

Piano di
Governo del
Territorio

PGT₂₂

VAS

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA



Comune di Roverbella

IL SINDACO
Maffia Cortesi

ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Alessandra Madella

IL SEGRETARIO
Paolo Coppola

AREA TECNICA
Fabio Maestrelli
(Responsabile del servizio e del procedimento)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Studio Polaris STP s.r.l.
Ugo Bernini
Luigi Moriggi

Engeo s.r.l.
Carlo Caleffi



Con la collaborazione di:

Francesco Cerutti
Kinga Kolaczko
Marco Maffezzoli
Elena Padovani
Matteo Rodella
Ekaterina Solomatin
Sergio Toller
Carola Tosoni

**RAPPORTO AMBIENTALE
ALLEGATO - Quadro ambientale di
riferimento**

**VAS
02.1**

SCALA:

DELIBERA DI ADOZIONE DEL C.C.
n°..... del

DELIBERA DI APPROVAZIONE DEL C.C.
n°..... del

DATA: **DICEMBRE 2023**
AGG:

PUBBLICAZIONE SUL B.U.R.L.
n°..... del

INDICE

1.	QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	3
1.1.	Gli indicatori di riferimento per la costruzione del QAR del PGT	3
1.2.	Gli indicatori elaborati	7
1.3.	Aria e fattori climatici	7
1.3.1.	Premessa	7
1.3.2.	Strumenti di indagine	8
1.3.3.	La caratterizzazione della componente	11
1.3.4.	Inquadramento meteorologico	17
1.3.5.	Qualità dell'aria – Inquinanti atmosferici.....	22
1.3.6.	Emissioni – Inquinanti atmosferici	35
1.3.7.	Emissioni di gas serra	38
1.3.8.	Quadro di sintesi – Indicatori	38
1.4.	Acqua	38
1.4.1.	Elementi del PTA	38
1.4.2.	Corpi idrici superficiali	40
1.4.3.	Acque sotterranee.....	47
1.4.4.	Prelievi idrici	55
1.4.5.	Quadro di sintesi – Indicatori	56
1.5.	Suolo	57
1.5.1.	Inquadramento geologico e geomorfologico.....	57
1.5.2.	Pedopaesaggio	59
1.5.3.	Inquadramento idrogeologico.....	61
1.5.4.	Rischio idraulico e idrogeologico.....	62
1.5.5.	Aree di cava	64
1.5.6.	Usi reali del suolo	66
1.5.7.	Siti contaminati	72
1.5.8.	Quadro di sintesi – Indicatori	73
1.6.	Agricoltura e allevamenti	73
1.6.1.	Capacità d'uso dei suoli.....	73
1.6.2.	Valore agroforestale dei suoli	75
1.6.3.	Allevamenti	76

1.6.4.	Agriturismi.....	82
1.6.5.	Quadro di sintesi – Indicatori	83
1.7.	Flora, fauna e biodiversità.....	83
1.7.1.	Aree protette.....	83
1.7.2.	Rete Ecologica Regionale	85
1.7.3.	Rete Ecologica Provinciale.....	93
1.7.4.	Presenze boscate, arbustive ed arboree	97
1.7.5.	Quadro di sintesi – Indicatori	100
1.8.	Patrimonio culturale e paesaggio	101
1.8.1.	Unità di paesaggio	101
1.8.2.	Beni architettonici	108
1.8.3.	Aree di interesse archeologico.....	109
1.8.4.	Beni paesaggistici vincolati.....	111
1.8.5.	Quadro di sintesi – Indicatori	111
1.9.	Popolazione e salute umana.....	111
1.9.1.	Stabilimenti a rischio di incidente rilevante	112
1.9.2.	Aziende in autorizzazione integrata ambientale.....	112
1.9.3.	Qualità dell’acqua potabile	112
1.9.4.	Rumore.....	113
1.9.5.	Campi elettromagnetici.....	115
1.9.6.	Inquinamento luminoso	117
1.9.7.	Inquinamento da radon	119
1.9.8.	Rifiuti urbani.....	122
1.9.9.	Rischio integrato e vulnerabilità del territorio.....	124
1.9.10.	Quadro di sintesi - Indicatori.....	132
1.10.	Energia e reti tecnologiche	132
1.10.1.	Analisi della domanda di energia	132
1.10.2.	Impianti fotovoltaici	133
1.10.3.	Rete gas	134
1.10.4.	Rete acqua potabile	135
1.10.5.	Rete fognaria	136
1.11.	Infrastrutture per la mobilità.....	137
1.12.	Sintesi delle criticità	145

1. QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

1.1. Gli indicatori di riferimento per la costruzione del QAR del PGT

Si riporta, nelle successive tabelle, l'elenco degli indicatori utilizzati per la restituzione del quadro conoscitivo e/o proposti per il monitoraggio, nei citati Rapporti Ambientali 2010, 2014 e 2015 del PTR-PPR, operando una sintesi degli stessi, messi a confronto con quelli utilizzati per il quadro ambientale e proposti per il monitoraggio nel Rapporto Ambientale del PGT0213 di Roverbella. Tale quadro costituisce riferimento utile per ridefinire e adeguare, progressivamente, il sistema degli indicatori locali, in modo tale da garantire la relazione diretta con quello regionale.

Rapporto Ambientale PTR-PPR Regione Lombardia	Rapporto Ambientale PGT 2013 – Comune di Roverbella
ARIA E FATTORI CLIMATICI	
Concentrazione degli inquinanti – Superamento dei limiti Emissioni degli inquinanti – Densità di emissione Emissioni di gas serra	Emissioni in atmosfera (n° emissioni autorizzate) Giorni/anno superamento dei principali inquinanti monitorati da centraline ARPA
AMBIENTE IDRICO – ACQUE SUPERFICIALI	
Qualità dei corpi idrici superficiali Reticolo idrografico e rete irrigua	Stato chimico delle acque superficiali
AMBIENTE IDRICO – ACQUE SOTTERRANEE	
Qualità dei corpi idrici sotterranei Captazioni e consumi idrici (potabile e agricolo) Prodotti fitosanitari Nitrati – Carico di azoto da zootecnia Reti fognarie – depurazione (abitanti serviti, AE allacciati) Carichi civili e industriali (AE)	Stato chimico delle acque sotterranei Lunghezza rete di distribuzione dell'acquedotto Abitanti serviti Copertura del servizio (%) (abitanti serviti/abitanti totali) Numero pozzi Consumi volume addotto (mc/anno) Consumi volume contabilizzato (mc/anno) Volume fatturato (mc/anno)
SUOLO E SOTTOSUOLO	
Uso e copertura del suolo (suolo residuale, consumo di suolo residuale previsto da AT, superficie libera, superficie urbanizzata, superficie urbanizzabile – indice di urbanizzazione territoriale e indice consumo di suolo, superficie urbanizzabile per interventi pubblici e di interesse pubblico a rilevanza sovracomunale, esclusi dall'applicazione della soglia, aree di rigenerazione, superficie AT su suolo libero o superficie non urbanizzata, AT su superficie urbanizzata, AT in aree di rigenerazione, bilancio annuale suolo urbanizzabile/suolo urbanizzato, soglia comunale di riduzione e di consumo di suolo, suolo agricolo nello stato di fatto e previsto da PGT, ST, SF, SLP di Piani attuativi e permessi di costruire su superficie urbanizzata – aree di rigenerazione e su superficie non urbanizzata, differenza tra riduzione previsioni consumo di suolo e incremento territori con avvio programma di rigenerazione) Erosione del suolo Siti contaminati – Qualità e contaminazione del suolo (SF e SLP di aree dismesse da bonificare e degradate) Aree dismesse (SF e SLP di edifici inutilizzati o	Superficie uso del suolo Verifica del coefficiente di forma (perimetro del nucleo urbano/perimetro del cerchio avente area pari a quella del nucleo urbano) Volumi edilizi concessi Numero dei nuovi edifici autorizzati divisi per destinazione e per classificazione energetica

<p>sottoutilizzati) Impermeabilizzazione Usi Agricoli (SAU e SAT) Rischio sismico Rischio idrogeologico - Dissesto Cave – Attività estrattive</p>	
NATURA E BIODIVERSITA'	
<p>Aree protette (incidenza su superficie territoriale) Rete Natura 2000 (incidenza su superficie territoriale) Habitat e specie di flora e fauna Patrimonio forestale – Vegetazione lineare Aree verdi urbane RER (Incidenza superficie elementi 1° livello e superficie corridoi primari, sulla superficie territoriale, incidenza varchi su superficie RER 1° livello) REC (suolo libero ricompreso nella REC m² - % aree di riqualificazione ecologica connesse alla rete e derivanti da azioni di rigenerazione territoriale – m² - , numero varchi proposti) Estensione del RIM a cielo aperto – ml Estensione filari e siepi continue in aree agricole – ml Superfici aree permeabili all'interno del tessuto urbano consolidato – m²</p>	
BENI CULTURALI E PAESAGGIO	
<p>Patrimonio paesaggistico (beni vincolati e categorie PPR – incidenza su superficie territoriale) Elementi di degrado e rischio compromissione paesaggistica Patrimonio culturale (beni vincolati, indicatori di rischio SIRbeC) Macroindicatori vulnerabilità: Habitat Standard HS – Indice Sprawl – Biopotenzialità territoriale – BTC – Indice superficie drenante – Coefficiente di frammentazione</p>	
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	
<p>Popolazione e densità di popolazione (residenti, fluttuanti, famiglie) Aziende a rischio di incidente rilevante Densità popolazione residente in urbanizzata – ab/km² Estensione rete sottoservizi urbani – km Dotazione di aree a verde per servizi e procapite di aree per servizi – m² – m² /ab Superfici in amianto bonificate in ambiti di rigenerazione – m²</p>	<p>Numero popolazione residente al 31/12 (n°) Numero famiglie residenti al 31/12 (n°) Numero componenti famigliari al 31/12 (n°) Numero cittadini stranieri residenti al 31/12 (n°) Numero nati e numero morti al 31/12 (n°) Percentuale di copertura apparecchi illuminanti pubblici ad emissione controllata in apparecchi speciali /n° apparecchi totali (Inquinamento luminoso) Lunghezza rete fognaria Abitanti serviti dalla rete fognaria (%) Copertura servizio fognatura (abit. res.serv./abit. res.) Numero impianti di depurazione comunali Abitanti serviti da depuratori Copertura servizi di depurazione (abit. res.serv./abit. res.) Capacità depurativa A.E. trattabili Potenzialità depuratore o % di sfruttamento (abitanti serviti/A.E. trattabili) Numero di impianti autorizzati allo scarico di acque reflue domestiche < 50 A.E. su suolo Numero di autorizzazioni allo scarico di acque reflue domestiche < 50 A.E. su suolo</p>
RUMORE	
<p>Piani di zonizzazione acustica Mappe acustiche e interventi di risanamento Superamento dei limiti Popolazione residente per classi di zonizzazione acustica</p>	<p>Incidenza superficie classificate in Zone 4-5-6 rispetto alla superficie territoriale (%) N° segnalazioni</p>

RADIAZIONI	
Impianti telecomunicazioni (n°, densità, potenza, superamenti, risanamenti) Linee elettriche AT (sviluppo) Inquinamento luminoso (popolazione interessata) Concentrazione di radon	Sviluppo linee elettriche Numero impianti fissi per telecomunicazioni, telefonia mobile e radiotelevisione (n°)
RIFIUTI	
Produzione Raccolta differenziata (RD) Impianti e Modalità di smaltimento Amianto (coperture e smaltimento)	Produzione pro-capite di rifiuti (kg) Percentuale rifiuti destinati alla raccolta differenziata (%) Numero aree ecologicamente attrezzate (n°)
ENERGIA	
Consumi energetici Produzione energetica e potenze installate – FER	Energia prodotta da fonti rinnovabili/totale energia comprata (%) Consumo energetico pro-capite annuo di gas metano (mc/abitante/anno)
MOBILITA'	
Rete infrastrutturale Parco veicoli – Motorizzazione Traffico – Spostamenti (indici) Piste ciclopedonali e mobilità ciclabile (bike sharing, ...) Trasporto pubblico Incidentalità stradale Car-sharing	Lunghezza rete stradale (pubblica e privata) Lunghezza rete ciclopedonale Numero e tipologia interventi per la mobilità Numero di corse urbane mezzi pubblici (n° corse/giorno) Numero di corse interurbane mezzi pubblici (n° corse/giorno)
AGRICOLTURA	
Incidenza superficie agricola sulla superficie non urbanizzata Rapporto superficie agricola e abitanti Incidenza superficie agricola interessata da AT sulla superficie agricola Incidenza SAU su superficie territoriale Agriturismi (numero) Incidenza superficie territoriale LBI su superficie territoriale Incidenza dei filari sulla superficie agricola Incidenza superficie coltivazioni biologiche sulla superficie agricola Incidenza superfici con produzioni DP, IGP, DOC, DOCG, IGT sulla superficie territoriale	Numero aziende agricole (n°) Superficie Agricola Utilizzata (SAU) Allevamenti: Specie, Tipologia, Numero capi Allevamenti: Peso vivo annuo suddiviso per tipologia (avicoli, bovini, suini, etc.) Allevamenti: Superfici dedicate allo spandimento di reflui zootecnici Edifici in zona agricola che subiscono interventi
ATTIVITA' ECONOMICHE	
Unità Locali SF e SL destinata ad attività produttive SF e SL di richieste di ampliamenti SF e SL di richieste di delocalizzazioni	Imprese attive presenti nel registro delle Imprese al 31.12 per sezione di attività economica Numero strutture turistiche (n°) Numero agriturismi (n°)
POLITICHE ABITATIVE	
Alloggi totali e occupati come prima-seconda casa o usi diversi, alloggi vuoti, alloggi da riqualificare, alloggi in costruzione. Domanda residenziale di prima casa e per usi diversi e per residenza di popolazione fluttuante Domanda e offerta di patrimonio abitativo	

Si riporta, nella tabella successiva, una prima formulazione di sintesi del sistema degli indicatori, da assumere quale riferimento, in sede d'implementazione del QAR, con annotazioni sulla principale fonte delle informazioni e dei dati necessari ad elaborare gli stessi indicatori.

