

Antonio Gastoldi Architetto

Verifica di assoggettabilità a VAS del SUAP Bidachem

Rapporto preliminare

ALLEGATO 2 – Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale
interessato dal Piano

Reference: n/a

A | 12/09/2025

This report takes into account the particular instructions and requirements of our client. It is not intended for and should not be relied upon by any third party and no responsibility is undertaken to any third party.

Job number 298321-00

Ove Arup & Partners
Corso Italia 1
Milan, 20122
Italy
arup.com

Document Verification

Project title SUAP Bidachem
Document title Verifica di assoggettabilità a VAS del SUAP Bidachem - Rapporto preliminare – ALLEGATO 2 – Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano
Job number 298321-00
Document ref n/a
File reference

Revision	Date	Filename			
A	12/09/2025	Description	Verifica di assoggettabilità a VAS del SUAP Bidachem - Rapporto preliminare – ALLEGATO 2 – Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano		
			Prepared by	Checked by	Approved by
		Name	EA	SL	SL
		Signature			
		Filename			
		Description			
			Prepared by	Checked by	Approved by
		Name			
		Signature			
		Filename			
		Description			
			Prepared by	Checked by	Approved by
		Name			
		Signature			
		Filename			

Issue Document Verification with Document



ALLEGATO 2 – Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano

Indice dei contenuti

Premessa

1. Contesto urbano, demografico e socioeconomico

- *Inquadramento territoriale*
- *Aspetti demografici e socioeconomici*
- *Servizi*

2. Mobilità e trasporti

- *Trasporto privato*
- *Trasporto pubblico*
- *Mobilità lenta*

3. Condizioni meteo-climatiche, qualità dell'aria, energia, emissioni atmosferiche ed emissioni climalteranti

- *Condizioni meteorologiche*
- *Aria*
- *Energia*
- *Emissioni atmosferiche*
- *Emissioni climalteranti*

4. Rifiuti

5. Usi del suolo

- *Usi del suolo*
- *Rischio industriale*

6. Contesto geologico e idrogeologico

7. Agenti fisici (rumore, inquinamento elettromagnetico)

8. Risorse idriche (acque superficiali e sotterranee)

9. Paesaggio

Indice delle figure, dei grafici e delle tabelle

Appendice A – Documentazione fotografica dell'area

Appendice B – Architetture storiche SIRBeC - Comune di Mozzanica

Premessa

I fattori ambientali rispetto ai quali verificare gli impatti ambientali potenziali del SUAP in variante, richiamati dalla normativa di VAS (aria, fattori climatici, acqua, suolo, flora e fauna e biodiversità, paesaggio e patrimonio culturale, popolazione e salute umana e l'interrelazione tra i suddetti fattori), vengono declinati in:

1. fattori determinanti, che impattano sul sistema paesistico-ambientale, alterandone le proprietà di vulnerabilità e resilienza:
 - contesto urbano, demografico e socioeconomico;
 - mobilità e trasporti;
 - energia ed emissioni climalteranti;
 - rifiuti;
 - sistema dei sottoservizi.
2. componenti del sistema paesistico-ambientale, che caratterizzano il contesto territoriale comunale:
 - usi del suolo (struttura complessiva degli usi del suolo, sistema del verde, rete ecologica, aree dismesse, bonifiche e siti contaminati, aziende a rischio di incidente rilevante);
 - contesto geologico e idrogeologico;
 - condizioni meteo-climatiche e qualità dell'aria;
 - agenti fisici (rumore, inquinamento elettromagnetico);
 - risorse idriche (acque superficiali e sotterranee);
 - biodiversità, flora e fauna;
 - paesaggio.

1. Contesto urbano, demografico e socioeconomico

Inquadramento territoriale

L'area oggetto di trasformazione è ricompresa quasi interamente nel lembo del territorio comunale di Mozzanica intercluso sui tre lati nord, ovest ed est dal Comune di Fornovo San Giovanni, ad eccezione di una piccola porzione ad Ovest che ricade nel comune di Fornovo San Giovanni. Nello specifico, il perimetro relativo alla richiesta di ampliamento di un'area di sosta esistente, si attesta sul limitare nord del perimetro comunale, in adiacenza alla Strada Provinciale ex Strada Statale 11, Padana Superiore, lungo il tratto Treviglio-Rovato. L'area è attualmente agricola, e confina ad Ovest con il parcheggio del comparto Bidachem, ad Est con l'area di pertinenza della cascina Macallè, a Nord con la Padana Superiore e a Sud con terreno agricolo. L'area è interessata dal passaggio della Roggia Candiana, ad Ovest e dalla Roggia dei Pradei, ad Est, per le quali è presentata al comune di Fornovo San Giovanni richiesta di autorizzazione per spostamento dei fossi esistenti (rif. prot. 11356 del 25/09/2024).

Relativamente all'intorno, il comparto in trasformazione risulta parte del territorio di completamento dell'intero sistema produttivo-industriale infra-comunale a sud del centro cittadino di Fornovo che si sviluppa lungo la SP11 nel tratto di connessione tra Caravaggio e Mozzanica.

L'intera area, catastalmente inquadrata al NCT Foglio n. 9 mappale 112 di proprietà del soggetto proponente, è inclusa nel subcomparto che si costituisce come elemento di discontinuità funzionale a cavallo tra i due macro settori industriali (esistente e di futura espansione) dell'azienda Bidachem S.p.A.



Figura 1.1 Immagine aerea dell'area allo stato di fatto

Fonte: Arup – 01-REL-Relazione Tecnico-descrittiva

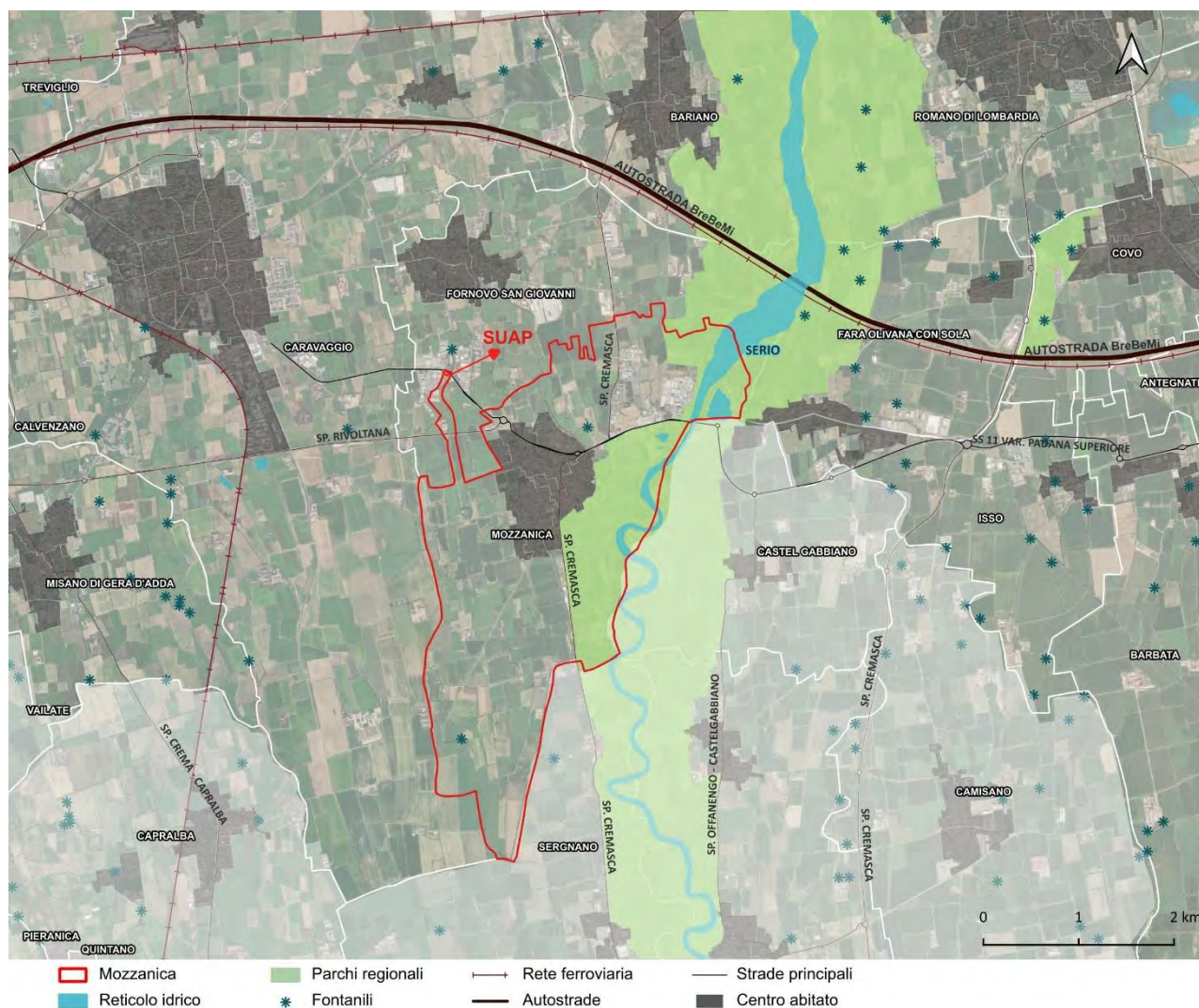


Figura 1.2 Inquadramento territoriale dell'area oggetto di SUAP

Fonte: Elaborazione GIS su dati Regione Lombardia

Dal punto di vista amministrativo, l'area ricade in gran parte nel comune di Mozzanica mentre una piccola porzione a ovest rientra nel territorio di Forno San Giovanni, in corrispondenza del passaggio della Roggia Candiana.

Al fine di restituire un quadro d'insieme più completo, il presente report tiene in considerazione, quando possibile, per l'analisi un'area che si estende all'intorno dell'area oggetto di SUAP e che comprende parte del territorio del comune di Forno San Giovanni (cfr. Figura 1.3).

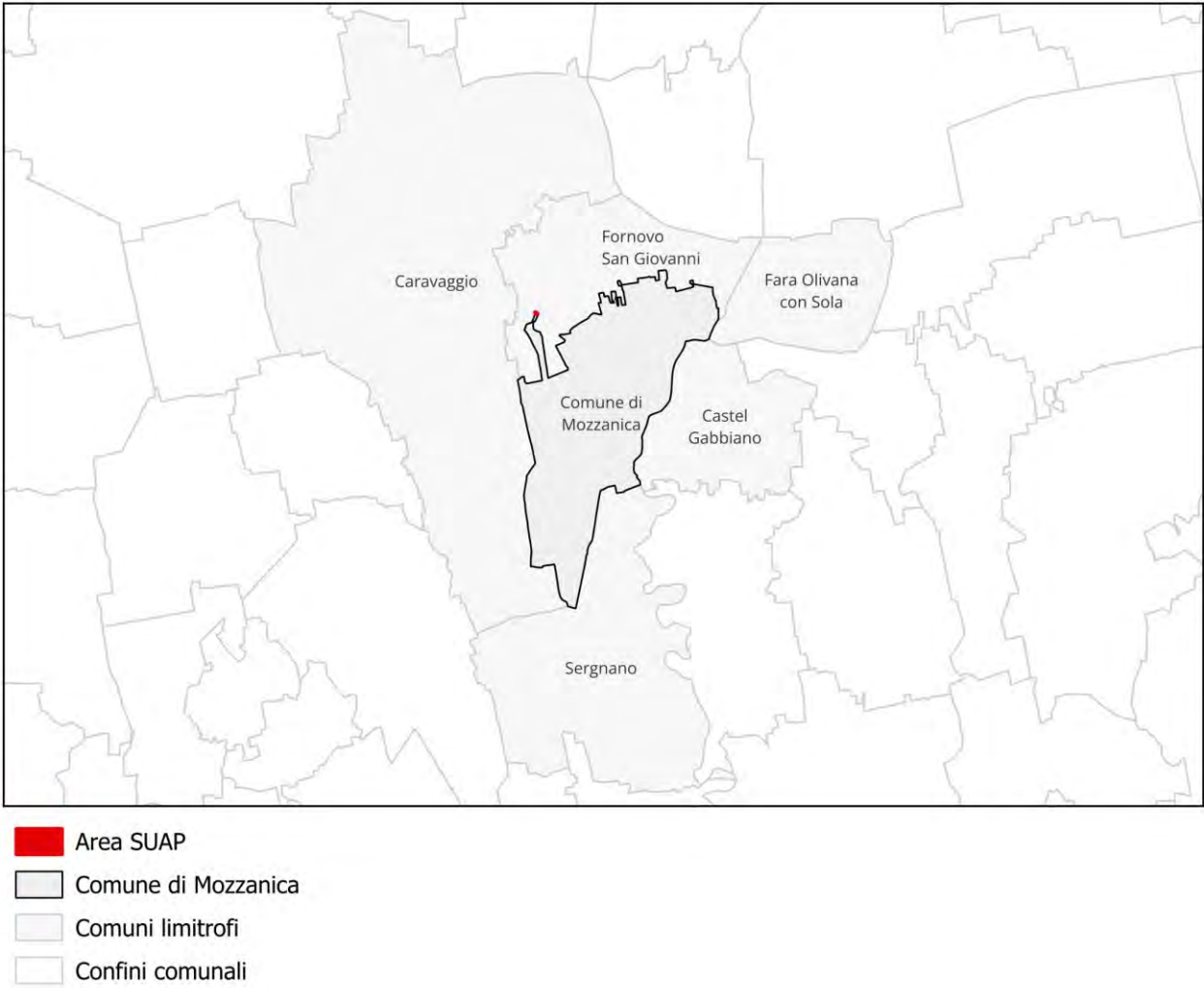


Figura 1.3 Area considerata per l'analisi

Fonte: Elaborazione GIS su dati Regione Lombardia

Aspetti demografici

Al 01/01/2024 la popolazione residente nel comune di Mozzanica è di 4.386 unità su una superficie di 9,46 kmq e una densità abitativa comunale pari a circa 463,4 ab/kmq (fonte: Istat). Viene di seguito mostrata la tendenza demografica del comune dal 2001 al 2024 (dati Istat al 1^a gennaio di ogni anno).

Anno	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022	2024
Popolazione residente	3.926	3.984	4.191	4.406	4.588	4.582	4.663	4.580	4.507	4.425	4.384	4.386

Tabella 1.1 Serie storica popolazione residente Mozzanica 2002-2024

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

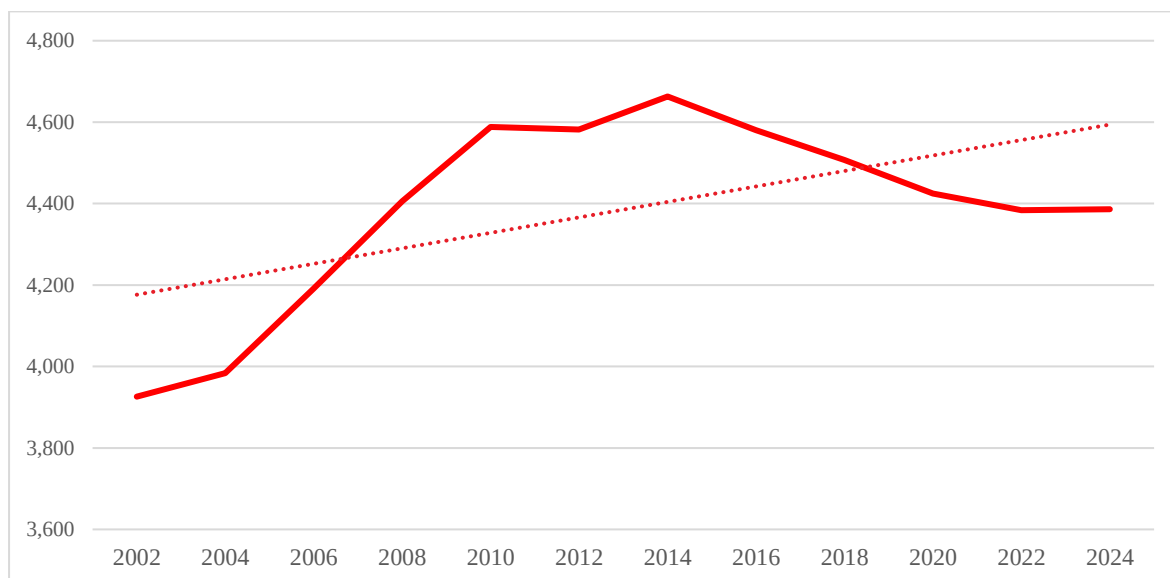


Figura 1.4 Trend popolazione residente

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

La tendenza demografica mostra un andamento crescente relativamente costante dal 2002 al 2014 (+737 unità, pari al 18% in più) seguito da una decrescita costante negli anni successivi.

La distribuzione per età della popolazione evidenzia una presenza rilevante della popolazione anziana, che rappresenta il 21% della popolazione totale. L'indice di vecchiaia, che misura il rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione di età 0-14 anni, si attesta intorno a 165,3, valore leggermente inferiore al dato provinciale (172,6). L'indice di dipendenza anziani, che misura il rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione in età attiva (15-64 anni), da un'indicazione del numero di anziani dipendenti ogni 100 persone in età lavorativa, per il comune di Mozzanica è pari a 33,62, in linea con i 34,83 della Provincia di Bergamo. (cfr. Tabella 1.2 e Figura 1.5).

Fascia	Maschi	Femmine	Totale	Rapporto di mascolinità
0-4 anni	62	79	141	78,48
5-9 anni	97	102	199	95,10
10-14 anni	116	123	239	94,31
15-19 anni	126	110	236	114,55
20-24 anni	114	115	229	99,13
25-29 anni	111	116	227	95,69
30-34 anni	121	120	241	100,83
35-39 anni	130	119	249	109,24
40-44 anni	143	157	300	91,08
45-49 anni	201	153	354	131,37
50-54 anni	192	169	361	113,61
55-59 anni	167	160	327	104,38
60-64 anni	168	157	325	107,01
65-69 anni	122	133	255	91,73
70-74 anni	138	120	258	115,00
75-79 anni	81	103	184	78,64
80-84 anni	58	84	142	69,05
85-89 anni	35	55	90	63,64
90-94 anni	7	15	22	46,67
95-99 anni	2	4	6	50,00
100 e + anni	1	0	0	0,00
Totale	2192	2194	4386	99,91

Tabella 1.2 Popolazione residente per età – Mozzanica (01.01.2024)

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

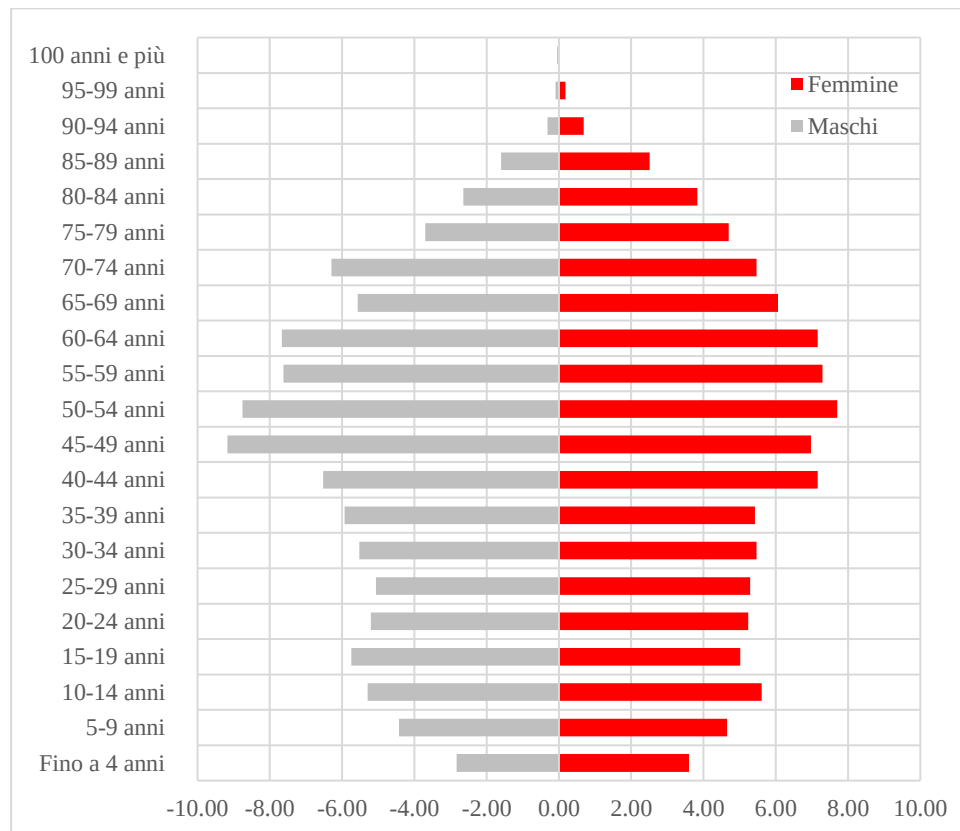


Figura 1.5 Piramide dell'età

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

Con riferimento al tasso di mortalità, il comune di Mozzanica registra nel 2023 un tasso di mortalità pari a 10,5 decessi/1000 abitanti. I valori risultano superiori alla media provinciale (9,7).

Relativamente invece all'indice di dipendenza strutturale, che rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) su quella attiva (15-64 anni), a Mozzanica, nel 2024, ogni 100 individui che lavorano, 53,9 risultano a carico, con un valore inferiore al dato provinciale (55).

L'indice di ricambio della popolazione attiva, che rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni), si attesta nel 2024 a 137,7, leggermente superiore al valore della provincia di Bergamo (134,1). Quest'ultimo dato evidenzia come la popolazione lavorativa nel comune risulti essere molto anziana (tanto più, infatti, il valore è minore di 100 quanto più la popolazione attiva è giovane).

Per quanto riguarda la popolazione straniera, quella residente nel comune di Mozzanica al 1° gennaio 2024 risulta corrispondere a 404 individui (9,2% della popolazione residente), di questi, la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 36,1% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dal Marocco (15,1%) e dall'India (8,4%) (cfr. Figura 1.6).

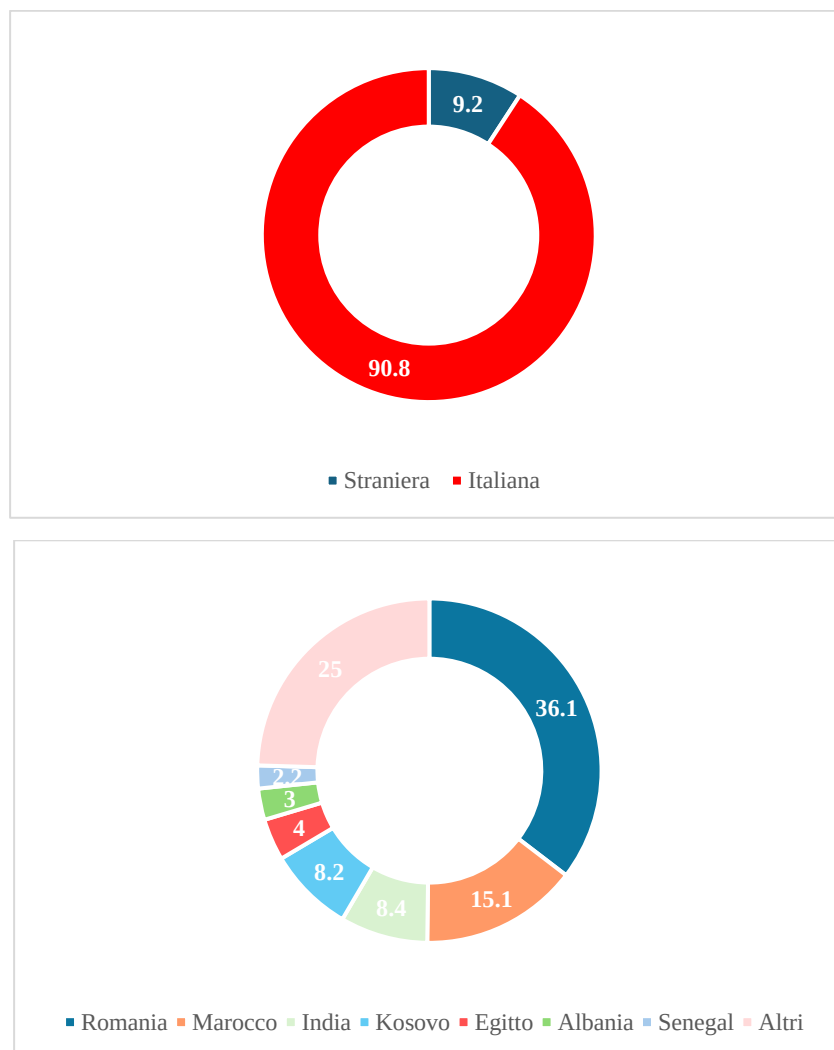


Figura 1.6 Popolazione straniera e provenienza

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

Inquadramento socioeconomico

Dall'analisi dei dati forniti da Infocamere, alla fine del 2020 risultavano attive, nel comune di Mozzanica, 272 imprese, così distribuite per settore economico (cfr. Tabella 1.3 e Figura 1.7):

- il settore più consistente è quello delle costruzioni, che da solo raccoglie 102 imprese, pari al 37,5% del totale delle attività presenti sul territorio comunale;
- segue il commercio all'ingrosso e al dettaglio, incluse le attività di riparazione di autoveicoli e motocicli, con 51 imprese (pari al 18,75% del totale);
- al terzo posto si collocano le attività manifatturiere, con 38 imprese attive (13,97%), che testimoniano il peso ancora rilevante del comparto produttivo locale;
- il settore agricolo (agricoltura, silvicoltura e pesca) comprende 26 imprese, pari al 9,55%;
- un altro comparto significativo è quello dei servizi di alloggio e ristorazione, con 22 imprese attive (8,08%);

- il settore dei servizi alla persona e altre attività di servizi conta 14 imprese (5,14%);
- settori più ridotti ma comunque presenti sono: trasporto e magazzinaggio (10 imprese, 3,67%), attività finanziarie e assicurative (8 imprese, 2,94%), attività immobiliari e noleggio/servizi di supporto alle imprese (7 imprese ciascuno, pari al 2,57%), attività professionali, scientifiche e tecniche (4 imprese, 1,47%), servizi di informazione e comunicazione (3 imprese, 1,1%);
- infine, comparti più marginali ma comunque rappresentati sono l'istruzione (2 imprese, 0,73%), la sanità e assistenza sociale (1 impresa, 0,36%) e le attività artistiche, sportive e di intrattenimento (1 impresa, 0,36%).

Nel complesso, la struttura imprenditoriale di Mozzanica appare fortemente polarizzata attorno al settore delle costruzioni, seguito dal commercio e dal manifatturiero, mentre risultano meno rappresentati i comparti dei servizi avanzati e sociali.

Sezione di attività economica	Impres e attive	%
A - AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	26	9,55%
B - ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	0	0
C - ATTIVITA' MANIFATTURIERE	38	13,9%
D - FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	1	0,3%
E - FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITA' DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	1	0,3%
F - COSTRUZIONI	102	37,5%
G - COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	51	18,75%
H - TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	10	3,67%
I - ATTIVITA' DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	22	8,08%
J - SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	3	1,1%
K - ATTIVITA' FINANZIARIE E ASSICURATIVE	8	2,94%
L - ATTIVITA' IMMOBILIARI	7	2,57%
M - ATTIVITA' PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	4	1,47%
N - NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	7	2,57%
O - AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	0	0
P - ISTRUZIONE	2	0,73%
Q - SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE	1	0,36%
R - ATTIVITA' ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	1	0,36%
S - ALTRE ATTIVITA' DI SERVIZI	14	5,14%
T - ATTIVITA' DI FAMIGLIE E CONVIVENZE COME DATORI DI LAVORO PER PERSONALE DOMESTICO; PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI INDIFFERENZIATI PER USO PROPRIO DA PARTE DI FAMIGLIE E CONVIVENZE	0	0
U - ORGANIZZAZIONI ED ORGANISMI EXTRATERRITORIALI	0	0
TOTALE	272	100%

Tabella 1.3 Imprese attive per settore di attività economica (2020) nel comune di Mozzanica

Fonte: Infocamere in Annuario statistico della Regione Lombardia

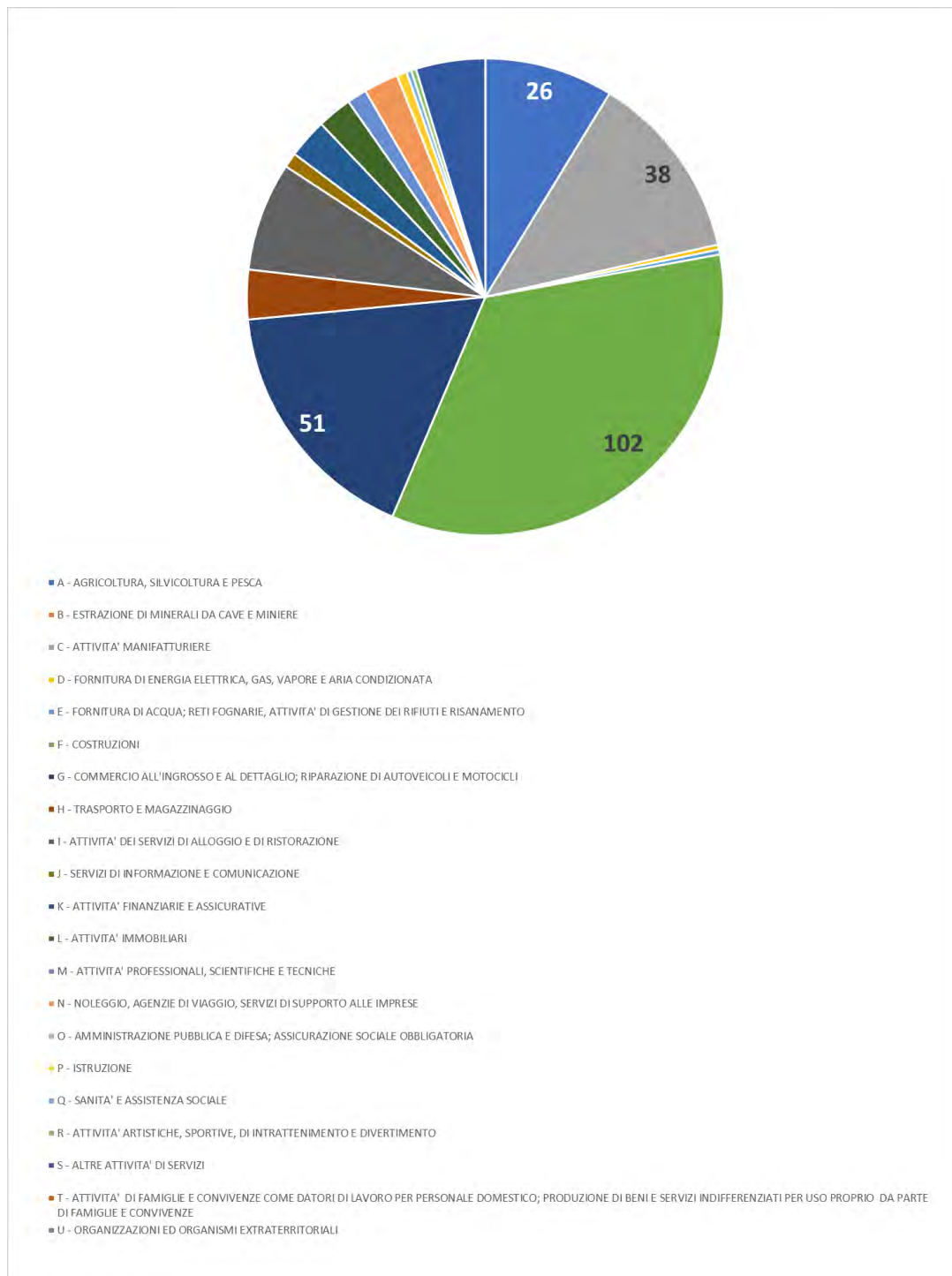


Figura 1.7 Composizione settoriale imprese attive (2020)

Fonte: Elaborazione su dati Infocamere in Annuario statistico regionale

ANNO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2010	29	0	50	0	1	153	51	9	20	4	7	12	7	5	0	0	0	2	14
2011	30	0	51	0	1	147	49	9	20	5	7	11	7	7	0	1	0	3	15
2012	29	0	46	1	1	134	50	8	21	3	7	12	7	6	0	1	0	2	15
2013	26	0	45	1	1	126	51	8	21	3	8	11	5	3	0	1	0	3	16
2014	24	0	42	1	1	124	54	9	23	4	7	10	5	3	0	1	1	3	14
2015	25	0	41	2	1	123	57	11	24	3	7	10	5	6	0	2	1	3	12
2016	24	0	40	2	1	121	54	11	21	3	7	10	5	7	0	2	1	2	11
2017	25	0	43	1	1	120	54	11	21	4	7	9	5	7	0	2	1	2	11
2018	27	0	41	1	1	106	55	11	22	4	8	8	4	8	0	2	1	2	12
2019	26	0	40	1	1	104	50	11	22	3	10	7	4	6	0	2	1	1	14
2020	26	0	38	1	1	102	51	10	22	3	8	7	4	7	0	2	1	1	14

Tabella 1.4 Tabella Imprese attive per settore di attività economica (2010-2020) nel comune di Mozzanica

Fonte: Infocamere in Annuario statistico della Regione Lombardia

Dall'analisi dei dati relativi all'evoluzione delle attività economiche tra il 2010 e il 2020 emergono alcune tendenze significative. In particolare, il settore C (attività manifatturiere) mostra un calo costante, passando da 50 unità nel 2010 a 38 nel 2020, segnalando un progressivo ridimensionamento della base produttiva. Anche il settore F (costruzioni) evidenzia una contrazione rilevante, da 153 unità nel 2010 a 102 nel 2020, riflettendo la crisi del comparto edilizio dopo il picco pre-crisi finanziaria. Al contrario, altri settori come A (agricoltura), B (estrazioni) ed E (fornitura di acqua e gestione rifiuti) si mantengono sostanzialmente stabili nel corso del decennio, con variazioni minime. Alcuni comparti dei servizi (es. I – attività di alloggio e ristorazione, G – commercio) mostrano una relativa tenuta, oscillando leggermente ma senza cali drastici. Complessivamente, il quadro evidenzia una progressiva riduzione del peso delle attività produttive tradizionali, a fronte di una maggiore stabilità nei settori legati ai servizi e alle attività di base.

Servizi ed attrezzature pubbliche esistenti

Offerta dei servizi - Piano dei Servizi (PdS) – Comune di Mozzanica

Il Piano dei Servizi viene introdotto nella disciplina urbanistica in Lombardia con la LR 1/01. Diviene strumento obbligatorio e componente essenziale del nuovo sistema pianificatorio comunale con la promulgazione della nuova legge urbanistica regionale dell'11 marzo 2005 n. 12.

Il Piano dei Servizi del Comune di Mozzanica restituisce un quadro d'insieme relativamente ai servizi offerti a scala comunale. Gli stessi, all'interno dell'ultima documentazione vigente, vengono categorizzati nelle tipologie di seguito riportate, riconfermate nella variante di PGT:

Aree per attrezzature di interesse generale (G): servizi religiosi, culturali, sociali, assistenziali, sanitari, amministrativi, tecnologici, di utilità pubblica, ecc.;

Aree per l'istruzione, comprendenti edifici scolastici, gli annessi e le zone relative alle attrezzature di pertinenza (I): Scuola materna, scuola elementare e Istituto Comprensivo;

Aree verdi variamente attrezzate (V): aree e attrezzature di verde per impianti sportivi, aree pubbliche variamente attrezzate a servizio degli impianti sportivi esistenti, verde pubblico;

Parcheggi pubblici;

La Relazione di Variante 2023 del Piano dei Servizi della variante al PGT, riporta per Mozzanica una dotazione di servizi pro capite pari a 57,30 mq/ab¹. Più nello specifico il grafico a seguire riporta la dotazione di servizi esistenti pro capite in mq/abitante ripartita per tipologia:

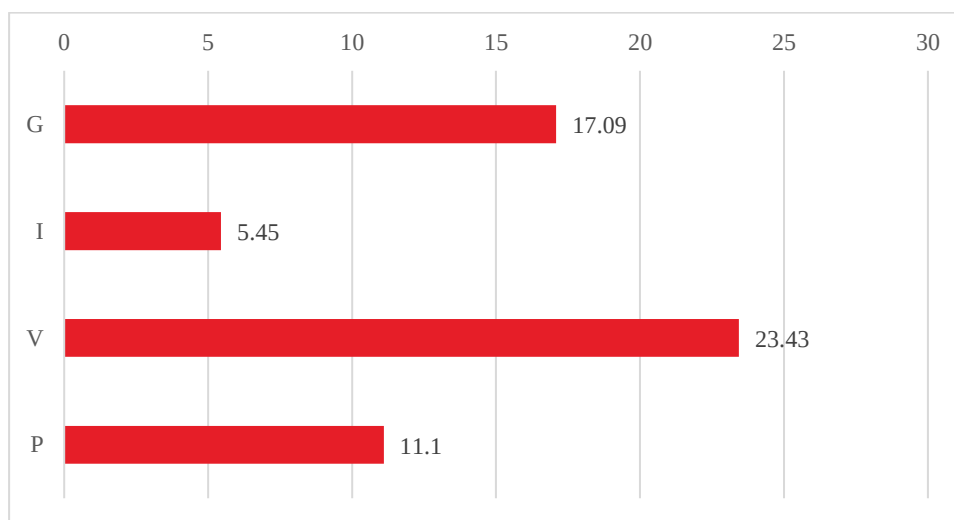


Figura 1.8 Dotazione di servizi pro capite in mq/abitante

Fonte: Comune di Mozzanica

La Variante introduce nuovi servizi di piano quali il nuovo centro polifunzionale comunale (P1) in via provinciale/via della Fontana/via Stretta su un'area già identificata attualmente come servizio pubblico esistente ; un nuovo pozzo ad uso irriguo (P2) ricavato all'interno dell'area di proprietà comunale in via Aldo Moro, già attualmente adibita a servizi sportivi e il parco di via Santo Stefano (P3) - servizio già previsto nel PGT vigente confermato dalla Variante, ma con una riduzione della superficie. Ai servizi predetti si aggiunge anche la previsione dell'ampliamento del depuratore consortile (P4), che riconferma una previsione del PGT vigente.

