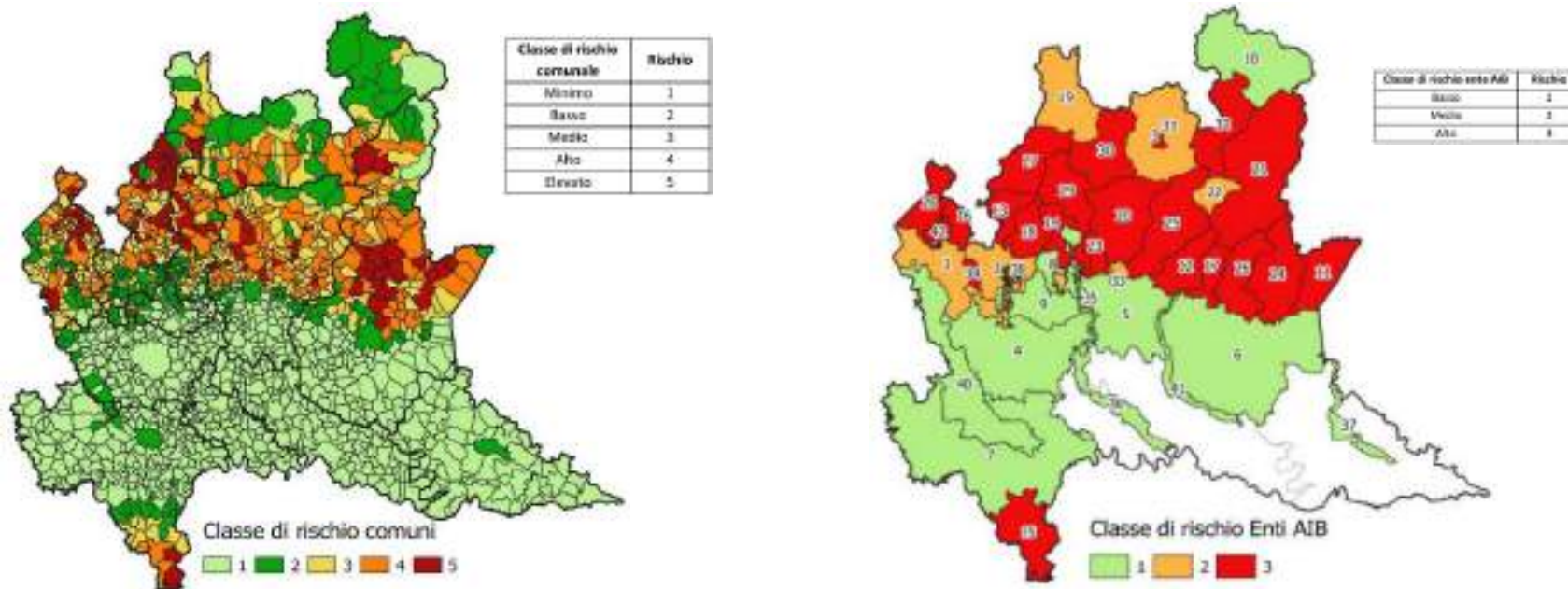
Oltre a questa descrizione di tipo generale, ai fini di quanto previsto dall'art. 3 c. 3 lett. e) della legge 353/2000, sul territorio lombardo sono stabilite due condizioni di particolare suscettibilità del territorio agli incendi boschivi:

- il "Periodo ad alto rischio 15 di incendio boschivo": previsto dall'art. 45 c. 4, della l.r. 31/2008 di volta in volta istituito dal Direttore generale competente di Regione Lombardia mediante "Dichiarazione dello stato di alto rischio di incendi boschivi", nel quale scattano i divieti e le sanzioni previsti per legge, e di cui viene data la più ampia comunicazione alla popolazione. Tale periodo si colloca di norma all'interno della stagione in cui statisticamente si verifica il maggior numero di incendi boschivi;
- il "Periodo di allerta AIB": viene attivato da Regione Lombardia, ai sensi della DGR n. 8753 del 22/12/2008, come modificata dalla DGR n. 4599 del 17/12/2015 e sostituita dalla DGR n. 4114 del 20/12/2020, in concomitanza di particolari condizioni meteo-territoriali favorevoli all'innesco e propagazione di incendi boschivi, mediante l'emissione di un "Allerta regionale di Protezione Civile", attraverso il quale vengono allertate le attività di avvistamento e controllo del territorio, suddiviso nelle "Zone Omogenee di allertamento" dove è previsto un aumento del pericolo di incendi boschivi, da parte degli Enti AIB. A differenza del precedente, questo tipo di periodo non prevede l'attivazione di particolari divieti e sanzioni di legge."

Per quanto concerne la definizione del rischio, si considerano a rischio di incendio boschivo ai sensi dell'art. 3 c. 3 lettera c) della legge 353/2000, le aree boscate, cespugliate o arborate e tutti i terreni (coltivati, incolti o pascoli) limitrofi a dette aree, cioè che presentano continuità di combustibile e di uso del suolo rispetto ad esse. La stima del rischio è stata applicata a livello regionale, adottando i valori del Piano 2016-2019, aggiornati puntualmente per i casi di variazione sostanziale e sono state elaborate le Carte del rischio a livello comunale e a livello di Ente AIB.

Classificazione dei comuni (sinistra) e degli Enti AIB (destra) secondo il livello di rischio

Fonte tabella 14 e figura 25, Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, 2024, Regione Lombardia



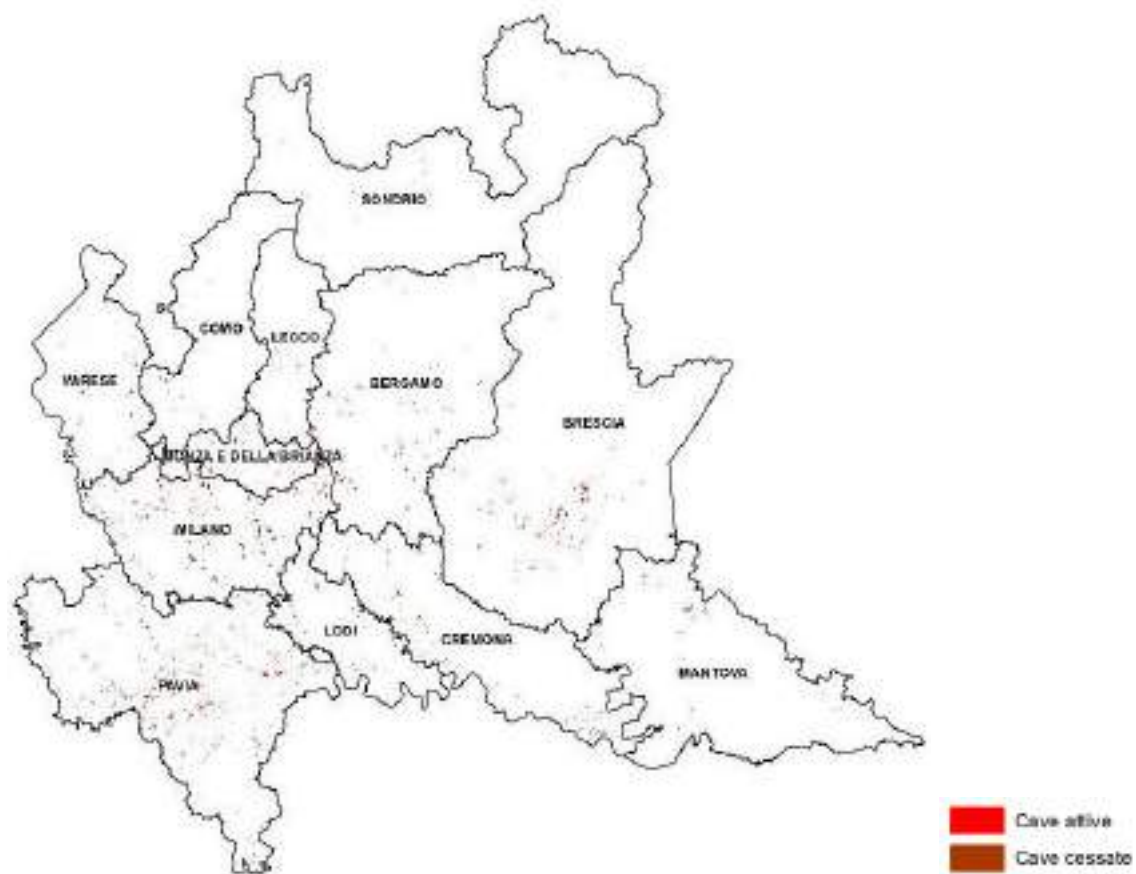
Attività di cava

In Lombardia, secondo il Catasto regionale delle Cave (alla data dell'ultima revisione dei dati di Regione Lombardia 13.05.2015), sono presenti circa 4000 elementi di cui 600 cave attive e 3400 cave cessate, la cui distribuzione territoriale è illustrata nella mappa riportata di seguito.

Le attività estrattive, anche quando regolamentate, determinano serie problematiche ambientali. Oltre agli impatti temporanei (rumore, polveri, inquinamento, ecc.), le pratiche d'estrazione possono produrre profonde e definitive modificazioni del paesaggio, una perdita irreparabile di suolo, possibili fenomeni di inquinamento delle acque sotterranee e una serie di questioni relative alla destinazione d'uso delle aree non più in attività.

Distribuzione territoriale delle cave attive e cessate

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati GeoPortale - Catasto delle Cave della Regione Lombardia



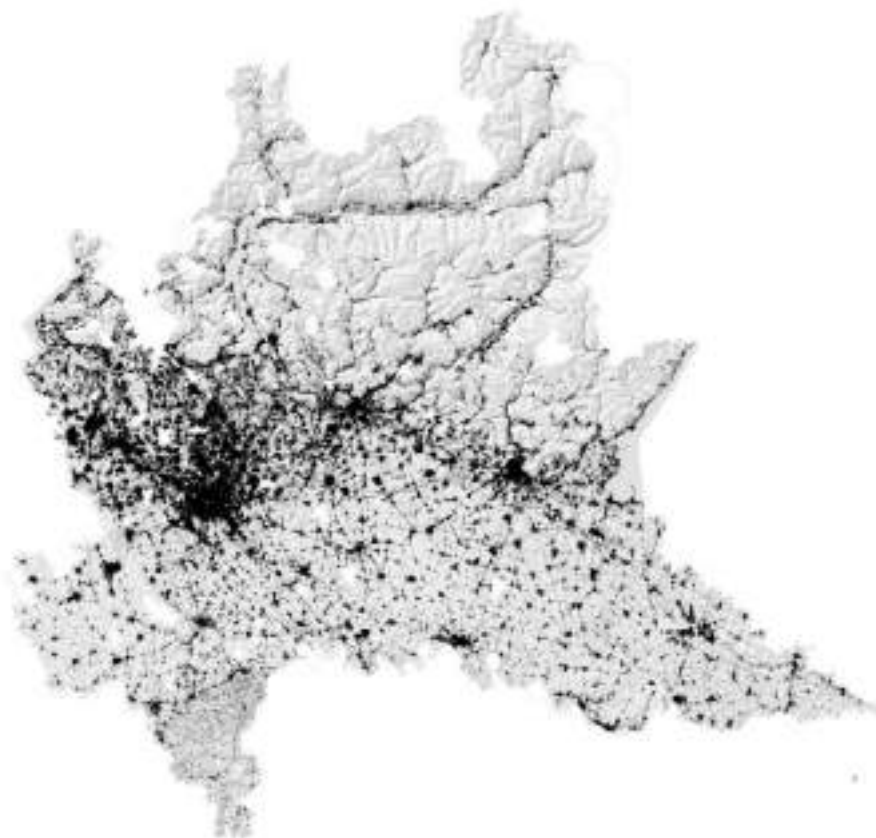
Impermeabilizzazione dei suoli

Esistono in letteratura numerosi studi sugli effetti ambientali e sociali legati alle funzioni primarie dei suoli, tra i quali si annoverano: produzione alimentare, conservazione della biodiversità, contributo alla regolazione idrologica, contributo alla produzione di ossigeno, contributo al sequestro di carbonio.

Il consumo di suolo, quindi, è causa di forti pressioni ambientali, legate essenzialmente all'urbanizzazione e alle nuove costruzioni, con conseguenti emissioni in atmosfera, alti consumi energetici, ecc.

Suolo urbanizzato in Lombardia, anno 2014

Fonte "Rapporto sulla consistenza del suolo agricolo e sue variazioni", 2014, ERSAF-Regione Lombardia



L'artificializzazione dei suoli ne determina di fatto la sottrazione alle proprie funzioni ecologiche e naturali quali:

- lo stoccaggio del carbonio: se il suolo non fosse in grado di stoccare carbonio (quello di provenienza vegetale e animale di fatto viene catturato entro il primo metro di suolo), questo verrebbe rilasciato combinandosi in gran parte con l'ossigeno per formare anidride carbonica, un gas serra climalterante. La capacità di stoccaggio è pressoché nulla per i suoli urbanizzati e massima per quelli boscati: pertanto il passaggio da una copertura/uso del suolo ad un'altra produce una variazione positiva o negativa della potenziale capacità di stoccaggio del suolo;
- la conservazione della biodiversità: alcune tipologie di variazioni dell'uso del suolo rappresentano una pressione potenziale molto evidente per gli habitat naturali, a causa ad esempio dell'occupazione delle aree naturali, della possibile frammentazione degli habitat stessi (in particolare con la realizzazione di infrastrutture lineari, dell'interruzione o compromissione dei corridoi ecologici con conseguenti danni alla biodiversità e agli ecosistemi);
- la regolazione idrologica: il grado di impermeabilizzazione del suolo è connesso al rapporto fra infiltrazione e scorrimento e funzione di ricarica della falda. Un suolo urbanizzato è impermeabile per il 60%, con indice di impermeabilità pari a 0,598, mentre per un suolo agricolo tale valore è mediamente pari a 0,01 e per un suolo naturale pari a 0,006 (Corticelli et al. 2008). Il passaggio da una copertura ad un'altra altera la naturale capacità filtrante del territorio modificando il bilancio idrologico locale e prospettando ricadute sul controllo delle acque superficiali con generazione dei conseguenti danni, con aumento del rischio idrogeologico.

Nel 1955 le superfici impermeabili rappresentavano il 2,8% della superficie regionale; nel 2007 tale valore ha raggiunto il 7,2%. La fascia alpina e quella dell'Oltrepò pavese registrano le minori espansioni di superfici impermeabili, mentre nei territori appartenenti alla fascia dell'alta pianura si registra il picco della crescita percentuale (236,5%). In termini assoluti la variazione più consistente si registra nella fascia della bassa pianura (circa 56.500 ha). Infine, una variazione importante dell'impermeabilità interessa anche i territori della fascia collinare, dove, in poco più di 50 anni, sono stati resi impermeabili quasi 12.000 ha di suolo dei circa 150.000 appartenenti alla fascia stessa.

Le aree antropizzate in Lombardia sono passate da 100.327 ha del 1955 a 194.924 ha del 1980, a 299.708 ha del 1999 sino ai 332.479 ha del 2007, ai 346.667 ha del 2012 e agli oltre 349.000 ha del 2016.

Per un approfondimento della tematica, in particolare rispetto alle ricadute ambientali, si rimanda a: Munafò, M. (a cura di), 2019. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2019. Report SNPA 08/19.

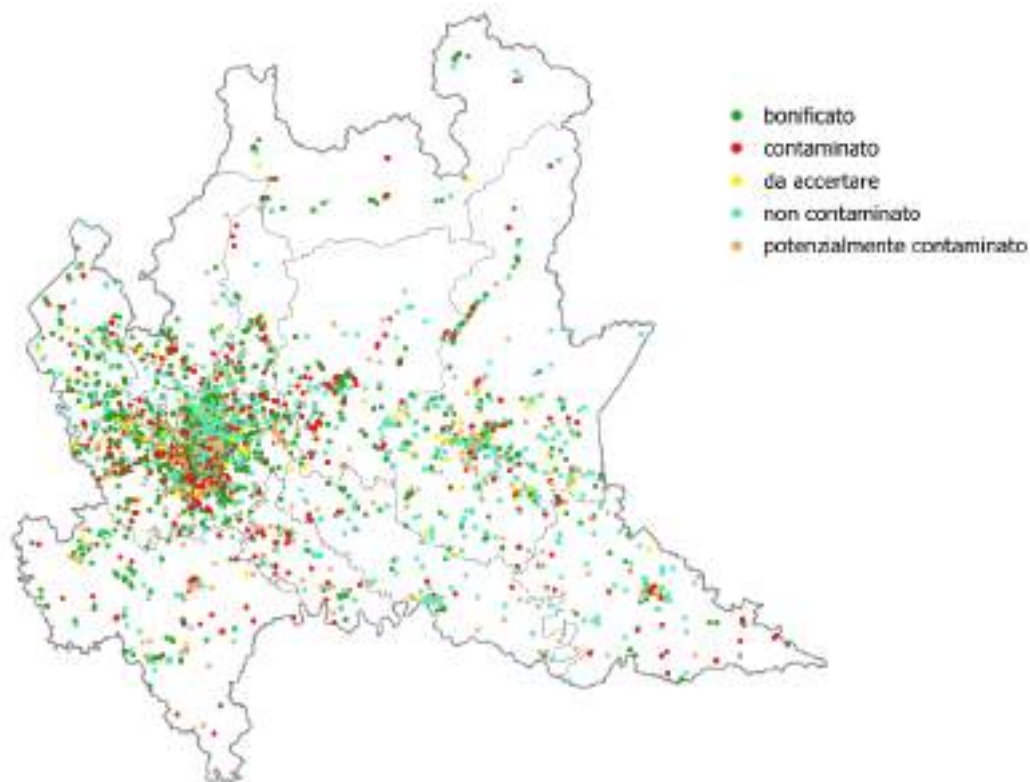
Siti contaminati e bonifiche

Si ricostruisce qui lo stato di fatto dei siti in iter di bonifica intendendo le aree per cui sono stati accertati superamenti a carico di terreni e/o acque di falda delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per la specifica destinazione d'uso ai sensi del vigente D.lgs. 152/06 e/o di valori tabellari o comunque investigate/caratterizzate secondo le normative pregresse (D.M. 471/99 o D.G.R. 6/17252 del 1996).

Tali dati sono stati ricavati sulla base delle informazioni presenti nella banca dati AGISCO - Anagrafe e Gestione Integrata dei Siti Contaminati, che raccoglie i dati anagrafici, amministrativi e tecnici relativi sia ai siti in procedura di bonifica che ad altre situazioni sul territorio oggetto di indagini di carattere ambientale (ad esempio a seguito di rimozioni di vecchi serbatoi interrati, indagini preliminari in trattative di compravendita su un'area dismessa a seguito di cambio di destinazione urbanistica/piano di riqualificazione urbana).

Per i Siti Bonificati e Contaminati, così come pubblicati attualmente sul portale regionale, i dati sono aggiornati al 31 dicembre 2023, mentre per quanto riguarda i Siti potenzialmente contaminati e non contaminati i dati si riferiscono ad un'estrazione della banca-dati Agisco al 6 dicembre 2023.

Stato del procedimento	Numero totale siti censiti
Bonificati	3067
Contaminati (esclusi i SIN)	1077
Potenzialmente contaminati	1387
Non contaminati a seguito di AdR	612



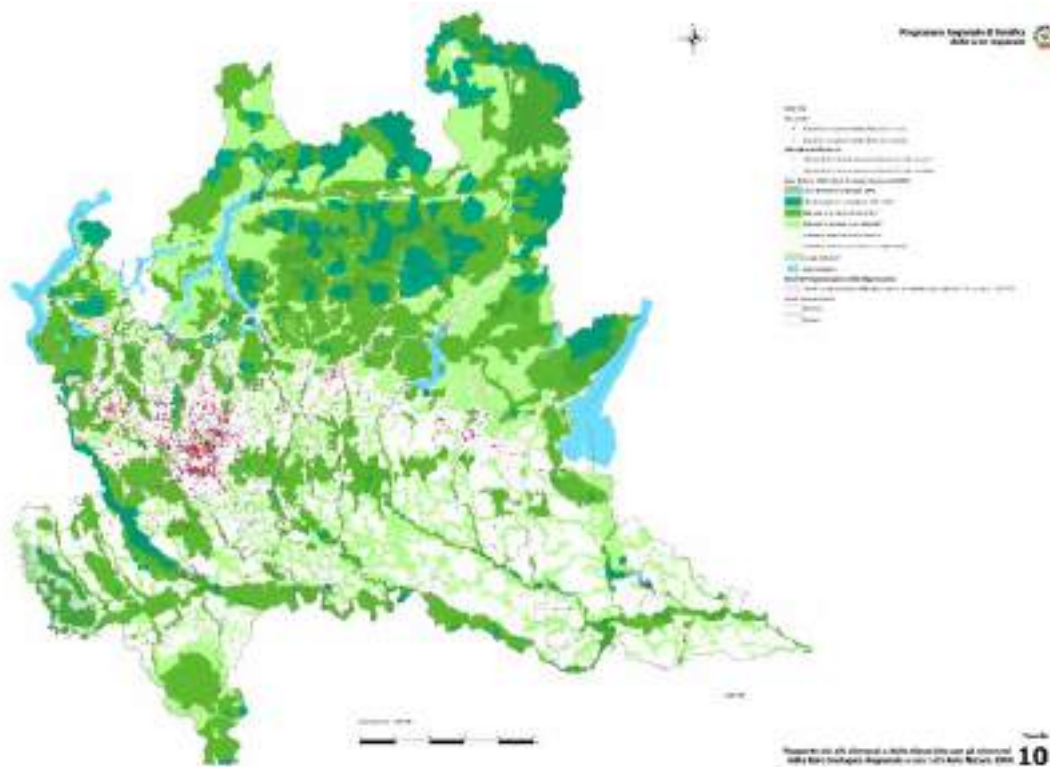
Per il dettaglio dell'analisi dei dati, si rimanda ai contenuti del Programma delle Aree Inquinare (PRB), contenuto nel Piano Regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche – PRGR il cui aggiornamento è stato approvato con D.G.R. n. 6408 del 23.05.2022.

Di particolare interesse è la Tavola “10. Rapporto dei siti dismessi e delle discariche con gli elementi della RER e con i Siti Rete Natura 2000”, in cui è evidenziata la sovrapposizione dei siti industriali dismessi e delle discariche presenti nel database Agisco con:

- i siti Rete Natura 2000 (ZSC, SIC, ZPS) dallo strato informativo delle aree protette (aggiornato al 2020, Geoportale);
- elementi della rete ecologica regionale RER, in particolare gli elementi di primo e secondo livello, i corridoi, i gangli e i varchi; (Geoportale);
- gli “Areali di programmazione della rigenerazione territoriale” da PTR integrato ai sensi della l.r. 31/14.

Estratto Tavola “10. Rapporto dei siti dismessi e delle discariche con gli elementi della RER e con i Siti Rete Natura 2000”

Fonte Programma delle Aree Inquinare (PRB) vigente



Le finalità della tavola sono riportate nella Relazione del PRB, paragrafo “12.3 Analisi del contesto attuale”:

“Dalla mappa si rileva un elevato numero di siti ricompresi nei diversi elementi della RER. Per i soli siti industriali dismessi e discariche con procedimento in corso si contano 8 siti all'interno della rete Natura 2000, 50 siti in elementi di primo livello e 21 in elementi di secondo livello, oltre a 59 siti interni ai corridoi della RER.

Come già indicato tra gli scopi dell'analisi di cui trattasi, la sovrapposizione con elementi della RER e dei Siti Rete Natura 2000 vuole essere un supporto per incentivare l'attivazione di azioni in attuazione alla strategia europea per la biodiversità, valutando la possibilità di sviluppare, contestualmente alla bonifica, anche attraverso finanziamenti europei, progetti di rinaturalizzazione per il ripristino dei servizi ecosistemici e/o di deframmentazione della rete ecologica. In tali contesti gli interventi di bonifica potrebbero essere indirizzati al fine di realizzare sperimentazioni di tecniche di bonifica sostenibili e a basso costo.”

ACQUA

Descrizione della componente

Sistema idrografico superficiale

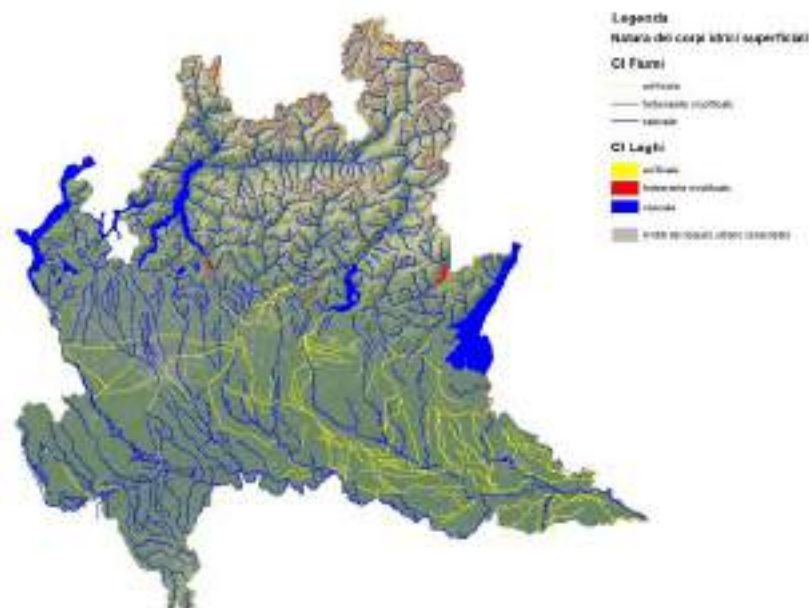
Il territorio regionale si configura come un'area ricca di acque superficiali e sotterranee, attraversata da grandi fiumi, affacciata su grandi laghi, tradizionalmente e storicamente votata all'utilizzo intenso di questa risorsa attraverso una diffusa rete di canali artificiali, atti alla navigazione e all'irrigazione. Nel corso del tempo la complessità degli interventi di trasformazione e di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua ha portato alla creazione di un reticolo che si interconnette con la rete idrografica naturale, formando un sistema che svolge funzioni multiple e diversificate, tra cui quella di alimentare la circolazione idrica sotterranea.

Corpi idrici fluviali e lacustri

Fonte: "Relazione generale" del Programma di Tutela e Uso delle Acque 2016, Regione Lombardia



Corpi idrici fluviali e lacustri - Natura



Gran parte del territorio regionale appartiene al bacino idrografico del Fiume Po, di cui sono corsi d'acqua di secondo ordine, principalmente in sinistra idrografica, i fiumi: Sesia, Agogna, Ticino, Olona meridionale, Lambro, Adda, Oglio, Mincio e in destra i fiumi: Scrivia, Staffora e Secchia. In

sinistra idrografica sono fiumi di terzo ordine di rilievo anche l'Olna-Lambro meridionale (affluente Lambro), il Brembo e il Serio (affluenti Adda), il Mella e il Chiese (affluenti Oglio).

I fiumi più importanti della regione, oltre al Po, sono quelli che defluiscono dai grandi laghi: Ticino, Adda, Oglio, Chiese e Mincio. Questi ultimi sono caratterizzati da un regime stabile dei deflussi. Altri corsi d'acqua, quali i Fiumi Olona, Lambro, Brembo, Serio, Mella e Cherio, hanno regime unicamente torrentizio, alla stregua di quelli di provenienza appenninica, come lo Staffora.

Regione Lombardia è inoltre caratterizzata da cinque grandi laghi profondi (Maggiore, Lugano, Como, Iseo e Garda), 22 piccoli laghi naturali, inclusi i tre laghi fluviali di Mantova, distribuiti soprattutto nella parte centro occidentale del territorio; circa il 70% delle acque dolci superficiali (~120x109 mc) dell'Italia è compreso in questo spazio che copre meno di 1/10 della superficie del territorio nazionale.

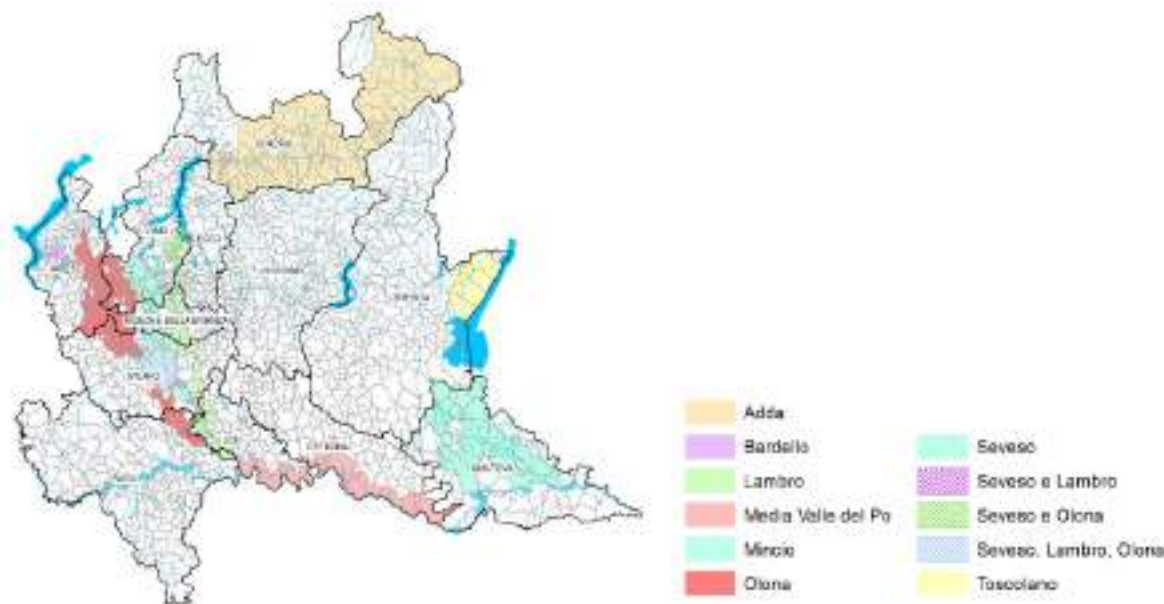
I Contratti di fiume sono strumenti di programmazione negoziata, promossi sia da Regione Lombardia che da iniziative locali (Parchi, Comuni, Comunità Montane), per la pianificazione strategica volta alla riqualificazione dei bacini fluviali, a cui sottoscrizione porta all'adozione di un sistema di regole basate su criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale e sostenibilità ambientale.

Gli obiettivi del Contratto di Fiume sono:

- riduzione dell'inquinamento delle acque;
- riduzione del rischio idraulico;
- riqualificazione dei sistemi ambientali e paesistici e dei sistemi insediativi afferenti ai corridoi fluviali;
- condivisione delle informazioni e diffusione della cultura dell'acqua.

Contratti di fiume

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati GeoPortale



Il bacino idrografico Lambro-Seveso-Olona è stato individuato da Regione Lombardia come area prioritaria di intervento. Ad oggi sono stati sottoscritti il Contratto di Fiume Olona-Bozzente-Lura (2004), il Contratto di Fiume Seveso (2006), il Contratto di Fiume Lambro (2012), il Contratto di Fiume Mincio (2016), il Contratto di Fiume dell'Alto Bacino del fiume Adda e il Contratto di Fiume Bardello (2019). I territori del Mella, della Media Valle del Po, del Toscolano e dell'Olona Meridionale hanno sottoscritto accordi e manifesti di intenti. L'Oglio Sud ha avviato una prima fase di ricognizione del sottobacino. Nel marzo 2018 è stato attivato il primo coordinamento dei Contratti di Fiume regionali. I Progetti collegati ai Contratti di Fiume (CdF) sono progetti che - pur non rientrando nella programmazione dei CdF - sviluppano le tematiche e concorrono agli obiettivi comuni ai CdF e hanno come obiettivo cardine la connessione ecologica lungo il fiume, definendo modalità di riqualificazione e ripristino della funzionalità ecologica del territorio considerato.

Qualità delle acque superficiali

Dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente di ARPA, relativamente al triennio 2014-2019:

“Per le Acque Superficiali (corsi d'acqua e laghi/invasi), sulla base di quanto previsto dalla normativa di settore (D.Lgs.152/99, sostituito dal 2009 dal D.Lgs.152/2006 e relativi Decreti Attuativi) vengono monitorati, secondo le frequenze di legge:

- 1. una serie di parametri chimico-fisici, tra cui i cosiddetti “parametri di base” (pH, solidi sospesi, temperatura, trasparenza, conducibilità, durezza, azoto ammoniacale, azoto nitrico, ossigeno disciolto, BOD5, COD, azoto totale, orto fosfato, cloruri, solfati, fosforo totale, Escherichia Coli); parte di questi concorrono alla determinazione degli indici LIMeco (per i corsi d'acqua) e LTLecco (per i laghi).*
- 2. una serie di altri inquinanti chimici costituiti in prevalenza da metalli, pesticidi, solventi e IPA;*
- 3. gli elementi di qualità biologica che riguardano: macroinvertebrati, macrofite, diatomee, fitoplancton e fauna ittica.”*

Lo **Stato Ecologico** definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, attraverso il monitoraggio degli elementi di qualità biologica, degli inquinanti specifici, dei parametri fisico-chimici a sostegno e degli elementi idromorfologici a sostegno. Il DM 260/2010 stabilisce che lo Stato Ecologico è dato dalla classe più bassa relativa agli elementi biologici, agli elementi chimico-fisici a sostegno e agli elementi chimici a sostegno. Le classi di Stato Ecologico per i corpi idrici naturali sono cinque: ELEVATO (blu), BUONO (verde), SUFFICIENTE (giallo), SCARSO (arancione), CATTIVO (rosso). I corpi idrici fortemente modificati e i corpi idrici artificiali sono invece classificati in base al Potenziale Ecologico secondo quattro classi: buono e oltre, sufficiente, scarso, cattivo.

L'ultimo aggiornamento disponibile per lo Stato Ecologico dei fiumi e dei laghi individuati in Lombardia è relativo al sessennio di monitoraggio 2014-2019: dei 54 Corpi Idrici lacustri individuati nel PTUA 2016 da Regione Lombardia, nessuno ha conseguito lo Stato Ecologico ELEVATO; il 52% è risultato in Stato Ecologico BUONO (laghi naturali) o in Potenziale Ecologico buono e oltre (invasi fortemente modificati e artificiali), mentre il 35% è risultato in Stato/Potenziale Ecologico SUFFICIENTE e l'13% in Stato Ecologico SCARSO o CATTIVO.

Dei 679 Corpi Idrici fluviali individuati nel PTUA 2016 da Regione Lombardia, l'1% è stato classificato in Stato Ecologico ELEVATO; il 37% Corpi Idrici è risultato in Stato BUONO (Corpi Idrici naturali) o in Potenziale Ecologico buono e oltre (Corpi Idrici fortemente modificati e artificiali). Il 34% è risultato in Stato/Potenziale SUFFICIENTE e il 23% in Stato/Potenziale SCARSO o CATTIVO.

La presenza delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità previsto dal D. Lgs.172/2015 definisce lo Stato Chimico dei Corpi Idrici. Per ciascuna sostanza sono stabiliti uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Il Corpo Idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in BUONO Stato Chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il MANCATO CONSEGUIMENTO DELLO STATO BUONO (rosso)."

Rete di monitoraggio ARPA (per il sessennio 2014-2019) - stato ecologico delle acque superficiali

Fonte: Figura 6.2-1 "Rapporto Ambientale – VAS – PRGR e PRB di R.L. (maggio 2022)"



La qualità dei laghi, sulla base della recente normativa (Decreti 56/2009 e 260/2010), viene determinata dall'incrocio di diversi indici, i cui valori, incrociati tra loro in fasi successive, esprimono il giudizio ecologico complessivo.

Tra questi, l'LTL_{eco} utilizza tre parametri chimico-fisici determinati lungo la colonna d'acqua dei laghi: fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnio, concorrendo alla definizione dello stato ecologico dei laghi, valutandone i differenti stati trofici.

Tale indicatore definisce una scala di solo tre classi di qualità: elevato, buono e sufficiente.

L'ultimo aggiornamento disponibile dell'indicatore LTL_{eco} è relativo all'anno 2023 e si rilevano differenze lievi rispetto all'anno precedente con lieve peggioramento per due punti di rilievo, sui punti di misurazione a Monte Isola (lago Iseo) e Chiesa in Valmalenco (lago Palù), e nota positiva un lieve miglioramento per il punto di rilievo Verceia (lago Mezzola). Dallo "Stato delle acque superficiali in Lombardia – Laghi" di ARPA, rapporto 2014-2019:

*"Nel sessennio 2014-2019 sono stati monitorati **31 corpi idrici naturali** corrispondenti a **27 laghi**, **5 corpi idrici fortemente modificati (CIFM)** corrispondenti ad altrettanti invasi e **un corpo idrico artificiale (CIA)**. Ulteriori **17 invasi** appartenenti alla rete di monitoraggio sono stati classificati*

assegnando la medesima classe di stato risultante dal monitoraggio di un invaso rappresentativo analogo per tipologia lacustre e per tipo ed entità delle pressioni antropiche presenti nel bacino.

[...]8.1.1 Fitoplancton

Dei 27 corpi idrici naturali per cui si dispongono dati di fitoplancton nel sessennio 2014-2019, solo poco meno della metà (12) conseguono uno stato almeno buono (Figura 4); tra questi, tre (Palabione, Ganna e Palù) risultano in stato elevato. Tutti i restanti ricadono in stato sufficiente e in due casi (Annone Ovest e Castellaro) in stato scarso.

[...]8.1.2 Macrofite e fitobentos

Dei 19 **corpi idrici naturali** (compreso il lago di Garlate) per cui si dispongono dati di macrofite nel sessennio 2014-2019, solo 6 conseguono uno stato almeno buono; tra questi solo il lago di Garda risulta in stato elevato. Tutti i restanti ricadono in stato sufficiente (5 corpi idrici) o scarso (6 corpi idrici) e in due casi (Pozzo di Riva e Annone Ovest) in stato cattivo. Si segnala a parte il caso del lago di Ganna per cui si è osservato nel corso dei due sessenni l'alternanza tra lo stato buono e lo stato sufficiente, condizione che non sembra rispecchiare il reale stato qualitativo di questo corpo idrico. Pertanto, ai fini della classificazione di stato ecologico questo EQB non è stato considerato.

[...] Il monitoraggio del fitobentos (diatomee) ha riguardato complessivamente 20 corpi idrici naturali, ma solo per 6 di essi (Figura 7) i dati raccolti hanno consentito di calcolare l'indice EPI-L, a causa dell'insufficiente numero di specie a cui attualmente il metodo attribuisce un valore indicatore. Per questo motivo nel caso del lago di Garda non è stato possibile calcolare l'indice EPI-L nel secondo triennio e pertanto la classificazione dello stato ecologico si è basata sulle sole macrofite.

[...]8.1.3 Macroinvertebrati

Dei 10 **corpi idrici naturali** (compreso il lago di Garlate) per cui si dispone di dati di macroinvertebrati nel sessennio 2014-2019, solo 5 possono essere classificati attraverso il calcolo dell'indice BQIES (Figura 9), in quanto l'indice è attualmente applicabile solo per i laghi con profondità media superiore a 15 m.

[...]8.1.4 Fauna ittica

I dati di fauna ittica relativi al sessennio 2014-2019 sono disponibili per 11 **corpi idrici naturali** (Figura 10). Tre corpi idrici (Ganna e i due bacini del lago di Como) conseguono uno stato elevato, mentre all'opposto due (Annone Est e Lago di Mantova Inferiore) ricadono in stato sufficiente e scarso; i restanti 6 corpi idrici ottengono uno stato buono.

[...]8.2 Stato degli elementi fisico-chimici (LTLecco)

Solo un terzo (10) dei 32 **corpi idrici naturali** (compreso il lago di Garlate) conseguono uno stato almeno buono di LTLecco, di cui uno (Palù, sito di riferimento) ricade in stato elevato, mentre a tutti i restanti corpi idrici è attribuito uno stato sufficiente.

[...]8.3 Stato degli elementi chimici a sostegno

Lo stato degli elementi chimici a sostegno ricade in stato inferiore a buono solamente per 4 dei 32 **corpi idrici naturali** (compreso il lago di Garlate) monitorati. Lo stato sufficiente è dovuto al rinvenimento di AMPA (Laghi di Mantova) e di arsenico (Pozzo di Riva) con concentrazioni superiori

allo SQA-MA. Le stesse sostanze determinano la classificazione di stato buono (e non elevato) di 15 corpi idrici, essendo stati riscontrati con concentrazioni medie annue superiori al LOQ.

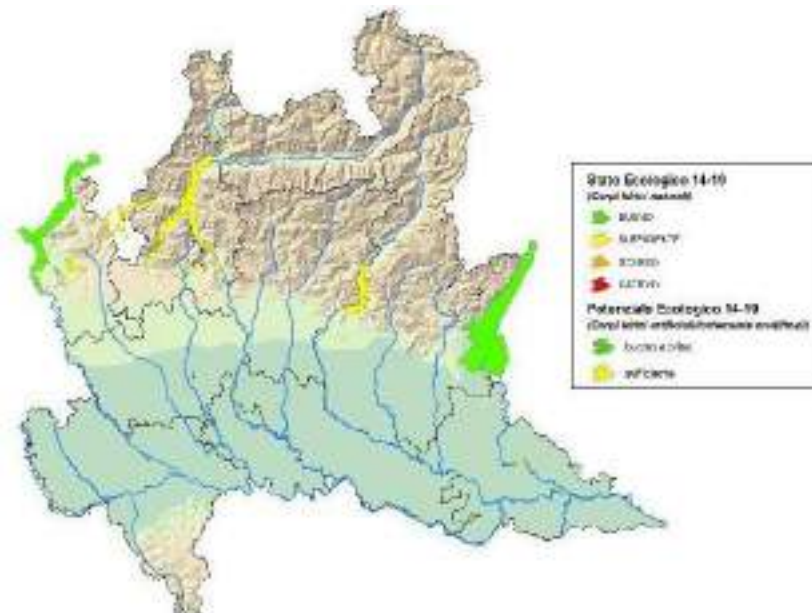
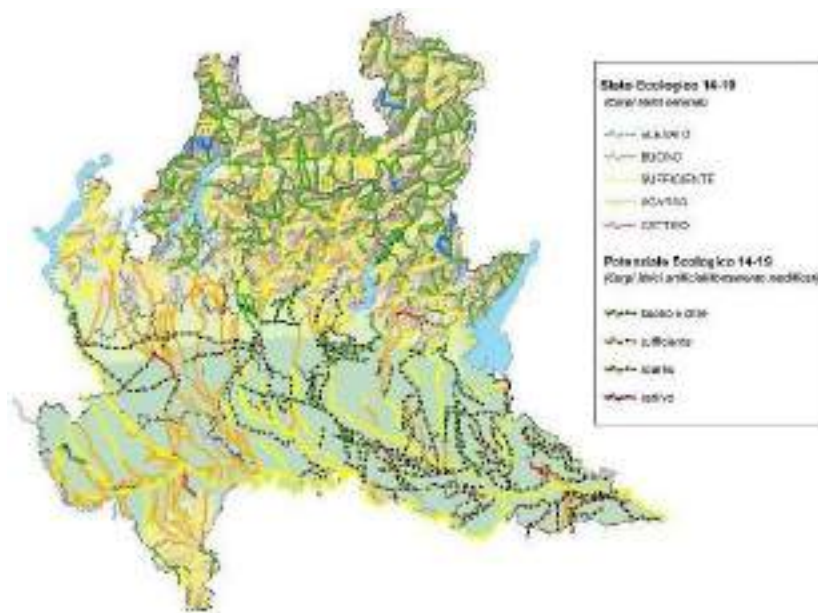
[...]8.4 Stato ecologico

Lo stato ecologico buono è conseguito solamente da 7 dei 32 **corpi idrici naturali** (compreso il lago di Garlate) monitorati (Tabella 16)³⁸. La maggior parte dei restanti corpi idrici (19) ricade in stato ecologico sufficiente, mentre 4 sono in stato scarso e 2 in stato cattivo. L'elemento di qualità che contribuisce ad una valutazione negativa è principalmente l'LTLecco, da solo o spesso accompagnato dal fitoplancton."