INDICATORI PRINCIPALI PER IL QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE		
Fattore	Indicatore	Fonte dati
Aria e cambiamenti	Qualità dell'aria – Concentrazione degli inquinanti	ARPAL – Rapporti Annuali qualità dell'aria della Provincia di Mantova

climatici	Emissione degli inquinanti	INEMAR – mappe ARPAL – varie soglie storiche
	Emissione dei gas serra (climalteranti)	INEMAR – mappe ARPAL – varie soglie storiche
Acqua	Qualità corpi idrici sotterranei e corpi idrici superficiali	PTUA Regione Lombardia ARPAL – Rapporti Stato delle AS – Area idrogeologica di appartenenza (dati stato chimico)
	Rete acquedotto – Prelievi e consumi idrici	Ente gestore della rete – Provincia di Mantova – Banca Dati acque sotterranee
	Rete fognaria e depurazione	Ente gestore della rete
Suolo	Usi reali e consumo di suolo	DUSAF – Varie soglie storiche
	Rischio idraulico	Dati cartografie PAI – PGRA Dati cartografia PPR e PTC Provincia di Mantova
	Siti contaminati e bonifiche	Regione Lombardia – Anagrafe siti da bonificare Comune di Roverbella
	Usi previsti – Consumo di suolo	DUSAF – Provincia di Mantova - Comune di Roverbella
Biodiversità	Aree Protette – Rete Natura 2000	Regione Lombardia - Provincia di Mantova
	Specie flora, fauna, Habitat	Regione Lombardia - Provincia di Mantova
	Patrimonio forestale	DUSAF -PIF Provincia di Mantova – Comune di Roverbella
	RER – REP – REC	Regione Lombardia - Provincia di Mantova – Comune di Roverbella
Patrimonio culturale e Paesaggio	Beni paesaggistici vincolati – Categorie PPR	Regione Lombardia – PPR e PTC Provincia di Mantova – Comune di Roverbella
	Elementi di degrado e rischio paesaggistico	Regione Lombardia PPR
	Beni culturali e di interesse catalogati	Regione Lombardia – SIRBEC – Dati Provincia di Mantova - Comune di Roverbella
	Macroindicatori HS – Sprawl – BTC – Drenante - Frammentazione	Regione Lombardia
Popolazione e Salute umana	Popolazione residente, famiglie, cittadini stranieri, nati/morti	ISTAT - Comune di Roverbella
	Aziende RIR e Aziende AUA	MATTM - Regione Lombardia - Comune di Roverbella
	Qualità di acqua potabile dell'acquedotto e casa dell'acqua	Ente Gestore servizio acqua potabile
	Zonizzazione acustica	Comune di Roverbella
	Inquinamento da CEM (Impianti RTV e Tel, linee AT)	ARPAL – Catasto Informativo Tel RTV – Terna – ENEL - Comune di Roverbella
	Concentrazione di Radon	ARPAL
	Aree verdi e servizi pubblici	Comune di Roverbella
Rifiuti	Produzione RU	Provincia di Mantova
	Raccolta differenziata RU	Provincia di Mantova
	Impianti di smaltimento	Regione Lombardia - Provincia di Mantova
Energia	Produzione FER	GSE e Regione Lombardia – Comune di Mantova
Mobilità	Piste ciclabili	Comune di Roverbella
	Rete stradale	Comune di Roverbella – Provincia di Mantova
	Parco veicoli – Motorizzazione	ACI
	Trasporto pubblico (ferrovia e autolinee)	Provincia di Mantova – Gestori rete ferroviaria e servizi TPL
	Incidentalità stradale	Comune di Roverbella
Agricoltura	Numero aziende agricole: dimensioni, tipologia	ISTAT – Comune di Roverbella
	Superficie Agricola Utilizzata – SAU: tipologia di coltivazione	ISTAT – Comune di Roverbella
	Allevamenti: specie, tipologia, numero capi	ISTAT – Comune di Roverbella
	Allevamenti: Superficie dedicata allo spandimento di reflui zootecnici	ISTAT – Comune di Roverbella
Attività	Imprese Attive presenti nel Registro delle	Camera di Commercio Agricoltura, Industria e

Produttive	imprese per sezione di attività economica	Artigianato Provincia di Mantova
	Numero strutture turistiche e agrituristiche	Camera di Commercio Agricoltura, Industria e Artigianato Provincia di Mantova – Comune di Roverbella
Politiche Abitative	Produzione edilizia – Offerta di alloggi	Comune di Roverbella

1.2. Gli indicatori elaborati

Nei successivi paragrafi sono presentati gli indicatori elaborati con riguardo ai principali aspetti ambientali e della salute umana.

Per gli indicatori che lo consentono, le condizioni registrate alla data di redazione del RA 2013, sono messe a confronto con la situazione attuale, in modo da evidenziare le variazioni intercorse e valutare le possibili tendenze future e gli scenari associati, con riferimento alle strategie del PGT.

Per la rappresentazione sintetica dello stato attuale, rapportato a quello registrato in precedenza, e per la valutazione della tendenza futura, si assumono, quale riferimento, le categorie riportate nella sottostante tabella.

Valutazione dello stato attuale		Valutazione della tendenza	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.3. Aria e fattori climatici

1.3.1. Premessa

Lo studio della qualità dell'aria, come del resto la definizione dello stato di tutte le componenti ambientali, assume grande importanza nell'individuazione dei potenziali effetti sull'uomo, di inquinamenti a carattere diffuso e localizzato.

Mentre nel caso di matrici solide e liquide (suoli, acque), l'esposizione agli agenti inquinanti subisce incrementi direttamente proporzionali al grado di fruibilità della sorgente inquinante, nel caso dell'inquinamento atmosferico questa correlazione assume validità generale esclusivamente nelle immediate vicinanze della fonte, cioè in relazione alle molteplici variabili da cui dipende la matrice "aria" e di conseguenza la diffusione degli agenti inquinanti nell'atmosfera. Il fenomeno di diffusione risulta infatti influenzato in modo sostanziale dalle condizioni al contorno (temperatura, umidità, stabilità atmosferica, ecc.) che, in molti casi, presentano a loro volta un'elevata variabilità nel tempo.

Il tema dell'inquinamento dell'aria assume particolare importanza soprattutto a scala sovralocale. Considerazioni generali sui dati relativi alla qualità dell'aria a scala locale/puntuale che esulano da correlazione a sorgenti ben precise risultano infatti di difficile enunciazione.

Percorsi utili alla caratterizzazione della componente "aria" prevedono l'analisi della qualità dell'aria (dati rilevati, dati bibliografici) e/o lo studio delle potenziali sorgenti inquinanti (camini, traffico, ecc.).

Le stime relative alle sorgenti emissive in atmosfera sono tipicamente soggette a “incertezze”, in riferimento ad una mancanza di conoscenza in senso statistico, ossia alla non accuratezza o all'imprecisione nelle stime.

L'incertezza connessa con un dato di emissione varia notevolmente a seconda del tipo di inquinante, di attività e del livello di disaggregazione spaziale considerato.

Una conseguenza diretta è l'estrema difficoltà nella caratterizzazione esaustiva degli effetti legati alle emissioni in atmosfera di una o più sorgenti.

Analoghe considerazioni possono essere ritenute verosimili anche per i dati relativi alla qualità dell'aria. I livelli di concentrazione degli inquinanti in aria dipendono, oltre che dall'entità e dalla tipologia delle emissioni, dalle condizioni meteorologiche che influiscono direttamente sui meccanismi di diffusione e dispersione. A parità di condizioni emissive, sono proprio alcune particolari situazioni meteorologiche che favoriscono l'accumulo degli inquinanti: gli episodi acuti infatti sono favoriti da regimi di stabilità atmosferica, caratterizzati da calma di vento e inversione termica.

Tutta la Pianura Padana, e la Lombardia in particolare, rappresentano una zona climatologicamente svantaggiata rispetto alla capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti: la presenza della barriera alpina, infatti, determina, condizioni atmosferiche uniche rispetto alla situazione italiana ed europea.

1.3.2. Strumenti di indagine

L'inventario delle emissioni

L'inventario delle emissioni è un utile strumento per ricavare le caratteristiche delle sorgenti e risulta un valido punto di partenza conoscitivo per il reperimento dei dati necessari alla simulazione del fenomeno emissivo, che può prevedere diverse condizioni meteorologiche, dalle medie a quelle più cautelative (classe di stabilità più frequente, direzione del vento dominante, ecc.).

La precisione richiesta ad un inventario delle emissioni dipende dagli utilizzi richiesti ai suoi dati: inventari locali, specifici di un territorio limitato (ad esempio un comune) possono essere più affidabili della stima dell'inventario provinciale o regionale, che per sua natura non può considerare tutte le specificità locali. Anche per le analisi a scala locale, l'inventario regionale è comunque un utile base, per fornire una prima stima che può servire per indirizzare eventuali sforzi di approfondimento.

La metodologia ideale per la realizzazione di un inventario emissioni è quella che prevede la quantificazione diretta, tramite misurazioni, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti per l'area e il periodo di interesse.

E' evidente che questo approccio non è nella pratica utilizzabile, poiché da un lato gli inventari generalmente riguardano territori estremamente vasti (ad esempio un'intera regione), dall'altro alcune tipologie di emissioni (ad esempio alle emissioni dalle attività agricole) per loro stessa natura, sono difficilmente quantificabili completamente con misurazioni.

L'approccio “analitico” è uno strumento fondamentale solo per alcune particolari tipologie di sorgenti, tipicamente grandi impianti industriali (ad esempio centrali termoelettriche, inceneritori, cementifici, ecc.), le cui emissioni sono generalmente molto rilevanti e per questo controllate tramite sistemi di monitoraggio in continuo. I dati raccolti da questi sistemi ben si prestano ad essere elaborati statisticamente per fornire l'emissione complessiva della sorgente.

I monitoraggi diretti

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 8
---	---------------------------------	---------------	-------------

L'azione congiunta e su vasta scala del sempre più elevato numero di sorgenti puntuali, lineari e diffuse che apportano le loro emissioni in atmosfera (industrie, autoveicoli, impianti di riscaldamento, ecc.), in particolare nel caso in cui esse agiscano su porzioni circoscritte di territorio (Aree metropolitane, poli produttivi, arterie viarie a grande scorrimento) e in concomitanza a condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli, contribuisce, in un numero sempre crescente di casi, al superamento dei limiti di qualità dell'aria (ne è ad esempio la problematica attuale legata al PM₁₀). Di conseguenza, nella maggior parte dei casi, non possono essere esclusi effetti più o meno rilevanti sull'ambiente che possono ripercuotersi direttamente o indirettamente anche sulla salute della popolazione.

Una strategia utile per la caratterizzazione della componente "aria" è quella relativa al monitoraggio attraverso campionamenti puntuali sul territorio (centraline fisse o mobili).

Anche in questo caso è implicito che per ottenere risultati esaustivi sono indispensabili campagne capaci di fornire serie significative di dati, rappresentative di diverse condizioni meteorologiche (ventose, umide, calde, ecc.), di diverse stagioni (primavera, estate, autunno inverno), di periodi più o meno duraturi (uno, tre, sei mesi, un anno, più anni).

