Consorzio di Bonifica Oglio Mella

PIANO DI CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI

L.R. 5 dicembre 2008 n. 31 - D.G.R. 17 aprile 2015 n. X/3420



TAVOLA	TITOLO	COMMISSARIO REGIONALE
	RELAZIONE	dott.ssa Gladys Lucchelli
SCALA		DIRETTORE
		Cesare Dioni
DATA ELABORATO		
luglio 2022		

GRUPPO DI LAVORO

Consorzio di Bonifica Oglio Mella

Piazza della Pace 21, 25039 Travagliato (BS) - Via Labirinto 151, 25125 Brescia
www.consorziodibonificaogliomella.com - segreteria@ogliomella.it

dott. Marco Bessi
Michela Castelnovo
ing. Matteo Cancelli
dott. agr. Diego Balduzzi
Andrea Vezzoli
prof. Giuseppe Barbero

ITech Environment & Engineering i4Consulting S.r.l. Italy www.i4consulting.it

Galleria Milano 1, 35139 Padova
www.i4consulting.it - info@i4consulting.it

ing. Elisa Alessi Celegon
dott. Pietro Fanton
ing. Gianluca Lazzaro

Università degli Studi di Padova ICEA Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Via Marzolo 9, 35131 Padova
dipartimento.dicea@unipd.it

prof. ing. Gianluca Botter

REV. N.	DATA	NOTE	VERIFICATO	APPROVATO
02	07/2022	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI	DB	MB
0	05/2022	PRIMA EMISSIONE	DB	MB

INDICE

PREMESSA **4**

1. FINALITÀ E CONTENUTI DEL PIANO DI CLASSIFICA **5**

1.1 COMPRENSORIO CONSORTILE 5

1.2 NATURA, OBIETTIVI E FUNZIONI ISTITUZIONALI DEL CONSORZIO 11

1.3 I CONTRIBUTI CONSORTILI 13

1.4 PROCEDURE PER LA REDAZIONE E L'APPROVAZIONE DEL PIANO DI CLASSIFICA 19

2. CLASSIFICAZIONE DEI COSTI CONSORTILI E DETERMINAZIONE DEGLI ONERI DA METTERE A CONTRIBUENZA **20**

2.1 TIPOLOGIE DI COSTI ED ENTRATE 22

2.2 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI COSTI E DELLE ENTRATE 24

3. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI PER LA SUDDIVISIONE DEGLI ONERI DI BONIFICA E DIFESA IDRAULICA **27**

3.1 SUDDIVISIONE DEL COMPRENSORIO IN AREE OMOGENEE PER LA BONIFICA 29

3.2 DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO DI BONIFICA E DIFESA IDRAULICA 35

3.2.1 INDICI TECNICI DELLA BONIFICA IDRAULICA 37

3.2.2 INDICI TECNICI DELLA DIFESA IDRAULICA 57

3.3 INDICI ECONOMICI DI BONIFICA E DI DIFESA IDRAULICA 58

3.4 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI BONIFICA E DI DIFESA IDRAULICA 59

4. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI PER IL RIPARTO DEGLI ONERI DIIRRIGAZIONE E DI ALTRI USI PRODUTTIVI **64**

4.1 SUDDIVISIONE DEL COMPRENSORIO IN AREE OMOGENEE PER L'IRRIGAZIONE 68

4.2 DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO DI IRRIGAZIONE 74

4.2.1 INDICI TECNICI PER L'IRRIGAZIONE 75

4.2.2 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI IRRIGAZIONE 86

5. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI PER IL RIPARTO DEGLI ONERI DI PRESIDIO IDROGEOLOGICO **90**

6. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI PER IL RIPARTO DEGLI ONERI DI BENEFICIO AMBIENTALE E DI VALORIZZAZIONE AI FINI FRUITIVI DEL TERRITORIO **91**

6.1 DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO AMBIENTALE E DI VALORIZZAZIONE AI FINI FRUITIVI DEL TERRITORIO 93

6.1.1 INDICI TECNICI AMBIENTALI E DI VALORIZZAZIONE AI FINI FRUITIVI DEL TERRITORIO 94

6.2 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO AMBIENTALE E DI VALORIZZAZIONE AI FINI FRUITIVI DEL TERRITORIO 95

7. DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO PER IL SERVIZIO DI SCARICO 96

7.1 CENSIMENTO DEGLI SCARICHI NEI CANALI CONSORTILI 99

7.2 BENEFICIO PER IL SERVIZIO DI SCARICO 100

7.2.1 TIPOLOGIA DI SCARICO 101

7.2.2 PORTATA SCARICATA 102

7.2.3 DILUIZIONE 103

8. AREE E IMMOBILI ESONERATI DALLA CONTRIBUENZA 104

9. CARTOGRAFIA DI PIANO 105

10. RAPPORTI TRA POLIZIA IDRAULICA E PIANO DI CLASSIFICA 106

11. MODALITÀ DI RISCOSSIONE DEI CONTRIBUTI 107

11.1 SOGLIA DI RISCOSSIONE 107

11.2 RATEIZZAZIONE 108

12. ALLEGATI 109

12.1 ALLEGATO 1: INDIVIDUAZIONE DELLE DURATE CRITICHE DELLA PRECIPITAZIONE 109

12.1.1 TIME OF PONDING (t_p) 109

12.1.2 INTENSITÀ DI PRECIPITAZIONE EFFICACE (j_{eff}) 110

12.2 ALLEGATO 2: APPLICAZIONE DEI CRITERI PREVISTI AL CAPITOLO “2 CLASSIFICAZIONE DEI COSTI CONSORTILI E DETERMINAZIONE DEGLI ONERI DA METTERE A CONTRIBUENZA” E ANALISI DI DETTAGLIO DEI COSTI E DELLE ENTRATE CONSORTILI 117

12.2.1 COSTI 117

12.2.2 ENTRATE 118

12.2.3 COSTI DIRETTI 119

12.2.4 COSTI INDIRETTI 120

PREMESSA

Il documento è stato predisposto in stretta conformità alle indicazioni contenute nella l.r.5 dicembre 2008, n.31 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale" e nell'allegato 1 della Deliberazione di Giunta Regionale 17 aprile 2015, n. X/3420, contenente *"Criteri, indirizzi e modalità procedimentali per l'elaborazione e l'approvazione dei piani di classificazione degli immobili, ai sensi dell'articolo 90 della l.r.31/2008"*, di seguito indicato per brevità come *"Linee guida"*.

Gli articoli della l.r. 5 dicembre 2008, n.31 riportati nel testo hanno un formato corrispondente al presente paragrafo, per facilitarne l'identificazione.

La struttura del documento corrisponde esattamente, nella suddivisione e nell'ordine del Sommario, a quella delle Linee Guida. In ogni sezione, inoltre, è riportato integralmente il testo corrispondente delle linee guida.

Il testo delle linee guida ha un formato corrispondente al presente paragrafo, per facilitarne l'identificazione.

Paragrafi di sintesi a chiusura dei principali capitoli del Piano sono riportati come nell'esempio proposto di seguito.

Esempio di paragrafo di sintesi.

Al riferimento delle linee guida fa seguito il testo del documento, che descrive l'applicazione delle indicazioni regionali per il Consorzio di Bonifica Oglio Mella. Eventuali sviluppi di dettaglio o specialistici sono contenuti negli allegati e opportunamente richiamati.

1. FINALITÀ E CONTENUTI DEL PIANO DI CLASSIFICA

Il Consorzio di Bonifica Oglio Mella è stato costituito con Decreto del Presidente della Regione Lombardia 6 agosto 2012, n. 7171.

Il Consorzio di Bonifica Oglio Mella è Ente pubblico economico a carattere associativo ai sensi dell'art. 59 del R.D. 13 febbraio 1933. n. 215 e dell'art. 79 della legge regionale 5 dicembre 2008, n. 31 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale".

1.1 COMPRENSORIO CONSORTILE

Il Consorzio è stato costituito nell'ambito del processo di riordino dei Consorzi di bonifica e di irrigazione previsto dalla legge regionale 5 dicembre 2008, n. 31 all'art.79 bis comma 1. Il riordino scaturisce dall'applicazione dell'intesa Stato-Regioni del 18 settembre 2008 che, tra l'altro, prevede una nuova delimitazione dei comprensori ed introduce il principio che in ciascun comprensorio di bonifica possa operare un unico Consorzio di bonifica. Per tale motivo, la Giunta regionale con delibera del 8 febbraio 2012, n. 2994 ha approvato la proposta definitiva di delimitazione dei comprensori di bonifica e irrigazione suddividendo il territorio in 12 comprensori (Figura 1).

Tra questi, il comprensorio n. 6 "Oglio Mella" interessa il territorio in cui opera il Consorzio di Bonifica Oglio Mella.

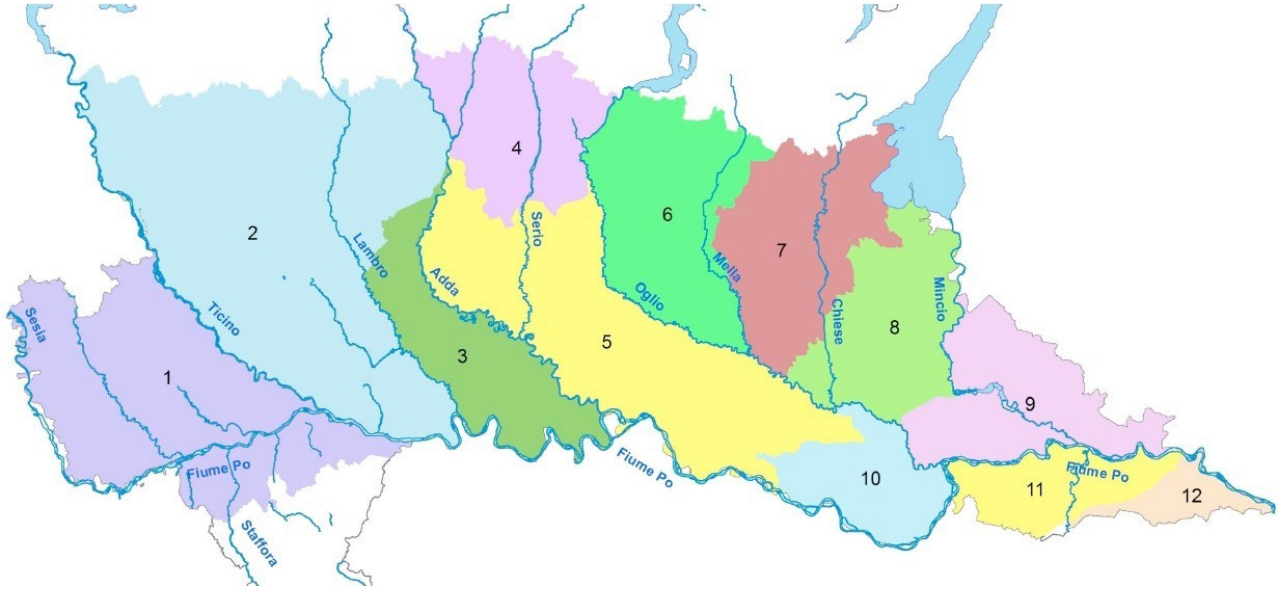

Figura 1 - Comprensori di bonifica e irrigazione definiti dall'allegato 1 alla DGR 8 febbraio 2012, n. 2994.

Lo Statuto Consortile, approvato con deliberazione della Giunta Regionale del 30 dicembre 2020, n. XI/4166, all'art.2 individua il perimetro come di seguito riportato:

"PERIMETRO: partendo dallo sbarramento di regolazione del lago d'Iseo sul fiume Oglio a nord ovest , verso nord est i confini dei comuni di Paratico, Capriolo, Corte Franca, Provaglio d'Iseo, Passirano, Rodengo Saiano, Gussago, Cellatica, Collebeato e Brescia sino all'intersezione col confine del comune di Botticino; segue per un breve tratto il confine orientale del comune di Brescia sino alla vetta del Monte Maddalena; lo spartiacque Mella Chiese, sul costone del Monte Maddalena, proseguendo in linea retta sino al centro urbano di Brescia dove segue, internamente alla città, via Turati, piazzale Arnaldo da Brescia, via Fratelli Lechi, via Cadorna, viale Duca degli Abruzzi, via Volta; prosegue lungo la strada statale per Cremona (SS 45 bis) poi i confini tra San Zeno Naviglio Brescia, San Zeno Naviglio Flero, Poncarale Flero, Poncarale Capriano del Colle, Bagnolo Mella Capriano del Colle, Bagnolo Mella Dello, Bagnolo Mella Offlaga, Bagnolo Mella Manerbio Leno e Manerbio sino al fiume Mella, a Manerbio; il fiume Mella sino allo sbocco in Oglio; il fiume Oglio sino al lo sbarramento di regolazione del Lago d'Iseo, a chiusura del perimetro".

Il comprensorio del Consorzio di Bonifica Oglio Mella si estende su una superficie territoriale complessiva di 99.074 ha, comprendente 72 comuni, dei quali 4 nella provincia di Bergamo, 63 nella provincia di Brescia, 5 nella provincia di Cremona, (Tabella 1).

N°	COMUNI	SUP.COMPRENSORIALE IN HA	SUP.COMUNALE IN HA
PROVINCIA DI BRESCIA			
1	Adro	1.429,94	1.429,94
2	Alfianello	1.366,99	1.366,99
3	Azzano Mella	1.049,46	1.049,46
4	Barbariga	1.137,28	1.137,28
5	Bassano Bresciano	959,049	959,049
6	Berlingo	459,8267	459,8267
7	Borgo San Giacomo	2.928,71	2.928,71
8	Brandico	845,269	845,269
9	Brescia	6.258,23	9.068,39
10	Capriano del Colle	1.402,12	1.402,12
11	Capriolo	1.053,00	1.080,39
12	Castegnato	923,6697	923,6697
13	Castelcovati	617,5746	617,5746
14	Castel Mella	751,243	751,243
15	Castrezzato	1.368,98	1.368,98
16	Cazzago San Martino	2.208,42	2.208,42
17	Cellatica	657,274	657,274
18	Chiari	3.798,78	3.798,78
19	Cigole	996,1121	998,1185
20	Coccaglio	1.199,89	1.199,89
21	Collebeato	535,9524	535,9524
22	Cologne	1.388,86	1.388,86
23	Comezzano - Cizzago	1.562,64	1.562,64
24	Corte Franca	1.401,30	1.401,30
25	Corzano	1.224,35	1.224,35
26	Dello	2.344,80	2.344,80
27	Erbusco	1.621,41	1.621,41
28	Flero	986,9982	986,9982
29	Gussago	2.504,93	2.504,93
30	Lograto	1.232,47	1.232,47
31	Longhena	341,1705	341,1705
32	Maclodio	506,4094	506,4094
33	Mairano	1.158,31	1.158,31
34	Manerbio	2.775,45	2.775,45
35	Milzano	851,2251	851,2251
36	Offlaga	2.294,64	2.294,64
37	Orzinuovi	4.806,11	4.806,11
38	Orzivecchi	988,788	988,788
39	Ospitaletto	858,3195	858,3195
40	Paderno Franciacorta	556,0867	556,0867
41	Palazzolo sull'Oglio	1.819,00	2.301,51
42	Paratico	607	618,328
43	Passirano	1.420,74	1.420,74

44	Pompiano	1.518,53	1.518,53
45	Pontevico	2.923,90	2.923,90
46	Pontoglio	1.022,00	1.110,77
47	Provaglio d'Iseo	1.621,23	1.621,23
48	Quinzano d'Oglio	2.143,16	2.143,16
49	Roccafranca	1.909,00	1.954,35
50	Rodengo Saiano	1.285,95	1.285,95
51	Roncadelle	922,0594	922,0594
52	Rovato	2.625,74	2.625,74
53	Rudiano	966	977,9605
54	San Gervasio Bresciano	1.050,61	1.050,61
55	San Paolo	1.870,08	1.870,08
56	Seniga	1.360,88	1.360,88
57	Torbole Casaglia	1.338,52	1.338,52
58	Travagliato	1.781,05	1.781,05
59	Trenzano	2.005,13	2.005,13
60	Urago d'Oglio	1.054,00	1.055,32
61	Verolanuova	2.578,98	2.578,98
62	Verolavecchia	2.105,56	2.105,56
63	Villachiara	1.600,00	1.673,81
Totale Provincia di Brescia		**98.881,13**	**102.435,74**
PROVINCIA DI CREMONA			
64	Azzanello	55	1.111,79
65	Castelvisconti	12	988,9901
66	Genivolta	6	1.868,47
67	Ostiano	18,2828	1.940,75
68	Soncino	48	4.538,98
Totale Provincia di Cremona		**139,2828**	**10.448,97**
PROVINCIA DI BERGAMO			
69	Calcio	4	1.573,84
70	Cividate al Piano	4	994,6523
71	Pumenengo	24	1.012,26
72	Torre Pallavicina	22	1.024,69
Totale Provincia di Bergamo		**54**	**4.605,44**
TOTALE GENERALE ETTARI		**99.074,41**	**117.490,15**

Tabella 1 -Elenco dei comuni facenti parte del territorio comprensoriale.

Il territorio del Consorzio è collocato nell'area idrografica compresa tra il fiume Oglio e il fiume Mella. Partendo a ovest dello sbarramento di regolazione del lago d'Iseo sul fiume Oglio, nel comune di Paratico, il perimetro del comprensorio consortile prosegue a est a valle dell'anfiteatro morenico del Sebino sino a Brescia per giungere allo spartiacque tra il fiume Oglio e il fiume Mella il cui corso rappresenta il confine orientale per tutto il suo tratto fino alla confluenza con il fiume Oglio. Da qui, la sponda sinistra del fiume Oglio sino allo sbarramento di regolazione sublacuale ne costituisce il confine sudorientale.

Il Consorzio di Bonifica Oglio Mella confina con il Consorzio di Bonifica Chiese (est), il Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca (ovest), il Consorzio Dugali Naviglio Adda Serio (sud), la Comunità Montana di Valle Trompia e con la Comunità Montana del Sebino Bresciano (nord).



Figura 2 - Comprensorio consortile nell'ambito del territorio regionale.



Figura 3 - Comuni appartenenti al comprensorio consortile.

1.2 NATURA, OBIETTIVI E FUNZIONI ISTITUZIONALI DEL CONSORZIO

L'istituto del Consorzio di Bonifica è previsto nella normativa nazionale dal R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 "*Nuove norme per la bonifica integrale*", al Titolo V, Capo I. A seguito del decentramento delle funzioni della bonifica alle Regioni, la materia è soggetta a legislazione concorrente: per tale motivo, fermi restando i principi della citata normativa nazionale, la Regione Lombardia ha la potestà legislativa in materia di bonifica.

La norma regionale vigente in materia di bonifica è la citata l.r. 5 dicembre 2008, n. 31 "*Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale*", al Titolo VII, con le successive modifiche e integrazioni intervenute[1]. In particolare, l'**art.76** definisce le finalità e l'ambito di applicazione delle norme, identificando i seguenti obiettivi dell'attività di bonifica e irrigazione:

a) la sicurezza idraulica del territorio;
b) l'uso plurimo e la razionale utilizzazione a scopo irriguo delle risorse idriche;
c) la provvista, la regimazione e la tutela quantitativa e qualitativa delle acque irrigue;
d) il risparmio idrico, l'attitudine alla produzione agricola del suolo e lo sviluppo delle produzioni agro-zootecniche e forestali;
e) la conservazione e la difesa del suolo, la tutela e la valorizzazione del paesaggio rurale ed urbano anche ai fini della fruizione turistico-ricreativa e sportiva, nonché la costruzione di corridoi ecologici e di percorsi per la mobilità lenta;

e bis) la manutenzione diffusa del territorio.

L'**art.77** identifica *le opere di bonifica e di irrigazione*, alle quali la Regione provvede, di norma, tramite concessione ai Consorzi di bonifica:

a) la sistemazione e l'adeguamento della rete scolante, le opere di raccolta, di approvvigionamento, utilizzazione e distribuzione di acque superficiali o anche di falda a uso irriguo e altri usi produttivi, nonché la sistemazione degli impianti e dei manufatti di regolazione dei canali di bonifica e irrigazione;
b) le opere e gli impianti di difesa idraulica e idrogeologica;
c) gli impianti di sollevamento e di derivazione delle acque;

[1] Si vedano in particolare la l.r. 5 febbraio 2010, n.7, la l.r. 21 febbraio 2011 n.3, la l.r. 28 dicembre 2011, n.25, la l.r. 24 dicembre 2013 n.19, la l.r. 15 marzo 2016 n.4, la l.r. 10 agosto 2016 n.22, la l.r. 26 maggio 2017 n.15, la l.r. 12 dicembre 2017 n.34, la l.r. 28 dicembre 2017 n.37 e la l.r. 6 giugno 2019 n.9. Il testo coordinato e aggiornato è reperibile presso il sito della Banca dati del Consiglio Regionale della Lombardia.

d) le opere di cui all'articolo 166, comma 1, del d.lgs. 152/2006;
e) le opere per la sistemazione idraulico-agraria e di bonifica idraulica;
f) le opere finalizzate al mantenimento e al ripristino della funzionalità idraulica che, per la loro importanza idraulica, paesaggistica e ambientale, costituiscono componente di salvaguardia edi valorizzazione del territorio;
g) le infrastrutture di supporto per la realizzazione e la gestione delle opere di cui alle lettere da a) a f);
h) le opere finalizzate alla manutenzione e al ripristino ambientale e di protezione dalle calamità naturali rientranti nell'ambito dei comprensori di bonifica e secondo quanto previsto dalle norme vigenti;
i) le alzaie e gli argini, anche utilizzati come percorsi pedonali, ciclabili o equestri, con salvaguardia della relativa funzionalità ai fini della manutenzione del reticolo idrico.

Tra le opere di bonifica assume particolare rilievo il reticolo idrografico classificato di bonifica o irrigazione ed individuato alla presente data dall'Allegato C "Reticolo idrico di competenza dei Consorzi di Bonifica" alla D.G.R. del 14 dicembre 2020, n. 4037

L'**art. 79** istituisce i Consorzi di bonifica come ente pubblico economico a carattere associativo. Fanno parte dei consorzi di bonifica i proprietari pubblici e privati dei beni immobili ubicati nei singoli comprensori, nonché i conduttori singoli o associati che per legge, per statuto consortile o per contratto sono tenuti a pagare i contributi consortili di cui all'art.90.

L'**art.80** individua le funzioni esercitate dai Consorzi di bonifica nell'ambito del comprensorio di competenza:

a) progettazione, realizzazione e gestione delle opere pubbliche di bonifica di cui all'articolo 77 avute in concessione dalla Regione;

b) progettazione, realizzazione e gestione di impianti di produzione di energia elettrica nei canali consortili e approvvigionamento di imprese produttive e attività civili con le acque fluenti nei canali stessi per usi che comportino la restituzione delle acque e siano compatibili con le successive utilizzazioni;

c) promozione, realizzazione e concorso, anche attraverso appositi accordi di programma, di azioni di salvaguardia ambientale e paesaggistica, di valorizzazione economica sostenibile di risanamento delle acque, anche al fine della utilizzazione irrigua e plurima, della rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e della fitodepurazione ai sensi di quanto previsto dall'articolo 144, comma 3, del d.lgs. 152/2006;

d) realizzazione di opere di prevenzione e protezione dalle calamità naturali mediante interventi di ripristino delle opere di bonifica e irrigazione, di manutenzione idraulica, di forestazione e di ripristino ambientale;

e) attuazione e promozione, per il perseguimento delle finalità di cui all'articolo 76, anche tramite associazioni di consorzi riconosciute dalla Regione, di attività di studio, ricerca e sperimentazione di interesse per la bonifica, l'irrigazione e la tutela del territorio rurale, nonché di attività di informazione e formazione degli utenti e di diffusione delle conoscenze circa la bonifica e l'irrigazione e le risorse acqua e suolo;

f) espressione del parere sulle domande di concessione di derivazione di acqua pubblica aventi rilevanza per il comprensorio, nonché del parere alla provincia o alla Città metropolitana di Milano previsto dall'articolo 36 della legge regionale 8 agosto 1998, n. 14 (Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava). In caso di mancato parere entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta l'autorità competente può comunque dare seguito alle domande di concessione;

f bis) espressione del parere sul documento di polizia idraulica per l'individuazione del reticolo idrico minore di cui all'articolo 3, comma 114, lettera a), della legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1 (Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia. Attuazione del d.lgs. 31 marzo 1998, n. 112 'Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni e agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59') e relativi provvedimenti attuativi; in caso di mancato parere entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta, l'autorità competente può comunque dare seguito alle attività finalizzate all'individuazione del reticolo;

g) attuazione degli interventi di competenza anche in economia secondo uno specifico regolamento regionale.

1.3 I CONTRIBUTI CONSORTILI

Ai sensi dell'art. 59 del R.D. 13 febbraio 1933, n. 215, i Consorzi di Bonifica hanno il potere d'imporre contributi alle proprietà consorziate per l'adempimento dei loro fini istituzionali. Tale potere è normato dall'art.90 della l.r. 5 dicembre 2008, n. 31:

1. Il Consorzio di Bonifica elabora, sulla base di criteri, indirizzi e modalità procedimentali deliberati dalla Giunta regionale e pubblicati sul Bollettino Ufficiale della Regione, sentita la competente commissione consiliare, un piano di classificazione degli immobili ricadenti nel comprensorio consortile, al fine di individuare i benefici derivanti dalle opere di bonifica e irrigazione previste dal piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale di cui all'articolo 88 e di stabilire gli indici e i parametri per la quantificazione dei medesimi. Il piano definisce, altresì, mediante cartografia allegata, il perimetro di contribuenza. Il piano è adottato dal Consorzio di Bonifica entro ventiquattro mesi

dalla data di approvazione del piano comprensoriale di cui all'articolo 88, sentito il parere dei comuni interessati, ed è approvato dalla Giunta regionale entro i successivi centottanta giorni.

1 bis. La pubblicazione nel BURL della deliberazione di approvazione del piano di cui al comma 1 è contestuale alla pubblicazione del piano con il relativo perimetro di contribuenza nei siti internet istituzionali della Regione, dei consorzi di bonifica e dei comuni ricadenti nei comprensori di bonifica. La pubblicazione della deliberazione produce gli effetti di pubblicità del perimetro di contribuenza nei confronti di tutti gli interessati.

1 ter. I benefici derivanti dall'attività di bonifica e di irrigazione consentono di conservare o di incrementare il valore degli immobili. I benefici possono riguardare un solo immobile oppure una pluralità di immobili presenti nel comprensorio di bonifica e irrigazione. I benefici, in relazione alla diversa natura dei suoli e alle dinamiche idrauliche che vengono governate sul territorio a beneficio diretto dello stesso, possono essere:

a) di presidio idrogeologico, individuato nel vantaggio che gli immobili traggono dalle opere e dagli interventi di bonifica nonché dalle opere di regimazione delle acque superficiali finalizzate a difendere il territorio dal dissesto idrogeologico;

b) di difesa idraulica e di bonifica, individuato nel vantaggio che gli immobili traggono dal complesso degli interventi volti al mantenimento dell'efficienza e della funzionalità del reticolo idraulico e delle opere di bonifica che preservano il territorio da fenomeni di allagamento e ristagno di acque, comunque generati;

c) di disponibilità irrigua, individuato nel vantaggio che gli immobili traggono dalle opere di bonifica, di accumulo, derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione di acque irrigue;

d) di tutela ambientale e di valorizzazione a fini fruitivi dei territori, individuato nel vantaggio che gli immobili traggono dall'irrigazione, dalla bonifica e dall'azione di manutenzione e presidio dei corsi d'acqua e dei canali gestiti dal Consorzio che costituiscono componenti paesaggistiche.

1. I benefici derivanti dalla attività di bonifica di cui al comma 1 ter, lettera d), possono essere a favore di privati beneficiari o di enti locali rappresentanti il beneficio diffuso cui lo stesso si riferisce.

2. I proprietari degli immobili pubblici e privati, agricoli ed extragricoli ricadenti nei comprensori di bonifica e irrigazione di cui all'articolo 78 che traggono beneficio dalle opere gestite dai consorzi di bonifica sono tenuti al pagamento dei contributi di bonifica secondo le disposizioni del presente titolo.

3. I contributi consortili sono riscossi mediante versamento volontario presso la tesoreria oppure a mezzo dei concessionari del servizio per la riscossione dei tributi ovvero, previa convenzione, da altri soggetti che nei confronti degli utenti consortili già riscuotono tributi o tariffe per servizi pubblici.

3 bis. I consorzi di bonifica possono prevedere, a decorrere dall'anno 2018, misure finalizzate a favorire il pagamento del contributo consortile mediante domiciliazione bancaria.

4. I contributi di bonifica e irrigazione costituiscono oneri reali sui fondi dei contribuenti e hanno natura tributaria.

5. Allo scopo di conseguire l'equo riparto delle spese per la realizzazione, gestione e manutenzione delle opere irrigue, chiunque utilizza la rete dei canali consortili come recapito di scarichi anche se depurati è assoggettato al pagamento dei contributi secondo le modalità e le prescrizioni fissate dal Consorzio.

6. L'ammontare del contributo consortile è determinato con deliberazione annuale di riparto della contribuenza in proporzione ai benefici e secondo gli indici e i parametri di contribuenza di cui al comma 1. Non può essere determinato un importo minimo di contribuenza. I contributi inferiori alla soglia di economicità di riscossione, fissata con deliberazione della Giunta regionale, non sono riscossi.

7. Chiunque, ancorché non consorziato, utilizza a qualsiasi titolo e uso acque superficiali o sotterranee oppure canali consortili come recapito di scarichi, anche se depurati e provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, è tenuto a contribuire alle spese consortili in proporzione al beneficio ottenuto, in relazione alla stretta connessione esistente nei comprensori irrigui tra acque superficiali e acque sotterranee e alla funzione svolta dalla rete dei colatori, mantenuta e gestita dai consorzi di bonifica anche a vantaggio degli utenti non agricoli.

8. I consorzi di bonifica provvedono al censimento degli scarichi nei canali consortili. Per ciascuno degli scarichi i consorzi di bonifica devono rivedere gli atti di concessione individuando il relativo canone da determinare in proporzione al beneficio ottenuto. Le somme introitate sono utilizzate esclusivamente a riduzione delle spese consortili addebitabili agli immobili ove insistono gli insediamenti da cui provengono gli scarichi.

9. Gli enti locali che, per l'esercizio di funzioni di loro competenza, utilizzano servizi e opere di bonifica sono chiamati a contribuire alla realizzazione, manutenzione ed esercizio delle stesse in misura proporzionale al beneficio ottenuto. Per gli immobili situati in aree urbane servite da pubblica fognatura, le cui acque di origine meteorica trovano recapito nel sistema scolante del relativo Consorzio di Bonifica tramite la fognatura bianca o mista, il contributo di bonifica è assolto dal proprietario dell'immobile e può essere riscosso anche a mezzo del gestore d'ambito del servizio idrico integrato, previa stipula della convenzione di cui al comma 3; i proprietari degli immobili mantengono, in ogni caso, il diritto di elettorato attivo e passivo. Il contributo relativo alla frazione di acque reflue domestiche e acque reflue industriali, di cui all'articolo 74 del d.lgs. 152/2006, è assolto dal titolare dello scarico ai sensi dei commi 7 e 8.

Il documento "Criteri, indirizzi e modalità procedimentali per l'elaborazione e l'approvazione dei piani di classificazione degli immobili, ai sensi dell'articolo 90 della l.r.31/2008" costituisce l'allegato 1 della deliberazione della Giunta

Regionale 17 aprile 2015, n. X/3420, di seguito indicato per brevità come "Linee guida". In tale documento sono ulteriormente precisate e dettagliate le finalità e i contenuti del Piano di Classifica.

Il **Piano di Classificazione degli Immobili**, o più semplicemente **Piano di Classifica**, è lo strumento tecnico-amministrativo che deve essere utilizzato per dimostrare, in maniera comprensibile e trasparente, utilizzando criteri tecnici ed economici coerenti e rigorosi, il **beneficio** goduto dagli immobili per effetto delle attività di bonifica, irrigazione e tutela del territorio rurale svolte nel territorio in cui ricadono gli immobili stessi. Lo svolgimento di queste attività è affidato ai **Consorzi di Bonifica**, ciascuno dei quali opera all'interno di un proprio **Comprensorio di Bonifica e Irrigazione**, secondo quanto stabilito al Titolo VII della l.r. 5 dicembre 2008 n. 31. Ogni Consorzio ha il compito di predisporre il Piano di Classifica per gli immobili ricadenti nel proprio Comprensorio.

La stessa l.r. 5 dicembre 2008 n. 31, all'art. 90, stabilisce che i benefici derivanti dall'attività consortile possono essere i seguenti:

a) **beneficio di presidio idrogeologico**, individuato nel vantaggio che gli immobili traggono dalle opere e dagli interventi di bonifica, nonché dalle opere di regimazione delle acque superficiali finalizzate a difendere il territorio dal dissesto idrogeologico;

b) **beneficio di difesa idraulica e di bonifica**, individuato nel vantaggio che gli immobili traggono dal complesso degli interventi volti al mantenimento dell'efficienza e della funzionalità del reticolo idraulico e delle opere di bonifica che preservano il territorio da fenomeni di allagamento e ristagno di acque, comunque generati;

c) **beneficio di disponibilità irrigua**, individuato nel vantaggio che gli immobili traggono dalle opere di bonifica, di accumulo, derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione di acque irrigue;

d) **beneficio di tutela ambientale e di valorizzazione a fini fruitivi dei territori**, individuato nel vantaggio che gli immobili traggono dall'irrigazione, dalla bonifica e dall'azione di manutenzione e presidio dei corsi d'acqua e dei canali gestiti dal Consorzio che costituiscono componenti paesaggistiche.