¹ Si specifica che tale quantità è stata calcolata come il rapporto tra la superficie totale per categoria di servizio esistente e il numero degli abitanti di Mozzanica pari a 4386 (Fonte: ISTAT 2023).

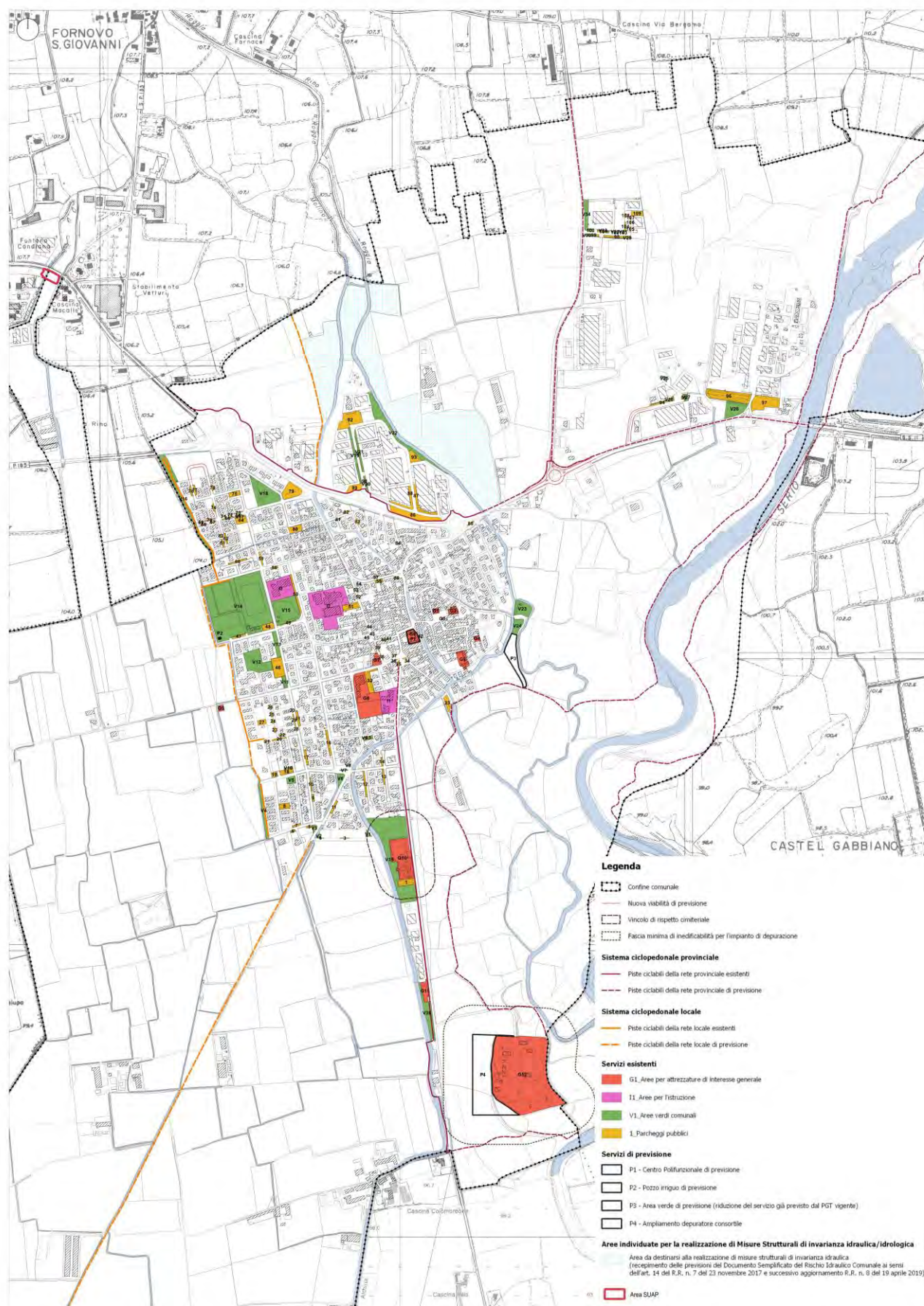


Figura 1.9 Area SUAP su tavola dei servizi esistenti e di previsione

Fonte: Tav. S1 Tavola dei servizi esistenti e di previsione - Variante PGT 2023

Gestione acque

La gestione delle acque nel comune di Mozzanica è affidata all'operatore COGEIDE SpA.

COGEIDE SpA, con sede in Mozzanica, è una società mista a capitale pubblico prevalente, con un partner privato tecnologico scelto con gara ad evidenza pubblica. La società opera in una porzione della provincia di Bergamo, nella bassa bergamasca, tra i fiumi Adda e Serio. La società si occupa del servizio idrico integrato, fornisce quindi l'acqua ai clienti attraverso le reti dell'acquedotto, e la depura una volta che è stata scaricata dalle case alle fognature.

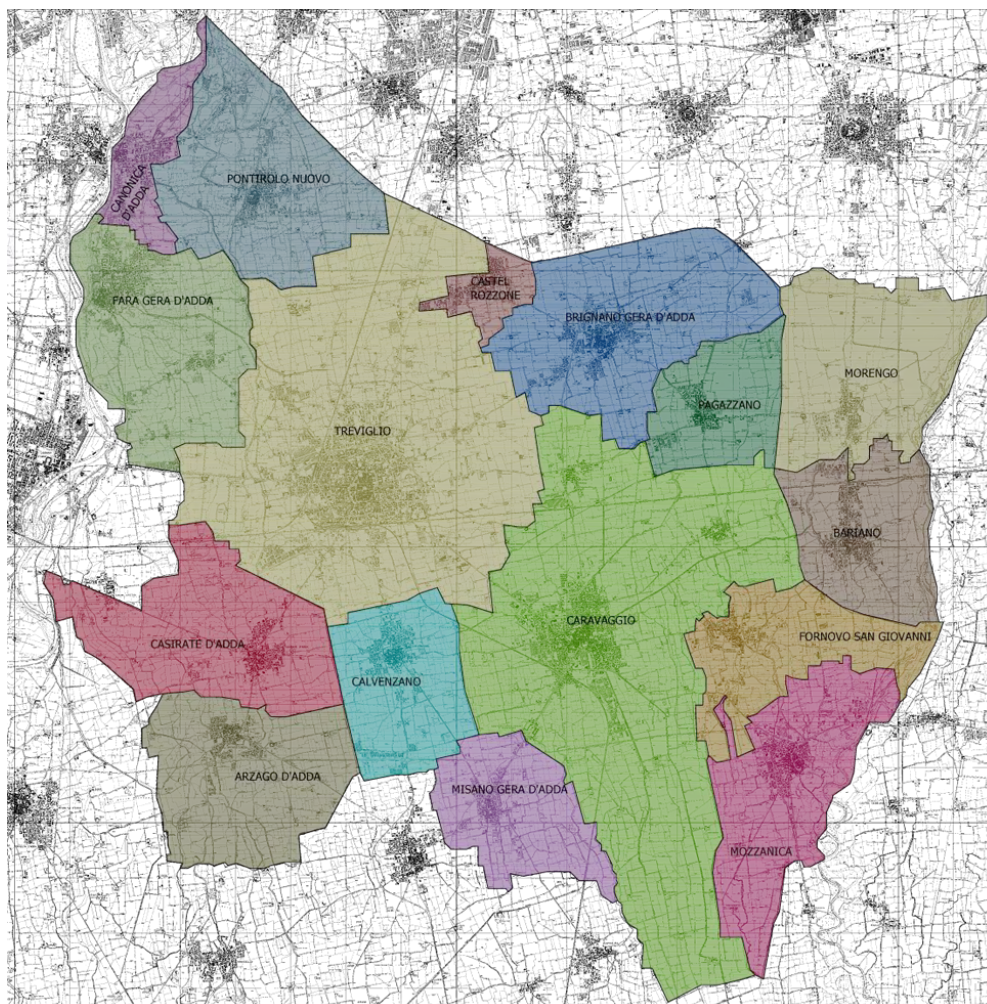


Figura 1.10 Comuni serviti da COGEIDE SpA

Fonte: Carta dei Servizi COGEIDE SpA

Reti tecnologiche esistenti all'intorno del comparto

L'intorno del sito risulta servito dalle reti dei sottoservizi di cui a seguire:

- Acquedotto;
- Fognatura;
- Gas metano;
- Rete elettrica;
- Illuminazione pubblica.

2. Mobilità e trasporti

Infrastrutture stradali

Per quanto concerne le dotazioni infrastrutturali per la mobilità, il comune di Mozzanica si caratterizza per la presenza di tre direttrici stradali di rilevanza sovracomunale:

la SP EXSS591 “Cremasca”, che attraversa in direzione Nord – Sud il territorio comunale;

la SP EXSS11 “Padana Superiore”, che percorre a Nord il territorio comunale;

la SP 185 “Rivoltana”, che interessa una minima porzione del territorio, a Ovest del centro abitato e collega Mozzanica con Caravaggio.

Si rileva inoltre la presenza, a circa un km di distanza dal confine comunale a Nord, il passaggio dell’autostrada Bre.Be.Mi, e della linea ferroviaria ad alta velocità Milano-Verona.

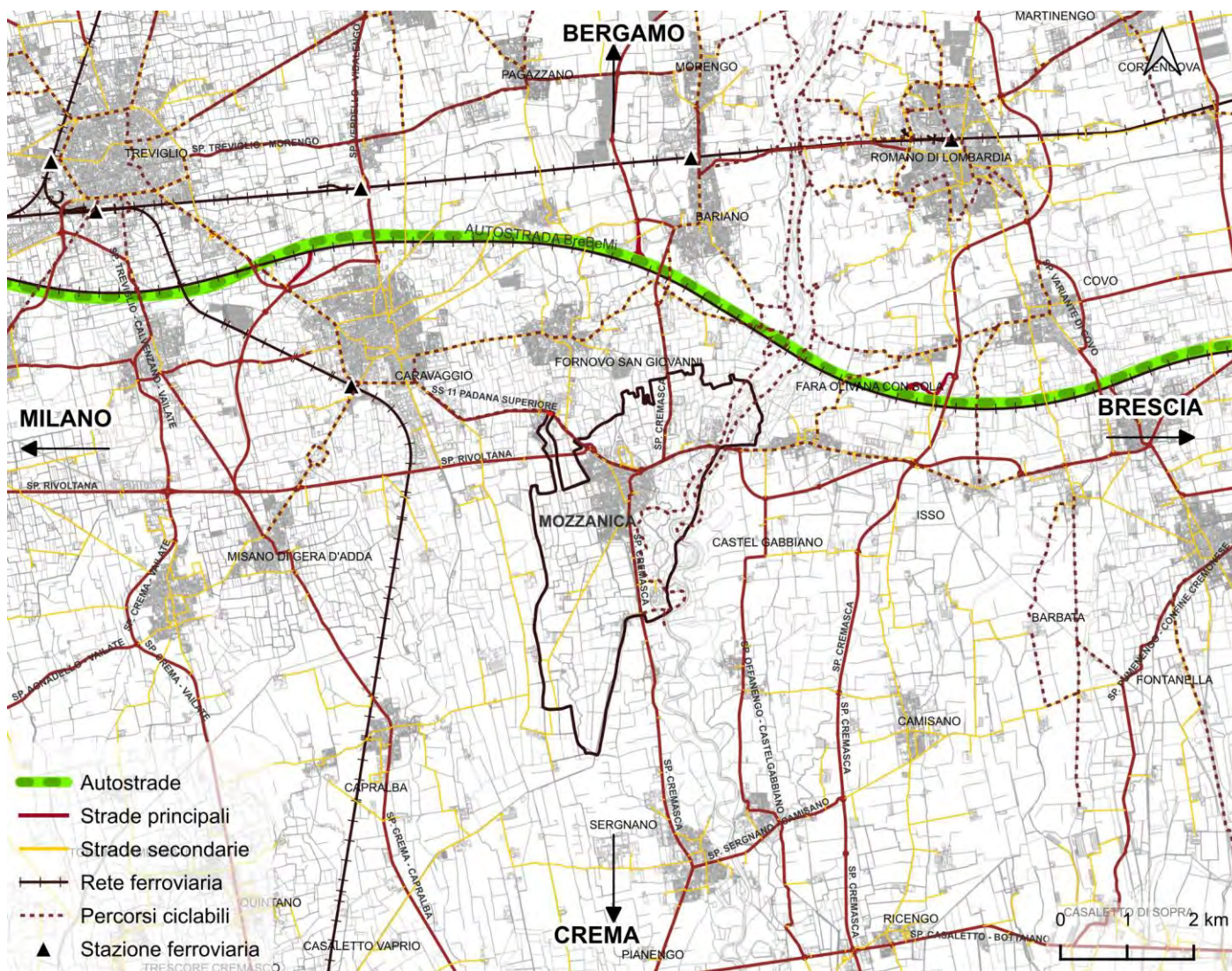


Figura 2.1 Mozzanica e le principali infrastrutture di mobilità

Fonte: Elaborazione Arup su dati Regione Lombardia

Rete ciclabile e trasporto pubblico locale

Oltre alle infrastrutture stradali indicate, il territorio comunale è interessato da due tratti della rete portante della mobilità ciclabile, rilevate nel PTCP (rif. Tav. DT2022_BG Reti di Mobilità): uno che costeggia il fiume Serio, ad Est del centro urbanizzato, e uno che costeggia la Strada Padana Superiore, in direzione Caravaggio.

In riferimento al trasporto pubblico locale, il comune è servito dal passaggio di tre linee di trasporto su gomma:

- la linea K503 di Autoguidovie Italiane, che collega Mozzanica al comune di Crema;
- la linea M di Bergamo Trasporti Sud, che collega Mozzanica al comune di Bergamo e Crema;
- la linea T30 di Bergamo Trasporti Sud, che collega Mozzanica a Civate e Treviglio².

È disponibile, inoltre, il “servizio Miobus”, un servizio di trasporto pubblico a chiamata tra i comuni di Mozzanica, Castel Gabbiano, Camisano, Casale Cremasco, Sergnano, Pianengo, Ricengo, Offanengo, Romanengo, Casaletto di Sopra, Ticengo, Soncino Trescore Cremasco, Campagnola Cremasca, Bagnolo Cremasco, Cremona, Crespiatica, Dovera e Crema. Il servizio su prenotazione copre la fascia oraria dal lunedì al sabato, dalle 08:45 alle 12:30 e dalle 14:30 alle 19:00.

Coerentemente con il quadro strutturale della mobilità, Regione Lombardia ha pubblicato nel 2019 la matrice origine-destinazione (OD) 2016, una matrice regionale degli spostamenti distinti per origine, destinazione, fascia oraria, motivo e modo prevalente dello spostamento. La matrice 2016 è il risultato dell’aggiornamento della matrice 2014, che a sua volta rappresentava l’esito della complessa interazione tra modellazioni trasportistiche, questionari on-line, interviste vis-à-vis, analisi di indagini disponibili e della domanda esistente rilevata. I dati di traffico aggiornati 2016 si riferiscono ad un giorno feriale medio (periodo febbraio maggio), la fascia di popolazione considerata è costituita dai cittadini di età maggiore o pari a 14 anni; per gli spostamenti a piedi, sono stati rilevati solo i tratti superiori ai 10 minuti di percorrenza³.

Ogni singolo spostamento della matrice regionale OD aggiornata al 2016 è caratterizzato sia da un motivo sia da un modo; nello specifico i 5 motivi sono:

- Lavoro: spostamenti effettuati per recarsi alla sede di lavoro;
- Studio: spostamenti effettuati per recarsi a scuola o all’università;
- Occasionali: comprendo gli spostamenti effettuati per fare acquisti e commissioni personali, accompagnare/prendere qualcuno, visite, svago/turismo, visite mediche;
- Affari: si riferisce a spostamenti effettuati per riunioni di affari o per visitare clienti. La scelta di considerare separatamente tale motivo è basata sulla specificità del motivo “affari”, né puramente sistematico né nettamente occasionale.
- Rientri a casa: sia da scuola/ufficio sia dai luoghi di svago, visita, acquisti, ecc.

Le 8 modalità sono: auto conducente (spostamenti con modo auto come conducente), auto passeggero (spostamenti con modo auto come passeggero), TPL gomma (spostamenti con modo bus urbani, bus extraurbani, pullman e filobus), TPL ferro (spostamenti con modo treno, metro e tram extraurbano), moto (spostamenti con modo moto/scooter), bici (spostamenti con modo bicicletta), piedi (spostamenti con modo piedi) e altro (spostamento con altro modo, compreso aereo).

Nella tabella di seguito si riportano i dati distinti per motivo e modo e per Origine/Destinazione “Mozzanica”, a seguito dell’estrazione dalla matrice 2016; fra i motivi si selezionano solo “lavoro” e “affari”, in coerenza con il tema oggetto della proposta di SUAP in variante.

² Fonte: <https://www.muoversi.regione.lombardia.it/planner/#/home>

³ Come indicato da Istat, “I dati relativi agli spostamenti sono il risultato di una serie di elaborazioni, secondo cui sono stati applicati anche più coefficienti, che hanno comportato un risultato finale, in termini di numero di spostamenti per ogni relazione Origine/Destinazione, per ogni modo e per ogni motivo, che è stato arrotondato alla seconda cifra decimale, al fine di mantenere un buon livello di approssimazione”. Inoltre, si può approfondire il tema, consultando gli allegati all’interno del dataset: *nota_metodologica* e *approfondimento Modello di emissione_attrazione* disponibili a questo link https://www.dati.lombardia.it/Mobilit-e-trasporti/Matrice-OD2016-Passeggeri/tezw-ewgk/about_data

	Motivo: LAVORO				Motivo: AFFARI				
Provincia di origine	auto conducente	auto passeggero	TPL gomma	Tot. Provincia	auto conducente	auto passeggero	TPL gomma	moto	Tot. Provincia
BG	706,87	42,74	32,8	782,41	83,25	2,64	3,7	1,51	91,1
BS	5,83	1,79	0	7,62	0	0	0	0	0
CO	0,59	0	0	0,59	0	0	0	0	0
CR	156,89	4,13	13,93	174,95	13,95	0,34	0,36	0,16	14,81
LC	1,77	0	0	1,77	0	0	0	0	0
LO	7,11	0	0	7,11	0	0	0	0	0
MB	5,93	0	0	5,93	0	0	0	0	0
MI	23,66	0,59	0	24,25	0	0	0	0	0
MN	1,98	0	0	1,98	0	0	0	0	0
PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VA	0,59	0	0	0,59	0	0	0	0	0
Totale	911,22	49,25	46,73		97,2	2,98	4,06	1,67	
Totale motivo	1007,2				105,91				
	1113,11								

Tabella 2.1 Riepilogo spostamenti per motivo e modo, con destinazione Mozzanica (livello provinciale)

Fonte: elaborazione Arup su dati matrice OD 2016 RL

Il maggior numero di spostamenti per lavoro e affari ha origine dalla provincia di Bergamo (78,5%), con i comuni di Caravaggio, Romano di Lombardia e Treviglio, e dalla provincia di Cremona (17%), con i comuni di Crema e Casale Cremasco. I movimenti interni al comune rappresentano circa il 32% degli spostamenti totali.

Rispetto ai modi e considerando tutte le province di provenienza, il maggior numero di spostamenti avviene in auto con modalità “conducente”.

3. Condizioni meteo-climatiche, qualità dell'aria, energia, emissioni atmosferiche ed emissioni climalteranti

Condizioni meteorologiche

Per indirizzare in modo efficace le politiche di governo del territorio è necessario tener conto della tendenza delle principali variabili meteorologiche e le variazioni del clima negli ultimi decenni. Le variazioni climatiche influiscono sulla maggior parte degli ambiti del sistema paesistico-ambientale (usi del suolo, sistema delle acque, agricoltura, qualità dell'aria, ecc.) modificandone nel tempo lo stato e determinando o accentuando fattori di rischio e vulnerabilità del territorio.

In Lombardia, il 2024 si distingue come uno degli anni più caldi e piovosi dal 1991: le temperature lo posizionano al terzo posto tra gli anni più caldi, mentre il totale delle precipitazioni lo colloca al secondo posto tra i più piovosi, superato soltanto dal 2014.

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) riporta come “[...] L'anomalia di temperatura media annua è pari a +1,5 °C rispetto al periodo di riferimento 1991-2020. Si tratta di un valore leggermente inferiore rispetto agli anni precedenti: il 2023 ha registrato un'anomalia di +1,9 °C, mentre il 2022 si è attestato a +1,8 °C. Il mese più caldo è stato agosto, che con un'anomalia di +3 °C rispetto alla media climatologica diventa il secondo agosto più caldo dal 1991, preceduto solo da quello del 2003. [...] L'anno 2024 conferma quindi la tendenza alla crescita generale delle temperature in Lombardia: i primi dieci anni più caldi sono infatti tutti successivi al 2010, con una crescita di temperatura media annua di circa +0,8 °C ogni 10 anni a partire dal 1991

Le precipitazioni complessive dell'anno mostrano un'anomalia del +47% rispetto alla media climatologica 1991-2020, con picchi del +58% a Milano e Mantova. La fase più piovosa si è concentrata tra la fine dell'inverno e la primavera: a Milano, febbraio e marzo hanno cumulato complessivamente 420 mm, un valore record per una serie storica che parte dal 1764.”

(Fonte: ARPA – Report climatico, anno 2024)

Livello Comunale: Mozzanica

Classificazione climatica

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Il territorio italiano è suddiviso in sei zone climatiche, il territorio del comune di Mozzanica si localizza nella Zona Climatica E, rispettivamente con 2404 Gradi-giorno⁴; la classificazione in Zone regola il funzionamento ed il periodo di esercizio di tutti gli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Temperatura e precipitazioni

Il clima di Mozzanica è paragonabile a quello delle altre zone della bassa Lombardia. Ha spiccati caratteri continentali con forti escursioni giornaliere ed annue.

Le piogge presentano un andamento annuale con picco tra i mesi di aprile e giugno, e tra settembre e novembre, con un minimo tra i mesi di dicembre e febbraio. La quantità di pioggia che cade in primavera (media di 74,83 mm) è meno copiosa solitamente di quella autunnale (84,4 mm). Frequenti sono le nebbie e le gelate.

I venti soffiano in prevalenza da est, per la maggior parte dell'anno sono variabili o assenti.

La figura di seguito riassume sinteticamente le caratteristiche climatiche per mese del comune di Mozzanica.

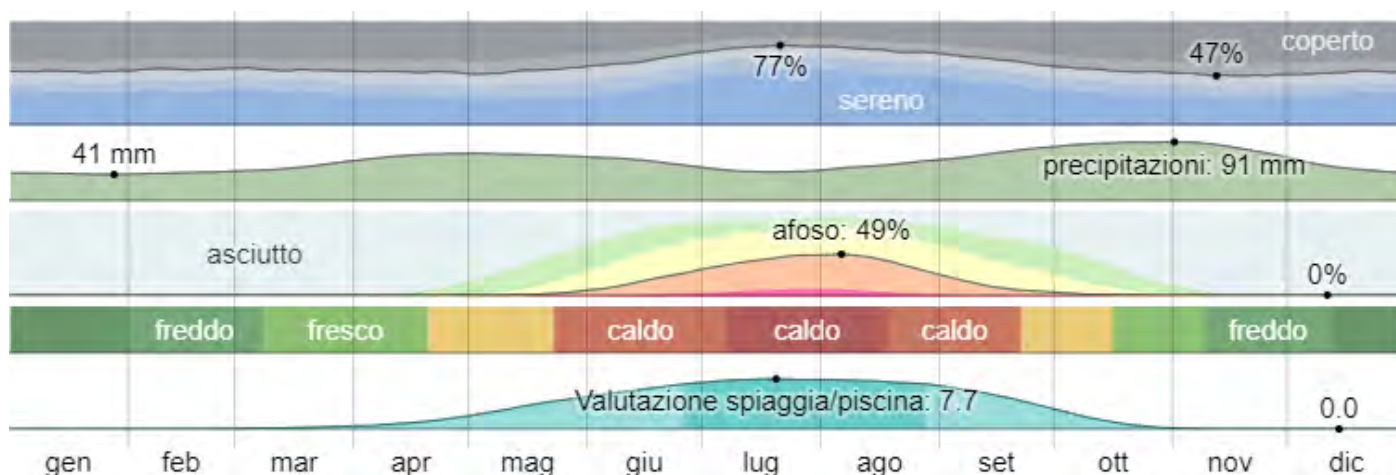


Figura 3.1 Clima per mese a Mozzanica

Fonte: Weatherspark.com

La stagione calda dura dal 2 giugno al 13 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 25 °C. Il mese più caldo dell'anno a Mozzanica è luglio, con una temperatura media massima di 29 °C e minima di 19 °C.

La stagione fredda dura 3,2 mesi, da 19 novembre a 26 febbraio, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11 °C. Il mese più freddo dell'anno a Mozzanica è gennaio, con una temperatura media massima di 0 °C e minima di 6 °C.

⁴ Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

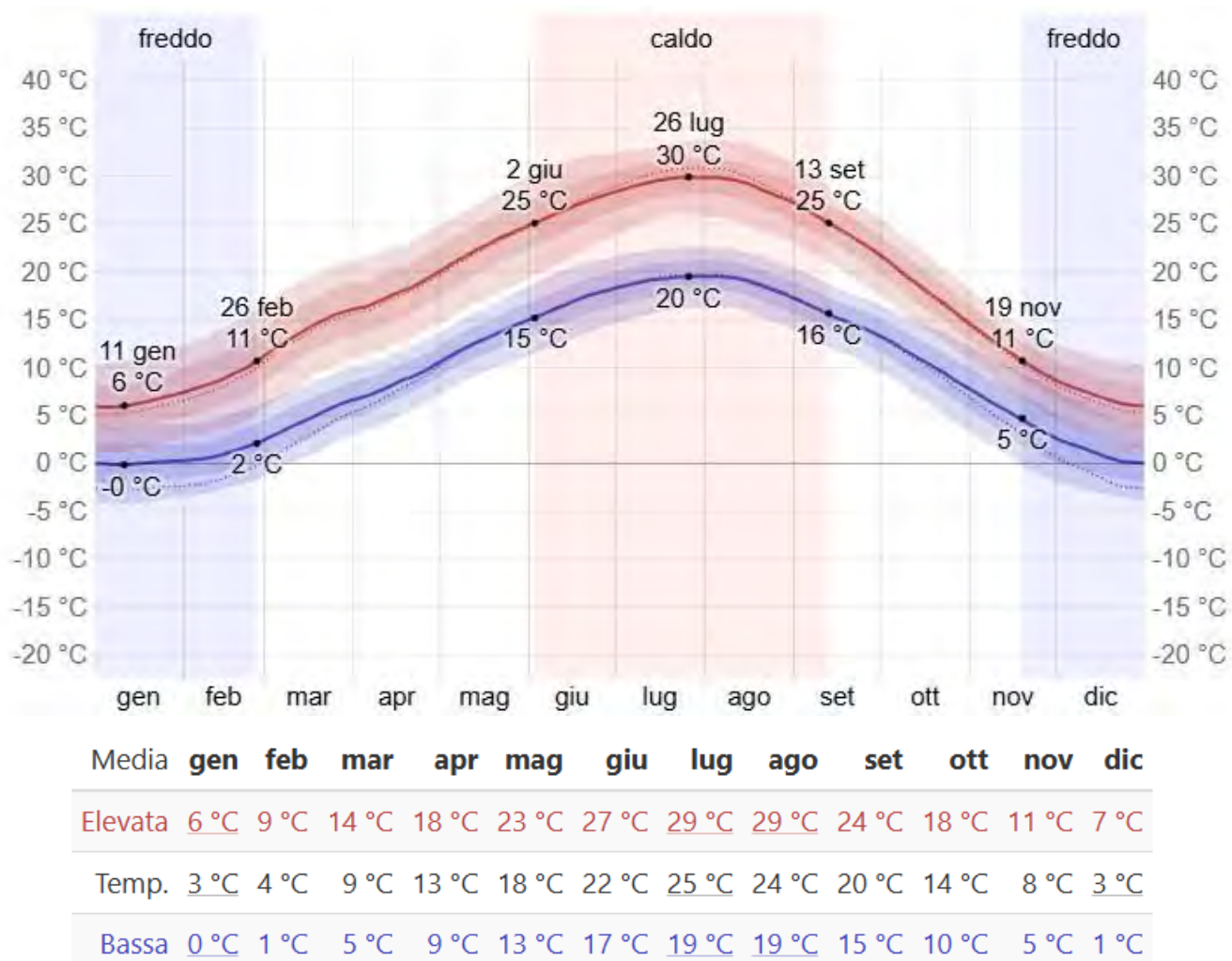


Figura 3.2 Temperatura, medie, minime e massime mensili

Fonte: Weatherspark.com

Aria e Qualità dell'aria

Livello Regionale: Lombardia

La legislazione italiana, costruita seguendo la direttiva europea 2008/50/CE, individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. In quest'ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei *valori obiettivo* e dei *valori limite* e definire, nel caso, piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria. Ogni cinque anni la classificazione delle zone e degli agglomerati deve essere riesaminata. Con la D.G.R n. 2605 del 30 novembre 2011 il territorio lombardo è stato suddiviso in:

- **Zone:**
 - ZONA A: pianura ad elevata urbanizzazione;
 - ZONA B: zona di pianura;
 - ZONA C: Prealpi, Appennino e Montagna;
 - ZONA D: Fondovalle.
- **Agglomerati urbani:**
 1. Agglomerato di Milano;
 2. Agglomerato di Bergamo;
 3. Agglomerato di Brescia.

Come evidenziato dall'immagine a seguire, la nuova zonizzazione prevede una ulteriore suddivisione della zona C ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'ozono:

- ZONA C1: Prealpi e Appennino;
- ZONA C2: relativa alla Montagna.

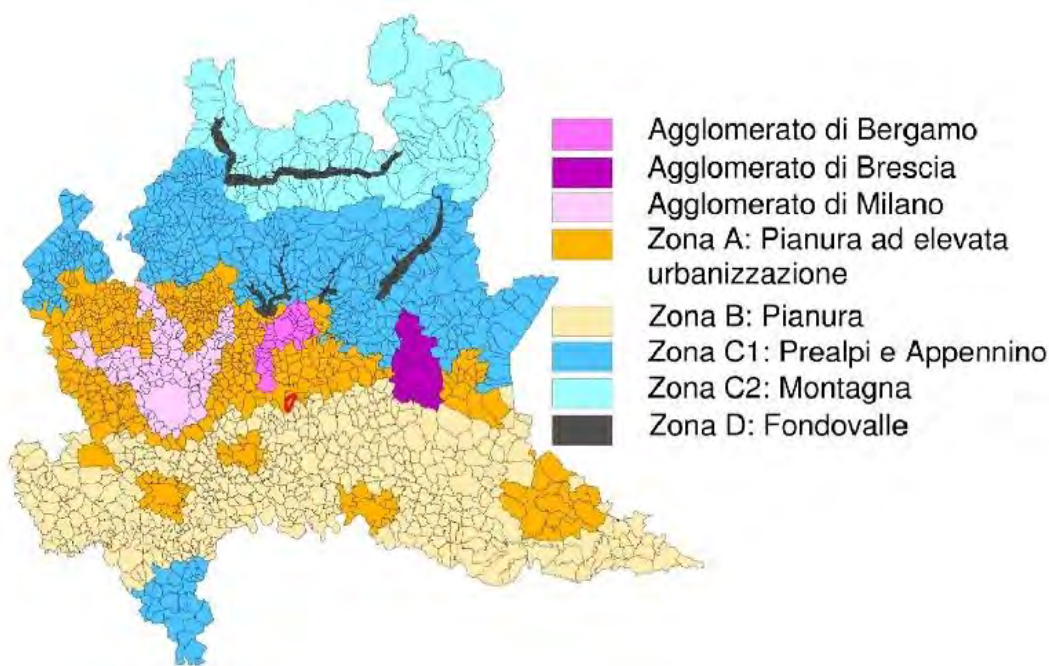


Figura 3.3 Zonizzazione qualità dell'aria Regione Lombardia

Fonte: Arpa Lombardia

Nelle zone e negli agglomerati sopra citati l'analisi della qualità dell'aria avviene con una modalità integrata, ovvero avvalendosi di stazione fisse ubicate sul territorio con campionamento di dati continuo e discontinuo. Si collezionano misurazioni indicative, ovvero misurazioni degli inquinanti effettuate in stazioni ubicate o in siti fissi (ad esempio campionatori passivi) o mediante stazioni di misurazione mobili.

Emissioni atmosferiche

I principali inquinanti che si trovano nell'aria possono essere divisi in due gruppi: gli *inquinanti primari* e gli *inquinanti secondari*. I primi vengono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali; invece, i secondi si formano in atmosfera in seguito di reazioni chimiche che coinvolgono altre specie, primarie o secondarie.

Nella tabella seguente vengono riportate in maniera riassuntiva le principali sorgenti di emissione per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici.

Inquinante			Principali sorgenti di emissione
Biossido di Zolfo	SO ₂	*	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di Azoto	NO ₂	*/**	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di Carbonio	CO	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono	O ₃	**	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato Fine	PM10 PM2,5	*/**	È prodotto principalmente da combustioni e per azioni meccaniche (erosione, attrito, ecc.) e per processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire da precursori anche in fase gassosa.
Idrocarburi non metanici	IPA/ C ₆ H ₆	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali

* = Inquinante Primario; ** = Inquinante Secondario.

Tabella 3.1 Sorgenti emissive dei principali inquinanti

Fonte: ARPA LOMBARDIA – INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia

Le emissioni atmosferiche sono stimate nell'inventario regionale delle emissioni atmosferiche INEMAR, il cui ultimo anno disponibile è il 2021 (Fonte: ARPA LOMBARDIA - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia).

Dall'analisi delle stime delle emissioni atmosferiche per fonte, nonché dei contributi percentuali delle diverse fonti alle emissioni totali del Comune di Mozzanica (cfr. Tabella 3.3 e Tabella 3.4) si possono trarre le seguenti considerazioni:

- SO₂(biossido di zolfo): le emissioni risultano particolarmente basse, vengono registrati 0,22 t per la combustione nell'industria e 0,19 t per la combustione non a scopo industriale.
- COV (Composti Organici Volatili): la parte predominante delle emissioni è legata all'agricoltura (43,99 t), e all'uso di solventi (34,54 t), mentre i valori registrati di altre sorgenti e assorbimenti, si aggirano intorno al 5,9 t; il trasporto su strada a 5,11 t. Tutti gli altri valori sono inferiori a 4,50 t.
- CH₄ (metano): le emissioni maggiormente significative sono dovute al comparto agricolo (225,49 t) e al trattamento e smaltimento di rifiuti (43,42 t).
- CO (monossido di carbonio) le emissioni derivano principalmente dalla combustione non industriale 30,42 t), mentre il secondo macrosettore di emissioni è relativo al trasporto su strada (18,62 t).
- CO₂ (biossido di carbonio): i macrosettori che contribuiscono maggiormente a queste emissioni risultano le combustioni nell'industria (7,73 t), le combustioni non industriali (5,07 t), seguite dal trasporto su strada (4,36 t).
- NH₃ (ammoniaca): la macrocategoria principalmente responsabile di queste emissioni risulta quella dell'agricoltura (83,48 t).
- PM_{2.5}, PM₁₀ e PTS: le emissioni di polveri ultrafini, fini e totali sono dovute essenzialmente alla combustione non industriale, la quantità per ciascuno risulta essere inferiore ai 5,0 t (rispettivamente 4,18 t, 4,29 t e 4,50 t).
- CO₂eq: il contributo principale alle emissioni di gas climalteranti è dato dalla combustione industriale (7,74 t), dall'agricoltura (6,91 t), e dalla combustione non industriale (5,20 t).
- NO_x (ossidi di azoto): per gli ossidi di azoto il contributo maggiore deriva da trasporto su strada (12,13 t), seguito da combustione industriale (10,40 t) e dalla combustione non industriale (3,90 t).
- N₂O (ossido di diazoto): le sue emissioni risultano con valori trascurabili nella maggior parte dei macrosettori presentati, ad eccezione di un valore più consistente nell'agricoltura (4,28 t).
- Precursori Ozono: le emissioni sono attribuite principalmente all'agricoltura (47,59 t), all'utilizzo di solventi (34,54 t), e al trasporto su strada (21,97 t).
- Sostanze Acidificanti: i dati relativi a queste emissioni sono particolarmente bassi, unica eccezione per il macrosettore dell'agricoltura (4,92 t).