Le emissioni hanno sostanziali variazioni temporali, sia a livello mensile (si pensi ad esempio alle emissioni di riscaldamento presenti solo nei mesi freddi) che giornaliero (ad esempio la sospensione delle emissioni industriali durante i week-end), che orario (emissioni da traffico, da cicli lavorativi).

In termini temporali, in corrispondenza di un punto di monitoraggio, il numero di determinazioni disponibili è direttamente proporzionale alla significatività del dato (dati medi giornalieri rilevati nell'intervallo di dieci anni, sono più significativi rispetto a dati medi giornalieri rilevati nell'intervallo di un mese).

In termini spaziali è chiaro che, a parità di estensione dell'ambito di indagine, l'aumento delle postazioni di monitoraggio capaci di fornire dati ritenuti significativi, comporta un incremento della significatività dell'indagine (nel medesimo ambito territoriale, dati significativi raccolti in un numero di dieci postazioni, sono più significativi rispetto a dati significativi raccolti in un numero di tre postazioni).

Dati relativi a limitati intervalli temporali possono non rappresentare adeguatamente la situazione di una zona in cui, per qualche ragione, una grande attività delle sorgenti si concentra in periodi molto brevi, con la possibilità che possano insorgere pericoli per inquinanti con effetti di tipo acuto (per esempio il PM₁₀ nei mesi invernali), pur se il dato globale riferito all'anno risulta modesto.

L'elaborazione di strategie e di interventi di risanamento richiede d'altra parte la considerazione di come il carico inquinante si distribuisce nei diversi periodi dell'anno e nelle diverse ore del giorno, in quanto l'inquinamento fotochimico (formazione di composti foto-ossidanti) è dipendente in modo particolare da condizioni atmosferiche critiche "short term" che possono essere influenzate da variazioni orarie o giornaliere delle emissioni.

Quale approfondimento per le indagini sul territorio oggetto di indagine, è stato possibile usufruire dei dati e delle relative valutazioni condotte in merito alle acquisizioni di ARPA Lombardia (**Figura 01**) e delle centraline fisse della Provincia di Mantova (**Figura 02**).

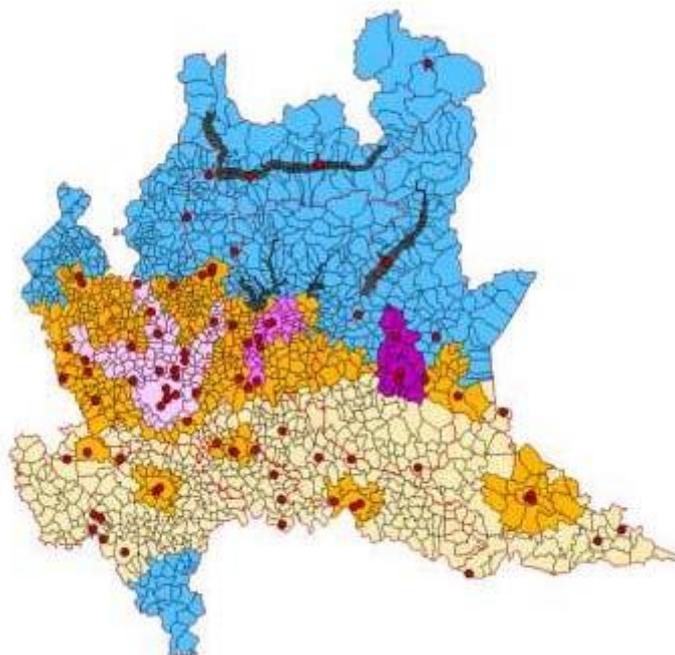


Figura 01 - Distribuzione geografica delle stazioni di rilevamento
 (Fonte: ARPA Lombardia – Rapporto sulla qualità dell’aria della provincia – Anno 2020, maggio 2021)

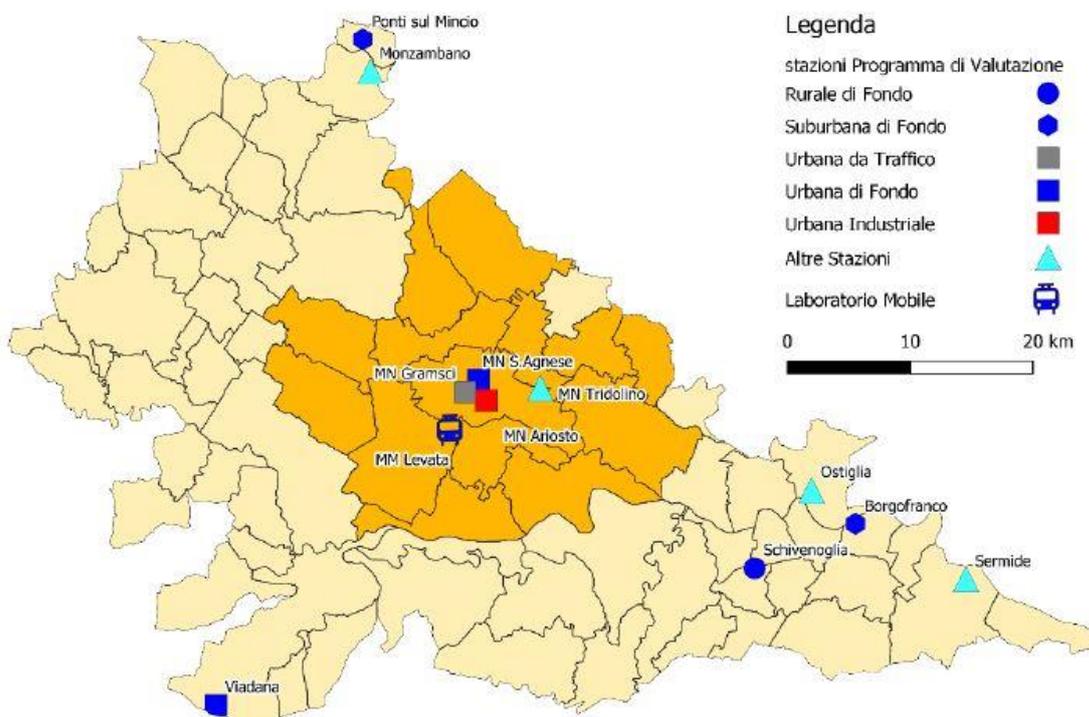


Figura 02 – Localizzazione delle stazioni fisse e mobili della provincia di Mantova
 (Fonte: ARPA Lombardia – Rapporto sulla qualità dell’aria della provincia – Anno 2020, maggio 2021)

La rete attualmente è costituita da 7 stazioni fisse del programma di valutazione e 4 postazioni di interesse locale. La rete fissa è integrata dalle informazioni raccolte da postazioni mobili e campionatori gravimetrici per la misura delle polveri.

Nella **Tabella 01** è fornita una descrizione delle postazioni della rete in termini di localizzazione e tipologia di destinazione, considerando la classificazione più recente proposta dalla normativa italiana con il D.Lgs. n° 155/2010.

Nome stazione	Rete	Tipo Zona	Tipo stazione	Altitudine (m s.l.m.)
Stazioni del Programma di valutazione				
MN – Ariosto	PUB	Urbana	industriale	22.4
MN – Gramsci	PUB	Urbana	Traffico	19.4
MN – S. Agnese	PRIV	Urbana	Fondo	20.0
Schivenoglia	PRIV	Rurale	Fondo	13.0
Borgofranco	PRIV	Suburbana	Fondo	13.0
Ponti sul Mincio	PRIV	Suburbana	Fondo	99.3
Viadana	PUB	Urbana	Fondo	27.2
Altre Stazioni				
MN – Tridolino	PRIV	Rurale	Industriale	23.9
Ostiglia	PRIV	Urbana	Fondo	13.1
Sermide	PRIV	Suburbana	Fondo	10.6
Monzambano	PRIV	Suburbana	Fondo	90.2

Tabella 01 – Stazioni fisse di misura poste nella Provincia di Mantova – Anno 2020

(Fonte: ARPA Lombardia – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia – Anno 2020, maggio 2021)

Fonti bibliografiche

Altre fonti utili alla caratterizzazione della componente sono quelle bibliografiche (comprendenti dei documenti tecnici valutativi ufficiali dei dati rilevati direttamente dalle centraline). In particolare, nei paragrafi che seguono verranno presentati alcuni estratti significativi della documentazione ufficiale consultata nell'ambito delle indagini ambientali.

1.3.3. La caratterizzazione della componente

Le problematiche connesse alla qualità dell'aria sono oggi particolarmente al centro dell'attenzione essendo il fenomeno dell'inquinamento atmosferico strettamente connesso al modello di sviluppo economico-sociale e, in particolar modo, all'ambiente urbano nel quale si localizzano le principali fonti di inquinamento di origine antropica: il traffico veicolare, i processi produttivi industriali e gli impianti civili di riscaldamento. La descrizione dello stato dell'ambiente è stata condotta avvalendosi di diverse fonti bibliografiche attualmente disponibili, che consentono di avanzare considerazioni dalla scala vasta (regionale), fino ad un grado di maggior dettaglio (comunale).

A scala regionale la DGR n° IX/2605 del 30 novembre 2011 ha definito una nuova zonizzazione del territorio regionale in funzione della qualità dell'aria per consentire l'adeguamento ai criteri indicati nell'Appendice 1 al D.Lgs. n° 155/2010 (recepimento della direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE).

Il comune di Roverbella ricade, come stabilito dalla DGR n° 2605/2011, nella Zona A, zona di pianura ad elevata urbanizzazione (**Figura 03**), caratterizzata dai seguenti parametri:

- più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NOX e COV;
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

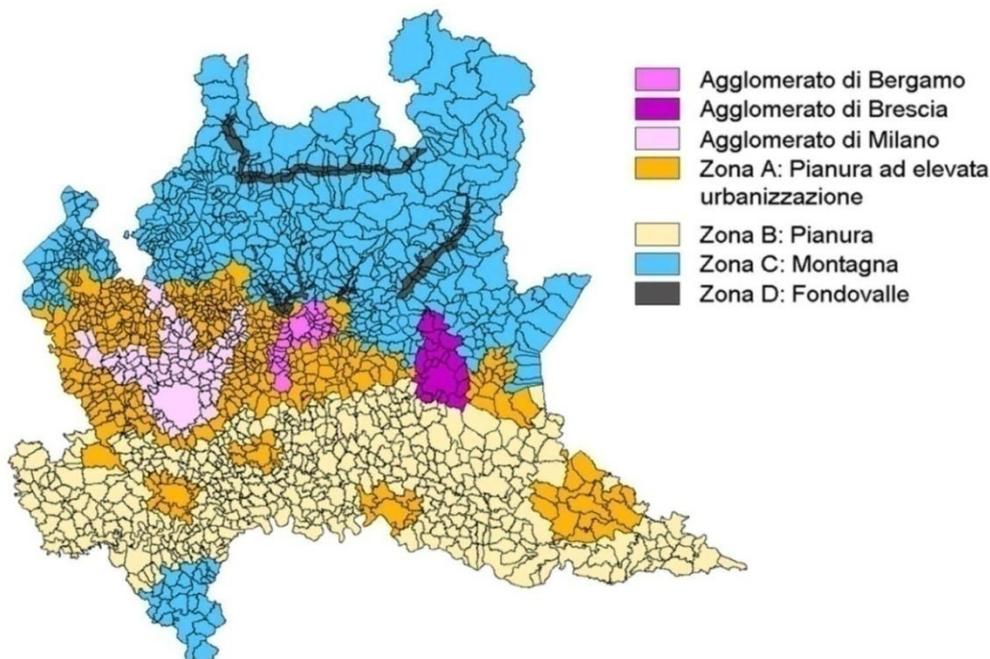


Figura 03 - Estratto Zonizzazione ai sensi della DGR n° 2605/2011
(Fonte: Portale ARPA Lombardia)

La nuova zonizzazione prevede inoltre un'ulteriore suddivisione della zona C ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'ozono. A tale scopo quindi, la zona C viene ripartita in zona C1, Prealpi e Appennino e zona C2 relativa alla montagna, come rappresentato nella **Figura 04**.