Mappa dello stato ecologico dei fiumi lombardi – 2014-2019

Mappa dello stato ecologico dei laghi lombardi – 2014-2019

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA - anno di riferimento 2019 (<https://www.arpalombardia.it/indicatori>)



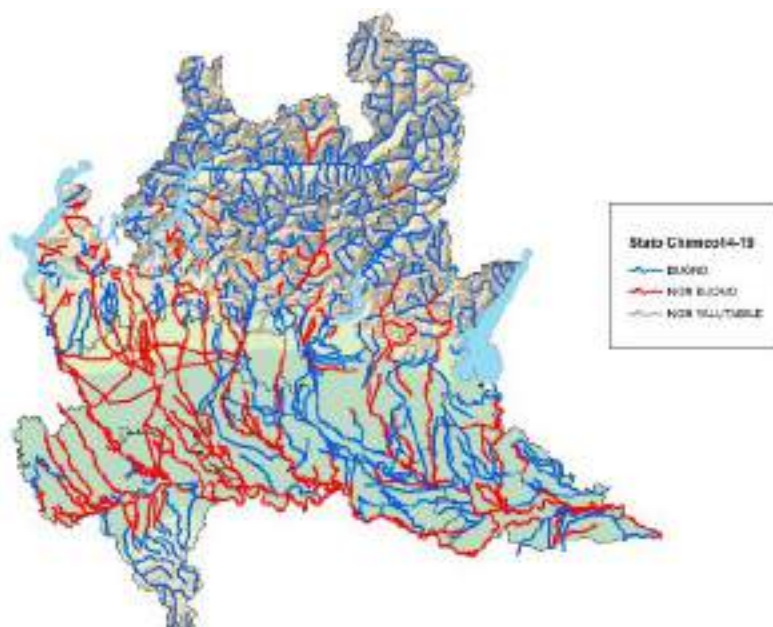
Lo **stato chimico** definisce la presenza, nei corpi idrici superficiali, delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità previsto dal D. Lgs.172/2015; per ognuna di queste sono stabiliti due standard di qualità ambientale, uno espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). I Corpi Idrici che soddisfano tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa sono classificati in buono Stato Chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono (rosso).

Lo Stato Chimico relativo al sessennio 2014-2019 indica che l'89% dei Corpi Idrici lacustri e il 66% di quelli Fluviali lombardi è risultato in Stato Chimico buono.

La situazione al 2023 rileva che lo Stato Chimico è risultato buono per il 68% dei Corpi Idrici fluviali, mentre il 30% non ha conseguito lo Stato buono. Per 6 Corpi Idrici (2%) non è stato possibile valutare lo Stato Chimico (NV), per il mancato rispetto dei rispettivi limiti di quantificazione (LOQ) ai requisiti stabiliti al punto 12 del paragrafo A.2.8 del D.M. 260/2010 o perché in secca (NC). Nella procedura di classificazione sono state considerate le nuove sostanze dell'elenco di priorità inserite dal D.lgs.172/2015, il quale prevede che gli SQA fissati per tali sostanze si applichino a partire dal 22 dicembre 2018 per conseguire l'obiettivo di buono stato chimico entro il 2027.

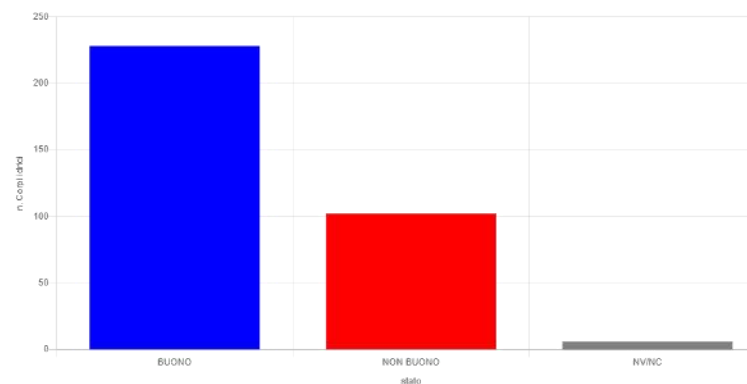
Stato chimico dei fiumi Lombardi – 2014-2019

Fonte: Figura 6.2-3 "Rapporto Ambientale – VAS – PRGR e PRB di R.L. (maggio 2022)"



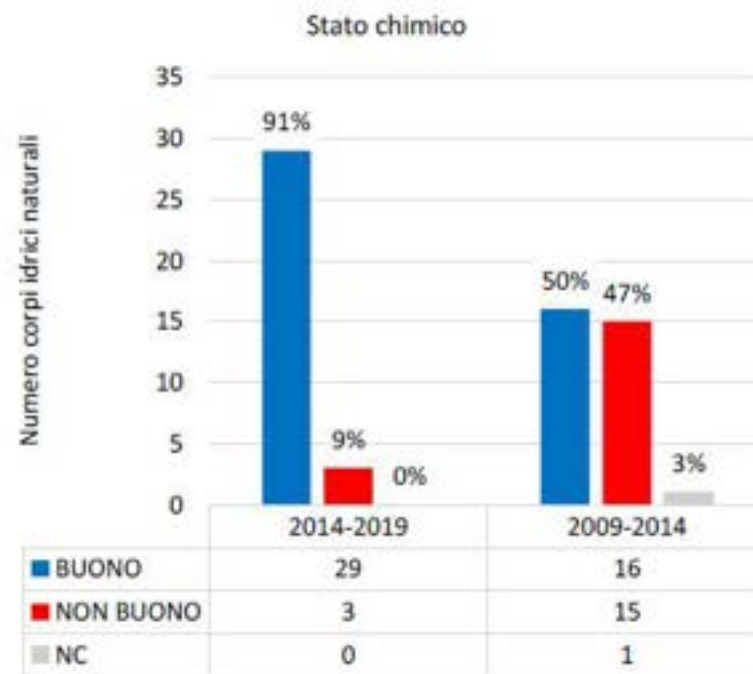
Stato Chimico dei fiumi - 2023

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA - anno di riferimento 2023
(<https://www.arpalombardia.it/indicatori/>)



Stato delle acque superficiali in Lombardia – Laghi – 2014-2019

Fonte ARPA, https://www.arpalombardia.it/media/rqjo0fej/relazione_2014_2019_laghi.pdf



Per lo Stato Chimico la situazione relativa al sessennio 2014-2019 per i laghi naturali è la seguente: lo stato chimico buono è conseguito da 29 dei 32 corpi idrici naturali (compreso il lago di Garlate) monitorati, con una significativa riduzione dei corpi idrici in stato chimico non buono rispetto al sessennio 2009-2014; ARPA segnala che in questo periodo il superamento degli SQA era a carico quasi esclusivamente del mercurio, elemento per cui il D.lgs. 172/2015 prevede un limite poco più elevato rispetto a quello considerato in precedenza. Va inoltre segnalato che i precedenti SQA erano piuttosto prossimi al limite di quantificazione delle metodiche analitiche, che nel frattempo sono state migliorate.

Idoneità alla vita dei pesci

L'art. 84 del D.lgs. 152/06 prevede la designazione delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per esser idonee alla vita dei pesci. Regione Lombardia ha approvato la prima designazione delle acque dolci superficiali da assoggettare a tutela per la vita dei pesci con

Con il PTUA 2006 i corpi idrici designati hanno subito un ampliamento, ricomprendendo:

- A questi corpi idrici col Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, aggiornamento del 2015 – PdG Po 2015 sono stati ulteriormente designati i laghi di Mezzola e Varese, in coerenza con l'individuazione di tali corpi idrici come "aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico". I corpi idrici individuati e rappresentati nella cartografia sopra riportata (PTUA 2016), oltre agli obiettivi di qualità e i programmi di monitoraggio, tengono conto di ulteriori parametri (tabella 1/B dell'allegato 2, alla parte III del D.lgs. 152/06) – relativi alla qualità delle acque, rispetto a quelli previsti in via generale dalla Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE.

Fonte Programma di Tutela e Uso delle Acque 2016, Regione Lombardia



Usi

Il tema dell'utilizzo delle acque riveste una notevole importanza in Lombardia, dal momento che lo sfruttamento dell'acqua è molto accentuato e questo ha permesso lo sviluppo di numerose attività economiche ad essa legate. In particolare, la Lombardia è al primo posto tra le regioni italiane per la produzione di energia idroelettrica, ma grande sviluppo ha anche l'agricoltura, grazie soprattutto alla fitta rete di canali irrigui costruita nei secoli e resa sempre più capillare. L'acqua è poi utilizzata anche per fini civili, tra cui l'uso potabile, e industriali, tra cui prevale l'utilizzo per il raffreddamento delle centrali termoelettriche. Anche se le quantità in gioco sono decisamente minori rispetto agli usi idroelettrici e irrigui, tali finalità sono molto importanti dal punto di vista economico e sociale. Inoltre, sono numerosi anche altri usi, tra cui quelli per fine turistico e/o ricreativo come la navigazione, la pesca, l'innevamento artificiale, ecc.

Tale sfruttamento è causa di una forte pressione sull'ambiente, soprattutto per quanto riguarda i corpi idrici superficiali come i laghi e i fiumi: molti corsi d'acqua, ad esempio, si vedono prelevare massicci quantitativi di portata per molti mesi all'anno e questo, a volte, può causare danni agli ecosistemi spesso importanti e permanenti.

Depurazione delle acque reflue

All'elevato grado di antropizzazione del territorio regionale è correlata la complessità ed estensione del sistema infrastrutturale e di gestione finalizzato da un lato al prelievo, potabilizzazione e distribuzione dell'acqua potabile e dall'altro lato alla raccolta, trasporto e depurazione delle acque reflue. Il patrimonio infrastrutturale funzionale al sistema è considerevole: circa 45.000 km di rete acquedottistica; circa 30.000 km di rete fognaria; 1.569 impianti di depurazione.

Gran parte del territorio regionale è compresa negli agglomerati nei 1.388 agglomerati individuati dagli enti di governo degli ATO. Solo una minoranza intorno al 7% della popolazione lombarda risiede in zone non incluse in agglomerati e deve pertanto provvedere alla depurazione delle acque reflue con l'adozione di sistemi individuali di trattamento.

Se si considera in termini di AE il carico di acque reflue generate complessivamente nel territorio regionale compreso negli agglomerati, circa il 90% subisce un trattamento depurativo di tipo terziario. Gli impianti di depurazione sono assoggettati alle normative sugli scarichi e pertanto sottoposti in modo permanente a programmi di controllo gestiti congiuntamente dai gestori e da ARPA. L'attività di controllo è inserita in un sistema di trasparenza tramite un flusso informativo gestito dal sistema regionale SIRE Acqua che rende accessibili i dati in tempo quasi reale a Regione, ARPA, enti autorizzanti e operatori.

L'aspetto più problematico per molti impianti è ottenere un elevato abbattimento del carico connesso alla diluizione dei reflui in ingresso. Questo aspetto è dovuto a fattori quali l'infiltrazione di acque dell'esterno in tratti di reti fognarie, acque "parassite" provenienti dal comparto industriale e civile, convogliamento di acque correnti. In territori a forte vocazione industriale le acque reflue provenienti dalle lavorazioni costituiscono la parte predominante del carico inquinante convogliato agli impianti depurativi.

Il D.lgs. 152/06 - Parte III - All.5 definisce i limiti di emissione per gli scarichi che possono essere prescritti in autorizzazione.

L'indicatore "Giudizio di Conformità rispetto ai limiti di emissione per BOD5, COD, SS prescritti in autorizzazione" evidenzia gli impianti il cui scarico è dichiarato NON Conforme in quanto è stato superato il numero di campioni non conformi, ammessi su base annua secondo il prospetto riportato nell' All.5 - Parte III - D.lgs. 152/06, e/o sono stati superati, oltre la percentuale di 100% per BOD5 e COD e di 150% per SST, i limiti prescritti in

autorizzazione. La conformità si valuta sulla base delle analisi allo scarico, effettuate da ARPA e dal Gestore per gli impianti con potenzialità autorizzata ≥ 2.000 AE, con riferimento ai limiti prescritti in autorizzazione (D.lgs. 152/06 – Parte III – All.5 – Tab.1).

L'ultimo aggiornamento disponibile per tale indicatore è relativo all'anno 2019:

“Nel 2019 gli impianti della Lombardia con potenzialità autorizzata ≥ 2.000 AE che sono stati controllati al fine di esprimere un giudizio di conformità rispetto ai limiti di emissione prescritti in autorizzazione per i parametri di Tabella 1 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (ovvero BOD5, COD e SS) sono 410; di questi impianti 37 (ovvero il 9% del totale) sono stati dichiarati "Non Conformi" perché non hanno rispettato i limiti previsti dalla sopra menzionata tabella del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. o perché è stata riscontrata un'inadeguatezza nel numero o nella modalità di controllo. I numeri del 2019 sono lievemente inferiori a quelli registrati nel 2018 (su 411 impianti 9,7% "Non conformi") ma leggermente superiori a quelli registrati nei due anni precedenti (nel 2017 avevamo l'8,7% di impianti non conformi mentre nel 2016 la percentuale si attestava al 8,43%). Complessivamente però il periodo 2015-19 si distingue positivamente dal biennio 2013-14, dove le percentuali di impianti "Non conformi" costituivano rispettivamente il 21% e 18% degli impianti controllati”.

Impianti di depurazione pubblici e giudizio di Conformità

per BOD5, COD e SS – 2019

per Ptot, Ntot e SS – 2019

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA - anno di riferimento 2019 (<https://www.arpalombardia.it/Pages/Ricerca-Dati-ed-Indicatori.aspx>)

Giudizio di Conformità rispetto ai limiti di emissione per BOD5 (Domanda Biochimica di Ossigeno), COD (Domanda Chimica di Ossigeno), SS (Solidi Sospesi) prescritti in autorizzazione

Conformità 2019

Conformi
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000

Non conforme
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000

Non segnalato
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000

Legg. 152/06, 27/02

Fonte: ARPA Lombardia, 2019



Giudizio di Conformità rispetto ai limiti di emissione per Fosforo totale e Azoto totale prescritti in autorizzazione

Conformità 2019

Conformi
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000

Non conforme
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000

Non segnalato
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000
 - 1000-15-10000

Legg. 152/06, 27/02

Fonte: ARPA Lombardia, 2019



L'indicatore "Giudizio di Conformità rispetto ai limiti di emissione per Fosforo (P) totale e Azoto (N) totale prescritti in autorizzazione" evidenzia gli impianti il cui scarico è dichiarato NON Conforme in quanto non è rispettato il limite per la media annuale di P totale e/o N totale. La conformità

è stata valuta sulla base delle analisi allo scarico, effettuate da ARPA e dal Gestore per gli impianti con potenzialità autorizzata ≥ 10.000 AE, con riferimento ai limiti prescritti in autorizzazione (D.lgs. 152/06 – Parte III – All.5 – Tab.2 o R.R. 03/06 – All. B -Tab. 4 o Tab. 5 o Tab. 6).

“Per quanto riguarda invece i parametri di tabella 2 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Fosforo totale e Azoto totale – P tot e N tot), nel 2019 dei 410 impianti controllati 243 sono quelli risultati soggetti anche al rispetto dei limiti per i parametri P e/o N totali; 30 di questi impianti (ovvero il 12,35% tra quelli soggetti) sono risultati non conformi per la media annuale di P totale e/o N totale prescritta in autorizzazione o si è riscontrata un'inadeguatezza nel numero o nella modalità di controllo. Nell'anno 2018 sono risultati essere 236 quelli soggetti anche al rispetto dei limiti per i parametri P e/o N totali e 27 di questi impianti (ovvero il 11,44% tra quelli soggetti) sono risultati non conformi per la media annuale di P totale e/o N totale; si è quindi riscontrato per questo indicatore un lieve peggioramento dello scenario avvicinandosi ai valori registrati nell'anno 2016 (30 impianti “Non conformi” su 233 soggetti, pari al 12,88%.

Nell'anno 2019 sono stati giudicati non valutabili 11 impianti, dato in linea con quello degli anni precedenti fino al 2016 compreso ma quasi raddoppiato rispetto al biennio 2014-15. L'aumento degli impianti per i quali si sono registrate delle difficoltà per l'espressione del giudizio di conformità non è da considerarsi un fattore negativo, tutt'altro. È indice di interventi di ristrutturazione e riqualificazione degli impianti di depurazione che, a lavori conclusi, dovrebbero tradursi in migliori performances.”

In termini di impatti sulla biodiversità, si riscontrano criticità circa gli utilizzi che vedono i corpi idrici veicoli per l'allontanamento di acque reflue, impatti derivanti dalla qualità dei reflui e dalla gestione delle reti fognarie (normativa di riferimento r.r. n.2/2006 e r.r. n. 6/2019), la cui inefficienza porta a frequenti sversamenti di liquami non depurati. In questo contesto sarebbe prioritaria la concreta attuazione della separazione dei reflui fognari dalle acque meteoriche che permetterebbe l'eliminazione degli sfioratori, attualmente siti di sversamenti sia accidentali che funzionali.

Deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua

Il deflusso minimo vitale (DMV), secondo la definizione del vigente PTUA, è il deflusso che in un corso d'acqua naturale deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati, compatibilmente con un equilibrato utilizzo della risorsa idrica (D.G.R. n. 6990 del 03.07.2017).

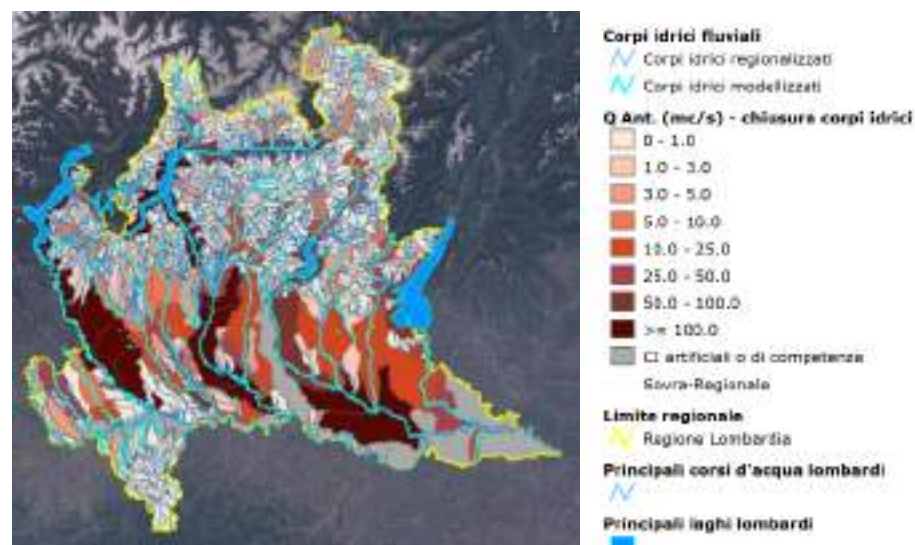
Ai sensi dell'art 53 ter della l.r. 26/2003 che dispone, per determinate tipologie di derivazioni superficiali, l'obbligo di installare sistemi per la misurazione e il monitoraggio telematico in continuo del DMV, ARPA ha sviluppato un sistema informativo per l'acquisizione e l'elaborazione dei DMV misurati e la gestione degli eventuali allarmi legati alla presenza in alveo di portate inferiori al DMV.

Si rimanda all' "Elaborato 5: Bilancio idrico e uso delle acque" allegato al PTUA vigente per approfondire la tematica e verificare le sperimentazioni effettuate (D.G.R. n. 2122 del 09.09.2019 e successiva DGR n. XI/2583 del 02.12.2019 "Approvazione del bilancio idrico regionale quale aggiornamento dell'elaborato 5 del Programma di tutela e uso delle acque approvato con d.g.r. 6990/2017").

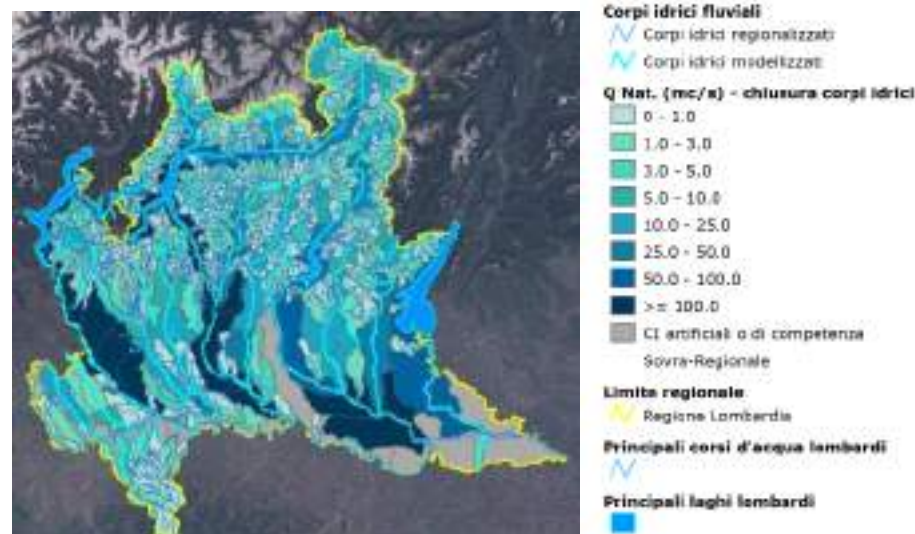
Per una visualizzazione dei dati, si riportano gli estratti cartografici del Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia:

(Fonte Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia - - <https://idro.arpalombardia.it/it/#/it>)

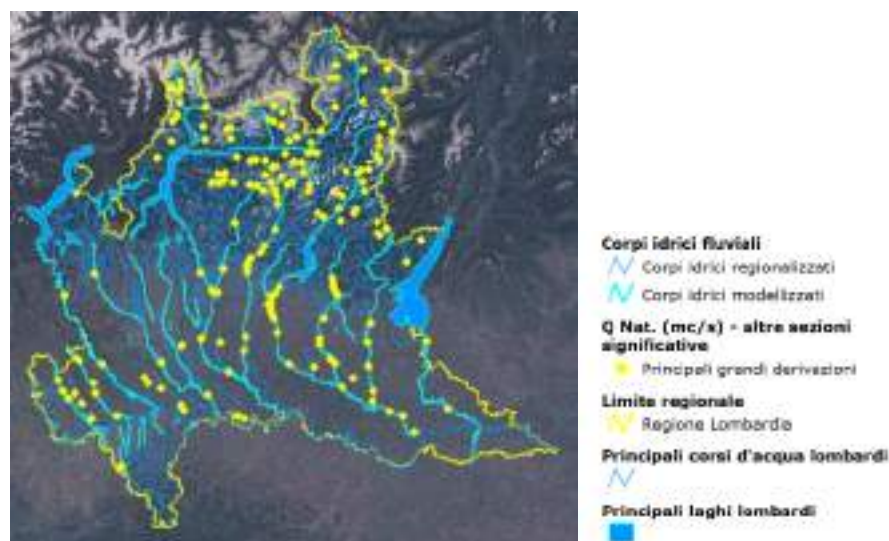
Bilancio idrico regionale: Q Ant. (mc/s) - chiusura corpi idrici



Bilancio idrico regionale: Q Nat. (mc/s) - chiusura corpi idrici



Bilancio idrico regionale: Q Nat. (mc/s) - altre sezioni significative



Un aspetto critico in termini di garanzia del deflusso minimo vitale è rappresentato dall'utilizzo dei corpi idrici quali bacini di attingimento della risorsa per scopi idroelettrici/irrigui.

In particolare, il territorio lombardo vanta la presenza di numerosi impianti idroelettrici, anche storici: i suoi corsi d'acqua, specialmente quelli più remoti delle zone montane, sono costellati da piccoli impianti idroelettrici con potenzialità inferiore a 1MW. Tali micro-centrali (mini idro) di fatto arrecano un grave danno agli ecosistemi acquatici per effetto della frammentazione e riduzione dell'habitat ma contribuiscono in modo irrisorio alla produzione energetica: al 31.12.2018, i 3.123 impianti di potenzialità inferiore al MW, che rappresentano il 72% di tutte le centrali realizzate nel nostro Paese, hanno prodotto solo il 6,7% dell'energia idroelettrica totale. (fonte: tabella 15, Annuario Statistico Terna: https://download.terna.it/terna/Annuario%20Statistico%202018_8d7595e944c2546.pdf).

La maggior parte di queste piccole centrali si trova nel nord Italia e la Lombardia, insieme al Piemonte, ne detiene il primato per numero. Si evidenzia inoltre che l'elevato numero di traverse di presa rappresenta un ostacolo al raggiungimento dell'obiettivo di ristabilire lo scorrimento libero delle acque fluviali recentemente introdotto dalla Commissione Europea nella "Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030".

Il concetto di Deflusso Ecologico -DE rappresenta un'evoluzione di quello di DMV: con esso si passa dal garantire una portata istantanea minima al garantire un regime idrologico per il raggiungimento degli obiettivi ambientali indicati dalla Direttiva Comunitaria Quadro in materia di Acque n. 2000/60/CE così come definito dalla Direttiva Deflussi Ecologici, adottata dall'Autorità di distretto idrografico del fiume Po con la deliberazione 14 dicembre 2017 n. 4.

L'attuazione del DE avviene principalmente attraverso l'applicazione di "fattori correttivi" al DMV, che costituiscono la "componente ambientale" del DE, così come stabilito dal PTUA 2016. Regione Lombardia ha aggiornato i dati relativi al calcolo del Deflusso Minimo Ecologico e del Bilancio Idrico Regionale con la D.G.R. n. XII/3768 del 13 gennaio 2025 "Determinazioni in merito all'adeguamento delle derivazioni al rilascio del deflusso ecologico e contestuale aggiornamento del Bilancio idrico regionale".

Quantità della risorsa idrica

Un aspetto fondamentale per la fauna ittica è la quantità della risorsa idrica. Per conoscere la quantità di acqua presente nei fiumi e laghi lombardi, ARPA monitora il ciclo idrologico connesso alle acque superficiali. Monitoraggio che deve avvenire senza interruzioni ed in ogni condizione idrologica, sia ordinaria sia di evento estremo come alluvione o periodo siccitoso.

La raccolta di dati di livello idrometrico e portata idrica nei fiumi e laghi lombardi costituisce un'informazione di base per le attività della pubblica amministrazione, per il settore privato e la ricerca scientifica. Grazie alle lunghe serie storiche di dati raccolti, anche secolari, è possibile pianificare gli usi, gestire le emergenze, osservare gli effetti del cambiamento climatico, progettare opere etc..

I dati di livello idrometrico sono rilevati attraverso della strumentazione fissa: ARPA gestisce circa 70 stazioni automatiche che raccolgono e inviano i dati ogni 10 minuti. I valori di portata sono raccolti da operatori con misure a campo: le misure sono effettuate in corrispondenza delle stazioni automatiche per correlare al livello la portata transitante; annualmente sono effettuate tra le 100 e le 200 misure di portata. Alla fine del processo di raccolta e successiva validazione, serie storiche di livelli e portate sono resi disponibili nei database informatici di ARPA. Elaborazioni e statistiche sono regolarmente pubblicati in bollettini settimanali e mensili che descrivono lo stato quantitativo della risorsa idrica. Parte del sistema regionale di controllo e gestione delle acque. Le attività sono svolte dal Centro IdroMeteoologico Regionale del Settore Tutela dai Rischi Naturali.

I dati di livello idrometrico sono rilevati attraverso una rete di monitoraggio fissa: circa 70 stazioni automatiche che raccolgono e inviano i dati ogni 10 minuti. I valori di portata sono raccolti da operatori con misure a campo: le misure sono effettuate in corrispondenza delle stazioni automatiche per correlare al livello la portata transitante; annualmente sono effettuate tra le 100 e le 200 misure di portata.

Alla fine del processo di raccolta e successiva validazione, serie storiche di livelli e portate sono resi disponibili nei database informatici di ARPA.

I siti di monitoraggio idrometrico sono punti di bilancio idrologico link a webgis o di monitoraggio delle piene a scala regionale e sono individuati generalmente secondo i seguenti criteri:

- invaso dei grandi laghi regolati
- in ingresso/uscita grandi laghi regolati
- in chiusura bacini montani
- a monte o a valle di importanti confluenze
- in corrispondenza di siti di particolare interesse ai fini di protezione civile
- idoneità del sito alla misura di livello o portata.

Dighe

In relazione agli usi delle acque sul territorio regionale, gli invasi artificiali sbarrati dalle dighe hanno una grande importanza e influenzano in modo significativo tutto il sistema di gestione e distribuzione della risorsa sul territorio: la Lombardia è la regione con il maggior numero di sbarramenti in Italia, con oltre 600 dighe in esercizio, di cui circa 80 classificate come grandi dighe. L'accumulo dei sedimenti all'interno degli invasi ha determinato nel tempo la necessità della loro rimozione, sia per ragioni di sicurezza degli sbarramenti sia per recuperare la capacità di invaso persa con l'interrimento. Le operazioni di rimozione/fluitazione del sedimento costituiscono una potenziale criticità per gli ecosistemi fluviali posti a valle delle dighe. Per questo motivo occorre verificare che tali manovre siano eseguite in modo tale da garantire che gli effetti sull'ambiente siano meno impattanti possibile e completamente reversibili. La normativa prevede che per ogni invaso ci sia un Progetto di Gestione dei sedimenti (nel quale sono descritte le operazioni necessarie a mantenere l'invaso libero dai sedimenti e le misure di prevenzione adottate a tutela del corpo idrico di valle, dell'ecosistema acquatico, delle attività di pesca e delle acque invase e rilasciate a valle della diga durante le

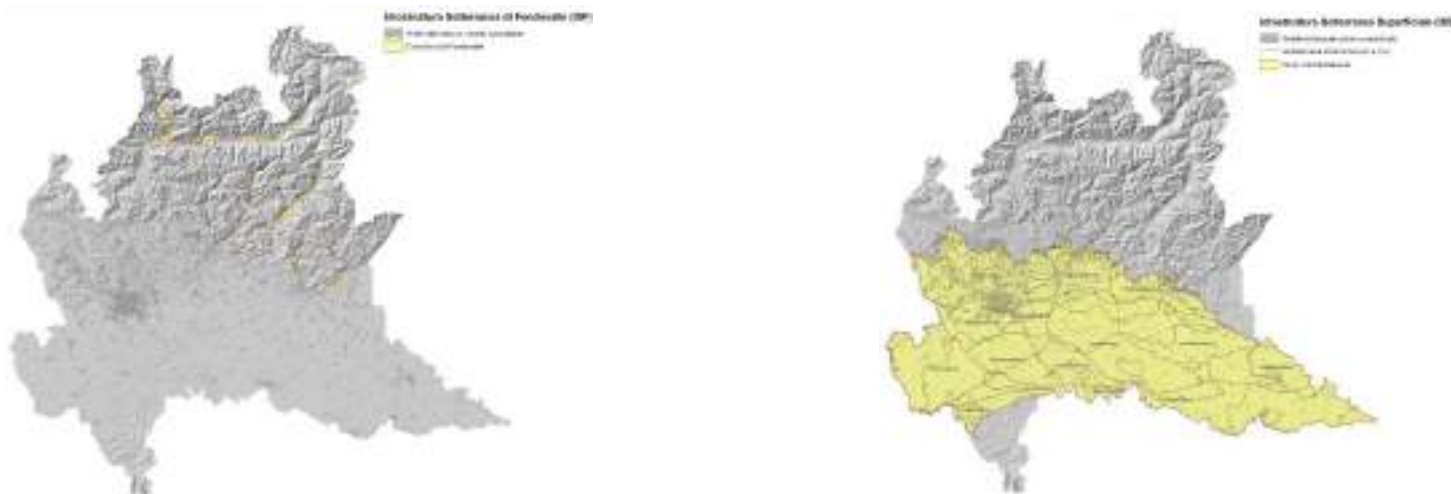
operazioni di svasso, sghiaimento e sfangamento delle dighe) e i Piani Operativi (che contengono il dettaglio delle attività previste e del monitoraggio degli effetti), approvati dalla Regione con il supporto di ARPA.

Sistema idrografico sotterraneo

La struttura idrogeologica del territorio lombardo è caratterizzata, per ciò che concerne le aree montane, da una concentrazione delle risorse nelle aree carbonatiche (Monte Orsa-Campo dei Fiori per Varese, Triangolo Lariano e gruppo delle Grigne per le province di Como e Lecco, Prealpi Bergamasche e Bresciane), con sorgenti importanti. Nelle aree a rocce cristalline, che formano l'ossatura dell'arco alpino, le risorse idriche risultano di minore interesse, e sono costituite da numerose sorgenti di limitate portate. La zona di pianura, invece, comprende una delle maggiori riserve idriche europee. Lo spessore dei terreni acquiferi è infatti notevole, in quanto fino a circa 200 m dal piano campagna risulta possibile rinvenire acquiferi sfruttabili. Nella media e bassa pianura, le acque delle falde profonde sono per lunghi tratti separate da quelle superficiali. Per tale motivo, le falde profonde presentano alcune caratteristiche naturali particolari, quali: presenza dell'ammoniaca, del ferro e del manganese, e talora dell'acido solfidrico e dell'arsenico, le cui concentrazioni vengono via via accentuandosi con la profondità, determinando fenomeni di degrado qualitativo naturale delle acque profonde. In prossimità del Fiume Po, dove si registra una riduzione dello spessore e della continuità dei livelli argillosi, tale strato di degrado si attenua in modo consistente. Le principali variazioni litologiche sono contraddistinte dalla progressiva prevalenza di terreni limoso-argillosi, che si verifica sia con l'aumento della profondità sia procedendo da nord verso sud. Entro i primi 100 metri di profondità si trovano gli acquiferi di maggiore potenzialità, sede di falde libere che traggono alimentazione per lo più dall'infiltrazione superficiale delle acque meteoriche e irrigue. Più in profondità si hanno ulteriori acquiferi sabbiosi o più raramente sabbioso-ghiaiosi con falde confinate, intercalati a prevalenti limi e argille, che traggono la loro alimentazione dalle aree poste più a nord e dallo scambio con gli acquiferi soprastanti, laddove i setti argillosi di separazione sono discontinui.

Estratto Tavola 2 Corpi idrici sotterranei

Fonte Programma di Tutela e Uso delle Acque 2016, Regione Lombardia





Anche le acque sotterranee o sorgentizie rappresentano un'importante risorsa che storicamente soddisfa l'ampio fabbisogno idropinico, come pure quello industriale, irriguo e recentemente l'uso per raffrescamento.

A livello regionale sono stati, quindi, individuati: 4 complessi idrogeologici, 12 subcomplessi idrogeologici, 20 CI individuati nella zona di pianura, 10 CI individuati in 8 diversi fondovalle (5 individuati già in precedenza - Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Trompia e val Sabbia e 3 di nuova identificazione - Val Brembana, Val Seriana e Val Cavallina).

Qualità delle acque sotterranee

I corpi idrici sotterranei sono monitorati da una rete di monitoraggio di ARPA Lombardia che consiste in 421 punti di monitoraggio di carattere quantitativo e 500 punti di monitoraggio di carattere qualitativo. Alle acque sotterranee di pianura e fondovalle si aggiungono inoltre le sorgenti tipiche della fascia alpina e prealpina, la cui valutazione è indispensabile per valutare la disponibilità di acqua nelle zone montane.

Il monitoraggio avviene attraverso la misura mensile (falda superficiale) o trimestrale (falda profonda) della soggiacenza della falda (profondità della superficie della falda rispetto al piano campagna). Per le acque sotterranee sulla base di quanto previsto dalla normativa di settore (D.lgs. 30/2009), si definisce lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SC) sulla base del monitoraggio delle seguenti tipologie di sostanze: metalli, inquinanti inorganici, policiclici aromatici, alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni, nitrobenzeni, clorobenzeni, pesticidi, diossine e furani, composti organici aromatici. Sui punti appartenenti ai corpi idrici sotterranei è prevista la determinazione dei parametri delle categorie sopra-descritte attraverso due o tre campionamenti all'anno (rispettivamente una campagna primaverile ed una campagna autunnale o una campagna primaverile, una tardo-estiva ed una autunnale). La variazione di frequenza è relativa alla tipologia di corpo idrico sotterraneo (superficiale, intermedio o profondo). I profili analitici, per ciascun punto (o gruppi di punti) della rete, sono definiti sulla base delle pressioni gravanti sul territorio, della struttura idrogeologica, delle proprietà chimico-fisiche dei contaminanti, dei risultati dei monitoraggi relativi agli anni precedenti e delle tipologie di monitoraggio (operativo o sorveglianza).

Dal 2017, a seguito di indicazioni del Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare relativamente al criterio di classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee, l'attribuzione dello Stato Chimico per corpo idrico sotterraneo è calcolata tenendo conto della percentuale di superamenti delle singole sostanze per ciascun corpo idrico sotterraneo e non più della percentuale di punti di monitoraggio in stato NON BUONO nel corpo idrico (procedura adottata sino all'anno 2016).

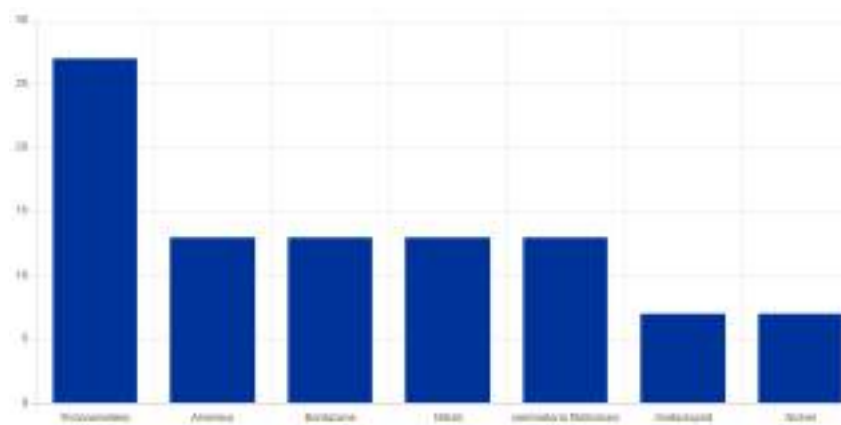
“Nell'anno 2019, in Lombardia, è attribuito uno Stato Chimico BUONO al 32% dei Corpi Idrici Sotterranei e uno Stato Chimico NON BUONO al restante 68%. Le principali sostanze responsabili dello scadimento di stato, in rapporto alla totalità dei superamenti a livello di corpo idrico, sono: Ione Ammonio, Triclorometano, Arsenico, Bentazone, Sommatoria Fitofarmaci e, in misura minore, Bromodichlorometano, Dibromoclorometano e Nitrati. Si precisa che in alcune aree i superamenti sono prevalentemente dovuti a sostanze di probabile origine naturale (Arsenico e Ione Ammonio) per le quali a seguito “dello Studio Regionale di approfondimento -Valutazione dei valori di fondo per le acque sotterranee - Regione Lombardia - Università degli Studi di Milano-Bicocca - Dicembre 2019”, è stato formulato un doppio giudizio di classificazione che tiene conto anche dei VFN individuati”.

Per l'anno 2023 la procedura di calcolo dello Stato Chimico per corpo idrico sotterraneo tiene conto per la maggioranza dei punti, dei dati analitici relativi alla sola campagna di monitoraggio primaverile e calcolato un giudizio di classificazione di Stato, che tiene esclusivamente conto per le sostanze Arsenico e Ione Ammonio, dei Valori di Fondo Naturale (VFN) individuati nell'ambito “dello Studio Regionale di approfondimento -Valutazione dei valori di fondo per le acque sotterranee - Regione Lombardia - Università degli Studi di Milano-Bicocca - Dicembre 2019” e approvati con delibera D.G.R. 3903 del 23.11.2020. Per l'anno 2023 è possibile osservare che il 59% dei corpi idrici sotterranei siano in stato BUONO e il restante 41% classificati in stato NON BUONO. Le principali sostanze responsabili dello scadimento di Stato in rapporto alla totalità dei superamenti a livello di corpo idrico sono: il Triclorometano con una percentuale pari al 27%, seguono Arsenico, Bentazone, Nitrati e Sommatoria Fitofarmaci con il 13%, e Imidacloprid e Nichel pari al 7%.

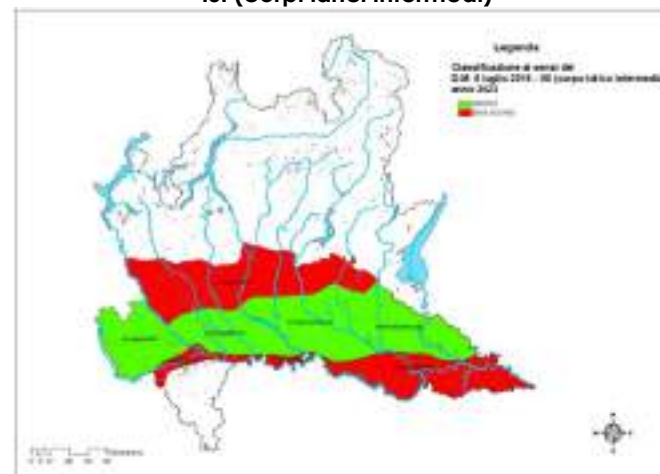
Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee – 2023

Fonte “Dati e Indicatori” ARPA - anno di riferimento 2023 (<https://www.arpalombardia.it/indicatori/>)

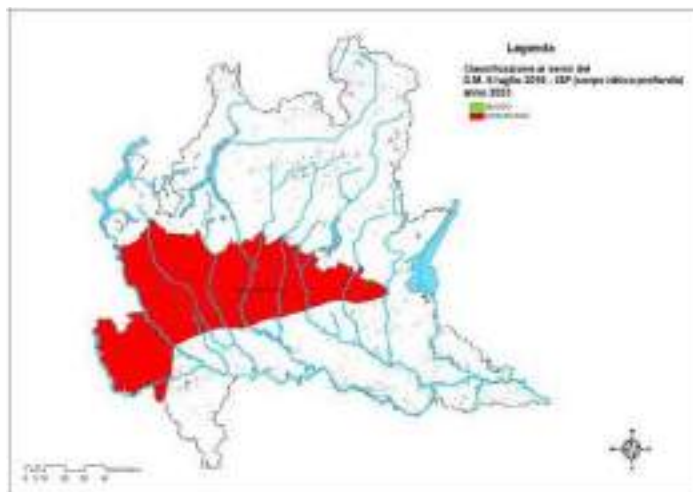
Valore massimo di concentrazione



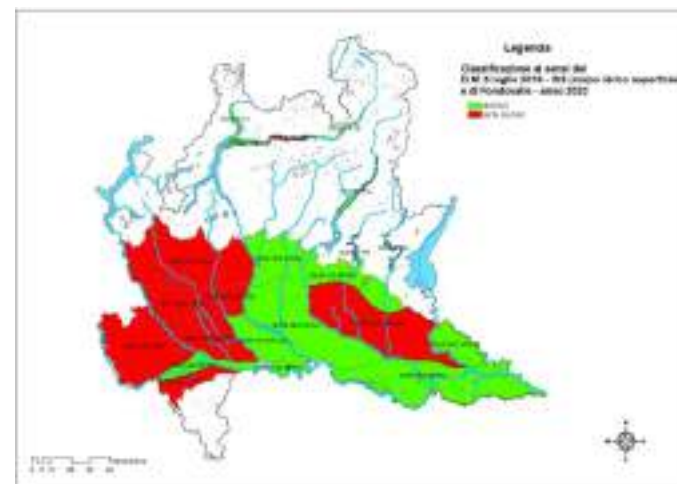
ISI (corpi idrici intermedi)



ISP (corpo idrico profondo)



ISS (corpi idrici superficiali)



Inquinamento da Nitrati

Nell'anno 2006 il territorio della Lombardia è stato diviso in Zone Vulnerabili (ZVN) e Zone Non Vulnerabili (ZnVN) ai Nitrati: il 60% della superficie di pianura è attualmente designato come Vulnerabile.