Descrizione macrosettore	SO2	NOx	COV	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM2.5	PM10	PTS	SOST_ AC	PREC_ OZ	CO2_e q
	t	t	t	t	t	kt	t	t	t	t	t	kt	t	kt
Combustione non industriale	0,19	3,90	4,11	2,38	30,42	5,07	0,24	0,51	4,18	4,29	4,50	0,12	12,25	5,20
Combustione nell'industria	0,22	10,40	0,58	0,15	0,94	7,73	0,05	0,00	0,17	0,17	0,18	0,23	13,38	7,74
Altre sorgenti e assorbimenti	0,01	0,11	5,90	0,15	2,26	-0,06	0,00	0,55	0,35	0,38	0,43	0,04	6,29	-0,06
Processi produttivi	0,00	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	0,75	1,51	0,00	1,29	0,00
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00	0,00	2,12	12,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	0,31
Uso di solventi	0,00	0,00	34,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,26	0,00	34,54	1,78
Trasporto su strada	0,01	12,13	5,11	0,36	18,62	4,36	0,15	0,22	0,70	1,05	1,41	0,28	21,97	4,42
Agricoltura	0,00	0,37	43,99	225,49	0,00	0,00	4,28	83,48	0,13	0,44	1,09	4,92	47,59	6,91
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00	43,42	0,00	0,00	2,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	1,95
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,01	3,86	0,40	0,01	1,30	0,36	0,02	0,00	0,22	0,22	0,22	0,08	5,25	0,36
Totale	0,44	30,77	98,05	284,46	53,55	17,45	7,63	84,76	6,66	7,46	9,60	5,67	145,46	28,62

Tabella 3.2 Emissioni di Mozzanica nel 2021 (dati finali)

Fonte: INEMAR – Inventario emissioni atmosfera della Regione Lombardia

Descrizione macrosettore	SO2	NOx	COV	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM2.5	PM10	PTS	SOST_ AC	PREC_ OZ	CO2_e q
	%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Combustione non industriale	42,91	12,66	4,20	0,84	56,81	29,06	3,14	0,60	62,83	57,51	46,86	2,12	8,42	18,18
Combustione nell'industria	50,90	33,81	0,59	0,05	1,76	44,27	0,60	0,00	2,55	2,30	1,83	4,12	9,20	27,06
Altre sorgenti e assorbimenti	1,34	0,35	6,02	0,05	4,23	-0,37	0,05	0,65	5,23	5,15	4,45	0,62	4,32	-0,21
Processi produttivi	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,08	9,99	15,77	0,00	0,89	0,00
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00	0,00	2,16	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	1,09
Uso di solventi	0,00	0,00	35,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	2,27	2,76	0,00	23,75	6,22
Trasporto su strada	2,31	39,43	5,21	0,13	34,78	25,01	1,94	0,26	10,57	14,03	14,70	4,89	15,10	15,44
Agricoltura	0,00	1,20	44,86	79,27	0,00	0,00	56,11	98,49	1,97	5,86	11,38	86,76	32,72	24,15
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00	15,26	0,00	0,00	37,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	6,81
Altre sorgenti mobili e macchinari	2,54	12,55	0,41	0,00	2,43	2,03	0,20	0,00	3,24	2,90	2,25	1,49	3,61	1,26
Totale	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabella 3.3 Distribuzione percentuale delle emissioni di Mozzanica nel 2021 (dati finali)

Fonte: Elaborazione su dati INEMAR – Inventario emissioni atmosfera della Regione Lombardia

Energia⁵**Livello Regionale: Lombardia**

Dal 2015, anno di approvazione del Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) tuttora vigente, è incrementata fortemente la consapevolezza internazionale sulla necessità di interventi di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico sempre più forti e incisivi.

Alla pianificazione regionale, pertanto, viene richiesto un profondo allineamento degli obiettivi energetici con le strategie climatiche ed ambientali e un approccio prospettico di medio termine almeno al 2030 e una visione di lungo termine al 2050.

Regione Lombardia ha ritenuto pertanto di attribuire una nuova denominazione al documento programmatico, capace di declinare le nuove policy in un arco temporale di medio-lungo termine. Da questa consapevolezza nasce quindi l'idea di redigere il Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC). L'Atto di Indirizzi del PREAC è stato approvato dal Consiglio Regionale lombardo il 24 novembre 2020, e il Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC) è stato approvato con DGR 7553 del 15 dicembre 2022 e pubblicato sul BURL n. 52 S.O. del 27 dicembre 2022.

Si riporta che a livello regionale ogni cittadino consuma 2,45 tonnellate equivalenti di petrolio all'anno (tep), consumo articolato diversamente a seconda delle aree sub-regionali di riferimento.

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

La ripartizione geografica fa emergere una netta differenza tra comuni in fascia montana e quelli in aree con clima più mite. I comuni con i consumi maggiori sono proprio quelli alpini e prealpini e dell'Oltrepò pavese e superano il tep a testa mentre i comuni della pianura e della fascia precollinare sono nella maggior parte dei casi sotto la media dei consumi. Il Comune di Mozzanica si colloca nella fascia da 0,2 a 0,6 tep pro-capite per i consumi termici, dato in linea con la media di pianura e dei comuni confinanti (cfr. Figura 3.4).

⁵ Fonte SIRENA20 (Sistema Informativo Energia Ambiente) <http://www.energiailombardia.eu/>

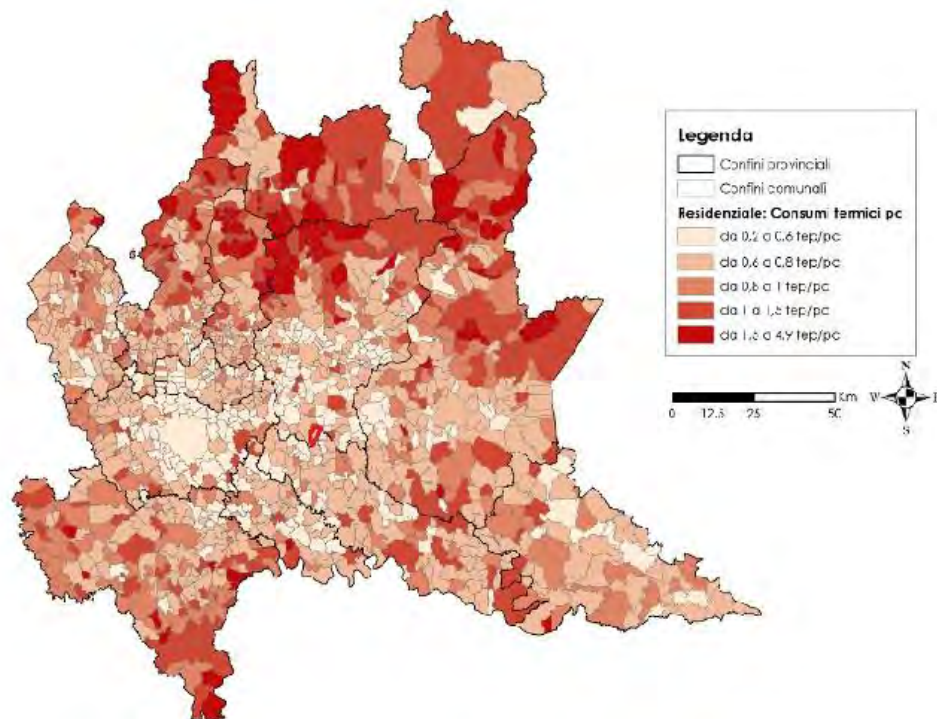


Figura 3.4 Consumi termici pro-capite nel settore residenziale

Fonte: ARIA S.p.a., SIRENA20 – Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente

Per quanto riguarda i consumi elettrici ogni cittadino lombardo consuma circa 1.160 kWh all'anno (pari a 0,1 tep pro-capite). La maggior parte dei comuni lombardi ha un consumo prossimo alla media. Picchi di consumi elettrici si registrano in alcune aree montane e potrebbero essere dovuti anche a sistemi di climatizzazione invernale elettrica. Il dato relativo al comune di Mozzanica è in linea con la media dei comuni di pianura: lo stesso si colloca infatti nella fascia da 1000 kWh a 1.200 kWh pro-capite per i consumi elettrici nel settore residenziale (cfr. Figura 3.5).

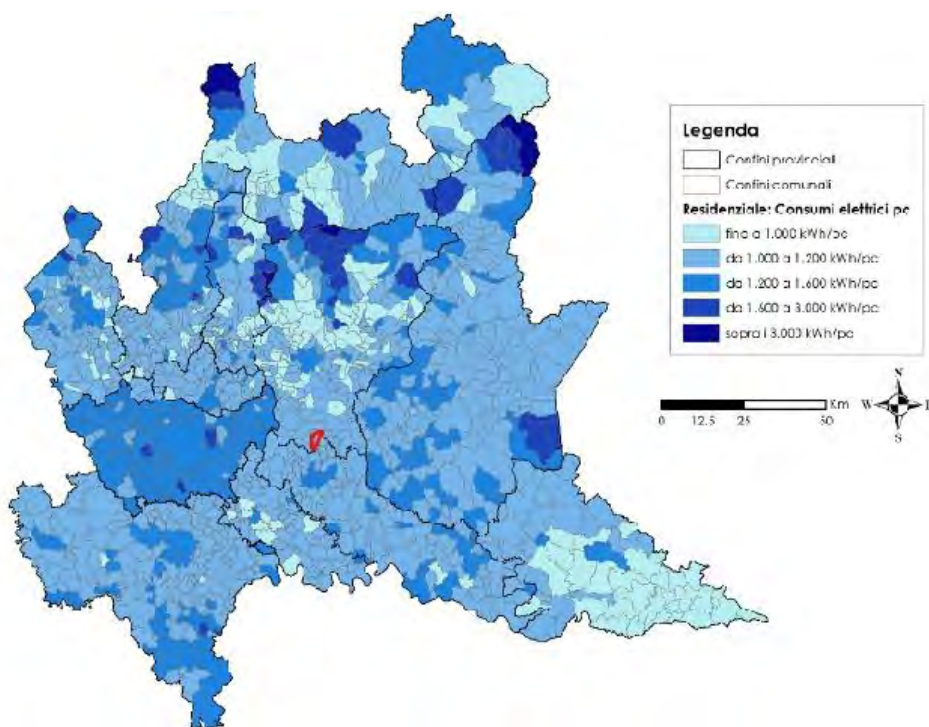


Figura 3.5 Consumi elettrici pro-capite nel settore residenziale

Fonte: ARIA S.p.a., SIRENA20 – Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente

Livello Provinciale: Bergamo

A scala provinciale in riferimento alla provincia di Bergamo si riporta di seguito un quadro di sintesi dei consumi energetici elettrici suddivisi per settore produttivo (agricoltura, industria, terziario e domestico) misurati in GWh/anno (gigawattora/anno) su una copertura temporale dal 1997 al 2020.

Viene così evidenziato il contributo che ciascun settore produttivo dà al consumo di energia elettrica a livello provinciale. In particolare, l'indicatore consente di evidenziare come il maggior responsabile dei consumi di energia elettrica sia il settore industriale.

	Totale GWh/anno	Agricoltura GWh/anno	Industria GWh/anno	Terziario GWh/anno	Domestico GWh/anno
Valore assoluto	7.568,1	82,1	4.725,1	1.558,1	1.202,8
Percentuale	100%	1,08%	62,43%	20,59%	15,89%

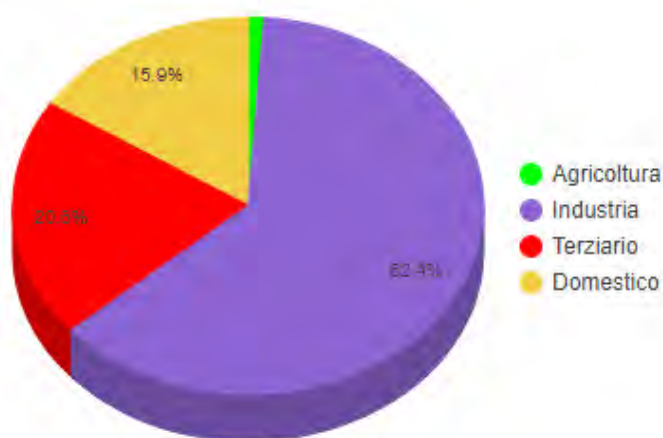


Figura 3.6 Consumo energetico per settore relativo all'anno 2020

Fonte: Sistema Informativo Territoriale Ambientale (SITAmb@) - Provincia Di Bergamo

Anno	Totale GWh/anno	Agricoltura GWh/anno	Industria GWh/anno	Terziario GWh/anno	Domestico GWh/anno
PROVINCIALE					
1997	6.489,0	53,3	4.776,8	751,0	907,9
1998	6.730,4	53,1	4.948,6	788,1	940,6
1999	6.814,8	56,0	4.942,9	848,3	967,6
2000	7.191,2	67,1	5.223,3	905,1	995,8
2001	7.410,5	73,6	5.365,7	951,9	1.019,1
2002	7.495,3	59,8	5.393,9	1.013,2	1.028,5
2003	7.661,7	66,9	5.408,7	1.115,9	1.070,3
2004	7.785,7	70,5	5.434,0	1.176,0	1.105,2
2005	8.062,7	69,7	5.669,2	1.224,1	1.099,7
2006	8.431,0	73,2	5.844,6	1.376,7	1.136,5
2007	8.483,7	73,7	5.896,3	1.377,0	1.136,8
2008	8.295,3	74,2	5.635,2	1.425,3	1.160,6
2009	7.383,0	77,4	4.670,0	1.457,8	1.177,8
2010	7.959,0	77,1	5.171,4	1.503,9	1.206,6
2011	8.103,3	83,7	5.229,2	1.553,2	1.237,1
2012	7.894,2	83,5	4.932,6	1.676,4	1.201,6
2013	7.722,3	81,5	4.786,4	1.680,7	1.173,8
2014	7.839,7	77,5	4.949,0	1.683,8	1.129,4
2015	7.756,4	87,6	4.770,9	1.744,6	1.153,3
2016	7.800,2	81,0	4.781,5	1.805,6	1.132,2
2017	8.100,5	87,8	4.963,0	1.901,6	1.148,1
2018	8.252,7	90,1	5.016,8	1.987,6	1.158,2
2019	8.257,1	89,8	5.342,7	1.645,8	1.178,8
2020	7.568,1	82,1	4.725,1	1.558,1	1.202,8

Tabella 3.4 Trend consumo energetico per settore relativo al periodo 1997 - 2020

Fonte: Sistema Informativo Territoriale Ambientale (SITAmb@) - Provincia Di Bergamo

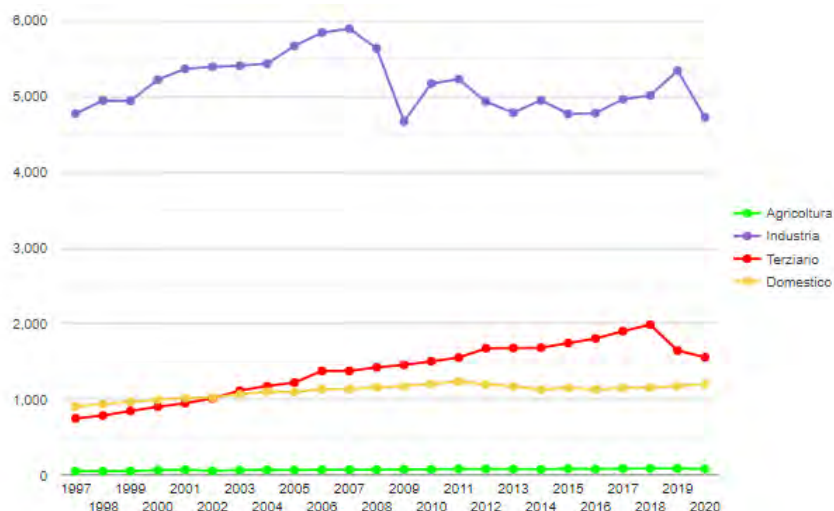


Figura 3.7 Consumo energetico per settori nel periodo 1997 -2020

Fonte: Sistema Informativo Territoriale Ambientale (SITAmb@) - Provincia Di Bergamo

Livello comunale: Mozzanica

I consumi energetici delle province e dei comuni della Regione Lombardia sono disponibili nel database Sirena20 (Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente). Gli ultimi dati disponibili fanno riferimento all'anno 2012; attualmente il portale risulta tuttavia in fase di aggiornamento, si farà pertanto riferimento ai dati riportati nel recente Rapporto Ambientale della variante di PGT, messo a disposizione nel marzo 2024.

In tema di efficientamento energetico ed energie rinnovabili, il Comune di Mozzanica ha aderito, nel 2011, al Patto dei Sindaci, l'iniziativa promossa dalla Commissione Europea con l'obiettivo di coinvolgere le amministrazioni locali nella lotta contro i cambiamenti climatici. Tale adesione comporta una serie di impegni concreti: la redazione di un inventario delle emissioni di base (B.E.I. – Baseline Emission Inventory), la predisposizione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (P.A.E.S.) da approvare in Consiglio Comunale, la pubblicazione biennale di rapporti sull'attuazione del piano e la promozione attiva degli obiettivi del Patto, anche attraverso il coinvolgimento dei cittadini, ad esempio mediante l'organizzazione di giornate dedicate all'energia sostenibile.

Mozzanica ha aderito al Patto in forma aggregata con i Comuni di Caravaggio, Brignano Gera d'Adda e Pagazzano, sotto il coordinamento della Provincia di Bergamo. Con questa scelta, il Consiglio Comunale si è impegnato a superare gli obiettivi fissati dall'Unione Europea per il 2020, puntando a una riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 20%.

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) redatto dal comune di Mozzanica nel 2012, riporta le indicazioni, in termini di misure e politiche da applicare per raggiungere l'obiettivo di emissioni pro-capite inferiori al 2,26 t CO₂/ab al 2020. Di seguito si riporta uno stralcio dei consumi, come indicati Rapporto Ambientale della variante 2023 al PGT di Mozzanica, dal 2005 al 2012 con le rispettive variazioni, rilevando una complessiva diminuzione dei consumi fra le due soglie temporali, nonostante l'aumento della popolazione (+ 10%) (rif. tab. 3.6).

Il Regolamento Edilizio Comunale, approvato nel 2014, comprende l'Allegato Energetico, un importante strumento per attuare strategie di risparmio energetico nell'edilizia esistente e di nuova costruzione. Con l'Allegato Energetico il Comune recepisce la normativa e la legislazione vigente a tutti i livelli (Regionale, Nazionale, Europea) per poi esplicitarla ai progettisti ed ai tecnici comunali.

SITUAZIONE AL 31 DICEMBRE 2012					
		2005	2012	Obiettivo 2020	Var. %
Popolazione		4.205	4.633	-	10,2%
assoluto	Consumi finali di energia (MWh)	50.235	48.328	-	-3,8%
	Energia prodotta da fonti rinnovabili (MWh)	0	480	-	-
	Mix Energetico : En. Rinnovabile/Consumi Finali Energia	0	1,0%	-	-
	Emissioni di CO2 (tCO2)	11.885	12.049	-	1,4%
procapite	Energia prodotta da fonti rinnovabili procapite (MWh/ab)	0	0,1	-	-
	Mix Energetico : En. Rinnovabile/Consumi Finali Energia	0	1,0%	-	-
	Consumi finali di energia procapite (MWh/ab)	11,95	10,43	-	-12,7%
	Emissioni procapite (tCO2/ab)	2,83	2,60	2,26	-8,0%

Tabella 3.5 Consumi energetici 2005 e 2012, assoluti e procapite

Fonte: Rapporto Ambientale Variante PGT 2023

In tema di efficientamento energetico, il Comune ha effettuato i seguenti interventi, come indicati nel Rapporto Ambientale della variante di PGT:

- palestra comunale (Via Crema): Impianto fotovoltaico da 19,63 kWp entrato in esercizio in data 23/03/2009
- scuola dell'infanzia comunale (Via XXV Aprile): Impianto fotovoltaico da 19,63 kWp entrato in esercizio in data 30/03/2009
- scuole secondarie di primo livello (Via Crema): Impianto Fotovoltaico da 19,80 kWp entrato in esercizio in data 23/03/2009
- scuole primarie (via Circonvallazione): Impianto Fotovoltaico da 45 kWp entrato in esercizio in data 24/03/2009
- centro sportivo comunale (Via Aldo Moro): impianto solare termico data di esercizio non disponibile

4. Rifiuti

Livello provinciale: Provincia di Bergamo

Di seguito vengono riportati i dati riepilogativi elaborati dall'ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente) relativi all'intera provincia di Bergamo e a seguire nello specifico al comune.

La provincia di Bergamo conta un totale di 243 municipalità per un ammontare di abitanti pari a 1.103.768 (numeri relativi all'ultimo Report Urbano disponibile – 2022). Nel complesso la produzione annuale totale di rifiuti in provincia è diminuita, dai 472,5 kg/ab*anno del 2021 ai 461,6 kg/ab*anno del 2022, corrispondente ad una diminuzione pari al 2,3%.

Anche la raccolta differenziata evidenzia un trend positivo nella provincia, con un incremento dello 1,4% in un anno, passando da 78,3% del 2021 al 79,4% del 2022.

RACCOLTE DIFFERENZIATE DM 26 MAGGIO 2016

Raccolte differenziate	Comuni conferenti N° e percentuale		Abitanti conferenti N° e percentuale		Quantità (t)	PCA kg/ab*anno	PCT kg/ab*anno
● Accumulatori per veicoli	155	64%	764.703	69%	145,0	0,19	0,13
● Altri metalli o leghe	16	7%	102.156	9%	123,5	1,21	0,11
● Altri rifiuti	20	8%	249.798	23%	3,4	0,01	0,003
● Carta e cartone	242	100%	1.103.588	100%	65.670,6	59,51	59,50
● Compostaggio domestico	128	53%	683.719	62%	4.020,8	5,88	3,64
● Contenitori TFC	52	21%	373.268	34%	15,5	0,04	0,01
● Farmaci	231	95%	1.057.174	96%	122,0	0,12	0,11
● Inerti	210	86%	1.076.455	98%	14.873,5	13,82	13,48
● Ingombranti a recupero	243	100%	1.103.768	100%	27.873,2	25,25	25,25
● Legno	226	93%	1.089.517	99%	29.246,4	26,84	26,50
● Metalli	233	96%	1.078.797	98%	8.095,6	7,50	7,33
● Multimateriale	151	62%	592.671	54%	25.619,4	43,23	23,21
● Oli e grassi commestibili	222	91%	1.075.245	97%	330,7	0,31	0,30
● Oli e grassi minerali	185	76%	987.643	89%	151,2	0,15	0,14
● Pile e batterie portatili	201	83%	1.013.199	92%	132,8	0,13	0,12
● Plastica	243	100%	1.103.768	100%	30.493,0	27,63	27,63
● Pneumatici fuori uso	83	34%	625.273	57%	227,8	0,36	0,21
● Raee	239	98%	1.101.785	100%	5.961,3	5,41	5,40
● RSA Art. 238 c.10	68	28%	503.617	46%	24.651,1	48,95	22,33
● Spazzamento strade a recupero	188	77%	1.063.004	96%	12.259,6	11,53	11,11
● Tessili	214	88%	1.075.794	97%	3.463,3	3,22	3,14
● Toner	199	82%	1.057.590	96%	51,5	0,05	0,05
● Umido	213	88%	1.081.409	98%	81.385,5	75,26	73,73
● Verde	219	90%	1.092.912	99%	40.303,2	36,88	36,51
● Vernici, inchiostri, adesivi e resine	204	84%	1.034.122	94%	845,2	0,82	0,77
● Vetro	131	54%	754.804	68%	28.568,4	37,85	25,88
Quantitativo totale:					464.534 tonnellate		

PCA (Pro-capite popolazione attiva): calcolato rispetto agli abitanti dei comuni che hanno svolto la raccolta differenziata

PCT (Pro-capite popolazione totale): calcolato rispetto agli abitanti di tutti i comuni

Figura 4.1 Raccolta differenziata dati a seguito del Dm 26 maggio 2016

Fonte: Arpa - report urbani - Provincia di Bergamo (2022)

Livello Comunale: Comune di Mozzanica

A livello comunale, Mozzanica al 2022 vede una produzione di rifiuti pro capite nella media rispetto ad altri comuni della Provincia, con un valore che si attesta tra i 425-550 kg/ab*anno. Osservando l'evoluzione della produzione dalla fine degli anni '90 al 2022 è possibile osservare come la produzione sia aumentata nel primo decennio degli anni 2000 per poi rimanere costante.

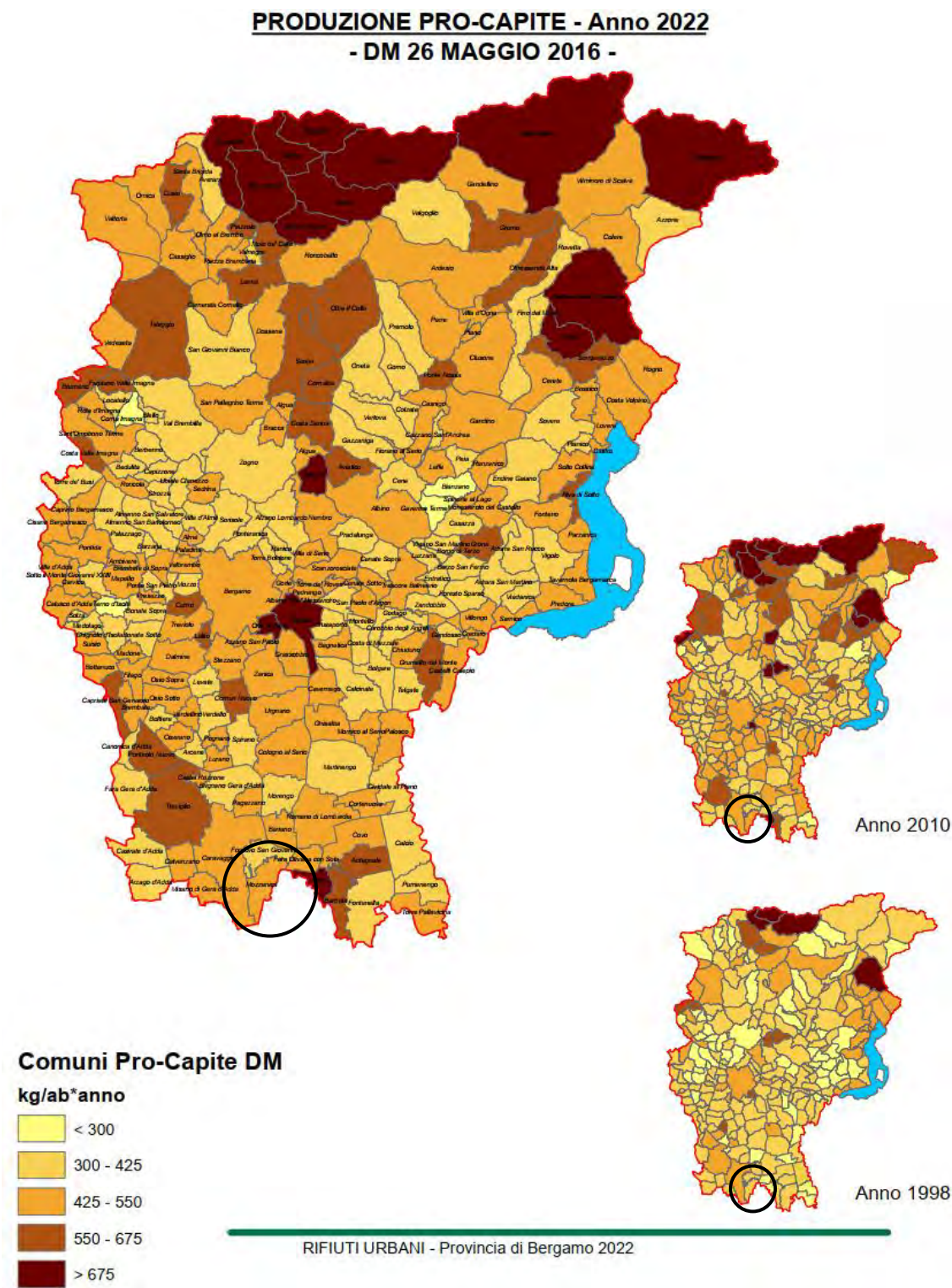


Figura 4.2 Carta produzione locale rifiuti 3 soglie storiche 1998-2010-2020

Fonte: Arpa - report urbani - Provincia di Bergamo (2022)

In riferimento alla raccolta differenziata, il Comune di Mozzanica presenta un aumento considerevole negli anni, passando da una percentuale di raccolta differenziata compresa tra il 25 - 40% nel 1998, ad una quota compresa tra l'80 - 85% nel 2022.

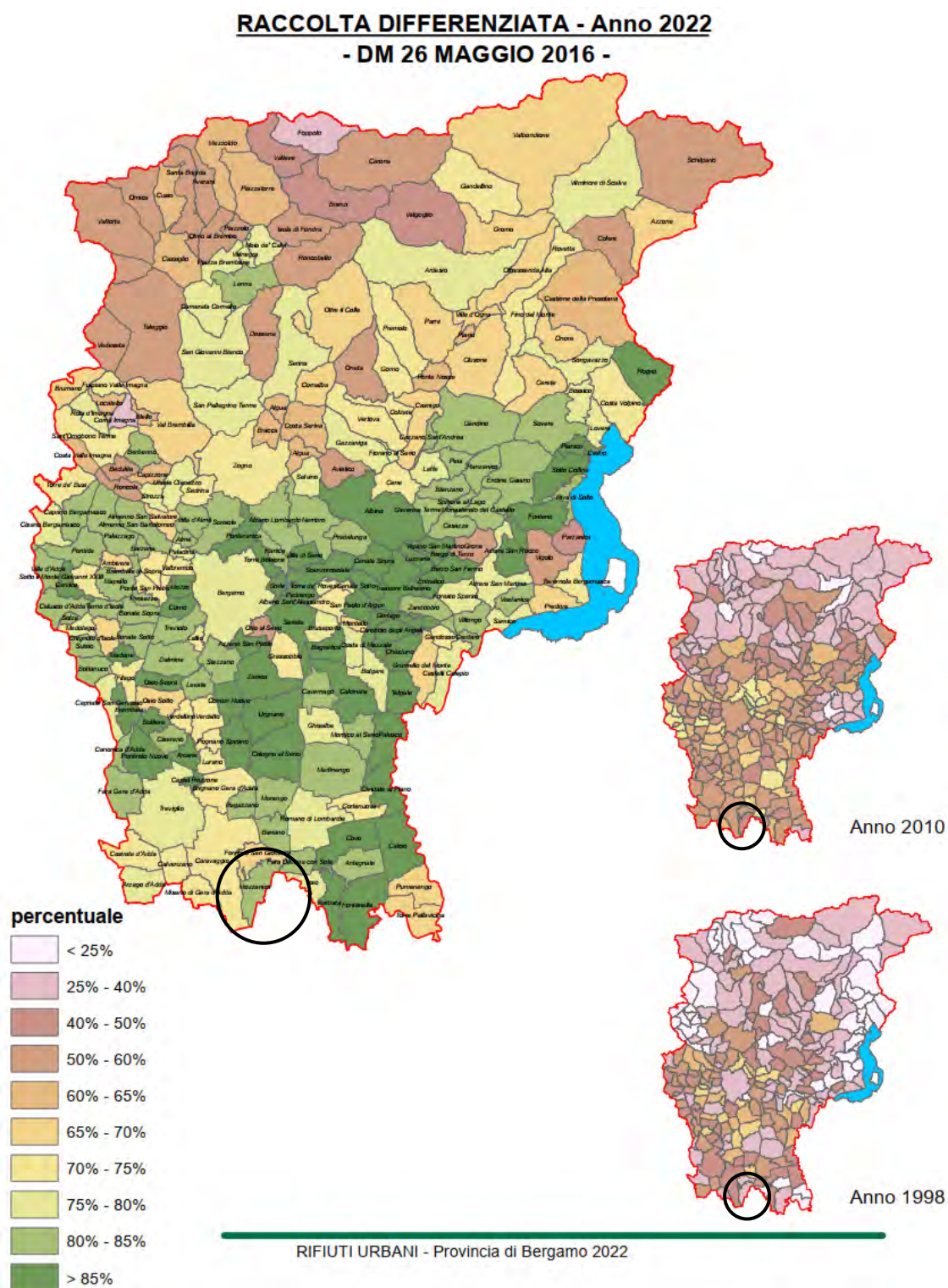


Figura 4.3 Carta produzione locale differenziata 3 soglie storiche 1998-2010-2020

Fonte: Arpa- report urbani- Provincia di Bergamo (2022)

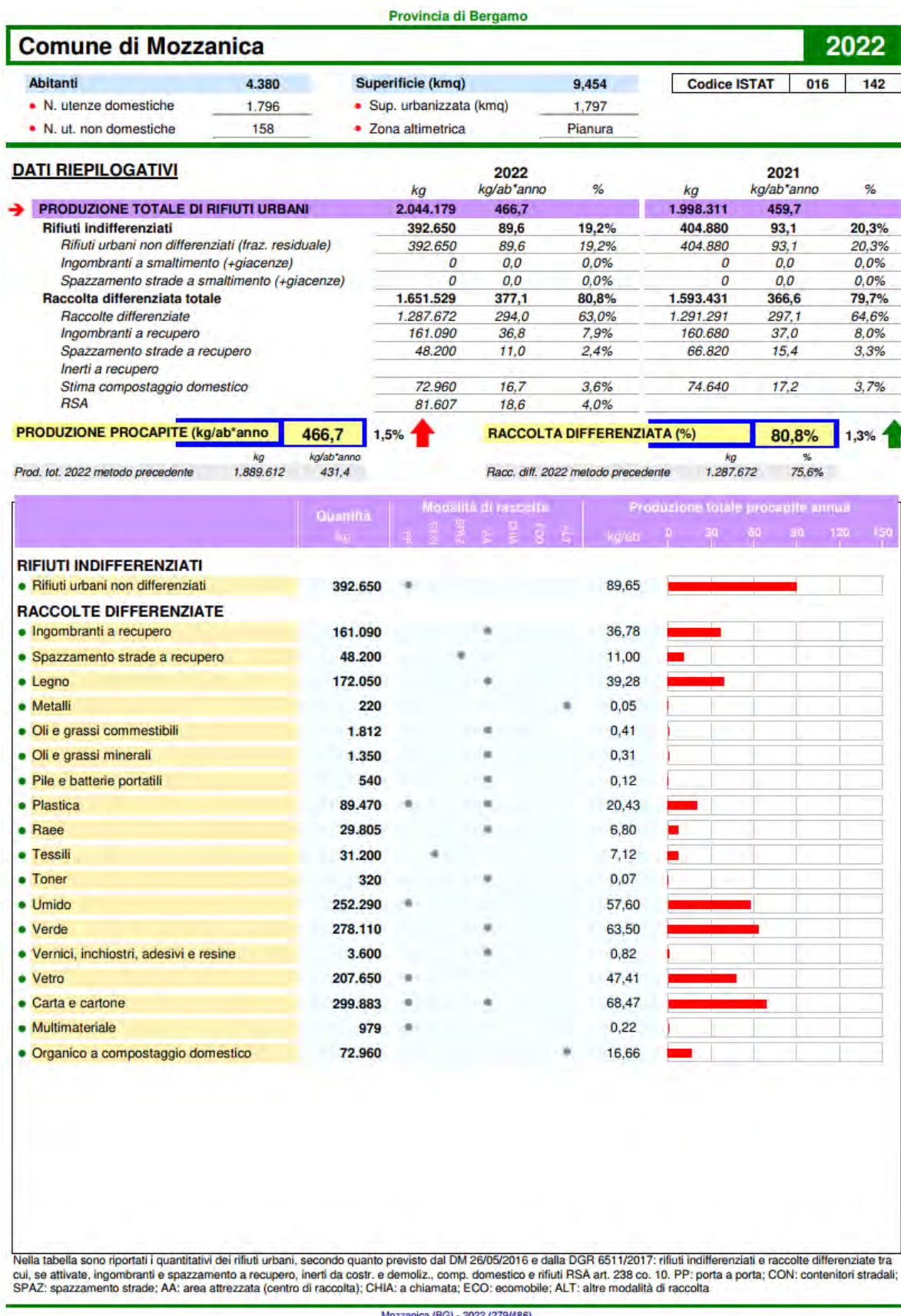


Figura 4.4 Scheda rifiuti comunale Mozzanica 2022

Fonte: Arpa- report comuni della Provincia di Bergamo (2022)

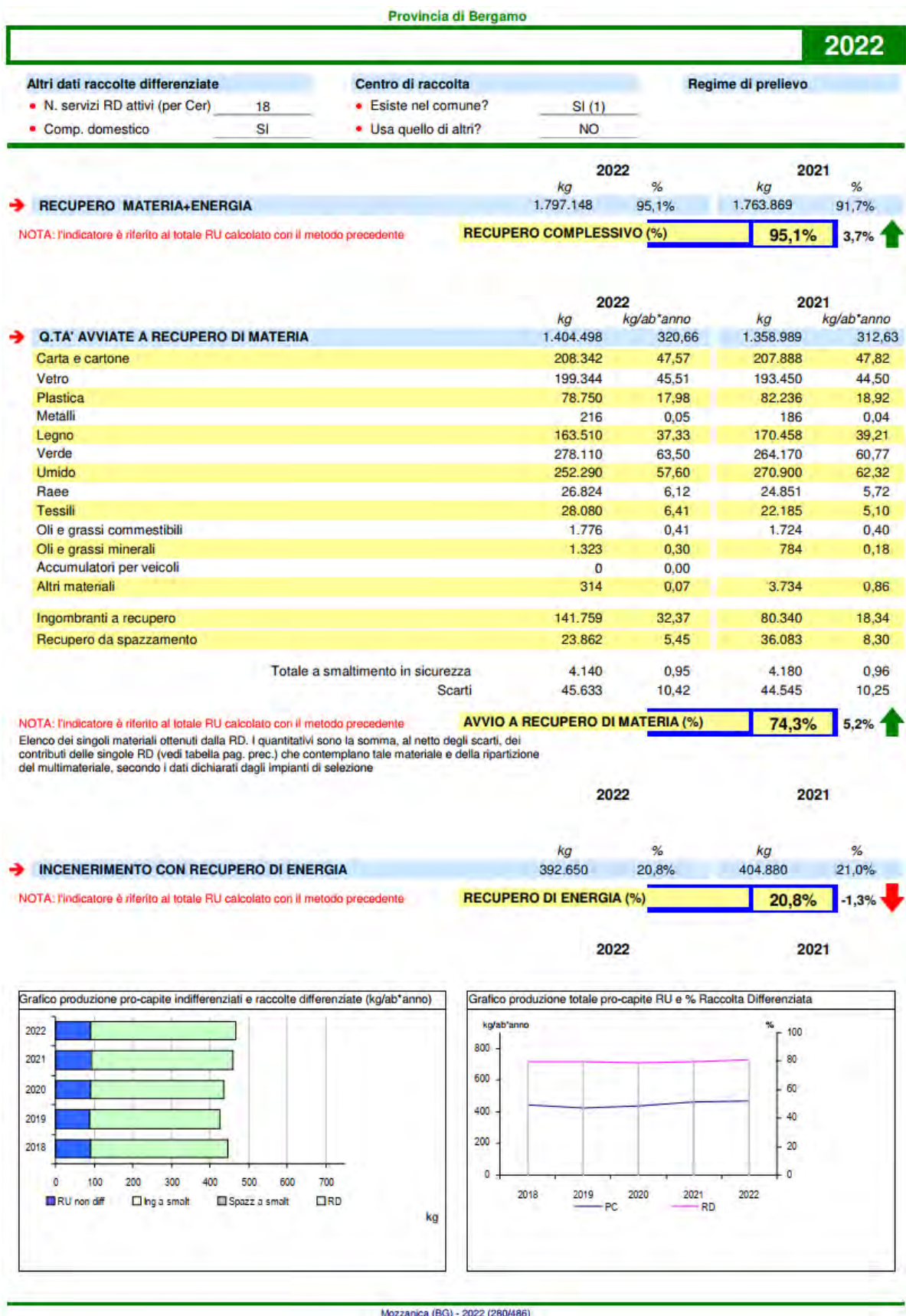


Figura 4.5 Scheda rifiuti comunale Mozzanica 2022

Fonte: Arpa- report comuni della Provincia di Bergamo (2022)

5. Usi del suolo

Usi del suolo

I dati sull'uso del suolo e sulla transizione tra le diverse categorie di utilizzo costituiscono un fondamentale strumento di conoscenza del territorio ai fini della gestione sostenibile del patrimonio paesistico ambientale e della pianificazione territoriale.