I benefici possono riguardare un solo immobile (come nel caso dello scolo delle acque di deflusso generate da un immobile, o della fornitura irrigua ad un'azienda agricola), oppure una pluralità di immobili (come nel caso dell'azione svolta da un canale scolmatore delle portate di piena, a difesa di uno o più centri urbani), possono essere a favore di specifici beneficiari (persone fisiche o giuridiche, enti privati o pubblici) o anche, per la sola tipologia di cui alla lettera d), di enti locali. In quest'ultimo caso gli enti rappresentano il complesso dei fruitori di benefici diffusi di carattere ambientale derivanti dall'attività consortile (ad esempio, i frequentatori delle piste ciclopedonali adiacenti ai canali, o coloro che praticano la pesca nelle acque dei canali) e gli oneri relativi non sono oggetto di contribuenza, ma devono essere regolati attraverso apposite convenzioni.

Il concetto di beneficio, comunemente usato nella trattazione dei Piani di Classifica, presenta alcune caratteristiche specifiche, che riguardano sia il suo significato economico, sia le modalità di attribuzione ai singoli immobili o beneficiari.

Dal punto di vista del significato economico, il beneficio prodotto dall'attività consortile viene ricondotto al concetto, largamente consolidato nell'economia ambientale, di *spesa difensiva*. In sostanza il beneficio è misurabile dal costo che l'attività consortile richiede per produrlo. Ciò evidentemente non porta a determinare l'esatto valore economico (monetario) dei servizi forniti dall'attività consortile alla società e all'ambiente. È infatti possibile, come solitamente avviene con il metodo delle spese difensive, che il beneficio sia sottostimato, dato che sono computati solo i costi sostenuti dal Consorzio per produrlo e non il valore dell'incremento della sicurezza idraulica, della disponibilità idrica o della qualità ambientale di cui godono le popolazioni interessate in virtù dell'attività consortile. D'altro canto, il metodo delle spese difensive porta con sé il decisivo vantaggio di poggiare su dati incontrovertibili e di origine certa.

I criteri da seguire per attribuire ai singoli immobili o beneficiari l'entità di ognuno dei quattro tipi di beneficio citati in precedenza, e quindi per la definizione della corrispondente quota dei costi derivanti dalle attività consortili di pertinenza di ciascuno di essi, sono illustrati nei successivi capitoli dal 3 al 6. Essi sono specifici per ogni tipo di beneficio, ma hanno in comune, del tutto o in parte a seconda dei casi, il riferimento a tre elementi concorrenti:

- lo sforzo (e il costo) sostenuto dal Consorzio per esercitare la propria azione nel territorio in cui si manifesta lo specifico beneficio;
- le caratteristiche dell'immobile o dell'insieme di immobili che fruiscono del beneficio, atte a determinare l'entità del servizio erogato dal Consorzio;
- il valore dell'immobile.

Il primo elemento conduce alla necessità di individuare quali opere (e relativi costi di gestione) sono funzionali all'azione del Consorzio in relazione a ciascun tipo di beneficio.

Di qui originano l'azione di zonizzazione in *aree omogenee* e l'individuazione dei relativi *centri di costo*, che sono costituiti a questo scopo.

Gli altri due elementi stanno alla base rispettivamente degli indici tecnici ed economici. Gli *indici tecnici* consentono di differenziare tra loro gli immobili in funzione dell'intensità e della qualità del servizio fornito dal Consorzio.

L'*indice economico* consente invece di tener conto, direttamente o indirettamente, della rilevanza economica di ciascun immobile (o beneficiario) nella ripartizione dei costi difensivi, secondo il principio in base al quale al variare del valore varia l'utilità che il possessore ritrae dall'azione consortile.

Se quindi il costo dell'attività consortile è una misura del beneficio assoluto per ogni tipo di beneficio, il prodotto tra indici tecnici e indici economici fornisce il metro per misurare il *beneficio relativo*, ossia i rapporti di beneficio esistenti tra gli immobili che insistono sul comprensorio consortile.

Il beneficio relativo è alla base della definizione del **Piano di Riparto** annuale degli oneri consortili. Esso è, infatti, lo strumento tecnico-amministrativo che, ai sensi dell'art. 8, comma 1, del D.P.R. n. 947/1962, suddivide fra i **consorziati** le spese indicate nel bilancio di previsione per le attività gestionali e di funzionamento del Consorzio, sulla base del beneficio relativo attribuito a ciascuno dal Piano di Classifica. Esso costituisce l'atto di accertamento del contributo di bonifica.

I **consorziati** comprendono i proprietari pubblici e privati dei beni immobili, agricoli e extragricoli, ubicati nei singoli comprensori, nonché i conduttori singoli o associati che per legge, per statuto consortile o per contratto sono tenuti a pagare i contributi consortili di cui all'articolo 90 della L.R.5 dicembre 2008 n. 31.

Il presupposto dell'obbligazione contributiva è "il beneficio specifico e diretto che il singolo immobile riceve dall'esecuzione delle opere di bonifica". Il contributo consortile è un onere reale di natura tributaria ed è una prestazione patrimoniale pubblicistica imposta, prevista dal Codice Civile (artt. 860 e ss.) dalla legislazione speciale nazionale (artt. 10,59 R.D 215/1933), dalle leggi regionali (art. 13 L.R.42/84 e art. 4 L.R.7/2012).

1.4 PROCEDURE PER LA REDAZIONE E L'APPROVAZIONE DEL PIANO DI CLASSIFICA

In seguito alla deliberazione della Giunta Regionale 17 aprile 2015, n. X/3420 (Linee Guida per la redazione dei Piani di Classifica), sono intervenuti i seguenti aggiornamenti normativi che si ritiene utile richiamare in questa sede.

- legge regionale8 agosto 2016, n. 22

La legge regionale introduce modifiche a precedenti legislazioni regionali, tra cui anche sostanziali variazioni alla legge regionale del 5 dicembre 2008, n.31. In particolare: «il piano (di classificazione degli immobili) è adottato dal Consorzio di Bonifica entro sei mesi dalla data di approvazione del Piano Comprensoriale [...] ed è approvato dalla Giunta regionale entro i successivi centoventi giorni».

- legge regionale10 dicembre 2019, n. 22

All'art. 5, comma 1, lett. f), riformula così l'art. 90, comma 1 della l.r. 31/2008: «il piano (di classificazione degli immobili) è adottato dal Consorzio di Bonifica entro ventiquattro mesi dalla data di approvazione del Piano Comprensoriale [...] ed è approvato dalla Giunta regionale entro i successivi centottanta giorni».

Tenuto conto del novellato art. 90 della legge regionale5 dicembre 2008, n. 31, di seguito è riportato il procedimento di adozione e approvazione Piano di Classificazione degli immobili che segue al Piano Comprensoriale di Bonifica e Irrigazione approvato dalla Giunta Regionale con D.G.R. del 14 luglio 2020, n. XI /3357.

Il Piano di Classifica è elaborato dal Consorzio di bonifica e viene depositato presso la sede consortile e pubblicato sul sito internet dell'Ente. Dell'avvenuto deposito viene dato avviso mediante nota informativa sui siti del Consorzio e dei Comuni interessati e su due testate giornalistiche locali. Entro quaranta giorni dal deposito i Comuni esprimono il loro parere e i consorziati possono formulare osservazioni al Piano. Il Consorzio esamina e valuta i pareri e le eventuali osservazioni ricevute, mediante apposite controdeduzioni, entro trenta giorni dalla scadenza dei termini indicati.Il Consiglio di Amministrazione del Consorzio provvede quindi all'adozione del Piano di Classifica e all'invio dello stesso ai competenti uffici regionali per l'istruttoria e l'approvazione. Il Piano di Classifica è successivamente approvato dalla Regione Lombardia con Deliberazione della Giunta Regionale.

Il Piano è pubblicato sul bollettino ufficiale della Regione Lombardia (BURL). La pubblicazione nel BURL della deliberazione di approvazione del piano è contestuale alla pubblicazione del piano con il relativo perimetro di contribuenza nei siti internet istituzionali della Regione, dei consorzidi bonifica e dei comuni ricadenti nei comprensori di bonifica. La pubblicazione della deliberazione produce gli effetti di pubblicità del perimetro di contribuenza nei confronti di tutti gli interessati.

2. CLASSIFICAZIONE DEI COSTI CONSORTILI E DETERMINAZIONE DEGLI ONERI DA METTERE A CONTRIBUENZA

Ai fini delle presenti linee guida gli oneri consortili sono definiti come l'insieme delle uscite correnti al netto delle entrate correnti extra-contribuenza e costituiscono l'ammontare messo a contribuenza. Per una corretta determinazione degli oneri da porre a contribuenza i Consorzi si dotano di opportuni centri di costo per l'attribuzione delle spese in relazione ai diversi servizi erogati e alle unità territoriali in cui tali servizi vengono svolti.

I centri di costo fanno quindi riferimento a:

- servizi consortili (bonifica, irrigazione, ecc.);
- aree del comprensorio in cui uno specifico servizio è erogato in forma omogenea.

A ciascun centro di costo vengono attribuiti i costi sostenuti per uno specifico servizio consortile all'interno di un'area omogenea.

A questo fine i costi vengono classificati come segue.

- **Costi diretti di bonifica.** Sono i costi per le attività di bonifica svolte e attribuibili direttamente a ciascun centro di costo, di ciascuna area omogenea e direttamente imputabili. Le aree omogenee sono definite come territori serviti da una rete di bonifica autonoma che versa le acque in un recapito esterno.
- **Costi diretti di irrigazione.** Sono i costi per la fornitura del servizio irriguo all'interno di ciascuna area omogenea, in cui è praticata l'irrigazione ed il servizio consortile di fornitura di acqua irrigua avviene con modalità uniformi.
- **Costi diretti di conservazione e valorizzazione ambientale.** Sono i costi per le attività di conservazione e valorizzazione della componente ambientale della rete consortile e attribuibili direttamente a ciascun centro di costo, di ciascuna area omogenea e direttamente imputabili. Le aree omogenee sono definite come territori con le medesime caratteristiche ambientali.
- **Costi diretti di presidio idrogeologico.** Sono i costi per le attività di contrasto ai fenomeni di dissesto idrogeologico attribuibili direttamente a ciascun centro di costo, di ciascuna area omogenea e direttamente imputabili. Le aree omogenee sono definite come territori con le medesime caratteristiche idrogeologiche.
- **Costi diretti congiunti tra le diverse funzioni svolte.** Si tratta dei costi di gestione dei canali e delle altre opere aventi funzione promiscua all'interno di ciascuna area omogenea.

Ai fini dell'individuazione di questi costi:

- i criteri devono rispondere a requisiti di oggettività e razionalità, adeguatamente motivati, che possono riguardare (a titolo di esempio), le portate scaricate o i volumi veicolati, il numero delle ditte o il numero dei mappali complessivamente iscritti a ruolo;
- in assenza di criteri più equitativi, è applicabile il criterio generale di ripartizione in essere per i costi diretti delle funzioni consortili di esercizio e manutenzione.

A seconda delle caratteristiche dell'attività svolta i Consorzi possono registrare parte o tutte le categorie di costo.

Allo stesso modo dei costi, anche le entrate consortili extra-contribuenza sono suddivise tra i centri di costo, considerando le due tipologie:

- entrate dirette extra-contribuenza per ciascuna funzione consortile in ciascuna unità territoriale. Le entrate extra-contribuenza inerenti specifici servizi in specifiche unità territoriali vengono detratte dai costi del relativo servizio. Ad esempio, tra le entrate dirette extra-contribuenza di bonifica possono essere annoverate, in tutto o in parte, quelle relative ai canoni di polizia idraulica;
- entrate indirette extra-contribuenza. Sono entrate indirette quelle relative alle rendite patrimoniali e finanziarie, così come quelle relative a contributi per il funzionamento, il miglioramento, la conservazione della struttura e delle funzioni consortili, anche in relazione al potenziamento del capitale fisico e umano. Rientra in tale voce una quota, opportunamente calcolata e motivata, delle entrate relative all'impiego delle strutture o delle attrezzature consortili per l'esecuzione di servizi o opere in concessione o per convenzione con soggetti terzi. I Consorzi, inoltre, individuano e giustificano i criteri di ripartizione delle entrate indirette extra-contribuenza tra le diverse funzioni svolte e tra le aree omogenee.

Qualora le entrate di cui ai due punti precedenti non siano configurabili come flussi medi annui, queste saranno computate nell'ambito del piano annuale di riparto sulla base delle risultanze di bilancio. A titolo di esempio sono da considerarsi entrate continuative quelle derivanti da concessione di scarico, mentre non sono da considerarsi continuative quelle relative alla copertura dei costi di struttura derivanti dalla realizzazione di opere in conto terzi.

Si riporta in Figura 4 lo schema di classificazione degli oneri consortili nel caso di funzioni di bonifica, irrigazione e servizi ambientali. Dalla differenza tra costi ed eventuali entrate si ricavano per ciascuna unità territoriale:

- oneri diretti e indiretti di bonifica;
- oneri diretti e indiretti di irrigazione ed altri usi produttivi;

- oneri diretti e indiretti ambientali;
- oneri diretti e indiretti di presidio idrogeologico.

Gli oneri di irrigazione e altri usi produttivi vengono ulteriormente disaggregati in base agli usi effettivamente presenti nel comprensorio.

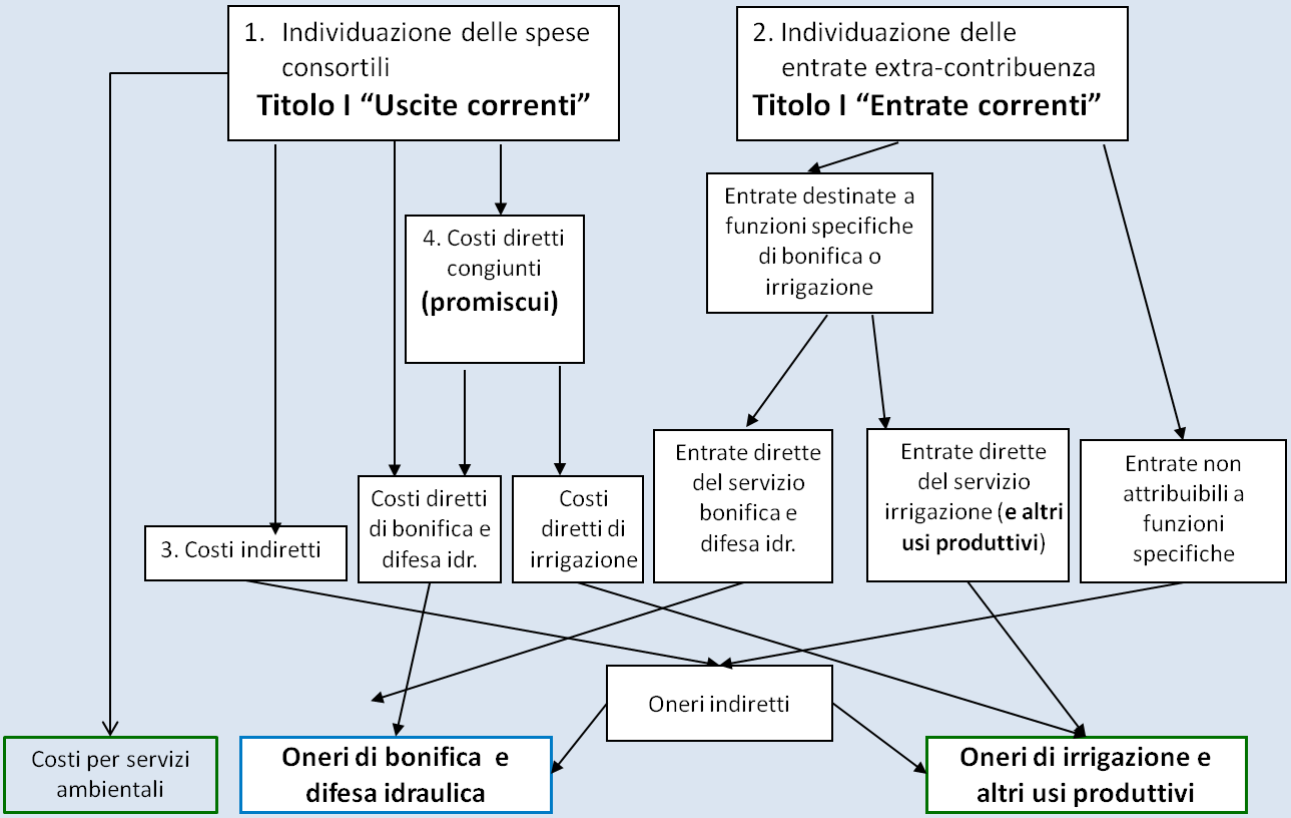

Figura 4 - Schema di classificazione delle uscite e delle entrate.

2.1 TIPOLOGIE DI COSTI ED ENTRATE

Il bilancio consortile, redatto secondo i principi della contabilità finanziaria, in ottemperanza allo "Schema di bilancio e il regolamento concernente la disciplina della gestione finanziaria, economica e patrimoniale dei Consorzi di Bonifica della regione Lombardia" di cui al D.G.R. del 30 marzo 2001, n. VII/4041, individua sia le spese sostenute per la gestione dei servizi erogati che le entrate con le quali tali spese vengono finanziate. Costi ed entrate possono essere

classificati per tipologia di beneficio (bonifica, irrigazione, ecc.) per natura (fissi, variabili) o per caratteristica (diretti o indiretti).

I **costi diretti** sono:

a. costi di gestione degli impianti:

   a.1) per energia elettrica;

   a.2) per interventi di manutenzione;

b. costi di manutenzione ordinaria della rete di canali;
c. sgravi, rimborsi diretti ai contribuenti per i contributi erroneamente attribuiti e i compensi dovuti all'agente per la riscossione dei ruoliconsortili;
d. costi di manutenzione straordinaria della rete dei canali;
e. costi di manutenzione straordinaria degli impianti consortili;
f. quote di mutuo per il finanziamento di opere straordinarie;
g. quote di ammortamento per la copertura a carico del Consorzio della partedi finanziamenti pubblici non coperta dall'Ente finanziatore.

Tra i suddetti costi sono identificati come costi fissi quelli indicati alle lettere a2, b, mentre sono identificati come costi variabili quelli indicati alle lettere a1, c, d, e, f, g.

I **costi indiretti** da imputare a ciascun beneficio, con funzioni di riparto esterne, riguardano:

a. il personale consortile, amministratori e revisore unico;
b. i mezzi di trasporto;
c. gli oneri patrimoniali, finanziari, assicurativi, tributari;
d. le spese di esercizio dell'ente (illuminazione, riscaldamento, cancelleria, pulizia, telefoniche, attrezzature di ufficio, consulenze, rappresentanza, contributi associativi e fondi);
e. le manutenzioni sedi consortili.

Si tratta di costi fissi sostenuti per il funzionamento dell'ente.

Le **entrate dirette** sono:

a. contributi consortili iscritti a ruolo a carico degli utenti;
b. canoni per concessioni, licenze, autorizzazioni di Polizia Idraulica;
c. contributi per l'esecuzione di opere di competenza privata;
d. contributi forfettari da soggetti consorziati o convenzionati;
e. recuperi vari da altri soggetti.

In particolare, tra i *"contributi forfettari da soggetti consorziati o convenzionati"* di cui al punto d, determinati in ragione dell'effettivo onere sostenuto dal Consorzio, vi sono quelli legati alla seguente attività:

- adduzione o allontanamento di acque non meteoriche ad uso industriale o produttivo.

Gli introiti generati da tali contributi forfettari costituiscono entrate dirette per il centro di costo al quale sono connessi, per i quali le corrispondenti attività generano i relativi maggiori oneri.

Le **entrate indirette** da imputare a ciascun beneficio, con funzioni di riparto esterne, riguardano:

• entrate finanziarie e patrimoniali;

• recuperi da personale consortile.

Si tratta di entrate variabili.

2.2 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI COSTI E DELLE ENTRATE

Ferma restando l'unicità del bilancio consortile prevista dall'art. 42 dello Statuto, si è provveduto a individuare criteri di classificazione dei costi e delle entrate per consentire il loro riparto tra i diversi servizi consortili svolti (bonifica e irrigazione) in ciascuna delle aree omogenee individuate. L'operazione di classificazione è stata necessaria per la determinazione degli oneri da mettere a contribuenza, ovverosia per la redazione del Piano di Riparto annuale degli oneri consortili.

La classificazione dei costi e delle entrate adottata prevede, anche attraverso procedure extra-contabili tipiche della contabilità analitica, l'imputazione dei costi diretti, individuando a tal proposito appositi centri di costo per ognuna delle aree omogenee di bonifica e irrigazione individuate nel comprensorio, a cui corrispondono i relativi servizi consortili svolti, vale a dire attività di bonifica e irrigazione.

Per la funzione irrigua, i costi diretti, imputati per via analitica a ciascuna area omogenea, tengono conto in particolare delle seguenti voci di spesa:

- gli oneri derivanti dalle concessioni demaniale per l'utilizzo di acque pubbliche (canoni);
- i costi di manutenzione;
- i costi energetici per il funzionamento degli impianti di sollevamento.

Per quanto riguarda gli oneri consortili per l'irrigazione, nelle aree omogenee in cui sono presenti impianti di sollevamento è adottata una *tariffa binomia,* costituita dai costi fissi e dai costi variabili. I costi fissi sono calcolati sommando i costi diretti specifici per la funzione irrigua (escluso il costo relativo all'energia elettrica per il funzionamento degli impianti di sollevamento), i costi diretti di natura promiscua (quota per la funzione irrigua) e la quota di riparto dei costi indiretti.

I costi variabili sono imputati per via analitica, ripartendo il costo relativo all'energia elettrica generato da ogni singolo impianto sulla sottesa superficie irrigua che ne trae beneficio diretto.

Nel caso in cui le spese risultino attinenti all'esercizio e alla manutenzione delle opere idrauliche e del reticolo ad uso promiscuo, ossia i corpi d'acqua utilizzati per entrambe le funzioni di bonifica e irrigazione, sono stati individuati specifici parametri per il riparto di tali costi diretti di natura promiscua non attribuibili in maniera univoca a singoli servizi consortili.

A tal fine i costi diretti di natura promiscua sono ripartiti tra le funzioni di irrigazione e di bonifica per i corpi idrici facenti parte del reticolo ad uso promiscuo sulla base dei seguenti parametri: l'impegno temporale per l'esercizio delle due attività, le portate di punta veicolate e le sezioni idrauliche necessarie per assicurare ciascuna funzione.

Secondo quanto stabilito dalle Linee guida regionali, i criteri di classificazione dei costi e delle entrate devono individuare anche apposite modalità per il riparto dei costi indiretti che, per loro natura, non sono direttamente attribuibili per via analitica a specifici servizi consortili e/o a determinate aree omogenee, vale a dire quei costi generali non riferibili in particolare alle attività di esercizio e di manutenzione.

I costi indiretti di carattere generale da imputare a ciascun beneficio con funzioni di riparto esterne riguardano:

- il personale consorziale;
- i mezzi di trasporto, i mezzi meccanici, le officine e i magazzini;
- gli oneri patrimoniali, finanziari, assicurativi, tributari;
- le spese di gestione dell'ente (illuminazione, riscaldamento, cancelleria, pulizia, attrezzature di ufficio, rappresentanza, organi amministrativi e di controllo).

Tali costi identificano quindi spese generali sostenute per il funzionamento dell'ente.

Atteso che i criteri di riparto dei costi indiretti devono rispondere a requisiti di oggettività e razionalità, sono stati individuati alcuni parametri tecnici, da applicare ai costi indiretti prima individuati, per procedere al loro riparto tra i servizi consortili e, quindi, all'interno delle singole aree omogenee di bonifica e irrigazione, come individuate nei successivi capitoli 3 e 4. I criteri adottati sono dettagliati nel capitolo 12.1 Allegato 2: Applicazione

dei criteri previsti al capitolo 2: Classificazione dei costi consortili e determinazione degli oneri da mettere a contribuenza" e analisi di dettaglio dei costi e delle entrate consortili.

Durante il periodo di vigenza del Piano, il Consorzio provvede all'aggiornamento del riparto delle spese secondo i criteri generali individuati dal Piano in conformità con le Linee guida e la normativa vigente in funzione dell'evoluzione della rete gestita (acquisizione di nuovi corpi idrici di competenza consortile, modifiche del reticolo esistente, ecc.) nonché dell'estensione delle aree in cui vengono erogati i servizi consortili (modifica superficie virtuale di bonifica e della superficie servita dall'irrigazione). In particolare, il Consorzio procede alla verifica dei parametri di riferimento (organizzazione consortile, servizi, utenti, superfici virtuali, dimensione reticolo, ecc.) utilizzati per la determinazione del riparto, adeguandoli periodicamente sulla base degli aggiornamenti delle consistenze catastali e delle proprietà (utenti), dell'organizzazione operativa e dell'evoluzione delle funzioni di legge e/o statutarie del Consorzio. Applicando i criteri individuati nell'Allegato 2 - Applicazione dei criteri previsti al capitolo "2 Classificazione dei costi consortili e determinazione degli oneri da mettere a contribuenza", il Consorzio ogni anno, con la delibera annuale di riparto della contribuenza di cui all'art. 90, comma 6, della legge regionale 5 dicembre 2008, n. 31, determina l'ammontare del contributo consortile in proporzione ai benefici e secondo gli indici e i parametri di contribuenza individuati dal Piano.

3. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI PER LA SUDDIVISIONE DEGLI ONERI DI BONIFICA E DIFESA IDRAULICA

Il comprensorio consortile è connotato da un territorio in cui insiste un fitto reticolo idrico, costituito sia da corsi d'acqua naturali che prendono avvio dai rilievi della fascia collinare e dalle Prealpi bresciane, nonché da quelli artificiali, realizzati già a partire dal Duecento per scopo irriguo e, negli anni '20 del Novecento, per la bonifica delle aree paludose all'epoca ancora presenti. Il territorio comprensoriale è quindi attraversato da un complesso reticolo idrico che assume due direzioni prevalenti: quella lungo la direttrice nord – sud e quella lungo la direttrice ovest - est.

Il territorio comprensoriale è caratterizzato dalla presenza di acque risorgive (fontanili) dovute al fenomeno di risalita dell'acquifero che danno vita alla zona denominata "fascia dei fontanili". Il comprensorio è attraversato da una rete in larga parte promiscua di irrigazione/bonifica, nonché da una rete di canali, la cui funzione di colatori è legata alle necessità di drenaggio del terreno in una zona caratterizzata da una modesta pendenza.

In un contesto come quello sinteticamente prima descritto, l'azione di bonifica svolta dal consorzio è orientata alla difesa del suolo e alla corretta regimazione delle acque, con la conseguente salvaguardia complessiva del territorio e degli insediamenti, nonché delle infrastrutture esistenti, garantendo l'allontanamento delle acque, comprese quelle urbane, attraverso i canali consortili. La funzione esercitata dal consorzio, pertanto, si concretizza nella gestione delle acque drenate dal suolo indipendentemente dalla sua natura (e.g. agricolo oppure urbano), nonché degli scarichi connessi alle reti fognarie, compresa la gestione delle acque piovane veicolate dalle stesse, e non solo, qualora queste abbiano quale corpo idrico recettore uno scolo di bonifica.

Oltre all'opera di formazione della canalizzazione delle acque di colo a supporto e ampliamento del reticolo esistente, tendente al miglioramento delle opere idrauliche in riferimento all'evolvere degli assetti territoriali e climatici, il Consorzio svolge rilevanti attività di bonifica finalizzate principalmente ad assicurare la completa efficienza delle opere idrauliche esistenti all'interno del comprensorio, con la costante e periodica manutenzione ordinaria e straordinaria delle stesse e del reticolo idraulico servito. Tali attività si svolgono per garantire la sicurezza del suolo e della difesa idraulica a tutela delle popolazioni che vivono nel comprensorio consortile.

A questo proposito va ricordata l'ampia accezione del termine "difesa idraulica". Secondo quanto previsto dalla vigente normativa, il concetto di "difesa idraulica" definisce le attività di esercizio e manutenzione delle opere ricadenti in una determinata area omogenea, il cui onere debba essere imputato ad un'altra area, ancorché essa sia extra-comprensoriale, in virtù del vantaggio che gli immobili presenti in quest'ultima traggono dalle attività di difesa idraulica

svolte nella prima. In questo contesto, i concetti di "bonifica" e "difesa idraulica" appaiono di fatto come complementari. Le attività di "bonifica" e "difesa idraulica" risultano assimilabili, poiché legate ai medesimi processi fisici di drenaggio del suolo e trasporto idraulico. A livello normativo, tuttavia, si è voluto porre in particolare evidenza il ruolo attivo esercitato da attività specifica volta alla salvaguardia di determinate aree in ragione di un'attività (ad esempio attraverso lo smaltimento di acque non di competenza del bacino stesso) ponendo quindi l'accento attraverso il concetto di difesa idraulica ai casi in cui una specifica area assolva una funzione attiva di protezione nei confronti di altri territori esterni od interni al comprensorio consortile. L'applicazione del concetto di "difesa idraulica" risulta pertanto strettamente interconnesso con la definizione delle aree omogenee per la contribuenza, come dettagliato nel capitolo successivo.

Il Consorzio di Bonifica Oglio Mella, nell'adempimento dei propri compiti istituzionali e statutari, svolge nel comprensorio ad esso assegnato dalla Regione Lombardia l'attività di bonifica attraverso la raccolta, lo smaltimento ed il governo:

- delle acque meteoriche cadute nel comprensorio;
- delle acque irrigue non utilizzate oppure dei coli prodotti dai terreni a seguito dell'attività irrigua;
- delle acque derivanti dagli scarichi di ogni natura.

Il beneficio conseguente all'attività svolta è rivolto sia alla proprietà dei terreni agricoli, sia alla proprietà dei fabbricati urbani, industriali e a tutte le proprietà immobiliari, comprese le infrastrutture inserite nel comprensorio.

Il beneficio di bonifica o difesa generato dall'attività del Consorzio non si estende tuttavia all'intero comprensorio consortile. Vi sono infatti alcune aree interne al comprensorio che sono direttamente tributarie di corpi idrici non inseriti, alla data della redazione del presente Piano, all'interno del reticolo idrico di bonifica (RIB) in capo al Consorzio.

Tali aree, pur risultando interne al perimetro amministrativo del comprensorio, sono esterne al **perimetro di contribuenza**, di cui agli artt. 10 e 17 del R.D. 13 febbraio 1933, n.215 e agli art. 78, comma 4, e 90, commi 1 e 1 bis, della l.r.5 dicembre 2008, n. 31.

Il perimetro di contribuenza per la bonifica, assunto coincidente al perimetro del comprensorio di Bonifica Oglio Mella, è riportato nella Figura 6 del cap. 3.1. Per un maggiore grado di dettaglio è consultabile il relativo elaborato cartografico allegato al Piano.

Oltre al reticolo consortile individuato da apposita Deliberazione della Giunta Regionale, il Consorzio può essere chiamato a garantire la manutenzione e la gestione di tratti di rete non consortile, in una delle seguenti forme, introdotte dalla legge regionale15 marzo 2016, n. 4:

- convenzione con Regione Lombardia per la realizzazione e la relativa progettazione, manutenzione e gestione delle opere e impianti di cui all'articolo 77 che interessano corsi d'acqua del reticolo idrico principale (RIP), purché previste nella programmazione regionale, ai sensi dell'art. 90 bis della L.R.5 dicembre 2008, n. 31. Tale convenzione autorizza il Consorzio a rivalersi degli oneri sostenuti mediante contributo di bonifica: il Consorzio infatti determina gli oneri in rapporto ai benefici conseguiti dagli immobili ubicati nel comprensoriodi bonifica e irrigazione con la realizzazione delle opere, li individua nel piano di classificazione di cui all'articolo 90 della l.r. 5 dicembre 2008, n. 31 e provvede alle relative attività di riscossione e di introito. Le somme introitate sono destinate alla manutenzione e alla gestione delle opere e degli impianti da parte del Consorzio, fatte salve le spese sostenute dal Consorzio per l'individuazione degli oneri.
- convenzioni per la gestione del reticolo idrico minore (RIM), da stipularsi tra i Comuni ed il Consorzio, a titolo oneroso, ai sensi dell'articolo 3, comma 114 ter della legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1. Tale tipologia di convenzione non prevede il riparto dei costi sostenuti mediante contribuenza di bonifica: essi, pertanto, devono essere corrisposti al Consorzio dall'Ente gestore del reticolo minore. Alla data di redazione del Piano il Consorzio ha in essere convenzioni con alcuni Comuni del comprensorio e sono in corso di definizione ulteriori accordi.

I dati riportati nei successivi sotto-capitoli sono relativi alla sola rete consortile identificata dall'Allegato C alla D.G.R. del 14 dicembre 2020, n.4037 e avente funzione di bonifica. L'attività consortile si estende però anche su altre porzioni del reticolo secondo i criteri su esposti.

Durante il periodo di vigenza del Piano il Consorzio, in funzione dell'evoluzione della rete gestita (acquisizione di nuovi corpi idrici di competenza consortile, modifiche del reticolo esistente, ecc.) e della conseguente estensione delle aree in cui viene realizzata l'attività di bonifica, provvede all'aggiornamento delle aree omogenee di bonifica di cui al successivo sotto-capitolo 3.1, fatti salvi i criteri generali individuati dal Piano e in conformità con le Linee guida e la normativa vigente.