I dati relativi al monitoraggio effettuato da ARPA evidenziano che:

"Nel corso del 2022 sono state eseguite due campagne di monitoraggio relativamente alle acque sotterranee. Le informazioni analitiche di seguito riportate sono riferite alle concentrazioni medie e alle concentrazioni massime riscontrate nel corso dell'anno di monitoraggio.

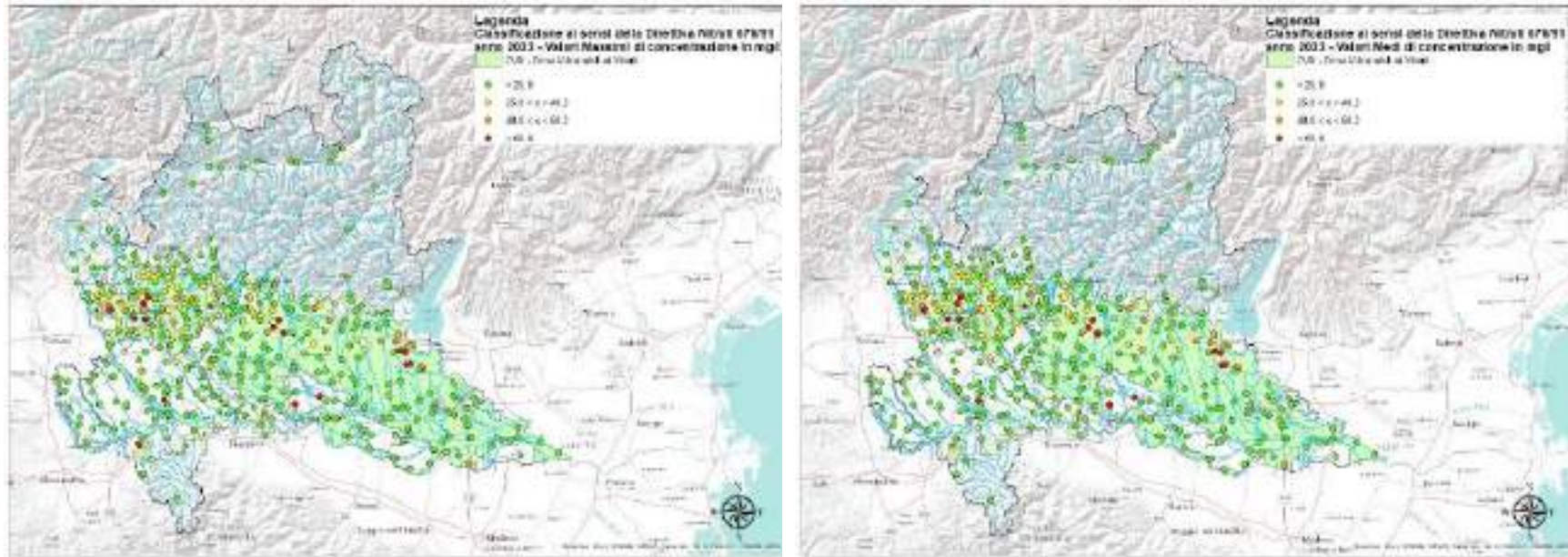
Dei 450 punti appartenenti alla rete di monitoraggio qualitativo analizzati nel corso del 2022, 234 si trovano all'interno delle ZVN e 116 sono posti esternamente alle ZVN. All'interno delle ZVN sono stati monitorati 117 punti appartenenti all'idrostruttura superficiale (ISS) e di questi circa il 9% ha evidenziato una concentrazione in nitrati superiore al limite di legge (50 mg/l), mentre il 20% circa ha superato il limite di attenzione (40 mg/l). L'idrostruttura intermedia (ISI) all'interno delle ZVN è rappresentata da 77 punti di monitoraggio dei quali in nessun caso è stato superato il limite di legge mentre circa il 6% ha superato il limite d'attenzione. L'idrostruttura profonda (ISP), analizzata in 29 punti di monitoraggio ha presentato circa il 7% di superamenti del limite di legge e di attenzione. Gli Acquiferi Locali, rappresentati da 11 punti, hanno superato il limite d'attenzione nel 36% dei punti analizzati.

All'esterno delle ZVN, dei 96 punti rappresentanti l'idrostruttura superficiale, solamente il 3% circa ha superato il limite di legge e il 3% circa il limite d'attenzione. L'idrostruttura Intermedia non ha manifestato il superamento dei limiti, così come l'idrostruttura Profonda, gli Acquiferi di Fondovalle e gli Acquiferi Locali."

(Fonte <https://www.arpalombardia.it/indicatori/2022/acqua/nitrati/>)

Classi di distribuzione Nitrati acque sotterranee -Valori massimi e medi anno 2022

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA - anno di riferimento 2022 (<https://www.arpalombardia.it/indicatori/2022/acqua/nitrati/>)



Inquinamento da PFAS

Il D.lgs. 172/2015 e il D.M. 6 luglio 2016 – che recepiscono la direttiva 2013/39/UE e la direttiva 2104/80/UE – hanno introdotto Standard di Qualità Ambientali (SQA) riferiti alle acque superficiali e Valori Soglia (VS) riferiti alle acque sotterranee per alcuni composti perfluoroalchilici (PFAS). ARPA Lombardia dal 2018 ha avviato il monitoraggio dei PFAS nelle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica, svolgendo attività di approfondimento sulle potenziali fonti di pressione. Ad oggi sono state ricercate fino a 18 sostanze perfluoroalchiliche (per 6 delle quali sono previsti limiti normativi) nelle aree del territorio in cui - sulla base delle pressioni - vi è la diffusione potenzialmente maggiore: 28 corpi idrici lacustri (corrispondenti a 26 laghi), oltre 120 corpi idrici fluviali a rischio di raggiungimento del buono stato ambientale e altrettanti pozzi/piezometri, per lo più afferenti ai corpi idrici sotterranei in acquifero superficiale, maggiormente vulnerabili alle pressioni antropiche.

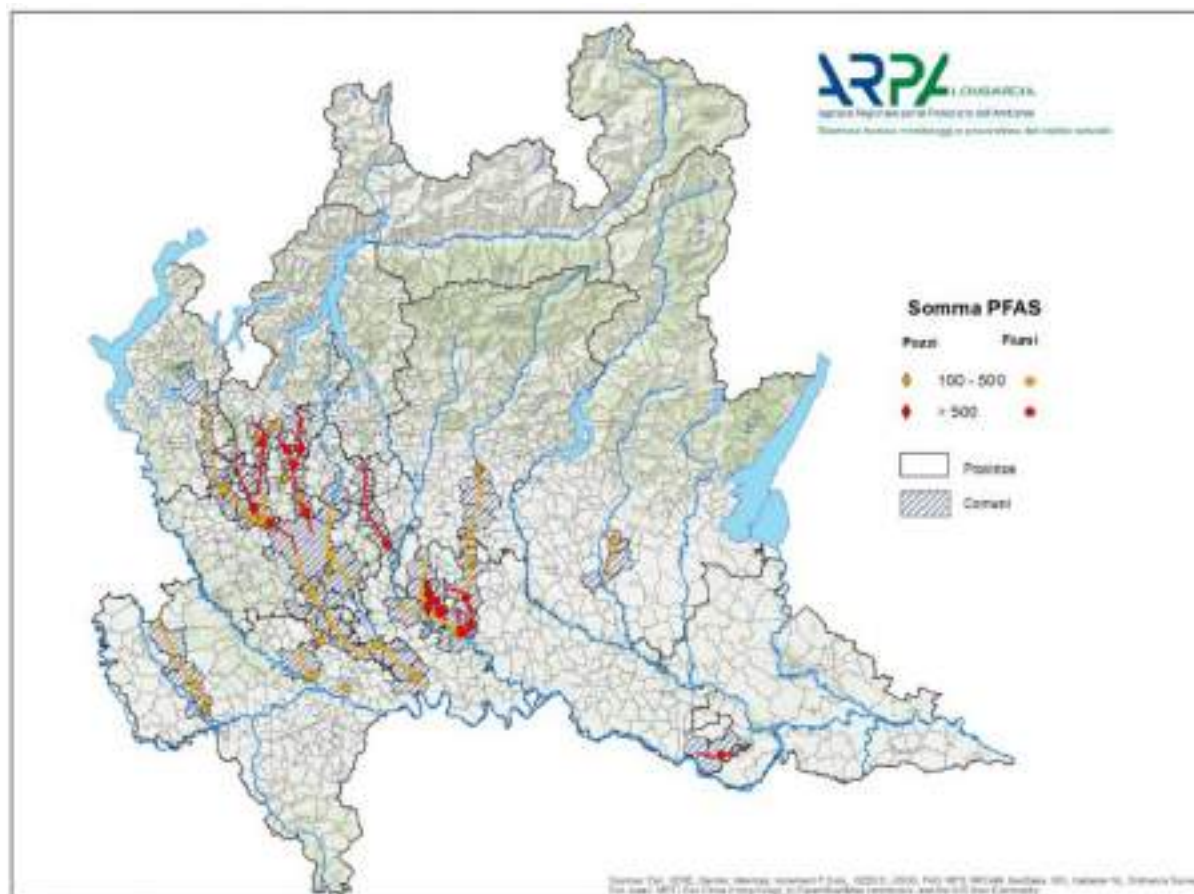
In linea con gli anni scorsi, nel 2023 sui corpi idrici superficiali il quadro delineatosi è quello di superamenti diffusi dello Standard di Qualità Ambientale - Medio Annuo (SQA-MA) per il solo PFOS, per il quale lo SQA-MA previsto dalla normativa è pari a 0,00065 µg/l (0,65 ng/l). I superamenti hanno interessato 96 dei 128 corsi d'acqua monitorati nel periodo 2018-2023. Per i laghi i superamenti hanno interessato 14 dei 26 laghi complessivamente monitorati nel periodo 2020-2023.

Come riporta il capitolo "8 Conclusioni e sviluppi" del "Il monitoraggio delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in Lombardia. Acque superficiali e sotterranee Impianti di depurazione. Rapporto 2024" (ARPA Lombardia, dicembre 2024):

"Il monitoraggio dei PFAS condotto da ARPA Lombardia sui corpi idrici superficiali (corsi d'acqua e laghi) evidenzia superamenti diffusi dello standard di qualità medio annuo (SQA-MA) per il solo composto PFOS, per il quale il D. Lgs.172/2015 ha fissato un valore SQA-MA pari a 0,00065 µg/l (0,65 ng/l). In nessun caso viene superato lo standard di qualità valutato come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), pari a 36 µg/l (36.000 ng/l)."

Aree del territorio regionale ove si riscontrano più congeneri PFAS nello stesso campione per fiumi e acque sotterranee con valori di Somma PFAS anche superiori a 100 ng/l

Fonte Figura 83, "Il monitoraggio delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in Lombardia. Acque superficiali e sotterranee Impianti di depurazione. Rapporto 2024"
ARPA Lombardia, dicembre 2024



“Anche nelle acque sotterranee è stata confermata la presenza di PFOS in gran parte dei campioni analizzati, con un solo superamento del Valore Soglia (VS), pari a 0,03 µg/l (30 ng/l), nel 2023. Come per gli scorsi anni, anche nel 2023, sia nelle acque superficiali che nelle acque sotterranee non si riscontrano superamenti dei valori di SQA-MA e VS per gli altri congeneri normati. Analizzando gli esiti dei monitoraggi del biennio 2022-23, in cui è stato monitorato lo stesso numero di congeneri (18), in oltre il 30% dei campioni relativi ai fiumi e alle acque sotterranee è stato riscontrato almeno un congenere. Il numero arriva fino a un massimo di 11 per i fiumi e di 8 per le acque sotterranee (figura 82). Nel caso dei laghi, nel 93% dei campioni è stato riscontrato un solo congenere, il PFOS e fino a un massimo di 5 composti tutti in campioni raccolti nel corso del 2022 sull'Idroscalo (PFOS, PFOA, PFBA, PFHxA, PFHxS). I maggiori riscontri sono nella quasi totalità riferiti al composto PFBA.

(...)

Nel caso dei corpi idrici fluviali, il maggior numero di congeneri PFAS riscontrati in uno stesso campione, talvolta con concentrazioni superiori ai 100 ng/l, viene rilevato su torrenti/rogge medio- piccoli, in taluni casi di natura temporanea, nei sottobacini del Lambro-Seveso-Olona e del nodo Adda sublacuale-Serio, oltre che in canali artificiali ove insistono pressioni puntuali.

Negli stessi sottobacini, per le acque sotterranee, su pochi pozzi (nelle province di Bergamo, Como, Lodi, Milano, Monza e Brianza e Pavia) si concentrano i campioni con il maggior numero di congeneri, che in taluni casi portano ad una sommatoria PFAS superiore ai 100 ng/l (PFOA, PFBA, PFBS, PFHpA, PFPeA, PFHxA, cC6O4; figura 83).

È proprio in queste aree che, al fine di poter esprimere una valutazione su eventuali tendenze nel tempo, si concentra l'attività di monitoraggio per i corsi d'acqua e le acque sotterranee utilizzando anche le risultanze che via via si renderanno disponibili dall'analisi dei fattori di pressione. Per le acque reflue, sulla base delle evidenze emerse dai monitoraggi condotti nell'anno 2021, 2022 e 2023, è in corso anche per l'anno 2024 l'esecuzione di due campagne di monitoraggio conoscitivo da effettuarsi sugli scarichi.

A partire dal 2024 le determinazioni analitiche dei PFAS sulle acque di scarico prevedono un abbassamento del LOQ da 0,200 µg/L a 0,100 µg/L per tutti i congeneri ricercati, ad eccezione di PFOA (abbassamento a 0,050 µg/L) e di PFOS (abbassamento a 0,005 µg/L).

Per gli impianti di trattamento degli scarichi urbani nei quali è stato riscontrato almeno un congenere nel corso del triennio 2021-23, proseguirà il monitoraggio dei PFAS; altri impianti coinvolti in questi anni nel progetto in cui non sono stati mai riscontrati PFAS ma che presentano pressioni significative proseguiranno con un secondo anno di monitoraggio per poter costruire una serie storica di dati; verranno monitorati anche nuovi impianti di depurazione allo scopo di ampliare la conoscenza territoriale rispetto a questa tipologia di microinquinanti; inoltre saranno previsti monitoraggi di alcuni scarichi industriali in pubblica fognatura che viene recapitata ad alcuni depuratori oggetto di monitoraggio.

(...)”.

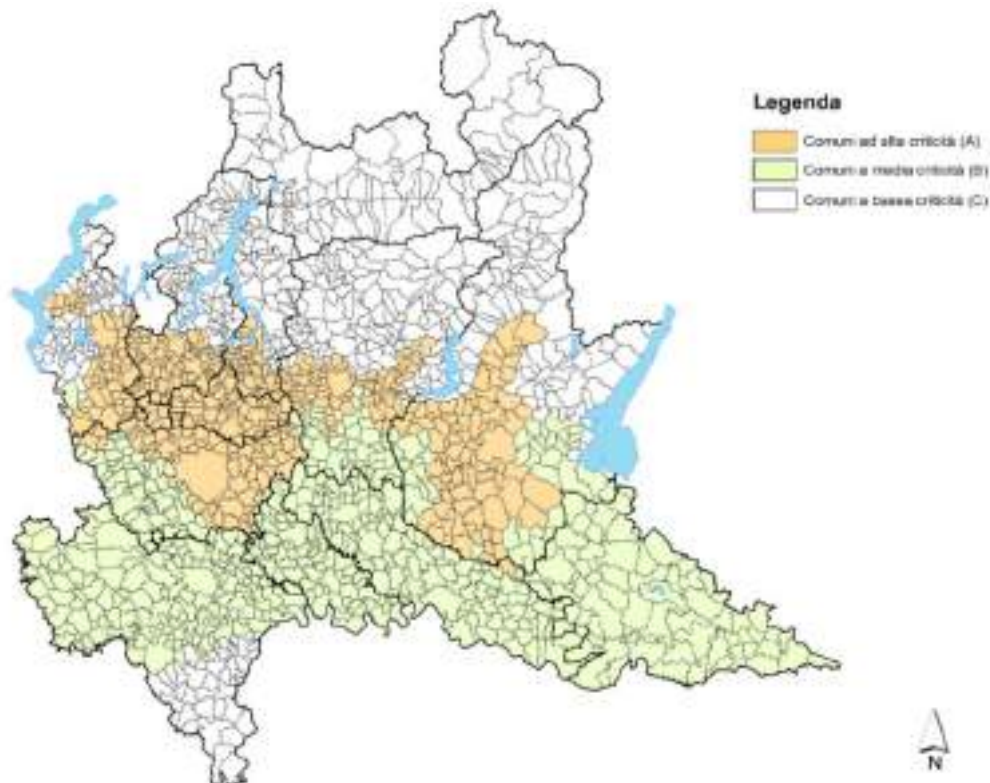
Invarianza idraulica e idrologica

Per quanto concerne l'invarianza idraulica e idrologica (ai sensi della l.r. 4/2016), essa è relativa al principio in base al quale sia le portate che i volumi di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non siano maggiori di quelli presenti nell'urbanizzato.

Il “Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio)” (D.G.R. n. 6829 del 30.06.2017 - “testo coordinato” ovvero il Regolamento come modificato nell'estensione iniziale dalla D.G.R. n. 248 del 28.6.2018 - disapplicazione temporanea - e dal r.r. 19 aprile 2019, n. 8) suddivide il territorio regionale in ambiti a diversa criticità, come si evince dalla cartografia riportata di seguito.

Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica

Fonte Allegato B - Elenco dei bacini idrografici o delle porzioni di bacino idrografico ad alta criticità idraulica e cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica del "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio)" (D.G.R. n. 6829 del 30.06.2017)



Legato al tema dell'invarianza idraulica si porta l'attenzione sul fenomeno degli "Occhi pollini"; questo, dinamico e in continua evoluzione, è legato a processi geologici assimilabili al carsismo che portano alla formazione di una rete di condotti e cavità sotterranee che muta grazie alla circolazione di acqua nel sottosuolo. Si segnala che la Provincia di Monza e della Brianza è stata la prima a inserire tra le norme del PTCP (art.8) la richiesta di valutazione, da parte di Comuni, di questa fragilità geologica per la definizione delle azioni di governo del territorio; la stessa provincia nella "mappa della suscettività" contenuta nella Tavola 8 "Assetto idrogeologico" del PTCP definisce il grado di pericolosità associato al fenomeno degli occhi pollini.

Nel febbraio 2019, ISPRA ha inserito il fenomeno degli occhi pollini nel Database Nazionale dei Sinkhole.

(<https://sgi.isprambiente.it/sinkholeweb/>)

ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Descrizione della componente

I cambiamenti climatici sono provocati da molteplici fattori, tra cui un ruolo rilevante è rivestito dalle emissioni di gas ad effetto serra, in particolare CO₂ (biossido di carbonio), CH₄ (metano), N₂O (biossido di azoto) e gas fluorurati. I cambiamenti climatici influiscono sull'inquinamento e sulla qualità dell'aria nella Regione Lombardia in termini di:

- incremento nella concentrazione e nel tempo di permanenza degli inquinanti per condizioni climatiche sfavorevoli alla rimozione;
- aumento della formazione di O₃ troposferico, particolato fine e altri inquinanti secondari (PM₁₀, nitrati, solfati) per incremento della temperatura e riduzione della copertura nuvolosa.

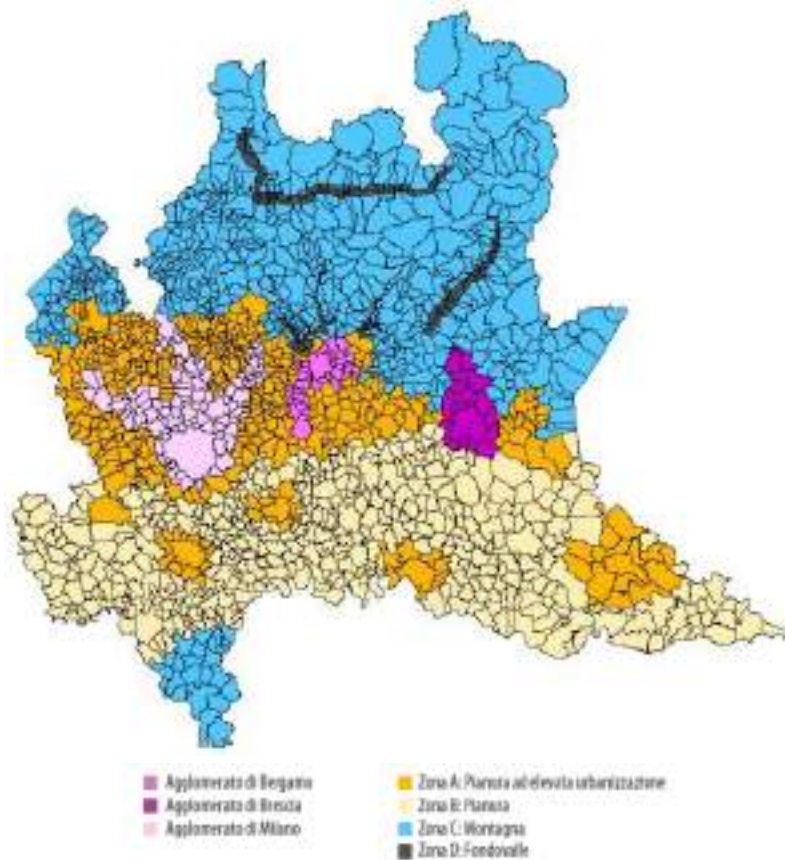
Ai fini del conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria e dell'attuazione delle misure previste da piani e programmi, (D.lgs. 155/2010, che ha recepito la Direttiva Quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE), per rispondere alla prima fase di zonizzazione del territorio (in base a densità emissiva, caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, grado di urbanizzazione) Regione Lombardia con D.G.R 2605 del 30 novembre 2011 ha predisposto la seguente classificazione:

- Agglomerati urbani (agglomerati di Milano, Bergamo e Brescia) – in colore rosa e viola
- ZONA A: pianura ad elevata urbanizzazione - in colore arancio
- ZONA B: zona di pianura – in colore rosa chiaro
- ZONA C: Prealpi, Appennino e Montagna – in colore azzurro
- ZONA D: Fondovalle – in colore nero.

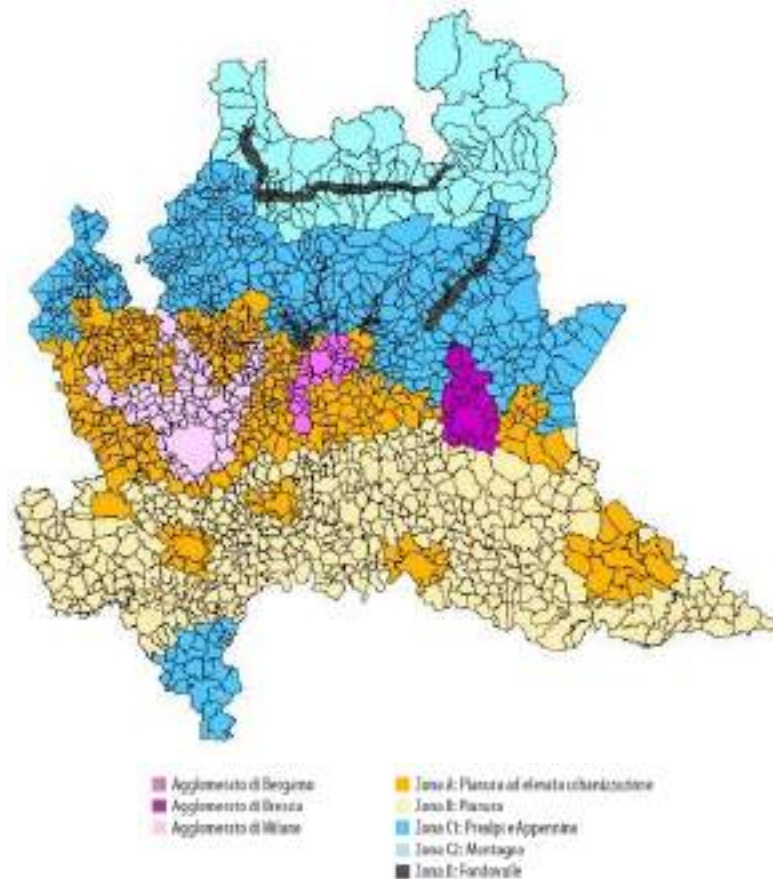
La nuova zonizzazione, illustrata nella figura seguente, prevede un'ulteriore suddivisione della zona C ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'ozono. Ai fini della valutazione dell'ozono, quindi, la Zona C è ripartita in Zona C1, Prealpi e Appennini, e Zona C2 relativa alla Montagna, come rappresentato nella figura a destra.

Nuova zonizzazione ai sensi della D.G.R. 2605/11

Fonte ARPA - <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Rete-di-rilevamento/Zonizzazione.aspx?firstlevel=Rete%20di%20rilevamento>



Nuova zonizzazione ai sensi della D.G.R. 2605/11 (Valutazione Ozono)



Qualità dell'aria

In Lombardia la qualità dell'aria è oggetto di monitoraggio, con 85 stazioni fisse del programma di valutazione regionale, che monitorano le concentrazioni dei principali inquinanti 24 ore su 24. Il monitoraggio si avvale, oltre che della rete di rilevamento fissa, anche di mezzi mobili provvisti di apposita dotazione strumentale, di campionatori portatili di polvere e aria e di altra strumentazione avanzata. Oltre ai punti di monitoraggio previsti dal decreto, sono rimaste attive sul territorio regionale numerose stazioni di interesse locale.

I dati di concentrazione dei singoli inquinanti così raccolti sono diffusi attraverso il sito istituzionale dell'Agenzia, mentre risultati aggregati e confronto con i limiti imposti dalla normativa vigente sono raccolti nelle relazioni annuali provinciali redatte dai dipartimenti e disponibili al medesimo sito.

La stima della qualità dell'aria è, inoltre, integrata dalle informazioni che derivano dalle simulazioni mediante modelli matematici di dispersione e dai dati dell'inventario delle emissioni IN.EM.AR.

Per quanto attiene al superamento dei valori limite, di seguito è riportata la tabella riassuntiva della valutazione della qualità dell'aria per l'anno 2023, effettuata sulla base dell'analisi dei dati delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria e secondo la suddivisione in zone vigente.

Valutazione della qualità dell'aria riferita all'anno 2023

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/media/4e5gxvyo/qualit%C3%A0-dellaria-nelle-zone-2023.pdf>

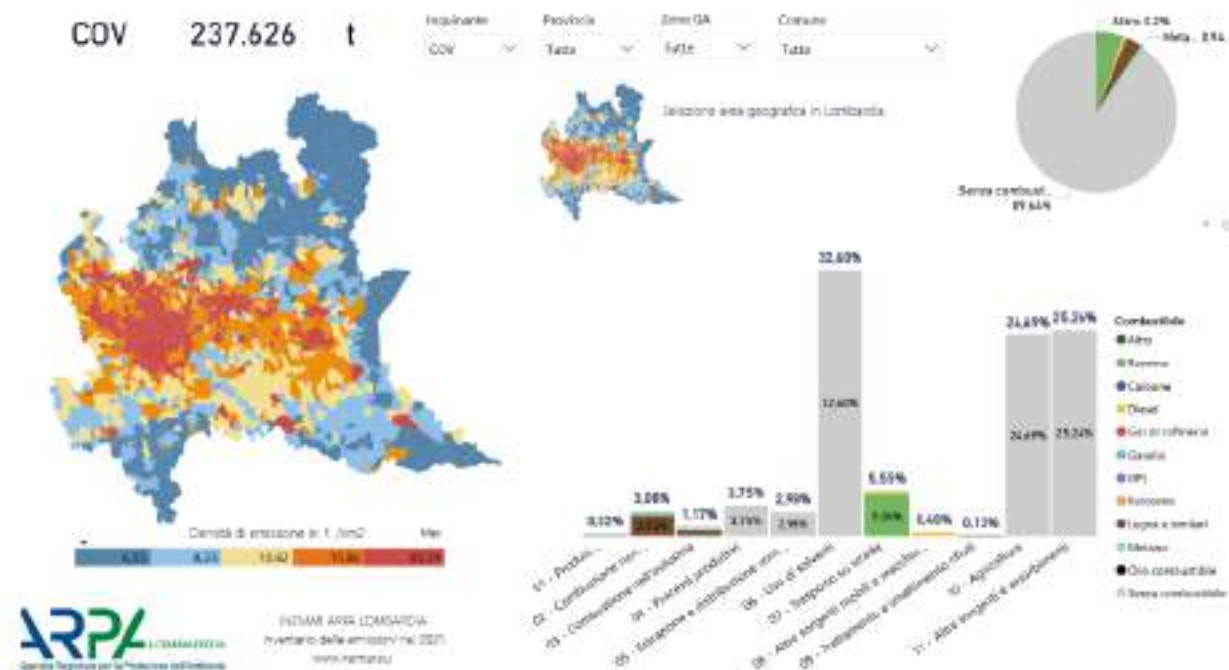
Limite predefinito dalla normativa		Agg. Milano	Agg. Bergamo	Agg. Cremona	Zona A popolazione elevata e densità	Zona B popolazione media	Zona C popolazione media	Zona C1 popolazione media	Zona C2 popolazione media	Zona D popolazione media
PM10	Limite giornaliero									
	Limite annuale									
PM2.5	Limite giornaliero									
	Limite annuale									
NO2	Limite giornaliero									
	Limite annuale									
O3	Valore limite									
	Valore obiettivo									
	Valore obiettivo									
	Valore obiettivo									
CO	Limite giornaliero									
	Limite annuale									
SO2	Limite giornaliero									
	Limite annuale									
Cd	Valore obiettivo									
	Valore obiettivo									
Pb	Valore obiettivo									
	Valore obiettivo									
BaP	Valore obiettivo									
	Valore obiettivo									

inferiore del valore limite superiore del valore limite

Per avere un quadro generale delle emissioni dall'inventario INEMAR 2021, si rimanda al rapporto di ARPA "Inventario delle emissioni regionale anno 2021" di cui si riporta a titolo esemplificativo l'infografica relativa al COV:

Mappa e ripartizione percentuale emissioni di COV in Lombardia (2021)

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/aria/inventario/inventario-delle-emissioni/> - distribuzione spaziale delle emissioni



Cambiamenti climatici

In tema di cambiamenti climatici, Regione Lombardia (con la collaborazione di Fondazione Lombardia per l'Ambiente) ha approvato il "Documento di azione regionale per l'adattamento al cambiamento climatico della Lombardia" (D.G.R. n. 6028 del 19.12.2016).

Il Documento di azione rappresenta un importante strumento di governance che da un lato riconosce e definisce gli ambiti prioritari rispetto agli effetti prodotti dal clima sul territorio lombardo, e dall'altro individua gli interventi per ridurre al minimo i rischi e gli impatti sulla popolazione, sui materiali e le risorse naturali e per aumentare la resilienza della società, dell'economia e dell'ambiente.

Ad esso si rimanda per un approfondimento della tematica, in particolare all' "Allegato A – Basi climatiche regionali" per un quadro approfondito sul clima e all' "Allegato B" per gli impatti del cambiamento climatico attesi e gli obiettivi strategici di adattamento al cambiamento climatico per la Regione Lombardia.

Per meglio comprendere la rilevanza della tematica in riferimento, in particolare, alla biodiversità, si riporta la “Tabella B.3 - ricognizione dei dati bibliografici disponibili sugli impatti del cambiamento climatico negli ecosistemi, le foreste, la biodiversità e le aree protette lombarde” dall’Allegato B sopra citato:

Tabella B.3 - ricognizione dei dati bibliografici disponibili sugli impatti del cambiamento climatico negli ecosistemi, le foreste, la biodiversità e le aree protette lombarde

Fonte "Documento di azione regionale per l'adattamento al cambiamento climatico della Lombardia" – Allegato B, D.G.R. n. 6028 del 19.12.2016

IMPATTO	Indicatore	Variazione	Periodo	Fonte
I. Modifiche nella fenologia e distribuzione tra le specie	Anticipo medio della data di arrivo di 117 specie (5-2008) rispetto	+10,2 ± 3,12 giorni/anno	1956-2000	[10]
	Anticipo del periodo vegetativo medio primario estivo	+1,16 ± 2 giorni/anno/°C d'aumento della temperatura	2021-2020	[28]
	Anticipo nella data degli eventi meteorologici estremi	+1,2 ± 0,5 settimane/decennio	1980-2000	[29]
	Incremento della diversità floristica in boschi e in aree protette	+1,50 % ± 25 di anni e temperatura media	2000	[30]
II. Cambiamenti nella distribuzione e del numero di specie	Spaziamento medio delle distribuzioni geografiche delle specie	+1,31 km/cento anni	1950-2000	[31]
	Incremento della ricchezza specifica di piante, tra cui specie rare e minacciate	+1,10 % ± 1,0%	2021-2020	[32]
	Finestra delle specie rare e minacciate	+1,23 ± 0,12 decennio	1954-2000	[33]
	Variazione del livello di distribuzione di 10 specie vegetali alpine	+1,47 ± 3 %	1975-2000	[34]
III. Cambiamenti fenologici	Riduzione del tempo di fioritura e di fruttificazione	-1,33% ± 0,34%	2021-2020	[35]
	Riduzione dell'arrivo di insetti e di altri animali	diminuzione per 1,50% della specie	2020-2020	[36]
	Riduzione della area di distribuzione fenologica	-1,10% ± 0,10%	2020-2020	[37]
	Riduzione del tempo di fioritura e di fruttificazione	-1,33% ± 0,34%	2021-2020	[38]
IV. Modifiche del regime di precipitazioni e di temperatura	Capacità di assorbimento di acqua	+1,170 ± 0,05 m in acqua	1975-2004	[39]
	Incremento dell'umidità e di precipitazioni	+1,30 ± 0,10% dell'umidità media	2000	[40]
	Incremento del regime di precipitazioni	+1,30 ± 0,10% dell'umidità media	2000	[41]
	Incremento del regime di precipitazioni	+1,30 ± 0,10% dell'umidità media	2000	[42]
V. Impatti sugli ecosistemi forestali: conseguenze sul territorio e sul paesaggio	Incremento del regime di precipitazioni	+1,30 ± 0,10% dell'umidità media	2000-2000	[43]
	Incremento del regime di precipitazioni	+1,30 ± 0,10% dell'umidità media	2000	[44]
	Incremento del regime di precipitazioni	+1,30 ± 0,10% dell'umidità media	2000-2000	[45]
	Incremento del regime di precipitazioni	+1,30 ± 0,10% dell'umidità media	2000-2000	[46]

Si sottolinea che le criticità legate ai cambiamenti climatici in atto, vedono il verificarsi sempre più frequente di eventi meteorici brevi ma molto intensi, che possono scaricare nel sistema fognario e nel reticolo idrico superficiale grandi volumi di acqua in breve tempo.

Descrizione della componente

Paesaggio

Per delineare l'identità paesaggistica lombarda, il Piano Paesaggistico Regionale - PPR (sezione specifica del PTR, integrato rispetto al PTPR già vigente dal 2001 e approvato con D.C.R. n. 951 del 19.01.2010, dal 2013 in fase di revisione) combina tra loro ambiti geografici e caratteri tipologici del paesaggio e costituisce, ai sensi della legislazione vigente, il quadro di riferimento per l'insieme degli strumenti di pianificazione paesaggistica alle varie scale.

Il PPR articola l'analisi paesaggistica attraverso l'individuazione di:

- ambiti geografici, ovvero ambiti che si distinguono sia per le componenti morfologiche, sia per le nozioni storico-culturali che li qualificano;
- unità tipologiche del paesaggio, ovvero ambiti che si caratterizzano per una omogeneità percettiva, fondata sulla ripetitività dei motivi, sull'organicità e sull'unità di contenuti;
- ambiti di elevata naturalità, ovvero gli ambiti caratterizzati da rilevante naturalità da tutelare ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- elementi identificativi del paesaggio, ovvero gli elementi di riferimento per l'immagine della Lombardia costituiti dai luoghi dell'identità regionale, dai paesaggi agrari tradizionali, dalle visuali sensibili e dagli ambiti di rilevanza regionale;
- viabilità di interesse paesaggistico, articolata in tracciati guida paesaggistici, strade panoramiche e belvedere;
- geositi, ovvero gli elementi, le zone o le località di interesse geologico di rilevante valore naturalistico ed importanti testimoni della storia della Terra.

All'interno delle fasce succitate, sono identificati 23 "ambiti geografici" di più circoscritta definizione, in cui la combinazione di fattori naturali e di elementi storico-culturali generano le identità e le peculiarità intrinseche agli ambiti regionali: Valtellina, Livignasco, Valchiavenna, Lario comasco, Comasco, Lecchese, Varesotto, Brianza, Valli bergamasche, Pianura bergamasca, Val Camonica, Sebino e Franciacorta, Valli bresciane, Bresciano, Riviera gardesana, Mantovano, Cremonese, Cremasco, Lodigiano, Milanese, Pavese, Lomellina, Oltrepò Pavese.

Per delineare l'identità paesaggistica lombarda, il Piano Paesaggistico Regionale PPR combina tra loro ambiti geografici e caratteri tipologici del paesaggio. Per fare questo, la Lombardia viene rappresentata in sei fasce geografiche a cui si aggiungono i paesaggi urbanizzati, che ricomprendono tipologie e sottotipologie:

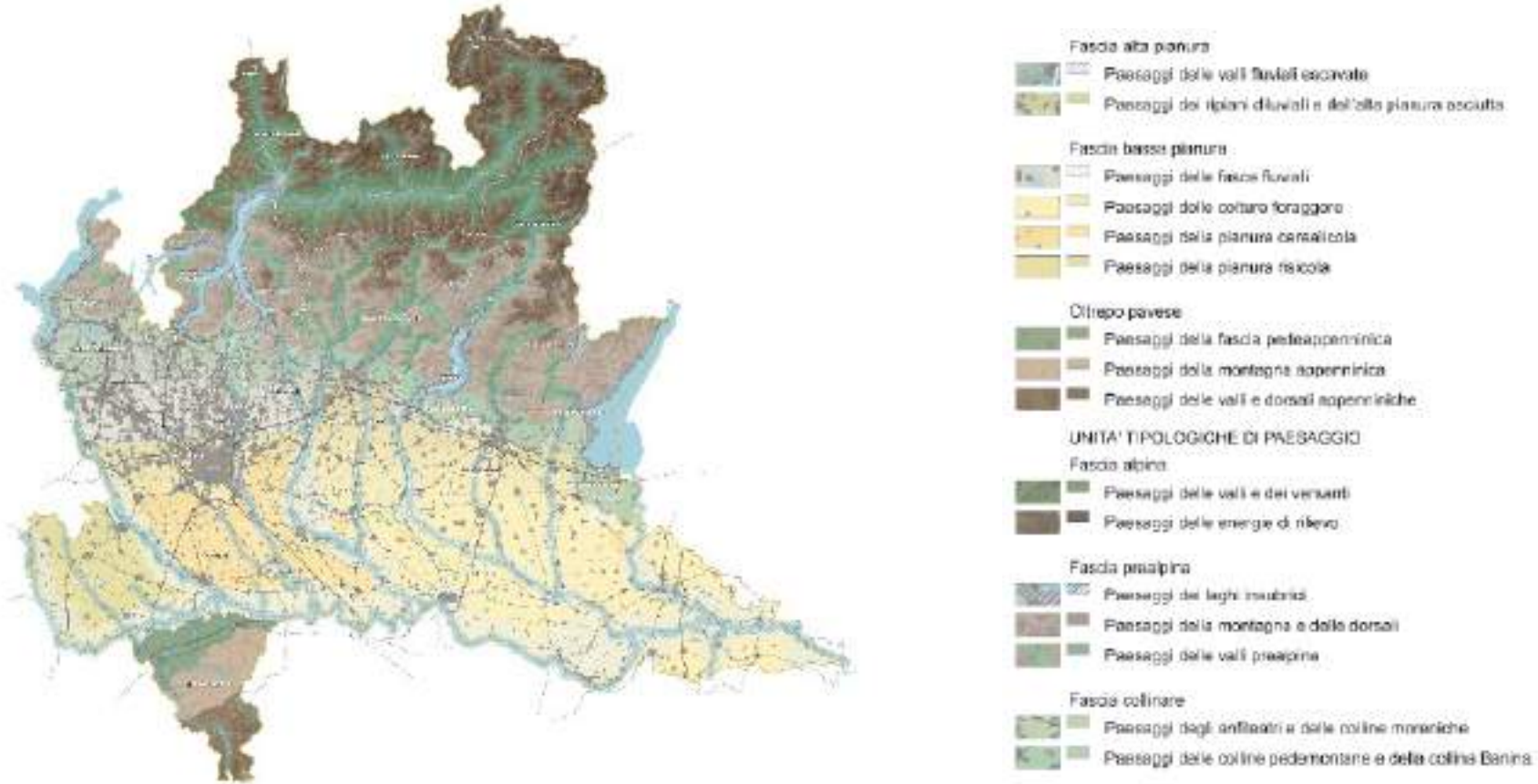
- fascia alpina: paesaggi delle valli e dei versanti, paesaggi delle energie di rilievo;
- fascia prealpina: paesaggi dei laghi insubrici, paesaggi della montagna e delle dorsali prealpine, paesaggi delle valli prealpine;
- fascia collinare: paesaggi degli anfiteatri e delle cerchie moreniche, paesaggi delle colline pedemontane e della collina Banina;
- fascia dell'alta pianura: paesaggi delle valli fluviali scavate e paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta;
- fascia della bassa pianura: paesaggi delle fasce fluviali, paesaggi delle colture foraggere, paesaggi della pianura cerealicola e paesaggi della pianura risicola;

- fascia Oltrepò pavese: paesaggi della fascia pedeappenninica, paesaggi della montagna appenninica e paesaggi delle valli e dorsali appenniniche.

L'insieme degli elementi è rappresentato nella Tavola A del PPR.

Estratto Tavola A - Ambiti geografici e unità di paesaggio – PPR

Fonte Piano Paesaggistico Regionale – PPR, 2010 Regione Lombardia



Il PPR, nella “Parte I - Unità Tipologiche di Paesaggio Elementi costitutivi e caratteri connotativi” del “Volume 3 – Fascicolo Indirizzi di tutela”, detta le linee di indirizzo per la tutela delle Unità tipologiche.

I diversi ambiti geografici presentano significative “modulazioni” di paesaggio: combinazioni di fattori naturali e di elementi storico-culturali che generano le identità e le peculiarità intrinseche a ciascuna zona individuata.

Da un lato la montagna e la collina, dall'altro la pianura, si dividono in parti pressoché uguali il territorio regionale (40,5% e 12,4% rispettivamente le prime, 47,15 la terza).

Per quanto concerne i processi di urbanizzazione che hanno influenzato e tuttora determinano la struttura paesistica, le fasce presentano una variazione differente: alle alte quote alpine la pressione antropica è limitata, ma via via verso le aree dell'alta pianura e del sistema metropolitano il disegno dell'urbanizzato diviene fattore predominante e identificativo del quadro paesaggistico.