L'uso del suolo è un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura dei territori che abita e costituisce una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo).

Si riporta a seguire un estratto dell'uso del suolo al 2021, attraverso le informazioni contenute nella banca dati regionale DUSAF, relativamente ad un perimetro circolare idealmente definito a partire da un raggio di 4km dal sito oggetto di SUAP.

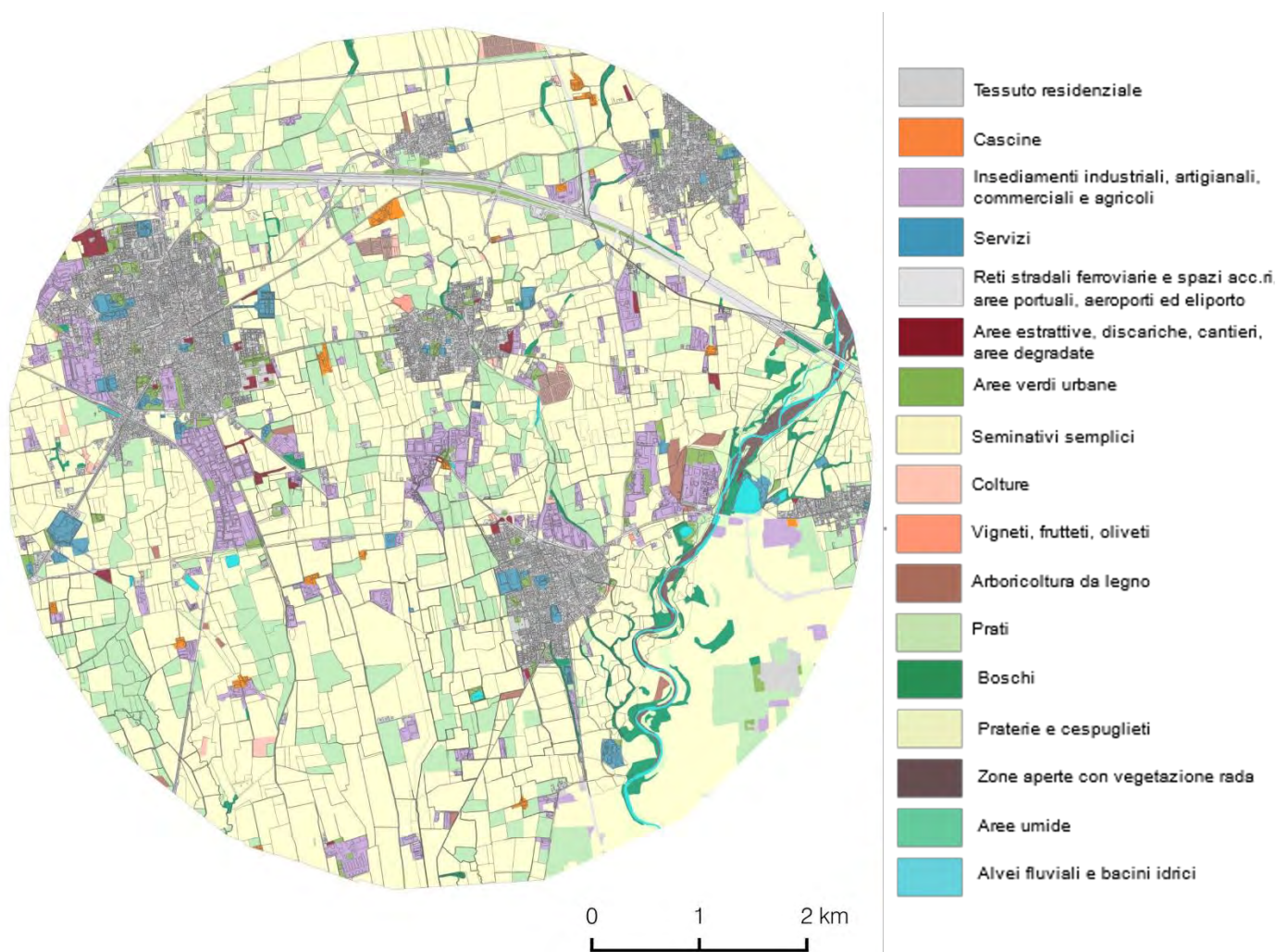


Figura 5.1 Uso del Suolo nell'intorno considerato

Fonte: Elaborazione GIS su DUSAF 7 Regione Lombardia

L'intorno considerato risulta essere prevalentemente caratterizzata da seminativi semplici (58,7%). Al secondo posto per consistenza si collocano i prati permanenti (12,1%) e le aree di tessuto residenziale (10,1%). Una quota non particolarmente rilevante è composta da parchi e giardini (0,6%) (cfr. Figura 5.1).

La Figura 5.2 restituisce in maniera evidente come di fatto sul territorio preso in analisi sia la componente seminaturale⁶ ad insistere maggiormente (71,9 %), seguita dalle aree urbanizzate edificate (23,3 %) e infine dalle aree naturali (14,1 %) (cfr. Figura 5.2).

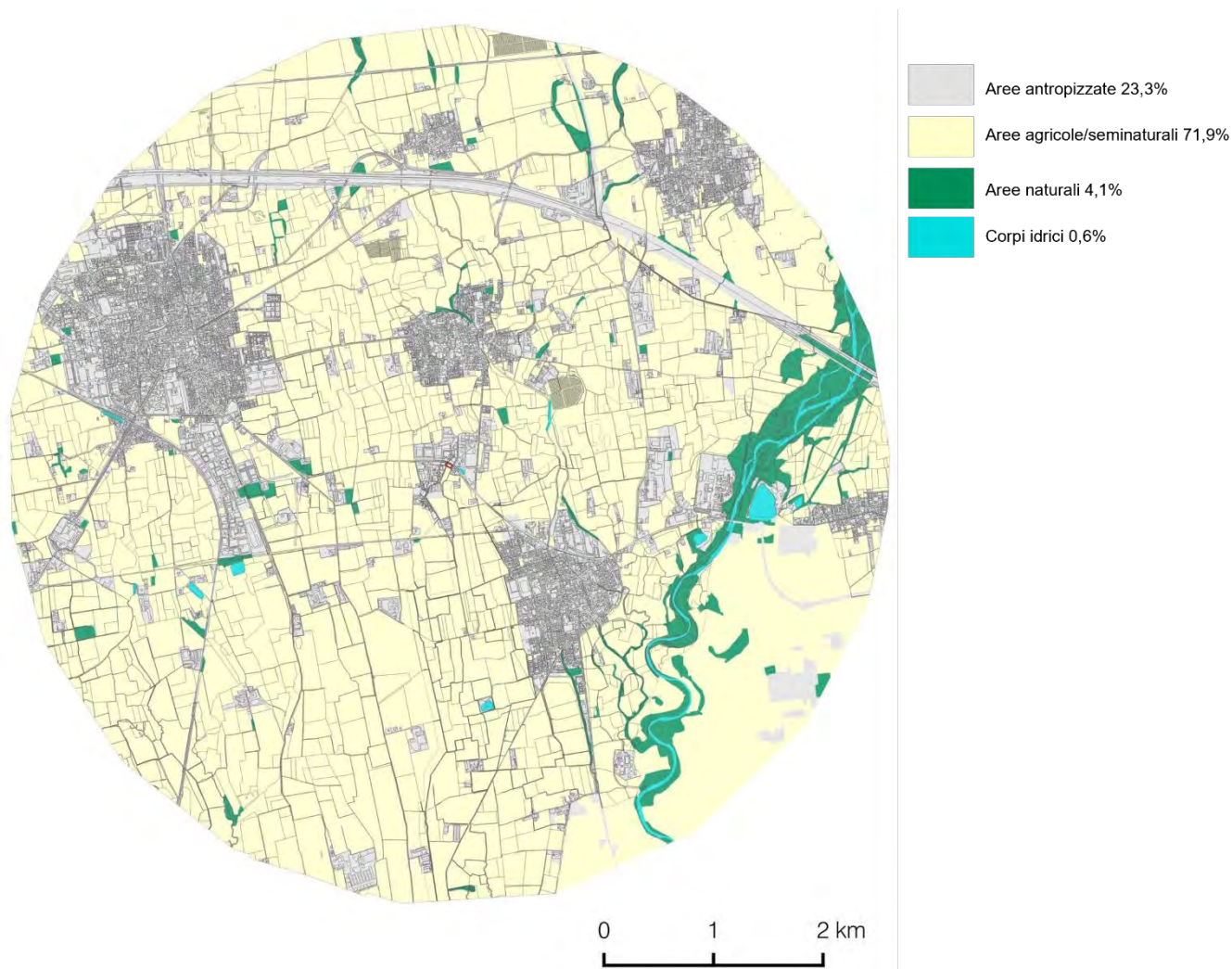


Figura 5.2 Rapporto urbanizzato, aree naturali e seminaturali

Fonte: Elaborazione GIS su dati Regione Lombardia

Il tema del consumo di suolo è legato in particolare alla diffusione urbana. La rappresentazione più tipica del consumo di suolo è data dal crescente insieme di aree coperte da costruzioni, infrastrutture, aree estrattive, discariche, cantieri, cortili, piazzali e altre aree pavimentate o in terra battuta, serre e altre coperture permanenti, aeroporti e porti, aree e campi sportivi impermeabili, pannelli fotovoltaici e tutte le altre aree impermeabilizzate. Da un rapporto tra l'ultimo aggiornamento DUSAF 2021, utilizzato per l'analisi dei dati presentati nei paragrafi precedenti, con il database DUSAF 2007 si riscontra un aumento delle aree urbanizzate costruite, che dal 18% passano al 23%, a sfavore di quelle seminaturali.

⁶ Sono da considerarsi aree naturali i parchi e i giardini, le aree verdi incolte, i prati permanenti, le aree boscate e i cespuglieti, le formazioni ripariali, la vegetazione delle aree umide e degli argini, le spiagge, le dune e gli alvei ghiaiosi, gli alvei fluviali e i corsi d'acqua artificiali. Sono invece da considerarsi aree seminaturali gli impianti sportivi e le aree agricole. Costituiscono l'urbanizzato costruito i restanti elementi della legenda.

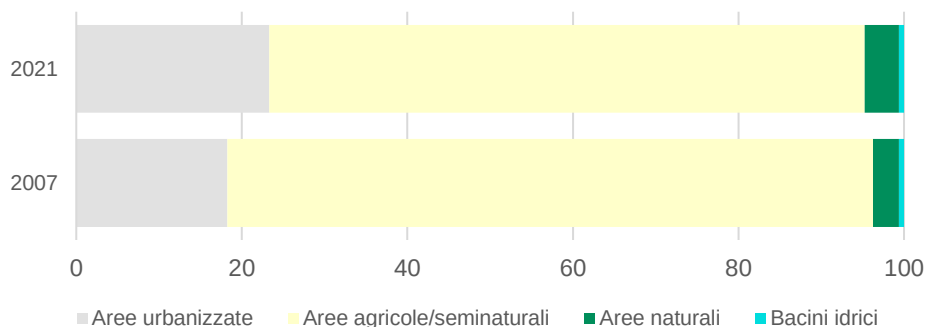


Figura 5.3 Consumo di suolo 2007 – 2021

Fonte: Elaborazione su dati Regione Lombardia

Relativamente alle aree verdi (agricole e naturali) la componente di maggior rilievo risulta essere quella dei seminativi semplici, la quale, sul totale, ne rappresenta il 78% nel 2007 e il 71,9% nel 2021.

Considerata la vocazione prevalentemente agricola del comune di Mozzanica si riscontra una vasta presenza di aree a basso valore agricolo, spesso interrotte dalla presenza, ed espansione di aree edificate (cfr. Figura 5.4). Più nello specifico, ad eccezione di una striscia che si sviluppa a Sud dell'area SUAP., i restanti suoli contigui al comparto risultano essere classificati come aree urbanizzate.

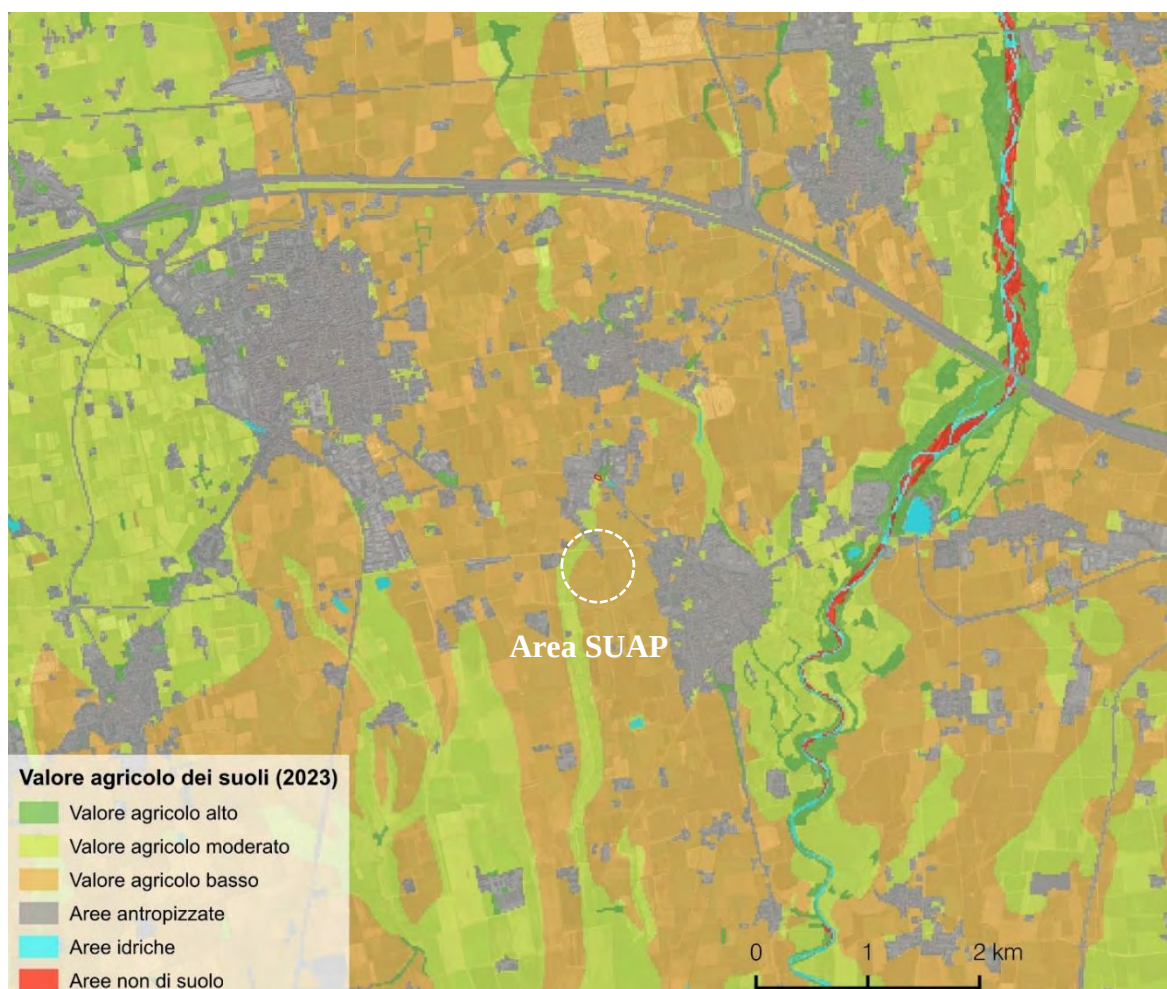


Figura 5.4 Valore agricolo suolo 2023

Fonte: Geoportale Regione Lombardia

Rischio industriale

Livello regionale e provinciale: Regione Lombardia, provincia di Bergamo

Aziende a Rischio d'Incidente Rilevante (RIR)

Riguardo le aziende a Rischio d'Incidente Rilevante (RIR), la loro mappatura è assoggettata agli obblighi di cui al D. Lgs. 105/2015 (Seveso III). L'elenco degli stabilimenti, periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente, è suddiviso per Regione e per tipologia di impianto, differenziando a seconda della quantità delle sostanze pericolose presenti con le soglie "inferiore" (art. 13) o "superiore" (art. 15). L'ultimo aggiornamento del database ministeriale vede la presenza di 39 aziende RIR sul territorio provinciale (13 stabilimenti di soglia inferiore e 26 stabilimenti di soglia superiore).

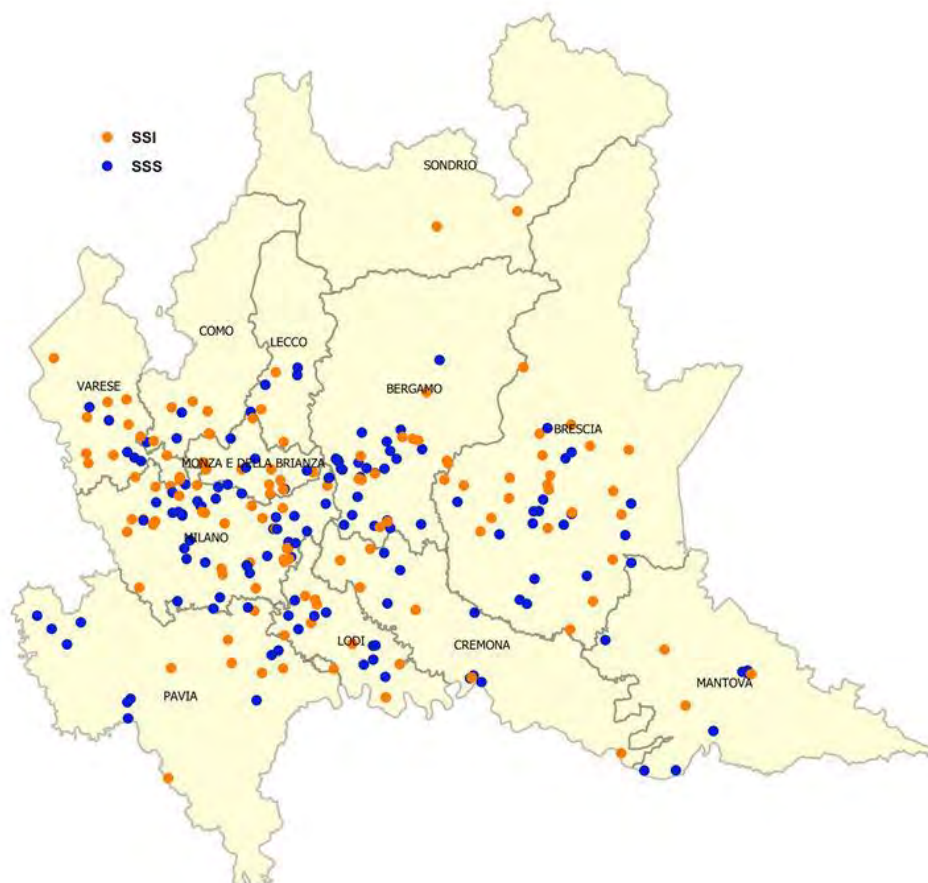


Figura 5.5 Aziende RIR Regione Lombardia

Fonte: Elaborazione GIS su dati ARPA Lombardia

Livello comunale: Comune di Mozzanica

Nello specifico, considerato un intorno con raggio di 5 km dal perimetro comunale del SUAP in variante previsto a Mozzanica, si riscontra la presenza di n. 6 aziende RIR appartenenti alla provincia di Bergamo, di cui 3 sono classificate come stabilimenti di soglia superiore e 3 come stabilimento di soglia inferiore (Figura 5.6).

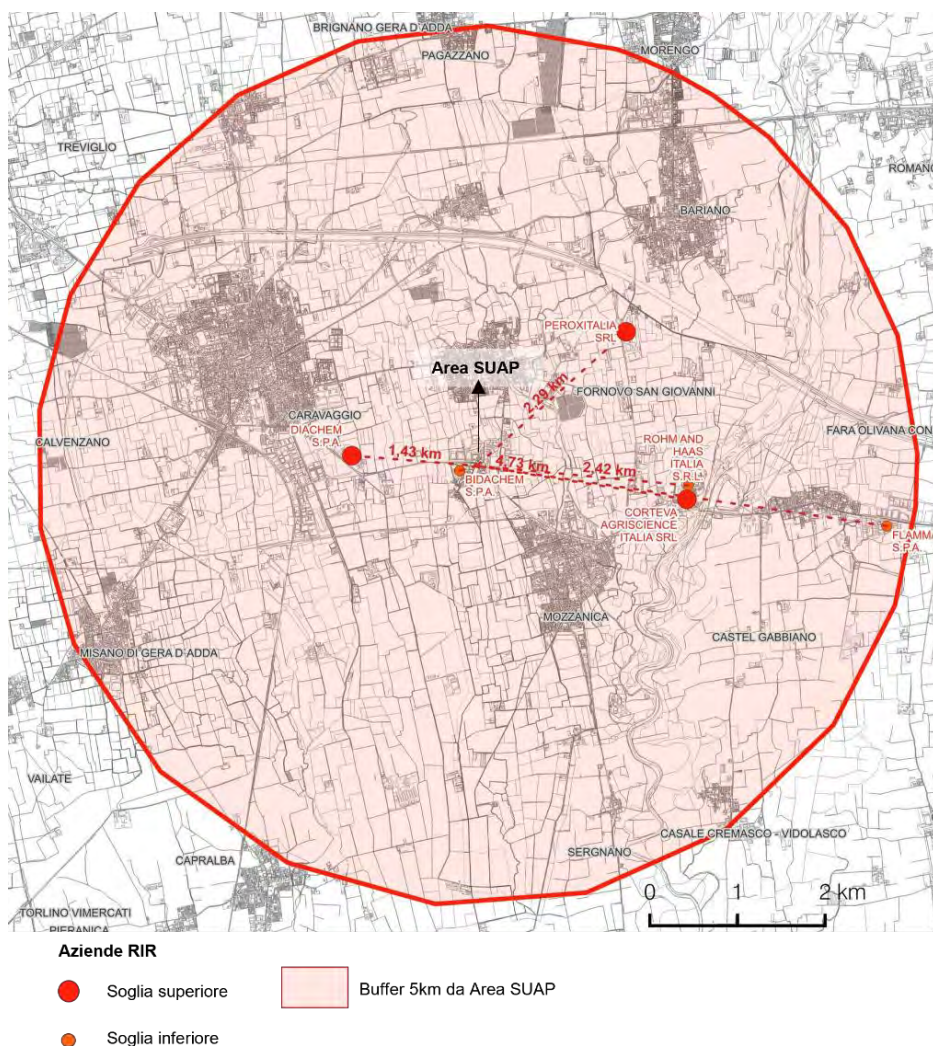


Figura 5.6 Aziende RIR Limitrofe al perimetro di SUAP

Fonte: Elaborazione GIS su dati ISPRA

Le aziende a rischio incidente rilevante presenti nel comune di Mozzanica sono di seguito indicate:

- ROHM AND HAAS ITALIA S.R.L., fabbricazione di sostanze chimiche (stabilimento di soglia inferiore Dlgs 105/2015);
- CORTEVA AGRISCIENCE ITALIA SRL, produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi (stabilimento di soglia superiore Dlgs 105/2015);

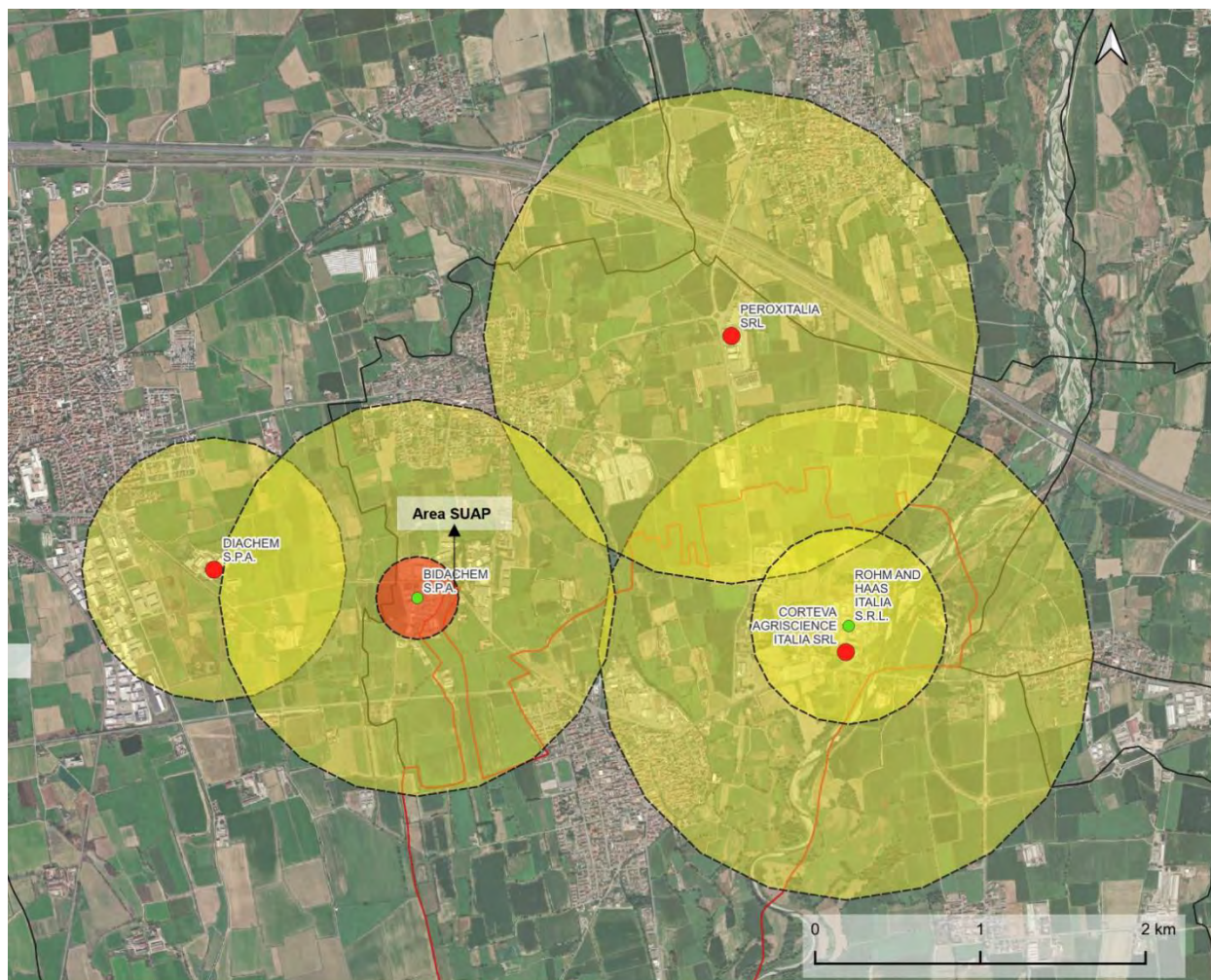
Entrambe le aziende distano circa 2,42 km dall'area proposta per il SUAP in variante.

Fra le altre aziende più prossime, localizzate sui comuni limitrofi, si segnala:

- BIDACHEM spa, produzione di prodotti farmaceutici (stabilimento di soglia inferiore Dlgs 105/2015), adiacente all'area del SUAP, nel comune di Forno San Giovanni;
- DIACHEM S.p.A., produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi (stabilimento di soglia superiore Dlgs 105/2015), distante 1,43 km dall'area proposta per il SUAP in variante, nel comune di Caravaggio.

- PEROXITALIA SRL, Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL) fungicidi, (stabilimento di soglia superiore Dlgs 105/2015), distante 2,29 km dall'area proposta per il SUAP in variante, nel comune di Fornovo San Giovanni.
- FLAMMA S.P.A., Produzione di prodotti farmaceutici, (stabilimento di soglia inferiore Dlgs 105/2015); distante 4,73 km dall'area proposta per il SUAP in variante, nel comune di Isso.

La Figura 5.7 riporta gli areali di impatto delle aziende a rischio rilevante che ricadono nel comune di Mozzanica; l'unico areale che interessa l'area oggetto del SUAP in variante è relativo alla Bidachem spa.



Aziende RIR (rif. Dlgs 105/2015)

● Soglia superiore

● Soglia inferiore

■ Aree di danno – zona di tipo 2 «**impatto**»: rappresenta la massima concentrazione di inquinante che può essere assunta dall'organismo di un individuo medio, per un periodo di esposizione di 30 minuti, senza che intervengano effetti irreversibili per la salute

■ Aree di danno – zona di tipo 3 «**allerta**»: rappresenta il valore di soglia, dove è possibile attendersi la comparsa di effetti lievi e reversibili per alcune fasce di popolazione più vulnerabile

Figura 5.7 Areali di impatto aziende RIR nel comune di Mozzanica

Fonte: elaborazione su dati ERIR Comune di Mozzanica (ottobre 2016); RA VAS Variante Diachem Caravaggio (2018)

6. Contesto geologico e idrogeologico

Contesto geologico e idrogeologico

Geologia

Il territorio di Mozzanica risulta omogeneo dal punto di vista geologico ed è formato soprattutto da depositi alluvionali e/o fluvioglaciali di natura prevalentemente granulare prodotti dall'azione sedimentaria del Fiume Serio.

La Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, foglio n. 46 Treviglio, individua sul territorio due unità litologiche:

- Fluvioglaciale e fluviale Wurm (fgwr): costituisce l'unità geomorfologica definita "Livello Fondamentale della Pianura": comprende sedimenti quali ghiaie sabbiose e sabbie con strato superficiale di alterazione limoso-argilloso brunastro spesso circa 40 - 60 cm. Risale al Pleistocene superiore ed è anche denominata nella letteratura geologica "Diluvium recente".
- Alluvioni recenti (a2): alluvioni limose, localmente sabbiose e ghiaiose, anche attualmente esondabili, recenti (a2) con localmente inclusi depositi di bacini palustri, prevalentemente argillosi, neri (p). Olocene.

Dal punto di vista geomorfologico⁷, il territorio di Mozzanica si colloca nel settore meridionale della Pianura Bergamasca, in sponda idrografica destra del Fiume Serio. È contraddistinto dalla morfologia regolare del Livello Fondamentale della Pianura sul quale si apre la valle del Fiume Serio.

L'assetto geologico presenta i caratteri tipici della successione di depositi fluvioglaciali ed alluvionali che hanno determinato il progressivo riempimento del mare Pliocenico e la conseguente formazione della Pianura Padana. Alla base della successione stratigrafica che costituisce il sottosuolo vi sono i depositi marini fossiliferi della fine del Pliocene costituiti per lo più da argille e subordinate sabbie. A tetto delle formazioni marine plioceniche e del Quaternario inferiore si sono successivamente depositi i livelli clastici di origine fluvioglaciale.

Il sottosuolo di Mozzanica è caratterizzato da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie a ciottoli e blocchi con matrice sabbiosa, sabbie anche con ciottoli, ghiaie ben selezionate. Le ghiaie sono in prevalenza a supporto clastico e ciottoli ben arrotondati. La genesi di tali depositi è legata alla duplice azione del fiume Serio che in una prima fase ha eroso l'Unità di Cologno formando gli attuali terrazzamenti, e successivamente, con la diminuzione dell'energia di trasporto, ha consentito l'accumulo del materiale che aveva in carico. La presenza di una coltre di limi sabbiosi ed argillosi dello spessore variabile tra 60 cm e 2 metri, originata dalla dinamica alluvionali del Fiume Serio in età Pleistocenica superiore, contraddistingue l'unità su gran parte del territorio di Mozzanica.

Dal punto di vista geomorfologico nel territorio oggetto di studio sono state distinte tre differenti unità fisiografiche:

- Livello Fondamentale della Pianura: occupa la porzione centro-occidentale del territorio comunale ed è delimitata verso est da una scarpata d'erosione fluviale mediamente alta 1-2 metri, parzialmente conservata, che costituisce il limite con l'altra unità fisiografica (alveo attuale del Fiume Serio Terrazzo Superiore). Rappresenta la piana fluvioglaciale wurmiana, attualmente stabile, essendo interessata marginalmente dalle dinamiche fluviali che si concentrano nella Valle del Fiume Serio. Si compone di depositi ghiaiosi, sabbiosi con orizzonte superficiale pedogenizzato e locali lenti di argilla. La scarpata d'erosione che separa l'unità dal Terrazzo Superiore è ben riconoscibile nella parte meridionale del

⁷ Il contenuto del presente paragrafo è estratto dalla Relazione Tecnica del PUGSS, 2014

territorio comunale, mentre la sua individuazione è meno immediata in corrispondenza dell'area urbanizzata e nel settore settentrionale.

- Alveo attuale del Fiume Serio, Terrazzo Superiore: l'unità costituisce il settore orientale del territorio comunale ribassato di circa 2 metri dalla scarpata di erosione. Il limite orientale con l'unità più giovane (alveo attuale del Fiume Serio) è in alcuni punti poco evidente per l'assenza della scarpata di erosione, mentre in altri riconoscibile o sostituito da opere di difesa spondale. L'unità si caratterizza per la presenza di depositi prevalentemente ghiaioso sabbiosi.
- Alveo attuale del Fiume Serio: comprende la fascia orientale del territorio comunale immediatamente prossima al Fiume Serio.

Il territorio di Mozzanica si può suddividere schematicamente in due zone in base all'uso attuale del territorio:

- l'area urbanizzata, costituita da zone residenziali e zone industriali localizzate nella parte settentrionale del territorio comunale, dislocate soprattutto lungo la Via Padana Superiore 11, il principale asse viario che attraversa Mozzanica;
- la restante porzione di territorio è contraddistinta da piccoli insediamenti rurali circondati da terreni coltivati a seminativo o a prato.

Le quote altimetriche sono comprese tra i 109 m del confine settentrionale e i 92 m sul livello del mare del settore meridionale, mentre la quota della sede municipale è di 102 m sul livello del mare.



Figura 6.1 Carta geologica d'Italia

Fonte: Stralcio della Carta Geologica d'Italia (scala 1:25.000) (In rosso l'area di progetto)

Inquadramento sismico

In riferimento alla pericolosità sismica, l'area oggetto di SUAP così come l'intero territorio comunale, si colloca nello Scenario di Pericolosità Sismica Locale (PSL) Z4a/Z2 in quanto formato da depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali di natura prevalentemente granulare con falda poco soggiacente. Condizioni compatibili con il fenomeno della liquefazione dei terreni. Alla classe **Z4a/Z2** è associata una pericolosità **H2** (cfr. Figura 6.2).