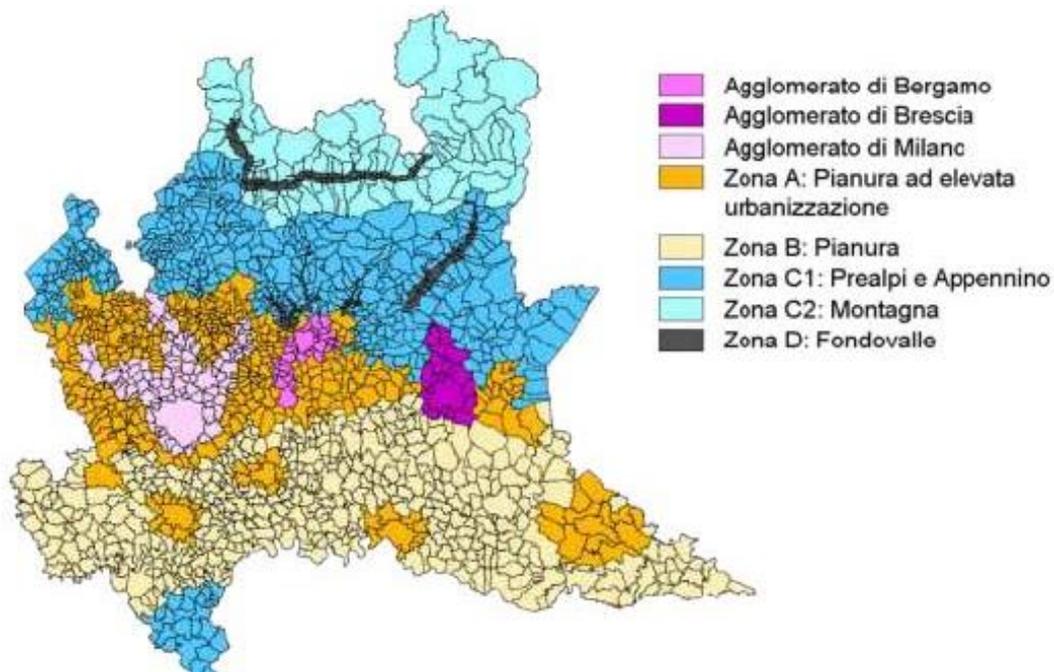


Figura 04 - Estratto Zonizzazione ai sensi della DGR n° 2605/2011 – Valutazione Ozono
(Fonte: Portale ARPA Lombardia)

La **Figura 05** riporta il dettaglio per la Provincia di Mantova.



Figura 05 - Zonizzazione della Provincia di Mantova ai sensi della DGR n° 2605/2011

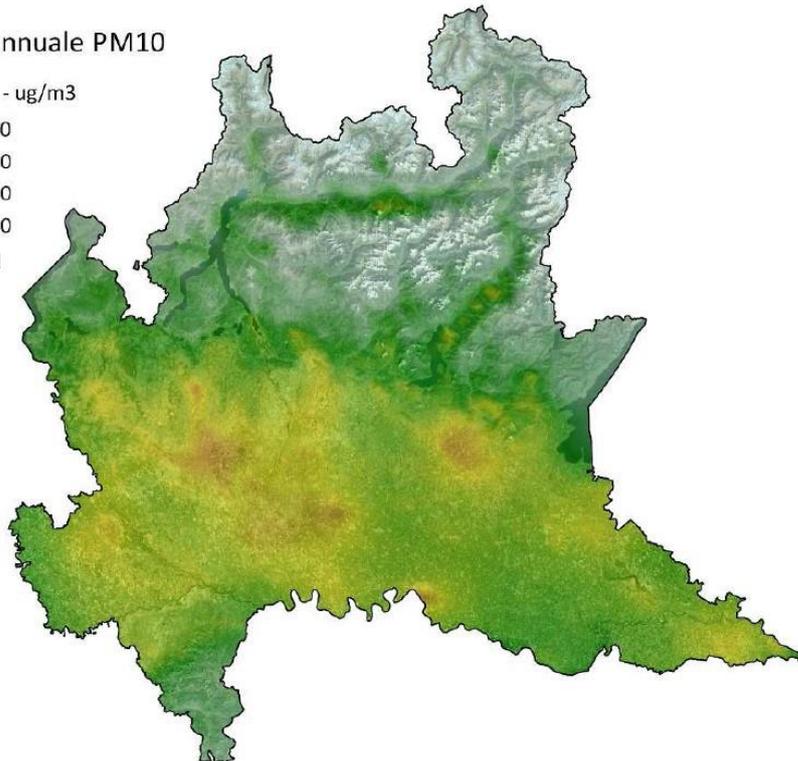
Relazione di riferimento per le condizioni atmosferiche del bacino regionale è il *“Rapporto sullo stato dell’ambiente in Lombardia”* del 2018 (ARPA Lombardia e Regione Lombardia) che offre approfondimenti sulla qualità dell’aria in Lombardia e, in particolare, sulle concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici. Le immagini e la tabella che seguono sintetizzano le determinazioni di ARPA Lombardia.

Media annuale PM10

anno 2018 - ug/m³

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40

Bing Aerial



PARTICOLATO ATMOSFERICO AERODISPERSO: PM₁₀

Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)
<i>stazioni del Programma di Valutazione</i>			
BS Broletto (**)	93	29	37
BS Vill.Sereno (**)	95	33	53
Darfo (**)	90	30	30
Odolo (**)	94	31	46
Rezzato (**)	92	37	77
Sarezzo (**)	95	24	17
<i>campionamenti indicativi presso altre stazioni</i>			
BS S.Polo (*)	98	32	51
BS Sabbioneta (*)	86	27	30

(*) campionatore gravimetrico manuale
(**) analizzatore automatico a raggi beta

Figura 06 – Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM₁₀ sul territorio lombardo 2018
(fonte: ARPA Lombardia – Rapporto Stato Ambiente – 2018)

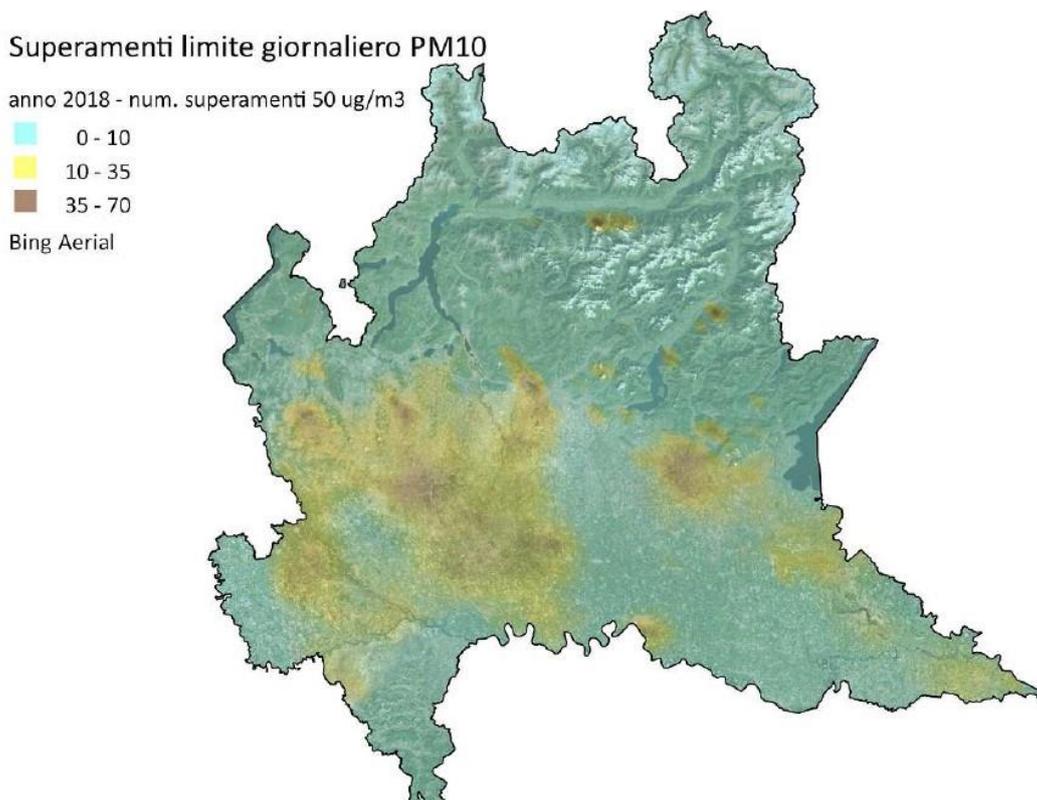


Figura 07 – Distribuzione spaziale dei giorni di superamento della media di 50 µg/m³ sul territorio lombardo 2018
(fonte: ARPA Lombardia – Rapporto Stato Ambiente – 2018)

Media annuale PM_{2.5}

anno 2018 - ug/m³

- 0 - 15
- 15 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35

Bing Aerial

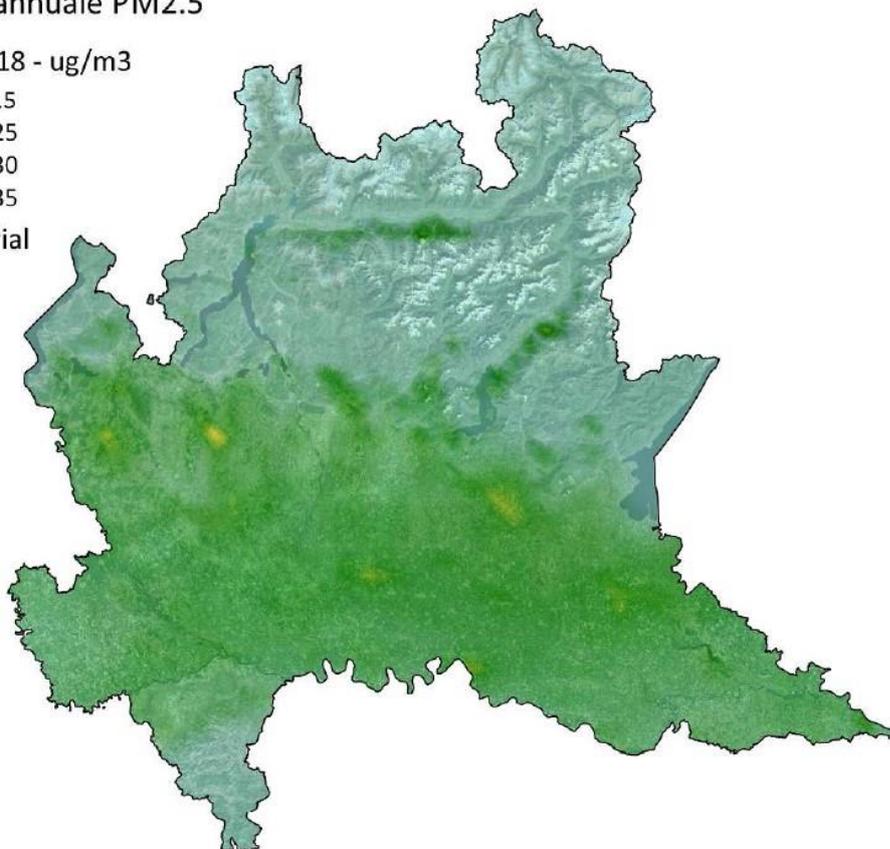


Figura 08 – Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM_{2,5} sul territorio lombardo 2018
(fonte: ARPA Lombardia – Rapporto Stato Ambiente – 2018)

Ozono: AOT40

anno 2018 - ug/m³ h

- 0 - 18 000
- 18 000 - 24 000
- 24 000 - 36 000
- 48 000 - 55 000

Bing Aerial

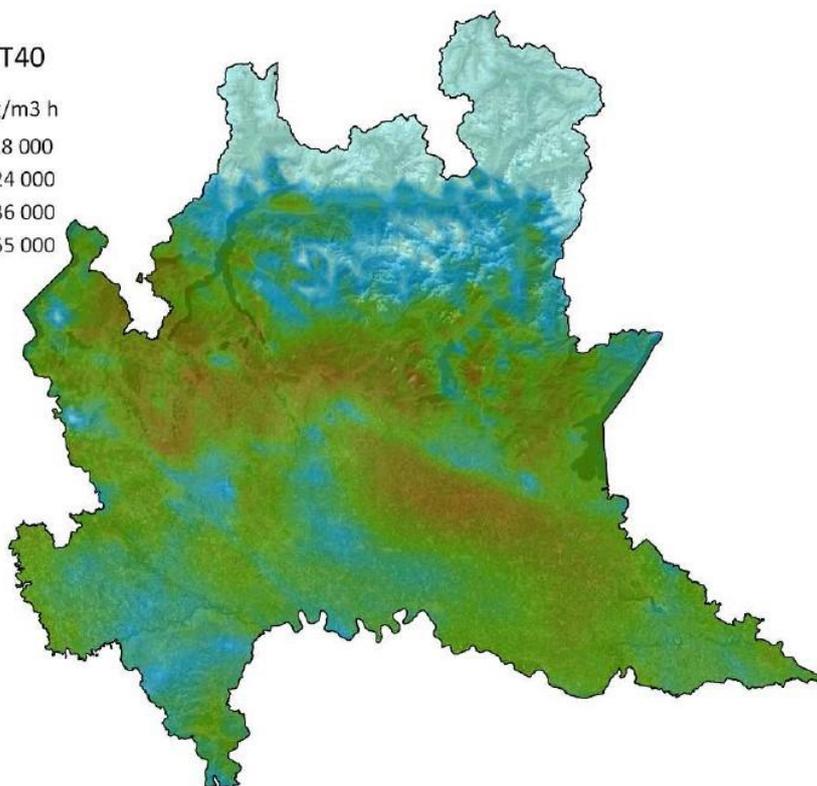


Figura 09 – Distribuzione spaziale dell'AOT40 sul territorio lombardo 2018
(fonte: ARPA Lombardia – Rapporto Stato Ambiente – 2018)