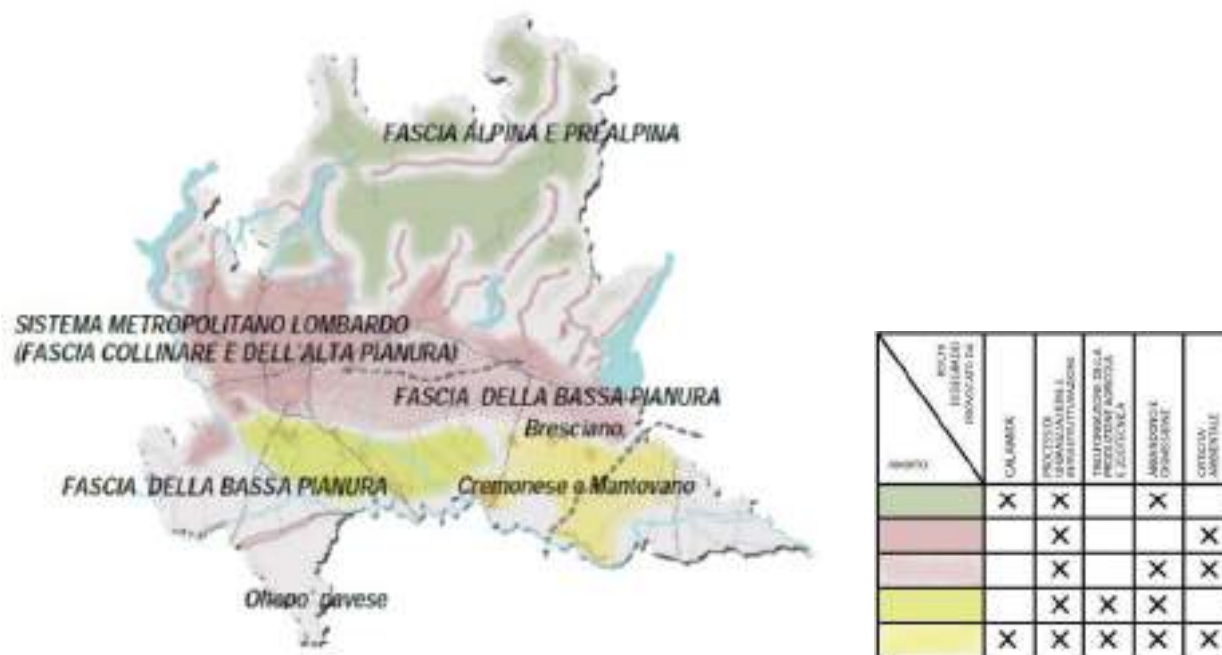
L'area metropolitana milanese, in particolare, è caratterizzata da un paesaggio in cui non vi è la presenza degli elementi di naturalità o delle tessiture del suolo agrario con il proprio patrimonio insediativo, ma da un sistema reticolare e continuo di centri urbani e infrastrutture.

Le zone a maggior densità abitativa si concentrano nell'alta pianura, nei centri urbani che fanno perno su Milano e che si estendono dal Ticino al Chiese, tra la linea delle risorgive e l'area pedemontana. La densità si affievolisce spostandosi verso nord, dove il tessuto antropizzato si innerva sui poli di Varese, Como, Bergamo e Brescia. In questa porzione gli spazi agricoli presentano un rapporto di vicinanza con le città molto stretto, tanto da perdere i connotati propri della campagna e formare un unico paesaggio ibrido e denaturalizzato.

Altri differenti connotati paesaggistici si ritrovano in contesti quali la bassa pianura, contraddistinta dall'agricoltura irrigua e razionalizzata o le vallate prealpine e alpine, in cui è ancora possibile trovare luoghi e contesti meno densamente trasformati con strutture identificative del paesaggio storico e tradizionale.

Mappa schematica del rischio di degrado e compromissione paesistica

Fonte "Principali fenomeni di degrado", Piano Paesaggistico Regionale – PPR, 2010 Regione Lombardia



Il Piano Paesaggistico Regionale, nella sua più recente revisione contestuale all'approvazione del PTR, individua specifici indirizzi per la tutela di aree e ambiti interessati da rischio di degrado e compromissione paesistica provocato da cinque grandi categorie di cause che agiscono e/o interagiscono nei diversi contesti paesaggistici:

- dissesti idrogeologici e avvenimenti calamitosi e catastrofici (naturali o provocati dall'azione dell'uomo);
- processi di urbanizzazione, infrastrutturazione, pratiche e usi urbani;
- trasformazioni della produzione agricola e zootecnica;
- sotto-utilizzo, abbandono e dismissione (sia di spazi aperti che di parti edificate);
- criticità ambientali (aria – acqua – suolo).

La mappa schematica e la matrice sopra riportate permettono di leggere la prevalenza e/o la compresenza delle cause di degrado nelle unità tipologiche di paesaggio individuate dal Piano: emerge, per tutto il territorio regionale, la nota pervasività delle condizioni di degrado in essere e potenziale connesse ai processi di urbanizzazione, infrastrutturazione e diffusione delle pratiche urbane e, dall'altra, il determinarsi di condizioni di elevato rischio di degrado/compromissione paesaggistica nella porzione sudorientale della regione, tra i poli urbani di Brescia-Cremona-Mantova, dovuto alla compresenza simultanea di molti fattori, nessuno dei quali, per il momento, appare prevalente.

Vincoli e tutela

Il Piano Paesaggistico Regionale, in considerazione della necessità di tutela e valorizzazione delle risorse paesistiche di carattere ambientale, culturale, storico che contraddistinguono il territorio lombardo, organizza i propri indirizzi in tre capitoli:

Insedimenti e sedi antropiche	centri e nuclei storici elementi di frangia elementi del verde (parchi, riserve e giardini storici boschi urbani o periurbani alberature stradali complessi arborei o arbustivi) presenze archeologiche areali a rischio archeologico indicati dalla Soprintendenza e le aree di interesse archeologico di cui alla lettera m), dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 dal momento in cui vengono identificate e assoggettate individualmente a tutela
Infrastrutture di rete, strade e punti panoramici	viabilità su strada o sterrato, sia carrabile che pedonale, viabilità su ferro (ferrovie, tranvie, funicolari ecc.) e vie d'acqua (laghi, fiumi, navigli e canali)
Luoghi della memoria storica e della leggenda	luoghi rappresentativi della presenza umana sul territorio e degli eventi importanti e rappresentativi della storia sociale, politica, religiosa, culturale e artistica (principali luoghi di culto e di devozione popolare, luoghi di importanti eventi militari, luoghi ed aree consacrati dalla letteratura e dall'iconografia).

Nello specifico, il Piano individua ambiti di "attenzione regionale", quali elementi che connotano il paesaggio lombardo e a cui la pianificazione e le trasformazioni del territorio devono riservare peculiare attenzione.

In particolare, con riferimento alle priorità di salvaguardia e preservazione ambientale e paesaggistica del PTR, sono stati introdotti a livello cartografico e normativo i seguenti temi di attenzione:

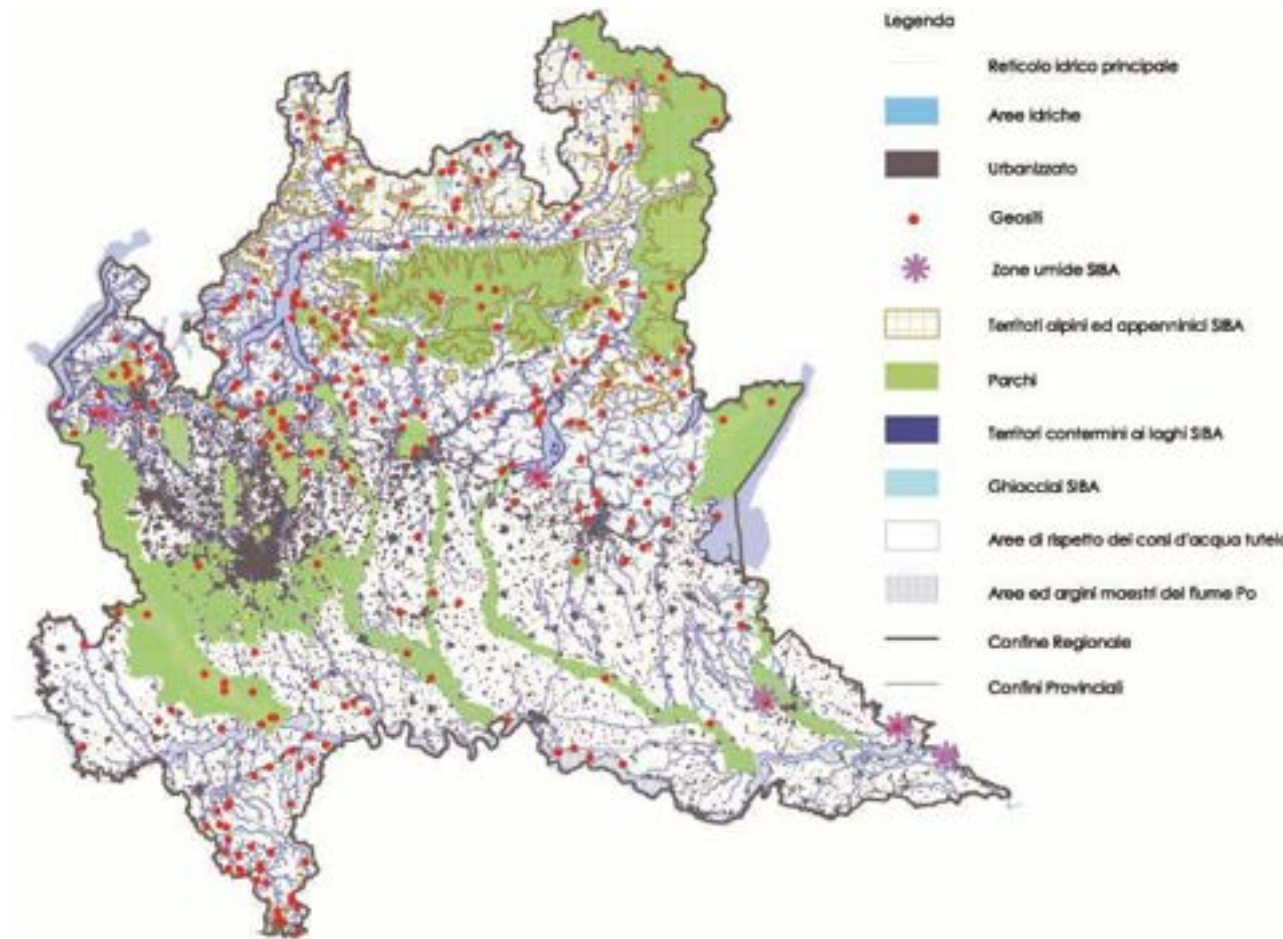
- ambiti ad elevata naturalità
- tutela e valorizzazione dei laghi lombardi
- rete idrografica naturale e artificiale
- infrastruttura idrografica artificiale della pianura
- geositi di rilevanza regionale
- siti UNESCO
- rete verde regionale
- la rete dei luoghi di contemplazione, percezione e osservazione del paesaggio: viabilità storica e d'interesse paesaggistico, belvedere, visuali sensibili e punti di osservazione del paesaggio.

In termini di tutela paesistico-ambientale, un'elevata quota del territorio lombardo, pari ad oltre il 50% della superficie complessiva, è assoggettata a vincolo come consultabile tramite il Sistema Informativo dei Beni Ambientali - SIBA. Il sistema dei vincoli ambientali del S.I.B.A. prende in considerazione: L. 1497/39 - Bellezze d'insieme, Bellezze individue; L.431/85 - (art.1 let.b) territori contermini ai laghi, (art.1 let.c) fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde, (art.1 let.d) territori alpini e appenninici, (art.1 let.e) ghiacciai e circhi glaciali, (art.1 let.f) parchi e riserve nazionali e regionali, (art.1 let.g) boschi e foreste, (art.1 let.h) usi civici, (art.1 let.i) zone umide, (art.1 let.m) zone d'interesse archeologico, (art.1-ter) aree di primo appoggio.

Di seguito, si riportano varie cartografie al fine di evidenziare il complesso sistema di tutela sul territorio lombardo.

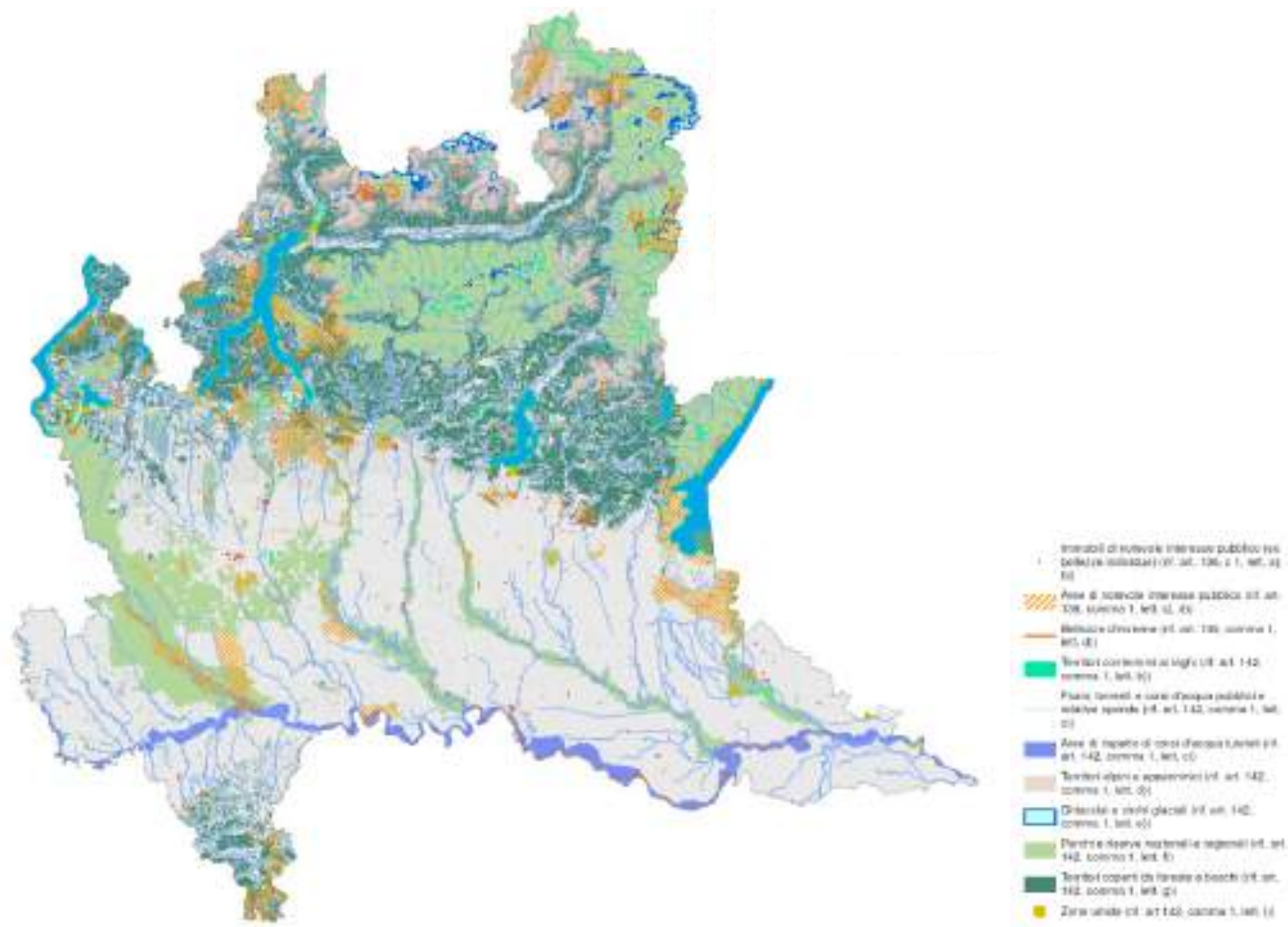
Sistema tutele paesaggistiche

Fonte Elaborazione Fondazione Lombardia per l'Ambiente su dati Geoportale



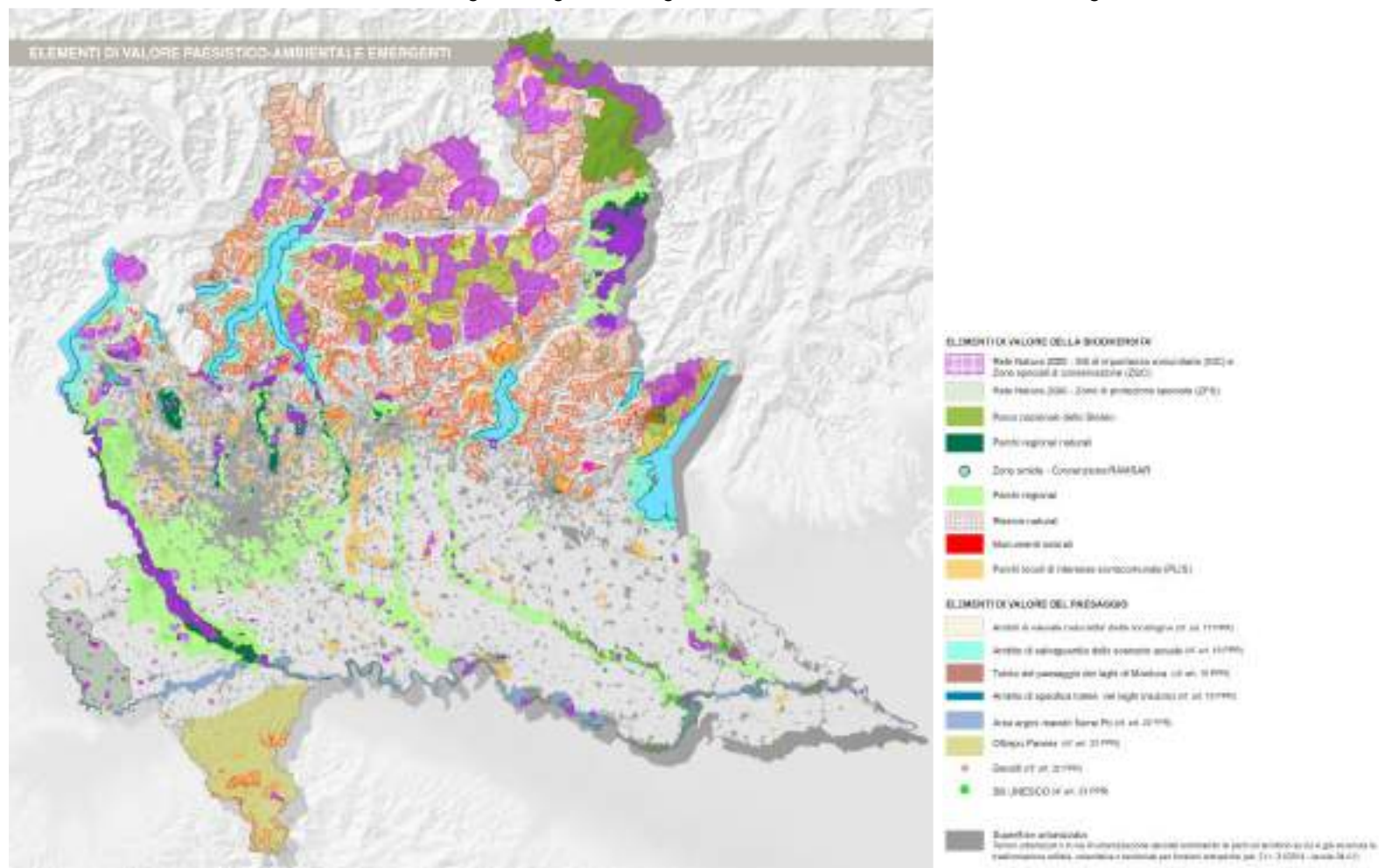
Vincoli paesaggistici (artt. 136 e 142 D.lgs. 42/2004)

Fonte Tavola 02.A2- Elementi di valore emergenti, Progetto di integrazione del PTR ai sensi della l.r. 31/14, 2018, Regione Lombardia con FLA



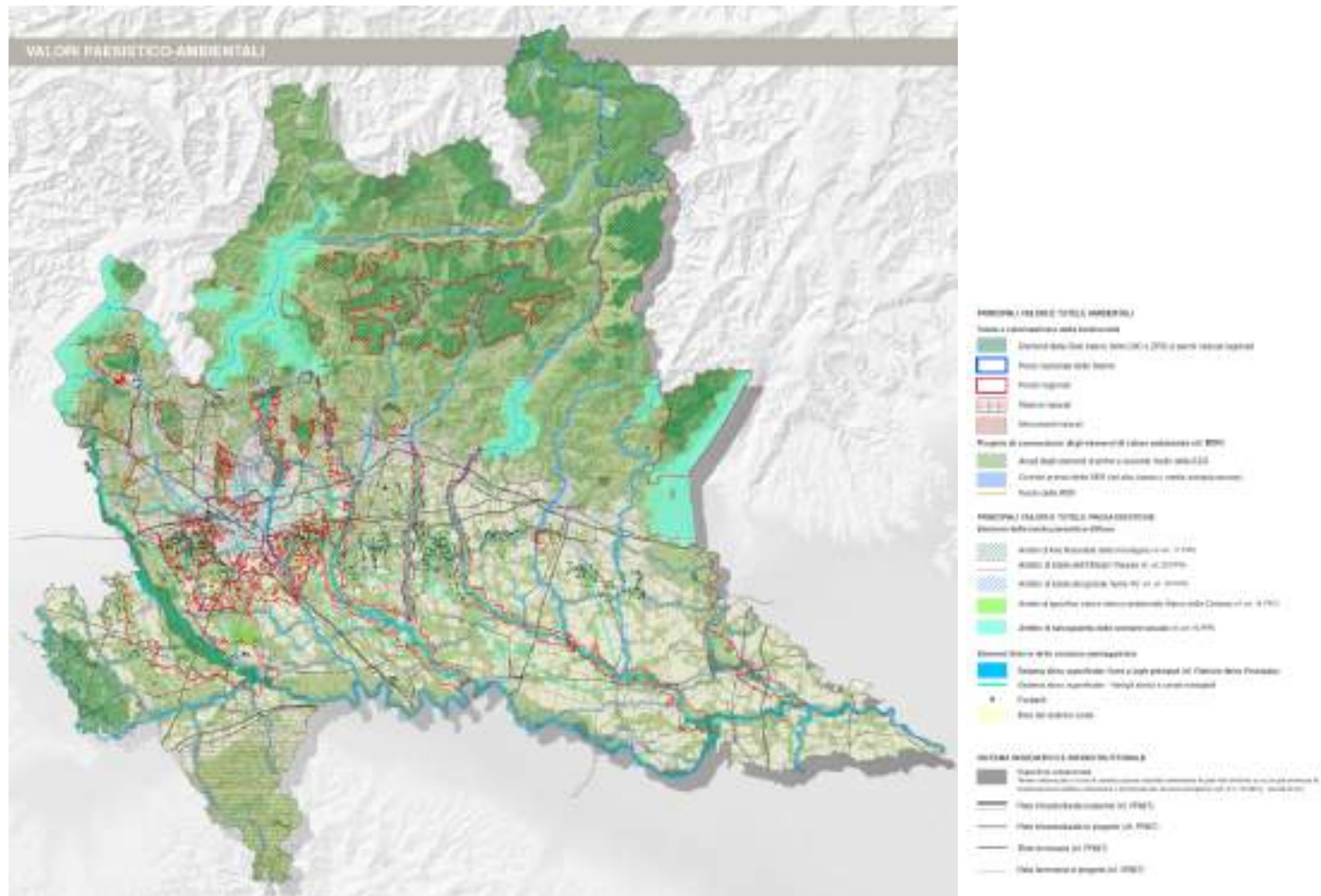
Elementi di valore paesistico-ambientale emergenti

Fonte Tavola 02.A2- Elementi di valore emergenti, Progetto di integrazione del PTR ai sensi della l.r. 31/14, 2018, Regione Lombardia con FLA



Valori paesistico-ambientali

Fonte Tavola 05.D2-Valori paesistico-ambientali, Progetto di integrazione del PTR si sensi della l.r. 31/14, 2018, Regione Lombardia con FLA



Patrimonio storico-architettonico e culturale

Relativamente al patrimonio storico-architettonico e culturale, la Lombardia ne risulta assai ricca: a solo titolo indicativo si fa riferimento a quanto schedato nel Sistema Informativo Regionale dei beni culturali - SIRBeC, da cui si ottengono numeri di rilievo.

Il SIRBeC concorre quindi, con le istituzioni ministeriali distribuite sul territorio e con i sistemi informativi di altre Regioni, alla realizzazione del Catalogo Unico nazionale.

Complessivamente dal 1992 SIRBeC è cresciuto in maniera considerevole: sono attualmente catalogati oltre un milione di beni mobili e oltre 25.000 immobili di cui alcuni dotati di scheda conservativa Carta del Rischio.

Sul portale Lombardia Beni Culturali - attivo dal 2006 - sono pubblicati ad oggi oltre 500.000 beni culturali catalogati.

Oltre 40.000 schede SIRBeC - luoghi della cultura, collezioni, beni storico-artistici, archeologici, demoantropologici, scientifici - sono inoltre visionabili sui portali Museid-Italia e CulturalItalia del MiBAC sotto l'indice 'Lombardia'.

Nel Programma Regionale di Sviluppo 2018-2023, tra gli obiettivi fondanti per la cultura, è compreso quello di promuovere la conoscenza e la valorizzazione del patrimonio culturale sul proprio territorio anche attraverso la catalogazione e la digitalizzazione in SIRBeC.

Tra complessi monumentali, edifici pubblici e di culto, edilizia rurale di interesse storico, dimore gentilizie, architetture fortificate, residenze private, fabbricati di archeologia industriale sono schedate oltre 16.600 rilevanze architettoniche, con una certa prevalenza dei beni catalogati in Provincia di Milano.

All'interno di SIRBeC risiede la catalogazione delle seguenti tipologie principali di beni:

- Architetture: complessi monumentali, edifici pubblici e di culto, edilizia rurale di interesse storico, dimore gentilizie, architetture fortificate, residenze private, fabbricati di archeologia industriale; borghi, piazze e contesti territoriali di interesse storico;
- Luoghi della cultura: musei, fondazioni, istituti che a vario titolo conservano e hanno competenza sul patrimonio culturale, organizzato di frequente in raccolte e collezioni;
- Opere e oggetti d'arte: dipinti, disegni, sculture, arredi di culto e suppellettile liturgica, mobili, tessuti;
- Fotografie: fondi fotografici di interesse artistico, storico, documentario;
- Stampe e incisioni: stampe e matrici d'incisione di rilevanza storico-artistica;
- Reperti archeologici: ceramiche, monete, oreficeria, epigrafi, glittica, mosaici, vetri, monete, armi;
- Beni etnoantropologici: strumenti e attrezzi da lavoro, oggetti di uso domestico e personale, arte popolare, giocattoli;
- Patrimonio scientifico e tecnologico: strumenti, macchine e reperti rilevanti per la storia della scienza, della tecnologia e della medicina.

Schede principali SIRBeC – aggiornamento luglio 2021

Fonte <http://www.lombardiabeniculturali.it/sirbec/>

Tipo di bene	N. Schede
Luoghi della cultura	544
Collezioni	246
Architetture	28.033
Opere d'arte, arte contemporanea, beni mobili	112.518
Fondi fotografici	133
Fotografie	126.508
Patrimonio scientifico-tecnologico	13.233
Stampe, matrici, incisioni	72.929
Beni etnoantropologici	46.250
Reperti archeologici e numismatici	58.280
Beni naturalistici	64.030
Patrimonio storico militare	2.877

- Beni naturalistici: reperti di botanica, mineralogia, petrologia, zoologia, paleontologia, planetologia.

A partire dal 2018, Regione Lombardia (in collaborazione con Aria S.p.A.) ha promosso lo sviluppo di un aggiornamento della applicazione SIRBeC per potenziare e migliorare il sistema - aumentandone la sostenibilità tecnica, economica, gestionale - e per incentivarne l'utilizzo e la diffusione. È stato creato il nuovo ambiente SIRBeCWeb che, a partire da settembre 2019, sostituisce il vecchio applicativo informatico, consente la catalogazione online, semplificandone l'intero processo, crea innovative possibilità di valorizzazione e gestione del patrimonio culturale catalogato della Lombardia e infine consente di progettare in maniera condivisa funzionalità e sviluppi futuri per rispondere meglio alle esigenze del territorio. Questa piattaforma web comune e condivisa mette a disposizione, previa registrazione dei soggetti catalogatori da parte di Regione Lombardia, in un unico ambiente, la gestione dei dati e delle attività di catalogazione, gli standard, gli strumenti e le funzionalità consolidate del sistema; offre modalità di catalogazione semplificata ed è popolata anche dai dati pregressi grazie al riversamento degli stessi nel nuovo ambiente.

Aspetto importante della tutela è rappresentato dal riconoscimento a livello internazionale di siti quali Patrimonio mondiale dell'Umanità. L'Italia vanta 58 Siti Unesco, il maggior numero a livello mondiale. La Lombardia vanta i seguenti siti riconosciuti dall'Unesco quali "Patrimonio dell'umanità":

- le Incisioni rupestri della Valle Camonica, primo sito italiano riconosciuto dall'Unesco (1979)
- la Chiesa e il convento Domenicano di Santa Maria delle Grazie e il 'Cenacolo' di Leonardo da Vinci, Milano (1980)
- il Villaggio operaio di Crespi d'Adda, Bergamo (1995)
- i Sacri Monti di Varese e di Ossuccio-Como (2003 Sacri Monti del Piemonte e della Lombardia)
- Mantova e l'antica fortezza rinascimentale di Sabbioneta (2008)
- la Ferrovia retica dell'Albula e Bernina (Sondrio) che collega Tirano con Saint Moritz (2008)
- il sito geopaleontologico Monte San Giorgio (2010)
- i longobardi in Italia. Luoghi di potere (2011)
- Siti palafitticoli preistorici delle alpi (2011, sito transnazionale delle Palafitte dell'arco alpino)
- Opere di difesa veneziane del XVI e XVII sec. Stato di Terra-Stato di Mare Occidentale: mura di Bergamo (2017, bene transnazionale, per l'Italia Peschiera, Bergamo, Palmanova).

(Fonte: <http://www.unesco.it/it/ItaliaNellUnesco/Detail/188>)

A questi si aggiungono tre patrimoni immateriali, tre MAB (Man And the Biosphere) e due città creative (Milano e Bergamo).

Infine, si richiamano all'attenzione i beni tutelati ai sensi della L. n. 78 del 7 marzo 2001 "Tutela del patrimonio storico della Prima guerra mondiale".

Il sistema dei musei e dei luoghi della cultura

Nel sistema regionale dei musei ricadono:

- raccolte museali e dei musei riconosciuti, di cui quelli non statali riconosciuti in Lombardia sono oggi 189 (<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/scopri-la-lombardia/cultura-e-tradizione/i-siti-unesco>), più in generale i "luoghi della cultura" della Lombardia, sono specchio della ricchezza del territorio, sia nei suoi aspetti artistici, storico-culturali, sia in quelli

sociali, produttivi e territoriali: la tipologia più diffusa è quella del museo d'arte e di archeologia; seguono i musei di scienze e di etnografia ed antropologia. Numerosi sono anche gli istituti specializzati, molti dei quali con attinenza alle vocazioni produttive di un territorio;

- gli ecomusei, istituzioni culturali che assicurano, all'interno di uno ambito territoriale definito e con la partecipazione attiva della popolazione, degli enti locali, delle istituzioni culturali, scientifiche e scolastiche, le funzioni di cura, gestione, valorizzazione e salvaguardia del patrimonio culturale e paesaggistico locale, rappresentativi di un ambiente, dei modi di vita e delle loro trasformazioni.
- aree e parchi archeologici, quali quelli di fondazione storica e già da tempo strutturati in reti come i parchi d'arte rupestre della Valle Camonica, il polo della Valcamonica romana, le ville romane del Lago di Garda con i relativi musei e antiquaria, la Milano Romana;
- itinerari e percorsi culturali e turistici che attraversano il territorio, per il piacere di approfondire un periodo storico culturale o la relazione che esiste tra civiltà e natura;
- biblioteche e luoghi della cultura e: quasi ogni comune lombardo dispone di almeno una biblioteca pubblica con un totale di oltre 1300 biblioteche attive. A queste si aggiungono gallerie d'arte contemporanea, di fondazioni culturalmente attive, di associazioni culturali.

(Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/scopri-la-lombardia/cultura-e-tradizione/i-siti-unesco>)

Per i parchi archeologici, si sottolinea che il concetto di parco archeologico è attualmente definito a livello normativo nell'art. 101, comma 2, lett. e del Codice Urbani, dove si intende un *"ambito territoriale caratterizzato da importanti evidenze archeologiche e dalla compresenza di valori storici, paesaggistici o ambientali, attrezzato come museo all'aperto sulla base di una specifica normativa istitutiva"*.

Si evidenzia la presenza dei seguenti parchi archeologici in Lombardia:

- *Parco Archeologico Nazionale dei Massi di Cemmo - Capo di Ponte (Brescia)*
- *Parco archeologico del teatro e dell'anfiteatro, Cividate Camuno (BS)*
- *Parco delle Incisioni Rupestri con Rupe Magna di Grosio, Grosio (Sondrio)*
- *Parco Archeologico e Antiquarium - Castelseprio (Varese)*
- *Museo Preistorico dell'Isolino Virginia - Biandronno (Varese).*

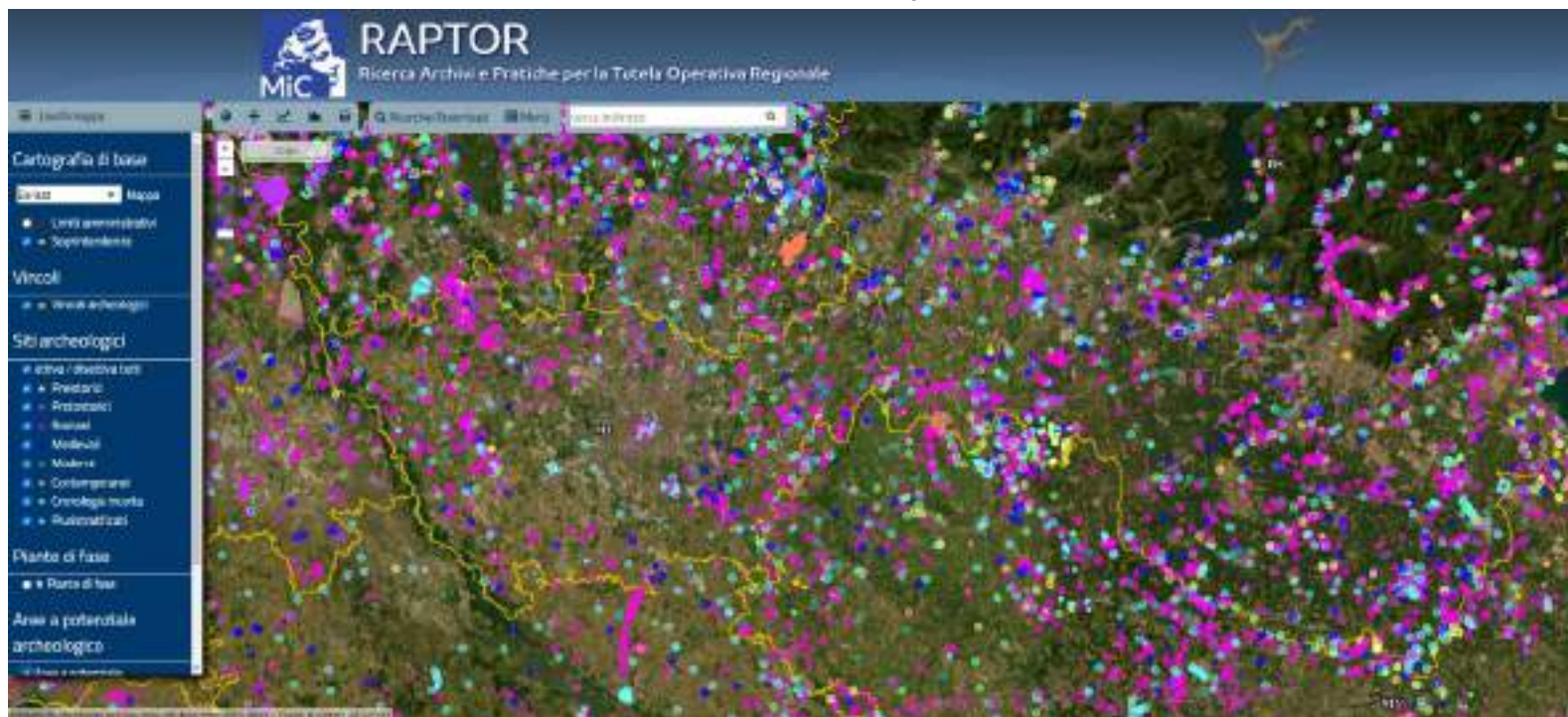
Beni archeologici

Per quanto riguarda i beni archeologici uno strumento utile è rappresentato dal progetto RAPTOR, acronimo di Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale che nasce dall'idea di avere a disposizione un sistema informativo versatile che consenta di rispondere alle diverse esigenze quotidiane dei funzionari archeologi della Soprintendenza.

Il link di riferimento è <https://raptor.cultura.gov.it/>.

Schermata del webgis Raptor

Fonte <https://raptor.cultura.gov.it/>



INQUINAMENTO ACUSTICO

Descrizione della componente

Inquinamento acustico

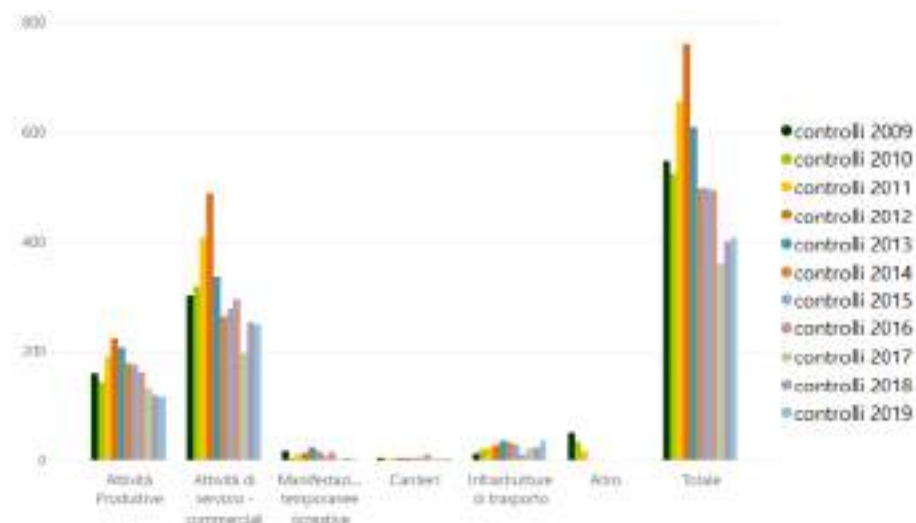
Gli studi a cura dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) documentano gli effetti del rumore sulla salute umana, riconoscendone la gravità e indicando che l'esposizione al rumore ambientale registra in Europa una tendenza in crescita rispetto ad altri fattori di stress.

Il territorio regionale, fortemente antropizzato sia in termini di urbanizzazione che di infrastrutturazione, presenta problematiche legate al rumore, le cui principali sorgenti sono il traffico veicolare e aeroportuale, oltreché le attività produttive e commerciali. Queste ultime fonti sono connesse in particolar modo alla percezione del disturbo da parte della popolazione: negli ultimi anni, le segnalazioni più frequenti agli enti competenti riguardano soprattutto tali attività (61% sul totale delle sorgenti controllate sono relative alle attività commerciali e di servizio, il 28% alle attività produttive).

Il numero totale dei controlli effettuati in Lombardia è rimasto sostanzialmente invariato rispetto al 2018, con una leggera crescita dei controlli effettuati per la verifica dei cantieri e delle infrastrutture di trasporto.

Percentuale di siti controllati con superamento dei limiti 2009 - 2019

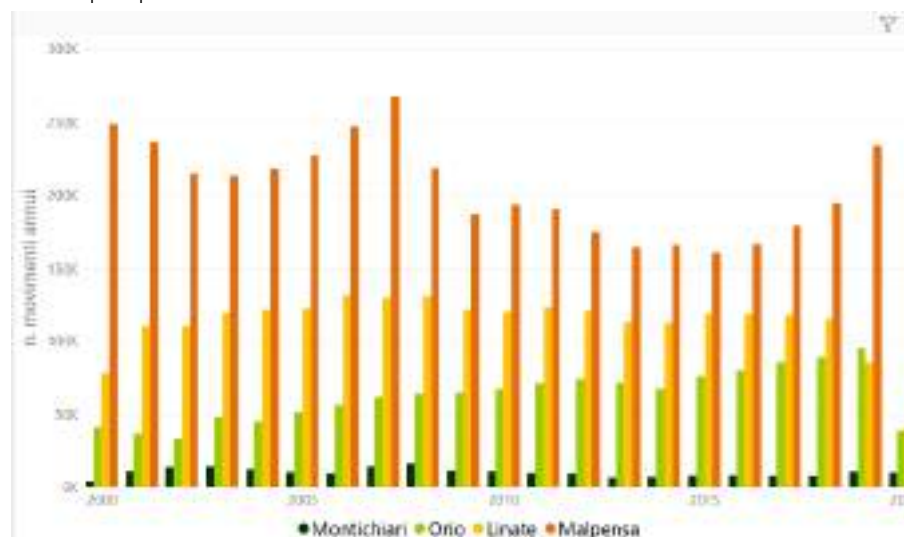
Fonte "Dati e Indicatori" ARPA (<https://www.arpalombardia.it/Pages/Indicatori/2019/Rumore/Controlli-di-rumore-2019.aspx?tipodati=0&tema=Tema%20Ambientale&sottotema=Sottotema%20Ambientale&ordine=1>)



A livello europeo strade, ferrovie ed aeroporti costituiscono le principali sorgenti di rumore ambientale, sia in termini di numero di persone esposte e di livello di disturbo lamentato. In base ai dati disponibili, la sorgente più importante è rappresentata dal traffico veicolare, diffuso e percepibile in tutte le ore della giornata: in Lombardia si trovano alcune tra le più trafficate arterie stradali del Paese, ad esempio la A1 Milano-Bologna (5829 milioni veicoli*km) e la A4 Milano-Brescia (3853 milioni veicoli*km). A seguire si trova il rumore legato alle ferrovie, mentre il rumore aeroportuale è considerato il più disturbante, nonostante riguardi un numero più limitato di persone, residenti nelle vicinanze degli aeroporti. In Lombardia sono localizzati tre importanti aeroporti, Malpensa, Linate e Orio al Serio con un numero di movimenti superiore ai 50.000 all'anno, e il più piccolo di Montichiari. Il traffico aeroportuale di Malpensa, dopo i livelli massimi del 2006 e 2007 ha subito un calo in seguito alla crisi economica del 2008 e al de-hubbing da parte di Alitalia. A partire dal 2016 il traffico ha ripreso ad aumentare con un incremento annuale sempre più marcato. Il 2019 è stato caratterizzato da un evento eccezionale per l'aeroporto di Linate che dal 27 luglio al 27 ottobre è stato chiuso per interventi straordinari sullo scalo per cui è stato necessario trasferire i voli (fase di Bridge) per la quasi totalità presso lo scalo di Malpensa e in parte presso l'aeroporto di Orio al Serio. Ad eccezione quindi che per lo scalo di Linate, gli altri aeroporti lombardi hanno registrato un incremento del traffico come negli anni precedenti ma con un trend leggermente più accentuato soprattutto per Malpensa.