Fattibilità geologica

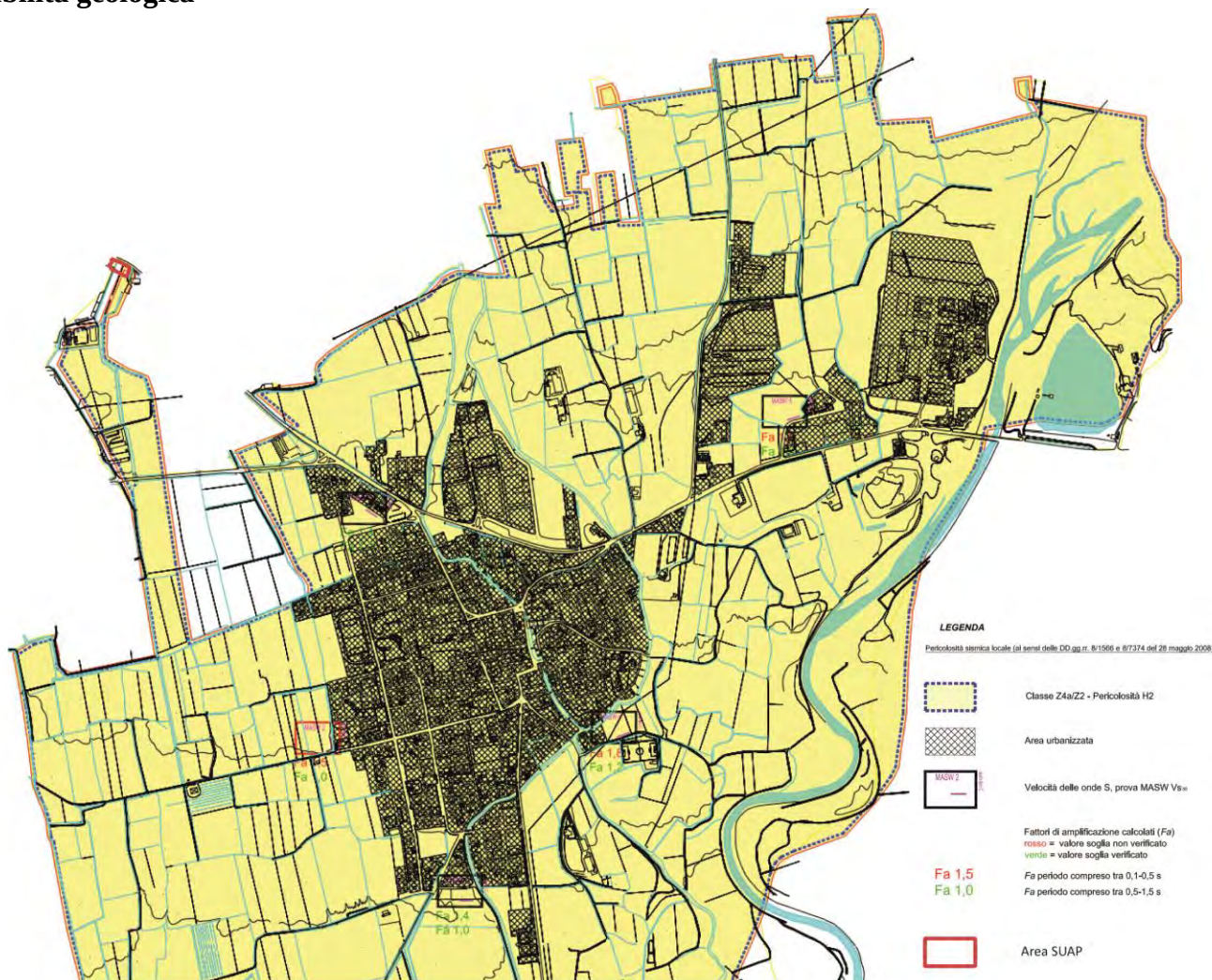


Figura 6.2 Pericolosità sismica locale

Fonte: Tav.1 Carta della pericolosità sismica locale, Studio Geologico, 2011

Fattibilità geologica

In relazione alla fattibilità geologica, il PGT identifica l'area come ricompresa in classe 3b – Fattibilità con consistenti limitazioni e specifica altresì come “la classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa”. La sottoclasse 3b comprende le zone morfologicamente più depresse prossime alle risorgive e alle rogge dove esiste un possibile rischio di allagamento dovuto ad esondazione della roggia e/o impaludamento per risorgiva. La particolare condizione idrogeologica del territorio fa sì che in queste zone la falda freatica sia molto prossima alla superficie topografica (cfr. Figura 6.3). Fonte: AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL P.G.T. ai sensi della D.G.R. 8/1566 del 22 dicembre 2005 e della D.G.R. 8/7374 del 28 maggio 2008 – Relazione geologica.

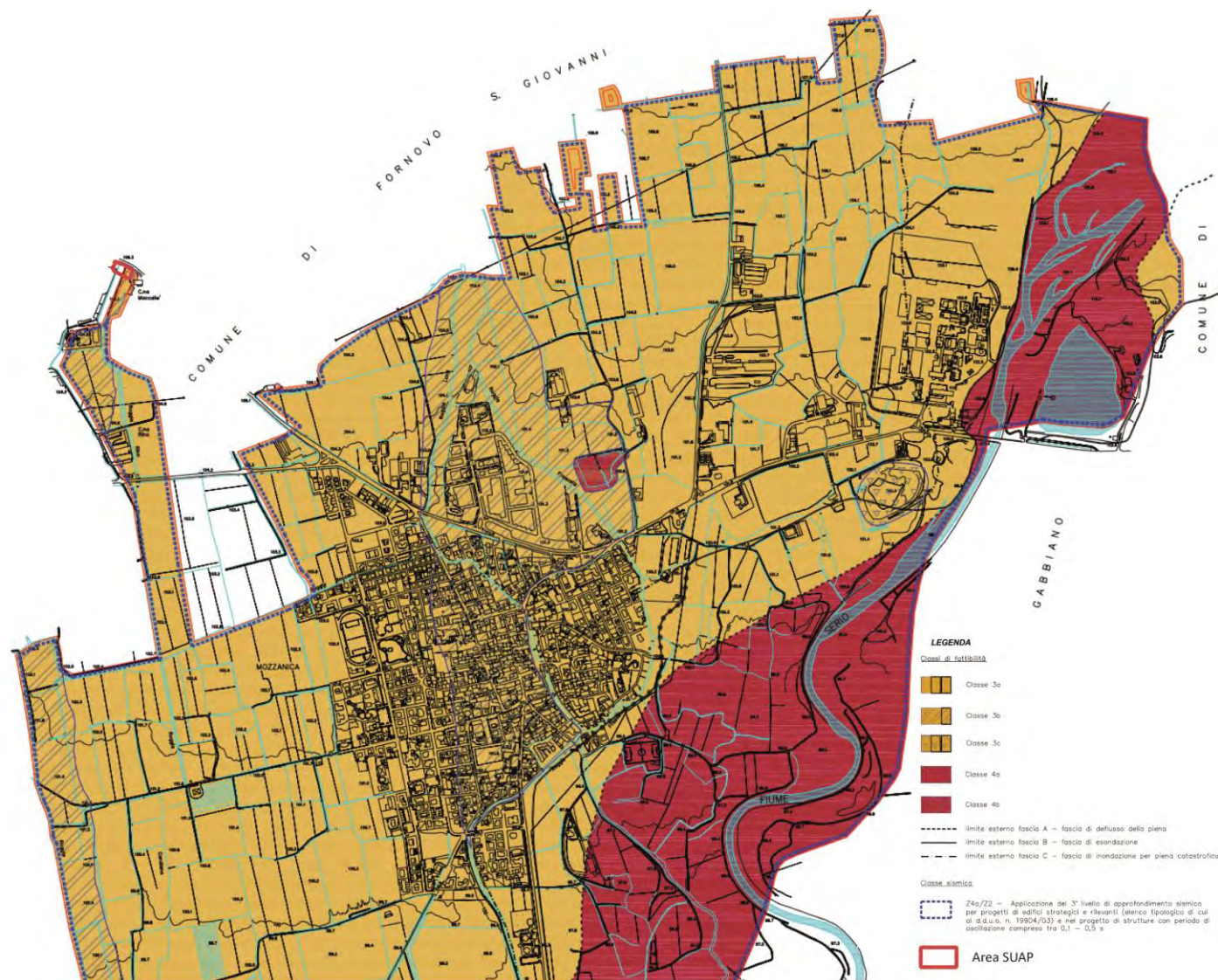


Figura 6.3 Fattibilità geologica

Fonte: Tav.4 Carta della fattibilità geologica per le azioni di Piano Studio Geologico, 2011

Inquadramento idrologico e idrogeologico

Il territorio comunale si sviluppa in sponda destra del fiume Serio. Il corso d'acqua è un affluente di sinistra del Po e si sviluppa interamente in Lombardia, attraverso le province di Bergamo e Cremona. La sorgente si trova a circa 2.500 m di quota (2.583 m s.l.m.), in una zona ricca di laghi alpini denominata Passo del Serio e situata tra il Monte Torena ed il Pizzo del Diavolo. Il Fiume Serio ha una lunghezza complessiva di circa 124 km, e sfocia nell'Adda in prossimità della località Bocca di Serio, a sud di Crema. Il tratto di pianura del corso d'acqua può essere suddiviso in due tratti:

- il primo, a sud di Seriate, è caratterizzato da una sezione d'alveo molto ampia e in gran parte asciutta, nella quale il fiume si perde in molteplici rivoli, formando cumuli ghiaiosi e sabbiosi che vengono ricoperti solo durante le piene;
- il secondo, a sud di Castel Gabbiano, è caratterizzato da un andamento meandriforme, all'interno di una valle che risulta profonda anche 10–12 metri rispetto al Livello Fondamentale della Pianura.

L'intero reticolo idrografico di Mozzanica, desunto dalla relazione geologico-tecnica di supporto al Piano Regolatore Generale del Comune di Mozzanica (1998), ad eccezione del Fiume Serio e della Roggia Rino facenti del Reticolo Idrico Principale regionale, è ascrivibile al reticolo idrico di pertinenza consortile gestito dal Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca. Le rogge Alchina, Frascata, Frascatella e degli Orti sono invece gestite dal Consorzio di Bonifica Dugali-Naviglio Adda Serio.

La direzione del flusso idrico in corrispondenza del territorio comunale è da nord nord-ovest-sud sudest; a scala più ampia il flusso idrico tende verso l'asse drenante Fiume Serio che scorre con orientazione nord nordest-sud sudovest, in corrispondenza del limite orientale del territorio comunale (Figura 6.4). Il gradiente idraulico è compreso tra 0.44% in corrispondenza dell'area nord del comune e 0.27% nella parte centro meridionale del territorio comunale.

L'importanza della conoscenza dei meccanismi che regolano la circolazione idrica sotterranea è legata sia alla possibilità di orientare le scelte di pianificazione territoriale per la tutela della risorsa idrica sia, a scala molto più locale, alla quantificazione dei rischi connessi alla presenza di acqua nella costruzione di opere in sotterraneo.

Il territorio comunale è suddiviso in tre diverse unità caratterizzate da differente permeabilità, strettamente legata alla natura litologica del sottosuolo. La Carta idrogeologica e del sistema idrografico identifica l'area del SUAP nella classe 2 comprende limitate porzioni di territorio comunale concentrate in prossimità del confine occidentale, nel settore meridionale ed a nord della S.P.11 dove la permeabilità è compresa tra 10^{-2} e 10^{-5} m/s (cfr. Figura 6.4).

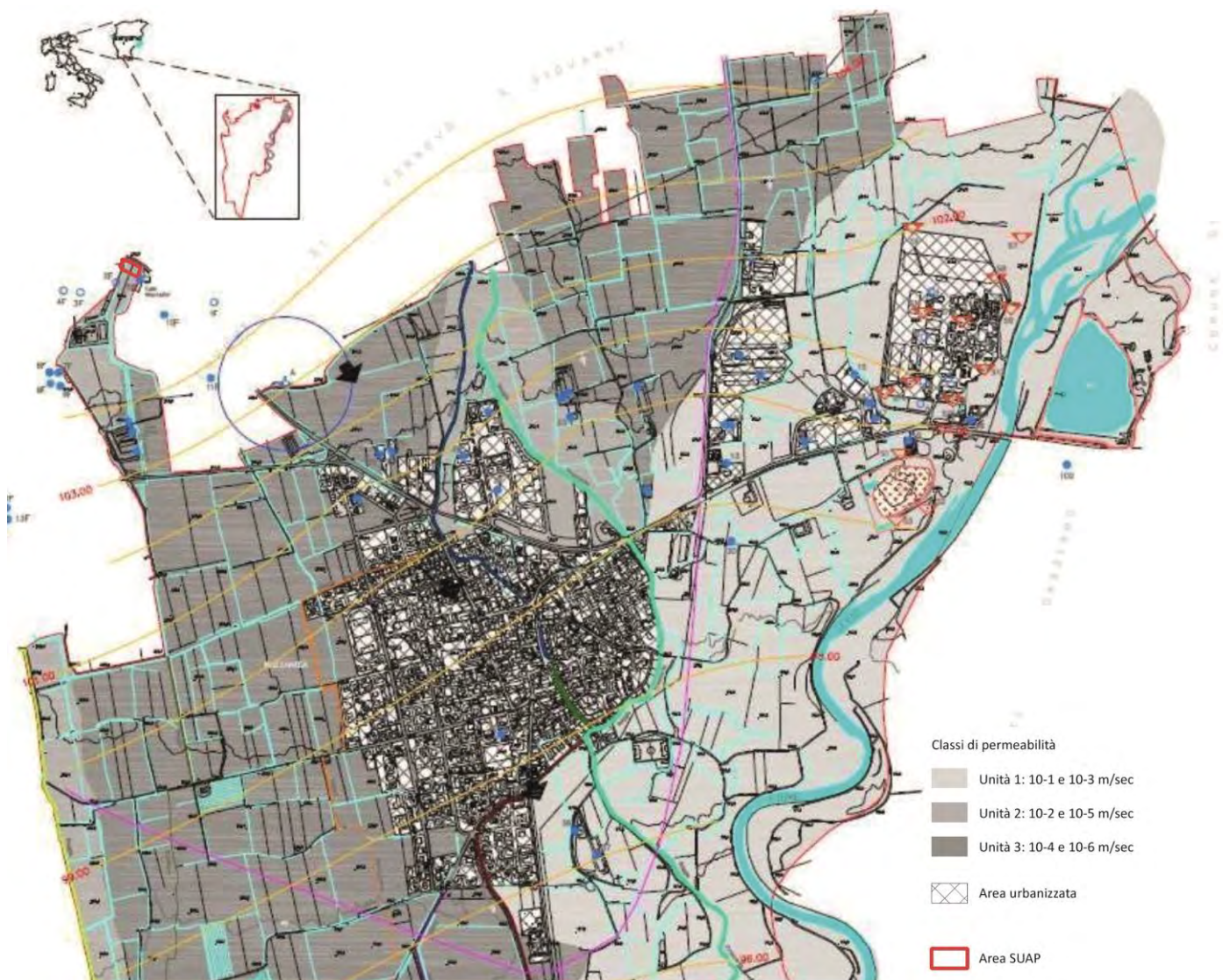


Figura 6.4 Carta idrogeologica e del sistema idrografico

Fonte: Stralcio della Carta idrogeologica e del sistema idrografico (Relazione Geologica tecnica di supporto al PRG di Mozzanica, 1998); Documento semplificato del rischio idraulico comunale, Relazione, 2022

In riferimento alla carta della pericolosità del rischio alluvioni, si rileva l'appartenenza del 36% del territorio comunale in pericolosità con scenario frequente; il 38% in pericolosità con scenario meno frequente, e il 67% in pericolosità con scenario raro (fonte dati *idrogeo.isprambiente*) (cfr. Figura 6.5).

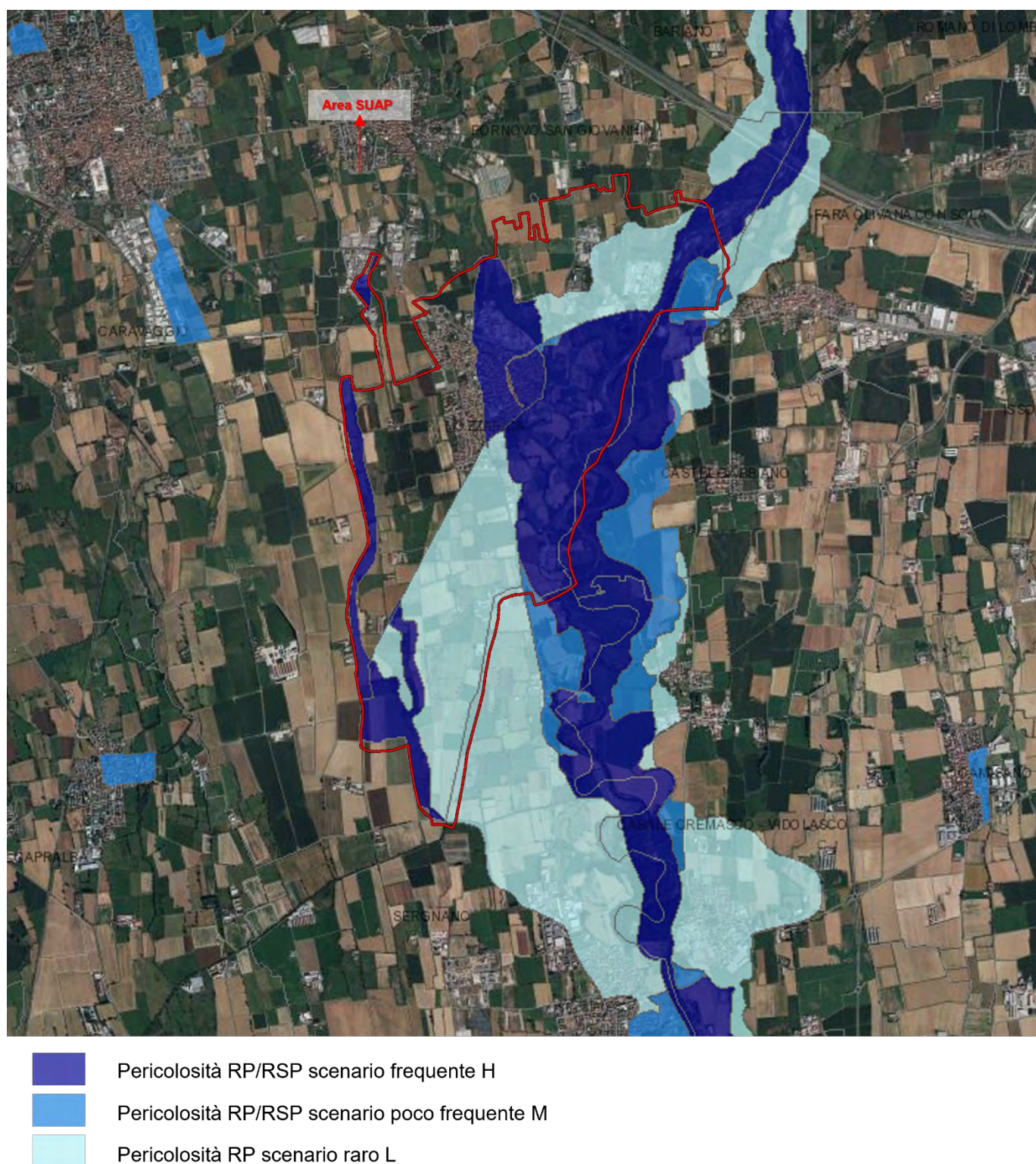


Figura 6.5 Carta della pericolosità PGRA

Fonte: estratto carta PGRA da Geoportale Regione Lombardia, dati al 28.07.2025

Sintesi degli elementi conoscitivi

Nella carta di sintesi sono individuati una serie di poligoni che definiscono le porzioni di territorio caratterizzate da pericolosità omogenea per la presenza di uno o più fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenziali o, da vulnerabilità idrogeologica.

Nell'ambito del territorio di Mozzanica sono state individuate aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico, aree vulnerabili dal punto di vista idraulico e aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche.

In definitiva, l'area sottoposta a SUAP rientra tra le aree che presentano caratteristiche geotecniche scadenti a causa di un terreno prevalentemente limo-sabbioso con limitata-modesta capacità portante e una bassa soggiacenza della falda.

La stessa carta riporta altresì come l'area oggetto di studio, dal punto di vista idraulico, sia soggetta a possibili alluvionamenti per esondazione delle rogge e/o impaludamento per risorgive (cfr. Figura 6.6).

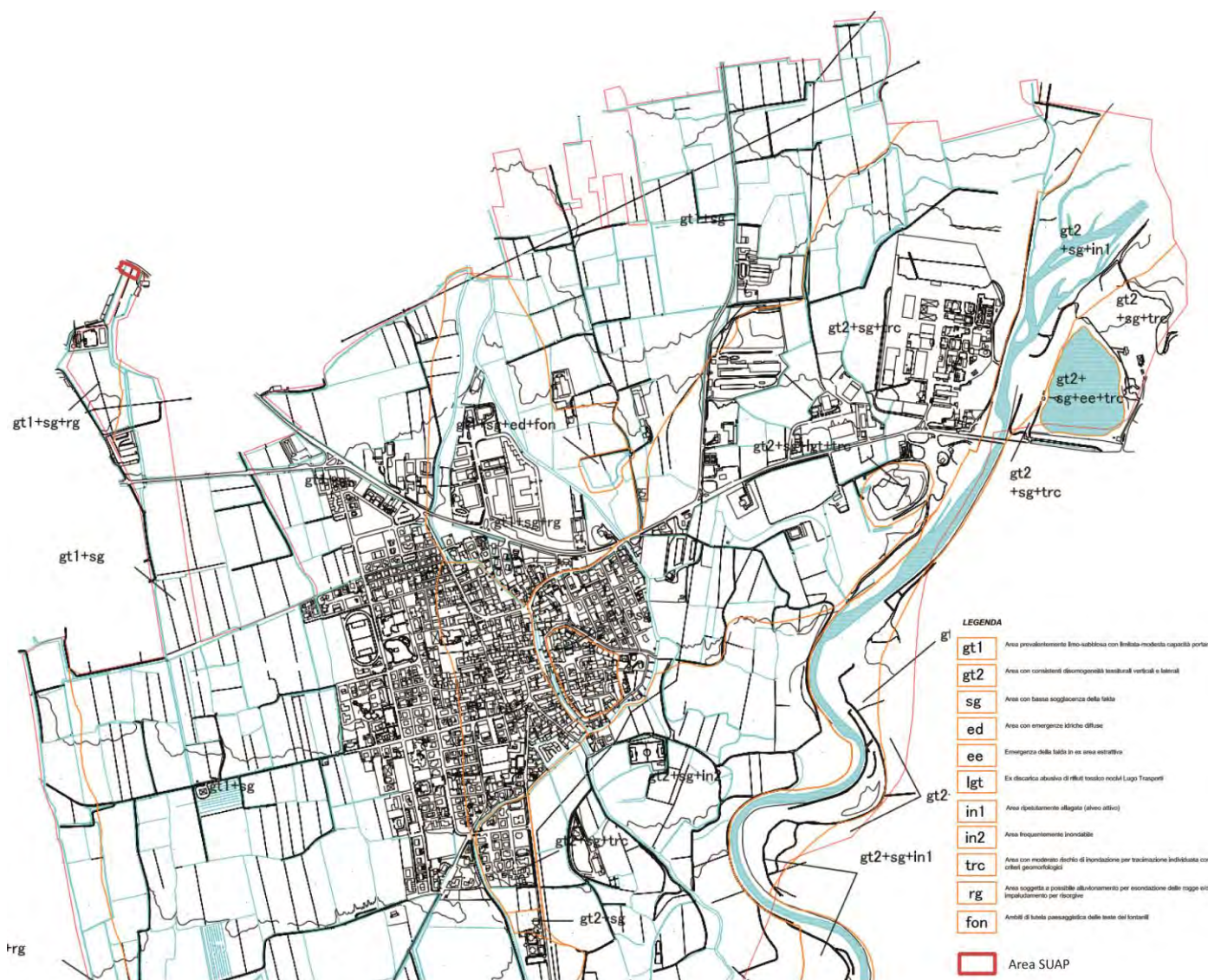


Figura 6.6 Carta di sintesi pericolosità geologica, idrogeologica e idraulica

Fonte: Tav.3 Carta di sintesi, Studio Geologico, 2011

7. Agenti fisici (rumore, inquinamento elettromagnetico)

Rumore

Livello comunale: Mozzanica

Classificazione acustica

La Legge 26/10/1995, n. 447 assegna ai Comuni un ruolo centrale in merito al problema dell'inquinamento acustico, con competenze di carattere programmatico, decisionale e di controllo. In particolare, fra i diversi compiti assegnati Legge 26/10/1995, n. 447, art. 6 e 7 sono di competenza dei Comuni:

- la classificazione del territorio comunale in zone omogenee sotto il profilo acustico il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati o in corso di attuazione con la classificazione acustica
- l'adozione dei Piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento con il Piano urbano del traffico e con i Piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale.

Secondo quanto previsto dalla Legge 26/10/1995, n. 447, art. 4 la zonizzazione deve essere definita sulla base dei criteri stabiliti con legge regionale. Per la Regione Lombardia questi criteri sono indicati dalla Legge Regionale 10/09/2001, n. 13. Con la Deliberazione della Giunta Regionale 12/07/2002, n. 7/9776 è stato inoltre approvato il documento "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale".

La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale in 6 aree acusticamente omogenee, secondo quanto previsto dal DPCM 14/11/1997, a ciascuna delle quali sono assegnati valori limite di emissione ed immissione da rispettare. Il Piano di Classificazione Acustica costituisce lo strumento base di programmazione dell'uso del territorio e di prevenzione per una corretta pianificazione, al fine di garantire adeguati livelli di comfort acustico sul territorio, preservare gli ambiti non interessati da inquinamento acustico, tutelare le nuove aree di sviluppo urbanistico.

CLASSE	Limiti di immissione assoluta		Limiti di emissione	
	diurno	notturno	diurno	notturno
I	50	40	45	35
II	55	45	50	40
III	60	50	55	45
IV	65	55	60	50
V	70	60	65	55
VI	70	70	65	65

Tabella 7.1 Limiti massimi in dB(A) – D.P.C.M. 14.11.1997

Fonte: Tav. 1N - Zonizzazione acustica del territorio comunale (nord), 2024

Il territorio comunale per le mappe di zonizzazione acustica è solitamente suddiviso secondo la seguente classificazione:

- Classe I - Aree particolarmente protette: Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Nel territorio di Mozzanica sono inserite in classe I le aree scolastiche (la scuola materna di Via XXV Aprile e la scuola media “Leonardo da Vinci”), i luoghi di culto (la chiesa parrocchiale Santo Stefano), le aree verdi (il parco di Via Don Paltenghi) e l’oratorio.

- Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Le aree a prevalente carattere residenziale di Mozzanica si trovano nella zona centro-nord del territorio comunale. Esse sono divise in due dalla strada statale “Cremasca”, che attraversa il territorio di Mozzanica da nord a sud. È stata inclusa in classe II anche la zona che comprende gli argini del fiume Serio e il cimitero.

- Classe III - Aree di tipo misto: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Le aree agricole che circondano il nucleo urbanizzato principale di Mozzanica sono state inserite nella classe III insieme alla SS 591.

- Classe IV - Aree di intensa attività umana: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

A Mozzanica, la classe IV è stata attribuita alla zona occupata dalla SS11 e dalla SP 185, sedi di intenso e costante traffico sia leggero che pesante, e l’area commerciale-artigianale che si affaccia sulla Statale 11.

- Classe V - Aree prevalentemente industriali: Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

A Mozzanica sono aree a carattere prettamente industriale, e quindi ricadenti in questa classe, quelle localizzate lungo la SS 11, in direzione est, e sulla SS 591, in Corso Bergamo, a nord del Comune. Anche il depuratore, situato nella zona meridionale del paese, è stato posto in classe V.

- Classe VI - Aree esclusivamente industriali: Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In questa classe rientra lo stabilimento industriale della Bidachem, che sorge sia sul territorio di Fornovo San Giovanni che di Mozzanica.

La zonizzazione acustica comunale colloca il comparto oggetto di SUAP interamente in classe IV “Aree di intensa attività umana” (cfr. Figura 7.1). La medesima zonizzazione, per i comuni limitrofi sul confine, evidenzia ai margini dell’area di studio, una classificazione prevalentemente di intensa attività umana IV e parzialmente nella Classe V delle aree prevalentemente industriali.

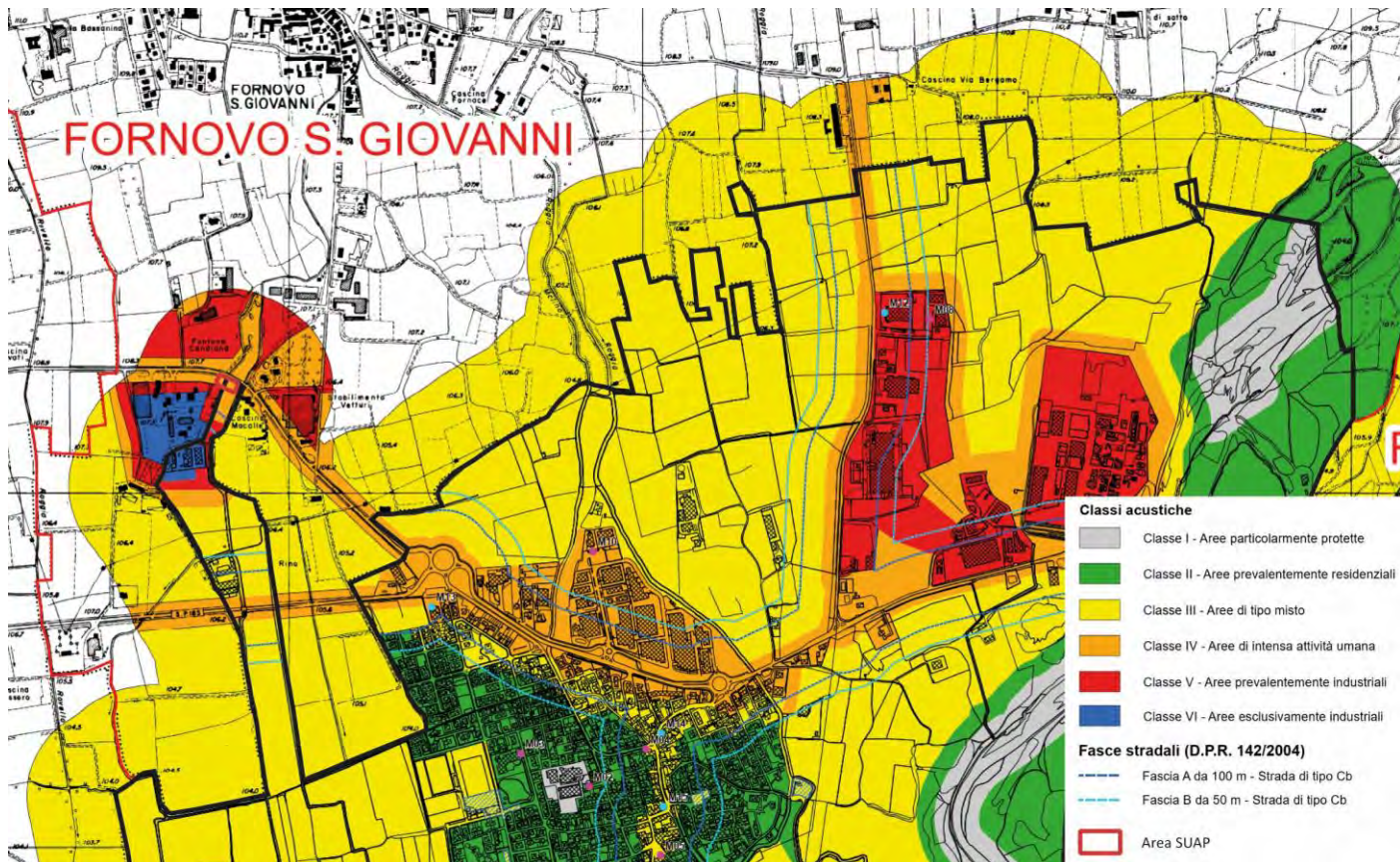


Figura 7.1 Zonizzazione acustica del territorio comunale e dei comuni limitrofi

Fonte: Tav. 1N - Zonizzazione acustica del territorio comunale (nord) e Tav.3 Zonizzazioni acustiche vigenti nei comuni confinanti, PCA aggiornamento 2024

Inquinamento elettromagnetico

Livello provinciale: Provincia di Bergamo

Da sempre sulla terra è presente un fondo naturale di radiazioni non ionizzanti (campi elettromagnetici) dovuto ad emissioni del sole, della terra stessa e dell'atmosfera.

Caratteristica comune a questo genere di emissione è il trasporto di energia nello spazio, che viene ceduta quando la radiazione è assorbita dalla materia.

In base alla frequenza (numero di oscillazioni al secondo) le radiazioni generate da un campo elettromagnetico si distinguono in:

Radiazioni ionizzanti, con frequenze maggiori a circa 10¹⁵ Hz (pari a 1.000.000 di GHz) (raggi ultravioletti, raggi X e raggi gamma). Le radiazioni ionizzanti hanno un'energia sufficiente a indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ossia riescono a rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano sul loro percorso. La capacità di ionizzare e penetrare all'interno della materia dipende dall'energia e dal tipo di radiazione, nonché dal materiale con il quale avviene l'interazione.

Radiazioni non ionizzanti, con frequenze inferiori a circa 10¹⁵ Hz. Le radiazioni non ionizzanti (CEM Campi elettromagnetici) sono invece onde elettromagnetiche di energia inferiore, non in grado di dare luogo a ionizzazione, dovuto ad emissioni del sole, della terra stessa e dell'atmosfera. All'interno delle radiazioni non ionizzanti si distinguono, per importanza applicativa, i seguenti intervalli di frequenza:

Frequenze estremamente basse (pari a 50-60 Hz), la cui principale sorgente è costituita dagli (elettrodotti)

Radiofrequenze (comprese tra 300 KHz e 300 MHz), le cui principali sorgenti sono costituite dagli impianti di ricetrasmisione radio/TV

Microonde (con frequenze comprese tra 300 MHz e 300 GHz), le cui principali sorgenti sono costituite dagli impianti di telefonia cellulare e i ponti radio

La normativa sui campi elettromagnetici affida alle ARPA il compito di effettuare il monitoraggio e il controllo delle emissioni provenienti dalla presenza degli impianti radio televisivi. ARPA, dunque, fornisce informazioni in merito agli impianti presenti su tutto il territorio regionale.

La legge regionale 11 maggio 2001, n.11 “Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione”, è la norma regionale di riferimento per la protezione della popolazione dai campi elettromagnetici.

La legge regionale disciplina l'ubicazione, l'installazione, la modifica e il risanamento degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione in conformità alla normativa statale e, in particolare, alla legge 22 febbraio 2001, n. 36 (Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici), al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri di cui all'articolo 4, comma 2, lettera a), della legge citata e al decreto legislativo 1 agosto 2003, n. 259.

La Figura 7.2 riporta la localizzazione dei principali impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione a Mozzanica e nei comuni limitrofi, alla data del 28.07.2025, e la Tabella 7.2 riporta il dettaglio di ciascun impianto.

Le informazioni relative agli impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiovisione vengono fornite attraverso il catasto regionale degli Impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione. Il progetto del Catasto informatizzato impianti di Telecomunicazione e radiotelevisione (CASTEL) nasce dall'esigenza di fornire un archivio omogeneo e coordinato, contenente sia caratteristiche tecniche sia informazioni territoriali riguardanti i radio impianti presenti in tutto il territorio lombardo. Questa raccolta di informazioni una più efficace individuazione degli elementi di criticità. La gestione del catasto è affidata ad ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente) che provvede alla sua tenuta ed aggiornamento.

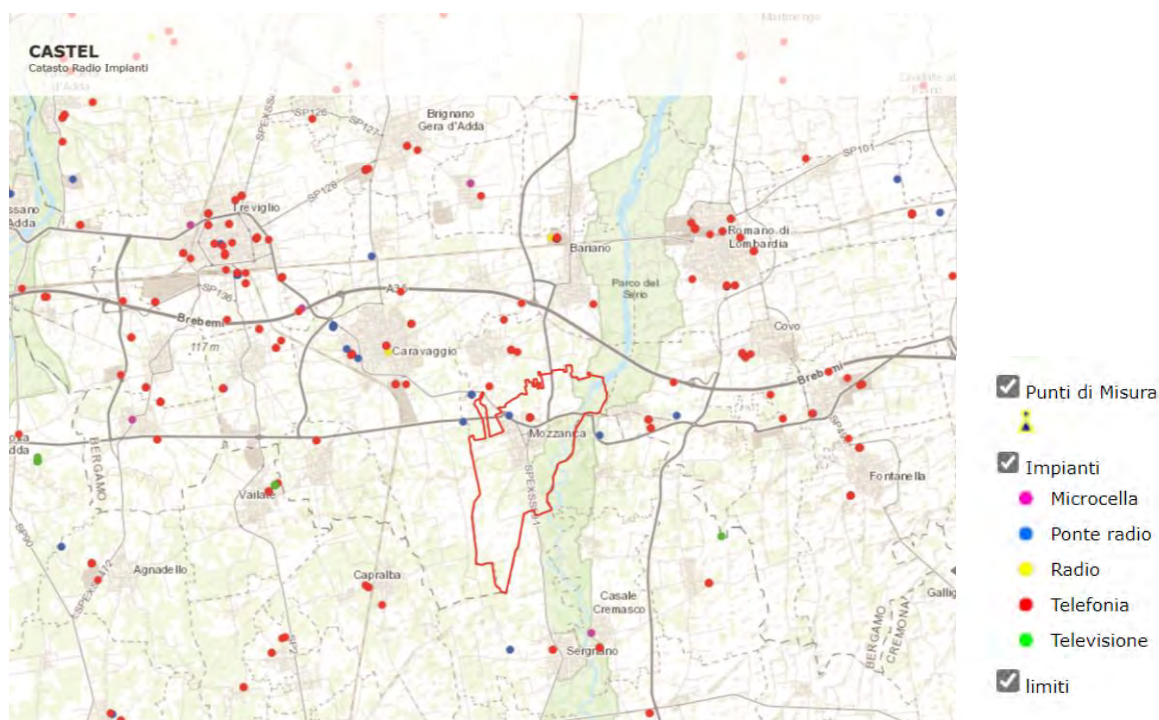


Figura 7.2 Localizzazione impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione Mozzanica

Fonte: CASTEL – Arpa Lombardia

All'interno del territorio comunale sono presenti due impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione, un ponte radio e un impianto per la telefonia, entrambi collocati lungo la SP 11 (cfr. Tabella 7.2). Tuttavia, gli impianti più prossimi al sito oggetto del SUAP ricadono all'interno del territorio di Fornovo San Giovanni; si tratta di un impianto di telefonia (TIM S.p.A.), a Nord-Est, e di un ponte radio (OpNet S.r.l.) ad Ovest.