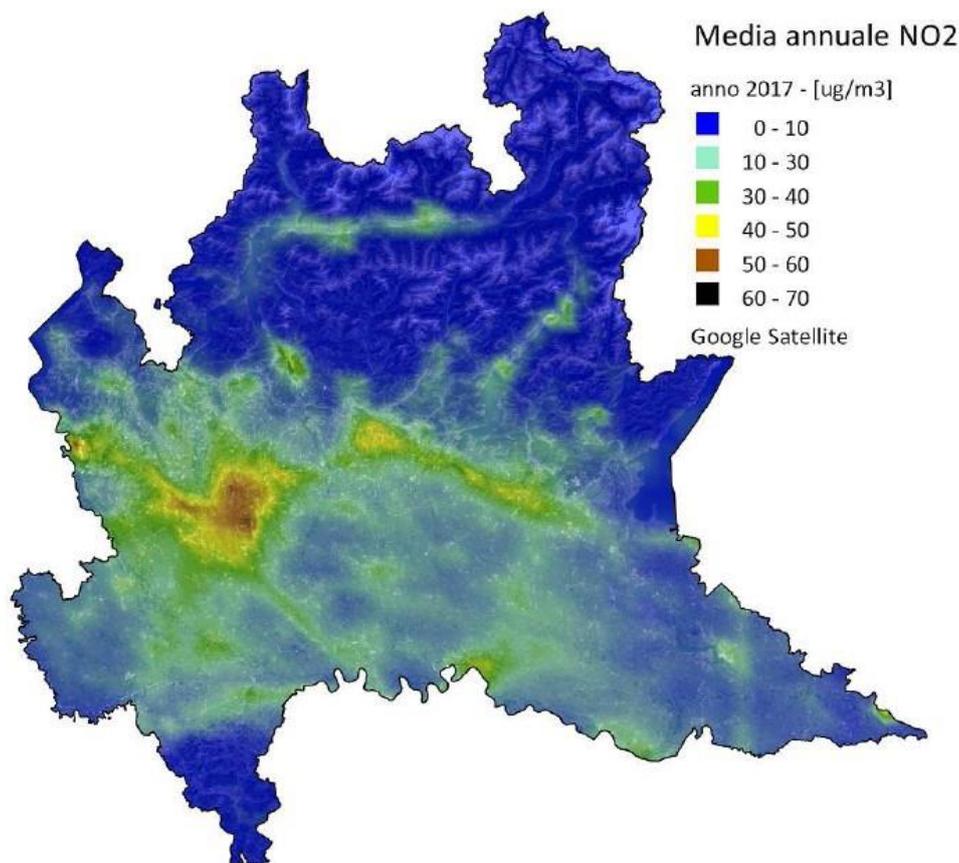


Figura 10 – Distribuzione spaziale delle medie annuali di NO₂ sul territorio lombardo 2018
(fonte: ARPA Lombardia – Rapporto Stato Ambiente – 2018)

Qualità dell'aria – Monossido di Carbonio

A partire dagli anni '90 le concentrazioni di CO hanno presentato una progressiva netta diminuzione dovuta principalmente al miglioramento tecnologico applicato alle fonti emissive nel settore automobilistico (in particolare all'introduzione del catalizzatore nelle vetture a benzina) e alla diffusione della motorizzazione diesel, avente un minor impatto su questo inquinante. Negli ultimi anni le concentrazioni si sono assestate su valori di molto inferiori ai limiti di legge.

Biossido di Zolfo

Attualmente le concentrazioni di SO₂ sono largamente al di sotto dei limiti di legge. Il limite per la media giornaliera e quello per la media oraria non vengono superati in nessuna stazione di misura regionale. Le concentrazioni di SO₂ hanno raggiunto valori molto elevati alla fine degli anni '60. Successivamente, l'adozione di misure legislative sulla riduzione del contenuto di zolfo nel gasolio per riscaldamento, nell'olio combustibile, nella benzina e nel gasolio per autotrazione, nonché la diffusione della metanizzazione degli impianti civili ed industriali hanno contribuito in maniera decisiva a far diminuire le emissioni di SO₂ dagli impianti industriali, dagli impianti per il riscaldamento domestico, ma anche dagli automezzi. Al decremento di questo inquinante ha contribuito la trasformazione delle centrali termoelettriche da ciclo a vapore, con caldaie alimentate ad olio combustibile, a ciclo combinato, con turbogas alimentate a metano, la delocalizzazione/dismissione degli impianti produttivi a maggiore emissione nonché il divieto di uso di olio combustibile negli impianti per il riscaldamento civile e la diminuzione del tenore di zolfo nei carburanti.

Benzene

Le concentrazioni di benzene sono diminuite a partire dalla metà degli anni '90, in seguito alla diminuzione dell'1% del contenuto massimo consentito nelle benzine e alla diffusione di nuove auto dotate di marmitta catalitica. Altri interventi hanno imposto la progressiva introduzione del ciclo chiuso nei circuiti di distribuzione dei carburanti, con particolare riguardo al momento del carico delle autobotti in deposito e a quello dello scarico presso i punti vendita. I valori medi annui sono da diversi anni inferiori ai limiti previsti dalla normativa.

IPA e Metalli

Per quanto riguarda i metalli, si osservano complessivamente per l'anno 2018 concentrazioni ben al di sotto

delle soglie di legge. Il benzo(a)pirene fa registrare i valori più alti nelle aree in cui più consistente è il ricorso alla legna per riscaldare gli ambienti; nel 2018 si riscontra il superamento del valore obiettivo nell'Agglomerato di Milano e nella zona D di fondovalle (stazione di Meda (Mi) e Sondrio Paribelli). Per un opportuno confronto con i valori degli anni precedenti al 2017, si precisa che durante l'anno 2017 sono state modificate alcune metodologie di calcolo dei valori di B(a)P in relazione a nuove evidenze nelle metodiche di analisi e pertanto il trend rilevato negli anni potrebbe esserne influenzato.

Tabella 02 – Concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici in Lombardia
(fonte: estratto ARPA Lombardia – Rapporto Stato Ambiente – 2018)

La **Tabella 03** riporta la valutazione della qualità dell'aria per l'anno 2020 a livello regionale, effettuata sulla base dell'analisi dei dati delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria e secondo la suddivisione in zone vigente.

2020 - ARIA



	Limite protezione salute	Agglomerato Milano	Agglomerato Bergamo	Agglomerato Brescia	Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione	Zona B: pianura	Zona C: montagna		Zona D: fondovalle
							Zona C1: prealpi e appennino	Zona C2: montagna	
SO2	Limite Orario								
	Limite giorn.								
CO	Valore limite								
C6H6	Valore limite								
NO2	Limite orario								
	Limite annuale								
O3	Soglia info								
	Soglia allarme								
PM10	Valore obiettivo salute umana								
	Limite giornal.								
PM2.5	Limite annuale								
	Limite annuale								
B(a)P	Obiettivo annuale								
As	Obiettivo annuale								
Cd	Obiettivo annuale								
Ni	Obiettivo annuale								
Pb	Limite annuale								

 minore del valore limite
 maggiore del valore limite/valore obiettivo/valore bersaglio

Tabella 03 – Valutazione della qualità dell'aria riferita all'anno 2019
(fonte: ARPA Lombardia – Rapporto Stato Ambiente – Aria - 2019)

1.3.4. Inquadramento meteorologico

Condizioni generali

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 17
---	---------------------------------	---------------	--------------

La situazione meteo-climatica della Pianura Padana, con la presenza delle Alpi e dell'Appennino è particolarmente svantaggiata: la Lombardia si trova infatti nella parte centrale della Pianura Padana, in un contesto che presenta caratteristiche uniche, dal punto di vista climatologico, determinate in gran parte dalla conformazione orografica dell'area. Si tratta di una vasta pianura circondata a Nord, Ovest e Sud da catene montuose che si estendono fino a quote elevate, determinando così peculiarità climatologiche sia dal punto di vista fisico, sia da quello dinamico.

Le principali caratteristiche fisiche sono la spiccata continentalità dell'area (regime climatico di tipo C Subcontinentale) (**Figura 11**), il debole regime del vento e la persistenza di condizioni di stabilità atmosferica.

Dal punto di vista dinamico, la presenza della barriera alpina influenza in modo determinante l'evoluzione delle perturbazioni di origine atlantica, determinando la prevalenza di situazioni di occlusione e un generale disaccoppiamento tra le circolazioni nei bassissimi strati e quelle degli strati superiori. Tutti questi fattori influenzano in modo determinante le capacità dispersive dell'atmosfera, e quindi le condizioni di accumulo degli inquinanti, soprattutto nel periodo invernale, ma anche la presenza di fenomeni fotochimici nel periodo estivo.

Il clima della Pianura Padana è, pertanto, di tipo continentale, ovvero caratterizzato da inverni piuttosto rigidi ed estati calde. Le precipitazioni di norma sono poco frequenti e concentrate in primavera ed autunno. La ventilazione è scarsa in tutti i mesi dell'anno. La continentalità del clima è meno accentuata in prossimità delle grandi aree lacustri e in prossimità delle coste dell'alto Adriatico.

Durante l'inverno il fenomeno di accumulo degli inquinanti è più accentuato, a causa della scarsa circolazione di masse d'aria al suolo. La temperatura media è piuttosto bassa e l'umidità relativa è generalmente molto elevata. La presenza della nebbia è particolarmente accentuata durante i mesi più freddi. Lo strato d'aria fredda, che determina la nebbia, persiste spesso tutto il giorno nel cuore dell'inverno, ma di regola si assottiglia in modo evidente durante le ore pomeridiane.

La zona centro-occidentale della Pianura Padana, specie in prossimità delle Prealpi, è interessata dalla presenza di un vento particolare, il foehn, corrente di aria secca che si riscalda scendendo dai rilievi. La frequenza di questo fenomeno è elevata nel periodo compreso tra dicembre e maggio, raggiungendo generalmente il massimo in marzo. Il fenomeno del foehn, che ha effetti positivi sul ricambio della massa d'aria quando giunge fino al suolo, può invece determinare intensi fenomeni di accumulo degli inquinanti quanto permane in quota e comprime gli strati d'aria sottostanti, formando un'inversione di temperatura in quota¹.

Nei mesi invernali si hanno spesso combinazioni di inversione con base al suolo, con inversioni da subsidenza, in questo caso lo spessore totale può essere assai superiore a quello della semplice inversione da irraggiamento con base al suolo.

Dopo l'alba, per effetto del riscaldamento del suolo da parte del sole, si creano moti turbolenti che tendono a distruggere l'inversione iniziando dalla sua parte inferiore, mentre al tramonto si riforma l'inversione al suolo.

¹In generale, si ha il fenomeno dell'inversione termica quando la temperatura dell'aria diminuisce avvicinandosi al suolo oppure aumenta con la quota invece di diminuire: se l'aumento di temperatura parte dal suolo, per irraggiamento notturno in condizioni di cielo sereno o poco nuvoloso e di calma di vento o di vento debole, si ha l'inversione da irraggiamento con base al suolo; se l'aumento di temperatura lo si incontra a partire da una certa quota sul suolo, si ha l'inversione con base in quota, come nel caso di subsidenza anticiclonica.