Andamento traffico aereo - 2000-2020

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA (<https://www.arpalombardia.it/Pages/Indicatori/2019/Rumore/Traffico-aeroportuale-2019.aspx?tipodati=0&tema=Rumore&sottotema=Sottotema%20Ambientale&ordine=1>)



Per quanto riguarda Linate, nell'ultimo decennio si osserva un numero di voli sostanzialmente costante, mentre l'aeroporto di Orio al Serio è in continua crescita. L'impronta acustica, che dipende, tra l'altro, dall'entità del traffico aereo, viene stimata annualmente da ARPA per gli aeroporti di Malpensa, Linate e Orio al Serio utilizzando un apposito modello di simulazione. Vengono calcolati i livelli di rumore in termini di Livello di Valutazione aeroportuale (LVA), il parametro previsto dalla normativa per la descrizione del rumore prodotto dagli aerei. A tale scopo si utilizzano i dati reali (tracciati radar) delle tre settimane a maggior traffico dei periodi primaverile (febbraio-maggio), estivo (giugno-settembre) e

invernale (ottobre-gennaio). Le curve di isolivello così calcolate sono consultabili nelle pagine dedicate ai tre aeroporti sul sito web di ARPA Lombardia al link: <http://www.arpalombardia.it/Pages/Infrastrutture-di-trasporto/Aeroporti.aspx>.

La valutazione complessiva della componente è schematizzata graficamente nel Rapporto dello stato dell'ambiente di ARPA, periodo di riferimento 2019.

(Fonte: <https://www.arpalombardia.it/Pages/RSA/Rumore.aspx>).

Rumore - 2019

Fonte ARPA, <https://www.arpalombardia.it/Pages/RSA/Rumore.aspx>



Rumore - 2020

Fonte ARPA, <https://www.arpalombardia.it/Pages/RSA/Rumore.aspx>



Il 2020 è stato caratterizzato dalla pandemia da covid-19 che ha impattato drasticamente sul traffico aereo riducendolo in modo significativo a partire da fine marzo in corrispondenza del lockdown attuato in Italia e in gran parte d'Europa (a marzo -98% per Linate, -95% per Orio, -88% per

Malpensa e -58% per Montichiari). Il traffico ha poi registrato una lieve ripresa nel periodo estivo e successivamente un lieve ulteriore calo tra ottobre e dicembre. L'aeroporto di Montichiari è quello che ha retto meglio essendo caratterizzato da un traffico prevalentemente di tipo cargo, infatti, a livello annuo ha registrato un calo solo del 5% rispetto ad un calo pari al 52% per Linate, 59% per Orio e 61% per Malpensa. La pandemia da Covid-19, che ha caratterizzato il 2020, ha impattato drasticamente sul traffico aereo riducendolo in modo significativo a partire da fine marzo, in corrispondenza del lockdown attuato in Italia e in gran parte d'Europa (a marzo -88% a Malpensa, -95% a Orio al Serio, -98% a Linate e -58% a Montichiari). Ciascun aeroporto ha ripreso parte dell'attività a partire dal mese di luglio, senza raggiungere tuttavia i livelli mensili di traffico degli anni precedenti. Montichiari ha invece registrato già a luglio un aumento del 14% di traffico rispetto al 2019, raggiungendo un incremento del 35% circa nel mese di ottobre, a causa del traffico di tipo prevalentemente cargo e postale che lo caratterizza e che nel 2020, con l'aumento degli acquisti on-line, ha registrato un netto incremento.

.

RIFIUTI

Descrizione della componente

Produzione rifiuti urbani

L'elaborazione dei dati disponibili da parte di ARPA rileva che nel 2023 la produzione dei rifiuti urbani (Ru) in Lombardia è stata pari a 4.714.739 tonnellate, con un aumento del 2,1% rispetto al dato del 2022 (4.616.465 tonnellate), quando invece si era registrato un decremento del -3,2% rispetto al dato 2021. Nel dettaglio, si riporta un estratto del capitolo "1. RIFIUTI URBANI (dati 2023)" della "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 1 - Rifiuti Urbani dati 2023" (ARPA Lombardia – dicembre 2024):

"(...) gli aumenti maggiori sono stati registrati nelle province di Brescia (4,2%) Cremona (3,6%) e Mantova (3,2%) mentre, l'unica provincia con una riduzione dei quantitativi è stata Lodi (-1,5%). Il dato di produzione in incremento, tuttavia, è appieno in linea con il valore medio dell'ultimo quinquennio pari a 4.723.707 t ed è comunque inferiore del 2,6% rispetto alla produzione dell'anno 2019 pre-pandemia.

L'aumento della produzione di rifiuti va di pari passo con l'aumento del PIL e delle spese per i consumi delle famiglie della regione Lombardia che hanno fatto registrare rispettivamente incrementi del +1,2% (fonte Banca d'Italia) e del +1,8% (fonte ISTAT) rispetto al dato del 2022.

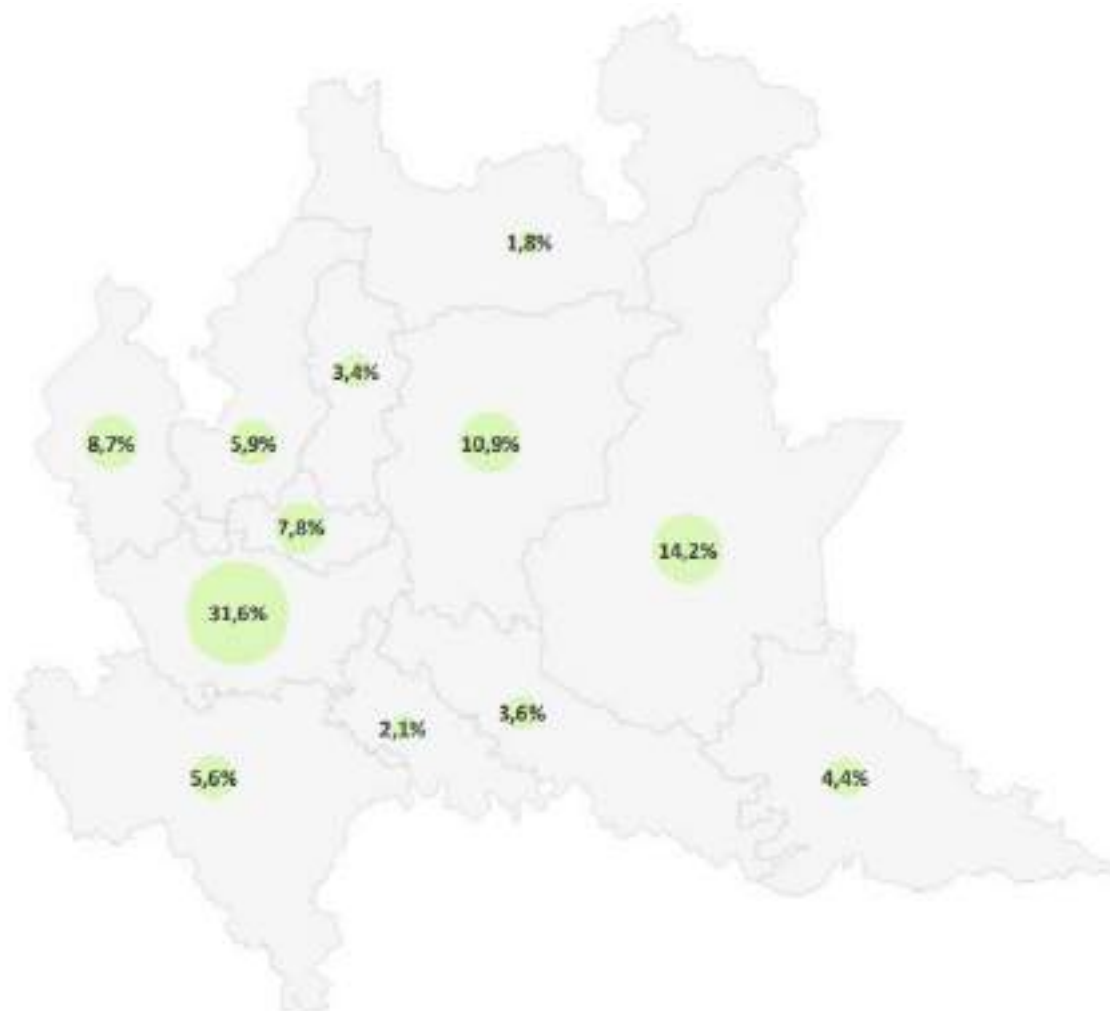
*Anche la produzione pro-capite regionale è cresciuta dell'1,4% rispetto al dato dell'anno precedente: si è passati da 463,9 kg/abitante*anno (ovvero 1,27 kg/abitante*giorno) a 470,4 kg/abitante*anno (ovvero 1,29 kg/abitante*giorno). Il valore pro-capite annuale regionale è più basso della media europea di 513 kg/ab*anno (dato Eurostat 2022) che però rappresenta una forchetta ampia che va dal valore più basso della Estonia (373 kg/ab*anno) a quello più alto dell'Austria (827 kg/ab*anno).*

Ad eccezione della provincia di Lodi, per cui c'è stata coerentemente una riduzione del -2,4%, tutte le altre province hanno registrato un aumento della produzione pro-capite rispetto ai dati del 2022, quelli più rilevanti sono stati a Brescia (3,5%), Cremona (2,9%), Mantova (2,6%), Varese e Lecco (1,8%) e Como (1,7%)."

La situazione a livello provinciale nel 2023 è illustrata nell'immagine di seguito riportata:

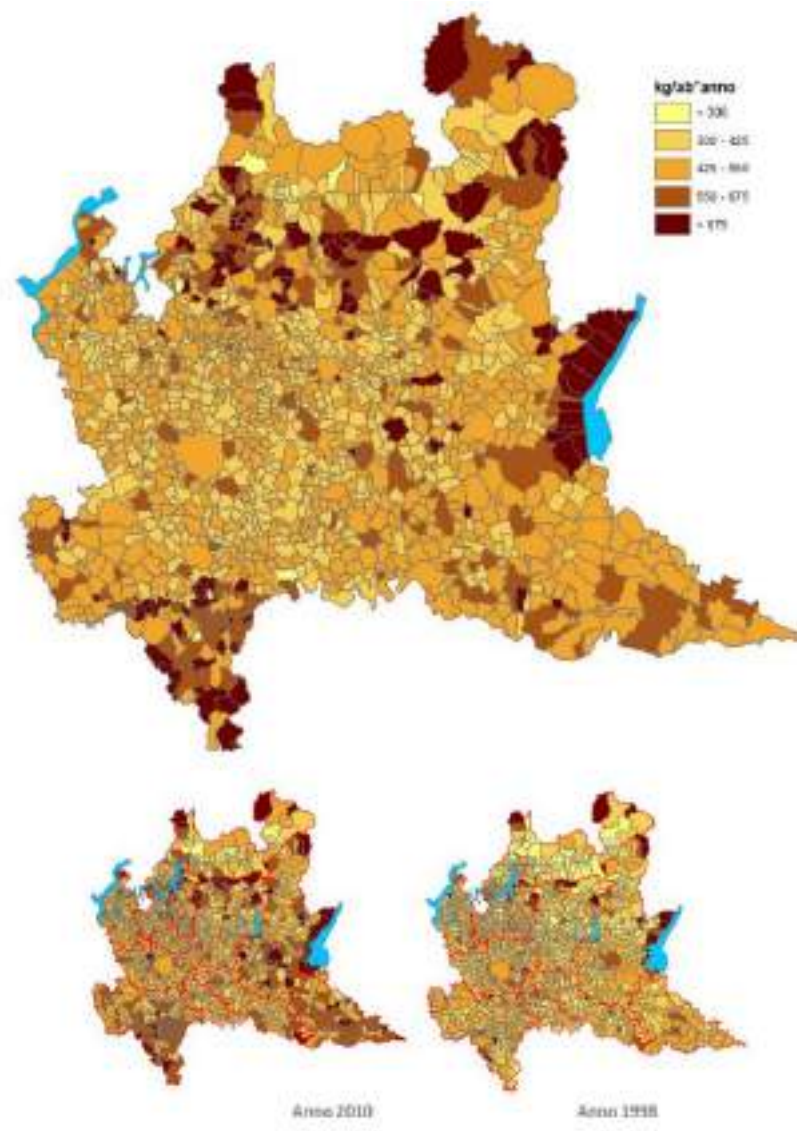
PRODUZIONE TOTALE DEI RIFIUTI URBANI PER PROVINCIA (%) - 2023

Fonte: Figura 2, "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 1 - Rifiuti Urbani dati 2023", ARPA Lombardia – dicembre 2024



PRODUZIONE PRO-CAPITE DI RIFIUTI URBANI (kg/abitante*anno) PER COMUNE – ANNO 2023 E CONFRONTO CON ANNI 2010 e 1998

Fonte: Figura 9 "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 1 - Rifiuti Urbani dati 2023", ARPA Lombardia – dicembre 2024



Raccolta differenziata rifiuti urbani

I dati disponibili elaborati da ARPA rilevano che nel corso del 2023 sono state raccolte in modo differenziato 3.481.650 tonnellate di rifiuti, con un aumento del 3,0% rispetto alle 3.379.350 tonnellate del 2022.

La percentuale di raccolta differenziata è passata dal 73,2 % nel 2022 al 73,8% nel 2023. Tutte le province, con le sole eccezioni di Pavia e Sondrio, hanno superato l'obiettivo fissato entro il 2020 dal precedente Programma Regionale di Gestione Rifiuti (PRGR) del 67% di raccolta differenziata. Nel dettaglio, si riporta un estratto del capitolo "1. RIFIUTI URBANI (dati 2023)" della "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 1 - Rifiuti Urbani dati 2023" (ARPA Lombardia – dicembre 2024):

"(...) La percentuale di raccolta differenziata a livello regionale si assesta al 73,8%, in aumento rispetto al dato del 2022 pari al 73,2%. Nel 2023, 920 comuni (pari al 61,2% del totale) hanno conseguito una percentuale di raccolta differenziata superiore al dato regionale; di questi, 591 (pari al 39,3% del totale) sono già allineati all'obiettivo previsto dal piano regionale di gestione rifiuti (PRGR) che prevede il raggiungimento almeno dell'80% di raccolta differenziata entro il 2027. Tuttavia, si segnala che 374 comuni (pari al 24,9% del totale) non hanno ancora raggiunto obiettivo del 67% di raccolta differenziata entro il 2020 fissato dal precedente piano.

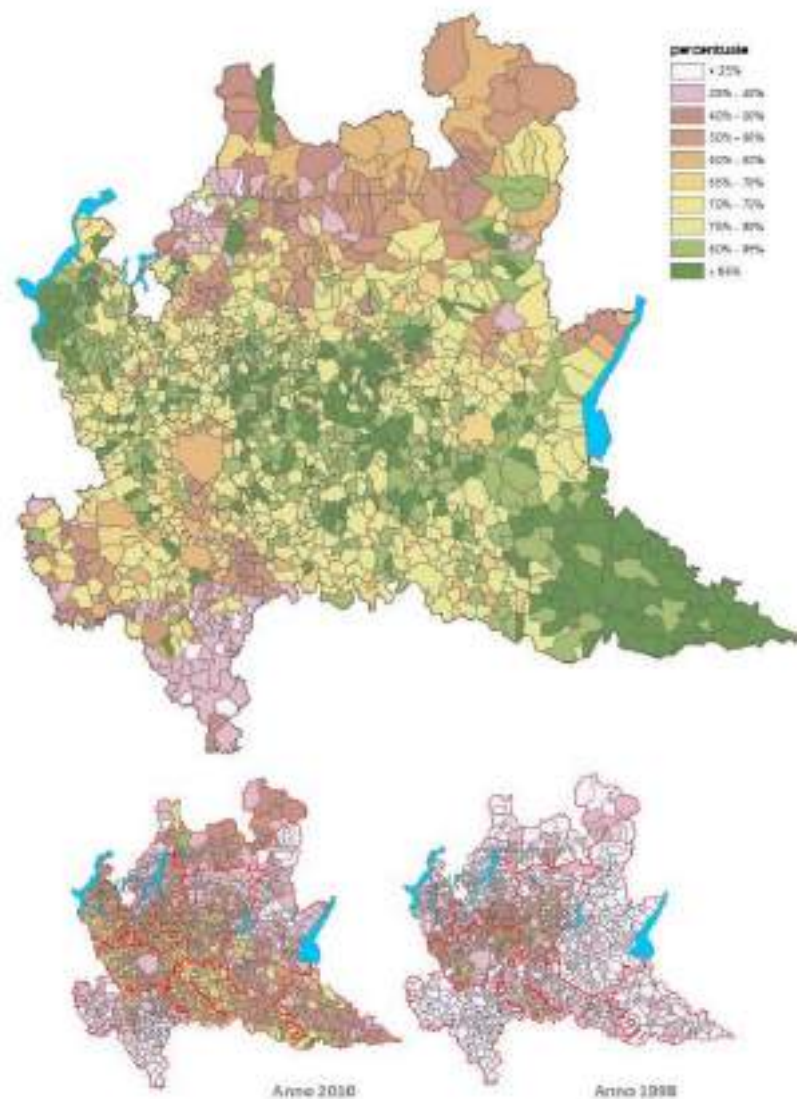
Anche il quantitativo delle raccolte differenziate è aumentato del 3,0%: nel 2023 sono, infatti, state raccolte in modo differenziato 3.481.650 tonnellate di rifiuti rispetto alle 3.379.350 tonnellate del 2022. Le raccolte che hanno fatto registrare gli incrementi maggiori rispetto al dato dell'anno precedente sono oli e grassi minerali (+38,2%), accumulatori per veicoli (+17,0%), verde (+16,5%) e multimateriale (3,9%). I decrementi maggiori invece sono stati su farmaci e altri metalli e leghe (- 4,1%), toner (-4,0%), oli e grassi commestibili (-3,9%), pile e batterie (-2,7%).

Rispetto agli obblighi entrati in vigore dal 1° gennaio 2022 di raccolta differenziata dei rifiuti organici, compreso il compostaggio domestico o di comunità/prossimità, e di raccolta dei rifiuti tessili, i comuni della Lombardia hanno ancora necessità di alcuni sforzi di allineamento. Nel 2023 l'84,9% dei comuni (pari a 1.277) ha effettuato la raccolta dell'organico mentre nel 2022 erano stati 1.255; i comuni che hanno effettuato la raccolta dei rifiuti tessili sono il 76,5% (pari a 1.151) mentre nel 2022 erano 1.071. Per entrambe le frazioni l'incremento della raccolta avviene ma a ritmo lento.

Rispetto al dato delle raccolte differenziate si fa presente che 78.402 tonnellate sono costituite dai cosiddetti "rifiuti simili" - ai sensi dell'art. 183 comma 1, lettera b-ter, punto 2 del D.Lgs. 152/2006 – ovvero prodotti da utenze non domestiche conferiti al di fuori del servizio pubblico e avviati a recupero, con attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero stessa. Nelle successive tabelle e grafici questi quantitativi saranno indicati sotto la dicitura "RSA".

RACCOLTA DIFFERENZIATA SECONDO IL DM 26 MAGGIO 2016 PER COMUNE (%) - ANNO 2023 E CONFRONTO CON ANNI 2010 e 1998

Fonte: Figura 9 "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 1 - Rifiuti Urbani dati 2023", ARPA Lombardia – dicembre 2024



Gestione dei rifiuti urbani

L'elaborazione dei dati disponibili da parte di ARPA rileva che nel 2023, la percentuale di recupero complessivo di rifiuti urbani (tra materia ed energia) è stata pari a 85,7% rispetto al quantitativo prodotto, in leggero aumento rispetto al dato del 2022 (84,8%), con percentuale di recupero di materia pari al 63,4% (dato 2022: 62,7%) e percentuale di recupero di energia diretto pari al 22,2% (dato 2022: 22,1%). Occorre evidenziare che rispetto ai dati del 2022, la percentuale di avvio a recupero di materia è aumentata del +1,2% e quella del recupero di energia dello +0,7%. Nel dettaglio, si riporta un estratto del capitolo "1. RIFIUTI URBANI (dati 2023)" della "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 1 - Rifiuti Urbani dati 2023" (ARPA Lombardia – dicembre 2024):

"(...) Si è registrato un aumento anche nella percentuale di recupero complessivo di materia ed energia: si è passati dal 84,8% del 2022 all'85,7% del 2023. L'incremento è imputabile alla crescita sia del recupero di materia - dal 62,7% al 63,4% - che, seppur contenuto, del recupero di energia - dal 22,1% al 22,2%.

In discarica infine sono state smaltite direttamente 1.774 tonnellate di rifiuti indifferenziati (pari a 0,038%): tale valore è in diminuzione rispetto al dato del 2022 (pari allo 0,041%). Questo evidenzia come il ricorso alla discarica, quale ultima forma di smaltimento diretto dei rifiuti urbani indifferenziati, sia assolutamente sempre più residuale (si tratta essenzialmente di rifiuti ingombranti o spazzamento strade), rispetto al trattamento meccanico-biologico e alla termovalorizzazione."

La situazione a livello provinciale – per le annualità 2023 e 2022 - è illustrata nella tabella di seguito riportata.

RECUPERO COMPLESSIVO "MATERIA ED ENERGIA" DEI RIFIUTI URBANI (%) secondo DGR 2513/2011 – Confronto 2022 e 2023

Fonte: Figura 10 "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 1 - Rifiuti Urbani dati 2023", ARPA Lombardia – dicembre 2024

Prov.	2023							2022						
	Recupero materia	Recupero energia		Totale recupero				Recupero materia	Recupero energia		Totale recupero			
		diretto	+2do dest	diretto	2022-2023	+2do dest			diretto	+2do dest	diretto	2022-2023	+2do dest	
BG	71,4%	11,0%	21,0%	82,4%	↓	82,4%	↑	70,0%	12,5%	22,5%	82,5%	↑	82,5%	↑
BS	67,5%	24,3%	24,4%	91,8%	↑	91,8%	↑	66,5%	25,0%	25,0%	91,5%	↑	91,5%	↑
CD	60,2%	29,3%	29,3%	89,5%	↓	89,5%	↓	59,5%	30,2%	30,2%	89,7%	↑	89,7%	→
CR	68,0%	21,5%	21,7%	89,4%	↑	89,7%	↑	66,9%	22,0%	22,3%	89,0%	↑	89,3%	↑
LC	67,0%	22,6%	22,6%	89,6%	↑	89,6%	↑	64,3%	23,7%	23,7%	88,0%	↓	88,0%	↓
LO	64,6%	0,2%	25,6%	64,7%	↑	90,2%	↑	64,4%	0,2%	25,3%	64,6%	↑	89,7%	↑
MN	76,6%	5,1%	10,0%	79,6%	↓	86,6%	↑	76,9%	5,2%	6,7%	80,1%	↑	83,6%	↑
MI	58,1%	31,2%	33,8%	89,4%	↑	91,9%	↑	57,8%	29,2%	31,0%	88,9%	↑	88,8%	↓
MR	66,9%	16,5%	20,5%	82,4%	↓	87,5%	↑	66,0%	16,9%	20,5%	83,5%	→	87,1%	↓
PV	81,4%	22,2%	84,0%	78,6%	↓	87,8%	↑	50,4%	23,7%	35,9%	74,2%	↑	86,3%	↑
SD	45,6%	0,0%	45,6%	45,7%	↓	91,0%	→	46,0%	0,0%	44,4%	46,0%	↓	91,0%	↑
VA	67,4%	19,8%	22,2%	87,3%	↑	90,6%	↑	66,0%	19,9%	23,6%	86,5%	↑	90,2%	↓
RL	63,4%	22,2%	27,2%	85,7%	↑	90,6%	↑	62,7%	22,1%	24,6%	84,8%	↑	89,3%	↑

Rifiuti speciali

I dati dei rifiuti speciali, desunti dalle elaborazioni effettuate da ARPA Lombardia sui dati dichiarati nei MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale di cui alla L. 70/94), e riportati nella Relazione Annuale di ARPA, rilevano che la produzione totale dei rifiuti speciali in Regione Lombardia nel 2022 è stata pari a 18.964.889 tonnellate; rispetto al dato del 2021 (20.281.061 tonnellate) c'è quindi stata una diminuzione di 1.316.172 tonnellate, pari al -6,5%. Questo dato non comprende i rifiuti non pericolosi derivanti da attività di costruzione e demolizione. A livello regionale, i rifiuti speciali non pericolosi prodotti nel 2022 ammontano a 15.862.313 tonnellate (84% del totale), in diminuzione del -7,4% rispetto al 2021 (17.126.635 tonnellate), mentre i rifiuti pericolosi ammontano a 3.102.575 tonnellate, anch'essi in diminuzione del -1,6% rispetto al 2021 (3.154.426 tonnellate).

Nel dettaglio, si riporta un estratto del paragrafo "1.3 PRODUZIONE TOTALE RIFIUTI SPECIALI", capitolo "1. RIFIUTI SPECIALI (dati 2023)" della "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 2 - Rifiuti Speciali dati 2022" (ARPA Lombardia – dicembre 2024):

"Nel 2022 sono stati mantenuti gli incentivi disposti dal Governo per la riqualificazione energetica degli edifici e ciò spiega l'andamento in controtendenza della produzione dei rifiuti da costruzione e demolizione, il cui aumento rispetto al 2021 (+3,9%) è comunque più contenuto dell'aumento (+6%) registrato nel 2021 rispetto al 2020. Nel 2022, la produzione dei rifiuti speciali fa registrare una flessione rispetto al 2021 analogamente a quanto rilevato per i rifiuti urbani; in quest'anno condizioni geopolitiche critiche come l'avvio della guerra in Ucraina e la crisi energetica conseguente hanno avuto impatti significativi su un contesto produttivo già provato dalla pandemia. La riduzione della produzione è un elemento che ha caratterizzato naturalmente anche il contesto nazionale ma con livelli meno significativi; la produzione totale nazionale di rifiuti speciali, infatti, si è assestata su 82,2 milioni di tonnellate (-2,1%, corrispondente a più di 3,4 milioni di tonnellate). Se ne ricava che la Lombardia continua a rappresentare il 23% della produzione nazionale di rifiuti speciali, nonostante la significativa riduzione rilevata.

Nel contesto regionale, i rifiuti speciali non pericolosi prodotti nel 2022 ammontano a 15.862.313 tonnellate (84% del totale), in diminuzione del -7,4% rispetto al 2021 (17.126.635 tonnellate), mentre i rifiuti pericolosi ammontano a 3.102.575 tonnellate, anch'essi in diminuzione del -1,6% rispetto al 2021 (3.154.426 tonnellate). La diminuzione della produzione di rifiuti speciali rispetto all'anno 2022 è riscontrabile in tutte le province lombarde, ad eccezione di Lecco, Lodi e Sondrio che hanno avuto rispettivamente un aumento di 9,9% e 1,7% e 3,2%; significative le riduzioni di Mantova, Brescia e Varese (rispettivamente -19,1%, -14,8%, -10%), meno rilevanti le riduzioni di Milano (-5,5%), e Como (-4,8%).

Dalla ripartizione dei quantitativi di rifiuti dichiarati nelle 4 comunicazioni che compongono il MUD, si evince che la maggior parte sono dichiarati nella comunicazione rifiuti speciali (89,1%), seguita da quella imballaggi (9,1%), veicoli fuori uso (1,3%) e infine da quella delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (0,4%). La produzione derivante dalla Comunicazione Rifiuti (sigla SP in queste elaborazioni) risulta pari a 16.904.475 tonnellate in diminuzione del -6,6% rispetto al 2021.

Nella Comunicazione Veicoli fuori uso (sigla VFU in queste elaborazioni) 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 categorie L2 - veicoli a tre ruote, M1 - veicoli con almeno 4 ruote destinati al trasporto di persone e N1 - veicoli destinati al trasporto di merci con massa non superiore a 3,5 t (per le specifiche complete si rimanda alle direttive 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 (SP), predisposta dagli stessi soggetti che hanno effettuato la dichiarazione dei veicoli fuori uso.

Dalle comunicazioni VFU, la produzione per l'anno 2022 è stata pari a 251.263 tonnellate (-31,6% rispetto al 2021), di cui 247.570 tonnellate di rifiuti non pericolosi (-31,8%) e 3.694 tonnellate di rifiuti pericolosi (-13,2%).

La Comunicazione Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (sigla RAEE in queste elaborazioni) deve essere effettuata dai soggetti che effettuano il trattamento dei rifiuti rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. 49/2014 e, quindi, quelli derivanti dalle categorie di apparecchi elencati nella norma: grandi e piccoli elettrodomestici; apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni, di consumo, di illuminazione; strumenti elettrici ed elettronici, di monitoraggio e controllo; giocattoli e apparecchiature per sport e tempo libero; dispositivi medici; distributori automatici). I rifiuti derivanti da apparecchiature non contemplate dal D.Lgs. 49/2014 (ad esempio le lampade a incandescenza, i veicoli elettrici, apparecchiature industriali fisse di grandi dimensioni) sono ricompresi nei dati della Comunicazione Rifiuti (SP).

La produzione regionale di RAEE per l'anno 2022 risulta essere pari a 74.057 tonnellate (-12,5% rispetto al 2021), di cui 69.698 tonnellate di rifiuti non pericolosi (-8,7%) e 4.359 tonnellate di rifiuti pericolosi (-47,4%).

Nel 2022 la raccolta dei RAEE a livello nazionale ha subito una battuta d'arresto come evidenziato nel "Rapporto Annuale 2022" predisposto dal Centro di Coordinamento RAEE (<https://www.cdcrree.it/wp-content/uploads/2023/02/Rapporto-annuale-2022.pdf>). Le cause connesse a tale fenomeno sono diverse e concomitanti: la dispersione dei RAEE per effetto dell'attribuzione ai rifiuti elettronici di un codice EER non corretto, l'esistenza di flussi paralleli di gestione al di fuori dai canali ufficiali, nonché dal mancato conferimento, soprattutto dei RAEE di piccole dimensioni, da parte dei cittadini. Un altro elemento da considerare, secondo il Centro di Coordinamento nazionale RAEE è il calo delle vendite di tali apparecchi registrato a seguito degli importanti incrementi negli acquisti che hanno caratterizzato il biennio precedente contrassegnato, tra gli altri, dagli incentivi per l'acquisto di un nuovo televisore previo avvio a riciclo del vecchio.

La Comunicazione Imballaggi (sezione Gestori) (sigla LMB in queste elaborazioni) viene compilata dai gestori degli impianti autorizzati al trattamento e recupero dei rifiuti da imballaggio e, oltre ai quantitativi trattati, vengono dichiarati anche dei quantitativi prodotti, derivanti ad esempio da operazioni di cernita e selezione di rifiuti da imballaggio.

Il quantitativo di rifiuti da imballaggi per l'anno 2022 è pari a 1.735.093 tonnellate (+0,6 % rispetto al 2021) di cui 1.730.418 tonnellate di rifiuti non pericolosi (+0,6%) e 4.675 tonnellate di rifiuti pericolosi (+26,1%).

La pericolosità di questi rifiuti è legata alle sostanze contenute in origine negli imballaggi utilizzati e l'eventuale loro contaminazione per presenze anche in tracce di tali sostanze."

Produzione rifiuti speciali totale, non pericolosi e pericolosi per provincia (%) – 2022

Fonte: Figura 11, "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 2 - Rifiuti Speciali dati 2022", ARPA Lombardia – dicembre 2024



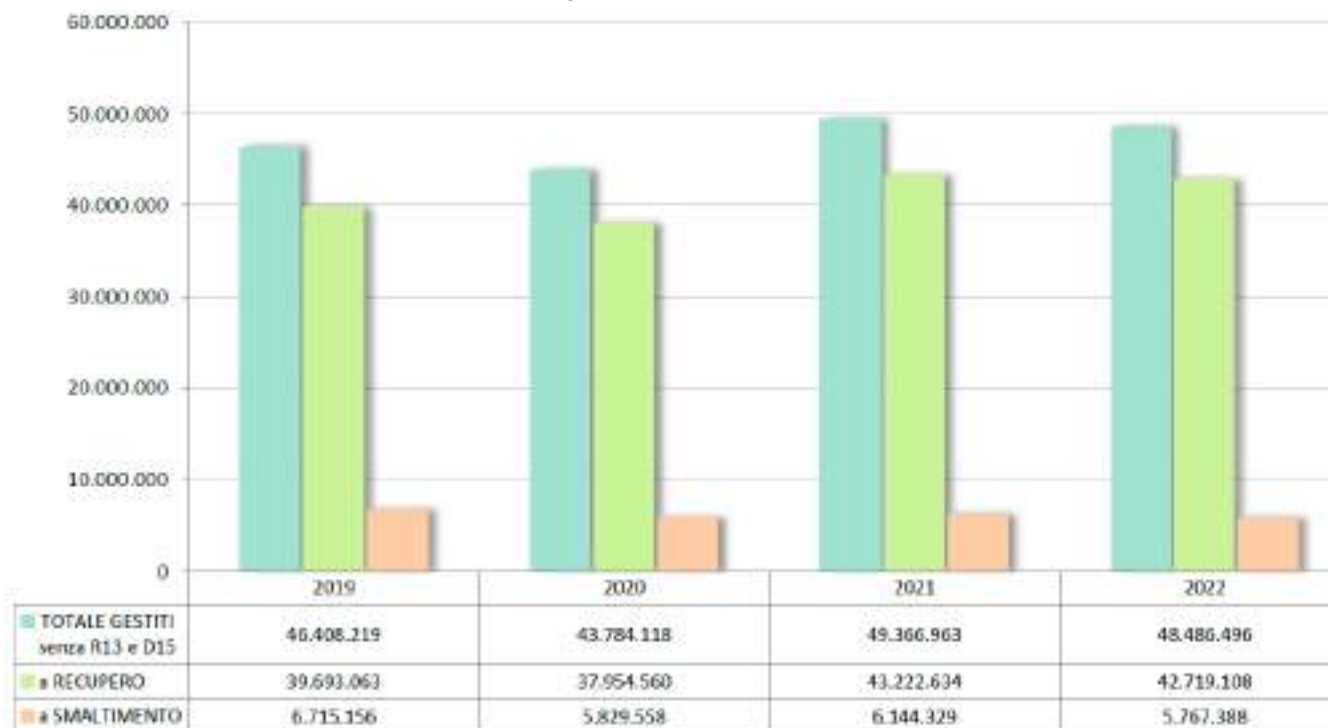
Gestione rifiuti speciali

Dall'elaborazione dei dati disponibili da parte di ARPA, derivati dai MUD presentati (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale di cui alla L. 70/94) si rileva che in Lombardia, escludendo le operazioni R13 (messa in riserva) e D15 (deposito preliminare), nel 2022 sono state sottoposte ad un trattamento di recupero e/o smaltimento 48.486.496 tonnellate di rifiuti (con una diminuzione del -1,8% rispetto alle 49.366.963 tonnellate dell'anno precedente), di cui 42.719.108 tonnellate (-1,2%) sottoposte a operazioni di recupero e 5.767,39 tonnellate (-6,1%) destinate a smaltimento. È necessario precisare che il quantitativo totale di rifiuti avviati ad operazioni di recupero e smaltimento non è direttamente confrontabile con il quantitativo dei rifiuti prodotti in Lombardia, in quanto gli impianti lombardi autorizzati possono ricevere i rifiuti anche da altre regioni e, viceversa, rifiuti prodotti in Lombardia possono essere conferiti ad impianti di gestione extraregionali. Inoltre, in alcuni impianti, possono essere effettuati più trattamenti "in serie" sulle stesse partite di rifiuto, per cui lo stesso quantitativo di "rifiuti gestiti" viene indicato per ogni operazione a cui è stato sottoposto.

La situazione a livello regionale tra 2019 e 2022 è illustrata nelle immagini di seguito riportate:

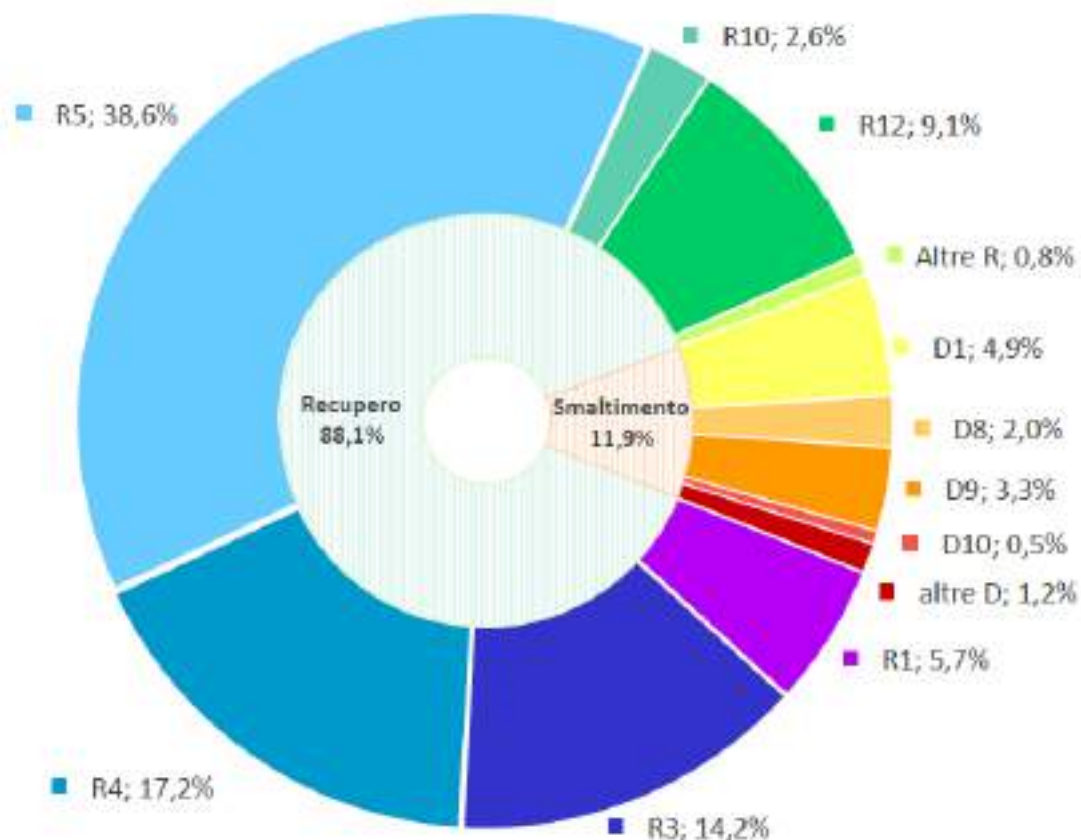
LA GESTIONE DEI RIFIUTI: TOTALE, A RECUPERO E A SMALTIMENTO SENZA LE OPERAZIONI R13 E D15 (tonn) – 2019-2022

Fonte: Figura 31, "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 2 - Rifiuti Speciali dati 2022", ARPA Lombardia – dicembre 2024



GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI PER TIPOLOGIA OPERAZIONE ESCLUSE R13 E D15 (%) – 2022

Fonte: Figura 33, "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - parte 2 - Rifiuti Speciali dati 2022", ARPA Lombardia – dicembre 2024



Impianti di Smaltimento e recupero

Per il dettaglio relativo agli impianti di smaltimento e recupero relativamente al 2023 (ultima annualità disponibile), si fa riferimento alla "Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – parte 3 Impianti dati 2023" di ARPA Lombardia (dicembre 2024).

Discariche per rifiuti inerti - 2023

Fonte: Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – parte 3 Impianti dati 2023

Prov.	Comune	Ragione sociale	Capacità residua al 31/12 m³	TOTALE SMALTITO (t)	Rifiuti NON PERICOLOSI			Rifiuti PERICOLOSI (t)	Produzione Biogas Nm³/a	Recupero energetico MWh	Stato operativo	Attività (**)	Note
					Rifiuti Urbani (t)	CER 190501, 190503, 190599, 190603, 190604, 190699, 191210, 191212 (t)	Altri RS non pericolosi (t)						
BG	Planico	CRETI INDUSTRIA MARMI GRANITI									PG	CT	La discarica è in post gestione
BS	Bedizzole	ECO.PA.									PG	CT	La discarica è in post gestione
BS	Calcinato	CAVA CALGINATO	61.362,0	110.816,8			110.816,8				O	CT	
BS	Calvagese	M.D.C.	241.526,1	21.198,0			21.198,0				O	CT	L'impianto conferisce dal 2022
BS	Cazzago San Martino	EREDI COMPAGNIA NAZIONALE	620.516,0	219.445,7			219.445,7				O	CT	
BS	Ghedi	EDIL QUATTRO	1.009.905,0	278.850,4			278.850,4				O	CT	
BS	Ghedi	TECHNOINERTI	1.045.481,0	214.965,2			214.965,2				O	CT	
BS	Montichiari	EDIL QUATTRO									PG	CT	La discarica è in post gestione
BS	Odolo	VERGOMASCO	100.120,0								I	CT	La discarica non ha ritirato rifiuti nel corso del 2023
BS	Rezzato	REZZOLA SCAVI	21.178,0	80.010,7			80.010,7				O	CT	
BS	Travagliato	BETTONI	665.558,0	215.988,8			215.988,8				O	CT	La capacità residua è aumentata rispetto al 2022: con variante sostanziale della Provincia di Brescia n.977/2023
CR	Crotta d'Adda	ACCIAIERIA ARVEDI	485.750,0	136.726,7			136.726,7				O	CT	

Prov.	Comune	Ragione sociale	Capacità residua al 31/12 m³	TOTALE SMALTITO (t)	Rifiuti NON PERICOLOSI			Rifiuti PERICOLOSI (t)	Produzione Biogas Nm³/a	Recupero energetico MWh	Stato operativo	Attività (**)	Note
					Rifiuti Urbani (t)	CER 190501, 190503, 190599, 190603, 190604, 190699, 191210, 191212 (t)	Altri RS non pericolosi (t)						
MB	Carate Brianza	BECCALI SCAVI DI ROSARIO GEOM. BECCALI									PG	CT	In dismissione dal 2019 nessun conferimento.
MB	Desio	FARINA EZIO									PG	CT	I conferimenti sono cessati a marzo 2022
MB	Meda	FIGLI DI DOMENICO GIUDICI DI ANTONIO E MARIO GIUDICI									I	CT	Autorizzazione (n. 521 del 30.11.2011 Provincia MB) è scaduta il 30.12.2019 in seguito prorogata al 31.12.2020. Nel corso dell'anno 2023 l'impianto non ha ricevuto rifiuti
SO	Chiesa In Valmalesco	COMUNE DI CHIESA IN VALMALESCO	88.000,0	17.830,7			17.830,7				O	CT	
SO	Gordena	S.EC.AM. - SOCIETA' PER L'ECOLOGIA E L'AMBIENTE									PG	CT	Discarica chiusa a dicembre 2019
		TOTALE	4.399.396,1	1.295.833,0			1.295.833,0						

Discariche per rifiuti non pericolosi - 2023

Fonte: Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – parte 3 Impianti dati 2023

Prov.	Comune	Ragione sociale	Capacità residua al 31/12 (m³)	TOTALE SMALTITO (t)	Rifiuti NON PERICOLOSI			Rifiuti PERICOLOSI (t)	Produzione Biogas Nm³/a	Recupero energetico MWh	Stato	Attività	Note
					Rifiuti Urbani (t)	CER 190501, 190503, 190599, 190603, 190604, 190699, 191210, 191212 (t)	Altri RS non pericolosi (t)						
BG	Cavernago	BERGAMO PULITA							3.107,871	2.890,34	PG	CT	Biogas destinato all'impianto di cogenerazione di titolarità Acqua & Sole. Discarica chiusa ed in fase di post-gestione
BS	Bedizzole	HAIKI MINES	1.715,0	32.862,5		16.648,7	16.213,8		638,793	450,884	O	CT	Biogas in torcia 196.321 Nm³/a
BS	Brescia	A2A AMBIENTE							272,634		PG	CT	
BS	Calcinato	A2A AMBIENTE							1.627,512		PG	CT	discarica esaurita
BS	Calcinato	GEDIT	401.439,0	118.813,0		16.051,1	102.761,9		3.155,730	5,215	O	CT	
BS	Castegnato	A2A AMBIENTE							102,773		PG	CT	Chiusa dal 1989 attiva captazione biogas.
BS	Castenedolo	A2A AMBIENTE							676,108		PG	CT	Chiusa dal 2005, attiva captazione e recupero biogas.