Comune	Gestore	Tipo Impianto	Indirizzo	Potenza
Mozzanica	ILIAD ITALIA S.p.A.	Telefonia	Via MATTEI,	> 300 e <= 1000
Mozzanica	OpNet S.r.l.	Wireless	Strada Statale 11 PADANA SUPERIORE,	> 20 e <= 300
Mozzanica	TIM S.p.A.	Telefonia	Via MATTEI,	> 1000
Mozzanica	Viking S.r.l.	Ponte	Strada Statale 11 PADANA SUPERIORE,	<= 7
Mozzanica	VODAFONE	Ponte	Via MATTEI,	<= 7
Mozzanica	VODAFONE	Telefonia	Via MATTEI,	> 1000
Mozzanica	WIND TELECOMUNICAZIONI S.p.A.	Ponte	Via MATTEI,	<= 7
Mozzanica	Wind Tre S.p.A.	Telefonia	Via MATTEI,	> 1000

Tabella 7.2 Dettaglio impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione Mozzanica*Fonte: CASTEL – Arpa Lombardia, dati al 28/07/2025*

Concentrazioni di Radon

Il Radon, principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo, è un gas nobile che si trova nel suolo, in alcune rocce e nell'acqua e fuoriesce con continuità dal terreno; nell'atmosfera si disperde rapidamente, ma nei luoghi chiusi può raggiungere concentrazioni elevate. Alle radiazioni ionizzanti sono associati effetti sulla salute di tipo cancerogeno.

Nel febbraio del 1990 l'Unione Europea ha approvato una raccomandazione in cui si invitano i Paesi membri a adottare misure tali che nelle nuove abitazioni i valori di radon indoor non superino i 200 Bq/m³; in caso di superamento dei 400 Bq/m³, la raccomandazione prevede che vengano messi in atto interventi di risanamento. I risultati delle campagne di rilevazione di Radon indoor effettuate dalla Regione Lombardia nei periodi 2003 – 2005 e 2009 – 2010 hanno mostrato come nell'area di pianura, dove il substrato alluvionale, poco permeabile al gas, presenta uno spessore maggiore, la presenza di radon sia poco rilevante; nelle aree montane in provincia di Sondrio, Varese, Bergamo, Brescia e Lecco le concentrazioni sono risultate invece decisamente più elevate.

Le analisi statistiche sulle misure effettuate hanno inoltre mostrato che la concentrazione di radon indoor, oltre che alla zona geografica e quindi alle caratteristiche geomorfologiche del sottosuolo, è anche strettamente correlata alle caratteristiche costruttive, ai materiali utilizzati, alle modalità di aerazione e ventilazione e alle abitudini di utilizzo del singolo edificio/unità abitativa. I risultati delle due campagne sono stati elaborati con la collaborazione del Dipartimento di Statistica dell'Università degli Studi Bicocca, che ha utilizzato metodi geostatistici con i quali è stato possibile stimare la concentrazione media di radon anche in Comuni nei quali non sono state effettuate misure. Non essendo definito un criterio univoco per l'elaborazione dei dati, lo studio ne ha impiegati diversi, che hanno originato differenti tipi di mappe: presentiamo di seguito due delle mappe possibili. Una prima possibilità è quella di rappresentare il valore medio della concentrazione di radon misurata o prevista in una determinata area. Nel caso del radon è ancora più significativa, rispetto alla concentrazione media, la probabilità che una generica abitazione a piano terra abbia una concentrazione di radon superiore a un livello ritenuto significativo, per esempio a 200 Bq/m³ (cfr. Figura 7.3).

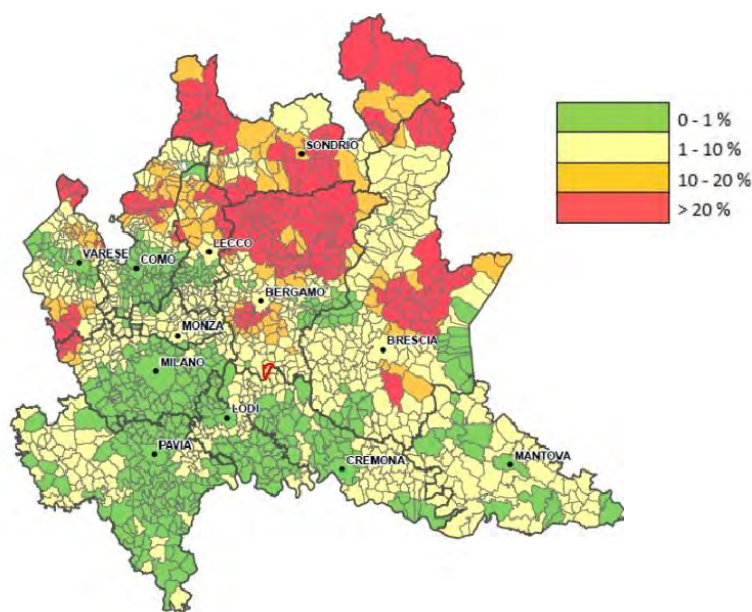


Figura 7.3 Radon: probabilità di superamento di 200 Bq/m³

Fonte: ARPA Lombardia

Anche trattandosi di una sovrastima (non tutte le abitazioni si trovano a piano terra, dove le concentrazioni sono tipicamente più elevate rispetto agli altri piani), ciò consente di individuare i Comuni in cui il problema del radon dovrebbe essere affrontato con maggior sollecitudine.

Per quanto riguarda la provincia di Bergamo, è possibile osservare come, nell'intero territorio, la probabilità di superamento della soglia risulti mediamente alta.

Nello specifico, la municipalità di Mozzanica risulta avere una percentuale compresa tra l'1% e il 10% di abitazioni a piano terra con possibili livelli di radon superiori ai 200 Bq/m³, e dunque una quota bassa, in linea con il contesto limitrofo (cfr. Figura 7.4).

La figura successiva mostra una mappa a scala regionale realizzata moltiplicando le probabilità di superamento per il numero di abitazioni di ciascun comune (nell'ipotesi cautelativa che tutte si trovino a piano terra e che in media si abbiano 3 abitanti per abitazione), e quindi ottenendo una diversa classificazione di questi ultimi, basata sul numero di abitazioni che si prevede siano caratterizzate da una concentrazione media annua superiore a 200 Bq/m³.

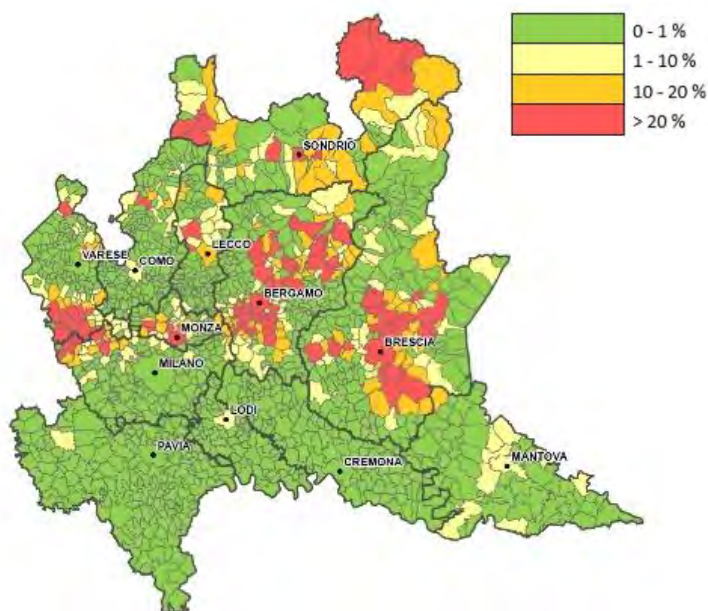


Figura 7.4 Abitazioni con concentrazione di radon superiore a 200 Bq/m³

Fonte: ARPA Lombardia

8. Risorse idriche - Acque superficiali e sotterranee e sistema idrico

Acque superficiali

Acque superficiali

Le acque superficiali sono tutte le acque, correnti o stagnanti, individuate dalla Direttiva Europea 2000/60/CE (Water Frame Directive). Le varie tipologie di acque superficiali sono riconducibili a:

- Fiume: corpo idrico che scorre prevalentemente in superficie ma che può essere parzialmente sotterraneo;
- Lago: corpo idrico superficiale interno con acque ferme;
- Acqua di transizione: corpo idrico superficiale in prossimità della foce del fiume, che ha una salinità prossima a quella delle acque costiere, ma è sostanzialmente influenzata da flussi di acqua dolce;
- Corpo idrico artificiale: un canale o un invaso costruito dall'uomo;
- Corpo idrico fortemente modificato: ad esempio un fiume che, a seguito di alterazioni fisiche e morfologiche dovute ad attività umane, ha perso la sua originaria natura.

La porzione di territorio nel quale sono presenti acque superficiali (torrenti, fiumi ed eventuali laghi) che sfociano nel mare in un'unica foce rappresenta il bacino idrografico.

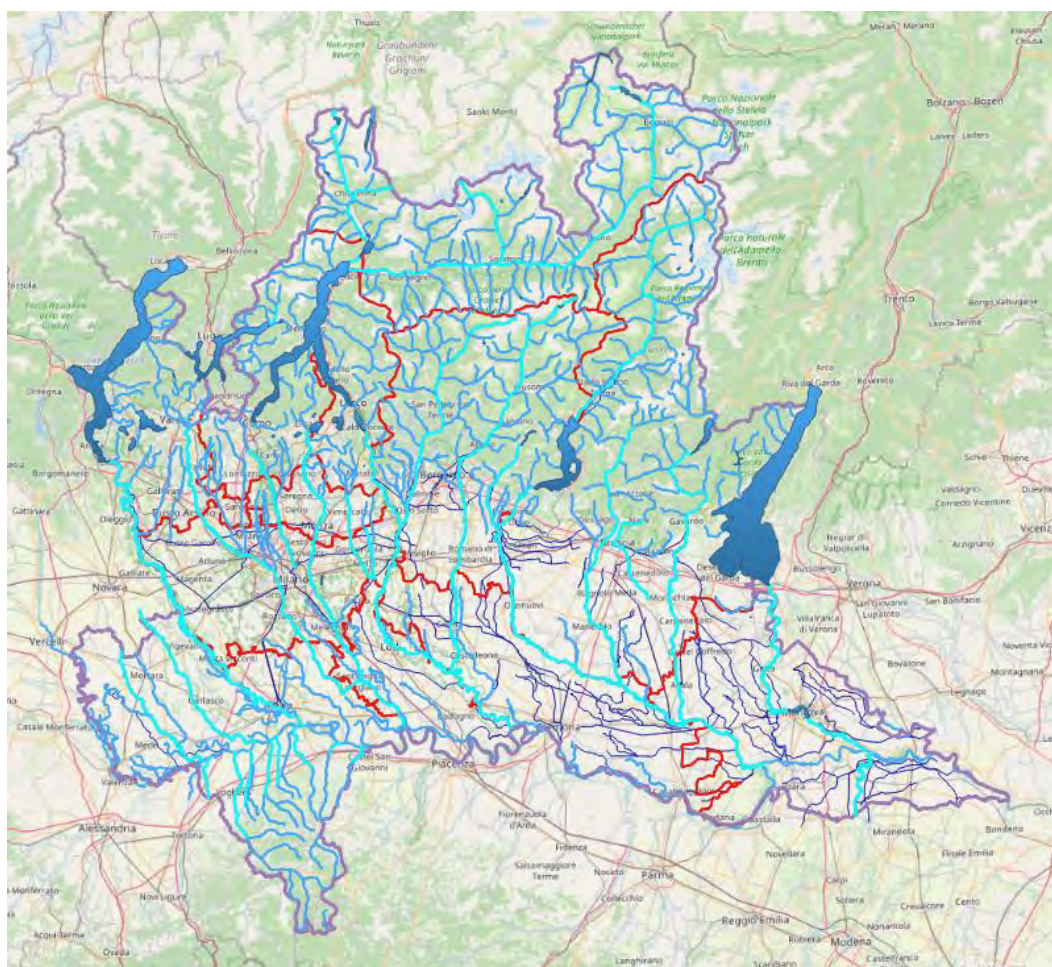


Figura 8.1 Acque superficiali – fiumi – corpi idrici lacustri, corpi idrici naturali ed artificiali

Fonte: SIDRO, Sistema Informativo Idrologico, ARPAT

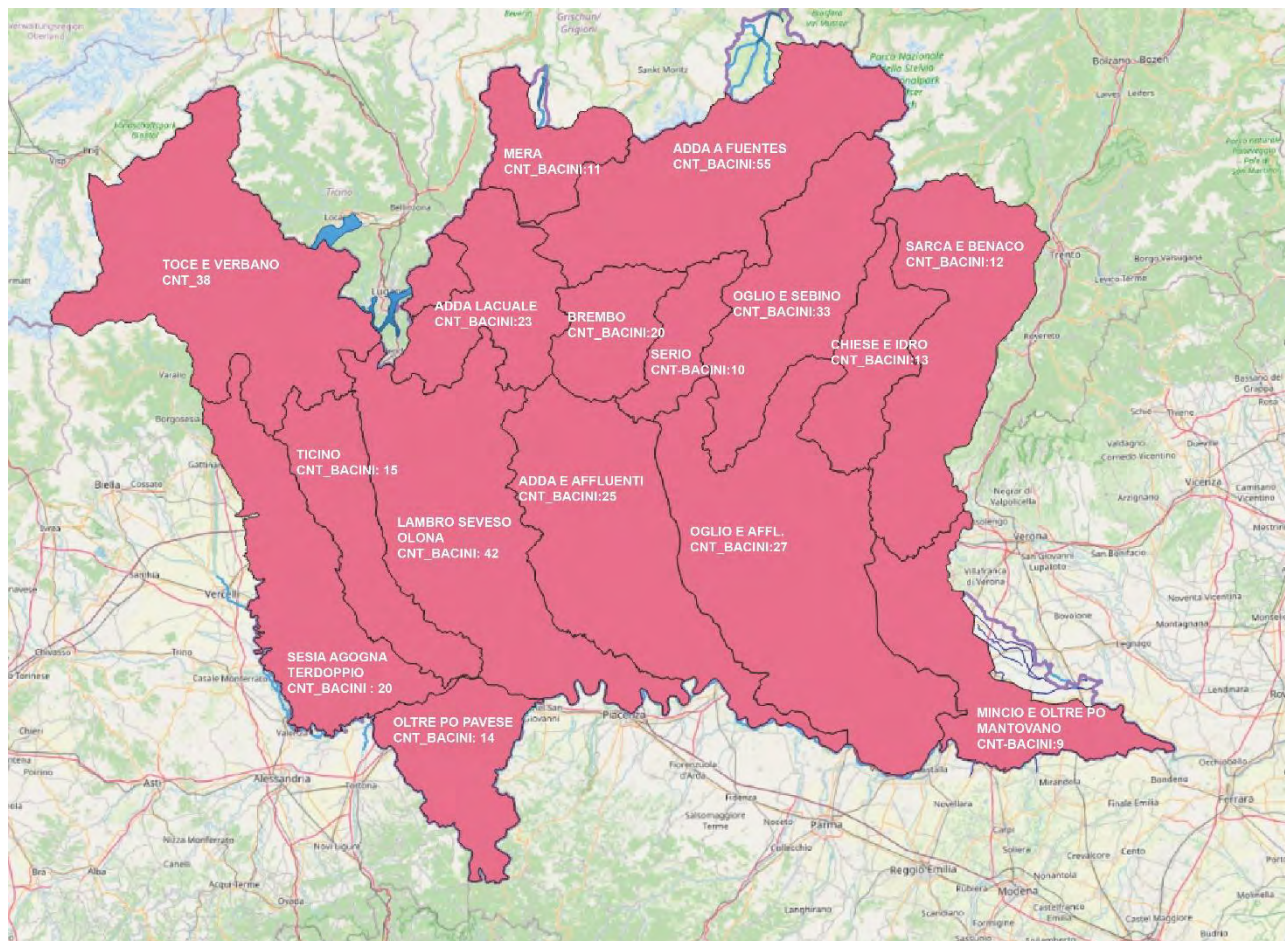


Figura 8.2 Principali bacini imbriferi lombardi

Fonte: Rielaborazione su base dati SIDRO, Sistema Informativo Idrologico, ARPA Lombardia

Il D.lgs. 152/06 e s.m.i., che ha recepito in Italia la Direttiva Europea 2000/60/CE sulle acque, ha un approccio al monitoraggio dei corpi idrici di tipo ecosistemico: ciò spiega il motivo per cui il fulcro delle attività che si svolgono su torrenti e fiumi è rappresentato dalla determinazione di parametri biologici, in particolare lo studio delle comunità di animali e piante che colonizzano l'alveo fluviale e che possono essere influenzate anche dalla presenza di manufatti antropici.

Il fine del monitoraggio ambientale delle acque superficiali è quello di controllare lo stato di qualità dei corsi d'acqua e invasi significativi della regione, attraverso l'erborazione di due indici: lo stato ecologico e lo stato chimico.

In ordine ai criteri del DM 260/2010 i parametri da monitorare sull'intera rete sono di carattere biologico e chimico. Il complesso dei parametri misurati è successivamente elaborato, con una frequenza stabilita dalla legge, per ottenere una classificazione, che prevede 5 classi per lo stato ecologico (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo) per i corpi idrici; in particolare, i corpi idrici fortemente modificati e i corpi idrici artificiali sono classificati in base al Potenziale Ecologico secondo quattro classi: buono e oltre, sufficiente, scarso, cattivo. Due sono le classi previste per descrivere lo stato chimico (buono, non buono).

Vengono dunque monitorati:

1. una serie di parametri chimico-fisici, tra cui i cosiddetti "parametri di base" (pH, solidi sospesi, temperatura, trasparenza, conducibilità, durezza, azoto ammoniacale, azoto nitrico, ossigeno disciolto, BOD5, COD, azoto totale, ortofosfato, fosforo totale, cloruri, solfati, Escherichia coli); parte di questi concorrono alla determinazione degli indici LIMeco (per i corsi d'acqua) e LTLecco (per i laghi);
2. una serie di altri inquinanti chimici specifici costituiti in prevalenza da metalli, pesticidi, solventi e idrocarburi policiclici aromatici (IPA);

3. gli elementi di qualità biologica che riguardano: macroinvertebrati, macrofite, diatomee, fitoplancton e fauna ittica.

Per quanto riguarda il quadro generale in Lombardia, i dati riportati di seguito fanno riferimento al 2020 in riferimento allo stato chimico di fiumi e laghi monitorati con frequenza annuale ridotta rispetto a quanto programmato, a causa dell'emergenza sanitaria dovuta alla pandemia da COVID19.

Per lo stato ecologico di corpi idrici si fa riferimento a livello regionale all'ultimo aggiornamento disponibile relativo al sessennio di monitoraggio 2014-2019. Lo Stato Ecologico definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, attraverso il monitoraggio degli elementi di qualità biologica, degli inquinanti specifici, dei parametri fisico-chimici a sostegno e degli elementi idromorfologici a sostegno.

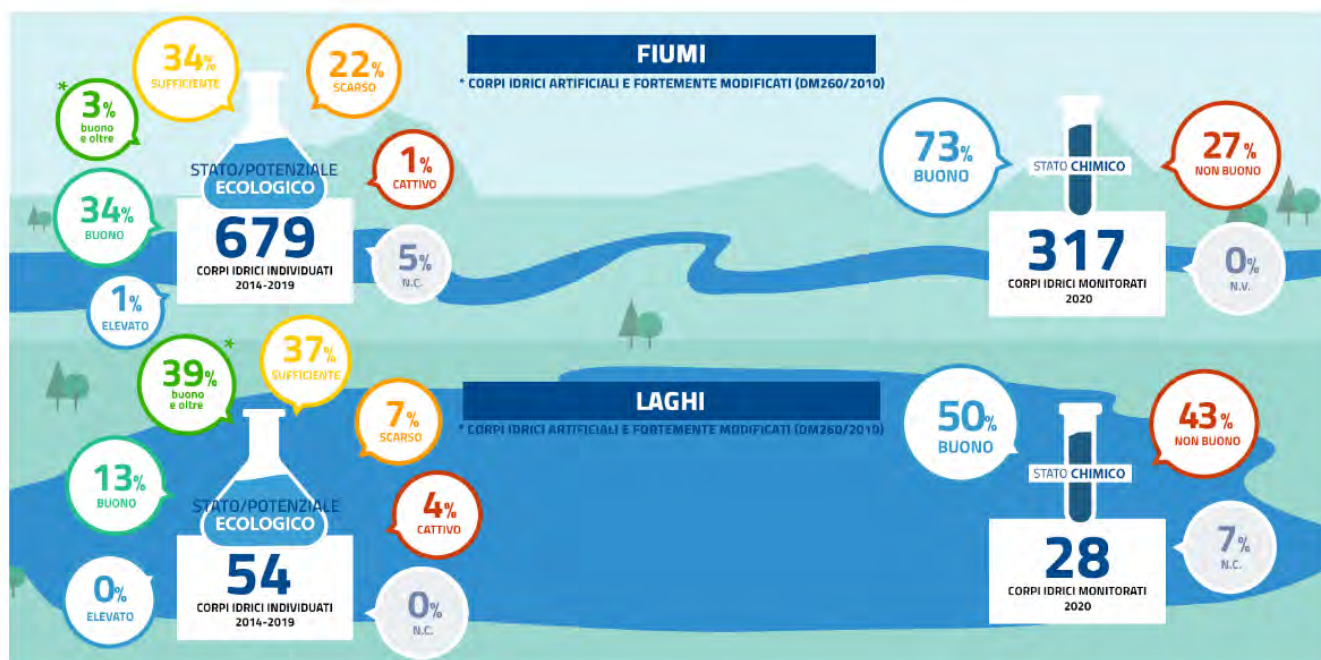


Figura 8.3 Fiumi e laghi stato/potenziale ecologico (2014-2019) e chimico 2020

Fonte: ARPA Lombardia- Rapporto Stato Ambientale- acque

Il processo di tipizzazione dei corsi d'acqua e dei laghi in Lombardia ha portato all'individuazione di 39 tipi fluviali e di 8 tipi lacustri. All'interno di ciascun tratto o bacino tipizzato sono stati individuati 669 corpi idrici fluviali (520 naturali e 149 artificiali) e 56 corpi idrici lacustri (32 naturali e 24 invasi). La rete di monitoraggio regionale per le acque superficiali è composta da:

- 355 stazioni collocate su altrettanti corpi idrici fluviali;
- 44 stazioni collocate su 37 corpi idrici lacustri.

Complessivamente a livello regionale vengono quindi sottoposti a monitoraggio oltre il 50% dei corpi idrici fluviali individuati (con percentuali variabili da provincia a provincia) e oltre il 65% dei corpi idrici lacustri individuati.

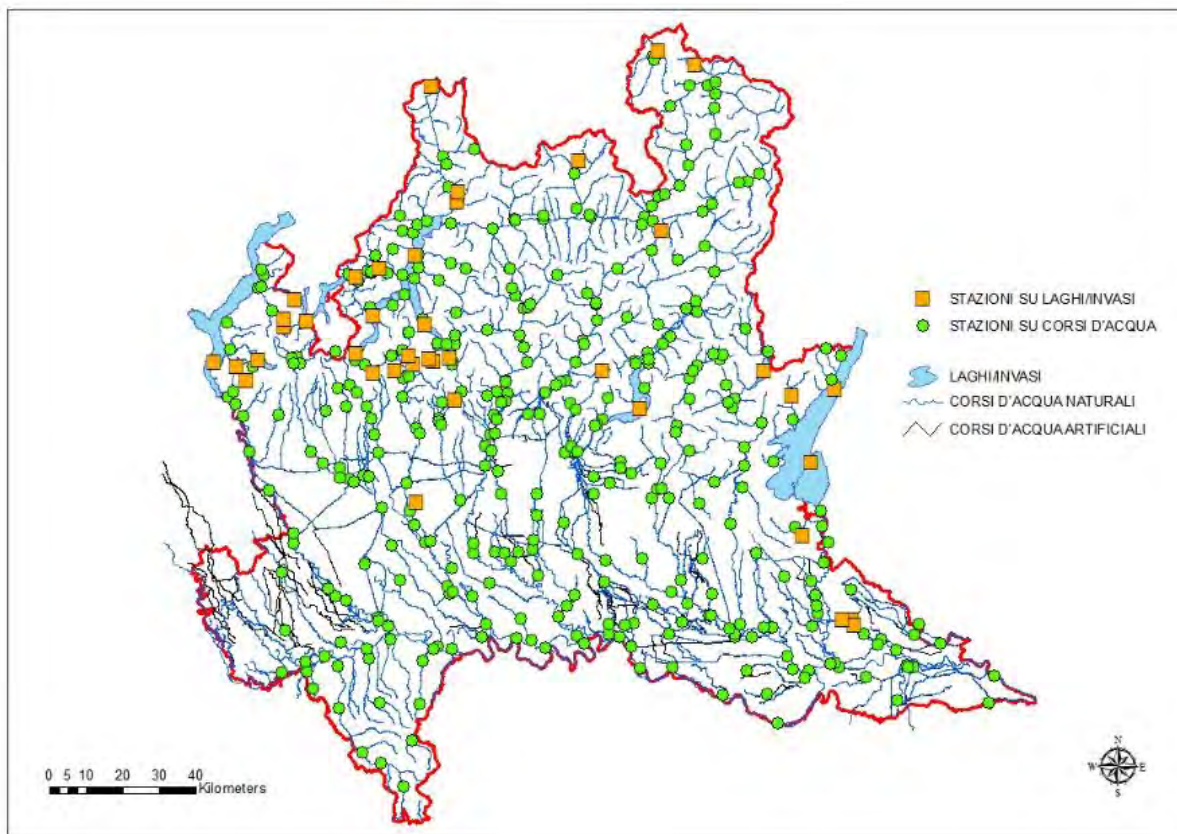


Figura 8.4 Stazioni di monitoraggio su laghi e corsi d'acqua in Regione Lombardia

Fonte: ARPA Lombardia

Il PTUA del 2016 della Regione Lombardia individua 54 corpi idrici lacustri, di questi nessuno ha conseguito uno stato ecologico elevato; il 52% risulta essere in uno stato ecologico buono per quanto riguarda i laghi naturali o, se si fa riferimento a corpi idrici fortemente modificati ed artificiali, ad un potenziale ecologico buono. Stando a quanto riportato da ARPA, inoltre, il 37% è risultato in stato/potenziale ecologico sufficiente ed il restante 11% in stato/potenziale ecologico scarso o cattivo.

Per quanto riguarda i Corpi Idrici Fluviali, il PTUA del 2016 ne individua 679, di questi, l'1% è stato classificato in Stato Ecologico elevato; il 37% è risultato in Stato buono (Corpi Idrici naturali) o in Potenziale Ecologico buono e oltre (Corpi Idrici fortemente modificati e artificiali); Il 34% è risultato in Stato/Potenziale sufficiente ed il restante 23% in Stato/Potenziale scarso o cattivo.

La presenza delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità previsto dal D. Lgs.172/2015 definisce lo Stato Chimico dei Corpi Idrici. Per ciascuna sostanza sono stabiliti uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Per essere classificato come "buono" un Corpo Idrico deve soddisfare tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa. In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono.

Per lo Stato Chimico l'aggiornamento dei dati è relativo all'anno 2020: il 50 % dei Corpi Idrici lacustri monitorati è risultato in Stato Chimico buono, diversamente, per quelli fluviali la percentuale è del 73%.

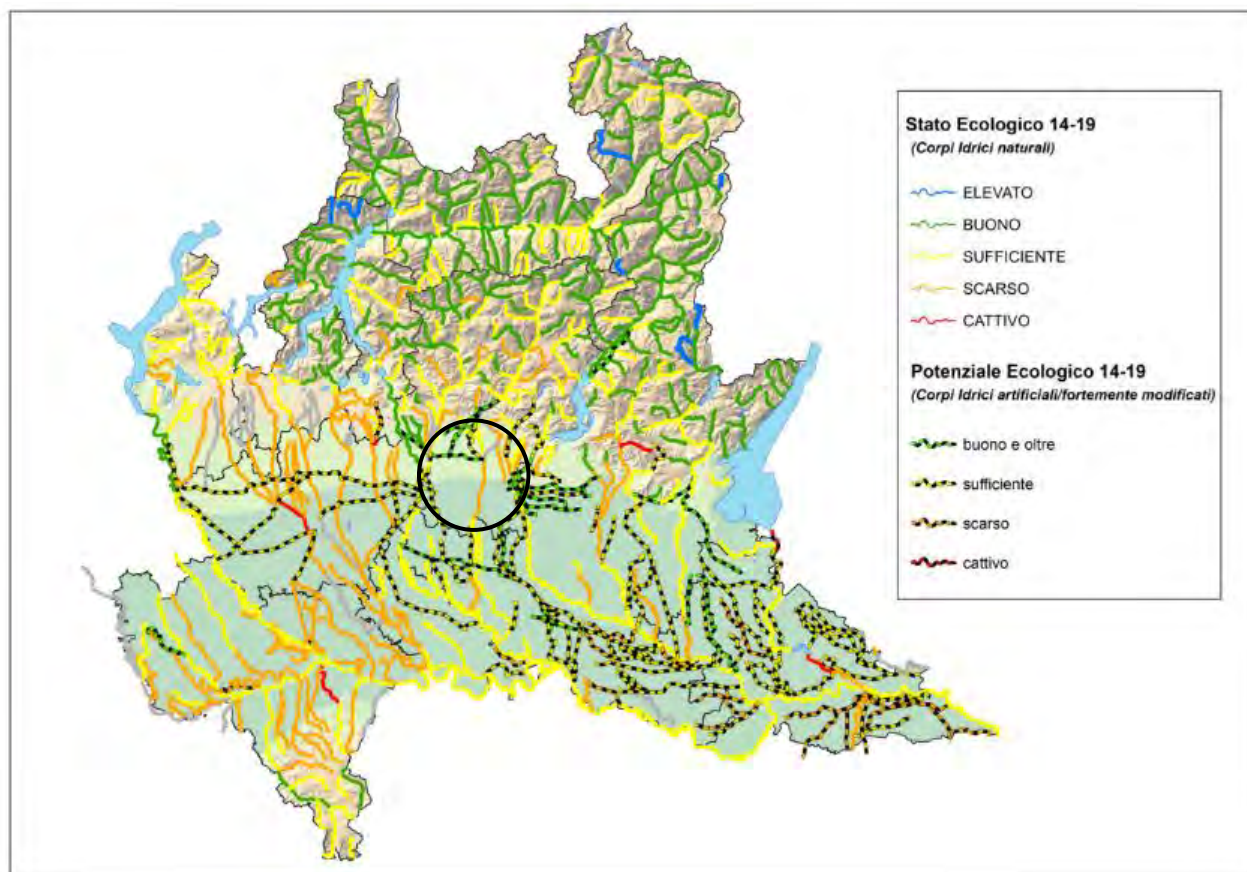


Figura 8.5 Stato Ecologico dei fiumi 2014-2019 (Corpi Idrici individuati e classificati)

Fonte ARPA Lombardia

La provincia di Bergamo vede uno stato ecologico dei corpi idrici naturali da scarso a buono, con un potenziale ecologico dei corpi idrici artificiali sufficiente e buono.

Corpi idrici sotterranei

Le acque sotterranee tendono a muoversi molto lentamente e rimanere protette dalle fonti inquinanti presenti in superficie. Per questi motivi esse rappresentano la risorsa idropotabile per eccellenza, spesso già disponibile al consumo umano con minime necessità di trattamenti e disinfezioni.

Ai fini della loro gestione si fa riferimento ai cosiddetti corpi idrici sotterranei, cioè a porzioni di acque del sottosuolo che presentano caratteristiche simili sia dal punto di vista delle proprietà fisiche naturali, sia dal punto di vista delle pressioni antropiche a cui risultano sottoposte.

I corpi idrici sotterranei, in accordo con quanto previsto dalla normativa nazionale e comunitaria, vengono valutati sotto tre aspetti principali:

- **Stato chimico:** con il quale si fa riferimento all'assenza o alla presenza entro determinate soglie di inquinanti di sicura fonte antropica;
- **Stato quantitativo:** con il quale si fa riferimento alla vulnerabilità agli squilibri quantitativi cioè a quelle situazioni, molto diffuse, in cui i volumi di acque estratte non sono adeguatamente commisurati ai volumi di ricarica superficiale. Si tratta di un parametro molto importante alla luce dei lunghi tempi di ricarica e rinnovamento che caratterizzano le acque sotterranee;
- **Tendenza:** con il quale si fa riferimento all'instaurarsi di tendenze durature e significative all'incremento degli inquinanti. Queste devono essere valutate a partire da una soglia del 75% del Valore di Stato Scadente, e qualora accertate, messe in atto le misure e dimostrata negli anni a venire l'attesa inversione di tendenza.

Per i corpi idrici sotterranei, contrariamente a quanto avviene per quelli superficiali, non è richiesta una valutazione dello Stato Ecologico.

Le principali sostanze che vengono ritenute responsabili per lo scadimento di stato, in rapporto alla totalità dei superamenti a livello di corpo idrico, sono: Triclorometano, Bentazone, Arsenico, Nitrati, Sommatoria Fitofarmaci e, in misura minore, Dibromoclorometano, Imidacloprid e Nichel.

Lo Stato Chimico (S.C.) è l'indicatore che esprime lo Stato chimico di un corpo idrico sulla base dei superamenti degli standard di qualità per le sostanze ricercate in ogni punto di monitoraggio appartenente al corpo idrico. Lo stato chimico fa riferimento a tre distinte categorie di acque sotterranee: il corpo idrico superficiale, intermedio e profondo.

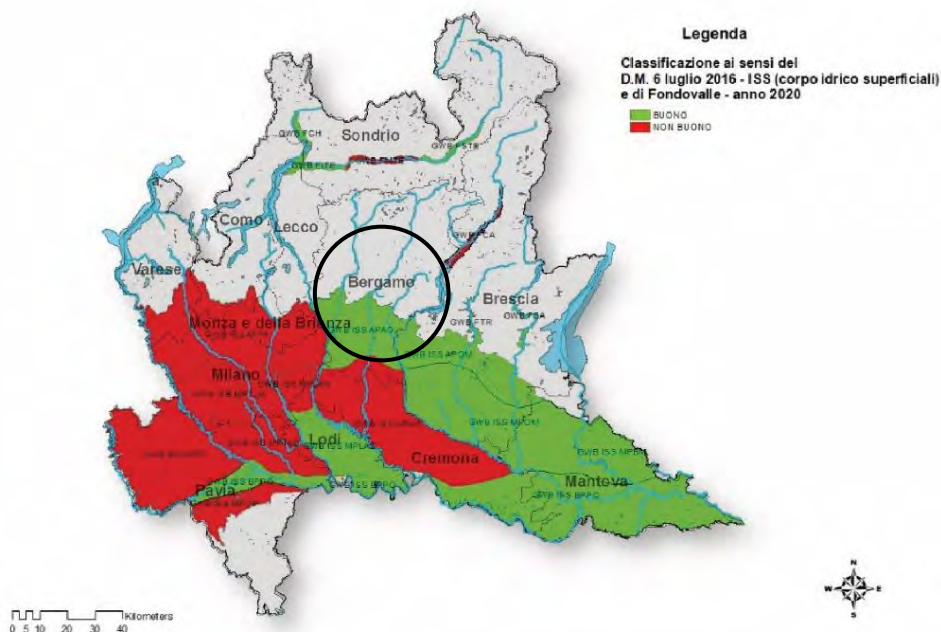


Figura 8.6 Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2020 -corpo idrico superficiale

Fonte: rielaborazione su dati ARPA Lombardia

Per quanto concerne il reticolo di acque sotterranee superficiali si riscontra nella provincia di Bergamo uno stato chimico buono. Altrettanto buoni sono i valori per lo stato chimico del bacino delle acque sotterranee profonde nella provincia di Bergamo.

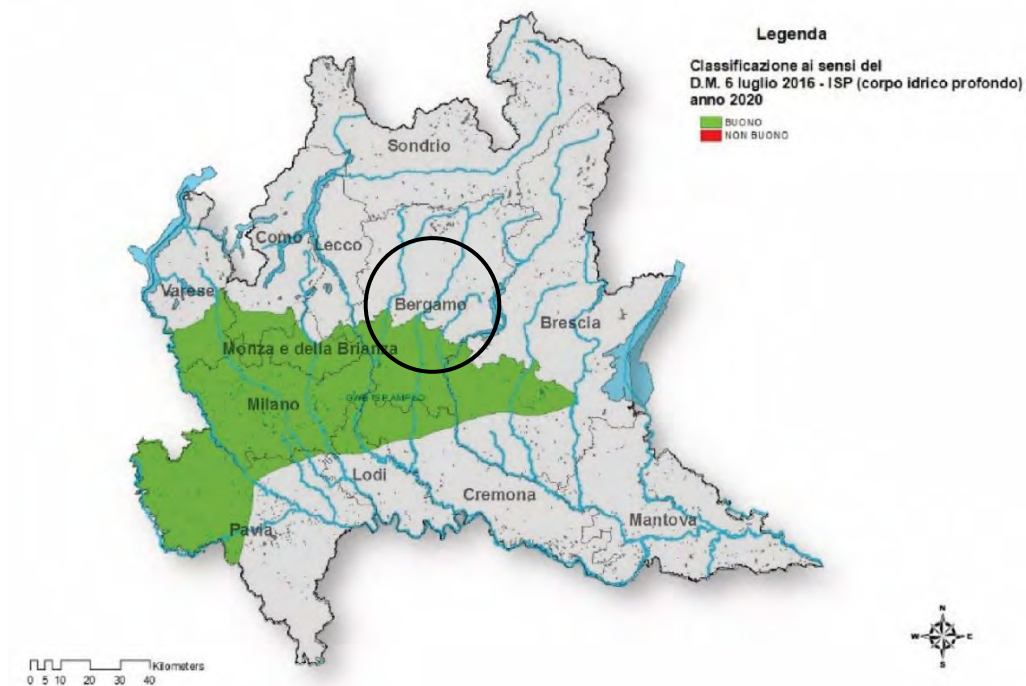


Figura 8.7 Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2020 – corpo idrico profondo

Fonte: rielaborazione su dati ARPA Lombardia

Infine, il corpo idrico sotterraneo intermedio lombardo si divide in 3 “fasce” principali secondo lo stato chimico dei corpi idrici considerati. La provincia di Bergamo ricade prevalentemente nella fascia centrale dove lo stato chimico delle acque è riportato come NON Buono.