3.1 SUDDIVISIONE DEL COMPRENSORIO IN AREE OMOGENEE PER LA BONIFICA

I Consorzi suddividono il territorio comprensoriale in unità territoriali di bonifica e difesa idraulica, definite come territori serviti da una rete di bonifica autonoma che versa le acque in un recapito esterno e indicate come aree di bonifica omogenee o semplicemente **aree omogenee** nel seguito. A ciascuna area omogenea sono associati corrispondenti centri di costo nei quali vengonorilevati gli oneri di bonifica e difesa idraulica secondo quanto previsto nel Paragrafo 2.

I Consorzi potranno avvalersi di indici tecnici a supporto della identificazione delle aree omogenee ed, eventualmente, per l'ulteriore suddivisione delle aree omogenee in bacini e sottobacini idraulici, al fine di dare un'adeguata rappresentazione della variabilità delle caratteristiche territoriali.

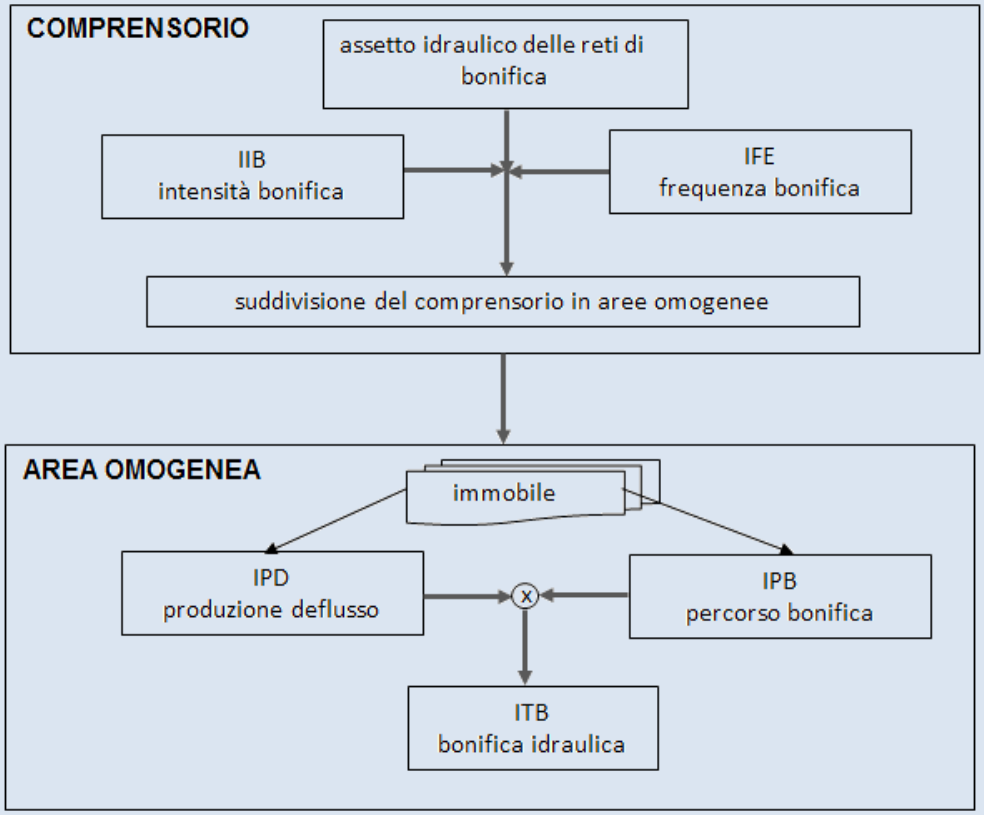

Figura 5 - Schema procedurale per l'identificazione delle aree omogenee per la bonifica e peril calcolo dell'indice tecnico di bonifica per i singoli immobili.

Allo scopo di identificare e valutare le diverse condizioni di beneficio, riscontrabili nel territorio consortile per effetto dell'attività gestionale della bonifica idraulica, diventa necessario effettuare una delimitazione preliminare dei bacini che possono essere considerati come unità omogenee dal punto di vista idraulico, in relazione alle caratteristiche morfologiche del territorio, del reticolo gestito e del conseguente beneficio generato. Tale attività consente di definire, nei singoli bacini di scolo e nelle relative aree omogenee di bonifica individuate, gli indici tecnici desunti dall'acquisizione di dati oggettivi (densità delle opere, caratteristiche di permeabilità dei suoli, giacitura e altimetria dei terreni, uso del suolo, ecc.). Gli indici così definiti sono quindi applicati, insieme ad un indice economico, per determinare, per ogni particella catastale, il grado complessivo di beneficio.

Per quanto concerne l'attività di bonifica, il territorio comprensoriale è stato suddiviso preliminarmente con l'identificazione di 98 bacini di scolo che sono stati successivamente attribuiti a sei aree omogenee di bonifica (AOB), riconducibili a sistemi idraulicamente e idrograficamente indipendenti, che possono essere considerate omogenee per caratteristiche funzionali. L'individuazione cartografica e i dati descrittivi dei bacini di scolo sono riportati nella Tavola 2.3.

Le sei aree omogenee di bonifica (AOB) identificate sono (Figura 6):

AOB 1 – Franciacorta: quest'area si estende nella parte nord del comprensorio ed è delimitata a nord dal lago d'Iseo, a ovest dal fiume Oglio, a est dal torrente Laorna e a sud dal ramo principale della roggia Fusia. Al suo interno ricadono le aree collinari del Monte Alto e del Montorfano, nonché l'intera area della Franciacorta.

AOB 2 – Centro: quest'area è ubicata a sud dell'AOB 1 e si estende dall'asta del fiume Oglio sino ai territori limitrofi alla città di Brescia nella fascia di comprensorio posto a monte della fascia dei fontanili. Tale area è connotata idraulicamente dalla presenza di grandi canali adduttori che, prelevando acqua in sponda sinistra all'Oglio, la veicolano lungo la direttrice ovest-est del comprensorio e caratterizzano in maniera specifica il sistema idraulico della stessa. Nella parte più orientale le peculiarità sopra descritte lasciano spazio al reticolo afferente all'ex consorzio di bonifica Biscia Chiodo Prandona che è connotato da una direttrice di scolo nord-sud.

AOB 3 – Centro Sud: quest'area si estende a valle dell'AOB 2 e raggiunge i confini meridionali del comprensorio tracciati dal corso del fiume Oglio, nella fascia centro meridionale del territorio consortile. La parte più settentrionale risulta ricca di fontanili con le relative aste di colo che veicolano volumi significativi d'acqua verso il bacino di scolo del fiume Strone: corpo idrico facente parte del RIP regionale di notevole rilevanza dal punto di vista della bonifica e della difesa dei territori interessati.

AOB 4 – Mella: quest'area comprende la parte più orientale del comprensorio, avviandosi a nord dalla confluenza del torrente Mandolossa in sponda destra al fiume Mella e proseguendo lungo il corso del fiume sino alla sua confluenza in sponda sinistra all'Oglio. Oltre alla presenza di risorgive e di colatori naturali in Mella, questa zona si contraddistingue per i corsi di diverse rogge.

AOB 5 – Brescia: quest'area definisce un territorio molto sensibile del comprensorio che si estende dai confini pedemontani posti nella parte settentrionale dello stesso e comprende l'intera area periurbana e urbana di Brescia. Al suo interno ricadono importanti aste facenti parte del RIP (torrente Garza, fiume Mella, torrente Canale, torrente Gandovere, torrente Mandolossa) e del RIM cittadino che si snoda in maniera consistente anche nella parte sotterranea del centro storico e della città in generale.

AOB 6 – Oglio: quest'ultima area si estende nella parte sud-occidentale del comprensorio, compresa ad ovest dall'asta del fiume Oglio a partire dalla presa della roggia Castellana sino a sud alla confluenza in sponda sinistra del fiume Strone. Il confine settentrionale è delimitato dal corso del ramo primario della roggia Castellana, mentre il confine orientale con la AOB 3 è identificato dal recapito finale dei bacini di scolo identificati: fiume Oglio o fiume Strone.

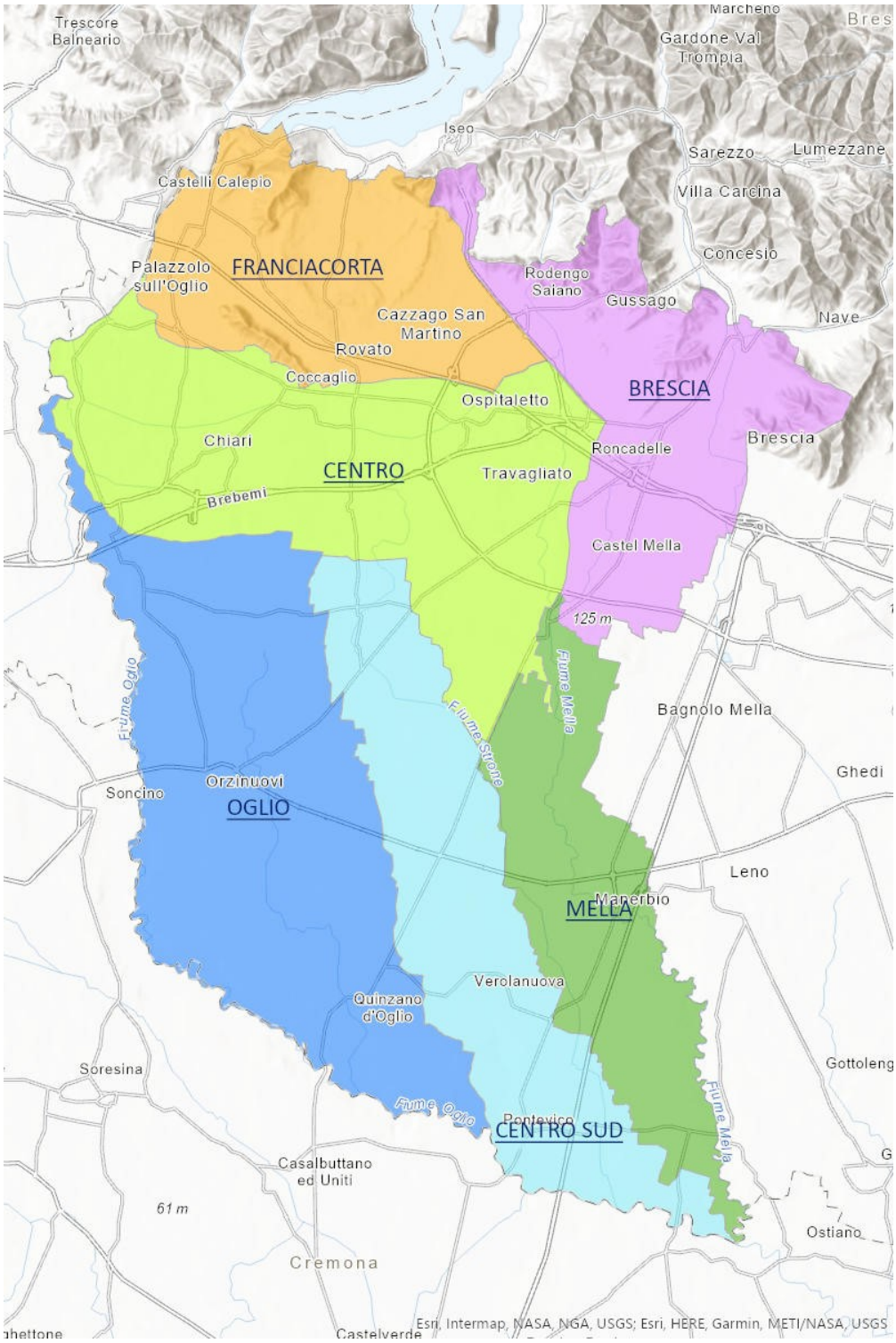

Figura 6 - Suddivisione del comprensorio in aree omogenee per la bonifica.

La lunghezza totale del solo reticolo di bonifica è vicina ai 1.158 km, con una densità di drenaggio media all'interno del comprensorio prossima a 1.05 km^{-1}. Si noti che la densità di drenaggio risulta relativamente uniforme fra le aree omogenee Centro Sud, Mella e Brescia; l'area omogenea Centro invece è quella dove si registra la massima densità del reticolo consortile mentre le aree Franciacorta ed Oglio sono caratterizzate da densità di canali di bonifica piuttosto esigue.

Le aree omogenee così identificate sono state utilizzate al fine di individuare e descrivere specifici parametri territoriali in grado di caratterizzare gli aspetti territorialmente ed idrologicamente significativo del comprensorio, nonché l'azione attiva svolta dal Consorzio all'interno di questo.

Sulla base di quanto stabilito dalle Linee Guida al Paragrafo 3.2.2, la suddivisione in aree omogenee risulta la medesima con riferimento sia al beneficio di"bonifica" che di "difesa idraulica".

3.2 DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO DI BONIFICA E DIFESA IDRAULICA

Il beneficio derivante dalla bonifica idraulica è quantificato nell'onere sostenuto dal Consorzio per gestire il reticolo su cui ha competenza e gli impianti necessari per allontanare i deflussi generati in ogni area omogenea nell'area. L'onere è commisurato all'entità dei deflussi prodotti dagli immobili, ed è quindi da ripartire tra i proprietari di questi ultimi. Tuttavia, nel caso di centri urbani serviti da pubblica fognatura, esso è significativamente influenzato dalle caratteristiche e dalle modalità di gestione degli stessi impianti di fognatura, che contribuiscono a determinare l'entità dei deflussi meteorici in eccesso rispetto alla capacità della rete fognaria che sono veicolati nei corpi idrici consortili. Qualora tali deflussi superino i limiti stabiliti dalle norme regionali è facoltà dei Consorzi stipulare specifici accordi con il gestore del Servizio Idrico Integrato per la copertura dei costi straordinari provocati dall'aliquota dei deflussi che eccedono i limiti previsti.

Il beneficio di difesa idraulica è quantificato come la quota parte dei costi derivanti dall'esercizio e dalla manutenzione delle opere ricadenti in un'area omogenea che viene imputata ad un'altra area omogenea, ancorché essa sia extra-comprensoriale, in virtù del vantaggio che gli immobili presenti in quest'ultima traggono dalle attività di difesa idraulica svolte nella prima. È il caso, ad esempio, di canali che veicolano le acque provenienti da una o più aree omogenee, svolgendo un'azione di difesa di altre aree poste idraulicamente a valle il cui costo deve essere ripartito, con criteri opportuni, tra i centri di costo relativi alle aree che traggono beneficio dall'infrastruttura. Tale principio risulta applicabile anche per aree extra-comprensoriali, ovvero gestite da Consorzi diversi. In tal caso le modalità di riparto dei costi di gestione delle opere di difesa idraulica saranno stabilite con apposite convenzioni tra i medesimi.

Le linee guida per l'elaborazione dei piani di classifica prevedono che ciascun **indice** (I) sia definito come funzione di un vettore n-dimensionale di **parametri** (P), in modo che questi ultimi forniscano una misura "fisica" del beneficio goduto da un immobile:

$$I = f(P_{k=1,n})$$

In relazione ad ogni singolo indice "I" è quindi possibile definire il "rapporto di contribuenza" tra due immobili generici "i" e "j" come $R_{i,j} = \frac{f_i}{f_j}$, dove i diversi pedici i e j indicano che il vettore P dei parametri è valutato per le rispettive funzioni in corrispondenza dei due diversi punti dello spazio (le posizioni in cui sono collocati i due immobili). In quest'ottica, la contribuenza attribuibile a ciascun immobile dipende pertanto, non solo dai singoli parametri (P), ma anche dalla funzione (f) che lega questi parametri e che viene definita come "misura" dell'onere gestionale specifico del singolo Consorzio.

La definizione degli indici per il riparto dei costi è da basarsi su parametri fisici direttamente riconducibili a caratteristiche territoriali riscontrabili e misurabili al fine di individuare elementi oggettivi di imputazione dei costi ai singoli immobili.

Per la definizione dei suddetti parametri, come definito dalle linee guida, si è provveduto a reperire il maggior numero di informazioni disponibili attingendo alle seguenti fonti dati:

- Banca dati del Consorzio di Bonifica;
- Geoportale della Regione Lombardia;
- ARPA Lombardia;
- Catasto.

Si è fatto riferimento unicamente a dati ufficiali e validati ovvero ad informazioni cartografiche disponibili presso la struttura informativa consortile.

Il criterio fondamentale alla base delle elaborazioni di seguito dettagliate ha riguardato l'univocità dell'informazione, uno stesso dato territoriale/parametro risulta infatti potenzialmente utilizzabile come elemento di riferimento per la definizione di più indici. A tal riguardo, pertanto, si è optato per utilizzare una sola volta ogni singolo dato al fine di non incrementare fittiziamente l'informazione ad esso riconducibile.

Un altro criterio fondamentale che ha guidato in modo trasversale ogni elaborazione dei dati qui proposta è legato alla scala spaziale di riferimento. Per ciascun parametro è stata analizzata la scala spaziale minima alla quale poter ricondurre informazioni omogenee e complete al fine di conservare il massimo grado di dettaglio possibile in sede di definizione degli elementi tecnici alla base della definizione degli indici, demandando poi ad una fase successiva, se del caso, opportune aggregazioni ad una scala spaziale maggiore.

I dati acquisiti e considerati nonché le relative fonti sono riassunti nella seguente Tabella 3.

INFORMAZIONI TERRITORIALI	FONTE DATI
Perimetro comuni	Geoportale Regione Lombardia
Perimetro province	Geoportale Regione Lombardia
Carta geologica	Geoportale Regione Lombardia
Modello digitale del terreno	Geoportale Regione Lombardia
Reticolo idrografico (principale e secondario) extraconsortile	Geoportale Regione Lombardia
Mappa d'uso del suolo	Geoportale Regione Lombardia
Curve possibilità pluviometrica – parametri progetto Strada	ARPA Lombardia
Reticolo consortile validato	Consorzio
Opere idrauliche, regolate / non regolate (chiaviche, scolmatori, diversivi)	Consorzio
Reddito dominicale terreni agricoli	Catasto
Rendita catastale fabbricati	Catasto
Mappe catastali	Catasto

Tabella 2 - Dati territoriali acquisiti e relative fonti dati – beneficio di bonifica e difesa idraulica.

Nei paragrafi a seguire vengono quindi presentate le elaborazioni effettuate per la definizione degli indici tecnici nonché degli elementi territoriali (parametri) alla base della loro formulazione.

3.2.1 INDICI TECNICI DELLA BONIFICA IDRAULICA

I fattori che determinano il grado di beneficio goduto da un immobile per effetto dell'esercizio del servizio di bonifica sono essenzialmente riconducibili a quattro:

- entità dei deflussi da smaltire direttamente attraverso la rete consortile;
- caratteristiche del percorso idraulico dal luogo di produzione del deflusso al corpo idrico ricettore finale;
- frequenza con cui si verificano deflussi di entità tale da richiedere un'azione diretta di regolazione e regimazione;
- estensione e la capillarità delle infrastrutture di bonifica gestite dal Consorzio. Per ogni fattore si propone di adottare un indice corrispondente:

- indice di produzione di deflusso;
- indice di percorso di bonifica;
- indice di frequenza degli eventi;
- indice di intensità del servizio di bonifica.

3.2.1.1 INDICE DI PRODUZIONE DI DEFLUSSO – IPD

l'indice di produzione di deflusso (IPD) esprime la variabilità del contributo dei singoli immobili alla formazione dei deflussi di piena all'interno dell'area omogenea in cui si trovano. Essodipende essenzialmente da tre insiemi di fattori: le caratteristiche climatiche locali; i caratteri morfologici, idro-pedologici e idrogeologici locali; l'uso e la copertura del suolo. Esso consente di quantificare l'intensità con cui ogni immobile (o categoria di immobili) contribuisce alla generazione dei deflussi di piena.

La valutazione di IPD può essere condotta con diversi metodi, tra quelli che la letteratura scientifica di settore fornisce, purché siano chiaramente riportate le caratteristiche del metodo effettivamente utilizzato e le ragioni della sua scelta. È da considerarsi comunque come requisito generale reperire le informazioni e i dati necessari in via prioritaria attraverso il geoportale regionale e le basi dati delle agenzie regionali. Si suggerisce altresì una procedura di riferimento per la valutazione di IPD, articolata nei seguenti passi:

- individuazione della durata dell'evento di pioggia critico per l'area omogenea (o il sottobacino all'interno dell'area omogenea) in cui si trova l'immobile;
- calcolo dell'altezza dell'evento di pioggia critico con assegnato tempo di ritorno (di norma pari a 20 anni); a questo scopo si utilizzino le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica con i parametri forniti da ARPA Lombardia all'interno del proprio sito web (http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml);
- determinazione del valore del Curve Number relativo all'immobile considerato; a questo scopo si utilizzino le informazioni sulla classe idrologica, sulla pendenza locale e sull'uso del suolo contenute nei corrispondenti strati informativi del geoportale regionale;
- calcolo del volume di deflusso specifico (riferito all'unità di superficie) prodotto dall'immobile in occasione dell'evento di pioggia critico identificato al secondo passo, utilizzando il metodo del Curve Number.

Il parametro di riferimento per l'individuazione dell'indice di produzione di deflusso è l'**altezza di pioggia efficace** h_{eff}, vale a dire la frazione di pioggia che durante un evento di piena viene scaricata nella rete idrografica. Il parametro altezza di pioggia efficace, funzionale al calcolo dell'indice di produzione del deflusso, può essere assegnato a ciascun immobile sulla base di quanto proposto nelle linee guida si è quindi articolato il calcolo secondo le diverse fase descritte nel dettaglio nel seguito.

3.2.1.1.1 DEFINIZIONE DI UNA MAPPA DI *CN*

Per le finalità qui perseguite si è provveduto a creare una mappa dell'intera pianura lombarda, che includa interamente il perimetro consortile, definita dall'unione delle seguenti mappe tratte dal database cartografico della Regione Lombardia:

- carta pedologica in scala 1:250.000, a copertura dell'intero territorio regionale, e contenente informazioni specifiche sulla tipologia litologica dei suoli, sulla granulometria e sullo spessore dello strato superficiale di suolo;
- mappa d'uso suolo in scala 1:10.000 contenente le informazioni specifiche sulla destinazione d'uso del suolo a copertura dell'intero territorio regionale.

L'intersezione delle mappe ha permesso di definire in modo univoco in ciascun punto del comprensorio la corretta correlazione dei parametri caratteristici del suolo e della sua copertura. Sulla base dei dati disponibili in letteratura, con riferimento sia a studi specifici nel territorio regionale lombardo (e.g., mappa del CN elaborata per il territorio della Valtellina[2]) sia a studi su comprensori di bonifica, opportunamente integrati con specifiche considerazioni riguardanti gli usi dei suoli effettivamente osservati all'interno del perimetro consortile (la destinazione d'uso prevalente agricolo che da secoli interessa la zona con profonde lavorazioni dei suoli che ne aumentano la capacità di invaso incrementandone la porosità), sono stati attribuiti i valori di CN secondo lo schema proposto nella Tabella seguente.

[2] Caratterizzazione idrologica del regime di piena in Lombardia: bacini tributari del lago di Como mappatura dell'indice di assorbimento e del massimo volume specifico di ritenzione potenziale del terreno, Prof. Renzo Rosso.

Descrizione uso suolo	Codice	A	B	C	D
Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione	33200	72	82	87	90
Aeroporti ed eliporti	12400	72	82	87	89
Altre legnose agrarie	22420	67	78	85	89
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	51100	10	10	10	10
Aree archeologiche	14240	72	82	87	89
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	13400	72	82	87	90
Aree militari obliterate	12125	97	97	97	97
Aree portuali	12300	81	88	91	93
Aree verdi incolte	14120	68	79	86	89
Bacini idrici artificiali	51220	10	10	10	10
Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda	51230	10	10	10	10
Bacini idrici naturali	51210	10	10	10	10
Boschi conifere a densità media e alta	31210	42	65	76	80
Boschi di conifere a densità bassa	31220	42	65	76	80
Boschi di latifoglie a densità bassa	31121	42	65	76	80
Boschi di latifoglie a densità bassa	31122	42	65	76	80
Boschi di latifoglie a densità media e alta	31111	42	65	76	80
Boschi di latifoglie a densità media e alta	31112	42	65	76	80
Boschi misti a densità bassa	31321	42	65	76	80
Boschi misti a densità bassa	31322	42	65	76	80
Boschi misti a densità media e alta	31311	42	65	76	80
Boschi misti a densità media e alta	31312	42	65	76	80
Campeggi e strutture turistiche e ricettive	14220	49	69	79	84
Cantieri	13300	72	82	87	89
Cascine	11231	95	95	95	95
Castagneti da frutto	31140	67	78	85	89
Cave	13100	72	82	87	90
Cespuglieti	32210	46	67	77	84

Descrizione uso suolo	Codice	A	B	C	D
Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	32410	46	67	77	84
Cespuglieti in aree agricole abbandonate	32420	46	67	77	84
Cimiteri	12124	97	97	97	97
Colture floro-vivaistiche a pieno campo	21141	67	75	83	87
Colture floro-vivaistiche protette	21142	62	76	83	87
Colture orticole a pieno campo	21131	67	75	83	87
Colture orticole protette.	21132	62	76	83	87
Discariche	13200	72	82	87	90
Formazioni ripariali	31130	98	98	98	98
Frutteti e frutti minori	22200	65	75	82	86
Ghiacciai e nevi perenni	33500	36	60	73	79
Imboschimenti recenti	31400	42	65	76	80
Impianti di servizi pubblici e privati	12122	97	97	97	97
Impianti fotovoltaici a terra	12126	97	97	97	97
Impianti sportivi	14210	49	69	79	84
Impianti tecnologici	12123	97	97	97	97
Insediamenti industriali, artigianali, commerciali	12111	97	97	97	97
Insediamenti ospedalieri	12121	97	97	97	97
Insediamenti produttivi agricoli	12112	97	97	97	97
Marcite	23130	98	98	98	98
Oliveti	22300	65	75	82	86
Orti familiari	21150	69	79	85	89
Parchi divertimento	14230	49	69	79	84
Parchi e giardini	14110	68	79	86	89
Pioppeti	22410	67	78	85	89
Praterie naturali d'alta quota assenza di specie arboree e arbustive	32110	49	71	86	89
Praterie naturali d'alta quota con presenza di specie arboree e arbustive sparse	32120	69	81	86	89
Prati permanenti con presenza di specie arboree e arbustive sparse	23120	69	81	86	89

Descrizione uso suolo	Codice	A	B	C	D
Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive	23110	54	74	81	85
Reti ferroviarie e spazi accessori	12220	97	97	97	97
Reti stradali e spazi accessori	12210	97	97	97	97
Risaie	21300	65	72	83	87
Seminativi arborati	21120	69	79	85	89
Seminativi semplici	21110	67	75	83	87
Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	33100	25	55	70	77
Tessuto residenziale continuo mediamente denso	11120	97	97	97	97
Tessuto residenziale denso	11110	97	97	97	97
Tessuto residenziale discontinuo	11210	95	95	95	95
Tessuto residenziale rado e nucleiforme	11220	95	95	95	95
Tessuto residenziale sparso	11230	95	95	95	95
Vegetazione degli argini sopraelevati	32230	54	74	81	85
Vegetazione dei greti	32220	98	98	98	98
Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	41100	98	98	98	98
Vegetazione rada	33300	46	67	77	84
Vigneti	22100	67	77	83	87

Tabella 3 - Attribuzione dei parametri CN in base alle categorie DUSAF di uso del suolo e alle classi SCS di suolo.

3.2.1.1.2 DEFINIZIONE DELL'ALTEZZA DI PRECIPITAZIONE

Per le trattazioni dettagliate nel seguito si è fatto riferimento, ai fini della determinazione delle altezze di precipitazione, allo studio di ARPA Lombardia – Progetto STRADA[3] che permette di definire, per ciascuna durata di precipitazione (sia oraria che giornaliera), la curva di possibilità climatica locale secondo una griglia regolare che copre l'intero territorio regionale. Ai fini delle elaborazioni condotte in questo Piano si è fatto riferimento al tempo di ritorno

[3] Il monitoraggio degli eventi estremi come strategia di adattamento ai cambiamenti climatici - Le piogge intense e le valanghe in Lombardia.

pari a 20 anni, come indicato nelle Linee Guida, e si è provveduto al calcolo dell'altezza di pioggia totale in modo spazialmente distribuito all'interno del bacino consortile.

La parametrizzazione delle linee segnalatrici sviluppata nell'ambito del progetto STRADA è fondata su alcune scelte metodologiche, che rappresentano uno standard nella letteratura idrologica:

- il principio di invarianza di scala, illustrato in Burlando e Rosso, 1996[4];
- l'utilizzo della distribuzione di probabilità del valore estremo a tre parametri, la Generalized Extreme Value (GEV), come tra l'altro suggerito anche da Braca et al., 2013[5], in buon accordo con i dati campionari utilizzati per il territorio in esame, valutata analiticamente più adatta della distribuzione di Gumbel per la descrizione statistica dei punti più vicini ai confini regionali, in particolare quelli ad orografia complessa;
- la stima dei parametri della distribuzione mediante la tecnica operativa degli L-moments, che risulta essere più robusta del metodo dei momenti e della massima verosimiglianza.

Il nuovo atlante delle piogge intense è disponibile puntualmente su una maglia di 1kmx1km in forma esplicita per durate da 1 a 24 ore e per tempi di ritorno dai 10 ai 200 anni. Si rendono disponibili all'utente esperto anche i valori dei parametri e dei quantili della distribuzione GEV per ogni punto griglia, che permettono, da una parte la determinazione della massima altezza di pioggia temibile per un qualsivoglia tempo di ritorno, e dall'altra la valutazione del tempo di ritorno di un evento estremo occorso.

[4] P. Burlando, R. Rosso, 1996. Scaling and multiscaling models of depth-duration-frequency curves of storm precipitation. Journal of Hydrology, 187, 45_64.

[5] G. Braca, M. Bussettini, B. Lastoria, S. Mariani, Linee guida per l'analisi e l'elaborazione statistica di base delle serie storiche di dati idrologici, Pubbl. 84/2013 dell'Istituto Superiore per la Protezione dell'Ambiente ISPRA (http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_84_2013.pdf).

I parametri forniti dallo studio permettono di calcolare le altezze di precipitazione estrema (h) sulla base della seguente formulazione analitica:

$$w_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k}\left\{1 - \left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]^k\right\}$$

Dove:

- T – Tempo di ritorno dell'evento;
- D – Durata dell'evento;
- a_1 - Coefficiente pluviometrico orario;
- n - esponente della curva di possibilità climatica;
- alpha - parametro della GEV;
- kappa - parametro della GEV;
- epsilon - parametro della GEV.

3.2.1.1.3 INDIVIDUAZIONE DELLE DURATE CRITICHE DELLA PRECIPITAZIONE

Dato un bacino idrografico, identificato mediante una sua sezione di chiusura, nell'ambito delle applicazioni idrologiche ed idrauliche, viene comunemente definito "evento critico" e conseguentemente "durata di precipitazione critica per un assegnato tempo di ritorno" l'evento pluviometrico che massimizza un determinato effetto al suolo della precipitazione, non univoco e variabile in dipendenza delle specifiche finalità di studio (portata al colmo, volume defluito in un definito intervallo temporale, ecc.).

In questi termini, nell'ambito di un comprensorio di bonifica è da stabilirsi il parametro "critico" di riferimento per il computo delle durate di riferimento. Per uno specifico canale questo può essere rappresentato dalla portata al colmo che determina incipienti allagamenti, mentre per una porzione di reticolo servita da impianti idrovori può essere rappresentato dal volume complessivo recapitato dalla sezione di chiusura. Allargando l'orizzonte e dovendo generalizzare la trattazione per descrivere la risposta idrologica di un intero comprensorio di bonifica risulta pertanto semplicistico definire una specifica tipologia d'evento dal quale difendersi ed alla quale legare la ripartizione degli oneri di difesa.

Il secondo problema che si pone dipende dalla scala spaziale oggetto di attenzione ed analisi. È infatti noto come la durata critica di un evento (sia in termini di portata al colmo che di volumi defluiti, od una combinazione di entrambi) dipenda dalle dimensioni del bacino contribuente (brevi scrosci risultano critici per sistemi idrografici di piccole dimensioni ed elevata impermeabilità, mentre eventi di maggiore durata diventano critici per bacini di dimensioni medio-grandi ed alta permeabilità). Ciascun Consorzio di Bonifica si trova tuttavia ad affrontare le criticità e garantire l'efficacia di funzionamento sia della rete minore (e.g. canali che drenano bacini di pochi ettari) sia alla scala dell'intero comprensorio (definito di norma dall'arrangiamento di più sottobacini idrografici attorno ad una rete principale). In tale contesto risulta quindi impraticabile la definizione di un singolo "evento critico" che risulti tale univocamente a tutte le scale spaziali di analisi.

Alla luce di questo fatto sono state individuate due classi di eventi, ugualmente gravosi (seppur per ragioni diverse) per la rete consortile in termini di intensità di precipitazione:

1. eventi critici per le singole parcelle impermeabili, estremamente reattive dal punto di vista idrologico e caratterizzate da valori del CN relativamente elevati, in grado di mettere in crisi singoli tratti della rete consortile minore;

2. eventi che risultano critici per l'intero comprensorio di bonifica (o per le sue singole aree omogenee), in quanto sono in grado di mobilitare deflusso simultaneamente dalle diverse superfici (caratterizzate da un grado di permeabilità estremamente eterogeneo) afferenti alla rete di bonifica, e che impongono quindi un onere gestionale complessivo significativo.