Prov.	Comune	Ragione sociale	Capacità residua al 31/12 (m³)	TOTALE SMALTITO (t)	Rifiuti NON PERICOLOSI			Rifiuti PERICOLOSI (t)	Produzione Biogas Nm³/a	Recupero energetico MWh	Stato	Attività	Note
					Rifiuti Urbani (t)	CER 190501, 190503, 190509, 190603, 190604, 190699, 191210, 191212 (t)	Altri RS non pericolosi (t)						
BS	Montichiari	A2A AMBIENTE							3.887.097	3.982	PG	CT	Chiusa dal 2014, attiva captazione biogas.
BS	Montichiari	ECOETERNIT	95.000,0	54.429,2	2,4			54.426,9			O	CT	DISCARICA PER RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO
BS	Montichiari	GEDIT							1.663.000	2.462	PG	CT	
BS	Provaglio d'Iseo	COGEME (ex LINEA AMBIENTE)									PG	CT	A novembre del 2020 sono stati effettuati i lavori di smantellamento dell'impianto previo nulla Osta da parte della Provincia di Brescia. Il Biogas prodotto viene bruciato in torcia. Torcia unica per discarica di 1ª e 2ª categoria, in quanto discariche contigue.
BS	Rovato	LINEA AMBIENTE							1.389.000	2.664	PG	CT	Impianto di cogenerazione da biogas
BS	Trenzano/Castrezzato	COGEME (ex LINEA AMBIENTE)							2.742.234		PG	CT	Chiusa nel 2003, attiva captazione e recupero biogas. Il biogas prodotto dalla discarica avviato all'impianto di recupero energetico di Linea Ambiente autorizzato dalla prov. di Brescia con DD 115 del 26.10.2010.
CO	Mariano Comense	COMUNE DI MARIANO COMENSE	4.819,0	1.069,5		1.069,5			6.208		O	CT	La variazione di capacità residua è determinata dalla compattazione del corpo discarica, secondo quanto dichiarato dalla ditta
CO	Mozzate	ECONORD (discarica Prati Viganì/Boschi Ramascioni)							971.100	747	PG	CT	Attiva captazione biogas. Il biogas è utilizzato per il recupero energetico dall'impianto Econord
CR	Cremona	ACCIAIERIA ARVEDI									O	CP	Discarica per rifiuti non pericolosi con autorizzazione in deroga per il ritiro di rifiuti pericolosi. Nel corso del 2023 non sono stati conferiti rifiuti.
CR	Malagnino	LINEA AMBIENTE									C	CT	L'impianto di recupero energetico del biogas è stato disattivato nel 2020 a causa di un calo progressivo e significativo della quantità e qualità del biogas prodotto dalla discarica. La termocombustione del biogas è assicurata mediante il trattamento in torcia.
LO	Cavenago d'Adda	ECOADDA									O	CT	Nel corso del 2023 non sono stati conferiti rifiuti.

Prov.	Comune	Ragione sociale	Capacità residua al 31/12 (m³)	TOTALE SMALTITO (t)	Rifiuti NON PERICOLOSI			Rifiuti PERICOLOSI (t)	Produzione Biogas Nm³/a	Recupero energetico MWh	Stato	Attività	Note
					Rifiuti Urbani (t)	CER 190501, 190503, 190509, 190603, 190604, 190699, 191210, 191212 (t)	Altri RS non pericolosi (t)						
MB	Cavenago di Brianza	CEM AMBIENTE									PG	CT	
MI	Busto Garolfo	SOLTER									PG	CT	
MI	Inzago	SYSTEMA AMBIENTE (lotto C)	134.332,0	20.073,6		11.015,9	9.058,0		3.994.635	5.069	O	CT	A seguito dell'autorizzazione dirigenziale (R.G. n. 6789 del 09/09/2021) all'accorpamento dell'AU R.G. n.38 del 09/01/2018 e dell'AU RG 7680 del 06/11/2020 relative agli impianti di captazione e di recupero energetico del biogas siti a Inzago e denominati rispettivamente Inzago 2 e Inzago 1, al fine di collegare le due linee di adduzione del biogas esistenti, il dato è stato unificato.
MI	Inzago	SYSTEMA AMBIENTE (lotto B)							vedi nota	vedi nota	O	CT	
MN	Gazoldo Degli Ippoliti	MARCEGAGLIA									O	CP	Nel corso del 2023 non sono stati conferiti rifiuti.
MN	Mariana Mantovana	T.E.A. - TERRITORIO ENERGIA AMBIENTE	1.399.467,0	140.433,9	501,3	106.251,3	33.681,3		1.412.648	2.304	O	CT	
PV	Albonese	HARKI MINES	2.470,0	3.632,7	173,9	3.458,9					O	CT	
PV	Corteolona e Genzone	A2A AMBIENTE (RS non pericolosi - Biocubi)							565		PG	CT	449,1 m³ di biogas proveniente dalla discarica biocubi lotti A-H-I-S-9-13; 116,2 m³ di biogas proveniente da impianto fanghi
PV	Corteolona e Genzone	A2A AMBIENTE (lotti I-L-M-N-O)	165.968,0	58.505,4			1.288,4	57.187,4			O	CT	Rifiuti inertizzati
PV	Ferrera Erbagnone	ACTA	370.215,0	54.189,1				54.189,1			O	CT	DISCARICA PER RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO
PV	Giussago	A2A AMBIENTE	61.000,0	5.056,3		3.668,7	1.387,6		2.017.293	3.849	O	CT	l'energia elettrica è principalmente auto consumata nel complesso impiantistico
VA	Goria Maggiore/ Mozzate (CO)	ECONORD	251.000	98.910,14	1.697,5	94.711,3	2.501,6		21.307.699	24.747	O	CT	
VA	Vergiate	ECONORD							248.000	993	PG	CT	Attiva captazione e recupero biogas.
		TOTALE	2.887.425,0	587.975,5	2.375,1	252.875,4	106.892,6	165.803,4	49.220.920,0	505.806,3			

Discariche per rifiuti pericolosi - 2023

Fonte: Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – parte 3 Impianti dati 2023

Prov.	Comune	Ragione sociale	Capacità residua al 31/12 m³	TOTALE SMALTITO (t)	Rifiuti NON PERICOLOSI			Rifiuti PERICOLOSI (t)	Produzione Biogas Nm³/a	Recupero energetico MWh	Stato operativo	Attività	Note
					Rifiuti Urbani (t)	CER 190501, 190503, 190509, 190603, 190604, 190699, 191210, 191212 (t)	Altri RS non pericolosi (t)						
BG	Gorno	PONTENOSSA	20.000,0	79.695,8			79.695,8				O	CT	la discarica non produce biogas
BS	Mentichiari	SYSTEMA AMBIENTE	159.415,0	52.551,7				52.551,7			O	CT	la discarica non produce biogas
		TOTALE	179.415,0	132.247,5	0	0	79.395,8	52.551,7					

Totale discariche - 2023

Fonte: Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – parte 3 Impianti dati 2023

Tipologia impianto	Capacità residua al 31/12 m³	TOTALE SMALTITO (t)	Rifiuti NON PERICOLOSI			Rifiuti PERICOLOSI (t)	Produzione Biogas Nm³/a	Recupero energetico MWh
			Rifiuti Urbani (t)	CER 190501, 190503, 190509, 190603, 190604, 190699, 191210, 191212 (t)	Altri RS non pericolosi (t)			
Discariche per rifiuti Inerti	4.399.396	1.295.833			1.295.833			-
Discariche per rifiuti Non Pericolosi (NP)	2.887.425	587.976	2.375	252.875	166.893	165.803	49.220.920	505.806
Discariche per rifiuti Pericolosi (P)	179.415	132.247	0	0	79.696	52.552	0	0
TOTALE	7.466.236	2.016.056	2.375	252.875	1.542.422	218.355	49.220.920	505.806

Termovalorizzatori della rete regionale per rifiuti urbani - dati 2023

Fonte: Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – parte 3 Impianti dati 2023

Prov.	Comune	Ragione sociale	QUANTITA' TRATTATA (t/a)							Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)	Stato operativo	Note	
			Rifiuti urbani	Frazione secca (191212)	CDR (191210)	Rifiuti sanitari (CER 18)		Altri rifiuti speciali						TOTALE
						Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi					
BG	Bergamo	A2A AMBIENTE			62.535,0					62.535,0	124.500,2	50.004,0	O	
BG	Dalmine	REA DALMINE	72.935,5	59.491,2	12.254,2	0,2		6.049,7		150.730,8		107.503,0	O	
BS	Brescia	A2A AMBIENTE	219.245,4	123.809,0	154.867,0			222.660,9		720.642,3	882.017,8	596.691,0	O	
CO	Como	ACINQUE AMBIENTE [ex ACSM-AGAM Ambiente]	87.910,8	6.520,7		48,7		972,5		95.452,0	231.359,8	38.120,8	O	
CR	Cremona	A2A AMBIENTE [ex LINEA AMBIENTE]	37.279,7	16.243,6	5.730,7	250,1	59,0	15.055,7		74.618,7	49.785,0	25.439,3	O	
LC	Valmadrera	SILEA	65.659,4	28.394,8	751,1	29,4	5.650,3	9.422,6		109.907,4		74.499,5	O	

Prov.	Comune	Ragione sociale	QUANTITA' TRATTATA (t/a)								Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)	Stato operativo	Note
			Rifiuti urbani	Frazione secca (191212)	CDR (191210)	Rifiuti sanitari (CER 18)		Altri rifiuti speciali		TOTALE				
						Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi					
MB	Desio	BRIANZA ENERGIA AMBIENTE - B.E.A.	57.917,0	24.211,9		1.126,6	5.050,2	4.535,8	44,6	92.886,7		45.729,2	O	
MI	Milano	A2A AMBIENTE	411.917,7	105.343,8	14.448,8	0,1		58.013,0	83,	589.805,9	434.856,0	410.239,0	O	
MI	Trezzo Sull'Adda	PRIMA	19.981,4	84.128,4	3.227,9	191,6		9.797,3		117.326,6		91.789,0	O	
PV	Corteolona e Gonzona	A2A AMBIENTE			54.528,4			6.400,2		60.928,5		44.932,0	O	
PV	Parona	LOMELLINA ENERGIA	17.167,7	19.740,4	148.629,4			17.090,8		202.628,3		179.171,7	O	
VA	Busto Arsizio	NEUTALIA	56.004,0	15.351,6		81,9	14.011,7	1.049,3		86.498,5		398,2	O	
		TOTALE	1.046.019,2	483.295,4	46.972,5	1.728,6	24.7711,2	351.047,8	127,6	2.363.960,7	1.722.518,8	1.664.516,7		

Altri impianti di incenerimento e recupero energetico - dati 2023

Fonte: Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – parte 3 Impianti dati 2023

Prov.	Comune	Ragione sociale	QUANTITA' TRATTATA (t/a)								Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)	Stato	Note
			Rifiuti urbani	Frazione secca (191212)	CDR (191210)	Rifiuti sanitari (CER 18)		Altri rifiuti speciali		TOTALE				
						Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi					
BG	Calusco d'Adda	HEIDELBERG MATERIALS ITALIA CEMENTI (ex Italcementi Fabbriche Rianite Cemento Bergamo)			27.539,9					27.539,9	164.615,6		0	
BG	Cavernago	ACQUA & SOLE						3.538,4		3.538,4			0	Recupero energetico del biogas della discarica di Cavernago. Quantitativo biogas e recupero elettrico inseriti nella scheda discariche di Bergamo Pulita.
BG	Costa di Mezzate	MONTELLO											1	Recupero energetico biogas discarica di Costa di Mezzate: impianto non in funzione, il poco biogas prodotto viene indirizzato alla torce di combustione.

Prov.	Comune	Ragione sociale	QUANTITA' TRATTATA (t/a)								Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)	Stato	Note
			Rifiuti urbani	Frazione secca (191212)	CDR (191210)	Rifiuti sanitari (CER 18)		Altri rifiuti speciali		TOTALE				
						Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi					
BG	Filago	AOC ITALIA (ex Aliancys Italia)							2.815,6	2.815,6	4.078,8		O	L'unità d'incenerimento provvede all'incenerimento di reflui liquidi e gassosi prodotti dallo stabilimento. Il calore prodotto dall'incenerimento dei reflui viene in parte recuperato (al 50/60%) per riscaldamento di parte dello stabilimento.
BG	Filago	ECOLOMBARDIA 4						135,4	97.799,4	97.934,8		48.373,1	O	
BG	Parre	ARREDO STIL DI ZANOLETTI ALBERTO & C						52,5		52,5	291,0		O	L'impianto produce calore per riscaldare la zona laboratorio e per ciclo produttivo
BG	Scanzorosciate	POLYNT							22.579,6	22.579,6	9,2		O	
BG	Treviglio	CORDEN PHARMA BERGAMO							3.226,7	3.226,7	28.600,0		O	
BS	Montichiari	FASSA						56.688,0		56.688,0	250.527,1		O	
BS	Trenzano/ Castrazzone	LINEA AMBIENTE						3.270,2			3.270,2		C	
CO	Albate Brianza	LEMA						631,7		631,7	2.968,9		O	
CO	Arosio	POLIFORM						778,4		778,4	4.952,1		O	
CO	Bregnano	CASTIGLIONI						749,4		749,4	3.522,2		O	
CO	Cabiate	ANGELO CAPPELLINI E C.						3,1		3,1	12,3		O	Per l'energia prodotta è stata fatta una stima considerando il potere calorifico del legno pari a 4,2 kWh/kg e un rendimento di 93,74%
CO	Cabiate	PORADA ARREDI						172,9		172,9			O	Rifiuti propri, trattasi di recupero energetico per riscaldamento ambienti, non misurabile
CO	Cantù	CONSONNI & C.						30,0		30,0			O	Rifiuti propri, trattasi di recupero energetico per riscaldamento ambienti, non misurabile
CO	Cantù	EBANISTERIA MARELLI											O	L'azienda non ha effettuato operazioni di recupero energetico per la produzione di calore
CO	Cantù	MARZORATI CENTRO DELLA CAMERETTA						33,1		33,1			O	Rifiuti propri, trattasi di recupero energetico per riscaldamento ambienti, non misurabile
CO	Carimate	I.C.E.A. INDUSTRIA COMPENSATI E AFFINI											O	L'azienda non ha effettuato operazioni di recupero energetico per la produzione di calore

Prov.	Comune	Ragione sociale	QUANTITA' TRATTATA (t/a)								Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)	Stato	Note
			Rifiuti urbani	Frazione secca (191212)	CDR (191210)	Rifiuti sanitari (CER 18)		Altri rifiuti speciali		TOTALE				
						Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi					
CO	Carimate	PORRO INDUSTRIA MOBILI						150,6		150,6	707,8		0	
CO	Cirimido	ARREDAMENTI CLERICI DI ARISTIDE CLERICI & C.						10,1		10,1	42,2		0	Calcolo del quantitativo di energia prodotta ottenuto impiegando il valore di potere calorifico del legno.
CO	Fenegrò	FRATELLI GALLI - FALEGNAMERIA						36,2		36,2	123,0		0	
CO	Inverigo	GIELLESSE DI GALLI LUIGI ED ALESSANDRO E C.						80,0		80,0	330,0		0	L'energia termica prodotta è esclusivamente per uso interno.
CO	Inverigo	POLIFORM						627,4		627,4	3.991,7		0	
CO	Lurago d'Erba	POLIFORM						696,0		696,0	4.428,0		0	
CO	Mariano Comense	BESANA MOBILI						22,0		22,0	103,4		0	
CO	Mariano Comense	MISURA EMME						50,0		50,0	178,9		0	
CO	Marone	HOLCIM ITALIA											0	L'azienda non ha effettuato operazioni di recupero energetico per la produzione di calore.
CO	Mozzate	ECONORD (discarica Prati Vigani/Boschi Ramascioni)										Vedi note	0	Recupero energetico biogas della discarica. Il quantitativo biogas e il recupero elettrico sono stati inseriti nella scheda Discariche di Econord.
CR	Casalmaggiore	BRAGAPAN						2.068,0	0,0	2.068,0	2,1		0	È stata indicata la potenzialità termica nominale dell'impianto in cui avviene il recupero energetico in quanto la ditta non è in grado di quantificare l'esatta energia termica prodotta.
CR	Cremona	AGRIPOWER (ex LINEA GREEN)	5.300,3					8.348,9		13.650,2	15.476,8	7.218,6	0	
CR	Offanengo	C.O.I.M. - CHIMICA ORGANICA INDUSTRIALE MILANESE											0	Nel 2023 l'impianto non è stato in esercizio.
CR	Soresina	LATTERIA SORESINA						715,1		715,1	650,0	1.249,9	0	
LC	Barzanò	S.A.L.P.						97,6		97,6	384,0			
LC	Lecco	UNICALCE						16.921,6		16.921,6	75.767,1		0	

Prov.	Comune	Ragione sociale	QUANTITA' TRATTATA (t/a)								Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)	Stato	Note
			Rifiuti urbani	Frazione secca (191212)	CDR (191210)	Rifiuti sanitari (CER 18)		Altri rifiuti speciali		TOTALE				
						Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi					
LC	Nibionno	TAGLIABUE MOBILI						14,7		14,7			O	Rifiuti propri, trattasi di recupero energetico per riscaldamento ambienti, non misurabile
LO	Castiraga Vidardo	ECOWATT VIDARDO			32.563,2					32.563,2		42.253,3	O	
MB	Biassono	SANGIORGIO MOBILI						19,0		19,0			O	Rifiuti propri, trattasi di recupero energetico per riscaldamento ambienti, non misurabile
MB	Giussano	MOLTENI & C - DIVISIONE DADA KITCHEN COLLECTION						1.772,8		1.772,8	7.289,8		O	
MB	Lentate Sul Seveso	BOFFI						208,3		208,3	979,0		O	
MB	Meda	LONGHI						190,9		190,9	682,0		O	
MB	Seregno	EFFEBIQUATTRO						293,2		293,2			O	Rifiuti propri, trattasi di recupero energetico per riscaldamento ambienti, non misurabile
MI	Arconate	FALEGNAMERIA CERIOTTI						10,5		10,5			O	Rifiuti propri, trattasi di recupero energetico per riscaldamento ambienti, non misurabile
MI	Garbagnate Milanese	GALSTAFF MULTIRESINE							1.497,7	1.497,7	7.001,4		O	
MI	Inzago	MARCOPOLO ENGINEERING - Inzago 1						604,0		604,0		772,8	O	
MI	Inzago	MARCOPOLO ENGINEERING - Inzago 2						3.390,7		3.390,7		4.297,2	O	
MI	Mesero	MOLTENI & C - DIVISIONE DADA KITCHEN COLLECTION						245,0		245,0	1.007,8		O	
MI	Paderno Dugnano	BIONORD (ex PETICO, ex Paderno Energia)				314,2	4.018,7	36,1	166,3	4.535,3	1.150		O	
MI	Paulla	CAMBREX PROFARMACO MILANO							9.361,0	9.361,0	57.408,1		O	
MI	Rho	ALTUGLAS (ex ARKEMA)							1.309,2	1.309,2	5.435,0		O	
MN	Borgo Viriglio	FRATI LUIGI						36.999,3		36.999,3	161.057,0		O	
MN	Mantova	VERSALIS							3.019,0	3.019,0			O	Non si effettua il recupero energetico

Prov.	Comune	Ragione sociale	QUANTITA' TRATTATA (t/a)								Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)	Stato	Note
			Rifiuti urbani	Frazione secca (191212)	CDR (191210)	Rifiuti sanitari (CER 18)		Altri rifiuti speciali		TOTALE				
						Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi					
MN	Pomponesco	FRATI LUIGI						25.989,1		25.989,1	124.091,0		0	
MN	Sabbioneta	PANGUANETA						3.205,5		3.205,5	57.739,0		0	
MN	Sustinente	GRUPPO MAURO SAVIOLA			12.632,0			91.771,6		104.403,9	66.110,0	32.251,6	0	
MN	Viadana	GRUPPO MAURO SAVIOLA						40.768,0		40.768,0	175.500,0		0	
PV	Cigognola	XILOPAN											0	La ditta non ha effettuato operazioni di recupero energetico
PV	Marcignago	ESSEDUE ARREDO CAMPER						21,0		21,0			0	Rifiuti propri, trattasi di recupero energetico per riscaldamento ambienti, non misurabile
PV	Mortara	GRUPPO MAURO SAVIOLA						56.152,2	56.152,2		137.240,5		0	
PV	Valle Lomellina	CURTI										15.702,0	0	Il recupero energetico deriva interamente da biomasse e non da rifiuti
VA	Caravate	COLACEM			20.608,7					20.608,7			0	Il recupero energetico è finalizzato solo alla produzione interna di clinker
VA	Caronno Pertusella	DIPHARMA FRANCIS							1.872,3	1.872,3	9.962,0		0	
VA	Caronno Pertusella	FLINT GROUP ITALIA							788,8	788,8			0	
VA	Comabbio	HOLCIM ITALIA			37.490,5			37.344,3	13.465,7	88.300,4	544.405,0		0	
VA	Mornago	GALSTAFF MULTIRESINE							903,4	903,4				
VA	Origgio	CURIA ITALY (ex AMRI ITALY)						121,1	6.602,1	6.723,2	15.699,0		0	
		TOTALE	5.300,3	130.834,3	131.148,5	4.332,9	399.082,6	616.622,9	830.512,8	2.546.742,8	2.089.907,5	152.118,5		

TOTALE Termovalorizzatori di rifiuti urbani e altri impianti di incenerimento e co-incenerimento - dati 2023

Fonte: Relazione Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – parte 3 Impianti dati 2023

Tipologia impianto	QUANTITA' TRATTATA (t/a)								Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
	Rifiuti urbani	Frazione secca (191212)	CDR (191210)	Rifiuti sanitari (CER 18*)		Altri rifiuti speciali		TOTALE		
				Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi			
Termovalorizzatori della rete regionale per rifiuti urbani	1.046.019	483.295	456.973	1.729	24.771	351.048	128	2.363.961	1.722.519	1.664.517
Altri impianti di incenerimento e recupero energetico	5.300	130.834	131.149	4.333	399.083	616.623	830.513	2.546.743	2.089.908	152.119
TOTALE	1.051.319	614.129	588.122	6.062	423.854	967.671	830.641	4.910.704	3.812.427	1.816.636

Inoltre, il CGR Web rende pubblicamente consultabili le informazioni relative a tutti i siti impiantistici ("unità locali") in esercizio o comunque autorizzati presenti in Lombardia, quali ad esempio dati amministrativi, potenzialità, operazioni di trattamento e codici dei rifiuti autorizzati (riferiti all'Elenco Europeo dei Rifiuti – EER) autorizzati, nonché la possibilità di visualizzare su mappa la loro posizione geografica.

Dal 28.10.2014, al link "C.G.R. Web" (<https://www.cgrweb.servizirl.it/>) è on-line la versione pubblica di tale applicativo, con la quale si fornisce ai cittadini, agli Enti ed agli operatori del settore uno strumento utile alla diffusione della conoscenza del sistema impiantistico lombardo.

Sul sito è possibile consultare i dati relativi alle varie tipologie di impianto suddivisi in funzione dell'ambito territoriale, dello stato di esercizio, delle operazioni e delle categorie EER (Elenco Europeo dei Rifiuti); si riporta un estratto di interrogazione della banca dati a titolo di esempio.

C.G.R. Web: ricerca impianti

Fonte: C.G.R. Web – Catasto Georeferenziato Impianti Rifiuti: Ricerca impianti

RICERCA IMPIANTI

Per cercare gli impianti è possibile selezionare uno o più criteri per la ricerca:

➤ **Seleziona ambito territoriale**

➤ **Seleziona stato esercizio**

☐ In esercizio ☐ In attesa ☐ In attesa di autorizzazione ☐ In attesa di autorizzazione parziale ☐ In attesa di autorizzazione parziale ☐ In attesa di autorizzazione parziale ☐ In attesa di autorizzazione parziale ☐ In attesa di autorizzazione parziale

➤ **Seleziona tipologia impianto**

☐ Incenerimento ☐ Incenerimento ☐ Incenerimento ☐ Incenerimento ☐ Incenerimento ☐ Incenerimento ☐ Incenerimento ☐ Incenerimento ☐ Incenerimento

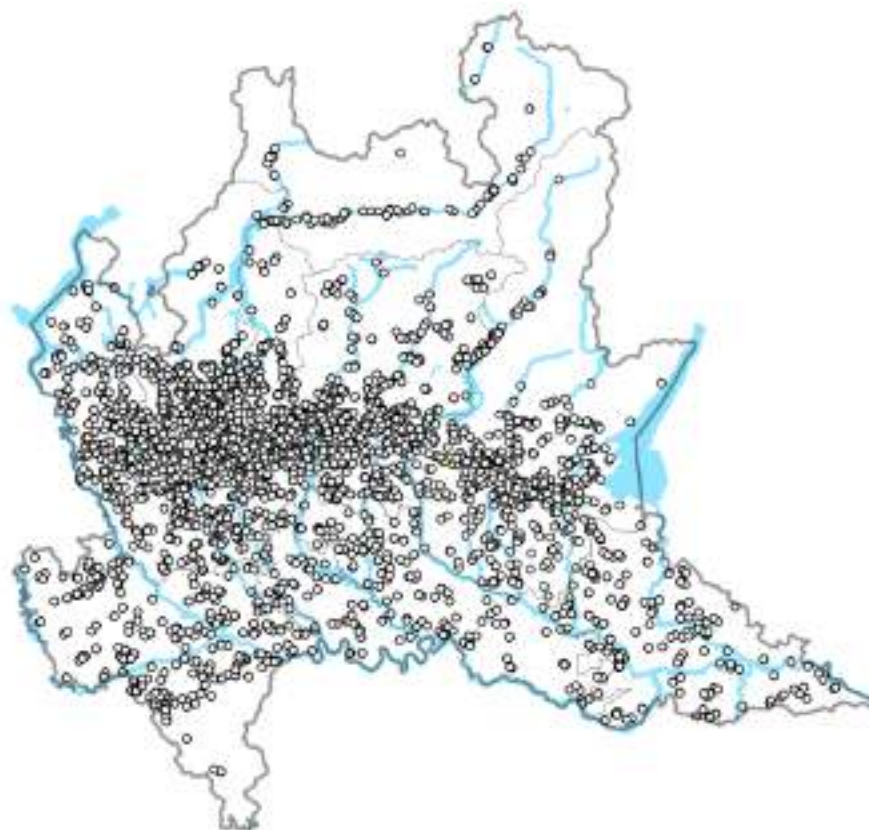
➤ **Seleziona operazione**

☐ 01 ☐ 02 ☐ 03 ☐ 04 ☐ 05 ☐ 06 ☐ 07 ☐ 08 ☐ 09 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐ 13 ☐ 14 ☐ 15 ☐ 16 ☐ 17 ☐ 18 ☐ 19 ☐ 20 ☐ 21 ☐ 22 ☐ 23 ☐ 24 ☐ 25 ☐ 26 ☐ 27 ☐ 28 ☐ 29 ☐ 30 ☐ 31 ☐ 32 ☐ 33 ☐ 34 ☐ 35 ☐ 36 ☐ 37 ☐ 38 ☐ 39 ☐ 40 ☐ 41 ☐ 42 ☐ 43 ☐ 44 ☐ 45 ☐ 46 ☐ 47 ☐ 48 ☐ 49 ☐ 50 ☐ 51 ☐ 52 ☐ 53 ☐ 54 ☐ 55 ☐ 56 ☐ 57 ☐ 58 ☐ 59 ☐ 60 ☐ 61 ☐ 62 ☐ 63 ☐ 64 ☐ 65 ☐ 66 ☐ 67 ☐ 68 ☐ 69 ☐ 70 ☐ 71 ☐ 72 ☐ 73 ☐ 74 ☐ 75 ☐ 76 ☐ 77 ☐ 78 ☐ 79 ☐ 80 ☐ 81 ☐ 82 ☐ 83 ☐ 84 ☐ 85 ☐ 86 ☐ 87 ☐ 88 ☐ 89 ☐ 90 ☐ 91 ☐ 92 ☐ 93 ☐ 94 ☐ 95 ☐ 96 ☐ 97 ☐ 98 ☐ 99

➤ **Seleziona EER**

Localizzazione impianti a livello regionale

Fonte: C.G.R. Web – Catasto Georeferenziato Impianti Rifiuti: Ricerca impianti



Rapporto di Monitoraggio del PRGR - 2025

Per un quadro complessivo degli esiti del monitoraggio triennale del PRGR vigente, si rimanda al "Rapporto di Monitoraggio del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Programma Regionale di Bonifica delle Aree Inquinare (PRB)" (approvato con D.G.R. n. 5069 del 29.09.2025), disponibile al seguente link:

[https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/piano-regionale-rifiuti-e-bonifiche#:~:text=Rapporto%20di%20Monitoraggio%20del%20Programma%20Regionale%20di,interventi%20\(indicatori%20di%20monitoraggio%20degli%20effetti%20ambientali\).](https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/piano-regionale-rifiuti-e-bonifiche#:~:text=Rapporto%20di%20Monitoraggio%20del%20Programma%20Regionale%20di,interventi%20(indicatori%20di%20monitoraggio%20degli%20effetti%20ambientali).)

ENERGIA

Descrizione della componente

Consumi

Per quanto riguarda il contesto energetico regionale, si fa riferimento ai dati riportati sul sito www.energiailombardia.eu aggiornati al 2019, di cui di seguito gli stralci fondamentali.

(Fonte http://www.energiailombardia.eu/contesto_energetico)

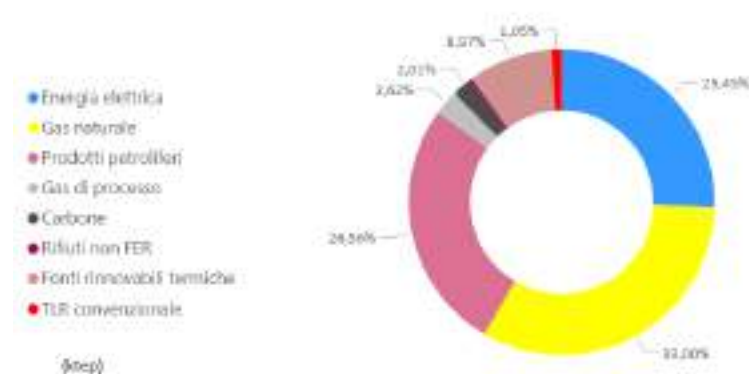
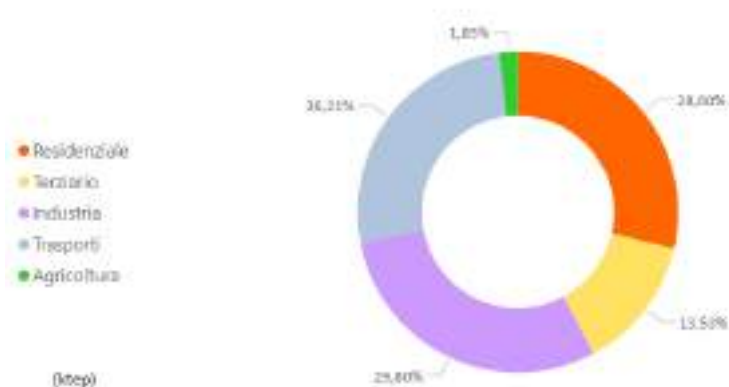
“Tra i settori d'uso finali (industria, civile, trasporti e agricoltura) il settore civile detiene la quota preponderante dei consumi con circa il 44% dei consumi totali, pari a poco più di 10 milioni di tep. Due terzi dei consumi civili sono da attribuire al comparto residenziale e un terzo al comparto terziario. Il settore industriale incide per il 31% (circa 7 milioni di tep) sui consumi totali, mentre quello dei trasporti per circa il 23% (5,4 milioni di tep). L'agricoltura rimane sempre sotto il 2% con quasi 400.000 tep consumati.

Consumi finali di energia in Lombardia nel 2022

Suddivisione per settore

Suddivisione per vettore

Fonte Consumi di energia finale per settore e vettore http://www.energiailombardia.eu/consumi_usi_finali



Analizzando i consumi negli usi finali per singolo vettore, il gas naturale conferma il proprio ruolo dominante sul territorio regionale con 7,3 milioni di tep, quota che rappresenta poco più del 33% dei consumi regionali negli usi finali. L'energia elettrica negli usi finali arriva al 25%, con un peso particolarmente significativo nei comparti terziario (circa il 47%) e industriale (poco oltre il 45%). I prodotti petroliferi pesano per circa il 27%. Il gasolio è il combustibile più consumato nel settore dei trasporti, con circa 3,3 milioni di tep. Il consumo di benzina si attesta a circa 1,8 milioni di tep. Le fonti rinnovabili coprono quasi il 9% dei consumi finali.

Il settore più energivoro è quello civile, che comprende sia il terziario (i consumi degli uffici, delle scuole, delle strutture commerciali...) sia il residenziale (i consumi delle abitazioni). I due sottosettori presentano un trend nettamente diverso.

Il terziario denota un andamento in costante aumento tra il 2000 e il 2010, con un incremento complessivo del 36,3%; a partire da tale anno i consumi del settore si attestano su valori pressoché costanti.

Il residenziale, invece, denota un andamento oscillante legato alle condizioni meteo climatiche: il picco di consumi del settore è stato registrato nel 2010 (+13% rispetto al 2000), mentre il valore più basso è quello del 2022 (-15% rispetto al 2000).

Il settore industriale ha complessivamente subito il ribasso più accentuato: -20% circa dal 2000 al 2022. La contrazione dei consumi del settore si è evidenziata nel 2009 (circa -13% rispetto al 2008); dopo una breve ripresa nel 2010 l'industria lombarda ha registrato una costante riduzione dei consumi finali, con una leggera ripresa negli anni 2017-19. Evidente il crollo dei consumi nel 2020 legato alla pandemia e la successiva ripresa nel 2021. Il 2022 ha segnato una nuova contrazione dei consumi (-6% sull'anno precedente).

Il settore dei trasporti ha presentato nel periodo 2000-10 un andamento in crescita (18,6%), mentre nel 2011 ha registrato un drastico calo dei consumi con un meno 10,5%. Da allora i consumi non sono più risaliti ai livelli toccati nella seconda metà del decennio scorso. Nel 2022 il settore consuma quasi 5,8 milioni di tep.

Tra le fonti fossili il gas naturale (primo vettore in Lombardia con il 33% degli usi energetici finali) registra un andamento sensibilmente influenzato dalle condizioni meteorologiche annuali per cui a fronte di inverni più freddi corrispondono maggiori consumi di gas per il riscaldamento (andamento tipico dei consumi del settore civile, in particolare del residenziale). Il consumo nel 2019 è inferiore del 21% rispetto ai consumi del 2010 e la tendenza – al netto delle forti oscillazioni annuali – appare in diminuzione. Il dato del 2022 registra il valore più basso dal 2000, con 7,3 milioni di tep.

I prodotti petroliferi hanno registrato una decrescita sensibile a partire dal 2009: la flessione al 2022 rispetto al 2000 è del 18% per il gasolio e il 33% per la benzina. Il gpl, in crescita fino al 2012, ha un trend in diminuzione negli anni più recenti.

Relativamente stazionari gli usi finali (industria) di carbone e gas di processo, i cui consumi sono invece in diminuzione nelle trasformazioni in energia elettrica e calore per usi centralizzati.

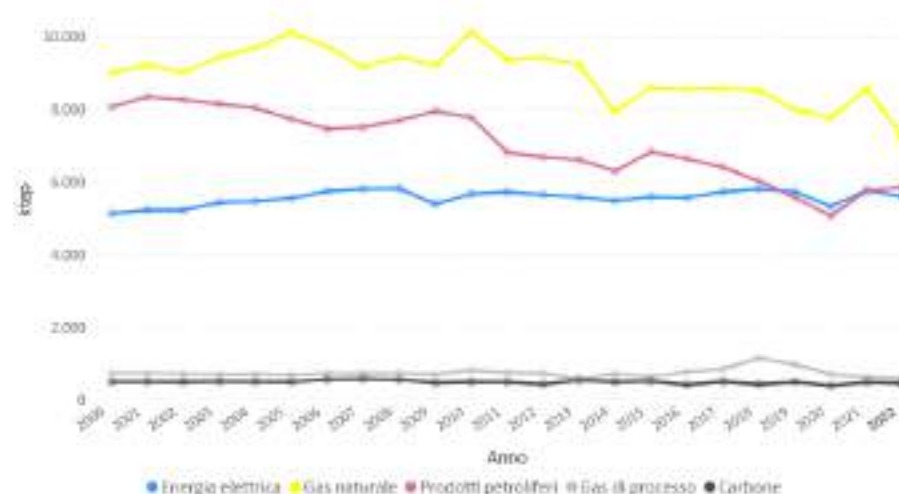
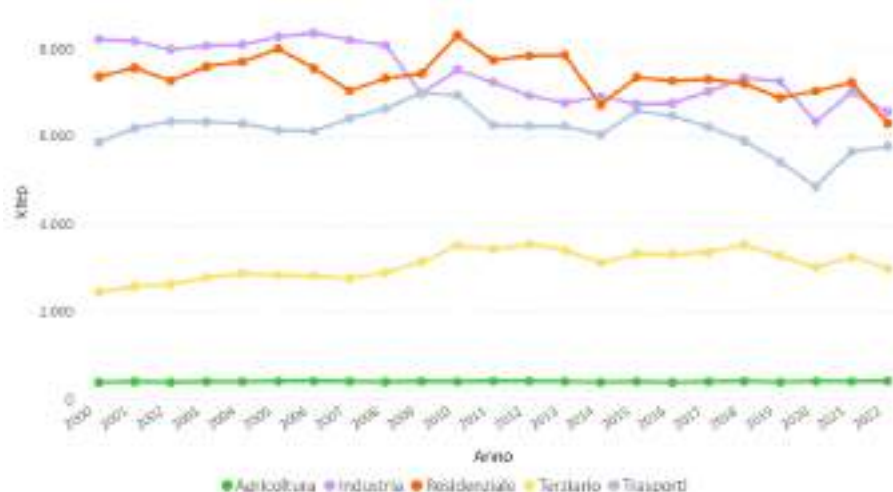
I consumi di energia elettrica sono aumentati di oltre l'8% nel 2022 rispetto al 2020; nell'andamento di questo vettore si registra una tendenza alla crescita dei consumi fino al 2019 con l'eccezione del significativo calo dei consumi nel 2009 ("l'anno della crisi"). Dalla contrazione del 2020 ("anno della pandemia") i consumi elettrici registrano un andamento altalenante.

Consumi di energia negli usi finali in Lombardia dal 2000 al 2022

Suddivisione per settore

Focus su fonti fossili ed energia elettrica

Fonte I trend dei consumi per settore e vettore, https://www.energiailombardia.eu/trend_settori_vettori



Leggere il territorio secondo i propri consumi energetici è un metodo importante e utile per comprendere le dinamiche in atto ed evidenziare le differenti potenzialità locali. Ogni cittadino lombardo consuma mediamente 2,45 tonnellate equivalenti di petrolio all'anno, ma tale consumo si articola in diverse aree sub-regionali che presentano caratteristiche specifiche (per esempio, i medesimi consumi energetici). Inoltre analisi più approfondite necessitano di un grado di spaccettamento maggiore per quanto riguarda gli usi finali.

Ad esempio la suddivisione dei consumi per settori d'uso finali permette di individuare trend e situazioni relative ai consumi nel residenziale o nell'industria che sono particolari per ciascuna area della Lombardia. Il consumo procapite acquista un senso proprio quando si analizzano i consumi nel settore residenziale. Ogni lombardo consuma quasi un tep (0,96) a testa per riscaldare, raffrescare e fornire elettricità alle proprie case. Di questo tep il 90% è un uso termico (climatizzazione invernale, acqua calda sanitaria e uso cottura) mentre il 10% sono usi elettrici (apparecchiature elettroniche e raffrescamento). La media dei consumi termici è di 0,86 tep per abitante.

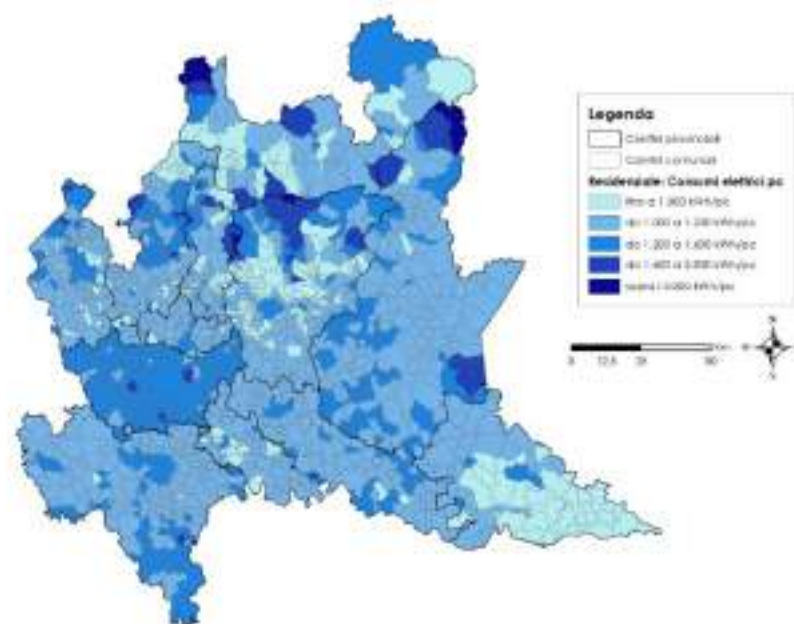
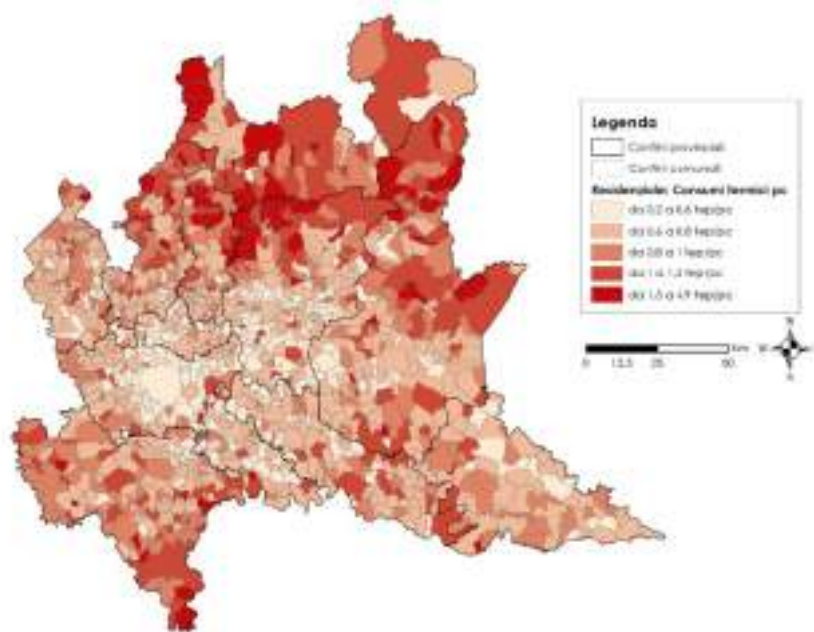
Ma la maggior parte dei comuni è sotto lo 0,8 tep/pc. Dalla ripartizione geografica emerge nettamente la differenza tra comuni in fascia montana e quelli in aree con clima più mite. I comuni con i consumi maggiori sono proprio quelli alpini e prealpini e dell'Oltrepò pavese e superano il tep a testa mentre i comuni della pianura e della fascia pre-collinare sono nella maggior parte dei casi sotto la media dei consumi. Per quanto attiene i consumi elettrici ogni lombardo in casa propria consuma circa 1.160 kWh all'anno (pari a 0,1 tep procapite). A livello territoriale la situazione è diversa rispetto ai consumi termici. La maggior parte dei comuni lombardi ha un consumo prossimo alla media. Picchi

di consumi elettrici si registrano in alcune aree montane e potrebbero essere dovuto anche a sistemi di climatizzazione invernale elettrica. La quasi totalità dei consumi nella zona milanese presenta consumi superiori alla media.