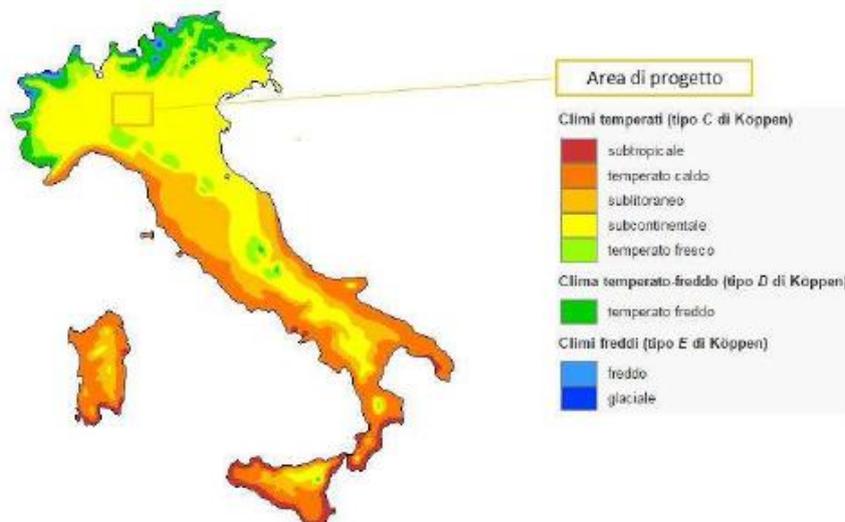


Figura 11 –Carta climatica d’Italia

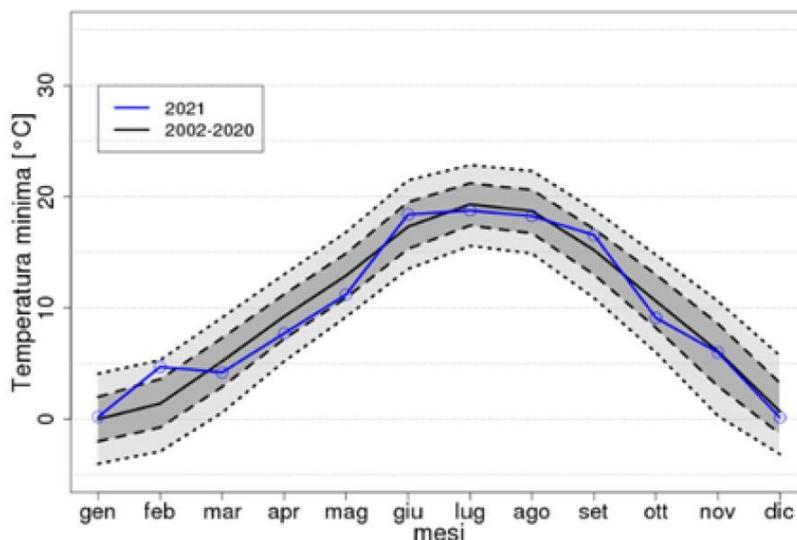
Condizioni meteorologiche prevalenti²

L’anno 2021 in Lombardia è risultato essere complessivamente il più fresco dal 2013. Tuttavia, all’interno di una tendenza improntata al riscaldamento ormai da diversi decenni, le anomalie si confermano complessivamente positive rispetto al periodo di riferimento 1991-2020. Nel dettaglio delle singole stagioni, la primavera è risultata essere relativamente fresca, specie per quanto concerne le temperature minime, mentre riguardo la restante parte dell’anno spiccano anomalie a scala mensile come i valori sopra la norma di febbraio, giugno e settembre; complessivamente vicini alle medie climatiche i restanti mesi.

La quantità delle precipitazioni registrata è generalmente scarsa nel confronto con il periodo 2002-2020, in particolare il mese di marzo è risultato localmente il più asciutto degli ultimi 30 anni.

I grafici delle figure successive riportano gli andamenti dei principali parametri meteorologici:

- Temperature: mensile minima (**Grafico 01.**) e massima (**Grafico 02**);
- Precipitazioni: cumulata mensile (**Grafico 03**) e distribuzione delle quantità di precipitazioni cumulate annuali nelle stazioni di pianura (**Grafico 04**);
- Radiazione solare: differenza tra i valori mediani di radiazione solare globale (**Grafico 05**).

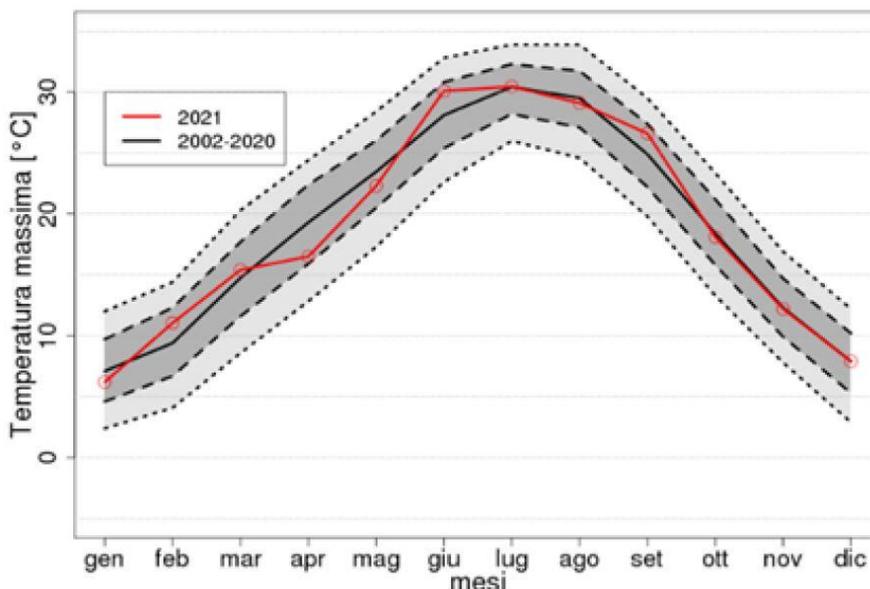


²ARPA Lombardia, “Rapporto sulla qualità dell’aria della provincia. Anno 2020 – Allegato 1 – Le condizioni meteorologiche”, maggio 2021.

La linea blu rappresenta la mediana della distribuzione delle temperature minime medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie osservate dalle stazioni nel 2021. La linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo dal 2002 al 2020; la banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-esimo percentile della distribuzione considerando il periodo dal 2002 al 2020, mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-imo e il 90-esimo percentile.

Grafico 01 – La temperature minima media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia.

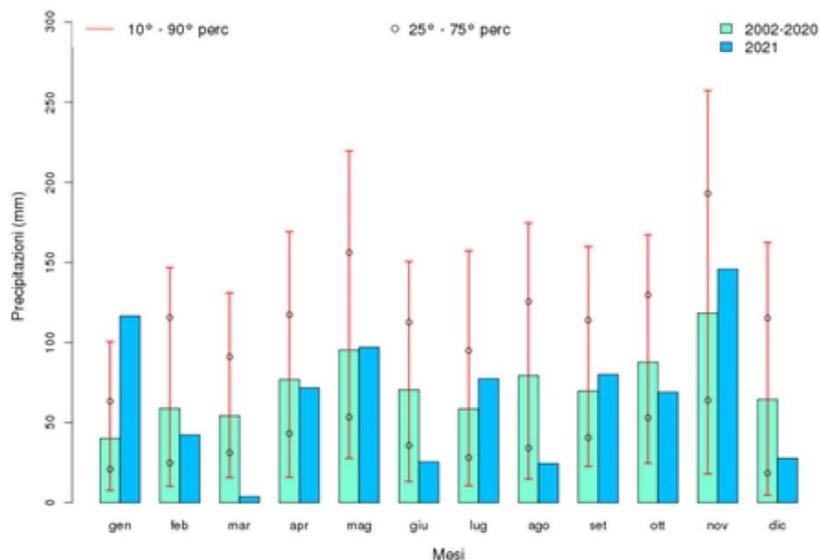
(Fonte: ARPA Lombardia – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia – Anno 2021, giugno 2022)



La linea blu rappresenta la mediana della distribuzione delle temperature minime medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie osservate dalle stazioni nel 2021. La linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo dal 2002 al 2020; la banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-esimo percentile della distribuzione considerando il periodo dal 2002 al 2020, mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-imo e il 90-esimo percentile.

Grafico 02 – La temperature massima media mensile delle stazioni di pianura della Lombardia appartenenti alla rete di misura di ARPA Lombardia.

(Fonte: ARPA Lombardia – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia – Anno 2021, giugno 2022)



Il grafico a barre evidenzia la differenza di valore mediano mensile tra l'anno 2021 (blu) e il periodo di riferimento 2002-2020 (verde acqua). Le barre rosse evidenziano l'ampiezza della distribuzione delle cumulate per ogni singolo

mezzo dal 10° percentile al 90° percentile, mentre i cerchi neri mostrano il posizionamento del 25° e del 75° percentile per quella singola distribuzione.

Grafico 03 – Precipitazione cumulata mensile

(Fonte: ARPA Lombardia – Rapporto sulla qualità dell’aria della provincia – Anno 2021, giugno 2022)

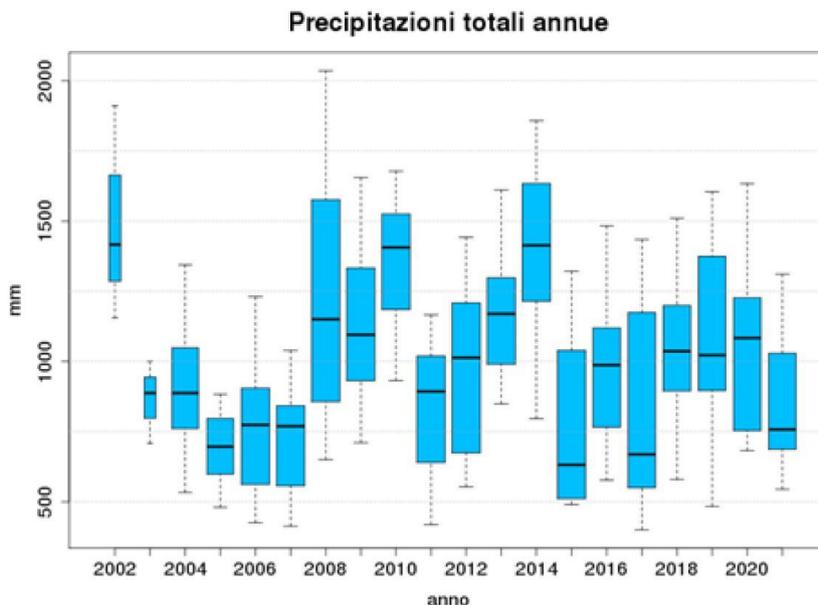


Grafico 04 – Precipitazioni totali annue. Distribuzione delle quantità di precipitazioni cumulate nelle stazioni di pianura (quota inferiore a 250 s.l.m.) dal 2002 al 2021

(Fonte: ARPA Lombardia – Rapporto sulla qualità dell’aria della provincia – Anno 2021, giugno 2022)

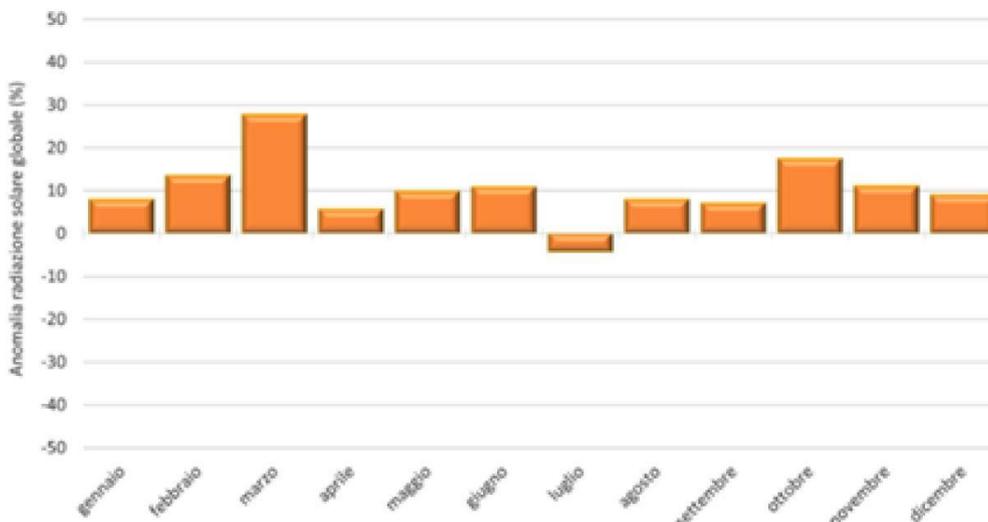


Grafico 05 – Differenza tra i valori medi di radiazione solare globale (W/m2) espressa in percentuale. Il riferimento come per gli altri grafici è tra l’anno 2021 e il periodo 2002-2020 in ogni singolo mese

(Fonte: ARPA Lombardia – Rapporto sulla qualità dell’aria della provincia – Anno 2021, giugno 2022)

Precipitazioni

Le precipitazioni, in area lombarda tendono a decrescere da Nord a Sud con andamenti diversi secondo la stagione. Queste variano in media tra 670 e 1200 mm e sono distribuite su 65-90 giorni di pioggia, concentrati principalmente in primavera ed autunno, mentre il periodo più siccitoso coincide con la stagione estiva. La mappa della piovosità media in Lombardia nel periodo 1891-1990 estrapolata dal documento “Carta delle precipitazioni medie annue del territorio alpino lombardo” (Regione Lombardia), e riportata nella **Figura 12**, permette di

vedere come la parte est del territorio mantovano, rientri nella fascia di piovosità compresa tra 650 e 800 mm/anno.