Per quanto riguarda la prima classe di eventi, si è focalizzata l'attenzione sulle aree "impermeabili" le quali, essendo caratterizzate da un ridotto volume di invaso iniziale (V_0) e da ridotti tempi di corrivazione superficiale contribuiscono alla risposta "rapida" a fronte di eventi di breve durata e sono quindi in grado di produrre eventi di deflusso locali di elevata intensità. L'analisi della mappa dei CN ha permesso di determinare il valore caratteristico di CN medio nelle aree urbanizzate/impermeabili della pianura consortile. L'analisi dell'andamento della funzione j_{eff} illustrato in appendice 12.1 Allegato 1 "Individuazione delle durate critiche della precipitazione" permette di identificare la durata di precipitazione che produce la massima risposta in termini di intensità imputabile a queste aree. L'andamento monotono decrescente della funzione j_{eff} vs. durata consente di identificare nella durata oraria il valore caratteristico critico a scala locale. L'analisi anche della dimensione caratteristica media delle aggregazioni spaziali di unità di uso del suolo, identificabili come superfici impermeabili, pari a 0.042 km^2, supporta, anche sulla base delle formulazioni empiriche disponibili in letteratura riguardo la definizione del tempo critico d'evento (e pari al tempo di corrivazione), la caratterizzazione oraria della durata critica d'evento in grado di mettere in crisi ridotte porzioni di territorio comunque servite dal reticolo di bonifica. In definitiva è stata fissata per tale classe di eventi la durata critica di 1 ora.

Per quanto riguarda la seconda classe di eventi, invece, è necessaria una qualche riflessione preliminare circa le durate minime necessarie a produrre deflusso dalle diverse superfici consortili. A tal fine risulta necessario riferirsi al time of ponding (*tp*), ossia al tempo necessario per generare saturazione all'interfaccia aria-acqua e quindi deflusso superficiale. Ai fini di un confronto omogeneo all'interno dell'intero comprensorio risulta opportuna la scelta di una durata di precipitazione per la quale tutte le unità territoriali stiano effettivamente contribuendo al deflusso (per cui quindi valga la relazione *t>tp*) e per la quale sia pertanto stato saturato il corrispondente volume iniziale V_0 necessario all'innesco del ruscellamento superficiale secondo il metodo SCS proposto dalle linee guida.

Poiché *tp* dipende non solo dal CN ma anche dalla durata (e quindi intensità) di precipitazione, il valore *tp* non risulta univoco per un fissato CN. L'analisi suggerisce come per il Consorzio Oglio Mella il massimo valore del time of ponding (*tp)* sia pari a circa 4 ore.

La durata critica per gli eventi in grado di mobilitare l'intero comprensorio dovrà quindi risultare superiore a tale durata minima. D'altro canto, la scelta di eventi di precipitazione eccessivamente prolungati (che massimizzano l'intensità di precipitazione efficace in condizioni di elevata permeabilità) non risulterebbe rappresentativa della variabilità spaziale delle criticità locali in quanto, oltre tale termine temporale, tutte le unità territoriali stanno contribuendo al deflusso, e tutte hanno già contribuito con il loro specifico valore massimo (di intensità) possibile al deflusso. Conseguentemente, per durate elevate la variabilità spaziale delle diverse porzioni del comprensorio risulta uniformata poiché il comportamento di ciascuna superficie sarà descritto da un andamento medio (maggiore è la durata di precipitazione minore risulta le differenziazione di risposta idrologica delle diverse unità di suolo in quanto al crescere dei volumi affluiti diminuisce l'effetto relativo dell'astrazione iniziale peculiare del metodo SCS, andandosi quindi a perdere la non linearità caratteristica del metodo).

Considerando come riferimento l'unità spaziale all'interno del perimetro consortile caratterizzata dalla massima intensità di precipitazione (i.e., l'evento maggiormente critico) e nel contempo dalla massima permeabilità (ovvero minimo CN) si osserva come il valore massimo di intensità di precipitazione efficace si riscontri in questo caso per una durata pari a 12 ore. Tale valore può essere pertanto assunto come indicatore della condizione nella quale si massimizza la risposta efficace delle unità più permeabili dell'intero comprensorio. Si noti che la massimizzazione dell'intensità efficace per unità territoriali con CN maggiore non garantirebbe il superamento del time of ponding nell'intero comprensorio, perché *tp* tende a crescere all'aumentare del CN. Un evento di durata pari a 12 ore, per cui anche l'unità di suolo più permeabile ha prodotto il massimo effetto al suolo misurabile in termini di intensità di precipitazione efficace, risulta quindi consono a misurare l'effetto delle singole unità territoriali nei confronti di un evento di precipitazione in grado di mettere in crisi l'intero comprensorio. Infatti, per tale durata di precipitazione, tutte le unità

territoriali del bacino in esame hanno raggiunto la saturazione già da alcune ore, e stanno contribuendo al deflusso efficace.

3.2.1.1.4 CALCOLO DEL VOLUME DI DEFLUSSO SPECIFICO

Sono state pertanto identificate le due differenti durate critiche (1 ora e 12 ore) che rappresentano le due differenti tipologie d'eventi che il Consorzio si trova a gestire e che forniscono una misura oggettiva alla quale rapportare l'onere gestionale del Consorzio e, d'altro canto, consentono una quantificazione oggettiva del contributo dei singoli immobili alla produzione del deflusso.

Si noti che ai fini della definizione delle caratteristiche pluviometriche, sono stati utilizzati i risultati del progetto STRADA che permette di attribuire in ogni punto di maglia regolare con dimensione di circa 1 km il valore puntuale dei parametri della curva di possibilità pluviometrica e, conseguentemente, le relative altezze di precipitazione per fissata durata e tempo di ritorno. Tali parametri sono stati valutati localmente per la stima delle altezze di pioggia relative ad eventi brevi (1 ora), di carattere prettamente locale.

Per quanto riguarda invece gli eventi critici con durata maggiore (12 ore) che sono in grado di mettere in crisi l'intero comprensorio di bonifica, od una delle sue aree omogenee, l'applicazione necessita invece di qualche maggiore cautela. È infatti noto come, per valutare la precipitazione ragguagliata su una determinata area, si possa fare riferimento ad alcune relazioni empiriche che sono utilizzate per estendere ad aree significative la validità dell'equazione della curva di possibilità pluviometrica puntuale. Nelle analisi condotte è stata considerata la formulazione proposta da Puppini con specifica applicazione ai problemi della bonifica della pianura padana e con validità limitata a specifiche estensioni. La formulazione è stata applicata considerando i parametri della curva di possibilità climatica relativi al baricentro dell'area omogenea che ricomprende il territorio comunale di appartenenza di ciascun immobile, ed una superficie di ragguaglio pari a quella dell'area omogenea di riferimento (che infatti si configura come rappresentativa delle dimensioni del bacino idrografico messo in crisi dagli eventi di durata pari a 12 ore, per cui cioè l'intera area omogenea sta contribuendo simultaneamente al deflusso). I parametri della curva di possibilità climatica vengono quindi corretti sulla base delle seguenti formulazioni analitiche di letteratura:

$$a' = a\left[1 - 0.052\frac{A}{100} + 0.002\left(\frac{A}{100}\right)^2\right]$$

$$n' = n + 0.0175\frac{A}{100}$$

Dove A, da esprimere in km², rappresenta la superficie nell'ambito della quale effettuare il ragguaglio spaziale delle precipitazioni puntuali, corrispondente nel caso in esame all'area dell'area omogenea di riferimento.

Le tabelle che seguono riassumono i valori di h_{1ora} e h_{12ore}, rispettivamente assegnati in base al comune di appartenenza di ciascun immobile e all'area omogenea di appartenenza.

Comune	Provincia	h1 [mm]
PROVINCIA DI BERGAMO		
CALCIO	BG	49.1
CIVIDATE AL PIANO	BG	49.6
PUMENENGO	BG	48.7
TORRE PALLAVICINA	BG	48.5
PROVINCIA DI BRESCIA		
ADRO	BS	49.2
ALFIANELLO	BS	46.8
AZZANO MELLA	BS	47.8
BARBARIGA	BS	47.7
BASSANO BRESCIANO	BS	47.0
BERLINGO	BS	48.3
BORGO SAN GIACOMO	BS	47.3
BRANDICO	BS	47.9
BRESCIA	BS	47.6
CAPRIANO DEL COLLE	BS	47.6
CAPRIOLO	BS	49.4
CASTEGNATO	BS	48.1
CASTEL MELLA	BS	47.7
CASTELCOVATI	BS	48.6
CASTREZZATO	BS	48.6
CAZZAGO SAN MARTINO	BS	48.6
CELLATICA	BS	47.9
CHIARI	BS	49.0
CIGOLE	BS	46.8
COCCAGLIO	BS	48.9
COLLEBEATO	BS	47.6
COLOGNE	BS	49.2

Comune	Provincia	h1 [mm]
COMEZZANO-CIZZAGO	BS	48.4
CORTE FRANCA	BS	49.0
CORZANO	BS	47.9
DELLO	BS	47.5
ERBUSCO	BS	49.1
FLERO	BS	47.5
GUSSAGO	BS	47.9
LOGRATO	BS	48.1
LONGHENA	BS	47.8
MACLODIO	BS	48.1
MAIRANO	BS	47.8
MANERBIO	BS	47.1
MILZANO	BS	46.8
OFFLAGA	BS	47.4
ORZINUOVI	BS	47.8
ORZIVECCHI	BS	48.0
OSPITALETTO	BS	48.3
PADERNO FRANCIACORTA	BS	48.3
PALAZZOLO SULL'OGLIO	BS	49.5
PARATICO	BS	49.3
PASSIRANO	BS	48.6
POMPIANO	BS	47.9
PONTEVICO	BS	46.9
PROVAGLIO D'ISEO	BS	48.6
QUINZANO D'OGLIO	BS	47.1
ROCCAFRANCA	BS	48.3
RODENGO-SAIANO	BS	48.1
RONCADELLE	BS	47.9
ROVATO	BS	48.6
RUDIANO	BS	48.7
SAN GERVASIO BRESCIANO	BS	46.9
SAN PAOLO	BS	47.4
SENIGA	BS	46.7

Comune	Provincia	h1 [mm]
TORBOLE CASAGLIA	BS	47.9
TRAVAGLIATO	BS	48.2
TRENZANO	BS	48.2
URAGO D'OGLIO	BS	49.1
VEROLANUOVA	BS	47.2
VEROLAVECCHIA	BS	47.0
VILLACHIARA	BS	47.4
PROVINCIA DI CREMONA		
AZZANELLO	CR	47.2
CASTELVISCONTI	CR	47.1
GENIVOLTA	CR	47.3
OSTIANO	CR	46.8
SONCINO	CR	47.9

Tabella 4 – Altezza di pioggia critica con durata 1 ora per un tempo di ritorno pari a 20 anni per comune nel comprensorio.

Area omogenea	h12 [mm]
AOB 1 - Franciacorta	98.9
AOB 2 – Centro	95.7
AOB 3 - Centro Sud	91.5
AOB 4 – Mella	91.1
AOB 5 – Brescia	94.8
AOB 6 – Oglio	93.0

Tabella 5 - Altezza di pioggia critica con durata 12 ore per un tempo di ritorno pari a 20 anni per area omogenea nel comprensorio.

Una volta attribuito il valore di CN di ciascuna particella, o porzione di strada, l'altezza di pioggia efficace h_{eff} si calcola secondo la formula del metodo SCS-CN, a partire dall'altezza di pioggia h:

$$S = 25.4\left(\frac{1000}{CN} - 10\right)$$

$$h_{eff} = \begin{cases} \frac{(h - 0.2 * S)^2}{h + 0.8 * S} & h > 0.2 * S \\ 0 & h \leq 0.2 * S \end{cases}$$

Per ciascuna durata critica (1 ora e 12 ore) è stato quindi applicato il metodo SCS-CN, ed è stato calcolato il valore di altezza di pioggia efficace (specifica per unità di superficie) corrispondente a queste due diverse classi di eventi (h_{1ora} e h_{12ore}).

Il calcolo è stato effettuato, per ciascun elemento territoriale, sulla base delle caratteristiche locali di permeabilità e copertura del suolo, idealmente rappresentate dal Curve Number (CN) valutato a scala di singolo immobile o terreno.

Il procedimento adottato è basato sull'analisi di attributi presenti al catasto terreni per ciascun immobile e che hanno quindi consentito di stimare un valore del CN caratteristico di ciascun mappale. Si è di fatto ricorso infatti alla conoscenza della qualità catastale per attribuire un ragionevole valore di CN a ciascuna particella catastale, facendo riferimento ai valori riportati in Tabella 4, considerando come tipologia di suoli (A, B, C o D) la tipologia di suolo prevalente all'interno del comune di appartenenza dell'immobile.

Agli immobili presenti nel catasto fabbricati è stato assegnato un CN pari a 95.

Le particelle a strada sono caratterizzate da una porzione impermeabile, corrispondente alla carreggiata, alla quale è attribuito un indice CN=97, e una porzione permeabile, corrispondente alle banchine e ai fossi di guardia, alla quale è attribuito un CN=70. È risultato un CN complessivo per una superficie stradale, per unità di estensione longitudinale, pari a 92. Similmente a quanto fatto per le strade, alle particelle catastali classificate come ferrovie è stato assegnato un CN pari a 92.

Per quanto concerne invece la variabilità spaziale delle caratteristiche pluviometriche all'interno del comprensorio, il computo dell'altezza di pioggia efficace che sottende alla valutazione dell'IPD tiene in conto delle caratteristiche climatiche locali per quanto riguarda le piogge brevi (1 ora) e delle caratteristiche climatiche medie dell'area omogenea di appartenenza di ciascun immobile/terreno per quanto riguarda le piogge di durata maggiore (12 ore).

Successivamente, i parametri corrispondenti alle precipitazioni effettive $h_{eff,1ora}$ e $h_{eff,12ore}$ calcolati con il metodo descritto in precedenza sono stati combinati calcolandone la media aritmetica per ciascun immobile (o unità territoriale). Si è quindi calcolato il parametro di riferimento nell'applicazione dell'indice di produzione di deflusso (altezza di pioggia efficace complessiva) come $P = (h_{eff,1ora} + h_{eff,12h})/2$.

La scala spaziale di determinazione dello specifico parametro P risulta pertanto quella del singolo immobile caratterizzato da uno specifico CN (come definito in precedenza) e da peculiari caratteristiche pluviometriche riconducibili al sito di appartenenza.

3.2.1.1.5 CALCOLO DELL'INDICE DI PRODUZIONE DEL DEFLUSSO

La definizione analitica dell'indice di produzione del deflusso (IPD) si è basata su una funzione di peso (f) che intende fornire una misura di come i costi associati allo smaltimento dei volumi di deflusso dipendano dalla specifica modalità e tipologia gestionale adottata dal Consorzio. A tale funzione peso è stata assegnata una struttura del tipo "legge di potenza", che possa tenere in conto le innumerevoli non linearità presenti negli aspetti idraulici ed economici rilevanti al tema del drenaggio. Matematicamente, l'IPD si può pertanto calcolare come:

$$IPD = f(P) = \begin{cases} \left(\frac{P}{\max(P)}\right)^{\alpha} & P \geq K \\ \left(\frac{K}{\max(P)}\right)^{\alpha} & P < K \end{cases}$$

Dove:

- P = $[h_{eff\ 1h} + h_{eff\ 12h}]/2$ (media delle altezze di precipitazione efficaci corrispondenti a 1 e 12 ore);
- K = valore soglia di precipitazione efficace minima legato alle specifiche caratteristiche gestionali del centro di costo;
- α = esponente legato alle specifiche caratteristiche gestionali della zona omogenea;
- max(P) = massimo valore del parametro P nell'area omogenea.

L'andamento tipico della funzione IPD corrispondente all'equazione sopra definita è quello di una funzione costante per P<K, con una crescita super (o sub) lineare per P≥K (in dipendenza del valore di α). In questo modo le differenze nei valori di pioggia efficace vengono enfatizzate o smorzate in base al grado di criticità associato alle diverse tipologie di eventi.

I valori dei parametri α e K sono stati stimati per ciascuna area omogenea sulla base di specifiche considerazioni legate ad oneri gestionali, e vengono riportati di seguito.

Area omogenea	α [-]	K [mm]
1 – Franciacorta	4.0	35
2 – Centro	4.0	35
3 – Centro Sud	4.0	35
4 – Mella	4.0	35
5 – Brescia	4.0	35
6 – Oglio	4.0	35

Tabella 6 - Parametri dell'Indice di Produzione dei Deflussi utilizzati.

Il procedimento illustrato ha permesso quindi di definire i parametri necessari a calcolare l'IPD per ciascun immobile presente all'interno del perimetro di contribuenza.

3.2.1.2 INDICE DI PERCORSO DI BONIFICA – IPB

Le caratteristiche del percorso idraulico che deve seguire il deflusso prodotto localmente per raggiungere il corpo idrico ricettore finale hanno un'influenza sulla determinazione del beneficio. Ciò è del tutto evidente allorché la quota di pelo libero, per il medesimo tempo di ritornoconsiderato ai fini del calcolo della pioggia di progetto, nel ricettore sia superiore alla quota del luogo di produzione del deflusso, come avviene nei territori in cui la bonifica comporta il sollevamento meccanico dei deflussi. In questi casi la soggiacenza della quota del luogo di produzione rispetto al ricettore costituisce il fattore determinante nella valutazione dell'indice di percorso della bonifica idraulica (IPB).Tuttavia, in generale, altre caratteristiche del percorso (lunghezza, pendenza, presenza di tratti con particolari criticità, eccetera) possono influire sul beneficio e può quindi essere opportuno includerle tra i fattori che concorrono a determinare il valore di IPB, in modo da tenere conto della varietà di condizioni che possono riscontrarsi anche nell'ambito di aree omogenee.

Nel comprensorio di bonifica servito dal Consorzio di bonifica Oglio Mella, la restituzione delle acque drenate dal reticolo in gestione al Consorzio ai rispettivi recapiti finali avviene sempre a gravità. Non sono infatti presenti nel comprensorio opere di sollevamento meccanico delle acque meteoriche necessarie alla loro restituzione al reticolo principale.

Si ritiene invece necessario introdurre, per mezzo dell'indice di percorso della bonifica, una differenziazione del beneficio arrecato dall'operato del Consorzio di bonifica Oglio Mella agli immobili che si trovino a quote altimetriche

del terreno molto superiori alle quote di recapito. Si tratta di quegli immobili situati in zone collinari/pedemontane nelle aree omogenee Franciacorta e Brescia, che hanno una quota topografica superiore ad una soglia fissata pari a 250 m s.l.m. Immobili posti a quote altimetriche superiori a tale valore soglia ricevono un beneficio di bonifica che può dirsi ridotto rispetto alle aree situate a quote inferiori, poiché hanno per via della loro conformazione topografica una naturale tendenza al non sperimentare situazioni di potenziale allagamento.

Si è quindi fissato un indice di percorso pari a 0.5 per gli immobili situati in aree collinari/pedemontane con una quota topografica superiore a 250 m s.l.m. - individuate a partire dalla mappa digitale del terreno (DTM) ufficiale di Regione Lombardia. Per gli altri immobili nel comprensorio, il valore dell'indice di percorso è stato assunto invece pari ad 1.

Immobili	IPB
Aree collinari (quota≥250 m s.l.m.)	0.5
Aree pianeggianti (quota<250 m s.l.m.)	1.0

Tabella 7 - Indice di percorso della bonifica.

3.2.1.3 INDICE DI FREQUENZA DEGLI EVENTI – IFE

Il beneficio per gli immobili derivante dal servizio di bonifica dipende dalla frequenza con cui si verificano eventi con deflussi di entità tale da richiedere un'azione diretta di regolazione e regimazione da parte del Consorzio, oltre che dall'entità della portata da smaltire (espressa da IPD). Si tratta di un elemento che può risultare di particolare utilità nella delimitazione delle aree omogenee, o dei sottobacini all'interno delle aree stesse: l'uniformità della frequenza di accadimento di fenomeni critici può essere infatti utilizzato come criterio per l'identificazione delle aree o dei bacini. Esso può essere altresì utilizzato nella definizione di criteri per la suddivisione dei costi tra le diverse funzioni (bonifica e difesa idraulica, irrigazione, tutela ambientale e di valorizzazione a fini fruitivi dei territori) in reti promiscue.

La valutazione dell'indice di frequenza delle piene (IFE) può essere condotta per via diretta, se il Consorzio dispone di un registro storico degli eventi che hanno comportato un significativo impegno gestionale per il controllo dei deflussi nei diversi nodi della rete di bonifica. In alternativa è possibile ottenere stime indirette, sulla base dell'analisi di serie pluriennali di altezze di pioggia orarie e della simulazione dei conseguenti eventi di piena, utilizzando metodologie coerenti con quelle impiegate per la valutazione di IPD.

I requisiti per la corretta applicazione di IFE sono del tutto analoghi a quelli indicati per IPD: l'illustrazione esauriente della metodologia utilizzata e la disponibilità di dati ed informazioni adeguati, con particolare riferimento alle serie di misure pluviometriche. Per queste ultime il riferimento primario è costituito dai dati della rete pluviometrica di ARPA Lombardia.

È stato attribuito all'indice di frequenza degli eventi un valore unitario all'interno di tutto il comprensorio. Si è scelto di evitare una differenziazione dell'IFE all'interno del perimetro consortile.

3.2.1.4 INDICE DI INTENSITÀ DEL SERVIZIO DI BONIFICA – IIB

L'indice di intensità del servizio di bonifica (IIB) esprime il diverso grado di copertura del servizio di bonifica svolto dal Consorzio nelle diverse zone del Comprensorio. Per la valutazione dell'indice è ipotizzabile l'adozione sia di classificazioni qualitative, basate sulle conoscenze e sull'esperienza dei tecnici degli enti consortili, sia di indicatori quantitativi, quali la densità della rete di bonifica, il numero di manufatti di regolazione, o simili.

In quest'ultimo caso un requisito per l'applicazione dell'indice è la conoscenza delle caratteristiche idrauliche delle reti e degli impianti per la bonifica, per le quali il SIBITeR costituisceil riferimento primario.

Per la definizione dei parametri che governano l'indice di intensità di bonifica si è fatto riferimento alle informazioni cartografiche acquisite attraverso il sistema cartografico del Consorzio.

Il parametro di riferimento adottato per l'individuazione dell'indice di intensità del servizio di bonifica è la densità di drenaggio della rete, valutata a scala di bacino idraulico.

A tal fine è stata considerata la rete idraulica in gestione al Consorzio di bonifica Oglio Mella e con funzione di bonifica oppure promiscua. Ogni canale è stato associato poi ad un corrispondente bacino idraulico servito dal canale (o dai canali) in oggetto.

Per ogni bacino è possibile calcolare la lunghezza complessiva della rete di drenaggio. È stata quindi calcolata la densità di drenaggio di un bacino dividendo le lunghezze dei canali con funzione di scolo o promiscua per l'area complessiva del bacino di scolo servito.

Nei bacini idraulici in cui il Consorzio di bonifica Oglio Mella allo stato attuale non gestisce alcun canale di scolo e promiscuo è stato imposto un valore dell'indice di intensità della bonifica pari a 0. Tutti gli immobili ricadenti all'interno di tali bacini sono quindi caratterizzati da un beneficio di bonifica pari a zero e allo stato attuale non saranno oggetto di

ripartizione degli oneri consortili di bonifica idraulica. Tale configurazione potrebbe subire modifiche nel caso di variazioni future dell'assetto territoriale nelle zone in cui opera il Consorzio (es. acquisizione di nuova rete in gestione in bacini attualmente sprovvisti).

Per i bacini idraulici in cui la lunghezza di reticolo di scolo e promiscuo in gestione è superiore a zero, si è ritenuto di individuare un indice di intensità della bonifica definendo tre classi di densità del reticolo, a cui corrispondono tre valori diversi dell'indice di intensità:

- 0 m/ha < densità di rete di scolo e promiscua < 100 m/ha -> IIB = 1.00;
- 100 m/ha ≤ densità di rete di scolo e promiscua < 200 m/ha -> IIB = 1.10;
- densità di rete di scolo e promiscua ≥ 200 m/ha -> IIB = 1.20;

Nella tabella che segue è riportato il calcolo della densità della rete di scolo e promiscua di ciascun bacino idraulico e il relativo valore di indice di intensità del servizio di bonifica (IIB). Sono omessi dalla tabella i bacini idraulici con densità della rete nulla, e che quindi, per le considerazioni precedentemente esposte, avranno un indice IIB pari a zero.

CODICE	NOME AOB	CODICE BACINO	NOME BACINO SCOLO	DENSITÀ	IIB
AOB.1	FRANCIACORTA	BS.1.5	CANALE FRANCIACORTA	4	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.1	SERIOLA NUOVA DI CHIARI	10	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.10	VASO GATELLA	45	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.2	ROGGIA TRENZANA TRAVAGLIATA	39	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.3	ROGGIA CASTELLANA BAIONCELLO	35	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.4	TORRENTE GANDOVERE SUD	65	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.5	VASO TROGLIO VASO GANDOVERE	15	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.6	TORRENTE MANDOLOSSA OVEST	30	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.7	ROGGIA QUINZANELLA	16	1.0
AOB.2	CENTRO	BS.2.8	ROGGIA CALINA	140	1.1
AOB.2	CENTRO	BS.2.9	VASO POLA	217	1.2
AOB.3	CENTRO SUD	BS.3.1	FIUME DI TRENZANO - TRENZANA - BAIONCELLO CHIZZOLA	42	1.0
AOB.3	CENTRO SUD	BS.3.6	VASO FIUME DI CADIGNANO RIO LUSIGNOLO	30	1.0
AOB.4	MELLA	BS.4.2	ROGGIA CAPRIANA	24	1.0
AOB.4	MELLA	BS.4.3	ROGIA MOVICA NORD	80	1.0
AOB.4	MELLA	BS.4.4	ROGGIA RAVENOLA	49	1.0
AOB.5	BRESCIA	BS.5.3	TORRENTE VAILA	54	1.0

Tabella 8 - Densità della rete di scolo e promiscua e indice di intensità del servizio di bonifica (IIB) per area omogenea di bonifica (AOB) e bacino idraulico (alla data di redazione del Piano).

3.2.2 INDICI TECNICI DELLA DIFESA IDRAULICA

L'azione di difesa idraulica consiste nella protezione di un immobile, o più spesso di centri abitati costituiti da un insieme anche ampio di immobili, dai deflussi di piena prodotti in aree omogenee poste idraulicamente a monte rispetto a quella in cui esso o essi si trovano.

Con riferimento alle aree omogenee identificate ai fini della valutazione degli indici tecnici della bonifica idraulica (cfr. par. 3.2.1), la definizione e il calcolo degli indici tecnici della difesa idraulica deve essere quindi finalizzato a

quantificare per ogni area il beneficio relativo derivante dalle opere per la regolazione e regimazione dei deflussi di piena prodotti in altre aree, nel caso incui questi ultimi, siano in grado di arrecare danno all'interno dell'area in esame in assenza delle suddette opere e del loro esercizio.

I criteri per la formulazione degli indici sono più difficilmente definibili rispetto al caso della bonifica idraulica; i fattori principali che devono essere presi in considerazione per la ripartizione degli oneri tra le aree omogenee coinvolte sono:

- quantità di acqua regimata e regolata;
- caratteristiche dei canali e delle opere (scolmatori, casse di espansione, stazioni dipompaggio, eccetera);
- intensità dell'azione di regolazione svolta dal Consorzio.

La considerazione delle caratteristiche dei singoli immobili, ai fini di un'eventuale ripartizione degli oneri all'interno dell'area omogena oggetto dell'azione di difesa idraulica, è piuttosto delicata e richiederebbe l'applicazione di modelli matematici per la simulazione delle esondazioni. L'utilizzo di indicatori semplificati, basati sulla topografia del territorio, sulle caratteristiche del sistema di bonifica e difesa idraulica, o su conoscenze dei fenomeni, derivanti ad esempio dall'analisi storica degli effetti delle piene, deve essere condotta in modo circostanziato e rigoroso.

Qualora si utilizzino più indici è comunque opportuno sintetizzarli in un indice tecnico di difesa (ITD), ottenuto tipicamente come prodotto dei singoli indicatori.

Dal momento che la rete minore in gestione al Consorzio svolge di fatto un'azione di protezione degli immobili durante gli eventi di piena in modo diffuso sul territorio, il servizio di difesa idraulica non può essere facilmente distinto dal servizio di bonifica svolto dal reticolo consortile. Valutazioni di dettaglio come quelle proposte dalle linee guida richiederebbero peraltro attività di modellazione numerica molto avanzate, con margini di incertezza elevati riguardanti i volumi idrici in gioco e la distribuzione spazio-temporale delle portate e dei livelli all'interno della rete, rendendosi pertanto assai difficoltosa una valutazione sistematica dell'effetto di mitigazione del rischio svolto da ogni singola area omogenea sulle altre zone del consorzio.

3.3 INDICI ECONOMICI DI BONIFICA E DI DIFESA IDRAULICA

Come da prassi consolidata gli indici economici sono riconducibili ai redditi catastali assegnati alla proprietà immobiliare, e precisamente al reddito dominicale per i terreni agricoli e la rendita catastale per i fabbricati.

È pur vero che i redditi catastali non sono perfettamente allineati ai valori di mercato degli immobili e quindi non rispecchiano in modo preciso il valore che viene preservato dalla azione di bonifica. Ma d'altro canto rappresentano parametri economici disponibili, validi per diverse finalità pubbliche e soprattutto assegnati alla quasi totalità degli immobili facenti parte del patrimonio immobiliare nazionale.

Il piano recepisce in toto quanto previsto dalle linee guida, utilizzando come indice economico, rappresentativo del valore dell'immobile, il reddito dominicale per i terreni e la rendita catastale per i fabbricati.

Si sono applicati i seguenti coefficienti moltiplicativi alla rendita catastale dei fabbricati sulla base della categoria catastale di appartenenza.

Categoria catastale	Coefficiente
A (escluso A10)	1.00
B	1.00
C (escluso C01)	1.00
A10	0.50
D	0.50
C01	0.34
E	0.34

Tabella 9 - Coefficienti moltiplicativi della rendita catastale dei fabbricati.

Per tutti gli immobili privi di reddito catastale, e in particolare per le strade, nell'applicazione del Piano di Classifica non è necessario ipotizzare dei valori virtuali di reddito catastale perché viene adottato il metodo della preliminare suddivisione degli oneri tra le categorie di immobili, come verrà illustrato nel dettaglio al punto successivo: l'indice economico per gli immobili privi di reddito catastale è pertanto la superficie.

3.4 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI BONIFICA E DI DIFESA IDRAULICA

La ripartizione degli oneri di bonifica avviene secondo il percorso indicato dalle linee guida:

Ai fini della ripartizione degli oneri di bonifica la metodologia utilizzata dagli attuali piani di classifica segue principalmente due percorsi:

- **preliminare suddivisione** degli oneri tra le categorie di immobili proporzionalmente alla **superficie** ponderata con l'**indice tecnico di bonifica** da un lato ed eventualmente con l'indice tecnico di difesa idraulica dall'altro; la successiva suddivisione tra gli immobili di ciascuna categoria viene operata in base all'indice economico ponderato con l'indice tecnico (per gli immobili privi di reddito catastale viene utilizzata ancora la superficie ponderata con l'indice tecnico)
- **suddivisione diretta** tra i singoli immobili dell'unità territoriale utilizzando quale indice economico a) il reddito dominicale per i terreni e b) una frazione (dal 14% al 20%) della rendita catastale per i fabbricati. Tali redditi vengono ponderati con gli indici tecnici (agli immobili privi di reddito catastale viene applicata una rendita convenzionale).

Per la determinazione del contributo di bonifica idraulica, in questa sede si adotta il primo percorso per i seguenti motivi:

- il criterio della superficie ponderata con l'indice tecnico di bonifica esprime correttamente il contributo che ciascuna categoria di immobili fornisce alla formazione dei deflussi che devono essere allontanati attraverso l'azione di bonifica svolta dal Consorzio, ovvero da conto in modo coerente del beneficio che ciascuna categoria riceve per l'azione di difesa svolta dal Consorzio;
- la ripartizione all'interno di ciascuna categoria di immobili trova nell'indice economico, ponderato con l'indice tecnico di bonifica, il parametro di proporzionalità coerente con un insiemeomogeneo di immobili;
- la preliminare suddivisione in categorie omogenee di immobili non obbliga a ricercare ulteriori criteri per assegnare un indice economico a quegli immobili privi di reddito catastale.

La procedura è quindi la seguente:

- ciascuna particella del catasto terreni afferente ad un'area omogenea viene assegnata ad una delle seguenti categorie di immobili, sulla base della tipologia catastale:
  - Terreni;
  - Fabbricati;
  - Infrastrutture.
- per ogni particella sono calcolatil'**indice tecnico finale** It_f, come prodotto degli indici tecnici, e l'**area virtuale** A_v, intesa come prodotto dell'area della particella per l'indice tecnico finale;
- per ogni categoria viene determinata la somma delle aree virtuali, vale a dire l'area virtuale totale dei terreni, dei fabbricati, delle strade, delle autostrade e delle ferrovie. La somma dei cinque valori è l'area virtuale totale dell'area omogenea;

- gli oneri di bonifica vengono preliminarmente ripartiti tra le categorie in ragione della superficie virtuale: a ogni categoria viene quindi attribuito un onere totaledi bonifica che è pari alla quota parte delle superficie virtuale della categoria rispetto alla superficie virtuale totale dell'area omogenea;
- all'interno di ciascuna categoria, il contributo del singolo immobile è poi calcolato ripartendo l'importo attribuito alla categoria in ragione del prodotto dell'**indice tecnico finale** per l'**indice economico**. Tale operazione è possibile perché all'interno di ciascuna categoria l'indice economico è definito in maniera univoca: il reddito dominicale per i terreni, la rendita catastale per i fabbricati,la superficie per le strade, le autostrade e le ferrovie.