Consumi termici pro capite nel settore residenziale

Consumi elettrici pro capite nel settore residenziale

Fonte ARIA S.p.A., SIRENA20 - Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente Energia e Territorio - ARIA S.p.A. (<https://www.energiailombardia.eu/energia-e-territorio>)



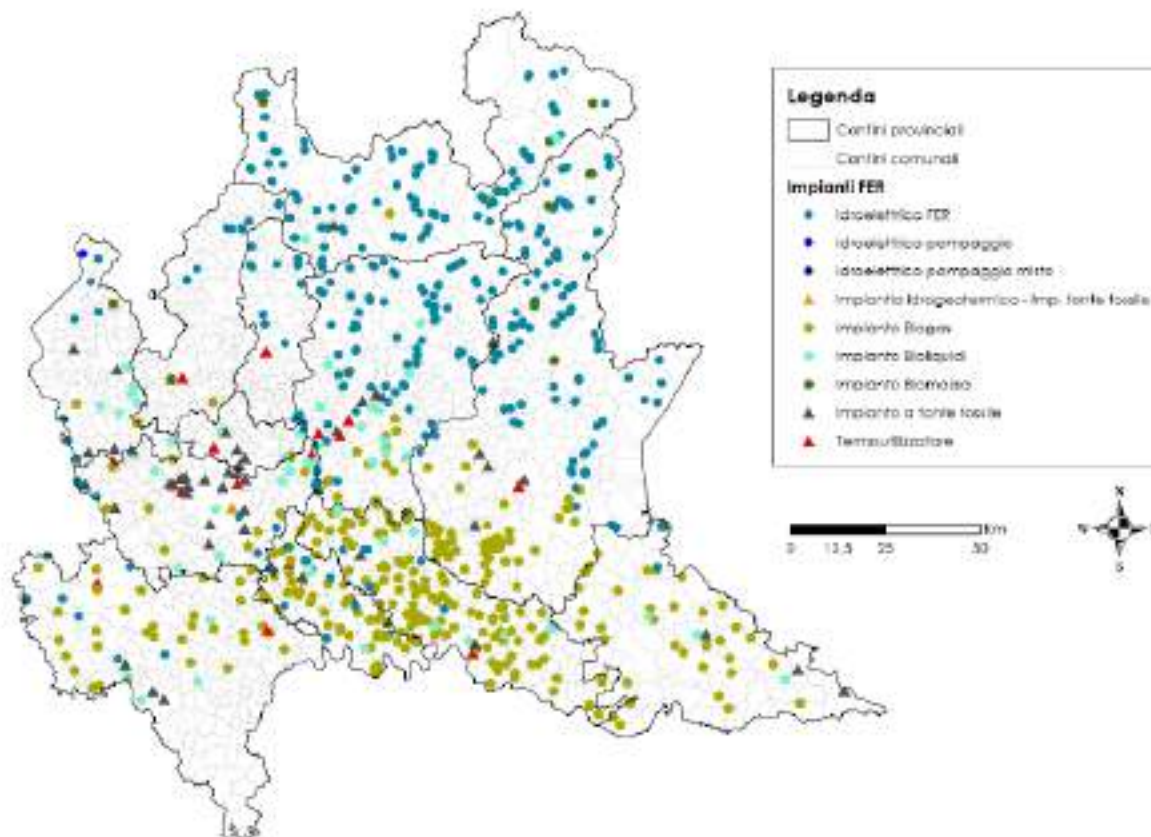
Il parco di produzione elettrica lombardo è contraddistinto da un'elevata efficienza energetica ed ambientale che rende la Lombardia un'eccellenza nel panorama del sistema energetico nazionale. L'attuale configurazione è il risultato di un profondo processo di ristrutturazione che ha interessato l'ultimo decennio, caratterizzato da importanti progetti di repowering e revamping di impianti esistenti e da progetti di nuove centrali a ciclo combinato.

Sotto il profilo energetico, il rendimento di trasformazione termoelettrica è migliorato complessivamente del 10% (da poco più del 40% ad oltre il 50%), garantendo in questo modo una riduzione del fabbisogno energetico complessivo, a parità di produzione elettrica. La capacità di generazione installata nel 2021 è 20 GW corrispondente al 17% del sistema impiantistico nazionale. In Lombardia circa il 55% della potenza elettrica installata è costituita da centrali termoelettriche alimentate a gas metano (circa 10,5 GW) mentre la potenza rinnovabile installata ha superato gli 9 GW. "

Nella mappa seguente è riportata la distribuzione territoriale del parco generazione lombardo, suddiviso per tipologia impiantistica sia alimentata a fonte fossile sia FER.

Impianti di produzione di energia elettrica in Lombardia

Fonte, ARIA S.p.A., SIRENA20 - Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente Energia e Territorio - ARIA S.p.A. (https://www.energiailombardia.eu/produzione_energia_elettrica)



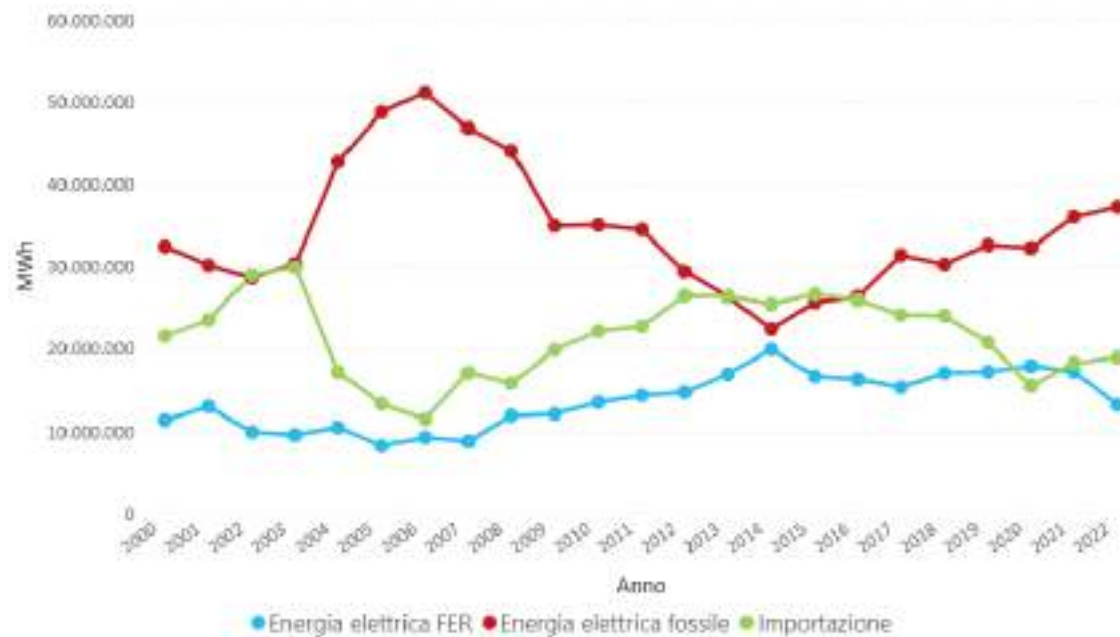
“La Lombardia produce circa il 18% dell'elettricità complessiva (FER+Fossile) prodotta in Italia, mentre consuma il 22% dell'energia elettrica. Nel 2022 l'energia elettrica prodotta è stata circa 50.400 GWh, di cui il 26% da fonti rinnovabili (13.163 GWh), mentre la restante quota è stata generata dal parco termoelettrico regionale (36.550 GWh) e dall'idroelettrico da pompaggio (700 GWh). La quota di importazione è il 38%.

La produzione da idroelettrico nel 2022 ha risentito della scarsa piovosità, facendo registrare un calo di oltre il 40% rispetto all'anno precedente, solo parzialmente compensato dall'incremento del fotovoltaico. Il confronto con il 2021 vede così una riduzione della quota di produzione elettrica da FER dal 32% al 26%.

L'andamento della produzione energetica da fonte fossile presenta un picco negli anni centrali della prima decade del 2000, in virtù del potenziamento del parco termoelettrico. Ma già a partire dal 2007 si cominciano a sentire gli effetti della liberalizzazione del mercato elettrico. Dal 2008 al 2022 la potenza delle centrali termoelettriche alimentate a fonte fossile si è ridotta di 1,5 GW e la relativa produzione è diminuita del 12%. Nel 2014, anno con la minore produzione elettrica da fonte fossile del periodo, la diminuzione rispetto al 2008 è stata del 70%, a fronte di una produzione da fonti rinnovabili di poco meno di 20.000 GWh. È emblematica la corrispondenza tra la (ri)crescita delle importazioni e la diminuzione della produzione termoelettrica da fonte fossile. Negli anni dal 2013 al 2015 si è verificato il sorpasso tra l'energia elettrica importata e quella fossile prodotta in Lombardia; dal 2017 invece la produzione termoelettrica fossile è ritornata maggiore dell'importazione. Solo nel 2020 si è registrato il sorpasso dell'energia elettrica prodotta da FER sull'energia elettrica importata."

Produzione di energia elettrica in Lombardia

Fonte ARIA S.p.A., SIRENA20 - Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente Energia e Territorio - ARIA S.p.A. (https://www.energiailombardia.eu/produzione_energia_elettrica)

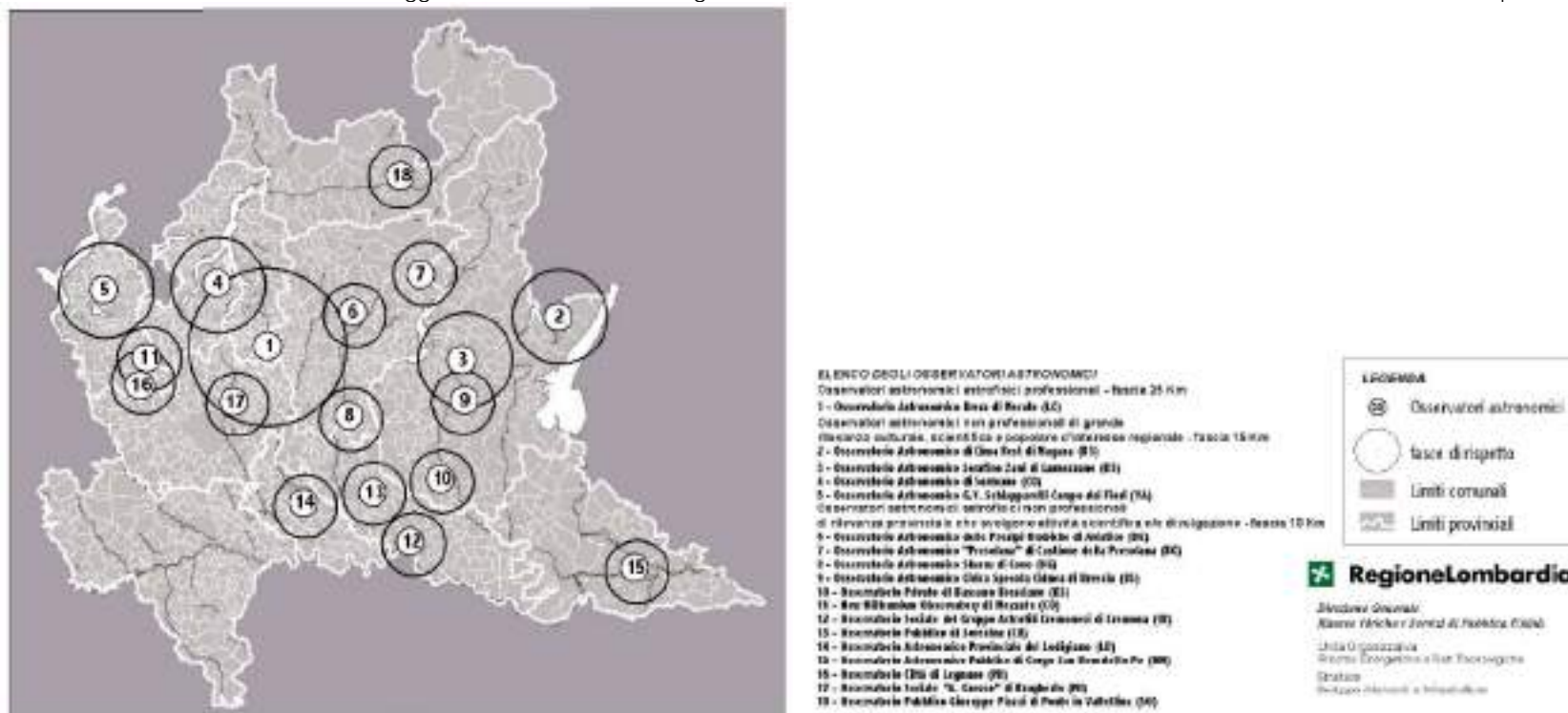


Inquinamento luminoso

In termini di contenimento dell'inquinamento luminoso, la D.G.R. n. 2611 dell'11.12.2000 "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto" definisce le fasce di rispetto degli osservatori astronomici presenti in Lombardia.

Estratto Allegato A Quadro d'insieme degli osservatori astronomici sul territorio lombardo

Fonte D.G.R. n. 2611 dell'11.12.2000, "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto"



Inerente alla tematica, si segnala che con l.r. n. 31/2015 sono state approvate le nuove "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso".

La norma prevede all'articolo 9 le "Zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso" ovvero al comma 6 - I parchi nazionali, i siti di Rete Natura 2000 e le aree a parco naturale inserite nelle aree regionali protette di cui all'articolo 1 della legge regionale 30 novembre 1983, n. 86 (Piano regionale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale), costituiscono zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso. Per i Comuni, il cui territorio ricade all'interno delle zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso, è prevista, al comma 7, la richiesta ai gestori delle zone di

particolare tutela dall'inquinamento luminoso, prima dell'approvazione del DAIE, un parere sui contenuti del Documento in relazione alle finalità di salvaguardia delle aree o delle attività tutelate.

RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Descrizione della componente

Inquinamento da radiazioni ionizzanti

Gli esseri viventi sono da sempre costantemente esposti alla radioattività naturale sia di origine extraterrestre (raggi cosmici provenienti dalle stelle) che terrestre (rocce, minerali, acque), fortemente variabile in relazione alla conformazione geologica delle diverse aree. A questa componente naturale si aggiunge una componente artificiale.

In Lombardia è attivo il monitoraggio di determinate sorgenti di potenziale rischio ambientale e sanitario, affidato ad ARPA in collaborazione col sistema sanitario regionale, il cui scopo è evidenziare eventuali stati di contaminazione. Vi è inoltre un sistema di controllo relativo al complesso tema della presenza di radioattività nei materiali metallici e di recupero di cui tratta l'art. 157 del D.lgs. 230/95 e della giacenza nelle aziende del territorio lombardo di prodotti radiocontaminati o di materiali derivanti dalla bonifica degli insediamenti produttivi colpiti dai fenomeni che proprio l'art. 157 si propone di prevenire.

La radioattività terrestre rappresenta la componente naturale che, in condizioni normali, contribuisce maggiormente alla radioattività ambientale in particolare con il Radon: gas incolore ed inodore, inquinante *indoor*, che si fissa alla polvere nell'aria che viene respirata e arriva a depositarsi nei bronchi. Le sorgenti primarie sono suolo, rocce, materiali da costruzione, falde acquifere. Fuoriuscendo da tali matrici, si disperde e si diluisce all'aperto, mentre in ambienti chiusi può accumularsi, raggiungendo a volte concentrazioni elevate, soprattutto in cantine, seminterrati e piani bassi, specie se mal ventilati.

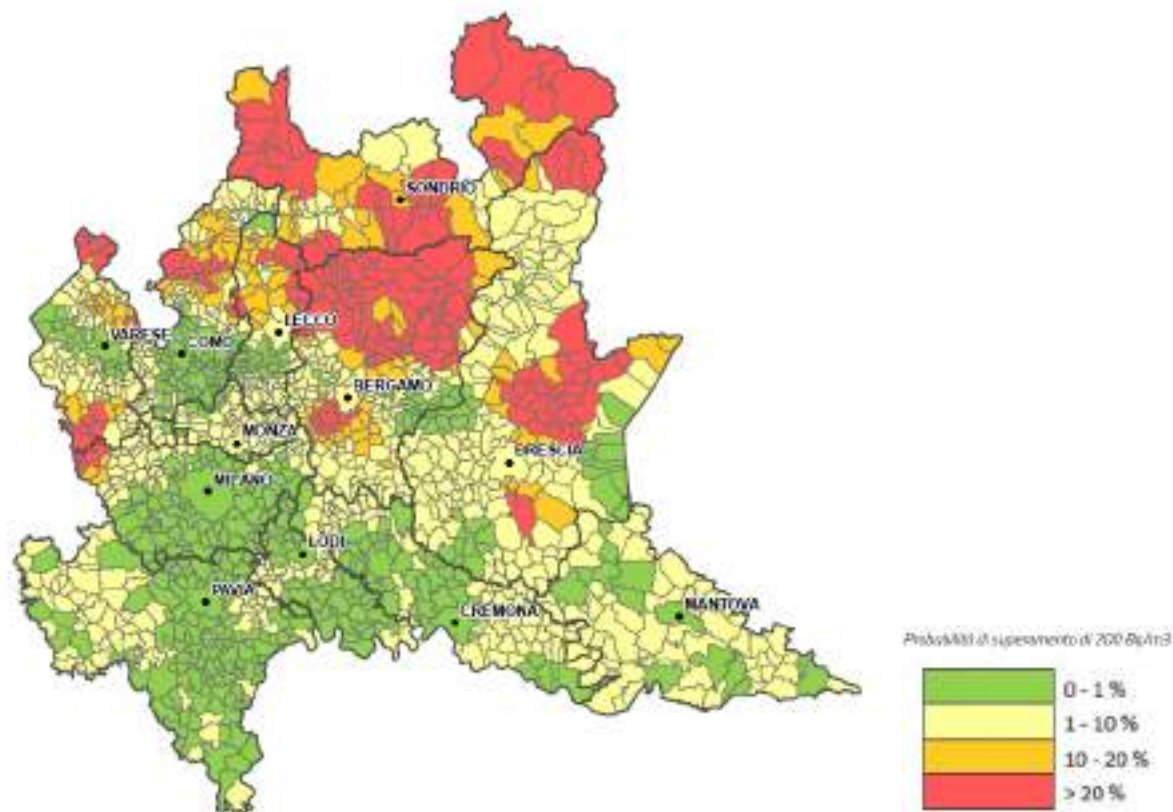
La Regione Lombardia, nel 2004, ha svolto sull'intero territorio regionale una campagna di misura per l'individuazione delle aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni di Radon (*Radon prone areas*), come previsto dal D.lgs. 241/00.

In media, la concentrazione di Radon *indoor* misurata è pari a 124 Bq/mc e i valori più elevati di concentrazione sono stati riscontrati nella parte settentrionale e montuosa, nelle province di Sondrio, Bergamo, Varese, Brescia e Lecco, confermando lo stretto legame tra la presenza di Radon e le caratteristiche geologiche del territorio.

Tra le mappature possibili relative al rischio di esposizione al gas Radon, si riporta quella relativa alla probabilità che una generica abitazione a piano terra abbia una concentrazione di radon superiore a 200 Bq/mc, livello ritenuto significativo.

Probabilità che un'abitazione a piano terra abbia concentrazione di radon superiore a 200 Bq/mc

Fonte <http://www.arpalombardia.it/Pages/Radioattivita/Radon/Mappatura%20del%20rischio.aspx?firstlevel=Radon>



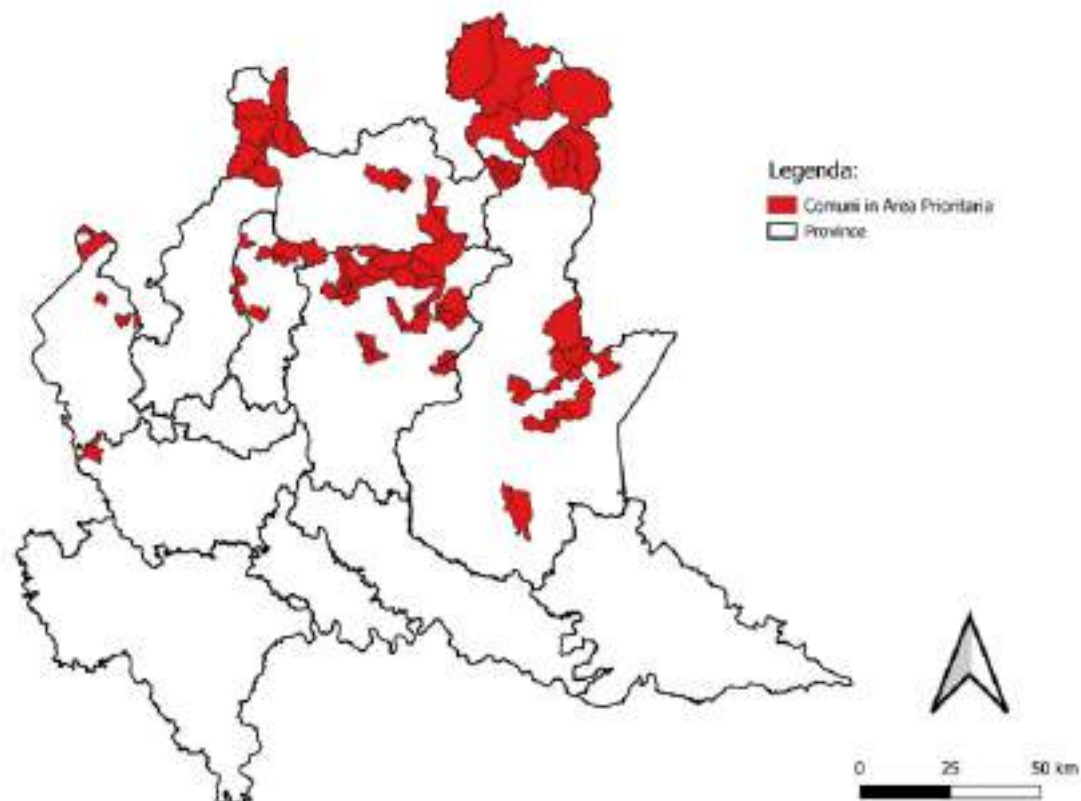
Con la D.G.R. n. 508 del 26.06.2023 "Prima individuazione delle aree prioritarie a rischio Radon in Lombardia ai sensi dell'articolo 11 comma 3 d.lgs. 101 del 31 luglio 2020", Regione Lombardia ha indicato

"(...) il primo elenco, allegato 2 parte integrante del presente provvedimento, di Comuni (90) ricadenti in area prioritaria, ossia le aree nelle quali la stima della percentuale di edifici situati al piano terra che superano i 300 Bq m-3, in termini di concentrazione media annua di attività di radon, è superiore al 15%"

e mappato nella seguente cartografia:

Aree prioritarie rischio radon

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/radioattivita/il-radon/aree-prioritarie-rischio-radon/>



Si segnala infine che, come previsto dall'art. 10 del D.lgs. 31 luglio 2020 n.101 (atto di recepimento della Direttiva 2013/59/Euratom), nella Gazzetta Ufficiale n. 43 del 21 febbraio 2024 è stato pubblicato il DPCM 11 gennaio 2024 recante "Adozione del piano nazionale d'azione per il radon 2023-2032".

Il Piano Nazionale d'Azione per il Radon riporta obiettivi e azioni per il controllo delle problematiche legate al Radon a livello nazionale; per maggiori dettagli si rimanda al piano stesso (https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/pnar_2023_2032-pdf).

Inquinamento da radiazioni non ionizzanti

Come per le radiazioni ionizzanti, anche per le radiazioni non ionizzanti è presente un fondo naturale (campi elettromagnetici) dovuto ad emissioni del sole, della Terra stessa e dell'atmosfera, mentre l'apporto legato alle attività umane deriva dallo sviluppo tecnologico conseguente all'utilizzo dell'elettricità, con l'introduzione di apparati sorgente di campo elettromagnetico di entità dipendente dalle caratteristiche tecniche e di funzionamento.

Questo ha portato con sé un aumento dell'attenzione per i potenziali rischi sanitari e di impatto sull'ambiente delle radiazioni non ionizzanti, creando l'esigenza di sorveglianza e controllo del campo elettrico (V/m), e/o del campo magnetico (microTesla) in luoghi in cui vi sia permanenza di persone.

Le principali sorgenti tecnologiche in ambiente esterno per l'alta frequenza sono gli impianti per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione: i primi sono le stazioni radio-base (SRB) per la telefonia cellulare, che diffondono il segnale in aree limitate ed hanno potenza di entità ridotta (diffusi quindi in modo capillare soprattutto in ambito urbanizzato), mentre gli impianti radiotelevisivi, per lo più localizzati in aree isolate al di fuori dei centri urbanizzati, diffondono il segnale su aree più vaste e potenze emissive più elevate. Le sorgenti di campo a bassa frequenza sono, invece, il complesso delle linee e delle cabine elettriche, i videoterminali e gli elettrodomestici, ovvero tutti gli apparecchi alimentati dalla corrente elettrica.

ARPA Lombardia si occupa della vigilanza e controllo dei limiti e dei valori di attenzione per la protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici prodotti da sorgenti ambientali ad alta frequenza (antenne di telecomunicazione e radiotelevisione) e a bassa frequenza (elettrodotti e cabine di trasformazione).

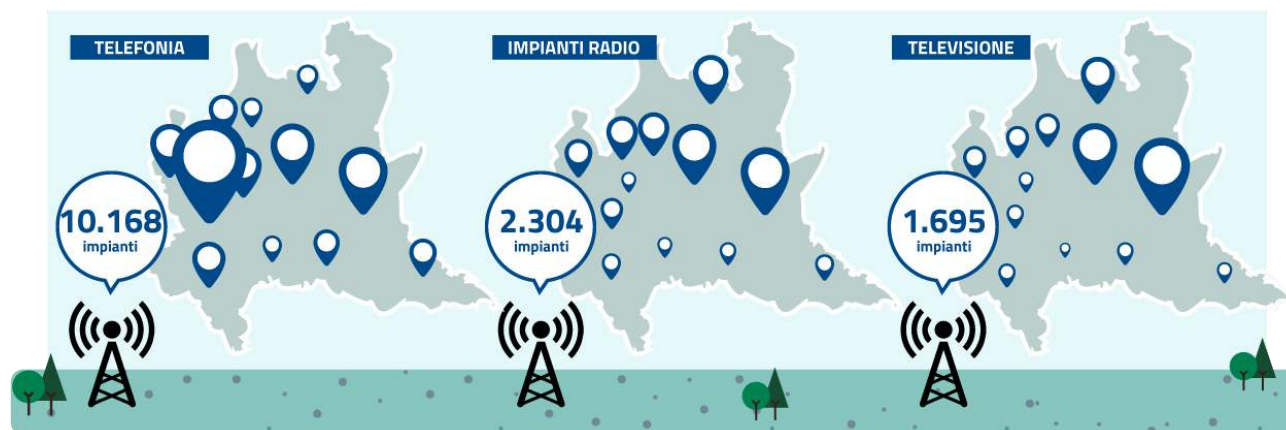
Per quanto riguarda le alte frequenze, rilevanti sono state le recenti modifiche tecnologiche e normative.

La densità di potenza degli impianti presenti sul territorio è moderatamente aumentata in tutte le provincie a causa oltre che del completamento della rete LTE, il sistema di telefonia di quarta generazione, dello sviluppo della rete di quinta generazione (5G).

Pur se numerosi sono i siti in prossimità dei quali i valori di campo elettromagnetico, stimati attraverso simulazioni, si avvicinano al valore di attenzione definito dalla normativa vigente, sostanzialmente tali limiti sono ampiamente rispettati, grazie ad una puntuale e precisa attività preventiva in fase di autorizzazione e all'attività di controllo.

Distribuzione delle stazioni radiobase e degli impianti radiotelevisivi - 2020

Fonte ARPA, <https://www.arpalombardia.it/Pages/RSA/NIR.aspx>



Rispetto all'anno precedente il numero di impianti di telefonia è aumentato lievemente in tutte le province, anche a causa dello sviluppo della rete Iliad e l'aggiornamento dei dati relativi alla rete Linkem.

Nel 2020 in Lombardia sono state effettuate 115 misure in prossimità di siti RTV; nel 80 % dei casi i valori misurati sono risultati inferiori a 6 V/m, valore di attenzione fissato dalla vigente normativa e nel 55 % sono inferiori a 3 V/m.

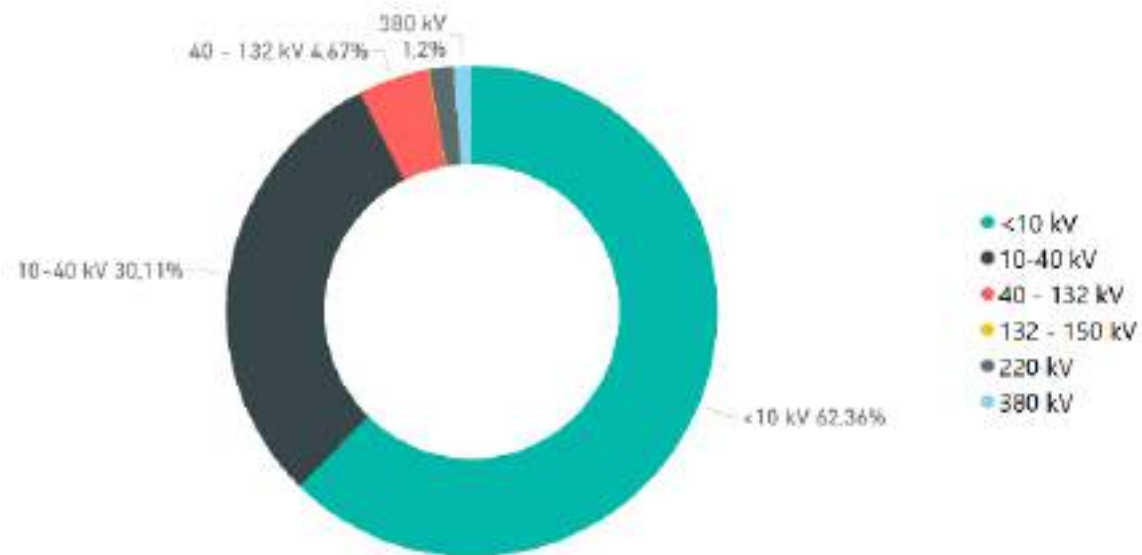
Per la distribuzione e localizzazione aggiornata delle antenne con frequenza compresa nell'intervallo 100 kHz -300 GHz si rimanda al Catasto regionale degli impianti fissi di telecomunicazione e radiotelevisione - CASTEL (istituito dall'art. 5 della l.r. 11/2001 "Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione") al link: <http://castel.arpalombardia.it/castel/>.

Le maggiori sorgenti a bassa frequenza sono gli elettrodotti (linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione), la cui estensione in termini di km in Lombardia è molto elevata: nelle aree circostanti la loro locazione producono un campo elettromagnetico proporzionale alla tensione e alla corrente circolante. Per tale motivo nella pianificazione territoriale è necessario indicare la presenza di linee elettriche: gli edifici in cui è prevista la permanenza di persone superiore alle 4 ore, devono essere localizzati al di fuori delle fasce di rispetto previste. Negli ultimi 10 anni i dati raccolti registrano di fatto un sostanziale rispetto dei limiti e l'estensione delle linee elettriche non è aumentata in modo rilevante.

La maggior parte della rete elettrica della Lombardia è costituita da linee a media e bassa tensione (<40 kV), che rappresentano lo stadio finale del processo di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica e che si presentano, dunque, con una densità sul territorio nettamente superiore rispetto alle linee a tensione più elevata.

Consistenza delle linee elettriche in Lombardia - 2016

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA (<https://www.arpalombardia.it/Pages/Indicatori/Estensioni-linee-elettriche-2016.aspx?tipodati=0&tema=Radiazioni%20non%20ionizzanti%20%28NIR%29&sottotema=Sottotema%20ambientale&ordine=1>)



MOBILITÀ E TRASPORTI

Descrizione della componente

Il sistema dei trasporti rappresenta una determinante ambientale tra le principali, generando pressioni significative, tra le quali l'emissione di gas serra e altri inquinanti e di rumore, oltreché la frammentazione del territorio libero.

La Lombardia, in relazione alle caratteristiche e alla natura della sua struttura insediativa e produttiva nonché alla sua posizione geografica, è al centro di importanti flussi di attraversamento (tre corridoi europei).

Il riferimento principale per questa componente e per ogni ulteriore approfondimento è il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti - PRMT (approvato con D.C.R. n. 1245 del 20.09.2016), strumento che delinea il quadro di riferimento dello sviluppo futuro delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità di persone e merci in Lombardia e al Monitoraggio intermedio dello stesso.

Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti è stato costruito a partire da un lavoro di analisi della domanda di mobilità che ha anche prodotto una banca dati, quale la Matrice regionale Origine/Destinazione 2014, online sul portale Open Data: <http://www.dati.lombardia.it>.

Rete viabilistica e mobilità su gomma

Nel territorio regionale il trasporto su gomma rappresenta il modo prevalente per il movimento di passeggeri (più del 70% degli spostamenti totali) e merci (più del 90% degli spostamenti totali).

La rete viabilistica lombarda è costituita da più di 700 km di autostrade, da 1.000 km di strade statali, da più di 10.000 km di strade provinciali e da oltre 58.000 km di strade comunali (un terzo dei quali di tipo extraurbano).

Le province con maggior dotazione infrastrutturale sono Lodi, Brescia e Pavia, mentre Lecco e Sondrio hanno dotazione nettamente inferiore, considerate anche le particolari condizioni orografiche.

I principali grandi progetti che andranno ad estendere il sistema viario lombardo sono la Pedemontana (in parte realizzata), la TEEM – Tangenziale Est Esterna di Milano e la BreBeMi – Brescia Bergamo Milano, queste ultime completamente realizzate.

Rete viabilistica

Figura 3.22 Classificazione funzionale della rete extraurbana

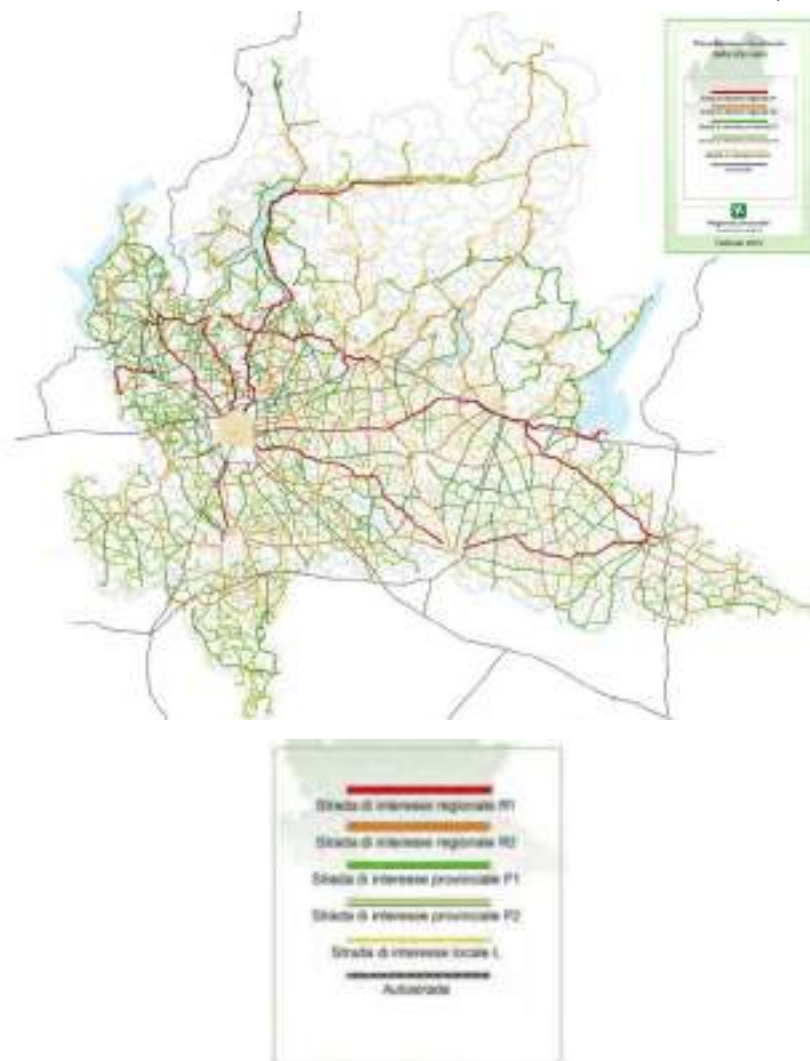
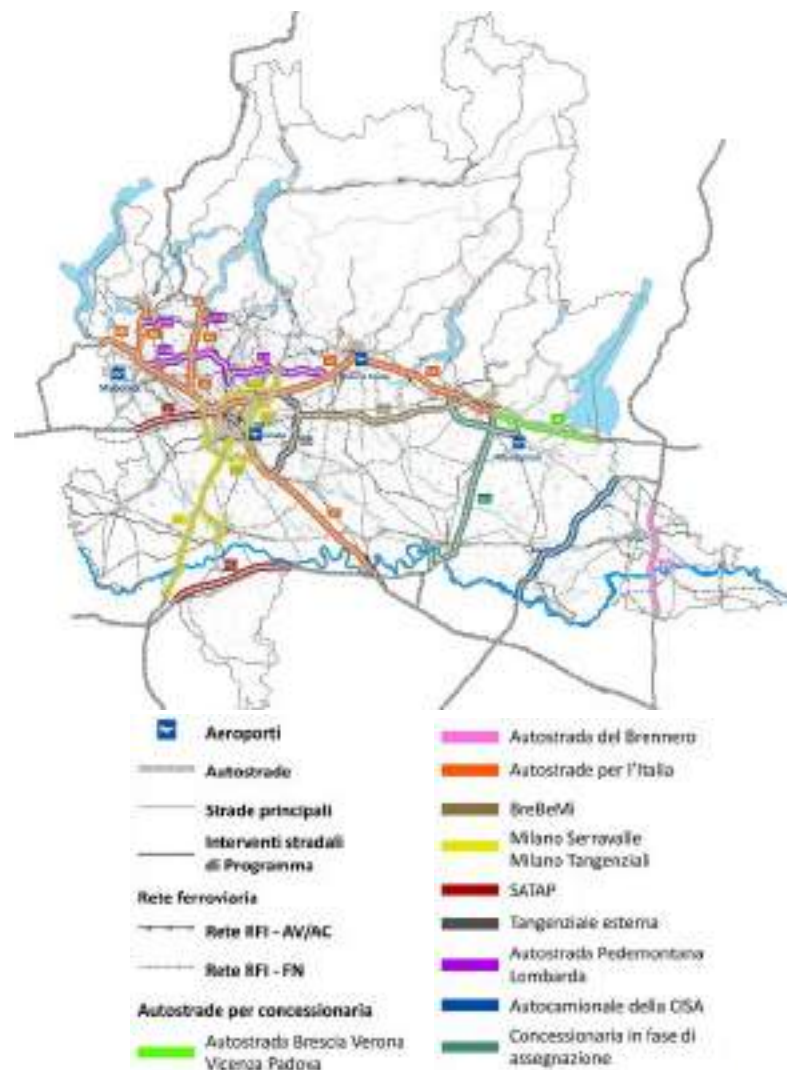


Figura 3.23 - Autostrade nazionali realizzate o di prossima realizzazione classificate per concessionaria

Fonte PRMT, 2016, Regione Lombardia



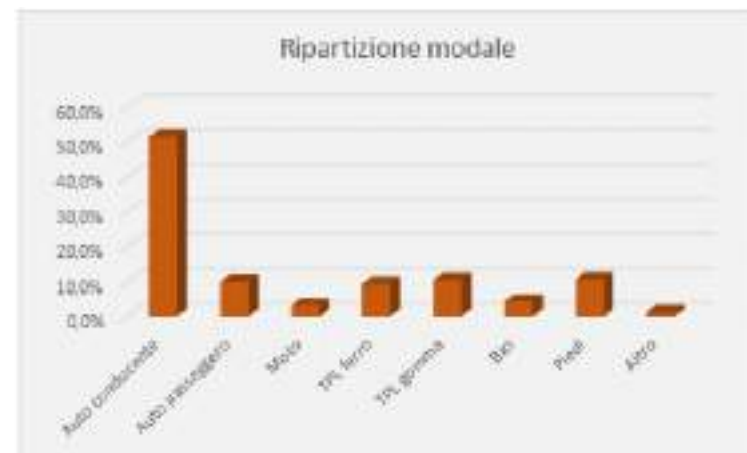
L'automobile e, in generale, il trasporto su gomma rappresentano il mezzo preferito per la quasi totalità delle esigenze di mobilità privata dei lombardi.

Tab. A 19 - Spostamenti passeggeri per modalità di trasporto e relativa ripartizione modale. Fonte modelli Regione Lombardia

Fig. A 13 – Ripartizione modale spostamenti dei passeggeri. Anno 2016

Fonte Relazione di monitoraggio intermedio del PRMT, 2019, Regione Lombardia e PoliS

Modalità di trasporto	2014		2016	
	Spost./giorno	Quota modale	Spost./giorno	Quota modale
Auto conducente	8.514.940	51,8%	8.854.851	51,5%
Auto passeggero	1.651.221	10,1%	1.694.953	9,9%
Moto	522.934	3,2%	530.755	3,1%
TPL ferro	1.458.550	8,9%	1.587.138	9,2%
TPL gomma	1.667.611	10,2%	1.783.216	10,4%
Bici	721.608	4,4%	746.990	4,3%
Piedi	1.725.599	10,5%	1.811.866	10,5%
Altro	166.414	1,0%	179.659	1,0%
TOTALE	16.428.877	100,0%	17.189.428	100,0%



Car sharing e car pooling

Da dicembre 2010 è attivo il progetto E-vai di car sharing ecologico, gestito da TreNord e Sems (società di Ferrovie Nord). Il servizio è composto da oltre 50 punti di car sharing10 che mettono a disposizione vetture elettriche, o a basso impatto ambientale, in prossimità delle stazioni ferroviarie dei capoluoghi di provincia e presso i principali luoghi di interesse pubblico, quali i palazzi comunali, gli aeroporti e gli ospedali. Per quanto riguarda i servizi di car sharing in generale, la realtà più consistente e dinamica è quella di Milano, nella quale ad oggi sono attivi anche i seguenti servizi: GuidaMI, Car2go, Enjoy, EQ sharing e Twist. Sul territorio regionale sono inoltre attive diverse iniziative di car pooling gestite da aziende private. La maggior parte delle iniziative di car pooling si dota di piattaforme web che svolgono la funzione di mettere in contatto persone disponibili a condividere viaggi in automobile, non limitati necessariamente al territorio regionale.

Rete e mobilità ferroviaria

La disponibilità infrastrutturale ferroviaria si configura in prevalenza come struttura radiale: i collegamenti si diramano dalla città di Milano, polo attrattore contemporaneamente regionale e nazionale, verso i principali capoluoghi lombardi e le maggiori città del nord Italia.