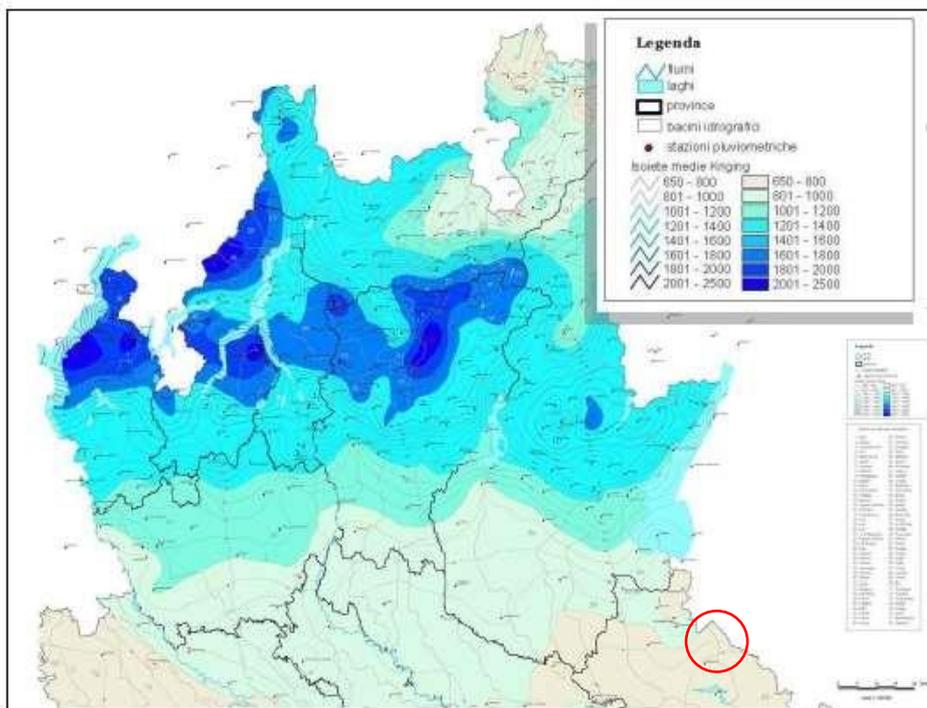


Figura 12 – Carta delle precipitazioni medie annue in Lombardia (1891-1990) – area di interesse a nord-ovest di Mantova
(Fonte: Regione Lombardia – Direzione generale Territorio ed Urbanistica – U.O. Difesa del Suolo)

Stabilità atmosferica

Le classi di stabilità atmosferica sono state calcolate secondo un metodo ormai consolidato che si basa sulla velocità del vento (misurata a 10 m dal suolo), sulla Radiazione Solare Globale (per le ore diurne) e sulla Radiazione Netta (per quelle notturne). Esso prende dunque in considerazione come indicatore surrogato della turbolenza meccanica la velocità del vento (particolarmente correlata alla velocità di frizione u^*) e come surrogato della turbolenza convettiva la radiazione incidente sulla superficie terrestre. Le condizioni neutre si verificano soprattutto durante le ore di transizione tra la notte e il giorno (ma in tal caso hanno breve durata), con vasta copertura nuvolosa o in presenza di forti venti (velocità a 10 m di altezza maggiore di 6 m/s).

La classe A caratteristica di situazioni molto instabili, è tipica dei mesi estivi in cui la turbolenza di origine convettiva è molto forte e dovuta all'insolazione. Le classi più stabili, invece, sono ben distribuite nel corso dell'anno soprattutto a causa della bassa ventosità che caratterizza la pianura padana, che inibisce la formazione di turbolenza meccanica. Tipicamente le classi stabili (E e F) favoriscono la formazione di inquinanti primari; la classe neutra (D) favorisce la dispersione degli inquinanti; mentre le classi instabili (A, B e C) possono essere collegate alla formazione di inquinanti secondari, se in presenza di scarsa ventilazione.

1.3.5. Qualità dell'aria – Inquinanti atmosferici

I principali inquinanti in aria possono essere suddivisi, schematicamente, in due gruppi: inquinanti primari e secondari. I primi vengono immessi nell'atmosfera direttamente dalle sorgenti, antropogeniche o naturali, mentre i secondi si formano in atmosfera successivamente, a seguito di reazioni chimiche o fisiche che coinvolgono altre specie, sia primarie che secondarie.

Nella **Tabella 04** sono riassunte per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le principali sorgenti di emissione.

Sorgenti emissive dei principali inquinanti			
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.) ma anche 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.

Tabella 04 – Sorgenti emissive dei principali inquinanti

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Come illustrato nel “Rapporto sulla Qualità dell’Aria della provincia – Anno 2021” predisposto dall’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Lombardia (https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Relazioni-e-valutazioni/Relazioni-annuali_Provinciali.aspx?firstlevel=Relazioni+e+valutazioni), nella provincia di Mantova gli inquinanti normati che sono risultati critici nell’anno 2021 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM10 per quanto attiene agli episodi acuti) e l’ozono.

In tutte le postazioni della provincia la concentrazione media giornaliera di PM10 è stata superiore al valore limite di 50 µg/m³ per un numero di volte maggiore di quanto concesso dalla normativa (35 giorni); ciò avviene con particolare frequenza nei mesi più freddi dell’anno. La concentrazione media annuale di PM10, al contrario, ha rispettato in tutte le postazioni il relativo valore limite di 40 µg/m³.

Le concentrazioni di PM2.5 hanno rispettato il limite per la media annuale in tutte le postazioni della provincia.

Relativamente all’ozono sono da segnalarsi limitati superamenti della soglia di informazione presso quasi tutte le stazioni della provincia mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme. Anche considerando le medie degli ultimi anni, come previsto dalla norma, sono superati ovunque i restrittivi valori obiettivo per la protezione della salute umana e quello per la protezione della vegetazione.

Oltre al carico emissivo e alla metodologia, anche l’orografia del territorio ha un ruolo importante nel determinare i livelli di concentrazione degli inquinanti: il territorio provinciale di Mantova, insiste sulla Pianura Padana, che si trova circondata su tre lati da rilievi montuosi che limitano fortemente la circolazione dell’aria. Pertanto, in presenza di inversione termica, caratteristica dei periodi freddi, che inibisce il rimescolamento verticale dell’aria, si generano condizioni di stabilità che favoriscono l’accumulo degli inquinanti emessi al suolo.

Nel seguito si riporta per inquinante monitorato da ARPA Lombardia la sintesi dei risultati ottenuti nel 2020.

Biossido di zolfo (SO₂)

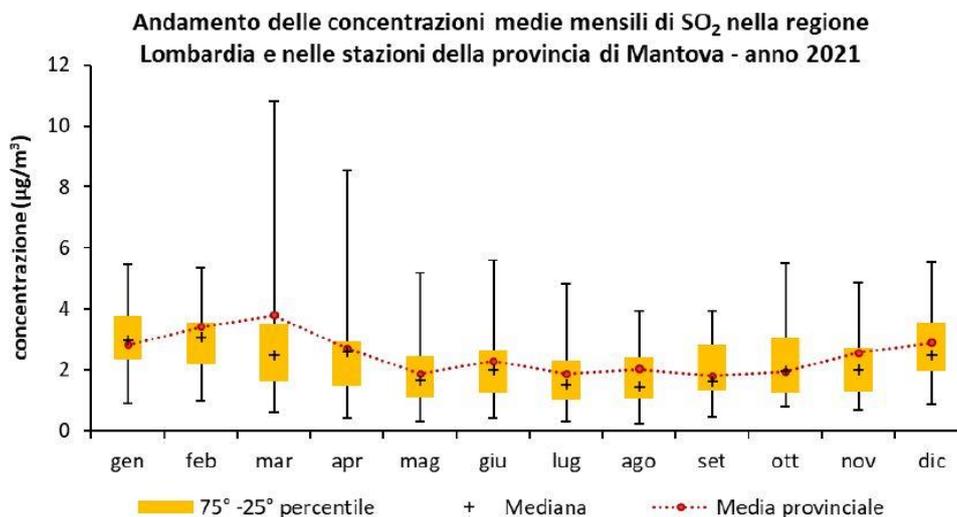
Il biossido di zolfo (SO₂), un tempo denominata anidride solforosa, è un gas incolore, dall'odore pungente, irritante e molto solubile in acqua. Reagisce violentemente con l'ammoniaca e le ammine, l'acetilene, i metalli alcalini, il cloro, l'ossido di etilene e in presenza di acqua o vapore acque può attaccare molti metalli, tra cui l'alluminio, il ferro, l'acciaio, l'ottone, il rame e il nichel.

Dal 1970 ad oggi la tecnologia ha reso disponibili combustibili a basso tenore di zolfo, il cui utilizzo è stato imposto dalla normativa. Le concentrazioni di biossido di zolfo rispettano così i limiti legislativi previsti già da diversi anni. Inoltre, grazie al passaggio degli impianti di riscaldamento al gas naturale, le concentrazioni negli ultimi anni si sono ulteriormente ridotte. Sporadici episodi e concentrazioni più elevate, possono talvolta verificarsi nei pressi degli impianti di raffinazione dei combustibili in conseguenza di problemi impiantistici.

Il biossido di zolfo è un forte irritante e gli effetti sulla salute umana variano a seconda della concentrazione e del tempo di esposizione: a basse concentrazioni si possono avere irritazioni a occhi e gola, mentre in caso di esposizione prolungata a concentrazioni maggiori possono sorgere patologie dell'apparato respiratorio come bronchi, tracheiti e malattie polmonari che pertanto comportano un aumento sia dei ricoveri ospedalieri sia della mortalità generale.

Nel **Grafico 06** si riporta l'andamento dei valori minimi e massimi e del 25°, 50° (mediana) e 75° percentile, relativi alle medie mensili per il biossido di zolfo, ottenuti per la rete di monitoraggio della Regione Lombardia, nel corso del 2021 e confrontati con i valori medi registrati nella provincia di Mantova.

Le concentrazioni misurate in media nella Provincia di Mantova si attestano intorno alla mediana dei valori rilevati all'interno della regione. Pur mostrando diffusi superamenti della soglia di attenzione e non rispettando l'obiettivo per la protezione della salute umana, il parametro ozono non rappresenta una criticità specifica della provincia di Mantova ma più in generale di tutta la Lombardia. In generale, le concentrazioni di biossido di zolfo sono ormai ovunque ben al disotto dei limiti di legge e, di fatto, non costituiscono più un rilevante problema di inquinamento atmosferico in assenza di specifiche e ben individuabili sorgenti.



I rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio. Le barre verticali individuano i valori minimi e massimi delle medie mensili delle stazioni della rete regionale in pdv.

Grafico 06 – Andamento delle concentrazioni medie mensili di SO₂ nella regione Lombardia e nelle stazioni della provincia di Mantova – Anno 2020

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2020, giugno 2022)

Nel **Grafico 07** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di SO₂ delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova.

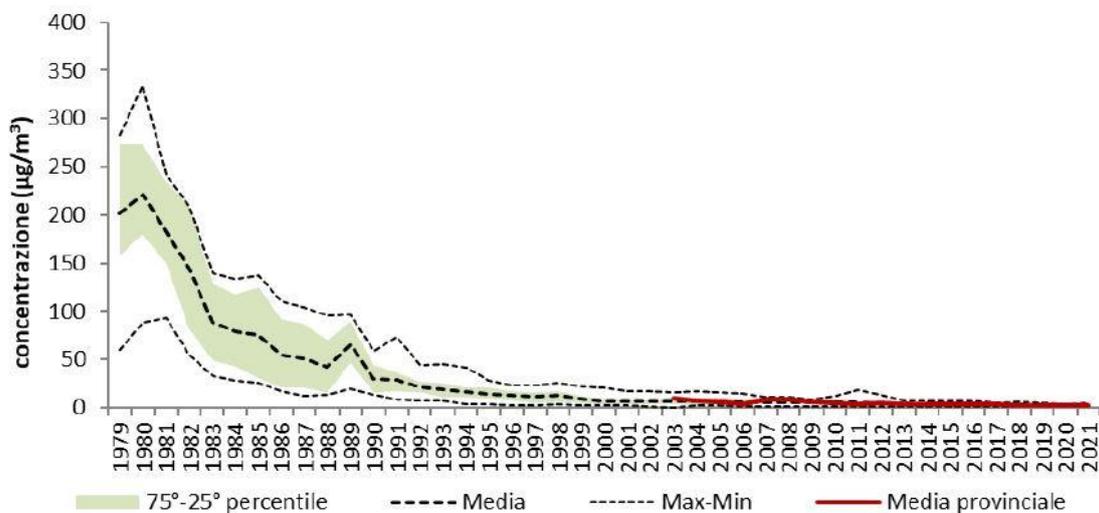


Grafico 07 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO₂ nella regione Lombardia confrontato con il trend della provincia di Mantova

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Ossidi di azoto (NO e NO₂)

Gli ossidi di azoto (nel complesso indicati come NO_x) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

Il monossido di azoto (NO) non è soggetto a limiti alle immissioni in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli poiché esso, attraverso la sua ossidazione in NO₂ e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce, tra l'altro, alla produzione di ozono troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori limite.