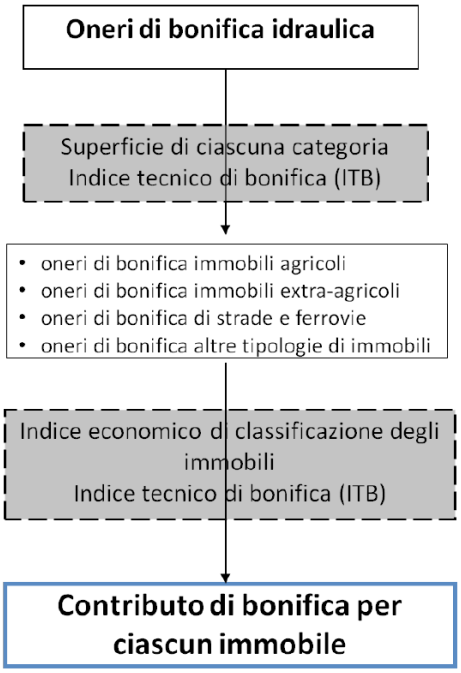

Figura 7 - Schema a blocchi per la procedura di definizione del contributo di bonifica e di difesa idraulica.

Calcolo del contributo di bonifica

Area virtuale dell'immobile (riferito alla particella del catasto terreni):

$$A_{v.i} = ITF_i * A_i$$

Dove:

- $A_{v.i}$: Area virtuale dell'i-esima particella del catasto terreni [m²];
- ITF_i: Indice tecnico finale dell'i-esima particella del catasto terreni [-];
- A_i: Area catastale dell'i-esima particella del catasto terreni [m²].

Identificazione delle categorie omogenee di immobili e del rispettivo indice economico

categorie omogenee di immobili	indice economico
Terreni	IE = reddito dominicale [€]
Fabbricati	IE = rendita catastale [€]
Strade	IE = superficie [m²]
Autostrade	IE = superficie [m²]
Ferrovie	IE = superficie [m²]

Pre-riparto dell'importo totale a ruolo C_{tot} per categoria k ϵ [terreni, fabbricati, strade]

$$C_{tot\ k} = \frac{\sum_{i\epsilon k} A_{v.i}}{\sum_i A_{v.i}} * C_{tot}$$

Dove:

- $C_{tot\ k}$: Importo totale a ruolo per gli immobili della categoria k [€];
- C_{tot}: Importo totale a ruolo nel centro di costo [€];
- $\sum_{i\epsilon k} A_{v.i}$: Area virtuale totale degli immobili della categoria k nel centro di costo [m²];
- $\sum_i A_{v.i}$: Area virtuale totale degli immobili nel centro di costo [m²].

Calcolo del contributo di bonifica per l'i-esimo immobile appartenente alla k-esima categoria

$$C_i = \frac{C_{tot\ k}}{\sum_{i\epsilon k} ITF_i * IE_i} * ITF_i * IE_i$$

Dove:

- C_i: Importo a ruolo per l'i-esimo immobile, appartenente alla categoria k [€];

- $C_{tot\,k}$: Importo totale a ruolo per gli immobili della categoria k [€];
- ITF_i: Indice tecnico finale dell'i-esimo immobile, appartenente alla categoria k [-];
- IE_i: Indice economico dell'i-esimo immobile, appartenente alla categoria k [variabile];
- $\sum_{i \epsilon k} ITF_i * IE_i$: Somma tra tutti gli immobili della categoria k del prodotto dell'indice tecnico finale per l'indice economico [variabile];

$$C_{i\,terreni} = \frac{C_{tot\,terreni}}{\sum_{i \epsilon terreni} ITF_i * RD_i} * ITF_i * RD_i$$

$$C_{i\,fabbricati} = \frac{C_{tot\,fabbricati}}{\sum_{i \epsilon fabbricati} ITF_i * RC_i} * ITF_i * RC_i$$

$$C_{i\,strade} = \frac{C_{tot\,strade}}{\sum_{i \epsilon strade} ITF_i * A_i} * ITF_i * A_i$$

$$C_{i\,autostrade} = \frac{C_{tot\,autostrade}}{\sum_{i \epsilon autostrade} ITF_i * A_i} * ITF_i * A_i$$

$$C_{i\,ferrovie} = \frac{C_{tot\,ferrovie}}{\sum_{i \epsilon ferrovie} ITF_i * A_i} * ITF_i * A_i$$

Dove:

- RD_i: Reddito dominicale dell'i-esimo immobile, appartenente alla categoria dei terreni [€];
- RC_i: Rendita catastale dell'i-esimo immobile, appartenente alla categoria dei fabbricati [€];
- A_i: area catastale dell'i-esimo immobile, appartenente alla categoria strade, ferrovie o autostrade [m²];

4. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI PER IL RIPARTO DEGLI ONERI DI IRRIGAZIONE E DI ALTRI USI PRODUTTIVI

L'attività di fornitura idrica operata dai Consorzi è finalizzata a usi produttivi di diversa natura:

- irrigui: rappresentano l'attività storica e tradizionale di gestione delle acque per cui sono nati i Consorzi irrigui, di cui gli attuali Consorzi hanno ereditato le funzioni;
- energetici: derivano dallo sfruttamento dei dislivelli e dei salti d'acqua per la produzione di energia idroelettrica;
- produttivi non agricoli: comprendono differenti utilizzi, diretti e indiretti, dell'acqua nei processi produttivi, dal raffreddamento degli impianti, alla difesa antincendio, al recupero energetico, alla attività di itticoltura, eccetera;
- ambientali: a differenza dei precedenti casi, non sono finalizzati a supportare processi di produzione di reddito ma a produrre benefici diffusi legati al mantenimento della qualità igienico-ambientale delle acque, alla fruizione turistico-ricreativa, alla qualità paesaggistica dell'ambiente rurale, eccetera.

A parte gli oneri sostenuti per la produzione di benefici ambientali, che richiede un percorso specifico (descritto nel par. 6), il processo di ripartizione degli oneri derivanti dalla distribuzione dell'acqua per usi produttivi segue lo schema riportato in figura.

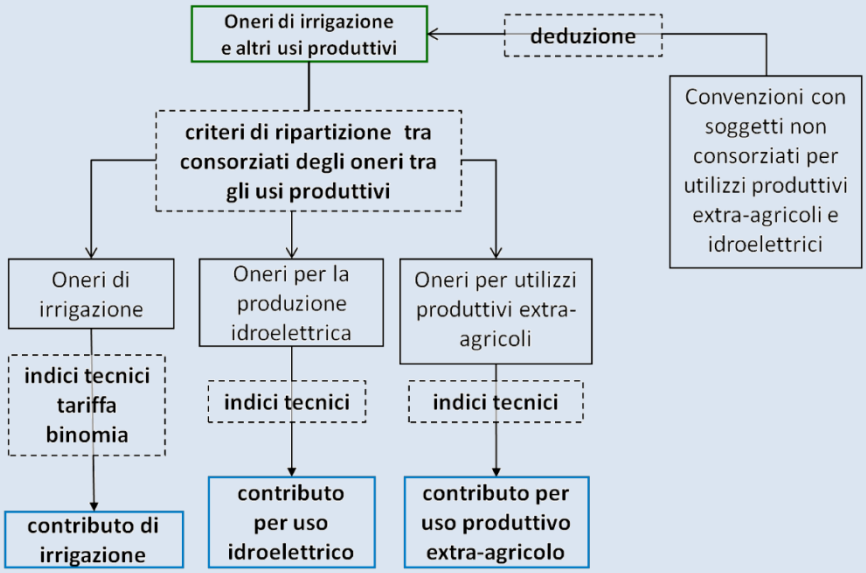

Figura 8 - Ripartizione degli oneri per usi produttivi.

Le modalità di ripartizione della spesa sostenuta dai Consorzi per mettere a disposizione l'acqua per usi produttivi dipendono dal rapporto instaurato tra Consorzio e beneficiario.

Nel caso di beneficiari non consorziati, con i quali viene stipulata apposita convenzione per la fornitura di acqua, le entrate vanno in deduzione ai costi da ripartire tra i consorziati

Per i beneficiari consorziati gli oneri complessivi vengono suddivisi in centri di costo, opportunamente definiti dal Consorzio in ragione delle attività svolte e delle unità territoriali omogenee specifiche per ogni tipologia di uso (irriguo, idroelettrico, industriale).

L'attribuzione dei costi consortili ai centri di costo viene operata mediante criteri legati a indicatori di cui il Piano fornisce e giustificale modalità di calcolo e di impiego. Gli indicatori possono riguardare le portate assegnate ai diversi usi, i volumi annui distribuiti, la contabilità analitica dei costi sostenuti per assegnare l'acqua, o altri.

Nel comprensorio di bonifica Oglio Mella l'irrigazione è svolta attraverso un'organizzazione articolata sia dal punto di vista gestionale che delle fonti di approvvigionamento idrico.

Il Consorzio di Bonifica Oglio Mella gestisce direttamente la rete irrigua del comprensorio per circa il 35% della superficie irrigata pari a 13.325 ettari. Nella restante superficie operano numerosi consorzi irrigui di carattere privato che gestiscono la propria rete tramite prelievi derivanti dalle relative concessioni da acque superficiali e da quelle sotterranee. Sono inoltre diffusi pozzi di integrazione privati, aziendali e interaziendali.

Per rispondere all'elevato fabbisogno irriguo, connesso all'indirizzo colturale prevalente nel territorio di carattere cerealicolo-foraggero e alla tessitura dei terreni, vengono utilizzate fonti di approvvigionamento differenziate che si riflettono anche sui metodi irrigui praticati.

Le fonti di approvvigionamento consortile sono due:

a) fonti da acqua superficiale sfruttate attraverso reti a scorrimento o mediante il sollevamento meccanico lungo reti in pressione;

b) fonti provenienti da acque sotterranee di falda estratte con l'utilizzo di pozzi e con utilizzo di affioramenti facilitati (fontanili).

Per le acque superficiali, i prelievi (attivi stagionalmente o durante tutto l'anno, in base alle disponibilità di risorse idriche in alveo e alle concessioni) sono attinti dai corsi d'acqua principali che interessano il comprensorio consortile, ovvero i fiumi Oglio, Mella e, in parte residuale, dal torrente Garza e indirettamente dal lago d'Iseo. Il prelievo avviene tramite manufatti di derivazione direttamente gestiti dal Consorzio lungo i corpi idrici sopracitati oppure da altri corpi idrici adduttori gestiti da altri soggetti. La disponibilità idrica del fiume Mella e del fiume Oglio differisce non solo

per dimensioni del corso d'acqua e per portate. A differenza del fiume Oglio, il fiume Mella è infatti un corso d'acqua non normalizzato da un bacino lacustre regolato e nel proprio bacino idrografico non sono presenti bacini artificiali di accumulo. Questo fa sì che la disponibilità idrica sia maggiormente variabile nel tempo in funzione degli apporti meteorici e del carattere torrentizio che denota questo corpo idrico naturale.

Per quanto riguarda l'utilizzo delle acque sotterranee, nella porzione di comprensorio corrispondente alla zona dei fontanili (ricompresa principalmente nell'area afferente al disciolto Consorzio di Bonifica Biscia-Chiodo-Prandona) il Consorzio dispone di pozzi consortili di impinguamento. In queste aree la portata d'acqua utilizzata per l'irrigazione è rappresentata dalla sommatoria delle portate dei fontanili, dei pozzi di impinguamento e delle colatizie provenienti da monte.

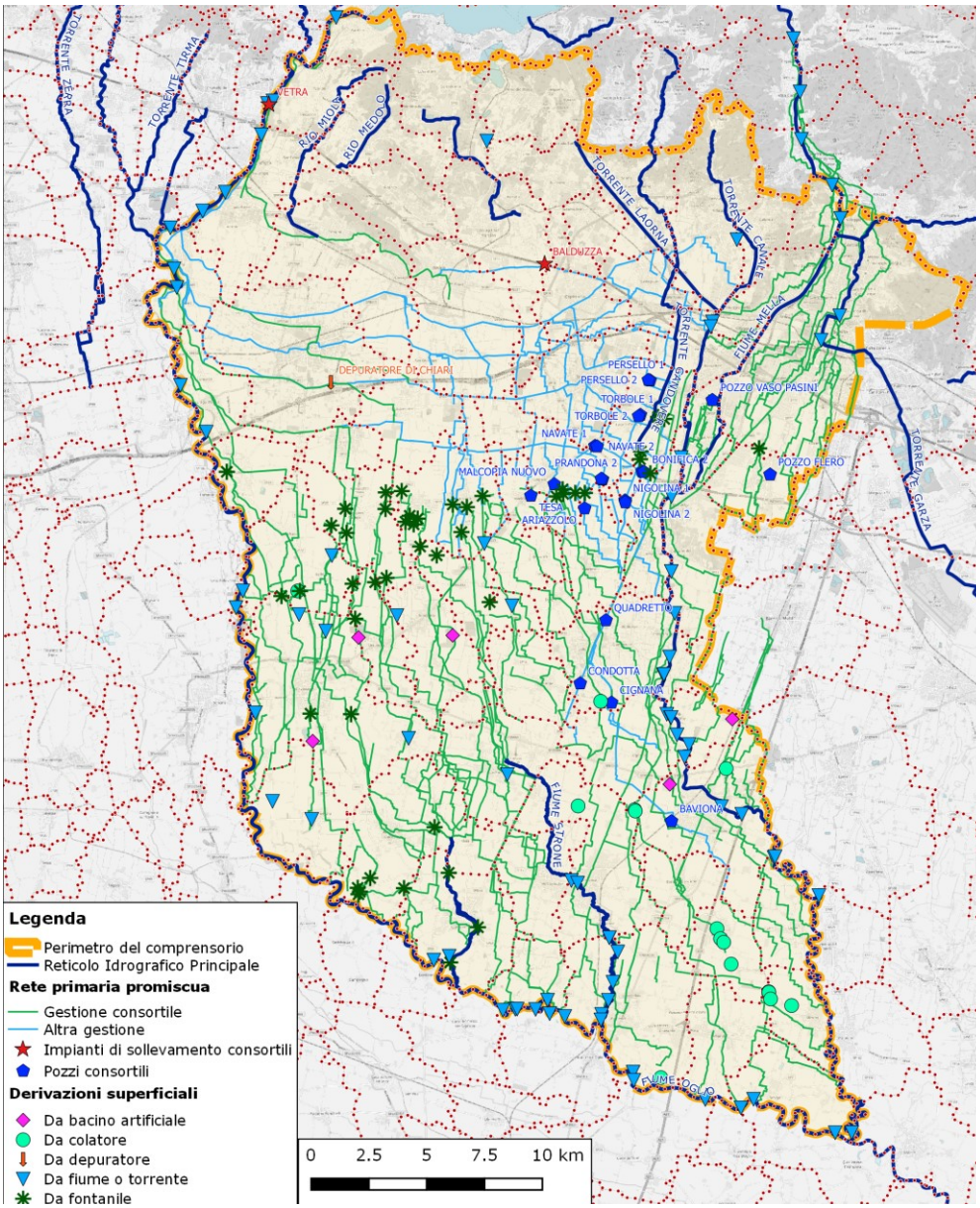

Figura 9 - Corpi idrici e principali opere a fini irrigui del comprensorio di bonifica Oglio Mella.

Nelle aree del comprensorio interessate dalla rete del Consorzio di Bonifica Oglio Mella il sistema irriguo a scorrimento risulta prevalente, attraverso il prelievo dell'acqua dal canale per gravità. A tale pratica spesso è associato anche l'uso da parte dei consorziati di proprie pompe idrovore solitamente azionate dalla trattrice che, con prelievo dal canale irriguo e scarico nel terreno coltivato, consente di migliorare l'efficienza del sistema incrementando la velocità d'avanzamento del fronte d'acqua sul campo e distribuendo in maniera più omogenea il flusso d'acqua.

Questa modalità di irrigazione viene applicata secondo precise turnazioni stabilite dall'orario irriguo, che attribuiscono, ad ogni singola superficie coltivata e inserita in un determinato distretto irriguo, una dotazione irrigua espressa in una unità temporale di utilizzo.

Il sistema pluvirriguo di irrigazione a pioggia è adottato unicamente nei bacini irrigui dell'area omogenea di irrigazione Franciacorta. Attraverso il prelievo dal canale Franciacorta, gli impianti in pressione – denominati Bomini, Tonelli e Balduzza – servono i bacini irrigui presenti nei comuni di Cazzago San Martino, Passirano e Rovato. Mentre, attraverso il prelievo diretto dal fiume Oglio alla stazione di sollevamento Vetra nel comune di Capriolo, vengono serviti i distretti irrigui denominati Vetra Nord e Vetra Sud nei comuni di Adro, Capriolo, Coccaglio, Cologne, Erbusco e Palazzolo sull'Oglio.

Alla data di redazione del Piano non sono annoverati usi produttivi (industriali e/o idroelettrici) della risorsa veicolata attraverso la rete consortile diversi da quelli irrigui.

4.1 SUDDIVISIONE DEL COMPRENSORIO IN AREE OMOGENEE PER L'IRRIGAZIONE

I Consorzi suddividono il territorio comprensoriale in aree omogenee per l'irrigazione, definite come territori serviti da una rete irrigua autonoma alimentata da una o più fonti comuni. A ciascuna area omogenea sono associati corrispondenti centri di costo nei quali vengono rilevati gli oneri di irrigazione secondo quanto previsto nel paragrafo 2.

I Consorzi potranno avvalersi di indici tecnici (cfr. par. 4.2.1 seguente) a supporto della identificazione delle aree omogenee e, eventualmente, per l'ulteriore suddivisione delle aree omogenee in bacini irrigui, al fine di dare un'adeguata rappresentazione della variabilità delle caratteristiche territoriali.

Tenuto conto delle caratteristiche peculiari presenti nel comprensorio di bonifica e della rete irrigua gestita dal Consorzio di bonifica Oglio Mella, il territorio comprensoriale è stato suddiviso in aree omogenee per l'irrigazione, ossia in porzioni di territorio in cui opera una rete irrigua autonoma alimentata da una o più fonti comuni.

Le aree omogenee per l'irrigazione (in sigla AOI) sono state individuate sulla base dei seguenti criteri:

- identificazione di una rete irrigua autonoma;
- presenza di fonti di alimentazione comuni;
- omogeneità del metodo d'irrigazione applicato;
- elaborazione di indici tecnici.

Per l'identificazione delle reti irrigue autonome si è provveduto a identificare i rami principali della rete irrigua (cd "rogge madri") che, svolgendo principalmente una funzione adduttrice, veicolano la risorsa idrica dalle opere di presa, di partizione, nonché da pozzi, fontanili o impianti di sollevamento ad una serie di reti secondarie di distribuzione (cd "rogge derivate"). Analogamente sono state individuate per ogni rete irrigua autonoma le relative fonti di alimentazione, ovvero i relativi prelievi concessionati da fonti superficiali o sotterranee.

Gli impianti irrigui di competenza consortile sono costituiti dal complesso delle opere utilizzate dal Consorzio per regolare, derivare e addurre ai singoli distretti irrigui una data portata idrica, ripartendola e distribuendola ai singoli consorziati.

Dal punto di vista patrimoniale, la rete dei canali e delle reti di distribuzione in pressione è classificabile come segue:

- proprietà demanio dello Stato anche se costruiti su proprietà private asservite;
- proprietà del Consorzio di Bonifica;
- proprietà privata – canali in servitù (prevalentemente canali non individuati catastalmente).

Il Consorzio provvede all'esercizio dei manufatti per mezzo del proprio personale, di ditte appaltatrici e in collaborazione con gli utenti/conduttori e, con proprio Regolamento, stabilisce i principi e le norme sui quali si basa l'organizzazione e distribuzione irrigua che gli utenti devono rispettare.

Ogni impianto irriguo sottende un proprio bacino irriguo, costituito dall'insieme di tutti i fondi irrigabili per mezzo dell'impianto stesso o che potenzialmente si possano irrigare impiegando le acque vettoriate dall'impianto medesimo. I bacini irrigui, a lorovolta suddivisi in distretti/comizi irrigui, consistono quindi nella porzione di comprensorio individuato da fondi irrigati o irrigabili per mezzo della medesima roggia madre o del medesimo impianto pluvirriguo.

Tutti i fondi censiti al catasto terreni inclusi nel perimetro di un bacino irriguo, irrigati direttamente o comunque irrigabili da uno specifico impianto, sono dotati di acqua irrigua per mezzo di detto specifico impianto. A tutti i proprietari dei fondi inclusinella perimetrazione del bacino irriguo di un impianto verrà imputata la contribuenzairrigua secondo le modalità previste dal presente piano di classifica.

Gli impianti consortili sono classificati nelle seguenti tipologie organizzative irrigue, sulla base della combinazione della tipologia di fonte irrigua (superficiale, sotterranea), metodo irriguo (scorrimento, pluvirrigazione) e gestione (consortile, autonoma). Le diverse tipologie organizzative irrigue sono schematicamente illustrate nella seguente Tabella.

Tipologia organizzativa	Fonte	Metodo irriguo	Gestione
1.a	Superficiale Primaria	Scorrimento	Consorzio
1.b	Superficiale Secondaria	Scorrimento	Consorzio
2	Sotterranea e/o Fontanili	Scorrimento	Consorzio
3	Superficiale	Pluvirrigazione	Consorzio

Tabella 10 – Tabella riepilogativa delle diverse tipologie organizzative irrigue in capo al Consorzio di Bonifica Oglio Mella.

Le diverse tipologie organizzative irrigue consortili Oglio Mella sono di seguito descritte:

1.a Aree servite con acque superficiali caratterizzate da canali adduttori primari di rilevante entità, con sezioni sagomate e spesso rivestite in calcestruzzo, che coprono distanze di diversi chilometri e dai quali si diramano reti distributrici secondarie, a gestione consortile e con metodi irrigui a scorrimento.

Si tratta di aree sulle quali si utilizzano acque derivate da corsi d'acqua superficiali e sulle quali la competenza del Consorzio giunge fino alle prese aziendali e/o interaziendali.

1.b Aree servite con acque superficiali caratterizzate da canali adduttori di minore entità, che coprono distanze molto più contenute rispetto alla categoria precedente ed hanno le aree irrigue di competenza prossime alla fonte di derivazione ed applicano metodi irrigui a scorrimento.

Si tratta di aree sulle quali si utilizzano acque derivate da corsi d'acqua superficiali e sulle quali la competenza del Consorzio giunge fino alle prese aziendali e/o interaziendali.

2. Aree servite con acque di falda, metodi irrigui a scorrimento e reti distributrici consortili. Rispetto alla tipologia indicata al punto precedente si utilizzano acque di falda, sia di affioramento (fontanili) che sollevate mediante elettropompe (pozzi irrigui).

3. Aree servite con impianti pluvirrigui. Si tratta di aree su cui l'irrigazione è esercitata con sistemi di irrigazione a pioggia che utilizzano acque derivate da corsi d'acqua superficiali naturali (e.g. Impianto Vetra Nord e Sud da Fiume Oglio) o corsi d'acqua superficiali artificiali (e.g. impianti Balduzza, Bomini, Tonelli da Canale Franciacorta).

In base a tali parametri, nel territorio comprensoriale sono state identificate quattro aree omogenee di irrigazione a cui è stato assegnato il relativo codice AOI.

Codice AOI	**Area omogenea d'irrigazione**	***Superficie (ha)***
AOI.1	FRANCIACORTA PIOGGIA	1540.81
AOI.2	OGLIO SCORRIMENTO	7400.78
AOI.3	BCP FONTANILI POZZI SCORRIMENTO	3883.37
AOI.4	MELLA GARZA SCORRIMENTO	761.08
	Totale	**13.586.04**

Tabella 11 - Aree omogenee di irrigazione e relative superfici.

Al fine di dare un'adeguata rappresentazione della variabilità delle caratteristiche territoriali già descritte si è proceduto alla suddivisione di ogni area omogenea identificata in bacini irrigui anche con l'elaborazione di indici tecnici (cfr. cap. 4.2.1 seguente).

L'identificazione dei bacini irrigui nell'ambito di ogni area omogenea è stata condotta in base alle tipologie organizzative irrigue in essa presenti, con particolare riferimento alle "rogge madri" che svolgono la funzione di adduzione e, laddove il prelievo viene eseguito da acque sotterranee, dai pozzi di emungimento.

In funzione di questi parametri in ognuna delle quattro aree omogenee di irrigazione sono stati identificati i relativi bacini irrigui (in sigla BI) a cui è stato assegnato il relativo Codice BI.

Area omogenea FRANCIACORTA PIOGGIA (Cod. AOI.1)

Quest'area omogenea è caratterizzata dalla presenza di sistemi pluvirrigui per l'applicazione di irrigazione a pioggia. Attraverso il prelievo dal canale Franciacorta, gli impianti in pressione – denominati Bomini, Tonelli e Balduzza – servono i bacini irrigui presenti nei comuni di Cazzago San Martino, Passirano e Rovato. Mentre, attraverso il prelievo diretto dal fiume Oglio alla stazione di sollevamento Vetra nel comune di Capriolo, vengono serviti i distretti irrigui denominati Vetra Nord e Vetra Sud nei comuni di Adro, Capriolo, Coccaglio, Cologne, Erbusco e Palazzolo sull'Oglio.

Area omogenea OGLIO SCORRIMENTO (Cod. AOI.2)

Quest'area omogenea si caratterizza per l'irrigazione a scorrimento di derivazioni irrigue provenienti dal fiume Oglio. All'interno di questa area omogenea vengono ricompresi i principali cavi adduttori in termini di portate veicolate gestiti con prese dirette dal fiume Oglio in concessione al Consorzio di bonifica Oglio Mella: canale Franciacorta, roggia adduttore Trenzana Travagliata, roggia Castrina; nonché la Seriola Nuova di Chiari e la roggia Baioncello le cui acque vengono veicolate rispettivamente dalla roggia Vetra e dalla roggia Castellana, le cui opere di presa lungo il fiume Oglio sono in capo ad altri soggetti.

Area omogenea BCP FONTANILI POZZI SCORRIMENTO (Cod. AOI.3)

In quest'area omogenea sono raggruppati i bacini irrigui presenti nel territorio della fascia dei fontanili e gestiti direttamente dal Consorzio di bonifica Oglio Mella. Questi bacini irrigui si caratterizzano per reticoli molto simili tra loro per dimensioni e caratteristiche e in molti casi interconnessi. L'individuazione dei bacini irrigui è pertanto basata sulla fonte principale di prelievo che può essere suddivisa in: fontanile, pozzo irriguo o fontanile più pozzo di rimpinguamento.

Area omogenea MELLA GARZA SCORRIMENTO (Cod. AOI.4)

Quest'ultima area omogenea è connotata dalla struttura dei reticoli irrigui presenti e dai volumi di derivazioni concessionati: parliamo infatti di reti a scorrimento con prelievi da corpi idrici superficiali (fiume Mella e torrente Garza), prive di cavi adduttori primari, che non sono concessionate come grandi derivazioni. I ridotti volumi derivabili fan sì che i bacini irrigui presenti in questa area omogenea siano caratterizzati da superfici irrigue piuttosto ridotte.

Area omogenea FRANCIACORTA (Cod. AOI.1)

Codice BI	Nome BI	Metodo irriguo	Area bacino (ha)	Lunghezza reticolo aspersione (m)	Lunghezza reticolo primario (m)	Lunghezza reticolo secondario (m)
BI.1.1	FRANCIACORTA VETRA NORD	Aspersione	277	29.233		
BI.1.2	FRANCIACORTA VETRA SUD	Aspersione	794	76.857		
BI.1.3	FRANCIACORTA BALDUSSA	Aspersione	347	30.065		
BI.1.4	FRANCIACORTA BOMINI	Aspersione	60	4.159		
BI.1.5	FRANCIACORTA TONELLI	Aspersione	61	4.221		
		Totale	**1.540**	**144.535**		

Area omogenea OGLIO (Cod. AOI.2)

Codice BI	Nome BI	Metodo irriguo	Area bacino (ha)	Lunghezza reticolo aspersione (m)	Lunghezza reticolo primario (m)	Lunghezza reticolo secondario (m)
BI.2.1	ROGGIA FUSIA	Scorrimento	197			9.027
BI.2.2	CANALE FRANCIACORTA	Scorrimento	143		7.624	16.804
BI.2.3	SERIOLA NUOVA DI CHIARI	Scorrimento	1.978		62.548	177.335
BI.2.4	ROGGIA CASTRINA	Scorrimento	1.652		68.438	148.223
BI.2.5	ROGGIA TRENZANA	Scorrimento	1.459		67.122	42.708
BI.2.6	ROGGIA TRAVAGLIATA	Scorrimento	1.067		60.564	78.450
BI.2.7	ROGGIA BAIONCELLO CHIZZOLA	Scorrimento	343		13.075	5.170
BI.2.8	ROGGIA BAIONCELLO LOGRATO	Scorrimento	330		18.339	16.747
		Totale	**7.169**		**297.710**	**494.464**

Area omogenea BCP FONTANILI POZZI SCORRIMENTO (Cod. AOI.3)

Codice BI	Nome BI	Metodo irriguo	Area bacino (ha)	Lunghezza reticolo aspersione (m)	Lunghezza reticolo primario (m)	Lunghezza reticolo secondario (m)
BI.3.1	POZZO PERSELLO	Scorrimento	234	-	8.119	8.821
BI.3.2	POZZO TORBOLE	Scorrimento	201	-	3.592	13.038
BI.3.3	POZZO NAVATE	Scorrimento	196	-	6.889	9.542
BI.3.4	POZZO BONIFICA	Scorrimento	162	-	8.731	3.793
BI.3.5	POZZO PRANDONA	Scorrimento	276	-	7.407	8.693
BI.3.6	POZZO MALCOPIA	Scorrimento	89	-	3.186	2.511

BI.3.7	POZZO TESA E CALINA ALTA	Scorrimento	235	-	5.364	6.278
BI.3.8	POZZO ARIAZZOLO E BELLETTINA	Scorrimento	173	-	9.572	10.038
BI.3.9	VASO POLETTA	Scorrimento	126	-	6.676	6.815
BI.3.10	VASO GATTINARDO	Scorrimento	284	-	7.379	11.600
BI.3.11	VASO FIUME DI TRENZANO	Scorrimento	208	-	7.535	7.693
BI.3.12	POZZO QUADRETTO	Scorrimento	248	-	23.196	13.616
BI.3.13	POZZO CONDOTTA	Scorrimento	210	-	27.845	9.677
BI.3.14	POZZO CIGNANA	Scorrimento	356	-	29.147	22.102
BI.3.15	VASO MANERBINO SECONDO	Scorrimento	118	-	25.796	7.633
BI.3.16	POZZO BAVIONA	Scorrimento	244	-	34.898	6.861
BI.3.17	VASO FIUME DI CADIGNANO	Scorrimento	485	-	33.684	18.144
		Totale	**3.844**	**-**	**249.016**	**166.855**

Area omogenea MELLA GARZA (Cod. AOI.4)

Codice BI	Nome BI	Metodo irriguo	Area bacino (ha)	Lunghezza reticolo aspersione (m)	Lunghezza reticolo primario (m)	Lunghezza reticolo secondario (m)
BI.4.1	VASO FIUME GRANDE	Scorrimento	285		11.067	7.862
BI.4.2	VASO FOSSETTA CANALONE	Scorrimento	146		8.048	3.181
BI.4.3	ROGGIA CAPRIANA	Scorrimento	340		13.119	19.164
		Totale	**772**		**32.234**	**30.207**

4.2 DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO DI IRRIGAZIONE

In ogni area omogenea il beneficio derivante dall'irrigazione è quantificato negli oneri sostenuti dal Consorzio per la manutenzione e la gestione della rete irrigua e dei relativi impianti. I criteri per l'attribuzione degli oneri pertinenti a ciascun centro di costo sono esposti nel par.2.

Gli oneri connessi al servizio di irrigazione sono costituiti da due componenti, che fanno capo a:

- costi di esercizio;
- costi di manutenzione.

Le due categorie sono la base per la determinazione della tariffa binomia che rappresenta la modalità con cui i Consorzi determinano il contributo che i consorziati sono chiamati a pagare.

4.2.1 INDICI TECNICI PER L'IRRIGAZIONE

In analogia con quanto osservato per la bonifica idraulica, si può ritenere che i fattori che determinano il grado di beneficio goduto da un terreno per effetto dell'esercizio del servizio irriguo siano essenzialmente riconducibili ai seguenti quattro fattori:

- entità della portata disponibile;
- elasticità della fornitura;
- affidabilità della fornitura;
- caratteristiche del percorso idraulico per l'adduzione della fornitura dal punto di derivazione al luogo di consegna.

Per ogni fattore si propone di adottare un indice corrispondente:

- indice di dotazione irrigua;
- indice di percorso dell'irrigazione;
- indice di elasticità irrigua;
- indice di affidabilità irrigua.

Un ulteriore indice, che può essere utilizzato nella ripartizione dei costi del servizio irriguo, è costituito dall'indice

- indice di fabbisogno irriguo.

Esso esprime il grado di corrispondenza tra la dotazione irrigua locale e il corrispondente fabbisogno irriguo dello specifico sistema suolo-vegetazione presente.