La rete ferroviaria si estende in Lombardia per circa 2.000 km con un totale di 421 stazioni. Di tale rete:

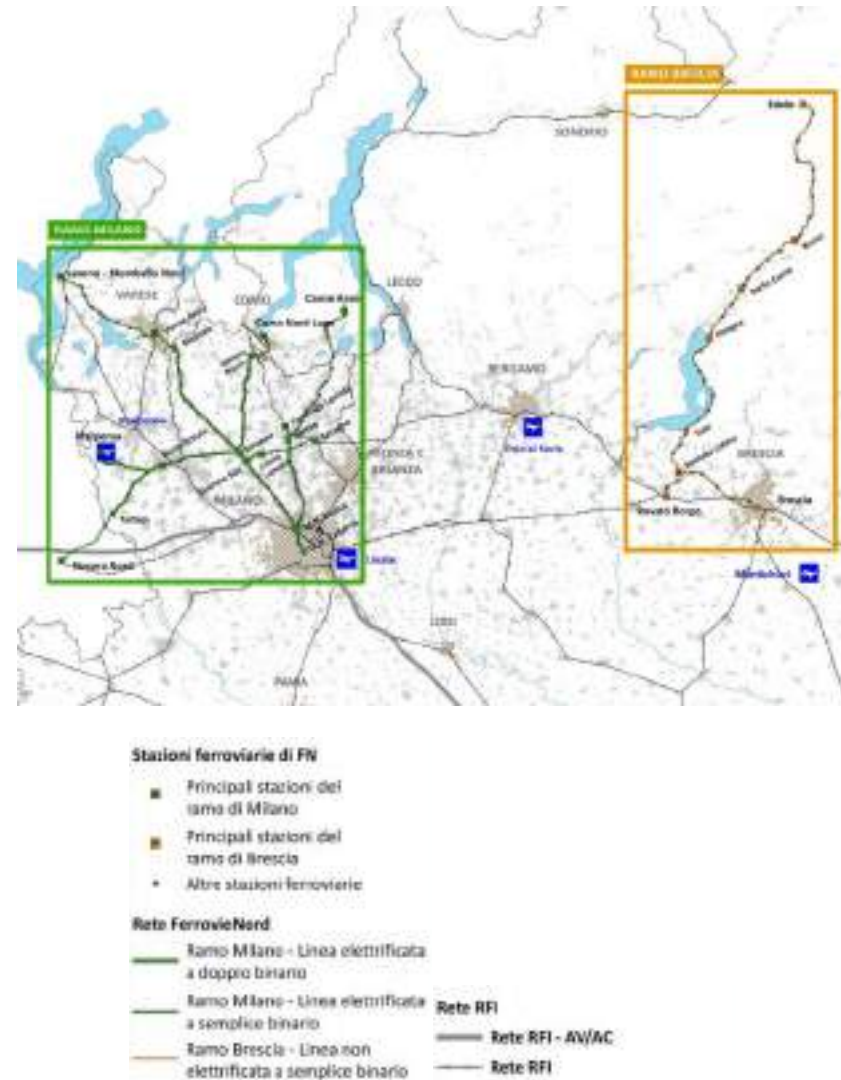
- circa 320 km con 120 stazioni costituiscono la rete regionale in concessione a Ferrovienord SpA (linee dei rami Milano ed Iseo);
- la restante parte appartiene alla rete nazionale in concessione a RFI SpA ed è suddivisa fra rete AV/AC (linea Milano - Bologna, linea Milano - Torino), rete fondamentale, rete complementare e linee nodo

Rete ferroviaria

Figura 3.6 – Rete ferroviaria fondamentale e complementare RFI in Lombardia



Figura 3.5 - Rete ferroviaria FerrovieNord in Lombardia



Rete e mobilità aeroportuale

Le infrastrutture aeroportuali lombarde annoverano, prima tra tutte, l'aeroporto di Malpensa, opera infrastrutturale di trasporto più importante realizzata negli ultimi decenni in Lombardia e uno dei principali aeroporti internazionali e intercontinentali d'Europa. Insieme a Malpensa, il sistema aeroportuale è composto dagli aeroporti di Milano-Linate, Orio al Serio-Bergamo (quest'ultimo punto di riferimento del nord Italia per quanto concerne i voli *low cost*) e Montichiari-Brescia.

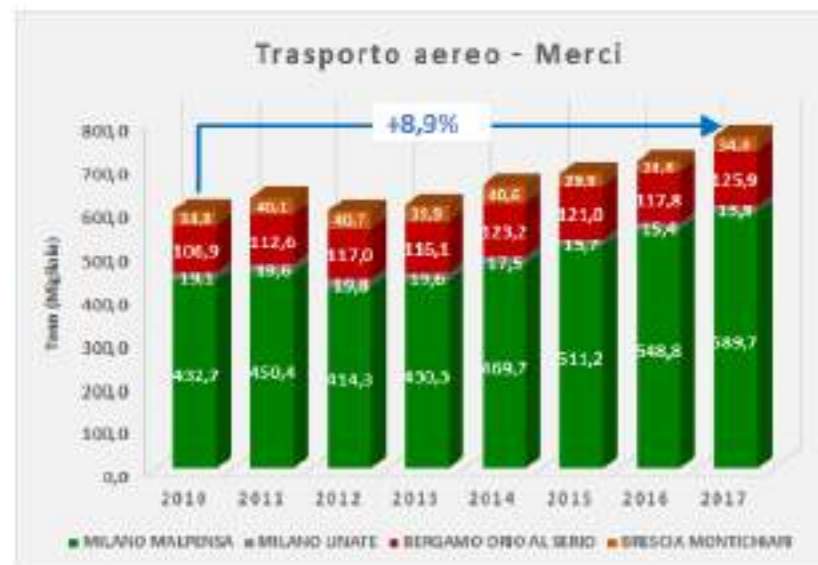
Di seguito i grafici relativi alla variazione del trasporto aereo passeggeri e merci relativo al periodo 2010-2017.

Trasporto aereo Fonte Assareoporti

Fig. A 14 Trasporto aereo commerciale. Serie storica passeggeri

Fig. A 15 – Trasporto aereo cargo. Serie storica merci

Relazione di monitoraggio intermedio del PRMT, 2019, Regione Lombardia e PolS



Scelte di mobilità

A partire dal 2000, l'anno 2008 ha registrato il massimo livello di utilizzo del trasporto pubblico, ma nel 2009 (a causa di elementi favorevoli all'automobile quali gli incentivi all'acquisto dei veicoli e la diminuzione del prezzo della benzina) la modalità pubblica ha subito notevoli ripercussioni. L'andamento tra il 2014 e il 2016 è evidenziato nelle tabelle di seguito riportate.

Trasporto aereo
Fonte modelli Regione Lombardia

Fonte Relazione di monitoraggio intermedio del PRMT, 2019, Regione Lombardia e PoliS

Tab. A 18 - Spostamenti passeggeri per motivo dello spostamento

Motivo dello spostamento	2014		2015	
	Spost./giorno	%	Spost./giorno	%
LAVORO	3.664.555	22,3%	3.850.503	22,4%
STUDIO	904.040	5,5%	949.998	5,5%
AFFARI	434.623	2,6%	451.508	2,6%
OCCASIONALI	4.202.191	25,6%	4.352.434	25,3%
RIENTRO A CASA	7.223.468	44,0%	7.584.984	44,1%
TOTALE	16.428.877	100,0%	17.189.428	100,0%

Tab. A 19 - Spostamenti passeggeri per modalità di trasporto e relativa ripartizione modale

Modalità di trasporto	2014		2015	
	Spost./giorno	Quota modale	Spost./giorno	Quota modale
Auto conducente	8.514.940	51,8%	8.854.851	51,5%
Auto passeggero	1.651.221	10,1%	1.694.953	9,9%
Moto	522.934	3,2%	530.755	3,1%
TPL ferro	1.458.550	8,9%	1.587.138	9,2%
TPL gomma	1.667.611	10,2%	1.783.216	10,4%
Bici	721.608	4,4%	746.990	4,3%
Piedi	1.725.599	10,5%	1.811.866	10,5%
Altro	166.414	1,0%	179.659	1,0%
TOTALE	16.428.877	100,0%	17.189.428	100,0%

Tab. A 20 - Domanda di servizi di Trasporto Pubblico

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
FERROVIA (Rio Io Viaggio)	134,4	135,6	136,9	135,5	161,4	150,8
TPL	755,3	751,8	736,3	804,6	737,9	840,5
ALTRO (o Viaggio)	57	80,3	98	126,4	201,7	253,5
TOTALE	946,7	967,7	963,2	1068,7	1101	1244,8

Tab. A 22- Offerta trasporto ferroviario per tipologia di servizio

	2012			2013			2014		
	tr. km/anno (mil.)	k. g/giorno	pass/giorno (mil.)	tr. km/anno (mil.)	k. g/giorno	pass/giorno (mil.)	tr. km/anno (mil.)	k. g/giorno	pass/giorno (mil.)
NAP-BNAB	11,8	611	395,3	15,1	770	403,1	13,3	611	435,0
REGIONALI	38,4	1.802	104,1	38,1	1.739	102,0	38,7	1.739	109,4
REGIO EXPRESS	33,7	85	203,1	33,0	811	198,1	33,0	815	198,1
TOTALE FERRO+TPL	83,9	2.198	692,5	86,2	2.320	697,2	85,0	2.165	742,5

Sistema Navigabile

Un elemento interessante del sistema trasportistico lombardo è rappresentato dalle vie navigabili, attualmente sfruttate principalmente a fini turistici e ricreativi, cui corrisponde circa il 62% degli spostamenti complessivi su acque interne. Nel suo complesso, il sistema navigabile regionale rientra nel sistema idroviario padano-veneto, che si estende verso l'Adriatico con i porti commerciali di Cremona e Mantova.

Sui cinque laghi maggiori (Lago Maggiore, Lago di Como, Lago di Garda, Lago d'Iseo e Lago di Lugano) sono attivi servizi di navigazione pubblica di linea, gestiti da tre operatori diversi.

Ad oggi, i servizi di navigazione pubblica di linea rispondono alle esigenze di mobilità locale e rappresentano una risorsa importante per il turismo lacuale. Ogni anno i servizi di navigazione trasportano circa 9 milioni di passeggeri (di cui, nel 2013, circa 3 sul Lago Maggiore, più di 2,5 sul Lago di Como, quasi 2 sul Lago di Garda, circa 1,3 sul Lago d'Iseo e quasi 0,3 sul Lago di Lugano) e più di 600.000 veicoli (dato 2013).

Le attività di navigazione pubblica, non di linea, con finalità turistiche rappresentano una realtà diffusa su tutti i laghi maggiori, su alcuni laghi minori e sulla rete dei fiumi e dei canali.

Vie d'acqua della Lombardia

Fonte Figura 3.21, PRMT, 2016, Regione Lombardia



Sul lago d' Idro, dopo alcuni anni di navigazione sperimentale, è stato attivato un servizio turistico a carattere stagionale (giugno-settembre, due corse al giorno) gestito dalla Provincia di Brescia e dalla Comunità Montana di Valle Sabbia.

La navigazione pubblica, commerciale e da diporto in Lombardia si appoggia su una rete di vie navigabili significativamente estesa che comprende, oltre ai cinque laghi maggiori, anche 18 laghi minori, il fiume Po e le idrovie collegate (fiumi Ticino, Adda, Oglio, Mincio e canali Cremona Pizzighettone e Fissero Tartaro Canal Bianco) nonché il sistema dei Navigli lombardi e delle idrovie collegate (Bacino del Panperduto, Canale Industriale e Canale Villoresi), che storicamente collega il nodo di Milano con i laghi e il Po.

Relativamente al sistema Navigli Lombardi e idrovie collegate, dopo diversi anni di servizio sperimentale, è in fase di attivazione (previsione a regime dal 2021) un servizio pubblico di navigazione turistica (r.r. 2/19). Tale servizio si pone a coronamento degli sforzi di coordinamento delle

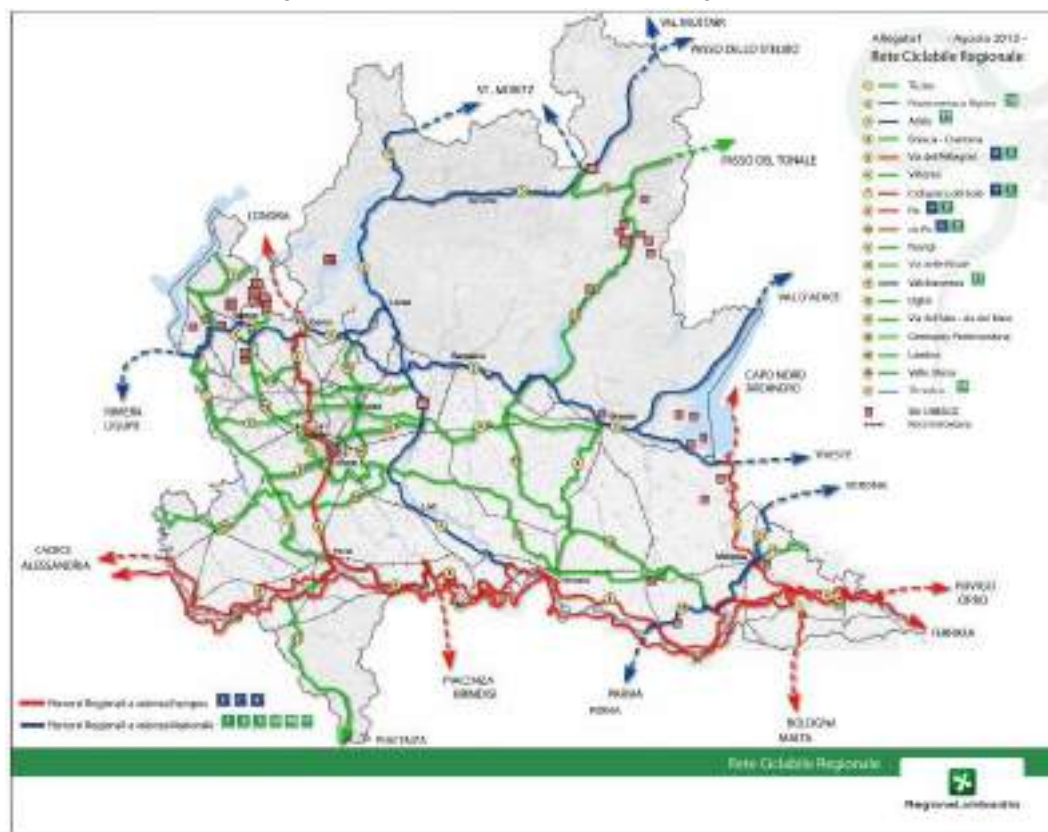
pianificazioni e programmazioni regionali (Piano Strategico Navigli, PIA Navigli, Vie d'acqua EXPO') nonché di notevoli investimenti e progetti per il recupero e la valorizzazione della storica idrovia Locarno-Milano-Venezia.

Rete e mobilità Ciclabile

Il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica – PRMC (approvato con D.G.R. n. 1657 dell'11.04.2014, ai sensi della l.r. n. 7 del 30.04.2009) individua il sistema ciclabile di scala regionale, prevedendo la riqualificazione e la messa in sicurezza delle piste ciclabili esistenti e la creazione di nuove con l'obiettivo di creare una rete di percorsi continui e interconnessi. Elementi di particolare attenzione sono l'intermodalità con ferrovia, strada e battello e l'accessibilità di punti di interesse culturale quali Siti Unesco ed Ecomusei, mediante il coinvolgimento dei diversi livelli territoriali/istituzionali.

Allegato 1 – Rete Ciclabile Regionale del PRMC

Fonte Piano Regionale della Mobilità Ciclistica, 2014, Regione Lombardia e FIAB



Il Piano individua 17 percorsi ciclabili di scala regionale, per una lunghezza di oltre 2.900 Km, suddivisi in tre categorie:

- 3 percorsi regionali a valenza europea del circuito Eurovelo (Via dei Pellegrini, Ciclopista del Sole, Ciclovia del Po e delle Lagune);
- 2 percorsi regionali a valenza nazionale della rete ciclabile nazionale Bicalta presentata da FIAB Onlus (Ciclovia Pedemontana Alpina, Ciclovia dell'Adda, Ciclovia Tirrenica);
- una rete di 11 percorsi regionali alla quale si connettono le reti provinciali e comunali. (percorsi cicloturistici, in parte già realizzati, in parte da completare, che possono svilupparsi interessando varie tipologie di infrastrutture).

Parallelamente all'elaborazione del PRMC è stato svolto un censimento degli interventi effettuati negli anni 2010 e 2011 da diversi enti locali, con o senza la collaborazione della Regione.

Dal 1° Rilevamento delle infrastrutture e servizi a favore della mobilità ciclistica (settembre 2012) è emerso che nel biennio 2010 e 2011 sono stati realizzati con risorse pubbliche: 184 Km di percorsi ciclabili, 33 parcheggi, per un totale di 440 posti, 32 stazioni di *bike-sharing* con 491 biciclette e una velostazione da 100 posti. Il 1° Rilevamento dei ciclisti lombardi nei capoluoghi di provincia (effettuato nell'ambito della "Settimana europea della mobilità" nel settembre 2012, pubblicato a gennaio 2013) ha evidenziato che dal punto di vista della ripartizione modale tra bicicletta e mezzi privati a motore (auto/furgoni, moto), sono state rilevate una quota minima di biciclette a Varese (2%), una quota del 12% di biciclette a Bergamo e Monza, e del 15% a Brescia e Milano; la quota di traffico motorizzato a Bergamo, Brescia, Milano e Monza va dall'85% all'88%.

Anche l'intermodalità ha un grande ruolo nel favorire la diffusione della bicicletta come mezzo di trasporto, sia per i trasporti casa-lavoro che a fini turistici-ricreativi, unitamente al *bike-sharing*.

Recentemente è stato attivato il servizio bike sharing "free floating". Il nuovo servizio prevede la possibilità di lasciare la bici anche fuori da uno stallo. Il piano prevede 12mila biciclette sparse entro i confini comunali. Il sistema di gestione è completamente automatizzato per l'utente che visualizzerà le biciclette disponibili, potrà prenotarle, sbloccarle/bloccarle, pagare e segnalare guasti tramite una applicazione per smartphone. Le due ruote del free floating hanno un sistema GPS integrato per la localizzazione durante l'utilizzo e, in caso di furto, un sistema di bloccaggio/sbloccaggio attivabile da remoto tramite mobile app concepito in modo che la bicicletta possa essere parcheggiata senza essere legata a un supporto. Altro servizio che sta diffondendosi è Let's Ofo.

POPOLAZIONE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA

Descrizione della componente

Demografia

La Lombardia è la regione più popolosa d'Italia (16% circa della popolazione totale). Dopo un trend demografico negativo nei primi anni Ottanta, dal 1989 la popolazione residente ha ripreso a crescere.

La popolazione residente a luglio 2017 è calcolata in 10.019.166 unità. Il 96,3% della popolazione risiede in centri abitati; 1,7% in nuclei abitati e il 2% in case sparse. La densità media è di 419,9 abitanti per Km (Italia: 200,6) ma cresce in pianura a 598 ab/kmq. La maggioranza della popolazione risiede infatti nella pianura, 69%; in collina risiede il 21% e in montagna l'10%.

Popolazione delle province lombarde (serie storica). Fonte ISTAT

Fonte Tab. A 75 - Relazione di monitoraggio intermedio del PRMT, 2019, Regione Lombardia e Polis

Province	Popolazione				
	2013	2014	2015	2016	2017
BERGAMO	1.107.441	1.108.851	1.108.298	1.109.931	1.111.035
BRESCIA	1.262.293	1.263.077	1.264.105	1.262.678	1.262.402
COMO	598.810	599.905	599.654	600.190	599.301
CREMONA	362.341	361.610	360.444	359.388	358.512
LECCO	340.814	340.251	339.254	339.238	339.184
LODI	229.082	229.576	229.413	229.338	229.765
MANTOVA	415.147	414.919	412.868	412.610	411.762
MILANO	3.176.180	3.196.825	3.208.509	3.218.201	3.234.058
MONZA E BRIANZA	862.684	864.557	866.076	868.859	871.698
PAVIA	548.326	548.722	547.926	547.251	545.810
SONDRIO	182.480	182.086	181.712	181.437	181.403
VARESE	887.997	890.234	890.090	890.043	890.528
TOTALE	9.973.397	10.002.615	10.008.349	10.019.166	10.036.258

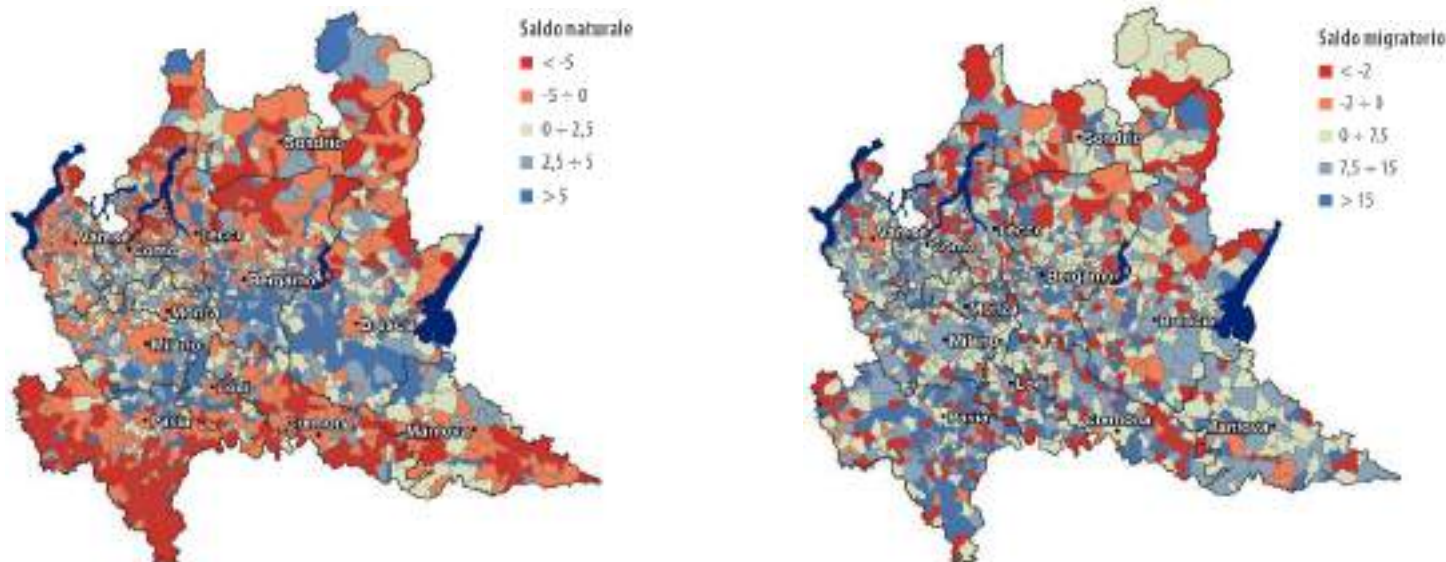
L'incremento della popolazione tra il 2001 e il 2012 (+ 8,4%) è dovuto prevalentemente al saldo migratorio, mentre il saldo naturale annuale è risultato più volte negativo, specie negli anni più recenti (2012-2015); l'incremento massimo di popolazione tra il 2001 e il 2012 si è registrato nella provincia di Lodi (+14%), quello minimo in provincia di Sondrio (+2,5%). Negli ultimi cinquanta anni si è assistito a un progressivo sviluppo delle grandi aree urbane e all'identificazione di un sistema policentrico composto da diversi nuclei attrattivi. Le densità di popolazione più elevate, oltre i 2000 abitanti per kmq si registrano nei capoluoghi di provincia di Milano, Bergamo, Brescia, Como e Monza, e in numerosi comuni dell'hinterland milanese. Dei 1.544 comuni lombardi, solo 4 hanno una popolazione superiore ai 100.000 abitanti e quasi 1.100 hanno una popolazione inferiore a 5.000 abitanti.

L'andamento della popolazione in un territorio dipende da come saldo naturale e migratorio si combinano determinando il valore del saldo totale: valori positivi di quest'ultimo indicano un incremento di popolazione, valori negativi una diminuzione.

Saldo naturale per 1.000 residenti - 2010

Saldo migratorio per 1.000 residenti - 2010

Fonte RSA ARPA 2011-2012



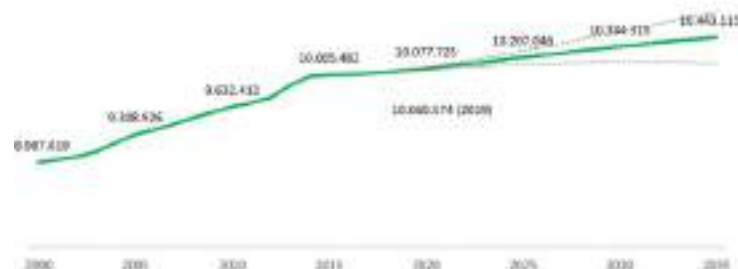
Analizzando questa combinazione, rispetto ai dati 2010, la Lombardia si può schematicamente suddividere in tre zone:

- la fascia centrale, in cui ad un saldo naturale in linea di massima positivo si somma un saldo migratorio altrettanto positivo. È in quest'area che si concentra gran parte dell'incremento demografico registrato negli ultimi anni;
- la fascia meridionale, in cui la situazione particolarmente deficitaria della componente naturale è in parte riequilibrata dall'apporto della componente migratoria. In quest'area a bassissima natalità i movimenti migratori in entrata hanno parzialmente arginato lo spopolamento. In alcune zone, in particolare la Lomellina e il Casalasco, la situazione rimane molto critica, ma nel complesso il freno alla perdita di popolazione risulta abbastanza incisivo. È emblematico in questo senso il caso dell'Oltrepò che, nonostante sia la zona lombarda più colpita da denatalità e invecchiamento, grazie al contributo delle migrazioni non sta sperimentando la drammatica emorragia di popolazione che ci si potrebbe aspettare;
- la fascia alpina, in cui la componente migratoria è meno efficace nell'arginare lo spopolamento. Sull'arco alpino risultano infatti più diffuse le aree in cui alla bassa natalità si associa la prevalenza dei movimenti migratori in uscita su quelli in entrata determinando una perdita di popolazione piuttosto rilevante.

La tendenza generale dell'andamento della popolazione a livello regionale è di crescita, in controtendenza con quello nazionale; con valori massimi per le province di Milano, Bergamo, Monza e Brianza e Brescia.

Popolazione residente in Lombardia dal 2000 al 2019. Previsioni demografiche con intervallo di confidenza all'80% dal 2020 al 2035

Fonte: figura 6.2 – 29 "Rapporto Ambientale – VAS – PRGR e PRB di R.L. (maggio 2022)"

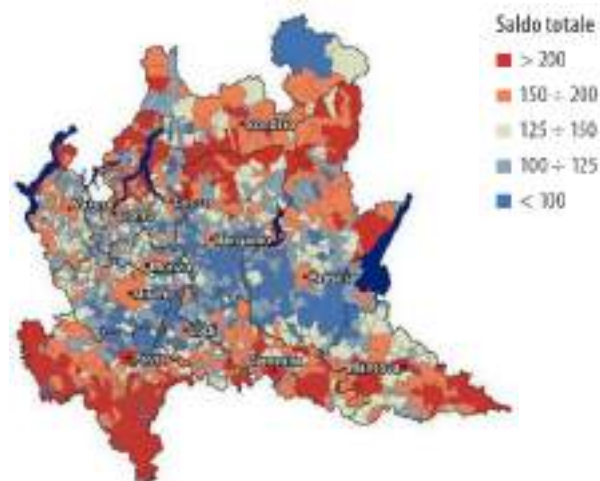
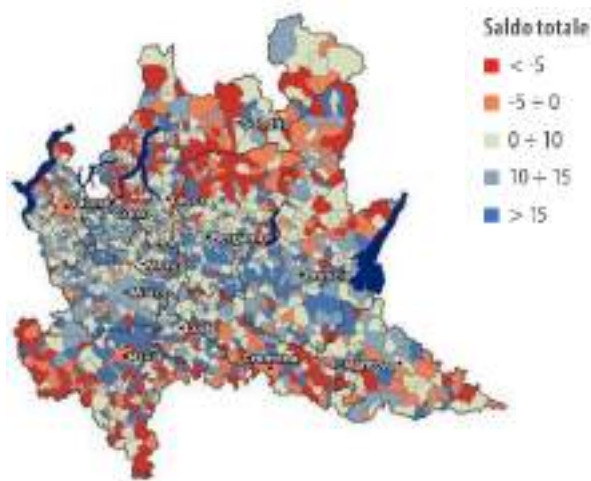


Per quanto riguarda il processo di invecchiamento, la Lombardia registra: nel 2011 l'indice di vecchiaia è pari a 141, ovvero il rapporto tra le persone con 14 anni o meno e quelle ultra65enni è di 10 a 14, mentre 15 anni fa il rapporto era di 12 a 10, anche se dal 2005 sembra essersi attestato sugli stessi valori. Determinante, in questo senso, il contributo della popolazione migrante che è in media più giovane e tende ad avere più figli. L'invecchiamento della popolazione è fortemente correlato con la denatalità e la sua distribuzione spaziale riflette quella del saldo naturale: le aree caratterizzate da saldo fortemente negativo individuate in precedenza hanno indici di vecchiaia maggiori, mentre quelle a saldo positivo risultano tendenzialmente con popolazione più giovane.

Saldo totale per 1.000 residenti - 2010

Indice di vecchiaia - 2010

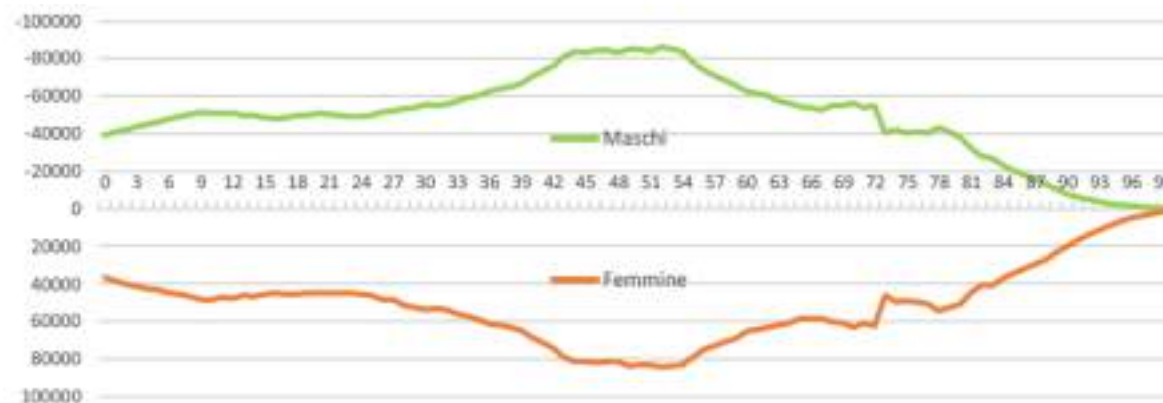
Fonte RSA ARPA 2011-2012



Al 2018 la distribuzione della popolazione residente in Lombardia per età e genere mostrava una preponderanza di maschi fino ai 54 anni, mentre dai 55 anni in su risultano più numerose le femmine. Si conferma, quindi, la maggiore longevità femminile degli ultracinquantenni.

Popolazione residente per età e genere in Lombardia (2018)

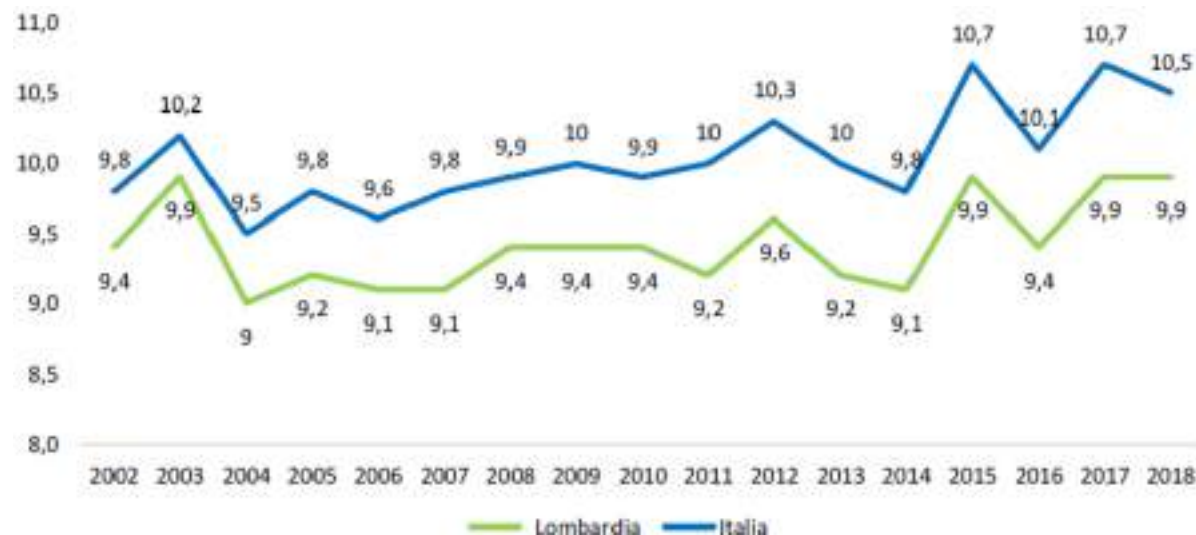
Fonte: figura 6.2 – 32 "Rapporto Ambientale – VAS – PRGR e PRB di R.L. (maggio 2022)"



Per quanto concerne la mortalità, la Lombardia, come il resto del paese, dimostra dei tassi altalenanti da un anno all'altro.

Tasso di mortalità residenti in Lombardia e in Italia (2002 – 2018)

Fonte: figura 6.2 – 33 "Rapporto Ambientale – VAS – PRGR e PRB di R.L. (maggio 2022)"



Per approfondire gli aspetti demografici e socio-economici, si rimanda al documento “Analisi socio-economiche e territoriali” allegato al “Progetto di integrazione del PTR ai sensi della l.r. 31/14” (approvato con D.C.R. n. 411 del 19.12.2018).

Per approfondire gli aspetti turistici, si rimanda ai documenti “Il turismo in Lombardia nel 2015” e “Le strutture ricettive in Lombardia. Analisi di alcuni servizi offerti” 2016, Osservatorio regionale del turismo e dell'attrattività – Éupolis Lombardia, scaricabili al seguente link:

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/enti-e-operatori/promozione-del-turismo/promozione-turistica/osservatorio-regionale-del-turismo>.

Salute umana

La Lombardia è tra le regioni italiane con più elevata speranza di vita alla nascita, pari a 83,3 anni nel 2017, con tendenza positiva nel tempo (82,4 anni nel 2011); con lievi differenze tra le province (valore minimo di 82,0 anni per Pavia e massimo di 83,9 per Monza e Brianza nel 2017) (banca dati ISTAT).

Sebbene la speranza di vita alla nascita lombarda sia tra le più alte in Europa, gli anni vissuti con limitazioni, severe o moderate, nelle attività quotidiane sono ancora molti; nel 2017 la speranza di vita senza limitazioni all'età di 65 anni era pari a 10,8 anni (in aumento rispetto al 2010: 10,4 anni) (ISTAT-Rapporto BES 2018). La speranza di vita in buona salute alla nascita è pari a 59,9 anni (in aumento rispetto al 2010: 58,5 anni) (ISTAT-Rapporto SDGs 2019).

Al 2017 in Lombardia il 39,7% della popolazione era affetto da almeno una malattia cronica e il 19,2% è pluripatologico (dati in linea con quelli nazionali). Il numero di cronici è passato da 3.085.813 nel 2012 a 3.380.228 nel 2017 (variazione del +10%) (Osservatorio Epidemiologico della Regione Lombardia). Considerando il processo di invecchiamento della popolazione (aumento del 10% del numero di anziani over 65 anni tra il 2012 e il 2017) e la previsione di aumento della popolazione lombarda nei prossimi anni, non si può che prevedere un aumento del numero di cronici.

(Fonte: Rapporto Ambientale di VAS del PRGR e del PRB di RL, maggio 2022)

Il tema della salute umana è strettamente correlato alle problematiche di tipo ambientale, in particolare per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico ed idrico, le sostanze chimiche pericolose e il rumore. La qualità dell'ambiente locale è percepita dai cittadini come fattore fondamentale del proprio benessere e spesso determina le scelte localizzative della popolazione.

L'inquinamento atmosferico è uno dei fattori di rischio per la salute più rilevanti tra quelli individuati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, successivo solo a fattori legati alle dannose abitudini di vita (inattività fisica, eccesso di alcol, fumo, ecc.).

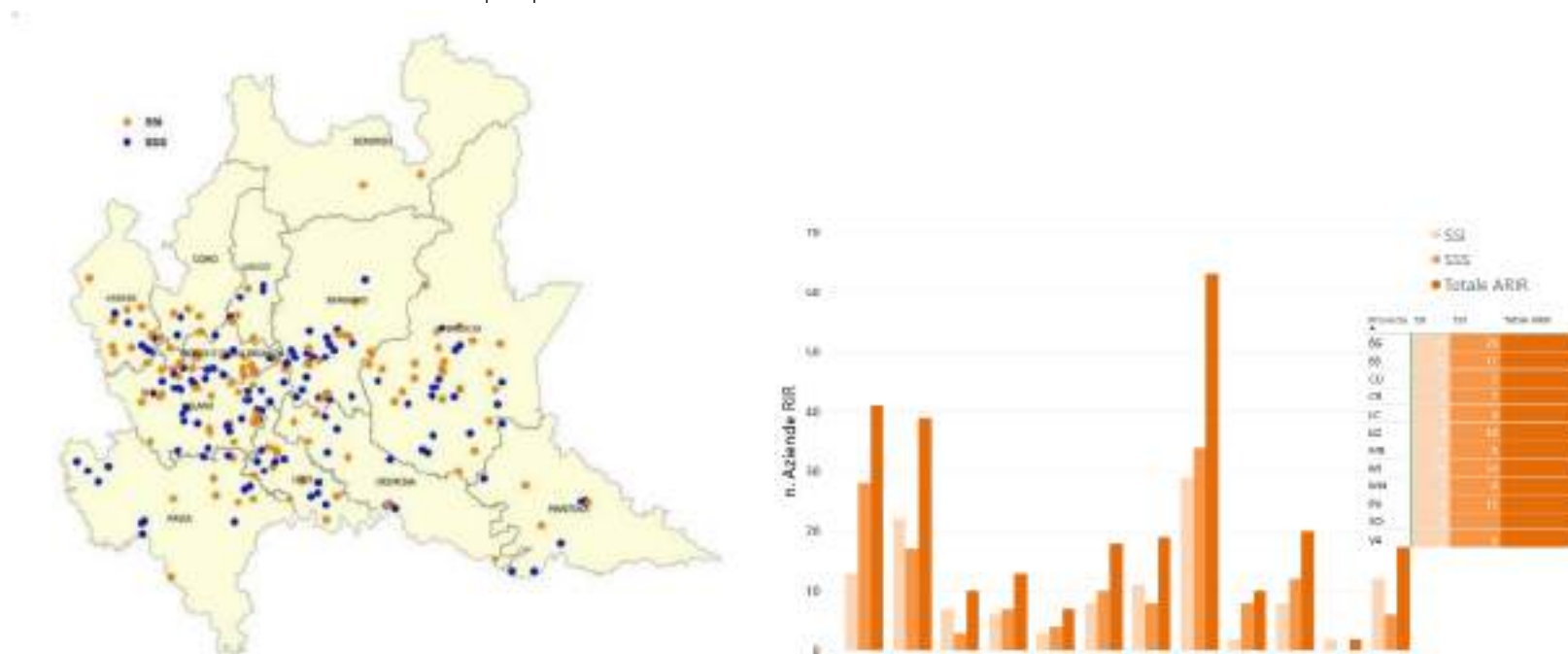
Tra gli inquinanti maggiormente monitorati vi è il particolato atmosferico, data la sua capacità di penetrare in area bronco-tracheale. L'esposizione a breve termine a particolato atmosferico può aggravare asma e bronchite e favorire irregolarità del ritmo cardiaco e crisi cardiologiche nei soggetti a rischio. Effetti di lungo termine sono costituiti dalle morti per malattie cardiache e polmonari e tumori al polmone. I principali inquinanti gassosi, O₃, NO₂, e SO₂, sono causa di disfunzioni all'apparato respiratorio quali asma, irritazione di bronchi e polmoni, tosse e dolore toracico. In particolare, l'ozono può causare in età infantile un limitato sviluppo della capacità polmonare, oltre che favorire l'insorgere dell'asma.

Altro aspetto importante per la salute umana è la disponibilità di alimenti salubri e sicuri. La necessità di sviluppare una politica per l'alimentazione e la nutrizione in grado di proteggere e promuovere la salute, riducendo le malattie correlate al consumo di cibi è motivata da un rilevante problema di sanità pubblica. I contaminanti del cibo possono essere di natura chimica (antiparassitari, metalli pesanti, residui di farmaci, residui di contaminanti ambientali, ecc.) e microbiologica (Salmonella, Campylobacter, Listeria, E. Coli). Gli effetti sulla salute umana possono essere molteplici a seconda del tipo di contaminante coinvolto. Nel caso delle sostanze chimiche gli effetti sono determinati dalle caratteristiche tossicologiche di ognuna di esse e dalla dose assorbita; si ricordano per le loro peculiarità i residui di antiparassitari, i residui di farmaci e i bifenili policlorurati (PCB). I dati pubblicati da ISTAT sull'utilizzo di prodotti fitosanitari per uso agricolo in Lombardia mostrano, nel periodo 2000-2010, un trend complessivo di crescita (il dato 2010 segna un incremento del 27% rispetto al 2000).

Un importante aspetto di rischio per la popolazione è legato alla presenza di industrie a rischio di incidente rilevante – RIR. L'ultimo aggiornamento disponibile per quanto riguarda il numero stabilimenti RIR e loro distribuzione sul territorio, ai sensi del D.lgs. 105/2015, sul sito di ARPA, nella sezione "Dati e Indicatori" è relativo all'anno 2019.

Distribuzione e numero aziende RIR suddivise in Stabilimenti di Soglia Superiore (SSS) e Stabilimenti di Soglia Inferiore (SSI) - anno 2020

Fonte "Dati e Indicatori" ARPA – anno di riferimento 2020 - <https://www.arpalombardia.it/Pages/Indicatori/2020/Numero-stabilimenti-RIR-e-loro-distribuzione-sul-territorio-2020.aspx?tipodati=0&tema=Tema%20Ambientale&sottotema=RIR&ordine=1>



"La Lombardia è la regione italiana con il più alto numero di aziende a rischio di incidente rilevante (ARIR) e con i suoi 260 stabilimenti rappresenta circa il 26,5% del totale nazionale: in particolare sono presenti 123 stabilimenti di soglia inferiore e 137 di soglia superiore.

Le province con il maggiore numero di stabilimenti RIR sono Milano (63), Bergamo (41) e Brescia (39) che da sole ricomprendono circa il 55% del totale regionale. Si noti come in provincia di Sondrio non siano presenti stabilimenti di soglia superiore.

Per quanto riguarda la distribuzione per classe di stabilimento, le province che presentano il maggior numero di stabilimenti:

- di soglia inferiore sono Milano (23,6%), Brescia (17,9%), Bergamo (10,6%) e Varese (9,8%);*
- di soglia superiore sono Milano (24,8%), Bergamo (20,4%), Brescia (12,4%) e Pavia (8,8%)."*