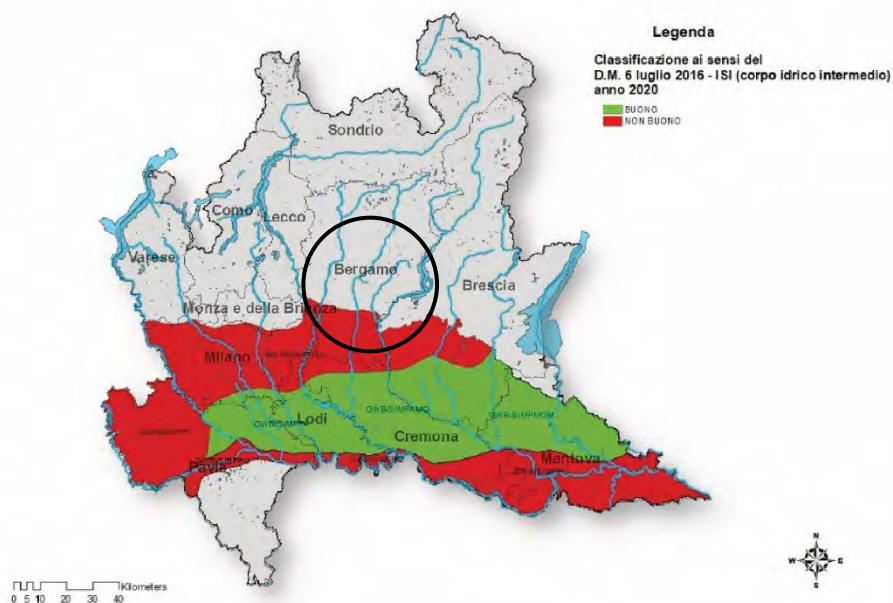


Figura 8.8 Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2020 – corpo idrico intermedio

Fonte: rielaborazione su dati ARPA Lombardia

Qualità delle acque

Livello provinciale: Bergamo

Le reti di monitoraggio delle acque sotterranee relative al territorio della provincia di Bergamo (anno 2012) sono costituite da 34 punti di monitoraggio qualitativo (Tabella 8.1) e da 25 punti di monitoraggio quantitativo (Tabella 8.2). I punti appartengono ai seguenti corpi idrici:

- Bacino Adda-Oglio di Alta Pianura - Acquifero A+B;
- Unico corpo idrico costituito dal gruppo acquifero multistrato C.

n.	COMUNE	CODICE	GRUPPO ACQUIFERO	UTILIZZO
1	ARZAGO D'ADDA	PO0160130R0002	A	DOMESTICO
2	BERGAMO	PO0160240R0273	B	INDUSTRIALE
3	BRIGNANO GERA D'ADDA	PO0160400U0001	A	POTABILE
4	BRUSAPORTO	PO016042NU0001	A	IRRIGUO
5	CAPRIATE SAN GERVASIO	PO0160510R0161	B	IGENICO SANITARIO
6	CARAVAGGIO	PO0160530U0002	B	NON DEFINITO
7	CISERANO	PO0160750U0002	B	IGENICO SANITARIO
8	CIVIDATE AL PIANO	PO0160760R1283	B	INDUSTRIALE
9	CORTENUOVA	PO0160830R0001	A	NON DEFINITO
10	COVO	PO0160870R0001	A	ZOOTECNICO
11	CURNO	PO0160890R0001	B	IRRIGUO
12	DALMINE	PO0160910U0003	B	NON DEFINITO
13	FARA GERA D'ADDA	PO0160960U0001	B	POTABILE
14	FONTANELLA	PO0161010R0001	A	ZOOTECNICO
15	GHISALBA	PO0161130R0001	A	INDUSTRIALE
16	GORLE	PO0161150R0118	B	NON DEFINITO
17	GRASSOBBIO	PO0161170R0112	A	INDUSTRIALE
18	ISSO	PO0161220R0519	A	NON DEFINITO
19	LALLIO	PO016123NU0001	B	IRRIGUO
20	LEVATE	PO0161260U0105	C	POTABILE
21	LURANO	PO0161290R0001	A	INDUSTRIALE
22	MARTINENGO	PO0161330R0158	B	INDUSTRIALE
23	MISANO DI GERA D'ADDA	PO0161350U0001	B	POTABILE
24	MONTELLO	PO0161390R0001	Acq. Locale	INDUSTRIALE
25	MORENGO	PO0161400R0001	A	ZOOTECNICO
26	PAGAZZANO	PO0161540R0001	A	IRRIGUO
27	PALOSCO	PO0161570R3380	B	DOMESTICO
28	PUMENENGO	PO0161770U0001	A	NON DEFINITO
29	ROMANO DI LOMBARDIA	PO0161830R0004	B	POTABILE
30	STEZZANO	PO0162070R0001	B	IRRIGUO
31	SUISIO	PO0162090R1633	B	INDUSTRIALE
32	TERNO D'ISOLA	PO0162130R0228	B	NON DEFINITO
33	TREVIGLIO	PO0162190R0302	B	INDUSTRIALE
34	URGNANO	PO0162220U0004	C	POTABILE

Tabella 8.1 Rete monitoraggio qualitativo provincia di Bergamo

Fonte: Arpa, relazione acque sotterranee provincia di Bergamo

n.	COMUNE	CODICE	GRUPPO ACQUIFERO	UTILIZZO
1	BERGAMO	PO0160240R0296	B	MONITORAGGIO
2	BOLGARE	PO0160280R0003	B	MONITORAGGIO BONIFICA
3	BRUSAPORTO	PO016042NU0001	A	IRRIGUO
4	CAPRIATE SAN GERVASIO	PO0160510R0161	B	IGENICO SANITARIO
5	CISERANO	PO0160750U0003	A	MONITORAGGIO
6	CIVIDATE AL PIANO	PO0160760R1284	A	MONITORAGGIO
7	CURNO	PO0160890R0001	B	IRRIGUO
8	DALMINE	PO0160910U0004	B	NON DEFINITO
9	FILAGO	PO0160980R0009	B	MONITORAGGIO DISCARICA
10	GORLE	PO0161150U0002	B	NON DEFINITO
11	GRASSOBBIO	PO016117NU0001	A	MONITORAGGIO BONIFICA
12	LALLIO	PO016123NU0001	B	IRRIGUO
13	LURANO	PO0161290R0001	A	INDUSTRIALE
14	MISANO DI GERA D'ADDA	PO0161350U0001	B	POTABILE
15	MONTELLO	PO0161390R0001	Acq. Locale	INDUSTRIALE
16	OSIO SOTTO	PO0161530R0004	A	MONITORAGGIO DISCARICA
17	PAGAZZANO	PO0161540R0001	A	IRRIGUO
18	PALOSCO	PO0161570R3380	B	DOMESTICO
19	PUMENENGO	PO0161770U0001	A	NON DEFINITO
20	ROMANO DI LOMBARDIA	PO0161830R0003	B	POTABILE
21	SUISIO	PO0162090R1633	B	INDUSTRIALE
22	TERNO D'ISOLA	PO0162130R0002	B	NON DEFINITO
23	TREVIGLIO	PO016219NR0019	A	MONITORAGGIO BONIFICA
24	URGNANO	PO0162220U0004	C	POTABILE
25	VALBREMBO	PO0162240R0001	B	ZOOTECNICO

Tabella 8.2 Rete monitoraggio quantitativo provincia di Bergamo

Fonte: Arpa, relazione acque sotterranee provincia di Bergamo

Non si rilevano punti di monitoraggio delle acque sotterranee nel comune di Mozzanica

Qualità delle acque superficiali

La rete di monitoraggio provinciale comprende 30 corsi d'acqua naturali e 9 artificiali sui quali sono stati individuati complessivamente 57 punti di campionamento, di cui 23 sono sottoposti a monitoraggio di sorveglianza e 34 a monitoraggio operativo; altri 4 punti di monitoraggio riguardano i laghi d'Iseo ed Endine. Le principali pressioni gravanti sul territorio bergamasco sono rappresentate dagli scarichi urbani e industriali, scarichi diffusi dall'attività agricola nelle aree di pianura e dalle derivazioni a scopo idroelettrico ed irriguo.

Il monitoraggio delle acque superficiali si articola in: sorveglianza, operativo, indagine.

Il monitoraggio di *sorveglianza*, che riguarda i corpi idrici “non a rischio” e “probabilmente a rischio” di non soddisfare gli obiettivi ambientali, è realizzato per:

- integrare e convalidare l'analisi delle pressioni e degli impatti;
- la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio;
- la valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale (rete nucleo);
- la valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica (rete nucleo);
- tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio *operativo* è realizzato per:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati “a rischio” di non soddisfare gli obiettivi ambientali;
- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio di *indagine* è richiesto in casi specifici e più precisamente:

- quando sono sconosciute le ragioni di eventuali superamenti (ad esempio le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi o del peggioramento dello stato);
- quando il monitoraggio di sorveglianza indica il probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi e il monitoraggio operativo non è ancora stato definito;
- per valutare l'ampiezza e gli impatti di un inquinamento accidentale.

Il monitoraggio di sorveglianza si effettua per almeno un anno ogni sei, salvo per la rete nucleo che è controllata ogni tre anni.

Il ciclo del monitoraggio operativo è triennale.

ARPA Lombardia ha svolto un primo ciclo sessennale del monitoraggio di sorveglianza sullo stato di qualità dei corsi d'acqua regionali tra il 2009 e il 2014 e, in attesa della conclusione del secondo ciclo

Dalla relazione di Arpa del 2012 sulla qualità delle acque superficiali della provincia di Bergamo, si evidenzia la presenza sul territorio comunale di Mozzanica di un punto di monitoraggio (sorveglianza) delle acque superficiali del fiume Serio, in prossimità del confine Est.

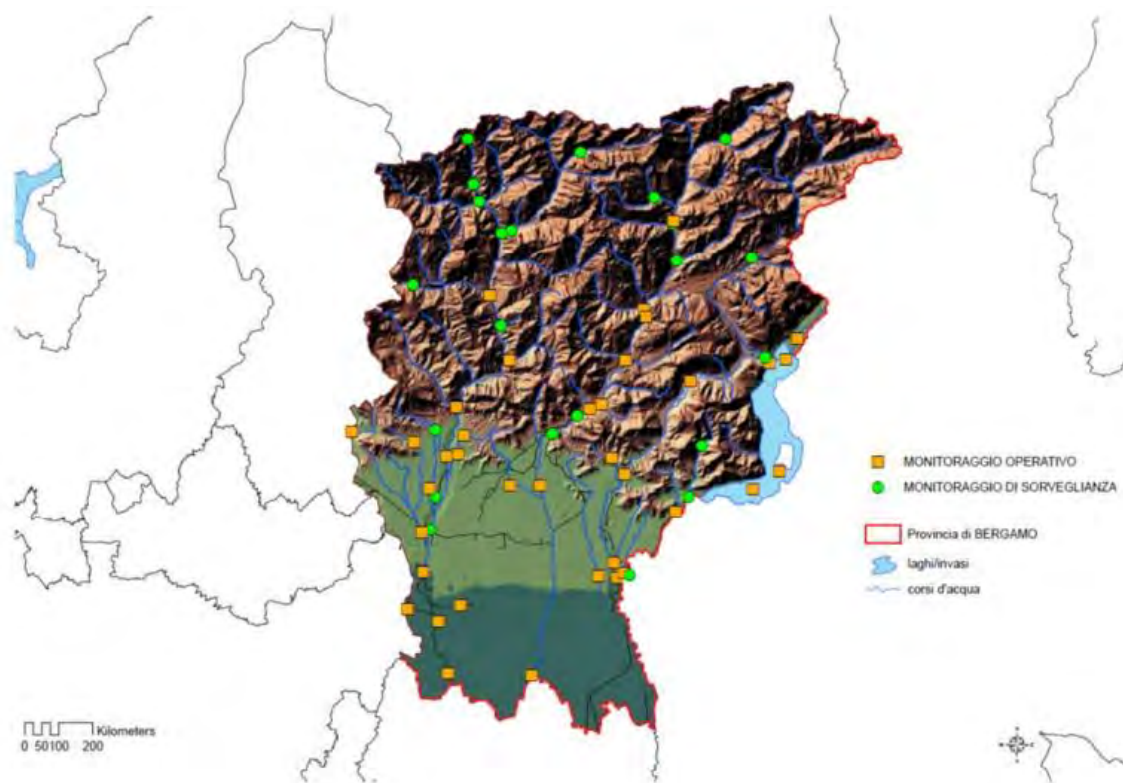


Figura 8.9 Carta della rete di monitoraggio delle acque superficiali in provincia di Bergamo

Fonte: Arpa, relazione acque superficiali nella provincia di Bergamo

Si riporta nel seguito la sintesi dei risultati della classificazione dei corpi idrici nel bacino del fiume Adda, tra i quali si evidenzia il corpo idrico Serio, nella provincia di Bergamo, ottenuta dai dati del primo triennio di monitoraggio (2009-2011) (cfr. Tabella 8.3). Poiché la classificazione dello stato viene effettuata al termine di ciascun triennio di monitoraggio, per il 2012 viene riportata la sintesi dei risultati relativi solamente agli elementi di qualità monitorati in tale anno. Dal triennio di monitoraggio si riscontra uno stato ecologico delle acque scarso inerentemente al corpo idrico Serio, e uno stato chimico buono per lo stesso.

Corso d'acqua	Località	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
		Classe	Elemento che determina la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Serio	Mozzanica	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-

Tabella 8.3 Stato dei corsi d'acqua nel bacino del fiume Adda sublacuale nel triennio 2009-2011

Fonte: Arpa, relazione acque superficiali nella provincia di Bergamo

Monitoraggio delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)

Il termine PFAS (Perfluorinated Alkylated Substances) si riferisce ad una famiglia di composti organici di sintesi, utilizzati in molteplici applicazioni industriali e nella produzione di articoli di largo consumo, suddivisibili in tre principali categorie:

- 1) trattamento di rivestimento dei contenitori di carta per alimenti, in modo da renderli repellenti ad acqua, grassi ed oli e fondi antiaderenti per cottura e pentole;
- 2) trattamenti superficiali, in particolare tessili (tappeti, tappezzerie antimacchia e tessuti impermeabili), pelli, metalli e pellicole fotografiche;
- 3) vernici, schiume antincendio, imballaggi, mobili.

ARPA Lombardia dal 2018 ha avviato il monitoraggio dei PFAS nelle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica; l'ultimo rapporto pubblicato nel 2024 è relativo ai monitoraggi svolti da ARPA Lombardia nel corso del 2023 sulle acque superficiali, sotterranee e sugli scarichi degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e di alcuni impianti industriali, al fine di migliorare la conoscenza sulle potenziali fonti di pressione relative a tali sostanze e dei conseguenti impatti sui corpi idrici superficiali e sotterranei della Lombardia.

Nel comune di Mozzanica è presente una stazione di campionamento dei PFAS (codice DP DP01614201, corpo idrico ricettore fiume Serio), in impianto di depurazione acque reflue, e nel 2023 sono state svolte 7 campagne di monitoraggio.

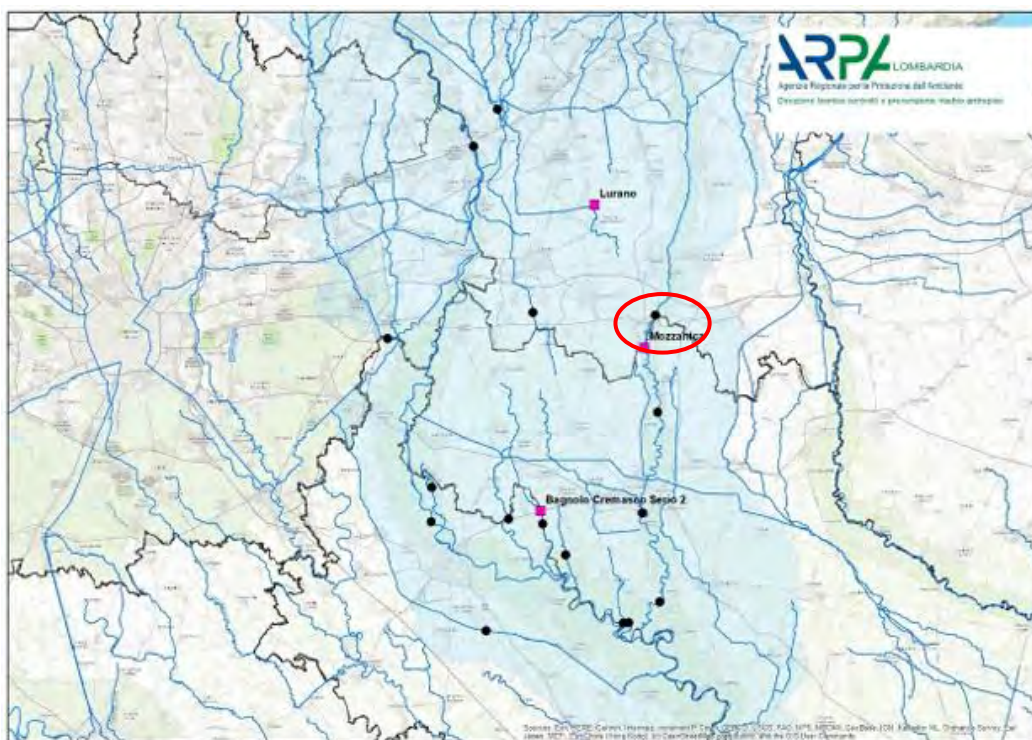


Figura 8.10 Ubicazione degli impianti monitorati nel sottobacino del fiume Adda e del Serio e delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici recettori

Fonte: ARPA Lombardia – Il monitoraggio delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in Lombardia, Rapporto 2024

Lo studio CNR-IRSA 2013, aveva indicato nel nodo Adda-Serio la potenziale fonte di carichi di PFPeA e di PFHxA nel bacino del fiume Po. Già nel 2017 Regione Lombardia ha avviato un approfondimento in collaborazione con ARPA Lombardia e Uniaque (Gestore del servizio idrico integrato di parte del territorio bergamasco) nel bacino di tale fiume. Le campagne svolte sulle acque superficiali hanno confermato nella stazione di Mozzanica, ultima stazione sul fiume Serio prevista nell'attività di approfondimento svolta, la presenza di PFPeA, PFHxA e PFOA tra i 10 e i 20 ng/l, oltre a PFBS e PFOS in concentrazioni tra i 20 e i 30

ng/l. Nel 2023 sono stati campionati alcuni impianti tra cui quello presente nel comune di Mozzanica; Sui depuratori sono stati riscontrati valori al di sotto del limite di quantificazione per la quasi totalità dei composti analizzati, ad eccezione del depuratore di Bagnolo Cremasco - Serio 2 (CR) che tratta acque reflue urbane dell'agglomerato di Bagnolo Cremasco (AG01900501).

Qualità delle acque potabili

Il monitoraggio analitico dell'acqua potabile, che comprende la verifica delle sue qualità dalle sorgenti fino alla rete di distribuzione, ha come scopo principale la protezione della salute pubblica. Il gestore del servizio idrico per il comune di Mozzanica è Cogeide, i cui controlli sono pianificati in base alle specifiche caratteristiche delle fonti idriche e della rete di distribuzione, e si concentrano sui parametri previsti dalla normativa attuale (Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano").

Di seguito si riportano i dati rilevati da prelievi eseguiti presso il punto di prelievo più vicino al SUAP, situato nel comune di Fornovo S. Giovanni a circa 1,2 km a nord in Via don Bietti, 2 (c/o asilo) il 15 Novembre 2024.

Rapporto di prova n°: **24LA13493 del 15/11/2024**

Dati relativi al campione

Categoria merceologica: **Acque potabili**
 Descrizione: **RE016105XUR100 - Acqua rete - Via don Bietti, 2 (c/o asilo) - Mozzanica/Fornovo S. Giovanni**
 Data accettazione: **11/11/2024** Data inizio analisi: **11/11/2024** Data fine analisi: **14/11/2024**

Dati relativi al campionamento

Tipologia di campionamento: **Istantaneo**
 Data: **11/11/2024**
 Campionamento a cura di: **Poloni F. - Tecnico Consulenze Ambientali SpA**
 Procedura: *** CA PO 9 00 (2020) Rev. 10**
 Note al campionamento: **Controllo GRUPPO A**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti	
pH <i>APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	Unità pH	7,36	± 0,12	[6,5 ; 9,5]	[3]
Conducibilità a 20°C <i>APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003</i>	µS/cm	455	± 91	2500	[3]
* Residuo fisso a 180°C <i>Rodier Ed. 9 (2009)</i>	mg/L	326	± 24	1500	[4]
* Colore <i>CA PO 6 33 2017 Rev.1</i>		Accettabile		Non accettabile	[3]
* Sapore <i>CA PO 6 68 2006 Rev.1</i>		Accettabile		Non accettabile	[3]
* Odore <i>CA PO 6 64 2006 Rev.1</i>		Accettabile		Non accettabile	[3]
Torbidità <i>UNI EN ISO 7027-1:2006</i>	NTU	0,25	± 0,07	10	[2]
Cloro attivo libero <i>APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003</i>	mg/L	< 0,05		0,2	[4]

Parametri microbiologici				
Conta microrganismi vitali a 22 °C <i>UNI EN ISO 6222:2001</i>	UFC/mL	0		[3]
Conta batteri coliformi <i>UNI EN ISO 9308-1:2017</i>	UFC/100 mL	0	0	[3]
Conta Escherichia coli <i>UNI EN ISO 9308-1:2017</i>	UFC/100 mL	0	0	[1]
Conta Enterococchi intestinali <i>UNI EN ISO 7899-2:2003</i>	UFC/100 mL	0	0	[1]

Figura 8.11 Scheda parametri acqua potabile comuni di Mozzanica e Fornovo S. Giovanni

Fonte: Qualità dell'acqua, COGEIDE SpA

Reticolo idrico – livello comunale

La Delibera di Giunta Regionale n. 7/7868 del 25 Gennaio 2002 *“Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall’art. 3 comma 114 della L.R. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica”* della Regione Lombardia ha trasferito dalle Strutture del Territorio, ex Genio Civile ai Comuni e alle Comunità Montane le funzioni di individuazione, gestione e manutenzione, nonché l’adozione dei provvedimenti di polizia idraulica relativi al reticolo idrico minore.

Per reticolo idrico minore si intende la porzione e di reticolo idrografico che risulta residuale rispetto al reticolo principale, così come riportato in Allegato A della stessa DGR n. 7/7868. In particolare, è stabilito come appartenente al reticolo idrico minore un qualsiasi corso d’acqua rispondente ad almeno uno dei seguenti criteri:

- sia indicato come demaniale nelle carte catastali o in base a normative vigenti;
- sia stato oggetto di interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici;
- sia interessato da derivazioni d’acqua;
- sia rappresentato come corso d’acqua nelle cartografie ufficiali (IGM, CTR, DBT).

Reticolo idrico principale – Comune di Mozzanica

La DGR 18 dicembre 2017 - n. X/7581 *“Aggiornamento della DGR 23 ottobre 2015 – n. X/4229 e s.m.i. Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica”* individua sul territorio comunale i seguenti corsi d’acqua facenti parte del *“Reticolo Idrico Principale”* lombardo:

- Il Fiume Serio (Num. Progr.: BG088 – Elenco AA.PP. 146/A): dal punto in cui passa in provincia di Cremona alle sue sorgenti ed in ciascuno dei suoi rami di origine fino a tutto lo specchio d’acqua dei laghi della Malgina di Barbellino.
- La Roggia Rino (Num. Progr.: BG187, Elenco AA.PP. 172/A);

La figura di seguito riporta la localizzazione dei corpi idrici principali all’intorno del sito oggetto di SUAP.



Figura 8.12 Reticolo idrico all'intorno del sito oggetto di SUAP

Fonte: Geoportale Regione Lombardia

Reticolo idrico consortile – Comune di Mozzanica

Il reticolo idrografico di Mozzanica, a eccezione dei corsi d'acqua principali, è ascrivibile al reticolo idrico di pertinenza consortile.

La DGR 7581/2017, aggiornata con DGR 1615 del 18/12/23 elenca anche i corsi d'acqua facenti parte del “Reticolo Idrico di competenza dei consorzi di bonifica” (RIB), cioè i canali artificiali e corsi d'acqua naturali sui quali i Consorzi di Bonifica esercitano le loro funzioni. Il territorio comunale di Mozzanica risulta di competenza del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca. La tabella di seguito riporta l'elenco dei corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrico consortile di Mozzanica.

Nome corso d'acqua	Tratto di competenza
Roggia Boccanuova	Tutto il corso
Roggia Candiana	Tutto il corso
Roggia dei Molini	Tutto il corso
Roggia dei Pradei	Tutto il corso
Roggia Preti	Tutto il corso
Roggia Refosso	Tutto il corso
Roggia Rina	Tutto il corso
Roggia Rino e sue diramazioni	Tutto il corso
142-03	Tutto il corso
142-07	Tutto il corso
142-10	Tutto il corso
142-14	Tutto il corso
142-15	Tutto il corso
142-16	Tutto il corso

Tabella 8.4 Reticolo idrico consortile di Mozzanica

Fonte: Allegato C DGR n.XII/1615 18/21/2023

Reticolo idrico residuale – Comune di Mozzanica

In aggiunta al reticolo idrico principale e consortile, come tipico della pianura bergamasca, il territorio comunale è innervato da un'ulteriore rete di canali non ascrivibili alle suddette altre categorie. Tali canali hanno la funzione principale di addurre le acque ai fondi agricoli. È da specificare come gli stessi non sono soggetti a fasce di rispetto.

Fasce di rispetto

Per fasce di rispetto si intendono porzioni di territorio nell'intorno dei corsi d'acqua da tutelare, le fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico consortile sono fissate, secondo quanto disposto nel R.D. 368/1904, in linea generale in misura pari a 10 m, derogabile a 5 m a seconda dell'importanza riconosciuta ai singoli corsi. Tuttavia, nello specifico caso dell'area in oggetto di pianificazione attuativa, il PGT specifica una fascia di rispetto dal canale Valguercia pari a metri 150 (D. Lgs.24/04 art.142 comma 1 lettera c).

9. Paesaggio

Viene riportata a seguire una descrizione sintetica del paesaggio che caratterizza il comune di Mozzanica, e nello specifico l'area oggetto di SUAP attraverso una lettura degli inquadramenti e delle classificazioni normative sovralocali e locali vigenti relativamente a:

- P.T.R. (Piano Territoriale Regionale) e P.P.R. (Piano Paesistico Regionale)
- R.E.R. (Rete Ecologica Regionale)
- P.T.C.P. (Piano di Coordinamento Provinciale)

Viene altresì descritta in maniera più puntuale la presenza nel territorio comunale degli elementi rilevanti che caratterizzano il paesaggio antropico quali i beni culturali e le architetture vincolate e di particolare interesse.

P.T.R. (Piano Territoriale Regionale) e P.P.R. (Piano Paesistico Regionale)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005 per il governo del territorio, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (d.lgs. n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"). Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà e identità.

Il comune di Mozzanica appartiene all'ambito geografico della Pianura Bergamasca (PPR, vol.2, p.45), comprende la porzione di pianura della provincia di Bergamo includendo lembi di territorio i cui limiti sono definiti dal corso dei principali fiumi (Isola, Gera d'Adda, Calciana ecc.). L'assetto del paesaggio agrario discende dalle bonifiche operate in epoca storica con la scomparsa delle aree boscate primigenie a favore delle coltivazioni irrigue e seccagne. Sporadici elementi di sopravvivenza del paesaggio naturale sussistono solo in coincidenza dei solchi fluviali dei maggiori fiumi (Adda, Serio, Oglio). Ma anche il disegno del paesaggio agrario presenta, specie seguendo l'evoluzione recente, una notevole dinamica evolutiva che configura assetti agrari sempre meno caratterizzati nel loro disegno distributivo e sempre più rivolti a un'organizzazione di tipo estensivo monocolturale. La pianura bergamasca, e con un crescendo che va dal suo margine meridionale fino alla linea pedemontana, è inclusa nel più vasto sistema della conurbazione lineare padano-veneta. Le più forti e sedimentate dorsali infrastrutturali regionali e interregionali, sia stradali sia ferroviarie, attraversano e spartiscono questo territorio stimolando l'aggregazione degli insediamenti secondo modalità che non appartengono più al classico schema dell'espansione a gemmazione (vedi i casi emblematici di Cologno al Serio, Martinengo, Romano di Lombardia) da centri preesistenti ma si compongono a schiera o a pettine proprio lungo le vie di comunicazione, indipendentemente da riferimenti storici d'appoggio.

Rispetto alla cartografia di Piano (PPR), è possibile inquadrare il comune di Mozzanica all'interno delle indicazioni regionali. Dal punto di vista delle unità tipologiche di paesaggio (PPR, vol.2, 101) si colloca nella "Fascia della bassa pianura" (un territorio che si estende dalla linea delle risorgive che da Magenta-Corbetta, passando per Milano, Lanzate, Melzo, Caravaggio, Chiari, Montichiari, Goito attraversa longitudinalmente l'intera Lombardia) e ricade più specificatamente nel "Paesaggio della pianura foraggiera" e nei "Paesaggi delle valli fluviali", per la parte ad Est in cui si colloca il Parco Regionale del Serio (Tav. A PPR).

Il paesaggio dell'odierna pianura irrigua, costituita da tre grandi tipi di paesaggi configurati dai tipi di coltura, risicola, cerealicola, foraggiera, si estende, con caratteristiche diverse, dalla Sesia al Mincio. Da sempre perfetto strumento per la produzione agricola ad altissimo reddito, reca sul suo territorio le tracce delle successive tecniche colturali e di appoderamento. In questa pianura spiccano netti i rilievi delle emergenze collinari. La tutela prevede il rispetto sia della straordinaria tessitura storica che della condizione agricola altamente produttiva; è rivolta non solo all'integrità della rete irrigua, ma anche ai manufatti, spesso di antica origine, che ne permettono ancora oggi l'uso e che comunque caratterizzano fortemente i diversi elementi della rete.

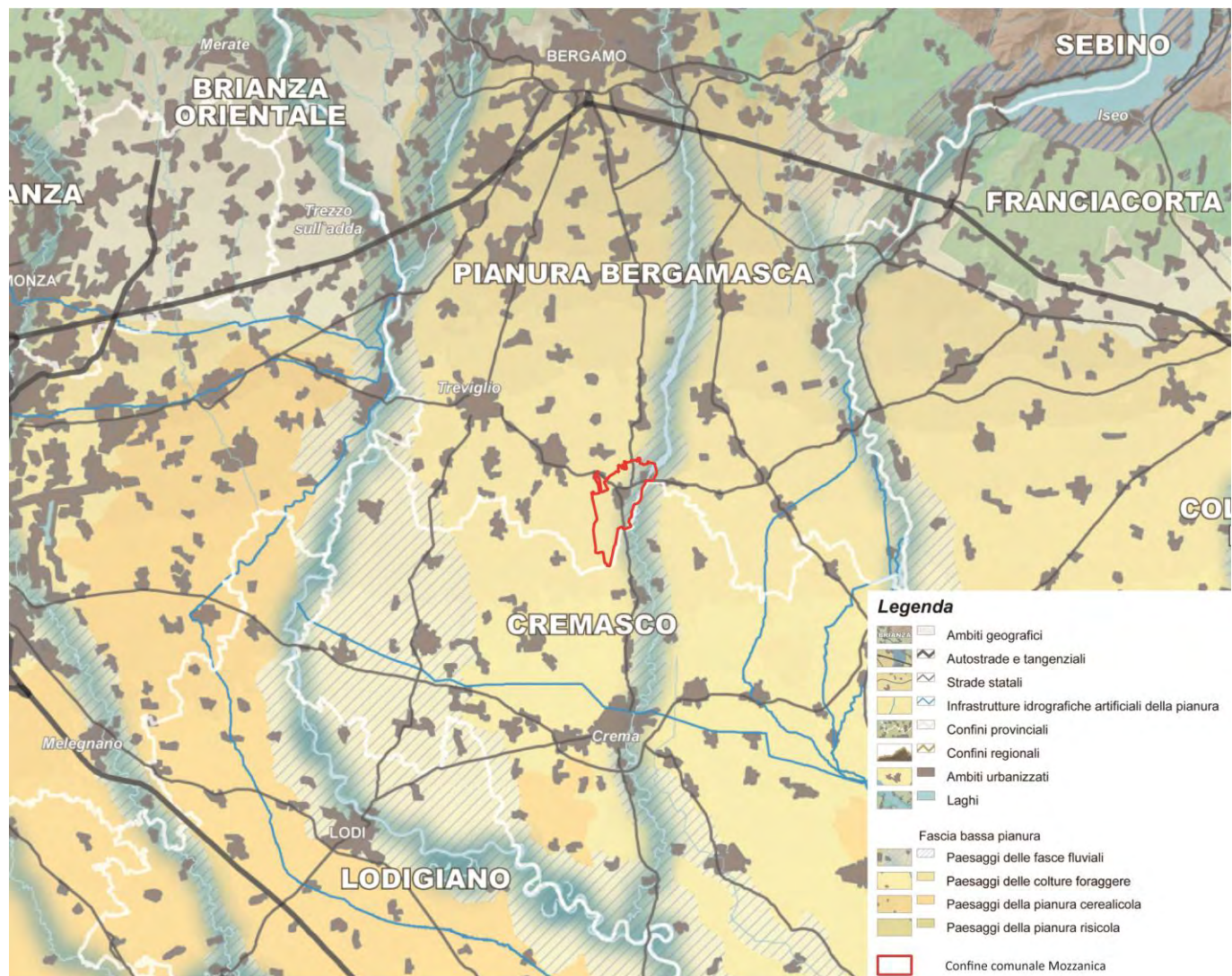


Figura 9.1 Localizzazione comune su Ambiti geografici e Unità tipologiche di paesaggio del PTR

Fonte: P.T.R.- Tavola A - Ambiti geografici e Unità tipologiche di paesaggio

I Paesaggi delle Valli fluviali sono ambiti della pianura determinati dalle antiche divagazioni dei fiumi, il disegno di queste segue ancor oggi il corso del fiume. Si tratta, generalmente, di aree poco urbanizzate oggi incluse nei grandi parchi fluviali lombardi. Le misure di tutela relative alle fasce fluviali riguardano principalmente i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua, i meandri dei piani golenali, gli argini e i terrazzi di scorrimento. Le indicazioni di salvaguardia del P.P.R. per questi ambiti di paesaggio pongono l'attenzione sul rafforzamento e sulla costruzione di nuovi sistemi di arginatura e convogliamento delle acque, sul potenziamento della diffusione della vegetazione ripariale, dei boschi e della flora dei greti. Le attività agricole sono soggette alle morfologie evitando la proliferazione di bonifiche agrarie tendenti all'alienazione delle discontinuità altimetriche. L'espansione degli insediamenti è limitata nelle zone golenali

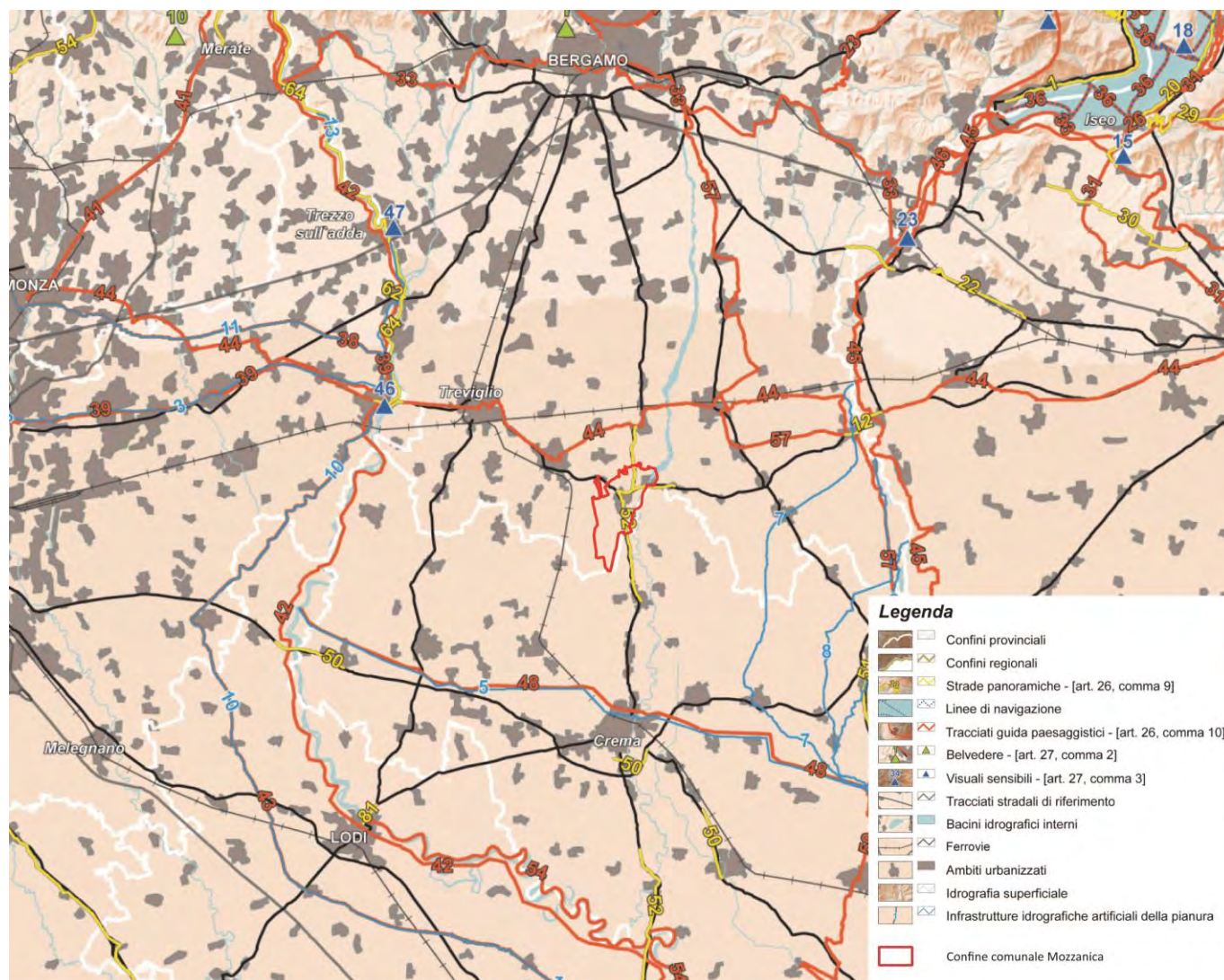


Figura 9.2 Localizzazione comune su “Viabilità di rilevanza paesaggistica” del PTR

Fonte: P.T.R. Tavola E - Viabilità di rilevanza paesaggistica

Come elementi identificativi del paesaggio (Tav. B PPR) si rileva la presenza di una strada panoramica: la SS591 Cremasca (rif.n.52 su Tav. E PPR - Bariano a Sergnano, da Ripalta Guerina a Castiglione d’Adda), la cui tutela è definita dall’art.26 comma 9 delle Normativa PPR, come si evince dalla Tavola E – “Viabilità di rilevanza paesaggistica” allegata al P.T.R., di cui si riporta un estratto sopra (cfr. Figura 9.2).