4.2.1.1 INDICE DI DOTAZIONE IRRIGUA – IDI

L'indice di dotazione irrigua (IDI) rappresenta la disponibilità nominale di acqua per uso irriguo di uno specifico immobile all'interno dell'area omogenea di appartenenza. Per disponibilità nominale si intende il volume o la portata che il proprietario o il conduttore dell'immobile può richiedere al Consorzio durante la stagione irrigua sulla base di accordi o diritti acquisiti, che specificano anche le modalità di consegna.

I criteri per la valutazione dell'indice possono essere diversi a seconda delle condizioni locali e delle modalità di distribuzione. Nelle aree in cui la distribuzione avviene in forma turnata l'indice può essere assunto proporzionale alla dotazione irrigua specifica (rapporto tra la portata media nominale di competenza dell'immobile nell'arco della stagione irrigua e la superficie dell'immobile) ed espresso, ad esempio, come rapporto tra il valore locale della dotazione e quello medio nell'area omogenea. Nelle aree in cui le reti consentono una distribuzione alla domanda, IDI può essere più convenientemente messo in relazione alla portata prelevabile.

Considerazioni specifiche possono altresì applicarsi in quelle aree in cui la fornitura irrigua comporta sollevamento meccanico; in questi casi, qualora all'interno dell'area vi sia una significativa variabilità dei fabbisogni energetici per il sollevamento, può essere introdotto uno specifico indice di fabbisogno energetico degli immobili.

L' indice di dotazione irrigua (IDI) è stato sviluppato secondo le indicazioni delle linee guida, assegnando un beneficio superiore ai fondi che possono usufruire di un maggiore quantitativo di risorsa idrica per unità di superficie, secondo quanto desumibile dalle dotazioni irrigue nominali. La Tabella sotto riportata permette di descrivere il quadro sinottico delle dotazioni irrigue all'interno dei diversi bacini irrigui in cui è stato suddiviso il comprensorio irriguo consortile. Le dotazioni irrigue possono ragionevolmente ritenersi omogenee all'interno di ciascun bacino irriguo.

Per ciascun terreno, l'indice di dotazione irrigua (IDI) è quindi definito in base a un set predefinito di 5 classi di dotazione irrigua nominale, cui è stato fatto corrispondere uno specifico valore di indice di dotazione irrigua IDI:

- 0 l/s/ha ≤ dotazione < 0.5 l/s/ha → IDI = 1.0
- 0.5 l/s/ha ≤ dotazione < 1.0 l/s/ha → IDI = 1.1
- 1.0 l/s/ha ≤ dotazione < 1.5 l/s/ha → IDI = 1.2
- 1.5 l/s/ha ≤ dotazione < 2.0 l/s/ha → IDI = 1.3
- dotazione ≥ 2.0 l/s/ha → IDI = 1.4

L'indice di dotazione irrigua assume quindi valori crescenti al crescere della dotazione irrigua nominale di ciascun bacino irriguo. A ciascun terreno sarà pertanto attribuito un indice di dotazione irrigua sulla base della dotazione irrigua nominale, a sua volta determinata in base al comprensorio irriguo di appartenenza.

CODICE AOI	NOME AOI	CODICE BACINO IRRIGUO	NOME BACINO IRRIGUO	Dotazione [l/s/ha]	IDI [-]
AOI.1	FRANCIACORTA PIOGGIA	BI.1.1	FRANCIACORTA VETRA NORD	0.9	1.10
		BI.1.2	FRANCIACORTA VETRA SUD	0.5	1.10
		BI.1.3	FRANCIACORTA BALDUSSA	0.8	1.10
		BI.1.4	FRANCIACORTA BOMINI	1.2	1.20
		BI.1.5	FRANCIACORTA TONELLI	1.1	1.20
AOI.2	OGLIO SCORRIMENTO	BI.2.1	ROGGIA FUSIA	1.8	1.30
		BI.2.2	CANALE FRANCIACORTA	2.0	1.40
		BI.2.3	SERIOLA NUOVA DI CHIARI	2.3	1.40
		BI.2.4	ROGGIA CASTRINA	2.3	1.40
		BI.2.5	ROGGIA TRENZANA	1.4	1.20
		BI.2.6	ROGGIA TRAVAGLIATA	2.5	1.40
		BI.2.7	ROGGIA BAIONCELLO CHIZZOLA	2.4	1.40
		BI.2.8	ROGGIA BAIONCELLO LOGRATO	1.8	1.30
AOI.3	BCP FONTANILI POZZI SCORRIMENTO	BI.3.1	POZZO PERSELLO	2.2	1.40
		BI.3.2	POZZO TORBOLE	1.4	1.20
		BI.3.3	POZZO NAVATE	2.5	1.40
		BI.3.4	POZZO BONIFICA	1.4	1.20
		BI.3.5	POZZO PRANDONA	1.4	1.20
		BI.3.6	POZZO MALCOPIA	2.3	1.40
		BI.3.7	POZZO TESA + CALINA ALTA	1.4	1.20
		BI.3.8	POZZO ARIAZZOLO + BELLETTINA	1.4	1.20
		BI.3.9	VASO POLETTA	1.4	1.20
		BI.3.10	VASO GATTINARDO	1.1	1.20
		BI.3.11	VASO FIUME DI TRENZANO	1.5	1.30
		BI.3.12	POZZO QUADRETTO	1.4	1.20
		BI.3.13	POZZO CONDOTTA	1.4	1.20
		BI.3.14	POZZO CIGNANA	1.4	1.20
		BI.3.15	VASO MANERBINO SECONDO	1.4	1.20
		BI.3.16	POZZO BAVIONA	1.4	1.20
		BI.3.17	VASO FIUME DI CADIGNANO	0.5	1.00
AOI.4	MELLA GARZA SCORRIMENTO	BI.4.1	VASO FIUME GRANDE	3.0	1.40
		BI.4.2	VASO FOSSETTA CANALONE	2.0	1.30
		BI.4.3	ROGGIA CAPRIANA	1.8	1.30

Tabella 12 - Dotazioni irrigue nominali e indice di dotazione irrigua per area omogenea di irrigazione (AOI) e bacino irriguo (alla data di redazione del Piano).

4.2.1.2 INDICE DI PERCORSO DELL'IRRIGAZIONE – IPI

Le caratteristiche del percorso idraulico che deve seguire la fornitura irrigua dal punto di presa al luogo di consegna influenzano il beneficio. Ciò è del tutto evidente allorché la quota del punto di consegna sia superiore rispetto alla quota della derivazione, come avviene nei territori in cui l'irrigazione comporta il sollevamento meccanico delle acque. In questi casi la soggiacenza della quota della derivazione rispetto al punto di consegna costituisce il fattore determinante nella valutazione dell'indice. In generale, anche quando l'adduzione avviene per gravità, anche altre caratteristiche del percorso (lunghezza, pendenza, presenza di tratti con particolari criticità, eccetera) possono influire sul beneficio. Qualora ciò avvenga in misura significativamente variabile all'interno di una stessa area omogenea può quindi essere opportuno utilizzare l'indice per tenerne conto adeguatamente. In particolare, nella valutazione dell'indice è possibile considerare il grado di accessibilità alla fornitura irrigua per i diversi terreni, espresso, ad esempio, come distanza del punto di alimentazione effettivo del singolo terreno o gruppo di terreni dal punto di consegna consortile.

L'indice di percorso dell'irrigazione (IPI) tiene in considerazione il maggiore beneficio irriguo di cui godono le aree irrigate per le quali il punto di consegna è più prossimo alla fonte di approvvigionamento. Data l'impossibilità pratica di condurre tale analisi per ogni singolo mappale irrigato del comprensorio, è stato introdotto un indice di percorso dell'irrigazione comune a tutti i mappali appartenenti ad uno stesso bacino irriguo. Tale indice di percorso viene definito in relazione alla densità di rete consortile irrigua e promiscua presente all'interno di ciascun bacino irriguo. La densità della rete irrigua all'interno di ciascun bacino è definita come il rapporto tra la lunghezza del reticolo a servizio di un bacino irriguo e la corrispondente superficie irrigabile.

Nel computo della lunghezza complessiva di reticolo per bacino irriguo, i canali condivisi tra più bacini irrigui sono stati computati con un fattore di riduzione della lunghezza pari a 1/n, dove n è il numero di bacini serviti da uno stesso canale. Ad esempio, un canale condiviso tra due bacini viene conteggiato nel calcolo della densità come L*0.5, dove L è la lunghezza complessiva del canale e il fattore 1/n, con n=2, è in questo caso pari a 0.5.

Il reticolo considerato per questa analisi consiste nella rete ad aspersione tubata per tutti i bacini irrigui dell'area omogenea Franciacorta, mentre è rappresentato dalla rete dei canali a cielo aperto in tutte le altre aree omogenee.

Per ciascun terreno nell'area omogenea di irrigazione Franciacorta, l'indice di percorso dell'irrigazione (IPI) è quindi definito in base a un set predefinito di 9 classi di densità della rete, a cui è stato fatto corrispondere uno specifico valore di indice IPI:

- 0 m/ha ≤ densità di rete tubata < 40 m/ha → IPI = 1.00;
- 40 m/ha ≤ densità di rete tubata < 80 m/ha → IPI = 1.05;
- 80 m/ha ≤ densità di rete tubata < 120 m/ha → IPI = 1.10;
- 120 m/ha ≤ densità di rete tubata < 160 m/ha → IPI = 1.15;
- 160 m/ha ≤ densità di rete tubata < 200 m/ha → IPI = 1.20;
- 200 m/ha ≤ densità di rete tubata < 240 m/ha → IPI = 1.25;
- 240 m/ha ≤ densità di rete tubata < 280 m/ha → IPI = 1.30;
- 280 m/ha ≤ densità di rete tubata < 320 m/ha → IPI = 1.35;
- densità di rete tubata ≥ 320 m/ha → IPI = 1.40.

Per ciascun terreno nelle aree omogenee di irrigazione Oglio Scorrimento (AOI 2), Biscia Chiodo Prandona Fontanili Pozzi Scorrimento (AOI 3) e Mella Garza Scorrimento (AOI 4), l'indice di percorso dell'irrigazione (IPI) è invece definito in base a un set predefinito di 11 classi di densità della rete a cielo aperto, cui è stato fatto corrispondere uno specifico valore di indice IPI:

- 0 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 20 m/ha → IPI = 1.00;
- 20 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 40 m/ha → IPI = 1.01;
- 40 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 60 m/ha → IPI = 1.02;
- 60 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 80 m/ha → IPI = 1.03;
- 80 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 100 m/ha → IPI = 1.04;
- 100 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 120 m/ha → IPI = 1.05;
- 120 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 140 m/ha → IPI = 1.06;
- 140 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 160 m/ha → IPI = 1.07;
- 160 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 180 m/ha → IPI = 1.08;
- 180 m/ha ≤ densità di rete a cielo aperto < 200 m/ha → IPI = 1.09;
- densità di rete a cielo aperto ≥ 200 m/ha → IPI = 1.10.

L'indice di percorso dell'irrigazione assume quindi valori crescenti al crescere della densità della rete all'interno di ciascun bacino irriguo. A ciascun terreno sarà quindi attribuito un indice di percorso dell'irrigazione sulla base della densità della rete del bacino irriguo di appartenenza.

CODICE AOI	NOME AOI	CODICE BACINO IRRIGUO	NOME BACINO IRRIGUO	DENSITÀ RETE TUBATA [m/ha]	DENSITÀ RETE A CIELO APERTO [m/ha]	IPI [-]
AOI.1	FRANCIACORTA PIOGGIA	BI.1.1	FRANCIACORTA VETRA NORD	105	-	1.10
		BI.1.2	FRANCIACORTA VETRA SUD	97	-	1.10
		BI.1.3	FRANCIACORTA BALDUSSA	86	-	1.10
		BI.1.4	FRANCIACORTA BOMINI	69	-	1.05
		BI.1.5	FRANCIACORTA TONELLI	69	-	1.05
AOI.2	OGLIO SCORRIMENTO	BI.2.1	ROGGIA FUSIA	-	46	1.02
		BI.2.2	CANALE FRANCIACORTA	-	170	1.08
		BI.2.3	SERIOLA NUOVA DI CHIARI	-	121	1.06
		BI.2.4	ROGGIA CASTRINA	-	131	1.06
		BI.2.5	ROGGIA TRENZANA	-	75	1.03
		BI.2.6	ROGGIA TRAVAGLIATA	-	130	1.06
		BI.2.7	ROGGIA BAIONCELLO CHIZZOLA	-	53	1.02
		BI.2.8	ROGGIA BAIONCELLO LOGRATO	-	106	1.05
AOI.3	BCP FONTANILI POZZI SCORRIMENTO	BI.3.1	POZZO PERSELLO	-	72	1.03
		BI.3.2	POZZO TORBOLE	-	83	1.04
		BI.3.3	POZZO NAVATE	-	84	1.04
		BI.3.4	POZZO BONIFICA	-	77	1.03
		BI.3.5	POZZO PRANDONA	-	58	1.02
		BI.3.6	POZZO MALCOPIA	-	64	1.03
		BI.3.7	POZZO TESA + CALINA ALTA	-	50	1.02
		BI.3.8	POZZO ARIAZZOLO + BELLETTINA	-	113	1.05
		BI.3.9	VASO POLETTA	-	107	1.05
		BI.3.10	VASO GATTINARDO	-	67	1.03
		BI.3.11	VASO FIUME DI TRENZANO	-	73	1.03
		BI.3.12	POZZO QUADRETTO	-	148	1.07
		BI.3.13	POZZO CONDOTTA	-	179	1.08
		BI.3.14	POZZO CIGNANA	-	144	1.07
		BI.3.15	VASO MANERBINO SECONDO	-	283	1.10
		BI.3.16	POZZO BAVIONA	-	171	1.08
		BI.3.17	VASO FIUME DI CADIGNANO	-	107	1.05
AOI.4	MELLA GARZA SCORRIMENTO	BI.4.1	VASO FIUME GRANDE	-	66	1.03
		BI.4.2	VASO FOSSETTA CANALONE	-	77	1.03
		BI.4.3	ROGGIA CAPRIANA	-	95	1.04

Tabella 13 - Densità della rete e indice di percorso dell'irrigazione per area omogenea di irrigazione (AOI) e bacino irriguo (alla data di redazione del Piano).

4.2.1.3 *INDICE DI ELASTICITÀ IRRIGUA – IEI*

L'indice di elasticità della fornitura irrigua (IEI) rappresenta il grado di accessibilità della dotazione irrigua nel tempo. Come nel caso di IDI, i criteri per la sua valutazione possono variare, soprattutto a seconda del tipo di distribuzione. Ad esempio, nel caso di distribuzione turnata IEI può essere espresso come rapporto tra il valore locale del turno ed il valore medio nell'area omogenea; nel caso di distribuzione alla domanda, può invece essere espresso come frazione del tempo nel quale l'utilizzo è consentito, eventualmente adottando una diversa ponderazione a seconda della fascia oraria. Nella valutazione dell'indice possono essere fattori legati a situazioni specifiche, quali la possibilità di forniture anticipate o ritardate rispetto alla stagione irrigua definita dal Consorzio, la richiesta di particolari garanzie sulla fornitura (ad esempio per colture protette).

Non si è ritenuto necessario introdurre differenziazioni all'interno del comprensorio servito dal Consorzio di bonifica Oglio Mella in relazione all'elasticità della fornitura irrigua. L'indice di elasticità irrigua è quindi posto uniformemente pari a 1 per tutti i mappali irrigati nel comprensorio.

4.2.1.4 *INDICE DI AFFIDABILITÀ DEL SERVIZIO IRRIGUO* – IAI

L'indice di affidabilità del servizio irriguo (IAI) rappresenta il grado di sicurezza con cui è garantita la fornitura irrigua. La valutazione dell'indice si può basare sull'analisi di registri degli andamenti storici delle fallanze, se disponibili, oppure, più semplicemente, su valutazioni empiriche da parte dei tecnici consortili.

L'indice di affidabilità del servizio irriguo è valutato, in accordo con le linee guida regionali, sulla base della garanzia di soddisfacimento della dotazione irrigua nominale per comprensorio irriguo.

All'interno delle aree servite da Consorzio di bonifica Oglio Mella si è ravvisata la necessità di introdurre una differenziazione fra diverse parti del comprensorio per tenere in considerazione il minore beneficio irriguo ricevuto da alcuni bacini irrigui che sono caratterizzati da una distanza dalla fonte di approvvigionamento irriguo non sufficiente a garantire la disponibilità della risorsa idrica nei momenti di massima necessità. In tali casi poiché l'effettiva disponibilità irrigua risulta inferiore alla dotazione nominale è stato introdotto un indice di affidabilità inferiore a 1, pari a 0.7, che possa quantificare il minore beneficio associato alla risorsa idrica fornita dal consorzio per via della limitata affidabilità della fonte.

La tabella che segue dà evidenza del valore dell'indice di affidabilità irrigua associato ai diversi bacini del comprensorio.

CODICE AOI	NOME AOI	CODICE BACINO IRRIGUO	NOME BACINO IRRIGUO	IAI [-]
AOI.1	FRANCIACORTA PIOGGIA	BI.1.1	FRANCIACORTA VETRA NORD	1.0
		BI.1.2	FRANCIACORTA VETRA SUD	1.0
		BI.1.3	FRANCIACORTA BALDUSSA	1.0
		BI.1.4	FRANCIACORTA BOMINI	1.0
		BI.1.5	FRANCIACORTA TONELLI	1.0
AOI.2	OGLIO SCORRIMENTO	BI.2.1	ROGGIA FUSIA	1.0
		BI.2.2	CANALE FRANCIACORTA	1.0
		BI.2.3	SERIOLA NUOVA DI CHIARI	1.0
		BI.2.4	ROGGIA CASTRINA	1.0
		BI.2.5	ROGGIA TRENZANA	1.0
		BI.2.6	ROGGIA TRAVAGLIATA	1.0
		BI.2.7	ROGGIA BAIONCELLO CHIZZOLA	1.0
		BI.2.8	ROGGIA BAIONCELLO LOGRATO	1.0
AOI.3	BCP FONTANILI POZZI SCORRIMENTO	BI.3.1	POZZO PERSELLO	1.0
		BI.3.2	POZZO TORBOLE	1.0
		BI.3.3	POZZO NAVATE	1.0
		BI.3.4	POZZO BONIFICA	1.0
		BI.3.5	POZZO PRANDONA	1.0
		BI.3.6	POZZO MALCOPIA	1.0
		BI.3.7	POZZO TESA + CALINA ALTA	1.0
		BI.3.8	POZZO ARIAZZOLO + BELLETTINA	1.0
		BI.3.9	VASO POLETTA	1.0
		BI.3.10	VASO GATTINARDO	1.0
		BI.3.11	VASO FIUME DI TRENZANO	1.0
		BI.3.12	POZZO QUADRETTO	1.0
		BI.3.13	POZZO CONDOTTA	0.7
		BI.3.14	POZZO CIGNANA	1.0
		BI.3.15	VASO MANERBINO SECONDO	0.7
		BI.3.16	POZZO BAVIONA	0.7
		BI.3.17	VASO FIUME DI CADIGNANO	1.0
AOI.4	MELLA GARZA SCORRIMENTO	BI.4.1	VASO FIUME GRANDE	1.0
		BI.4.2	VASO FOSSETTA CANALONE	1.0
		BI.4.3	ROGGIA CAPRIANA	1.0

Tabella 14 - Indice di affidabilità irrigua per area omogenea di irrigazione (AOI) e bacino irriguo (alla data di redazione del Piano).

4.2.1.5 INDICE DI FABBISOGNO IRRIGUO – IFI

L'indice di fabbisogno irriguo (IFI) consente di esprimere la variabilità del fabbisogno in funzione della coltura praticata e delle caratteristiche pedologiche, idrologiche e climatiche locali. Il fabbisogno irriguo, inteso come l'apporto idrico integrativo alle precipitazioni che deve essere fornito ad una coltura nell'arco della stagione colturale per garantirne lo sviluppo in assenza di stress dovuti alla carenza di disponibilità idrica, può essere stimato tramite opportuni metodi a partire dalla conoscenza degli andamenti meteorologici, delle suddette caratteristiche locali e dell'efficienza degli impianti e della gestione irrigua aziendale. Le caratteristiche del metodo utilizzato devono essere chiaramente descritte e devono essere illustrate le ragioni della sua scelta. È da considerarsi comunque come requisito generale reperire le informazioni e i dati necessari in via prioritaria attraverso il Geoportale regionale e le basi dati delle agenzie regionali. Si suggerisce altresì come riferimento il modello IdrAgra, già ampiamente utilizzato a livello regionale.

L'indice è calcolato come rapporto tra il fabbisogno irriguo del singolo terreno e il fabbisogno medio della corrispondente area omogenea.

Non si è ritenuto necessario introdurre differenziazioni all'interno del comprensorio servito dal Consorzio di bonifica Oglio Mella in relazione al fabbisogno irriguo. L'indice di fabbisogno irriguo è quindi posto uniformemente pari a 1 per tutti i mappali irrigati nel comprensorio.

4.2.1.6 INDICE DI FABBISOGNO ENERGETICO – IEI

Le Linee Guida fanno esplicito riferimento alla possibilità di introdurre un indice di fabbisogno energetico degli immobili: "considerazioni specifiche possono altresì applicarsi in quelle aree in cui la fornitura irrigua comporta sollevamento meccanico; in questi casi, qualora all'interno dell'area vi sia una significativa variabilità dei fabbisogni energetici per il sollevamento, può essere introdotto uno specifico indice di fabbisogno energetico degli immobili."

Il Consorzio di bonifica Oglio Mella ha condotto una analisi dei consumi energetici medi annuali degli ultimi anni nei bacini irrigui serviti da impianti di sollevamento direttamente gestiti. Il quadro emerso ha evidenziato una importante variabilità di consumi tra i bacini irrigui serviti, il che ha motivato la scelta di ricorrere a un indice di fabbisogno energetico in grado di differenziare l'onere gestionale associato alle diverse zone del comprensorio.

Il confronto dei consumi di bacini irrigui diversi in termini di fabbisogno energetico deve considerare necessariamente i consumi specifici, calcolati dividendo i consumi energetici totali (in kWh annui) per la superficie servita. Si è quindi calcolato, per ciascun bacino irriguo, un fabbisogno energetico medio annuo espresso in kWh/ha.

L'indice di fabbisogno energetico (IFE) è quindi definito in base a un set predefinito di classi di fabbisogno energetico, a cui è stato fatto corrispondere uno specifico valore di indice di fabbisogno IFE:

- 0 kWh/ha ≤ fabbisogno energetico < 150 kWh/ha → IFE = 1.00;
- 150 kWh/ha ≤ fabbisogno energetico < 300 kWh/ha → IFE = 1.10;
- 300 kWh/ha ≤ fabbisogno energetico < 450 kWh/ha → IFE = 1.20;
- 450 kWh/ha ≤ fabbisogno energetico < 600 kWh/ha → IFE = 1.30;
- 600 kWh/ha ≤ fabbisogno energetico < 750 kWh/ha → IFE = 1.40;
- 750 kWh/ha ≤ fabbisogno energetico < 900 kWh/ha → IFE = 1.50;
- fabbisogno energetico ≥ 900 kWh/ha → IFE = 1.60.

CODICE AOI	NOME AOI	CODICE BACINO IRRIGUO	NOME BACINO IRRIGUO	Fabbisogno energetico [kWh/ha]	IFE [-]
AOI.1	FRANCIACORTA PIOGGIA	BI.1.1	FRANCIACORTA VETRA NORD	766	1.50
		BI.1.2	FRANCIACORTA VETRA SUD	766	1.50
		BI.1.3	FRANCIACORTA BALDUSSA	355	1.20
		BI.1.4	FRANCIACORTA BOMINI	479	1.30
		BI.1.5	FRANCIACORTA TONELLI	477	1.30
AOI.2	OGLIO SCORRIMENTO	BI.2.1	ROGGIA FUSIA	0	1.00
		BI.2.2	CANALE FRANCIACORTA	0	1.00
		BI.2.3	SERIOLA NUOVA DI CHIARI	0	1.00
		BI.2.4	ROGGIA CASTRINA	0	1.00
		BI.2.5	ROGGIA TRENZANA	0	1.00
		BI.2.6	ROGGIA TRAVAGLIATA	0	1.00
		BI.2.7	ROGGIA BAIONCELLO CHIZZOLA	0	1.00
		BI.2.8	ROGGIA BAIONCELLO LOGRATO	0	1.00
AOI.3	BCP FONTANILI POZZI SCORRIMENTO	BI.3.1	POZZO PERSELLO	632	1.40
		BI.3.2	POZZO TORBOLE	681	1.40
		BI.3.3	POZZO NAVATE	842	1.50
		BI.3.4	POZZO BONIFICA	871	1.50
		BI.3.5	POZZO PRANDONA	505	1.30
		BI.3.6	POZZO MALCOPIA	926	1.60
		BI.3.7	POZZO TESA + CALINA ALTA	284	1.10
		BI.3.8	POZZO ARIAZZOLO + BELLETTINA	268	1.10
		BI.3.9	VASO POLETTA	0	1.00
		BI.3.10	VASO GATTINARDO	0	1.00
		BI.3.11	VASO FIUME DI TRENZANO	0	1.00
		BI.3.12	POZZO QUADRETTO	294	1.10
		BI.3.13	POZZO CONDOTTA	564	1.30
		BI.3.14	POZZO CIGNANA	216	1.10
		BI.3.15	VASO MANERBINO SECONDO	41	1.00
		BI.3.16	POZZO BAVIONA	156	1.10
		BI.3.17	VASO FIUME DI CADIGNANO	0	1.00
AOI.4	MELLA GARZA SCORRIMENTO	BI.4.1	VASO FIUME GRANDE	0	1.00
		BI.4.2	VASO FOSSETTA CANALONE	0	1.00
		BI.4.3	ROGGIA CAPRIANA	0	1.00

Tabella 15 - Indice di affidabilità irrigua per area omogenea di irrigazione (AOI) e bacino irriguo (alla data di redazione del Piano).

4.2.2 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI IRRIGAZIONE

Gli oneri di irrigazione sono composti da due componenti:

- Quota fissa;
- Quota variabile.

La quota fissa è espressione dei costi che il Consorzio sostiene per la manutenzione ordinaria e straordinaria della rete irrigua e degli impianti ad essa collegati in ciascuna unità territoriale. Essa rappresenta l'onere da sostenere per garantire a tutto il territorio irrigabile la fornitura di acqua e prescinde dal reale utilizzo. Misura quindi il beneficio potenziale arrecato ai terreni serviti, che vengono raggiunti dalla rete irrigua e che possono essere irrigati.

La quota fissa, proprio per la sua indipendenza dalla effettiva pratica irrigua svolta da ciascuna azienda, è imputata a tutta la *superficie irrigabile* dell'area omogenea, che costituisce quindi la base imponibile per la determinazione della componente fissa della tariffa binomia.

La ripartizione della quota fissa tra i terreni viene operata proporzionalmente alla superficie irrigabile ponderata con l'*indice di dotazione nominale irrigua IDI* ed eventualmente con l'*indice di percorso idraulico IPI* e l'*indice di affidabilità dell'irrigazione IAI*.

La quota variabile è espressione di parte o tutti i costi di esercizio sostenuti dal Consorzio per il servizio irriguo all'interno di ciascuna area omogenea. Nel caso in cui siano disponibili le registrazioni delle portate effettivamente utilizzate per l'irrigazione dei singoli terreni (o gruppi di terreni), la ripartizione della quota variabile viene operata proporzionalmente alle portate stesse, eventualmente ponderate con coefficienti che tengano conto delle fasce orarie di utilizzo. Nel caso in cui non siano disponibili registrazioni delle portate, la ripartizione tiene conto della superficie effettivamente irrigata e del fabbisogno irriguo ed è quindi stabilita proporzionalmente alla superficie stessa ponderata con l'*indice di fabbisogno irriguo IFI* ed eventualmente con l'*indice di elasticità irrigua IEI*.

Rientrano nella ripartizione degli oneri complessivi anche i terreni serviti da pozzi non gestiti dal Consorzio che sono raggiunti dal servizio irriguo consortile, in quanto godono comunque del beneficio di approvvigionamento irriguo.

Lo schema di determinazione del contributo per il servizio irriguo è riportato in Figura.

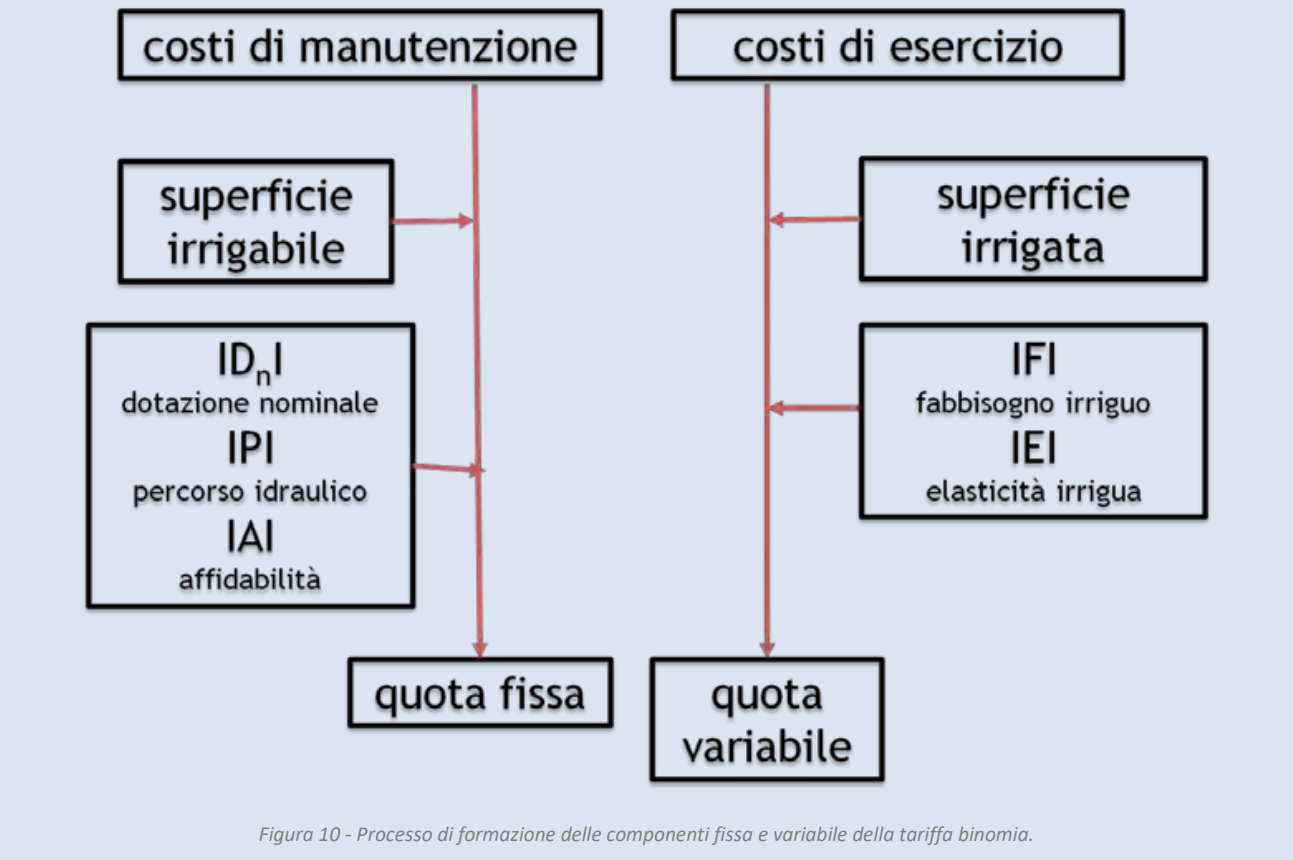

Figura 10 - Processo di formazione delle componenti fissa e variabile della tariffa binomia.

Il presente Piano di Classifica introduce nel comprensorio la ripartizione del contributo di irrigazione in tariffa fissa e tariffa variabile (tariffazione binomia).

La quota fissa è espressione dei costi che il Consorzio sostiene per la manutenzione ordinaria e straordinaria della rete irrigua e degli impianti ad essa collegati in ciascuna unità territoriale.

La quota fissa, proprio per la sua indipendenza dalla effettiva pratica irrigua svolta da ciascuna azienda, è imputata a tutta la superficie irrigabile dell'area omogenea.

La determinazione del contributo fisso si basa sulla superficie irrigabile, la quale viene ponderata per mezzo degli indici tecnici dell'irrigazione fissa introdotti dal presente Piano di Classifica. Tali indici sono: indice di dotazione irrigua (IDI), indice di percorso dell'irrigazione (IPI) e indice di affidabilità del servizio irriguo (IAI).

La quota variabile è espressione dei costi di esercizio sostenuti dal Consorzio per il servizio irriguo all'interno di ciascuna area omogenea. I costi dipendenti dall'esercizio del servizio irriguo sono stati identificati, nel comprensorio del Consorzio Oglio Mella, nei costi per il sollevamento meccanico delle acque irrigue. È evidente che la ripartizione di tali

oneri di sollevamento vada parametrata all'effettivo utilizzo della risorsa irrigua sollevata da parte dell'utenza. Ciò implica inoltre una maggiore sensibilizzazione dell'utenza all'utilizzo delle risorse irrigue effettivamente necessarie e può condurre ad un risparmio distribuito della risorsa irrigua.

La quota variabile è imputata a tutta la superficie effettivamente irrigata dell'area omogenea. La determinazione del contributo variabile si basa sulla superficie effettivamente irrigata, la quale viene ponderata per mezzo degli indici tecnici dell'irrigazione variabile introdotti dal presente Piano di Classifica. Tali indici sono: indice di elasticità irrigua (IEI), indice di fabbisogno irriguo (IFI) e indice di fabbisogno energetico (IFE).

I costi variabili si configurano esclusivamente nelle aree omogenee in cui sono presenti impianti di sollevamento: nelle aree omogenee Franciacorta (AOI 1) e Biscia Chiodo Prandona Fontanili Pozzi Scorrimento (AOI 3). Per le altre aree omogenee, non si ritiene al momento applicabile la scorporazione di una quota variabile dagli oneri irrigui totali, che possono quindi essere considerati esclusivamente fissi.

Calcolo del contributo fisso di irrigazione per l'i-esimo immobile

$$C_{fisso\ i} = \frac{C_{fisso\ tot}}{\sum_{i\epsilon k} ITF_{fisso\ i} * A_i} * ITF_{fisso\ i} * A_i$$

Dove:

- $C_{fisso\ i}$: Importo a ruolo come contributo fisso per l'i-esimo immobile [€];
- $C_{fisso\ tot}$: Importo totale a ruolo come contributi fissi [€];
- ITF_i: Indice tecnico finale dell'i-esimo immobile;
- A_i: Area dell'i-esimo immobile [m²];
- $\sum_{i\epsilon k} ITF_i * A_i$: Somma tra tutti gli immobili del prodotto dell'indice tecnico finale per l'area [m²].

Calcolo del contributo variabile di irrigazione per l'i-esimo immobile

$$C_{variabile\ i} = \frac{C_{variabile\ tot}}{\sum_{i\epsilon k} ITF_{variabile\ i} * A_{p\ i}} * ITF_{variabile\ i} * A_{p\ i}$$

Dove:

- $C_{variabile\ i}$: Importo a ruolo come contributo fisso per l'i-esimo immobile [€];
- $Cvariabile_{tot}$: Importo totale a ruolo come contributi fissi [€];
- $ITF_{variabile\ i}$: Indice tecnico finale dell'i-esimo immobile;
- $A_{p\ i}$: Area dell'i-esimo immobile effettivamente irrigato [m²];
- $\sum_{i\epsilon k} ITF_i * A_{p\ i}$: Somma tra tutti gli immobili del prodotto dell'indice tecnico finale per l'area effettivamente irrigata [m²].

5. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI PER IL RIPARTO DEGLI ONERI DI PRESIDIO IDROGEOLOGICO

Il beneficio di presidio idrogeologico è il vantaggio diretto e specifico assicurato agli immobili situati in aree soggette a fenomeni di dissesto idrogeologico dalle opere e dalle attività consortili rivolte alla difesa del suolo. L'esistenza di questo beneficio, di conseguenza, presuppone che il Consorzio eserciti la propria attività in territori soggetti a dissesto idrogeologico, inteso secondo il GNDCI come "qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e/o nel sottosuolo". In genere il dissesto è identificato con erosioni, frane e alluvioni, e le attività per la sua prevenzione e mitigazione comprendono la progettazione, esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere e degli interventi di bonifica montana ed assimilabili.

I Consorzi dovranno quindi verificare se le loro attività ricadono o meno nella fattispecie delle attività di contrasto ai fenomeni di dissesto idrogeologico, intese in senso ampio. Ad esempio, possono essere incluse tra le attività di presidio idrogeologico quelle svolte in corrispondenza di alcuni terrazzi alluvionali che delimitano le aree delle antiche valli fluviali, spesso interessate dalla bonifica storica attuata per sollevamento con impianti idrovori. Infatti, lungo le estese scarpate che delimitano l'altopiano dal bassopiano l'azione di regimazione delle acque attraverso appositi manufatti sotto il controllo consortile è il presupposto primario della stabilità dei versanti. In tali casi il Consorzio dovrà dotarsi di adeguati indicatori tecnici atti ad evidenziare lo specifico beneficio per gli immobili interessati dall'attività di presidio idrogeologico.

Nell'ambito del comprensorio consortile non risultano imputabili costi diretti o indiretti classificabili all'interno del beneficio in parola. Non risulta pertanto necessario procedere ad una definizione di indici tecnici funzionali alla ripartizione dei suddetti costi, in quanto si ritiene che questi sino già inclusi nei costi associati al normale servizio di bonifica e drenaggio delle acque meteoriche svolto dalla rete consortile.

6. CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI PER IL RIPARTO DEGLI ONERI DI BENEFICIO AMBIENTALE E DI VALORIZZAZIONE AI FINI FRUITIVI DEL TERRITORIO

La valenza intersettoriale e la polivalenza funzionale della bonifica è ampiamente riconosciuta dalla giurisprudenza, sia della Corte Costituzionale che della Magistratura amministrativa, con finalità che si estendono dalla sicurezza territoriale, alla valorizzazione e razionale utilizzazione delle risorse idriche ad usi prevalentemente irrigui e alla tutela dell'ambiente come ecosistema, in una concezione globale degli interventi sul territorio. La valorizzazione delle funzioni ambientali e dei servizi ecosistemici svolti dalle reti di canali consortili rientrano quindi a pieno titolo tra le attività dei Consorzi di Bonifica.

Si tratta di attività che si traducono principalmente nel miglioramento della qualità paesaggistica del territorio interessato, nella conservazione di agroecosistemi di interesse naturalistico (spesso divenuti elementi della Rete Ecologica Regionale o della rete ecologica europea Natura2000), nel ravvenamento della falda, nella diluizione degli scarichi esercitati dai canali consortili e nella fruibilità turistico-ricreativa degli argini, delle alzaie e delle relative pertinenze, di cui il Consorzio ha diretta gestione.

Il beneficio ambientale e di valorizzazione ai fini fruitivi del territorio deriva, in sostanza, dai seguenti fattori principali, direttamente o indirettamente legati alle attività consortili:

- il mantenimento della circolazione idrica all'interno della rete, che produce un effetto di diluizione degli scarichi all'interno dei canali, favorisce i processi di autodepurazione e garantisce il mantenimento/miglioramento delle caratteristiche biologiche dei corpi idrici consortili, salvaguardando degli ecosistemi floristici e faunistici;
- il ravvenamento della falda freatica, esercitato attraverso la percolazione di parte delle portate convogliate nelle reti consortili, che può consentire una maggiore e più accessibile disponibilità idrica sotterranea e contrastare i fenomeni di subsidenza;
- la conservazione e valorizzazione di ambienti naturali e para-naturali connessi alla presenza di canali in terra dove è possibile lo sviluppo di ecosistemi, anche complessi;
- la conservazione del paesaggio agricolo tradizionale e dei manufatti storici e la promozione della fruizione dei territori rurali.

La pianura bresciana è un territorio particolarmente ricco di elementi tipici dell'agro-ecosistema irriguo costituito dal reticolo delle rogge e di canali oltre che dalla diffusa presenza di fontanili. Questi ultimi rappresentano una specifica

caratteristica di tutta la media pianura lombarda in corrispondenza della cosiddetta fascia delle risorgive. Nel comprensorio consortile sono inoltre presenti numerosi siti di interesse naturalistico e aree Natura 2000, la cui gestione è affidata ai relativi enti gestori.

In questo contesto, le funzioni di bonifica e di irrigazione condotte dal Consorzio di bonifica Oglio Mella rappresentano un irrinunciabile presidio ambientale che svolge articolati servizi ecosistemici, in particolare relativi a:

- la conservazione e valorizzazione degli ambienti naturali e seminaturali;
- la conservazione del paesaggio agrario, anche di tipo tradizionale, e dei manufatti storici;
- la valorizzazione e promozione paesaggistica e del territorio.

A questo proposito il Consorzio svolge attività dirette con interventi di riqualificazione ambientale, manutenzione delle opere di bonifica di valore storico, nonché quelle rivolte alla promozione del territorio attraverso la fruizione turistica, oltre che didattica. A questo proposito va ricordato l'itinerario ciclopedonale "Via dei fontanili" di oltre 40 chilometri che, partendo da Brescia, attraversa i comuni di Castel Mella, Torbole Casaglia, Travagliato, Berlingo, Trenzano, Lograto, Maclodio, Brandico, Mairano, Azzano Mella. Il tracciato su piste ciclabili o strade secondarie è dotato di apposita segnaletica e alterna tratti su asfalto e su sterrato.

Tali attività sono in particolare rivolte alla tutela e valorizzazione dei fontanili che rivestono anche una rilevanza strategica per la promozione turistica e culturale del territorio consortile. L'area delle risorgive svolge infatti un ruolo naturalistico-ambientale particolarmente rilevante grazie ai suoi habitat e biotopi peculiari che si caratterizzano per l'elevata biodiversità ospitata.

Il Consorzio svolge inoltre un ruolo determinante nel censimento e nell'aggiornamento le banche dati sui fontanili nel contesto del progetto SIBITeR e CeDATer.

Numerosi interventi, condotti anche nel contesto del progetto AcquaPluss, sono stati realizzati con l'obiettivo di migliorare e ripristinare le funzionalità ecologiche degli ambienti acquatici legati all'irrigazione, promuovendo al contempo la cultura dell'agro-ecosistema irriguo bresciano attraverso l'offerta di servizi ricreativi in grado di incentivare la fruizione e l'esplorazione del territorio da parte dei cittadini.

Ai fini del presente Piano, pur considerando che l'attività consortile si traduce in benefici di carattere ambientale e fruitivo del territorio, va tenuto conto che questi assumono una valenza diffusa e difficilmente riconducibile ad una determinata categoria di soggetti beneficiari. In particolare, la valenza paesaggistico ambientale di territorio rese possibile dalle attività di salvaguardia, tutela e miglioramento realizzate produce un beneficio per gli immobili in esso

ricadenti. D'altro canto, questo beneficio risulta potenzialmente goduto anche da ogni soggetto che fruisce in una qualche misura del territorio.

L'eventuale ripartizione dei costi gestionali direttamente ed univocamente imputabili ad attività di carattere ambientale e fruitivo del territorio risulta quindi difficilmente imputabile in maniera analitica a specifiche aree omogenee, mentre più propriamente risulta riconducibile ad un beneficio di tipo diffuso.

6.1 DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO AMBIENTALE E DI VALORIZZAZIONE AI FINI FRUITIVI DEL TERRITORIO

Ai fini della determinazione del beneficio ambientale e di valorizzazione ai fini fruitivi del territorio derivante dalle attività consortili e dei relativi beneficiari sono necessarie alcune premesse:

- Come per gli altri benefici, si assume che la misura del beneficio ambientale e di valorizzazione ai fini fruitivi del territorio sia il costo sostenuto per ottenerlo; ciò significa che anche il beneficio ambientale, per essere correttamente valutato, deve essere associato ad uno specificocosto;
- Benefici configurabili come prodotto "secondario" o "congiunto" dell'attività ordinaria del Consorzio non sono distinguibili da quelli derivanti dall'attività principale (bonifica o irrigazione). È il caso, ad esempio, di benefici derivanti ad un immobile in virtù della presenza di canali che ne migliorano la qualità estetica o dell'azione di diluizione degli scarichi. Se il costo di gestione e manutenzione dei canali viene sostenuto per svolgere le funzioni di bonifica e/o irrigazione, la generazione di un beneficio paesaggistico e ambientale risulta azione non autonoma rispetto alla funzione primaria, e non è quindi associata ad un costo;
- Se invece il Consorzio sostiene costi specifici per migliorare la qualità ambientale dei canali e la fruibilità o la qualità di strutture o infrastrutture consortili, essi possono essere assegnati ad uno specifico centro di costo ed eventualmente associati ad aree omogenee dal punto di vista deglispecifici benefici prodotti.

La copertura dei costi specificamente sostenuti per la produzione dei benefici ambientali e divalorizzazione ai fini fruitivi del territorio può avvenire secondo due diverse vie:

- La contribuenza consortile, in modo del tutto analogo agli altri benefici; in questo caso occorre dimostrare che il vantaggio tratto dagli immobili ad essa soggetti sia diretto e specifico, conseguito o conseguibile a causa dell'azione consortile, tale cioè da tradursi in una qualità dell'immobile stesso e strettamente incidente sulle sue condizioni e sul suo valore;

- L'attribuzione a enti locali rappresentativi dei fruitori dei benefici; in questo caso i benefici sono considerati di carattere diffuso e non sono quindi associabili a proprietari di specifici immobili.

Nel caso si decida di perseguire la via della contribuenza degli immobili, occorre determinarele eventuali aree omogenee, definire gli indici tecnici e provvedere al calcolo del contributo per ciascun immobile.

Come evidenziato nel precedente capitolo, nella classificazione delle entrate e dei costi consortili (cfr. cap. 2 e 12.2 Allegato 2) non sono stati individuati costi specificamente sostenuti per la produzione dei benefici ambientali e di valorizzazione ai fini fruitivi del territorio. L'imputazione delle spese sostenute a singoli centri di costo non prevede alcuna ripartizione delle spese sostenute distinguendo tra queste categorie di benefici. Non risulta pertanto possibile identificare uno specifico costo da sottoporre a ripartizione contributiva. Come già ricordato, gli interventi realizzati in passato sono stati eseguiti sulla base di specifici progetti, con relativi finanziamenti, non riconducibili in modo diretto alla contribuenza consortile. Anche per il futuro il Consorzio intende adottare tale approccio.

I benefici possono essere inoltre configurabili come prodotti "secondari" o "congiunti" dell'attività ordinaria del Consorzio e pertanto non distinguibili da quelli derivanti dalle funzioni principali di bonifica e irrigazione, non risultano quindi identificabili specifici costi imputabili all'attività consortile svolta in quest'ambito. In questi termini non è inoltre possibile ricondurre in modo rigoroso e circostanziato il vantaggio diretto goduto dai singoli immobili e tale cioè da tradursi nella qualità dell'immobile stesso in quanto strettamente incidente sulle sue condizioni e sul suo valore. Pertanto, non si ravvisa la necessità di procedere a determinare il beneficio ambientale e di valorizzazione ai fini fruitivi del territorio e, quindi, a individuare specifici criteri e modalità per la sua ripartizione.

6.1.1 INDICI TECNICI AMBIENTALI E DI VALORIZZAZIONE AI FINI FRUITIVI DEL TERRITORIO

Come argomentato nel capitolo precedente, non si è proceduto a individuare specifici indici tecnici ambientali e di valorizzazione ai fini fruitivi del territorio da utilizzare per la ripartizione dei relativi oneri sui singoli immobili in base al beneficio goduto. In ogni caso, qualora venisse introdotto uno specifico centro di costo, si farà riferimento agli indici tecnici individuati dalle Linee guida per la diluizione e capacità di autodepurazione, il ravvenamento della falda freatica, la conservazione e valorizzazione di ambienti naturali e para-naturali, del paesaggio e della sua fruizione.

6.2 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO AMBIENTALE E DI VALORIZZAZIONE AI FINI FRUITIVI DEL TERRITORIO

In ragione degli argomenti sopra esposti, non essendo stato introdotto nella classificazione dei costi uno specifico centro di costo per la copertura dei costi specificamente sostenuti per la produzione dei benefici ambientali e di valorizzazione ai fini fruitivi del territorio, non è prevista la determinazione di uno specifico contributo per il beneficio corrispondente (ambientale e di valorizzazione ai fini fruitivi del territorio) da imputare agli immobili ricadenti nel perimetro di contribuenza.

7. DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO PER IL SERVIZIO DI SCARICO

Secondo quanto specificato dall'art. 90 comma 7 della legge regionale 31/2008 "chiunque, ancorché non consorziato, utilizza a qualsiasi titolo e uso acque superficiali o sotterranee oppure canali consortili come recapito di scarichi di origine non meteorica, anche se depurati e provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, è tenuto a contribuire alle spese consortili in proporzione al beneficio ottenuto".

Il servizio di allontanamento degli scarichi è regolato tramite concessione. Il Consorzio:

- censisce gli scarichi che riversano nei canali consortili;
- individua i criteri per quantificare il beneficio per il servizio di scarico;
- quantifica l'importo del canone concessorio commisurato al beneficio per l'utente.

Il beneficio di scarico è relazionato al beneficio di bonifica idraulica proporzionalmente ai deflussi di origine non meteorica generati, eventualmente corretto per tener conto dell'azione di diluizione svolta dalla rete consortile.

Le concessioni sottoscritte dai Consorzi con titolari di scarichi potranno rimanere in vigore di comune intesa tra le parti. In presenza di situazioni particolari, i Consorzi potranno sottoscrivere con i titolari di scarichi specifici accordi.

Nel caso in cui il Consorzio e il gestore del servizio idrico integrato (SII), concordassero sull'opportunità di unificare il momento della riscossione di tutti servizi idrici, il Consorzio può convenzionarsi con il gestore per affidare ad esso il servizio di riscossione dei contributi di bonifica. Tale opzione può essere realizzata secondo quanto riportato in figura 6 e presenta i seguenti aspetti:

- il gestore del Servizio idrico integrato (SII) acquisisce il database dei contribuenti di bonifica;
- il gestore del SII emette cartelle esattoriali composte di una parte (fattura) per la riscossione del servizio di collettamento delle acque reflue e una parte (cartella esattoriale) per la riscossione, per conto del Consorzio, del contributo di bonifica.

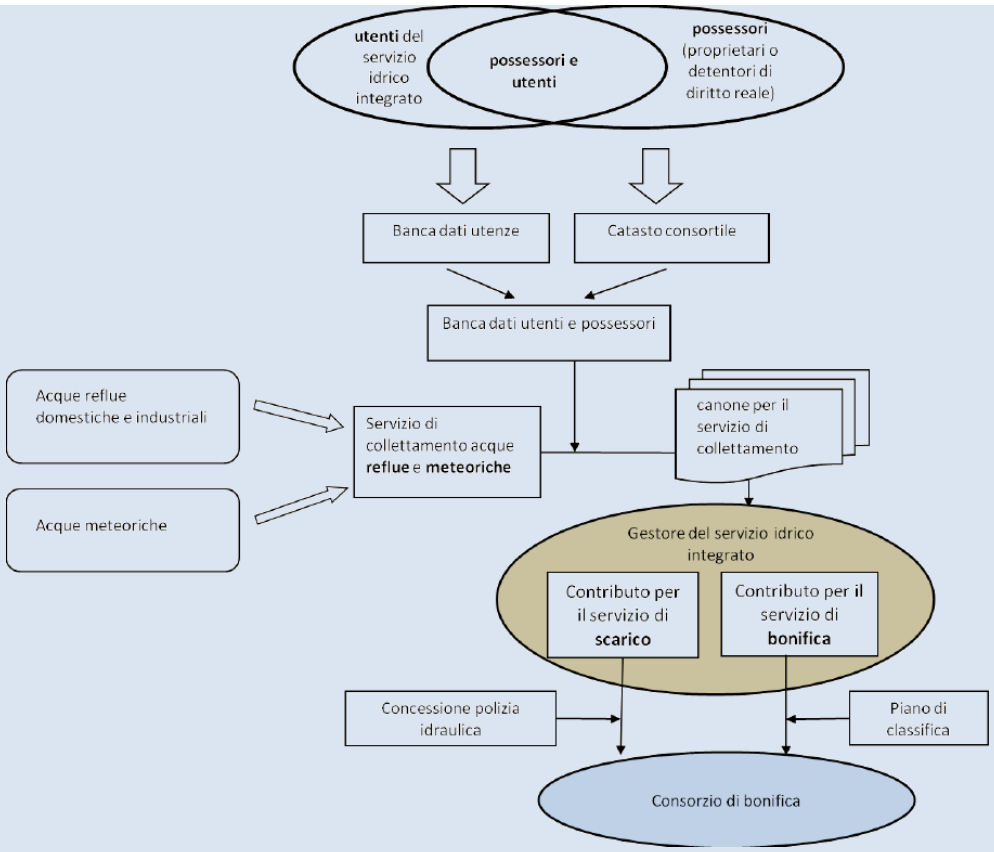

Figura 11 - Modalità di unificazione delle procedure di riscossione dei contributi di bonifica e del canone concessorio di scarico.

Nell'ambito del servizio di scarico l'attività del Consorzio viene esercitata ai sensi dell'art.4 comma 4 dello Statuto Consortile:

"Il Consorzio provvede alla progettazione e alla esecuzione in concessione delle opere di bonifica di competenza statale e regionale, nonché di ogni altra opera pubblica di interesse consortile che verrà gestita dal Consorzio, con particolare riferimento a:

[…]

t) alla vigilanza sulle opere di bonifica e irrigazione;

u) all'accertamento e alla contestazione delle violazioni previste dalle norme di polizia idraulica attraverso gli agenti dei consorzi di bonifica, nonché all'irrogazione delle relative sanzioni e al ripristino dello stato dei luoghi;

v) al rilascio delle concessioni relative ai beni demaniali attinenti alla bonifica, come individuati ai sensi dell'articolo 85, comma 5, della l.r. n. 31/2008;".

A tale scopo, il Consorzio si è dotato di un Regolamento di Polizia Idraulica, approvato con D.g.r. del 4 aprile 2022, n. XI/6223.

All'art 6 (Attività consentite – disposizioni generali) tale Regolamento prevede che:

"1. Nell'ambito di quanto previsto dall'art. 4 del Regolamento Regionale 8 febbraio 2010, n. 3, su tutta la rete valgono le seguenti disposizioni generali:

[…]

e) le attività di terzi sulla Rete Consortile sono sempre soggette ad atto di assenso da parte del Consorzio (concessione, autorizzazione o nulla osta);

[…]

g) nell'atto di assenso sono definiti, quando dovuti, gli eventuali canoni e/o altri oneri connessi;

[…]

3. Nel rispetto dei principi stabiliti dal presente Regolamento e delle procedure approvative, rispetto alle quali il Consorzio conserva la totale discrezionalità tecnica, sono ammesse:

[…]

e) lo scarico di acque, purché lo stesso non generi peggioramento della qualità d'uso delle stesse nello specifico canale; "

All'art. 7 (Attività consentite – disposizioni specifiche), il Regolamento prevede che:

"1. Sono soggetti a provvedimenti di assenso, rilasciati dal Consorzio, nella forma della concessione, dell'autorizzazione o del nulla osta, le seguenti opere e interventi, collegati al reticolo idrico:

[…]

d) immissione nei canali consorziali di acque con mezzi artificiali, o comunque scarico di acque di rifiuto di opifici industriali e simili;

[…]

n) l'immissione nei canali consorziali di acque di pioggia e di scarico nel caso in cui, per esigenze tecniche, per lo stato dei luoghi ovvero per altri impedimenti di natura tecnica, risulti impossibile od economicamente insostenibile recapitarle altrove."

All'art. 8 (Attività consentite – disposizioni particolari per gli scarichi), il Regolamento prevede che:

"1. Ai sensi del comma 3 dell'art. 4 del Regolamento Regionale nr. 3/2010, l'immissione di acque di scarico può essere assentito solo se il richiedente ha richiesto, ovvero ottenuto, anche ogni altra autorizzazione prescritta dalla legislazione vigente in materia di tutela delle acque, nonché adottato tutte le misure, previste dalla legge, atte a prevenire l'inquinamento delle acque e quindi della Rete.

2. Le acque di pioggia possono essere assentite solo se ottemperanti ai limiti quantitativi previsti dalle normative vigenti.

3. Il Consorzio, per i tratti di Rete caratterizzati da criticità e sovraccarichi idraulici può stabilire limiti quantitativi inferiori a quelli previsti dal precedente comma.

4. Il Consorzio, nell'ambito della propria discrezionalità tecnica, valuta l'ammissibilità dello scarico anche in base alle peculiarità e specificità del corso d'acqua interessato.

5. Qualora la portata da scaricare superi i limiti sopraindicati, si dovrà prevedere la laminazione, opportunamente dimensionata, ovvero la dispersione nel sottosuolo.

6. Il manufatto di recapito dovrà essere realizzato in modo che lo scarico avvenga preferibilmente nella medesima direzione del flusso e dovranno essere previsti, se necessari, accorgimenti tecnici ovvero opere, purché non interferenti con il regime idraulico della Rete, per evitare sia l'innesco di fenomeni erosivi nel corso d'acqua che il riorno ed il rigurgito di acqua nella tubazione di scarico.

7. Il Consorzio può chiedere periodicamente il controllo sulla qualità e quantità delle acque scaricate, con costi a carico del richiedente."

All'art. 18 (Canoni e altri oneri), il comma 3 prevede che *"Per quanto riguarda gli scarichi in corso d'acqua consortile, oltre al canone per occupazione di area, si applicano i contributi eventualmente previsti dal Piano di Classifica del Consorzio.".*

In riferimento alle normative vigenti richiamate nel sopracitato art.8, comma 2, si evidenzia che la Regione Lombardia ha adottato il r.l. 23 novembre 2017, n.7 e s.m.i. "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n.12 (Legge per il Governo del Territorio)"

7.1 CENSIMENTO DEGLI SCARICHI NEI CANALI CONSORTILI

Gli scarichi attualmente concessi e/o autorizzati su reticolo in gestione al Consorzio Oglio Mella sono stati oggetto di censimento che ha consentito la redazione di specifico elaborato cartografico allegato al presente Piano di Classifica (si veda in particolare la Tavola 4.1: Carta degli scarichi censiti nel reticolo consortile).

Gli scarichi censiti provengono da più fonti. In primo luogo, si è fatto riferimento alla banca dati degli scarichi concessi e autorizzati dal Consorzio stesso. Il censimento è inoltre stato arricchito con informazioni provenienti dalla banca dati reperita attraverso la consultazione del Geoportale della Regione Lombardia.

Va tuttavia sottolineato come le informazioni raccolte sul singolo scarico possano essere incomplete alla data di redazione del presente Piano. Le informazioni verranno progressivamente acquisite ad opera del personale tecnico consortile, al fine dipoter determinare più puntualmente il beneficio per il servizio di scarico sulla base dei criteri esposti al successivo paragrafo.

7.2 BENEFICIO PER IL SERVIZIO DI SCARICO

L'art.90 della l.r. 5 dicembre 2008, n. 31 afferma che:

> *"[…]*
>
> *2. I proprietari degli immobili pubblici e privati, agricoli ed extragricoli ricadenti nei comprensori di bonifica e irrigazione di cui all'articolo 78 che traggono beneficio dalleopere gestite dai consorzi di bonifica sono tenuti al pagamento dei contributi di bonificasecondo le disposizioni del presente titolo.*
>
> *[…]*
>
> *7. Chiunque, ancorché non consorziato, utilizza a qualsiasi titolo e uso acque superficiali o sotterranee oppure canali consortili come recapito di scarichi, anche se depurati e provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, è tenuto a contribuire alle spese consortili in proporzione al beneficio ottenuto, in relazione alla stretta connessioneesistente nei comprensori irrigui tra acque superficiali e acque sotterranee e alla funzione svolta dalla rete dei colatori, mantenuta e gestita dai consorzi di bonifica anchea vantaggio degli utenti non agricoli.*
>
> *8. I consorzi di bonifica provvedono al censimento degli scarichi nei canaliconsortili. Per ciascuno degli scarichi i consorzi di bonifica devono rivedere gli atti di concessione individuando il relativo canone da determinare in proporzione al beneficio ottenuto. Le somme introitate sono utilizzate esclusivamente a riduzione delle spese consortili addebitabili agli immobili ove insistono gli insediamenti da cui provengono gliscarichi.*

[…]"

I commi sopra riportati consentono di individuare due differenti tipologie di beneficiari del servizio di scarico. All'interno del perimetro comprensoriale, gli scarichi di cui trattasi non comprendono di norma acque di provenienza meteorica, in quanto l'onere per smaltire tali acque è compreso nel contributo di bonifica. Possono invece essere assoggettati a contributo gli scarichi da parte di immobili all'interno del comprensorio di acque di origine non meteorica.

Gli scarichi censiti ed autorizzati all'interno del Comprensorio sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- scarichi di acque reflue depurate provenienti da depuratori in capo a gestori del ciclo idrico;
- scarichi di acque reflue provenienti da sfioratori della rete fognaria in capo a gestori del ciclo idrico;
- scarichi di acque reflue industriali provenienti da depuratori industriali privati posti a valle di cicli produttivi;
- scarichi di acque reflue civili provenienti da reti fognarie private non collettate alle reti fognarie principali;

Essendo il servizio di allontanamento degli scarichi regolato tramite concessione, per alcuni degli scarichi censiti alla data di redazione del Piano il Consorzio ha già in essere le relative concessioni che non stabiliscono il canone di scarico, oltre a quelle di polizia idraulica ai sensi della normativa vigente. Nell'ambito del presente Piano di Classifica si è optato quindi per mantenere in essere le concessioni già sottoscritte.

Allo scopo di stabilire i criteri e gli indirizzi operativi per promuovere e sviluppare un aggiornamento delle modalità di calcolo degli oneri concessori, ed al fine del rilascio di nuove concessioni che per aggiornare e adeguare le concessioni in essere, vengono individuati i parametri tecnici di seguito descritti.

7.2.1 TIPOLOGIA DI SCARICO

La tipologia di scarico autorizzata è identificata secondo la seguente classificazione:

a. Scarichi fognari;

b. Scarichi di depuratore;

c. Scarichi irrigui;

d. Scarichi di allevamenti;

e. Scarichi di altro tipo immessi nel comprensorio per altri usi produttivi;

f. Scarichi industriali:

- Acque di raffreddamento (non trattate);
- Acque utilizzate in processi produttivi che necessitano di trattamento preventivo allo scarico;
- Acque utilizzate in processi produttivi che non necessitano di trattamento preventivo allo scarico;

Le modalità di recapito sono classificabili come:

- collettori fognari;
- fertirrigazione;
- impianti di depurazione;
- impianti di fitodepurazione;
- piazzali di allevamenti;
- subirrigazione;
- trincee sotterranee;
- trincee superficiali;
- vasche Imhoff;
- vasche sotterranee di allevamenti;
- vasche di stoccaggio di allevamenti;
- scarichi reflui irrigui;
- immissioni dirette da altri corsi d'acqua.

L'identificazione secondo le caratteristiche sopra elencate risponde all'esigenza di stimare in maniera differenziata la necessità di smaltire scarichi che, pur oggetto di depurazione, e conformi ai limiti fissati dalla normativa vigente (D.lgs n. 152/2006), necessitano di azione di diluizione in ragione dei relativi carichi trasportati.

7.2.2 PORTATA SCARICATA

L'onere concessorio deve risultare commisurato all'entità degli scarichi concessi in quanto strettamente collegati ai conseguenti costi consortili per il relativo smaltimento, distinguendo tra:

a. Portata media di concessione;

b. Portata di picco di concessione.

7.2.3 DILUIZIONE

Uno specifico criterio per l'attribuzione dell'onere concessorio deve essere adottato nei casi in cui gli scarichi necessitino di condizioni peculiari con necessità diluitive che comportino un onere specifico da parte del consorzio per il mantenimento di un regime idrometrico minimo atto al mantenimento di una buona qualità delle acque.

8. AREE E IMMOBILI ESONERATI DALLA CONTRIBUENZA

Gli immobili che non sono soggetti a contributo di bonifica sono i seguenti:

- Immobili destinati a luogo di culto e privi di rendita;
- Immobili di proprietà demaniale (statale o regionale) costituenti opere di bonifica in uso al Consorzio;
- Immobili demaniali costituenti difesa del comprensorio (argini maestri).

Per quanto riguarda i fabbricati appartenenti alla categoria catastale D/10 i consorzi possono prevedere agevolazioni contributive o esoneri in ragione della strumentalità di tali fabbricati all'esercizio dell'attività agricola.

Sono altresì esclusi dal contributo di bonifica gli immobili che in relazione alla componente di scolo delle acque meteoriche, non recapitano le medesime nell'ambito della rete consortile, ma in fiumi od altri corsi d'acqua non di competenza del Consorzio. In particolare, quando lo scolo e l'allontanamento delle acque di origine meteorica al ricettore finale è assicurato attraverso le opere del gestore del Servizio Idrico Integrato senza significative interconnessioni con la rete di bonifica, detti immobili non sono soggetti al contributo per il beneficio di bonifica.

Limitatamente al beneficio per il ravvenamento della falda freatica, di cui al punto 6.1.1.2, sono esonerati dalla contribuenza gli immobili a qualunque uso adibiti che utilizzano acqua di falda per scopi energetici o per uso didattico e scientifico.

Il Consorzio intende avvalersi della possibilità di stabilire di anno in anno agevolazioni o l'esonero contributivo relativamente al contributo di bonifica riguardante i fabbricati appartenenti alla categoria catastale D/10, individuandone le modalità e i criteri per l'applicazione.

9. CARTOGRAFIA DI PIANO

Il piano di classifica deve essere corredato almeno dai seguenti elementi cartografici, in scala adeguata per assicurare una buona rappresentazione della realtà territoriale:

- perimetro consortile di bonifica e irrigazione all'interno del quale devono essere individuate le opere di bonifica e di irrigazione (reticolo idrico e impianti) di competenza dei consorzi;
- perimetro di contribuenza per ciascun tipo di beneficio individuato dal piano;
- carta degli scarichi censiti nel reticolo consortile.

Al presente piano è allegata la seguente cartografia:

1. Tavole generali

Tav.01. Corografia di inquadramento (scala 1:100.000)

2. Bonifica

Tav.02.1. Planimetria delle opere di bonifica (scala 1:50.000)

Tav.02.2. Planimetria dei bacini di scolo (scala 1:50.000)

Tav.02.3. Planimetria delle aree omogenee di bonifica (scala 1:50.000)

3. Irrigazione

Tav.03.1. Planimetria delle opere di irrigazione (scala 1:50.000)

Tav.03.2. Planimetria dei bacini di irrigazione (scala 1:50.000)

Tav.03.3. Planimetria delle aree omogenee di irrigazione (scala 1:50.000)

4. Scarichi

Tav.04.1. Carta degli scarichi censiti nel reticolo consortile (scala 1:50.000)

10.RAPPORTI TRA POLIZIA IDRAULICA E PIANO DI CLASSIFICA

Come previsto dal comma 8, dell'articolo 90 della l.r.31/2008, per ciascun scarico che utilizza i canali consortili come recapito, i consorzi di bonifica devono rivedere gli atti di concessione, individuando il relativo canone da determinare in proporzione al beneficio ottenuto.