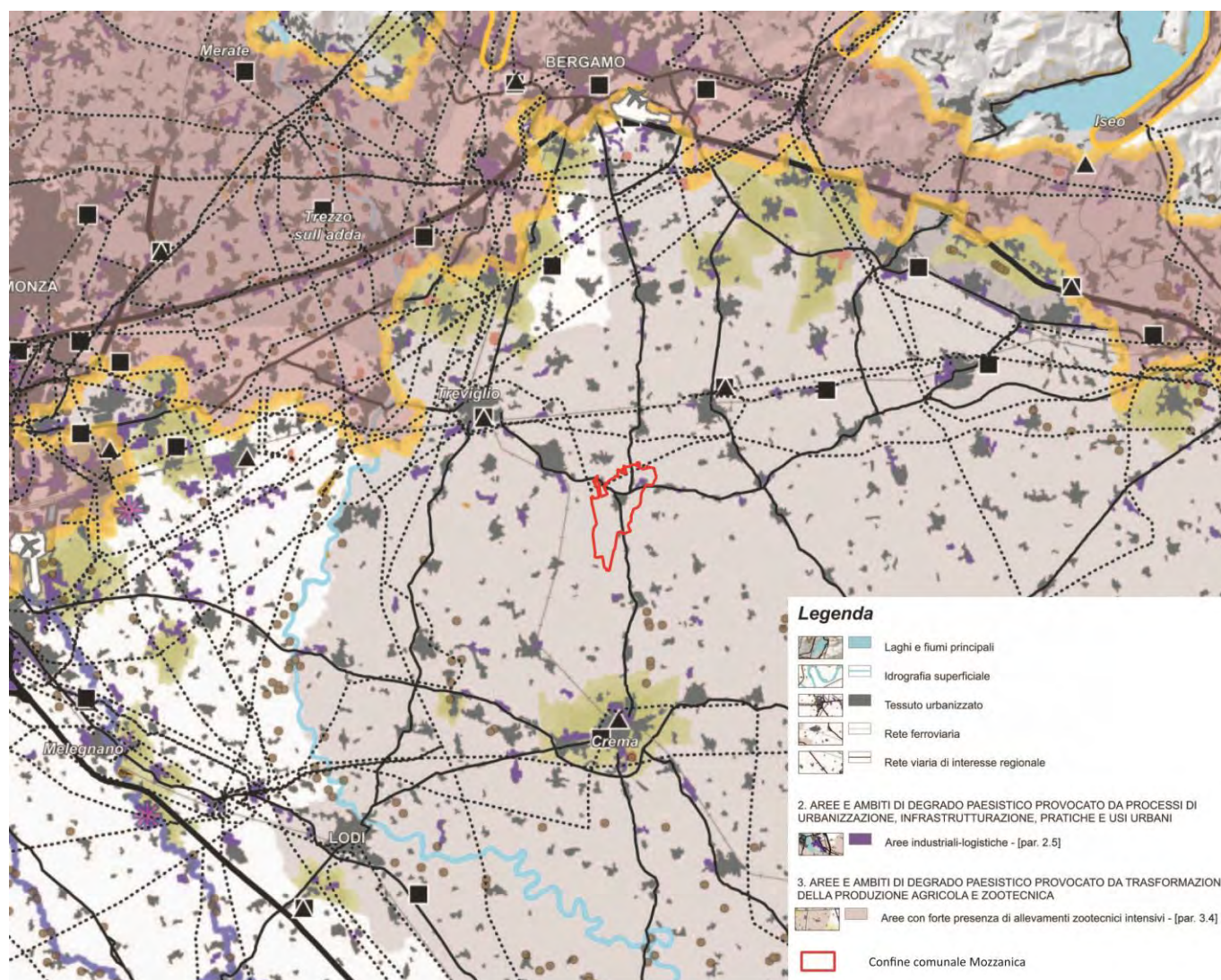


Figura 9.3 Localizzazione del comune su “Riquilificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale” del PTR

Fonte: P.T.R. Tavola F - Riquilificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale

Il territorio di Mozzanica non presenta elementi di particolare rilevanza regionale per i quali siano stati formulati indirizzi normativi specifici; tuttavia, il sito oggetto di SUAP rientra nel contesto identificato come “aree con forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi” (cfr. Figura 9.3).

Ai fini della tutela paesaggistica il P.T.R. (PPR volume 3, p.54) definisce gli ambiti di degrado e/o compromissione paesaggistica provocata dalle trasformazioni della produzione agricola come connotati da una *accentuata banalizzazione dei paesaggi agrari locali, non solo dal punto di vista estetico ma anche dal punto di vista ecosistemico e funzionale dovuta a:*

- *perdita della connotazione tradizionale di “equilibrio” tra attività agricole, ambiente naturale e insediativo rurale;*
- *semplificazione (o cancellazione) degli elementi costitutivi naturali e antropici;*
- *abbandono di manufatti ed opere - introduzione di elementi nuovi e incoerenti in modo diffuso;*
- *sensibile alterazione delle relazioni visuali.*

Nello specifico, il P.T.R. suggerisce una *maggiore integrazione tra obiettivi di valorizzazione e ricomposizione paesistica del territorio e di riquilificazione ambientale integrate a quello del settore primario:*

- *potenziando gli aspetti di multifunzionalità anche in modo mirato secondo i diversi contesti regionali;*
- *valorizzando il rapporto “paesaggio – prodotto”, attraverso lo sviluppo di beni e servizi in grado di aumentare la competitività delle filiere tipiche dei settori agroalimentari e forestali, in stretta connessione con il paesaggio locale.*

In riferimento alle aree con forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi, fra gli indirizzi di tutela (PPR, volume 3, p.56) si indica la promozione di attività di progettazione per il miglioramento della qualità architettonica e paesistica di componenti e soluzioni tecniche.

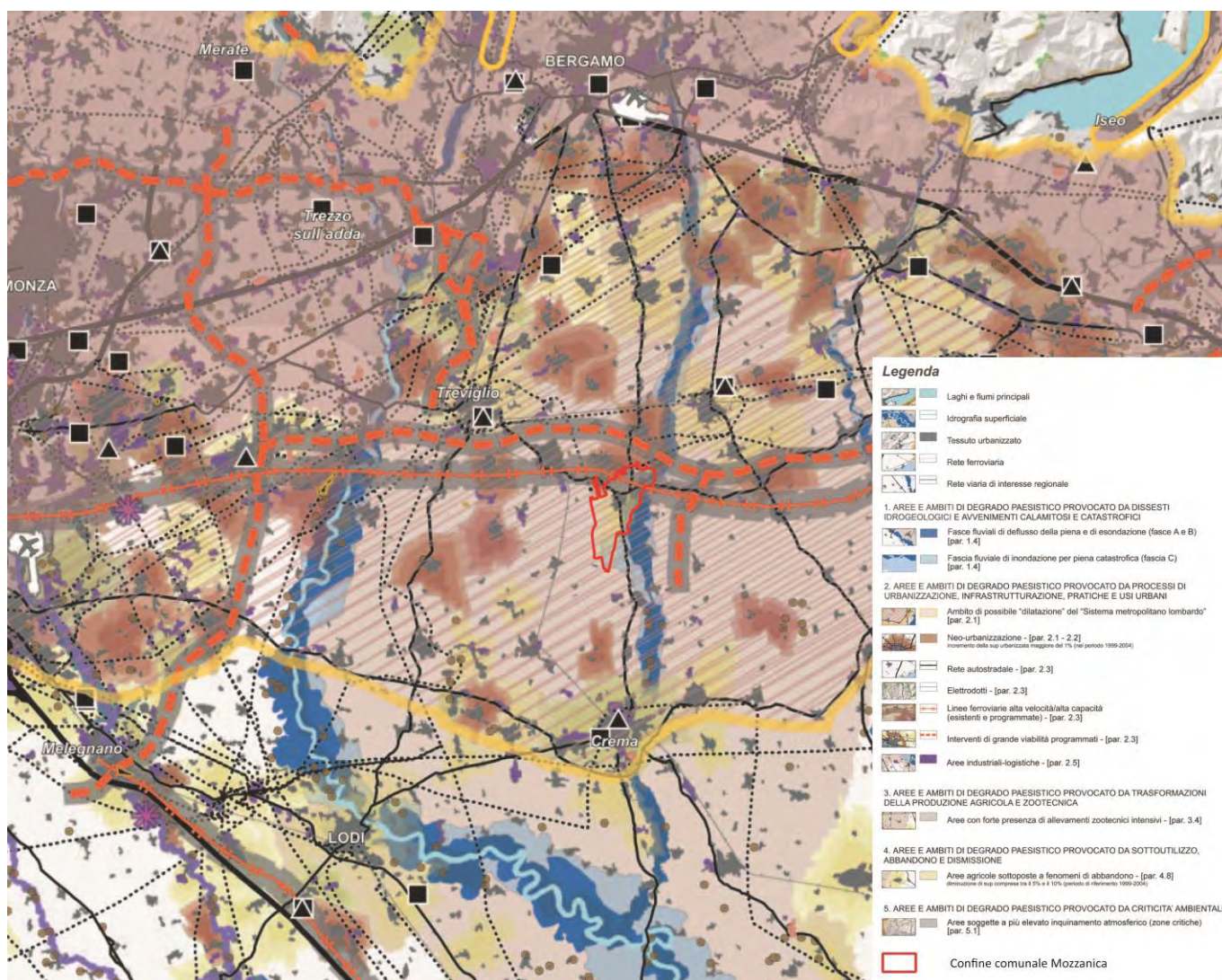


Figura 9.4 Localizzazione comune su “Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale” del PTR

Fonte: P.T.R. Tavola G - Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale

Nella Tavola G “Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale” del P.T.R. si evidenzia come il comune di Mozzanica sia interessato da alcuni processi di degrado paesaggistico.

La presenza del fiume Serio fa rientrare parte dell’area comunale orientale e meridionale dentro la fascia fluviale di inondazione per piena catastrofica (fascia C) e in misura minore rientra anche nella fascia di deflusso della piena e di esondazione (Fasce A e B); tali fasce non interessano tuttavia l’area oggetto del SUAP.

Il comune di Mozzanica ricade inoltre negli ambiti di possibile “dilatazione” del “Sistema metropolitano lombardo” coadiuvato dalla presenza di linee ferroviarie alta velocità/alta capacità (esistenti e programmate) e dalla prossimità alla BRE-BE-MI, che portano ad un aumento delle aree soggette a un elevato inquinamento atmosferico.

R.E.R. (Rete Ecologica Regionale)

Con la deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, la Giunta regionale ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, aggiungendo l'area alpina e prealpina. La Rete Ecologica Regionale è

riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

La Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) rientra tra la modalità per il raggiungimento delle finalità previste in materia di biodiversità e servizi ecosistemici in Lombardia.

Obiettivo di una rete ecologica tradizionale è quello di offrire alle popolazioni di specie mobili (quindi soprattutto animali) che concorrono alla biodiversità la possibilità di scambiare individui e geni tra unità di habitat tra loro spazialmente distinte.

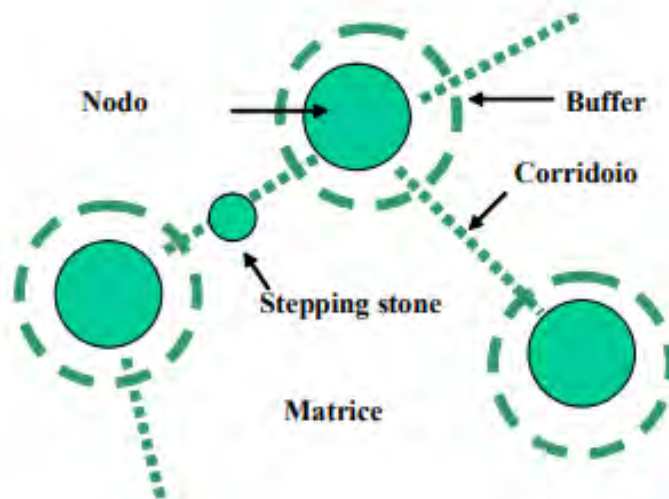


Figura 9.5 Elementi spaziali e funzionali della rete ecologica

Fonte: Regione Lombardia

Gli elementi che costituiscono la R.E.R. (definita con DGR n. 10962 del 30 dicembre 2009) sono suddivisi in Elementi primari ed Elementi di secondo livello.

- Gli Elementi primari comprendono, oltre alle Aree identificate da Regione Lombardia come prioritarie per la biodiversità, tutti i Parchi Nazionali e Regionali e i Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). Sono qui compresi i Gangli, i Corridoi regionali primari e i Varchi.
- Gli elementi che svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari rappresentano gli Elementi di secondo livello della R.E.R.

Il sito oggetto di proposta di SUAP in variante non è direttamente interessato da alcun elemento della Rete Ecologica Regionale. Si rileva una distanza dagli elementi di secondo livello, presenti nei dintorni del sito, di circa 350 a Est ed Ovest, e 700 m a Nord e Sud.

Nessuna area protetta insiste sul sito o nelle immediate vicinanze, mentre una parte del territorio comunale di Mozzanica è ricompreso nel territorio del Parco del Serio.

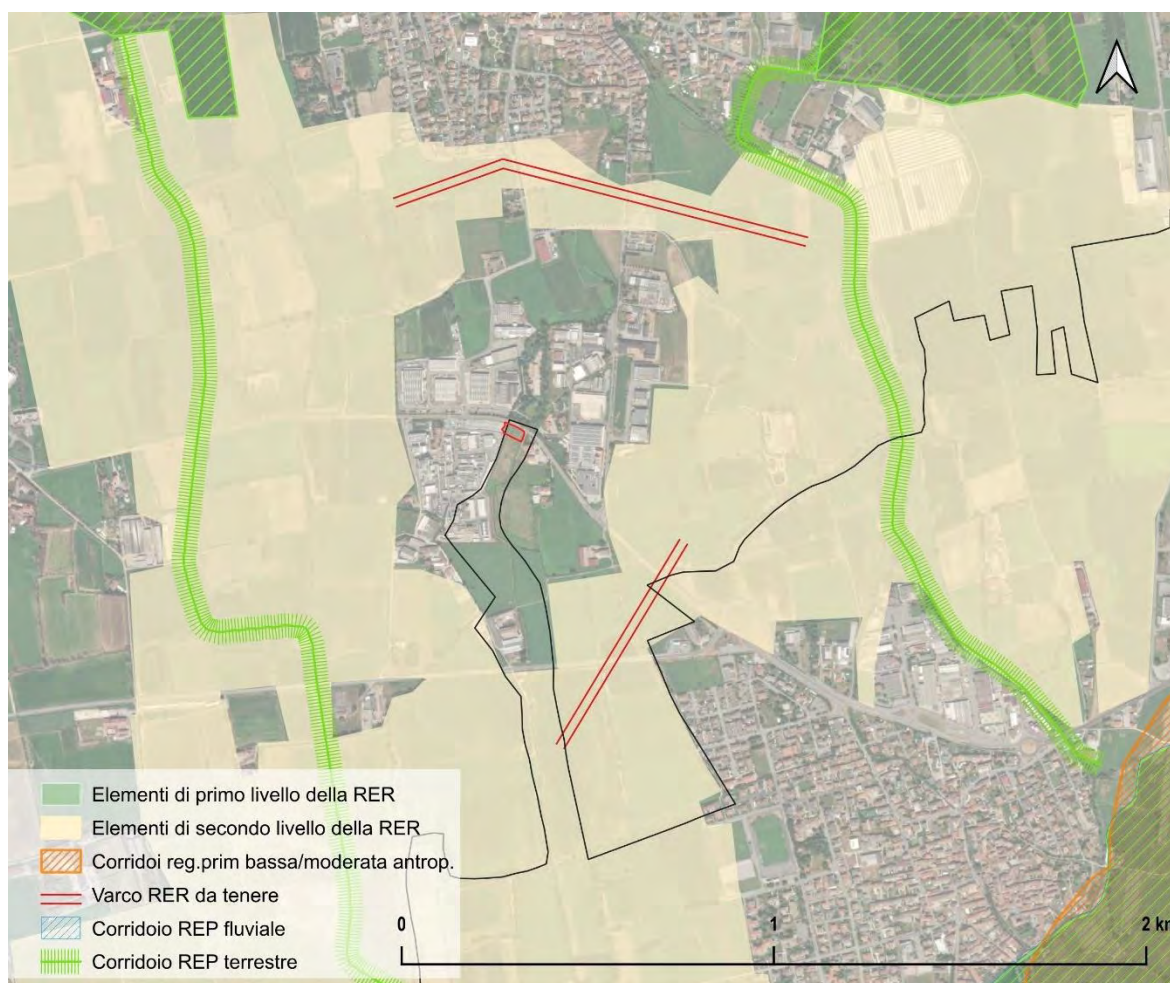


Figura 9.6 Elementi R.E.R./R.E.P. nell'intorno dell'area oggetto di PUA

Fonte: Opendata Regione Lombardia

P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale)

Il Piano di settore della rete ecologica provinciale specifica a una scala di maggior dettaglio lo schema di rete con valenza paesistico-ambientale già definita nella tavola “Rete ecologica provinciale” del P.T.C.P., il cui estratto segue il paragrafo.

La rete ecologica provinciale si basa su una serie di obiettivi:

- la tutela e lo sviluppo del valore ecosistemico
- la valorizzazione e la ricostruzione delle relazioni tra i siti di Rete Natura 2000 e gli spazi aperti del territorio provinciale
- la salvaguardia della biodiversità, anche in relazione a interventi di contenimento della diffusione delle specie alloctone
- la tutela dei varchi di connettività ecologica.

La disciplina della REP è contenuta nelle Regole di Piano, all'art. 32, cui si rimanda

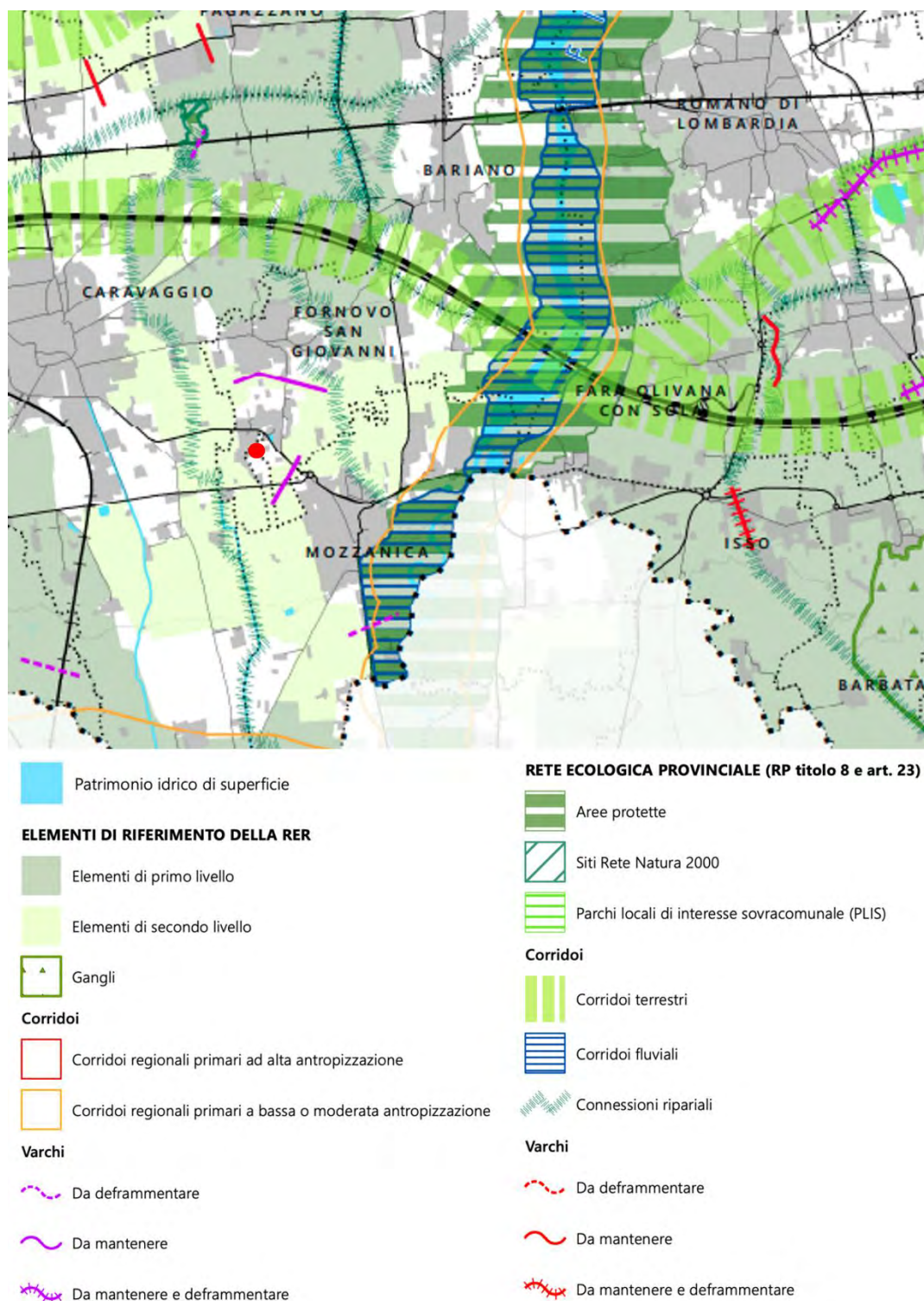


Figura 9.7 Rete Ecologica Provinciale

Fonte: PTCP, DT2022_BG Rete Ecologica Provinciale

L'area proposta per il SUAP in variante è interessata dalla presenza di una connessione ripariale, che si estende da Nord a Sud attraversando i comuni di Caravaggio e Forno San Giovanni (rif. fig. 9.7). Non si rilevano altri elementi della Rete Ecologica Provinciale in prossimità dell'area SUAP.

Paesaggio antropico

Viene di seguito riportato un affondo specifico sulla presenza di beni culturali e architetture vincolate e di particolare interesse all'interno del territorio comunale di Mozzanica come indicato nel dataset regionale.

Beni culturali

La definizione di “bene culturale” è data dagli artt. 2 e 10 del Codice dei beni culturali (D. Lgs.42/2004). Sono dunque beni culturali *“le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà”* (art. 2, comma 2, del D.Lgs. 42/2004, “Codice dei beni culturali”). La definizione dettagliata dei beni culturali e delle cose oggetto di specifiche disposizioni di tutela è contenuta negli artt. 10 e 11 del D.Lgs. 42/2004, cui si rimanda per tutti i dettagli.

L'art.12 comma 1 specifica, inoltre, che le cose immobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, sono sottoposte ope legis alle disposizioni di tutela previste dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio se aventi più di settant'anni e se opera di autore non più vivente, fino all'avvenuta verifica dell'interesse culturale di cui al comma 2 del medesimo articolo.

Nella tabella a seguire vengono riportati i beni culturali presenti sul territorio comunale di Mozzanica come indicato dal Sistema Informativo Beni Culturali (SIRBeC) della Regione Lombardia. Il Sistema contiene, ad oggi, la catalogazione di oltre un milione di beni culturali: borghi e piazze, architetture storiche e contemporanee, opere d'arte, arredi, suppellettile ecclesiastica, oreficeria e tessuti, fotografie, reperti archeologici, numismatica, oggetti storico-militari, strumenti musicali, patrimonio etnoantropologico, scientifico e naturalistico, collezioni e luoghi della cultura.

In appendice del documento viene riportata la lista completa dei beni SIRBeC all'interno del perimetro comunale (cfr. Appendice B).

L'immagine a seguire mostra la localizzazione dei quattro elementi puntuali all'interno del comune di Mozzanica, concentrati soprattutto nel centro storico, e nell'intorno del perimetro del SUAP.



Figura 9.8 Architetture storiche SIRBeC nell'intorno del perimetro del SUAP

Fonte: Opendata Regione Lombardia

Viene riportata a seguire una scheda sintetica del bene SIRBeC specifica per il bene culturale più vicino al perimetro del SUAP a circa 1,1 km nord ovvero Chiesa di S. Giovanni Battista, nel comune di Fornovo San Giovanni.

Chiesa di S. Giovanni Battista

Fornovo San Giovanni (BG)



Indirizzo: Piazza San Giovanni - Fornovo San Giovanni (BG)

Tipologia generale: architettura religiosa e rituale

Tipologia specifica: chiesa

Epoca di costruzione: 1040 - sec. XVI

Uso storico: intero bene: chiesa

Condizione giuridica: proprietà Ente religioso cattolico

Compilazione: Scaburri, Luca (2007)

Figura 9.9 Scheda SIRBeC Chiesa di S. Giovanni Battista

Fonte: LombardiaBeniCulturali.it, dati al 28/07/2025

Architetture vincolate MiBACT o segnalate T.C.I.

La figura a seguire riporta la collocazione delle architetture vincolate MiBACT o segnalate T.C.I. (Guida Rossa “Lombardia” del Touring Club Italiano) relative al comune di Mozzanica e al perimetro prossimo all’area oggetto di SUAP.

I dati provengono dall'Istituto Centrale per il Restauro (ICR) e dal Segretariato Regionale per la Lombardia del MiBACT e si riferiscono ad edifici e complessi di interesse storico-artistico con almeno una delle seguenti caratteristiche:

- vincolati entro l'anno 2010 con decreto ai sensi del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio e s.m.i. (ex L. 1089 1939);
- segnalati dalla Guida Rossa edita dal Touring Club Italiano.



Figura 9.10 Architetture vincolate MiBACT o segnalate T.C.I. nell'intorno del perimetro del SUAP

Fonte: Opendata Regione Lombardia

Indice delle figure, dei grafici e delle tabelle

Figure

Figura 1.1 Immagine aerea dell'area allo stato di fatto	5
Figura 1.2 Inquadramento territoriale dell'area oggetto di SUAP	6
Figura 1.3 Area considerata per l'analisi	7
Figura 1.4 Trend popolazione residente	8
Figura 1.5 Piramide dell'età	9
Figura 1.6 Popolazione straniera e provenienza	10
Figura 1.7 Composizione settoriale imprese attive (2020)	12
Figura 1.8 Dotazione di servizi pro capite in mq/abitante	14
Figura 1.9 Area SUAP su tavola dei servizi esistenti e di previsione	15
Figura 1.10 Comuni serviti da COGEIDE SpA	16
Figura 2.1 Mozzanica e le principali infrastrutture di mobilità	17
Figura 3.1 Clima per mese a Mozzanica	21
Figura 3.2 Temperatura, medie, minime e massime mensili	22
Figura 3.3 Zonizzazione qualità dell'aria Regione Lombardia	23
Figura 3.4 Consumi termici pro-capite nel settore residenziale	28
Figura 3.5 Consumi elettrici pro-capite nel settore residenziale	28
Figura 3.6 Consumo energetico per settore relativo all'anno 2020	29
Figura 3.7 Consumo energetico per settori nel periodo 1997 -2020	31
Figura 4.1 Raccolta differenziata dati a seguito del Dm 26 maggio 2016	33
Figura 4.2 Carta produzione locale rifiuti 3 soglie storiche 1998-2010-2020	34
Figura 4.3 Carta produzione locale differenziata 3 soglie storiche 1998-2010-2020	35
Figura 4.4 Scheda rifiuti comunale Mozzanica 2022	36
Figura 4.5 Scheda rifiuti comunale Mozzanica 2022	37
Figura 5.1 Uso del Suolo nell'intorno considerato	38
Figura 5.2 Rapporto urbanizzato, aree naturali e seminaturali	39
Figura 5.3 Consumo di suolo 2007 – 2021	40
Figura 5.4 Valore agricolo suolo 2023	40
Figura 5.5 Aziende RIR Regione Lombardia	41
Figura 5.6 Aziende RIR Limitrofe al perimetro di SUAP	42
Figura 5.7 Areali di impatto aziende RIR nel comune di Mozzanica	43
Figura 6.1 Carta geologica d'Italia	45
Figura 6.2 Pericolosità sismica locale	46
Figura 6.3 Fattibilità geologica	47
Figura 6.4 Carta idrogeologica e del sistema idrografico	48
Figura 6.5 Carta della pericolosità PGRA	49
Figura 6.6 Carta di sintesi pericolosità geologica, idrogeologica e idraulica	50
Figura 7.1 Zonizzazione acustica del territorio comunale e dei comuni limitrofi	53
Figura 7.2 Localizzazione impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione Mozzanica	54
Figura 7.3 Radon: probabilità di superamento di 200 Bq/m3	56
Figura 7.4 Abitazioni con concentrazione di radon superiore a 200 Bq/m3	57
Figura 8.1 Acque superficiali – fiumi – corpi idrici lacustri, corpi idrici naturali ed artificiali	58
Figura 8.2 Principali bacini imbriferi lombardi	59
Figura 8.3 Fiumi e laghi stato/potenziale ecologico (2014-2019) e chimico 2020	60
Figura 8.4 Stazioni di monitoraggio su laghi e corsi d'acqua in Regione Lombardia	61
Figura 8.5 Stato Ecologico dei fiumi 2014-2019 (Corpi Idrici individuati e classificati)	62
Figura 8.6 Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2020 -corpo idrico superficiale	63
Figura 8.7 Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2020 – corpo idrico profondo	64
Figura 8.8 Stato Chimico - S.C. delle Acque Sotterranee 2020 – corpo idrico intermedio	64
Figura 8.9 Carta della rete di monitoraggio delle acque superficiali in provincia di Bergamo	67
Figura 8.10 Ubicazione degli impianti monitorati nel sottobacino del fiume Adda e del Serio e delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici recettori	68
Figura 8.11 Scheda parametri acqua potabile comuni di Mozzanica e Fornovo S. Giovanni	70
Figura 8.12 Reticolo idrico all'intorno del sito oggetto di SUAP	71
Figura 9.1 Localizzazione comune su Ambiti geografici e Unità tipologiche di paesaggio del PTR	74
Figura 9.2 Localizzazione comune su “Viabilità di rilevanza paesaggistica” del PTR	75
Figura 9.3 Localizzazione del comune su “Riqualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale” del PTR	76
Figura 9.4 Localizzazione comune su “Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale” del PTR	77
Figura 9.5 Elementi spaziali e funzionali della rete ecologica	78

Figura 9.6 Elementi R.E.R./R.E.P. nell'intorno dell'area oggetto di PUA	79
Figura 9.7 Rete Ecologica Provinciale	80
Figura 9.8 Architetture storiche SIRBeC nell'intorno del perimetro del SUAP	81
Figura 9.9 Scheda SIRBeC Chiesa di S. Giovanni Battista	82
Figura 9.10 Architetture vincolate MiBACT o segnalate T.C.I. nell'intorno del perimetro del SUAP	83

Tabelle

Tabella 1.1 Serie storica popolazione residente Mozzanica 2002-2024	7
Tabella 1.2 Popolazione residente per età – Mozzanica (01.01.2024)	8
Tabella 1.3 Imprese attive per settore di attività economica (2020) nel comune di Mozzanica	11
Tabella 1.4 Tabella Imprese attive per settore di attività economica (2010-2020) nel comune di Mozzanica	13
Tabella 2.1 Riepilogo spostamenti per motivo e modo, con destinazione Mozzanica (livello provinciale)	19
Tabella 3.1 Sorgenti emissive dei principali inquinanti	24
Tabella 3.2 Emissioni di Mozzanica nel 2021 (dati finali)	26
Tabella 3.3 Distribuzione percentuale delle emissioni di Mozzanica nel 2021 (dati finali)	26
Tabella 3.4 Trend consumo energetico per settore relativo al periodo 1997 - 2020	30
Tabella 3.5 Consumi energetici 2005 e 2012, assoluti e procapite	32
Tabella 7.1 Limiti massimi in dB(A) – D.P.C.M. 14.11.1997	51
Tabella 7.2 Dettaglio impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione Mozzanica	55
Tabella 8.1 Rete monitoraggio qualitativo provincia di Bergamo	65
Tabella 8.2 Rete monitoraggio quantitativo provincia di Bergamo	66
Tabella 8.3 Stato dei corsi d'acqua nel bacino del fiume Adda sublacuale nel triennio 2009-2011	67
Tabella 8.4 Reticolo idrico consortile di Mozzanica	71

Appendice A – Documentazione fotografica dell'area













Appendice B – Architetture storiche SIRBeC - Comune di Mozzanica



Chiesa di S. Stefano Protomartire - complesso

Fonte: SIRBeC - Regione Lombardia; Catalogo Generale dei Beni Culturali; Vincoli in rete – MiBACT

Indirizzo: Piazza A. Locatelli – Mozzanica (BG) Tipologia generale: architettura religiosa e rituale

Tipologia specifica: chiesa

Epoca di costruzione: Demolita nel 1269 ricostruita nel sec. XV.

Uso storico intero bene: chiesa

Condizione giuridica: proprietà Ente religioso cattolico

Vincolo: CHIESA PARROCCHIALE DEL SEC. XV ED ANTICA TORRE CAMPANARIA (L. n. 364/1909, art. 5) del 11/03/1912



Roggia dei Mulini

Fonte: SIRBeC - Regione Lombardia; Catalogo Generale dei Beni Culturali; Vincoli in rete – MiBACT

Indirizzo: Mozzanica (BG)

Tipologia generale: architettura fortificata

Tipologia specifica: fossato

Configurazione strutturale: facente parte delle opere risalenti alla reintegrazione delle difese realizzate dai Cremonesi nel 1287, attorno all'antico castello.

Epoca di costruzione: sec. XIII

Uso storico intero bene: mura difensive

Vincolo: STORICO FOSSATO DETTO ROGGIA DEI MULINI (L. n. 364/1909, art. 5) del 29/04/1972



Torre civica

Fonte: SIRBeC - Regione Lombardia; Catalogo Generale dei Beni Culturali; Vincoli in rete – MiBACT

Indirizzo: Piazza della Chiesa (Nel centro abitato, distinguibile dal contesto) – Mozzanica (BG)

Tipologia generale: architettura fortificata

Tipologia specifica: torre

Configurazione strutturale: Si innalza per circa trenta metri dal suolo ed è coronata alla sommità da merlature. La struttura muraria è in mattoni a vista. Oggi ha funzione di campanile e di torre civica.

Epoca di costruzione: post 1492

Uso storico intero bene: difensivo

Vincolo: CHIESA PARROCCHIALE DEL SEC. XV ED ANTICA TORRE CAMPANARIA (L. n. 364/1909, art. 5) del 11/03/1912

Mura Medioevali - complesso

Fonte: SIRBeC - Regione Lombardia; Catalogo Generale dei Beni Culturali; Vincoli in rete – MiBACT



Indirizzo: Cerchia delle Mura (Nel centro abitato, integrato col contesto) – Mozzanica (BG)

Tipologia generale: architettura fortificata Tipologia specifica: mura difensive

Configurazione strutturale: Mura in mattoni con uno sviluppo di circa quattro metri.

Epoca di costruzione: sec. XII

Uso storico intero bene: difensivo

Condizione giuridica: proprietà privata

Vincolo: MURA ANTICHE - AVANZI (L. n. 364/1909, art. 5) del 29/06/1914