Nella determinazione del canone, oltre che degli aspetti quantitativi (portata recapitata nel reticolo consortile), i consorzi possono tenere conto anche degli aspetti qualitativi delle acque scaricate (in particolare del carico di nutrienti), ai quali si può attribuire un eccessivo accrescimento della vegetazione e, conseguentemente, un aumento dei costi di manutenzione ordinaria (sfalcio erbe e pulizia) dei canali.

Le somme introitate dai canoni di concessione sono utilizzate esclusivamente a riduzione delle spese consortili addebitabili agli immobili ove insistono gli insediamenti da cui provengono gli scarichi.

11.MODALITÀ DI RISCOSSIONE DEI CONTRIBUTI

I contributi consortili sono riscossi mediante versamento volontario, previo avviso di pagamento, presso la tesoreria del Consorzio di bonifica, oppure a mezzo dei concessionari del servizio per la riscossione dei tributi ovvero, previa convenzione, da altri soggetti che nei confrontidegli utenti consortili già riscuotono tributi o tariffe per servizi pubblici.

L'avviso di pagamento deve contenere tutte le informazioni ed i dati necessari affinché il consorziato sia adeguatamente informato sulle ragioni per le quali viene richiesto il pagamento del contributo.

Gli elementi informativi minimi devono riguardare i benefici e gli estremi catastali degli immobili che godono dei benefici derivanti dalle attività consortili, per i quali si chiede il contributo. L'avviso di pagamento e/o la comunicazione del Consorzio devono inoltre contenere le indicazioni del sito internet dell'Ente sul quale il consorziato può trovare ulteriori informazioni sulla contribuenza (piano di classifica, deliberazione riparto annuale contribuenza, attività consortile, ecc.) rispetto a quelle ricevute con la richiesta di pagamento.

11.1 SOGLIA DI RISCOSSIONE

La soglia di economicità per la riscossione dei contributi consortili è di euro 12,00 (dodici), così come stabilito dalla d.g.r. 7 novembre 2003, n. 14915, e confermato dalla d.g.r. 2 agosto 2007, n. 5220. Per contributo inferiore alla soglia di economicità si intende l'ammontare complessivo dei contributi annuali da porre in riscossione a carico della singola ditta consorziata.

Come previsto dalla d.g.r. 5220/2007, i consorzi di bonifica possono stabilire limiti inferiori ove i costi del loro sistema di esazione rendano comunque possibile una diversa soglia di economicità per la riscossione.

Il Consorzio intende avvalersi della possibilità di ridurre la soglia di riscossione, stabilendola di anno in anno in ragione dei costi del sistema di esazione adottato.

11.2 RATEIZZAZIONE

Il pagamento dei contributi consortili può avvenire in una o più rate, in relazione all'importo dovuto. La rateizzazione non è consentita per il pagamento di contributi di importo fino a euro 100,00 (cento). Per contributi di importo superiore a euro 100,00 (cento), i consorzi possono stabilire il numero delle rate con le relative scadenze.

Il Consorzio intende avvalersi della possibilità di rateizzare il pagamento dei contributi consortili, stabilendo di anno in anno le relative soglie e il numero di rate.

12.ALLEGATI

12.1 ALLEGATO 1: INDIVIDUAZIONE DELLE DURATE CRITICHE DELLA PRECIPITAZIONE

L'analisi specifica del metodo SCS, proposto nelle Linee Guida, permette di definire analiticamente i seguenti elementi chiave, dipendenti dal CN e dai parametri caratteristici della curva di possibilità pluviometrica per un assegnato tempo di ritorno (20 anni nel caso in esame).

12.1.1 TIME OF PONDING (t_p)

Ovvero il tempo di pioggia necessario a saturare l'astrazione iniziale definita nel metodo SCS (V_0=0.2*S nell'ipotesi di condizioni di media umidità dei suoli, dove S [mm] è il massimo volume invasabile nel terreno, calcolato in funzione del CN come 25400/CN-254). Se la durata di precipitazione risulta inferiore a *tp* nella specifica unità territoriale definita mediante il suo CN non viene prodotto alcun deflusso efficace. Si noti che il parametro *tp* è funzione della durata di precipitazione, oltre che della tipologia di suolo. Nella figura seguente si riporta, per CN=42 (valore scelto a titolo puramente esemplificativo), l'andamento della funzione tp (in ore) in un punto rappresentativo (dal punto di vista pluviometrico) delle caratteristiche del comprensorio di Bonifica allo studio

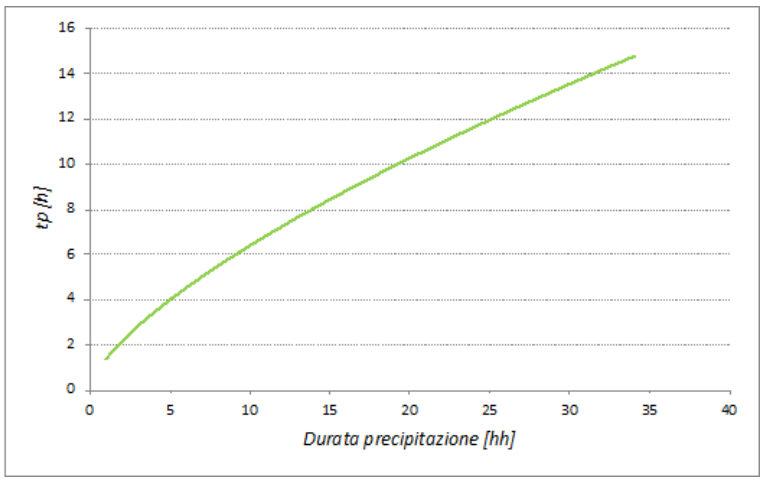

Figura i. - Andamento della funzione "time of ponding" per un elemento territoriale rappresentativo con CN=42.

12.1.2 INTENSITÀ DI PRECIPITAZIONE EFFICACE (j_{eff})

Tale intensità è definita come rapporto tra il volume di precipitazione efficace derivabile dall'applicazione del metodo SCS e la durata di precipitazione efficace. Quest'ultimo termine è dato dalla differenza tra la durata dell'evento di pioggia ed il tempo necessario all'innesco del deflusso (o tempo di ponding, *tp*). Il grafico seguente riporta, per diversi valori di CN, rappresentati dalle varie curve, il valore di j_{eff} in funzione della durata di precipitazione. La funzione risulta monotona decrescente per CN elevati mentre presenta un massimo per i CN inferiori.

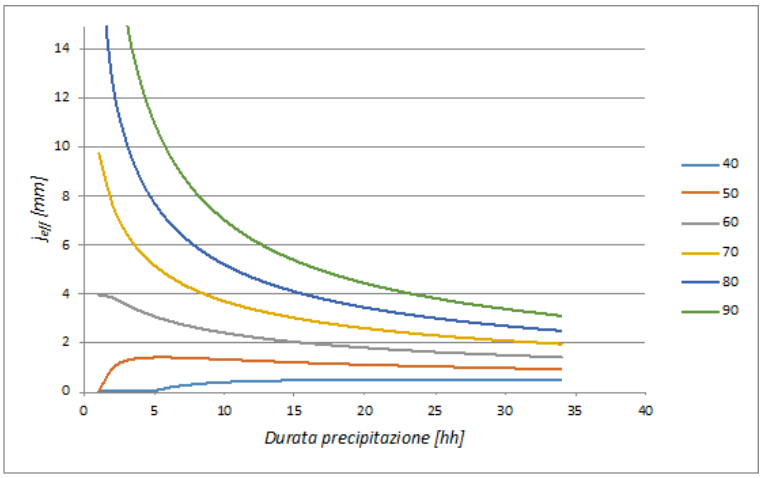

Figura ii. - Andamento della funzione j_{eff} in funzione della durata di precipitazione e del CN.

Su tutte le unità di terreno (definite attraverso la mappa dei CN, come dettagliato in precedenza, e ricomprese all'interno del perimetro del Consorzio di bonifica) sono quindi stati calcolati i massimi della funzione analitica j_{eff}, al fine di individuare per ciascuna tipologia di suolo ed uso del suolo la durata di precipitazione che massimizza la risposta idrologica dell'unità di suolo stessa. La successiva analisi dei dati ha quindi permesso di verificare che:

- con i parametri della curva di possibilità pluviometrica oraria (applicata nello specifico a ciascuna unità di suolo) il massimo valore della funzione h_{eff} si riscontra per durata di 17 ore (in corrispondenza ad unità territoriali di massima permeabilità, i.e. con CN 42 e classe pedologica A, e facendo riferimento alla curva di possibilità climatica media nel comprensorio). Al riguardo, secondo le tabelle di attribuzione dei CN, non sono stati considerati nell'analisi CN<42 attribuibili a terreni che non hanno significato fisico per lo specifico problema trattato ai fini della contribuzione e della conseguente ripartizione dei costi di gestione (ad esempio greti di fiumi, ghiacciai);

- per la curva di possibilità pluviometrica giornaliera il massimo valore della funzione j_{eff} si riscontra per durata di 46 ore (in corrispondenza ad unità con CN 42 e classe pedologica A). Al riguardo, secondo le tabelle di attribuzione dei CN, non sono stati considerati nell'analisi CN<42 attribuibili a terreni che non hanno significato fisico per lo specifico problema trattato ai fini della contribuzione e della conseguente ripartizione dei costi di gestione (greti di fiumi, ghiacciai);

- l'andamento della funzione j_{eff} è asintotico per bassi CN, per cui risulta prevedibile come ad una debole variazione dell'intensità di precipitazione corrisponda una significativa dilazione dei tempi che individuano il massimo della funzione j_{eff};

- considerando i parametri caratteristici della curva di possibilità pluviometrica giornaliera, estendendone l'applicazione per una durata pari a 17 ore, la superficie che non ha ancora raggiunto il massimo della funzione j_{eff} è pari a soli 1.46 kmq su 759.97 kmq (0.19%) a conferma della tendenza asintotica della funzione in esame. Si è comunque verificato che per tale durata critica tutte le aree stanno contribuendo al deflusso (hanno superato il time of ponding *tp*) da circa 9 ore.

Sulla base delle considerazioni esposte in precedenza sono stati quindi considerati i parametri della curva di possibilità pluviometrica oraria in un punto rappresentativo (dal punto di vista pluviometrico) delle caratteristiche del territorio comprensoriale e si sono sviluppate le seguenti ulteriori analisi:

- è stato studiato l'andamento della funzione di altezza di precipitazione efficace in funzione della durata di precipitazione ed al variare del CN (estrapolandone l'applicazione anche a scala temporale superiore alle 24 ore, a puro titolo esplorativo);

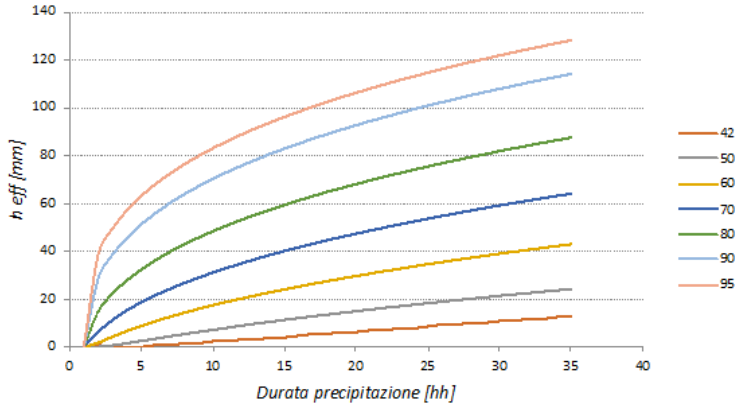

Figura iii. - Andamento della funzione h_{eff} in funzione della durata di precipitazione e del CN.

- è stato studiato l'andamento della funzione "rapporto di produzione del deflusso", definito come rapporto tra le altezze di precipitazione efficace di un i-simo CN rispetto a CN 42 (minimo valore di CN attribuito ad unità territoriali significative dal punto di vista della contribuenza consortile), in funzione del CN e della durata di precipitazione.

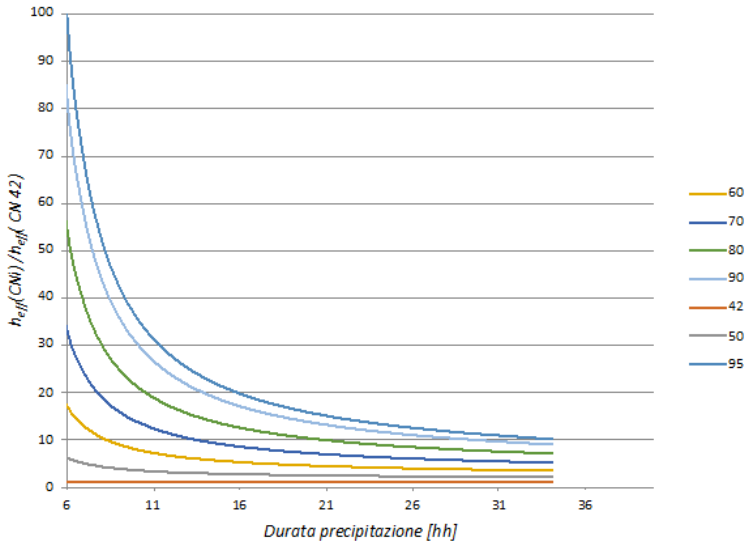

Figura iv. - Andamento della funzione "rapporto di produzione del deflusso" in funzione della durata di precipitazione e del CN.

Si è potuto quindi osservare come brevi durate (inferiori a 10 ore) producano divari molto marcati (anche di alcuni ordini di grandezza) nei rapporti tra le funzioni h_{eff} principalmente per effetto dell'astrazione iniziale propria del metodo SCS che introduce un volume iniziale di saturazione da colmare preventivamente alla formazione di deflusso superficiale;

- concentrando l'attenzione su durate di precipitazione superiori a 10 ore e graficando l'andamento della precipitazione efficace al variare di CN, per le diverse durate, si osserva una forte variabilità dell'altezza di pioggia efficace corrispondenti a terreni con CN diversi.

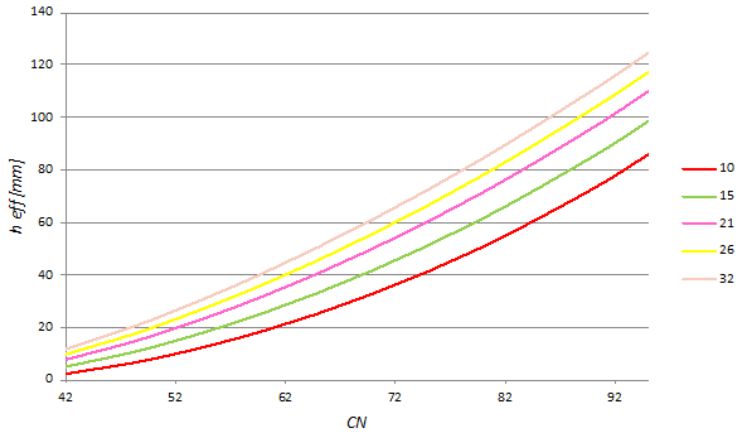

Figura v. - Andamento della funzione h_{eff} in funzione del CN ed al variare della durata di precipitazione.

Tale considerazione risulta maggiormente evidente nel grafico seguente, nel quale in ordinata sono graficati i rapporti tra le altezze di precipitazione efficace di un CN i-simo rispetto a CN 42:

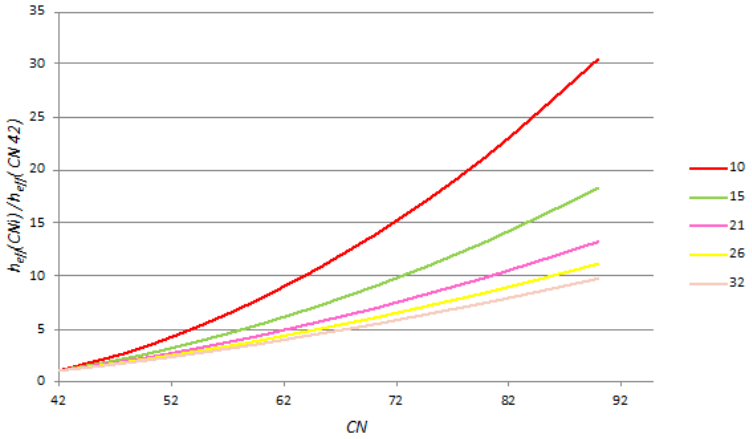

Figura vi. - Andamento della funzione "rapporto di produzione del deflusso" in funzione del CN ed al variare della durata di precipitazione.

Risulta inoltre evidente la forte dipendenza delle funzioni dalla durata di precipitazioni riscontrando forti variazioni dei rapporti di produzione di deflusso in concomitanza con variazioni delle durate di precipitazione di poche ore. Spicca inoltre la crescita molto marcata dei divari nei rapporti (tra unità territoriali caratterizzate da differenti CN) in corrispondenza ad una diminuzione delle durate di precipitazione.

L'applicazione e l'analisi del metodo SCS sono state inoltre condotte con la finalità di valutare preventivamente la variabilità indotta da parte dei vari parametri che governano la produzione del deflusso, ovvero i CN ed i parametri caratteristici della curva di possibilità pluviometrica locale (CPP). Con riferimento al comprensorio del Consorzio di Bonifica Oglio Mella sono stati considerati i parametri della CPP che producono rispettivamente il valore massimo, medio e minimo di altezza di precipitazione per una predefinita durata ed è stato analizzato l'effetto di questi su di un'unità territoriale avente CN fissato (pari a 70). Risulta evidente come all'interno dello stesso comprensorio consortile risultino, in termini assoluti, molto marcati gli effetti imputabili alle differenti caratteristiche climatiche locali.

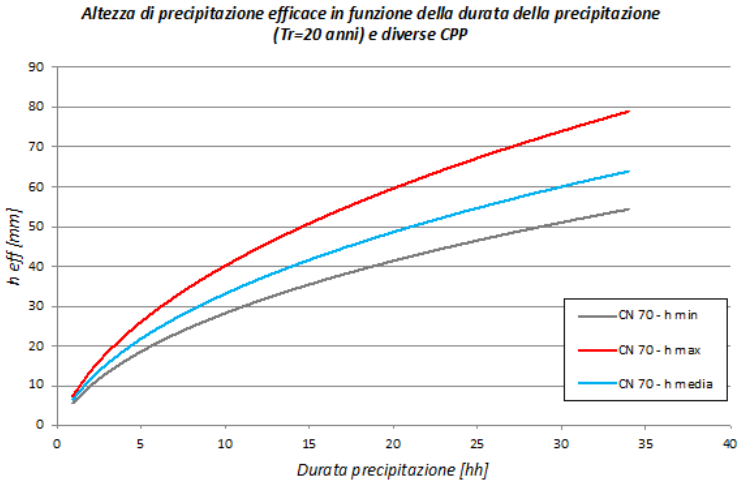

Figura vii. - Andamento della funzione h_{eff} in funzione della durata di precipitazione ed al variare dei parametri della curva di possibilità pluviometrica.

Lo stesso effetto risulta rilevabile anche in termini relativi, ovvero indagando il rapporto tra le altezze di precipitazione efficace di un generico CN (70) rispetto a CN (95). Per durate di precipitazione brevi si osserva una maggiore dipendenza dalle specifiche caratteristiche pluviometriche locali, che tendono invece ad essere mitigate per eventi caratterizzati da durate di precipitazione crescenti.

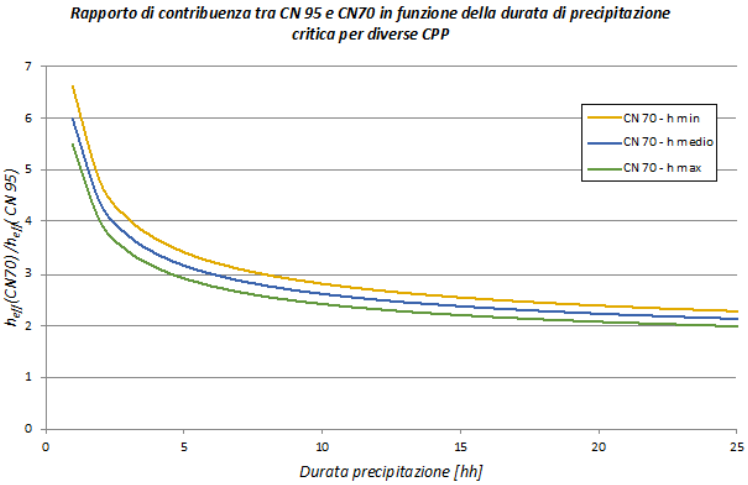

Figura viii. - Andamento della funzione "rapporto di produzione del deflusso" in funzione della durata di precipitazione ed al variare dei parametri della curva di possibilità pluviometrica.

Infine, nel grafico mostrato di seguito è stato monitorato l'effetto della variabilità delle caratteristiche pluviometriche locali in termini di rapporto tra l'altezza di precipitazione efficace prodotta da un immobile con CN 95 rispetto alla pioggia efficace prodotta da un generico immobile con CN variabile tra 42 e 95. È possibile osservare come la pluviometria giochi un effetto dominante in termini di rapporti tra le altezze di precipitazione con unità aventi basso CN. Tutti questi effetti sono sostanzialmente riconducibili al peso dell'astrazione iniziale propria del metodo SCS: una variazione dell'intensità della precipitazione influisce sui tempi di saturazione *(tp)* del volume invasabile inizialmente (V_0) producendo rilevanti variazioni in termini di precipitazione efficace e, conseguentemente, nei rapporti con altre unità territoriali (immobili).

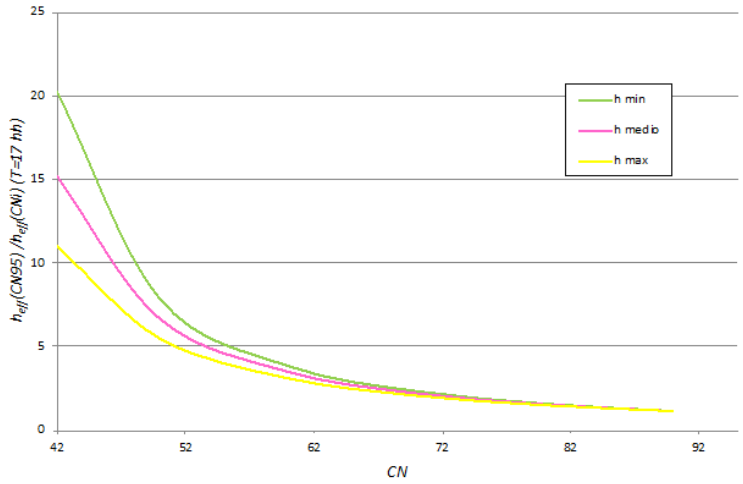

Figura ix. - Andamento della funzione "rapporto di produzione del deflusso" in funzione del CN ed al variare dei parametri della curva di possibilità pluviometrica.

Sulla base di queste considerazioni, sono state individuate le due classi di eventi gravosi descritte nel capitolo 3.2.1.1.

12.2 ALLEGATO 2: APPLICAZIONE DEI CRITERI PREVISTI AL CAPITOLO "2 CLASSIFICAZIONE DEI COSTI CONSORTILI E DETERMINAZIONE DEGLI ONERI DA METTERE A CONTRIBUENZA" E ANALISI DI DETTAGLIO DEI COSTI E DELLE ENTRATE CONSORTILI

Il bilancio consortile, redatto secondo i principi della contabilità finanziaria, in ottemperanza al "Regolamento regionale di disciplina della gestione finanziaria economica e patrimoniale dei Consorzi", riporta le spese sostenute per la gestione dei servizi erogati e le entrate con le quali tali spese vengono finanziate. Costi ed entrate possono essere classificati per tipologia di beneficio (bonifica, irrigazione), per natura (fissi, variabili), o per caratteristica (diretti, indiretti o comuni).

12.2.1 COSTI

I costi diretti relativi alla bonifica e, rispettivamente, all'irrigazione sono:

a) costi di gestione degli impianti:

   a1) per energia elettrica;

   a2) per interventi di manutenzione;

b) costi di manutenzione ordinaria della rete di canali;
c) sgravi, discarichi all'agente per la riscossione dei ruoli consortili e rimborsi diretti ai contribuenti per contributi erroneamente attribuiti;
d) compensi dovuti all'agente per la riscossione dei ruoli consortili;
e) costi di manutenzione straordinaria della rete dei canali;
f) costi di manutenzione straordinaria degli impianti consortili;
g) quote di mutuo per il finanziamento di opere straordinarie;
h) quote di ammortamento per la copertura a carico del Consorzio della parte di finanziamenti pubblici non coperta dall'Ente finanziatore;
i) i canoni di concessione demaniale per l'utilizzo di acque pubbliche.

Tra i suddetti costi sono fissi quelli indicati alle lettere a2, b, c, d, i; mentre sono variabili quelli indicati alle lettere a1, e, f, g, h.

I costi indiretti da imputare a ciascun beneficio con funzioni di riparto esterne riguardano:

a) il personale consorziale;
b) i mezzi di trasporto, i mezzi meccanici, le officine e i magazzini;
c) gli oneri patrimoniali, finanziari, assicurativi, tributari;
d) le spese di esercizio dell'ente (illuminazione, riscaldamento, cancelleria, pulizia, attrezzature di ufficio, rappresentanza, organi amministrativi e di controllo).

Si tratta di costi generali sostenuti per il funzionamento dell'ente.

12.2.2 ENTRATE

Le entrate dirette relative alla bonifica e, rispettivamente, all'irrigazione sono:

a) contributi consortili iscritti a ruolo a carico degli utenti;
b) canoni per concessioni, licenze, autorizzazioni di Polizia Idraulica;
c) contributi per l'esecuzione di opere di competenza privata;
d) contributi forfettari da soggetti consorziati o convenzionati.

Sono in particolare determinati in via forfettaria, in ragione dell'effettivo onere sostenuto dal Consorzio, i contributi legati alle seguenti attività:

- vettoriamento di portate irrigue di proprietà privata attraverso la rete consortile, in assenza di attività di gestione e distribuzione delle stesse;
- apposizione e gestione di sostegni sulla rete di bonifica a vantaggio di utenti privati, per autonomo attingimento irriguo;
- adduzione o allontanamento di acque non meteoriche ad uso industriale o produttivo;
- servizio irriguo antibrina o comunque fuori stagione e gestione di acque iemali non meteoriche.

Gli introiti generati da tali contributi forfettari costituiscono entrate dirette per il centro di costo al quale sono connessi, per i quali cioè le corrispondenti attività generano i relativi maggiori oneri:

- risarcimenti da assicurazioni;

- recuperi vari da altri soggetti.

Le entrate indirette (o comuni) da imputare a ciascun beneficio con funzioni di riparto esterne riguardano:

- entrate finanziarie e patrimoniali;
- recuperi dal personale consorziale.

Fermo restando il principio dell'unicità del bilancio, per il quale tutte le entrate finanziano indistintamente tutte le uscite dell'esercizio finanziario, per ogni area omogenea di bonifica e irrigazione sono stati individuati singoli "centri di costo", anche mediante rilevazioni extracontabili, ai quali attribuire analiticamente entrate e uscite dell'esercizio e così definirne la relativa consistenza.

A tal fine si è proceduto con definire:

- i costi diretti direttamente riferiti ad ogni area omogenea di bonifica e irrigazione e le relative entrate dirette che ne potranno rettificare l'ammontare;
- i costi diretti di natura promiscua non direttamente riferibili ad un singolo servizio consortile (bonifica e irrigazione) e le relative entrate dirette promiscue che ne possono rettificare l'ammontare;
- i criteri in base ai quali i costi e le entrate diretti promiscui vengono ripartiti tra le singole aree omogenee di bonifica e irrigazione;
- i costi indiretti, ovverosia non direttamente riferibili ad una singola area di bonifica e irrigazione, ma appunto generali, e le relative entrate generali che ne possono rettificare l'ammontare;
- i criteri in base ai quali i costi indiretti e le entrate generali vengono ripartiti tra le aree omogenee di bonifica e irrigazione.

12.2.3 COSTI DIRETTI

I costi diretti specifici che vengono attribuiti direttamente per via analitica alle singole aree omogenee di bonifica e irrigazione sono:

- i compensi ai concessionari (attribuiti secondo la composizione dei contributi consortili dell'area omogenea in entrata);
- gli sgravi e i discarichi ai concessionari e i rimborsi diretti ai contribuenti attribuiti secondo la composizione dei contributi consortili dell'area omogenea in entrata;
- le spese per la gestione e manutenzione delle opere di bonifica dell'area omogenea;
- le spese per la gestione e manutenzione delle opere irrigue dell'area omogenea;
- le quote di mutuo per il finanziamento delle opere di bonifica dell'area omogenea;

- le quote di mutuo per il finanziamento delle opere di irrigazione dell'area omogenea;
- le quote di ammortamento per il finanziamento di lavori di bonifica in concessione eseguiti a favore dell'area omogenea, nella parte non coperta da fondi pubblici;
- le quote di ammortamento per il finanziamento di lavori di irrigazione in concessione eseguiti a favore dell'area omogenea, nella parte non coperta da fondi pubblici;
- le spese per il personale di campagna e il personale tecnico che lo sovrintende (con relativi oneri riflessi e rimborsi) direttamente afferente alla singola area omogenea di bonifica e irrigazione.

I costi diretti di natura promiscua, che vengono attribuiti alle singole aree omogenee di bonifica e irrigazione secondo i criteri di seguito descritti, sono:

- le spese per la gestione e manutenzione delle opere ad uso promiscuo dell'area omogenea;
- le quote di mutuo per il finanziamento delle opere ad uso promiscuo dell'area omogenea;
- le quote di ammortamento per il finanziamento di lavori ad uso promiscuo in concessione eseguiti a favore dell'area omogenea, nella parte non coperta da fondi pubblici;
- le spese per il personale di campagna e il personale tecnico che lo sovrintende (con relativi oneri riflessi e rimborsi) non direttamente afferente a specifici servizi consortili nelle aree omogenee di bonifica e irrigazione;
- i canoni di concessione demaniale per l'utilizzo di acque pubbliche;

12.2.3.1 CRITERI DI RIPARTO DEI COSTI DIRETTI PROMISCUI

Per la suddivisione dei costi diretti di natura promiscua tra le funzioni di irrigazione e di bonifica è stato utilizzato il parametro dell'impegno temporale durante il corso dell'anno per l'esercizio e lo svolgimento delle due attività calcolato per i corpi idrici consortili facenti parte del reticolo ad uso promiscuo.

12.2.4 COSTI INDIRETTI

I costi indiretti generali rilevati in appositi centri di costo da ripartire tra le singole aree omogenee di bonifica e irrigazione secondo i criteri di seguito descritti, sono:

a) il personale dirigenziale, il personale d'ufficio amministrativo e il personale tecnico senza mansioni di diretta sovrintendenza del personale di campagna;

b) il personale di campagna e il personale tecnico con mansioni di diretta sovrintendenza del personale di campagna, con relativi oneri riflessi e rimborsi (con esclusione delle spese già attribuite tra i costi diretti);

c) i mezzi di trasporto consortili;

d) i mezzi meccanici consortili;

e) officine e magazzini;

f) gli oneri patrimoniali, finanziari, assicurativi, tributari;

g) le spese d'esercizio comuni alle diverse attività consortili.

Le spese d'esercizio comuni alle diverse attività consortili (lettera g), nonché i costi per gli oneri patrimoniali, finanziari, assicurativi, tributari (lettera f) possono essere suddivise in due macro-gruppi:

- costi comuni di funzionamento dell'istituzione, vale a dire di funzionamento dell'Ente in senso stretto, indipendentemente dallo svolgimento di specifiche attività;
- costi comuni di esercizio delle attività consortili, ossia relazionati alla intensità di svolgimento dell'attività dell'Ente.

I costi comuni di funzionamento dell'ente, depurati delle relative entrate correlate, sono:

- oneri tributari;
- oneri assicurativi;
- oneri patrimoniali;
- costi funzionamento organi istituzionali;
- costi di rappresentanza;
- oneri amministrativi.
- costo del personale d'ufficio.

I costi comuni di esercizio delle attività consortili, depurati delle relative entrate correlate, sono:

- oneri finanziari;
- contributi associativi;
- spese legali, postali, telefoniche, di cancelleria;
- spese per l'assistenza alle attrezzature di ufficio;
- spese per la sicurezza di impianti, attrezzature, personale.

12.2.4.1 CRITERI DI RIPARTO DEI COSTI INDIRETTI GENERALI

Per la suddivisione dei costi indiretti come prima elencati sono state individuate le relative incidenze, ottenute per le singole aree omogenee di bonifica e irrigazione, definite sulla base dei costi diretti specifici e dei costi diretti promiscui singolarmente imputati.

Il riparto dei costi indiretti generali, del personale d'ufficio amministrativo, del personale tecnico senza mansioni di diretta sovrintendenza del personale di campagna, dei mezzi di trasporto consortili; dei mezzi meccanici consortili, delle officine e dei magazzini; degli oneri patrimoniali, finanziari, assicurativi, tributari e delle spese d'esercizio comuni alle diverse attività consortili è dunque ottenuto in proporzione ai costi diretti attribuiti a ciascuna area omogenea di bonifica e irrigazione.