L'NO₂ è un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito all'ossidazione in atmosfera dell'NO, è un gas di colore bruno, dall'odore forte e pungente, altamente tossico e irritante. E' un forte agente ossidante e reagisce violentemente con materiali combustibili e riducenti, mentre in presenza di acqua è in grado di ossidare diversi metalli. Essendo più denso dell'aria tende a rimanere a livello del suolo.

Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto è l'intermediario per la produzione di pericolosi inquinanti secondari come l'ozono, l'acido nitrico e l'acido nitroso.

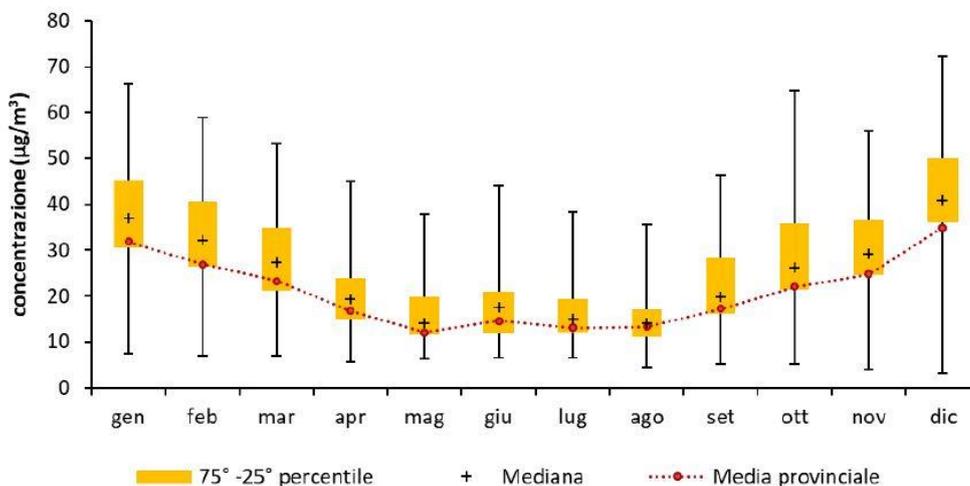
Questi, una volta formati, possono depositarsi al suolo per via umida (ad esempio le piogge acide) o secca, provocando danni alla vegetazione e agli edifici.

Gli ossidi di azoto, in particolare il biossido, sono inoltre gas nocivi per la salute umana in quanto possono provocare effetti acuti sulla salute, in particolare:

- acuti quali disfunzionalità respiratoria e reattività bronchiale (irritazioni delle mucose);
- cronici quali alterazioni della funzionalità respiratoria e aumento del rischio di tumori.

I soggetti più a rischio sono i bambini e le persone già affette da patologie all'apparato respiratorio (asmatici), nonché i soggetti residenti in prossimità di strade ad alta densità di traffico in ragione di esposizioni di lunga durata.

Nel **Grafico 08** si riporta l'andamento dei valori minimi e massimi e del 25°, 50° (mediana) e 75° percentile, relative alle medie mensili per il biossido di azoto ottenuti per la rete di monitoraggio della Regione Lombardia, nel corso del 2021 e confrontati con i valori mensili registrati nelle stazioni della provincia di Mantova.



I rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio. Le barre verticali individuano i valori minimi e massimi delle medie mensili delle stazioni della rete regionale in pdv.

Grafico 08 – Andamento delle concentrazioni medie mensili di NO₂ nella regione Lombardia e nelle stazioni della provincia di Mantova – Anno 2021

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

L'andamento annuale delle concentrazioni di biossido di azoto mostra una marcata dipendenza stagionale, con valori più alti nel periodo invernale, a causa sia della peggiore capacità dispersiva dell'atmosfera nei mesi più freddi sia della presenza di sorgenti aggiuntive come il riscaldamento domestico. I valori misurati nella Provincia di Mantova si attestano principalmente attorno al 25° percentile dei valori rilevati sul territorio lombardo. Sulla base dei valori rilevati non si evidenzia nessuna specifica criticità legata a questo inquinante.

Nel **Grafico 09** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di NO₂ delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova.

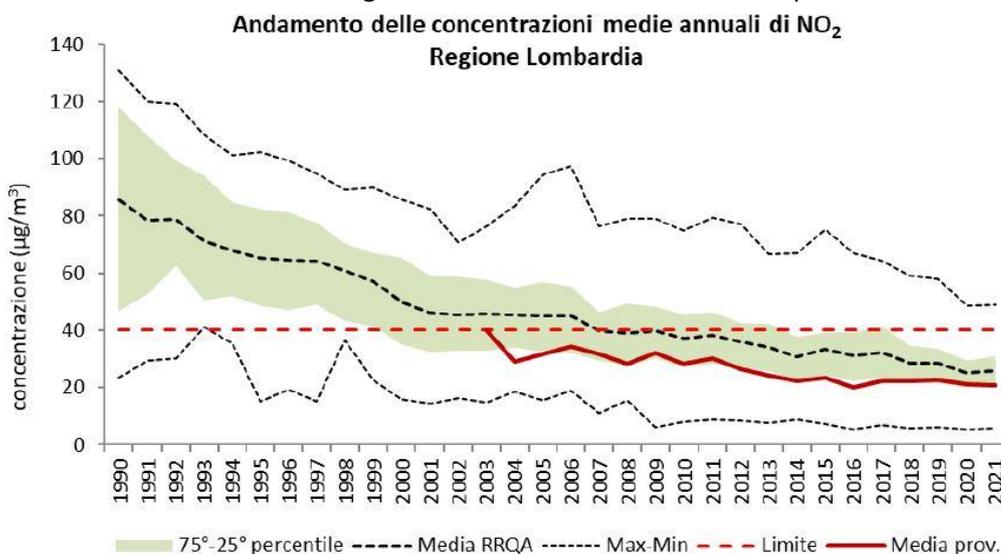


Grafico 09 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO₂ nella regione Lombardia confrontato con il trend della provincia di Mantova

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 26
---	---------------------------------	---------------	--------------

La **Tabella 05** illustra i valori medi annuali di NO₂ nel territorio provinciale.

NO ₂ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Protezione della salute umana			Protezione degli ecosistemi
	Rendimento (%)	N° superamenti del limite orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	Media annuale (limite: 30 µg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
MN Ariosto	97	0	23	<i>n.a.*</i>
MN Gramsci	100	0	26	<i>n.a.*</i>
MN S.Agnese	100	0	20	<i>n.a.*</i>
Viadana	100	0	25	<i>n.a.*</i>
Schivenoglia	98	0	16	22
Borgofranco	97	0	16	<i>n.a.*</i>
Ponti sul Mincio	96	0	21	<i>n.a.*</i>
<i>Altre stazioni di interesse locale</i>				
MN - Tridolino	99	0	25	<i>n.a.*</i>
Ostiglia	99	0	18	<i>n.a.*</i>
Sermide	99	0	16	<i>n.a.*</i>
Ceneselli (RO)	100	0	16	<i>n.a.*</i>

**Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato III, paragrafo 3, punto 2, del D. Lgs. 155/2010.*

Tabella 05 – NO₂ media annuale anno 2021, informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2019)

Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore, incolore, infiammabile e molto tossico. E' prodotto da reazioni di combustione in difetto di ossigeno, si combina bene con l'aria formando miscele esplosive e riesce a penetrare attraverso le pareti. Può reagire vigorosamente con ossigeno, acetilene, cloro, fluoro, ossidi di azoto. E' un inquinante prevalentemente primario, emesso direttamente da tutti i processi di combustione incompleta dei composti carboniosi (gas naturali, propano, carburanti, benzine, carbone, legna, ecc.). Le sorgenti possono essere di tipo naturale (incendi, vulcani, emissioni da oceani, ecc.) o di tipo antropico (traffico veicolare, riscaldamento, attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, raffinazione del petrolio, lavorazione del legno e della carta, ecc.).

La sua concentrazione in aria, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di accelerazione e di traffico congestionato. Essendo un inquinante primario le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, pertanto gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche a una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. E' da sottolineare che le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie al progressivo miglioramento della tecnologia dei motori a combustione.

Il monossido di carbonio, assunto dall'organismo umano per via inalatoria, ha la capacità di legarsi saldamente allo ione del ferro nell'emoglobina avendo una maggiore affinità rispetto all'ossigeno. Si forma così la carbossemoglobina che rilascia più difficilmente ossigeno ai tessuti. Gli effetti nocivi sono quindi riconducibili ai danni causati dall'ipossia a carico del

sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare, comportando una diminuzione delle funzionalità di tali apparati, affaticamento, sonnolenza, emicrania e difficoltà respiratorie.

Si riporta l'andamento dei valori minimi e massimi e del 25°, 50° (mediana) e 75° percentile, relative alle medie mensili per il monossido di carbonio ottenuti per la rete di monitoraggio della Regione Lombardia, nel corso del 2021 e confrontati con i valori mensili registrati nelle stazioni della provincia di Mantova. Si rileva che le concentrazioni sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge non costituendo più un rilevante problema di inquinamento atmosferico.

Nel **Grafico 10** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di monossido di carbonio delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova.

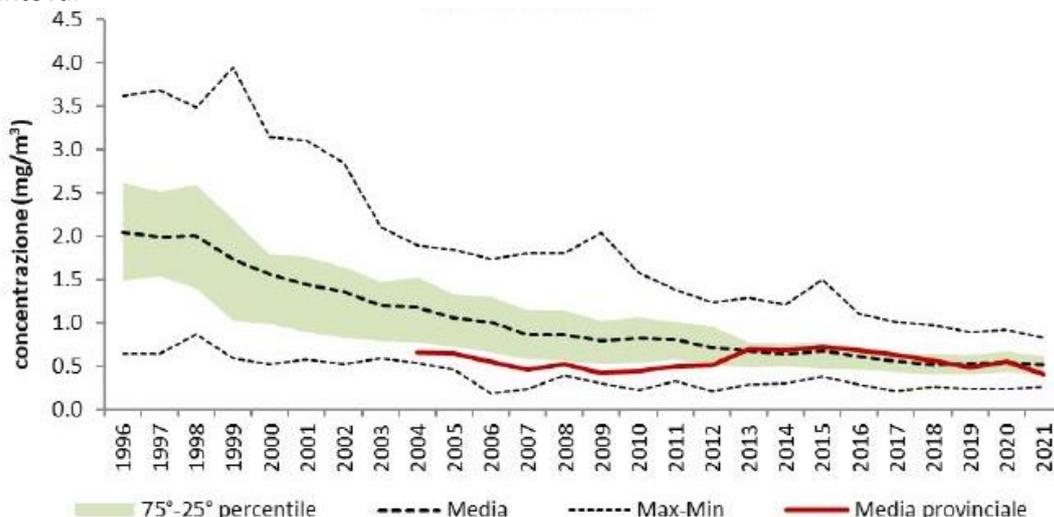


Grafico 10 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova (stazioni del programma di valutazione)
 (Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Ozono (O₃)

L'Ozono (O₃) è un gas blu pallido con un caratteristico odore pungente. E' un gas instabile e tossico per gli esseri viventi e un potente ossidante con molte applicazioni industriali. In natura più del 90% si trova nella stratosfera³, dove costituisce una indispensabile barriera protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal sole.

Nella troposfera⁴ l'ozono si forma a seguito di reazioni chimiche tra ossidi di azoto e composti organici volatili, favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Tali reazioni causano la formazione di vari composti tra i quali, oltre l'O₃, nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrito (PA), acido nitrico e altro ancora. Questi, nell'insieme, costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico. L'ozono è, quindi, un inquinante secondario senza sorgenti emissive dirette di rilievo, i cui precursori sono generalmente prodotti da combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti. A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'aria, la formazione risulta, pertanto, più complessa.

Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria

³ Fascia di atmosfera che va indicativamente dai 10 ai 50 km di altezza.

⁴ Fascia di atmosfera che va dal suolo fino a circa 12 km di altezza.

contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

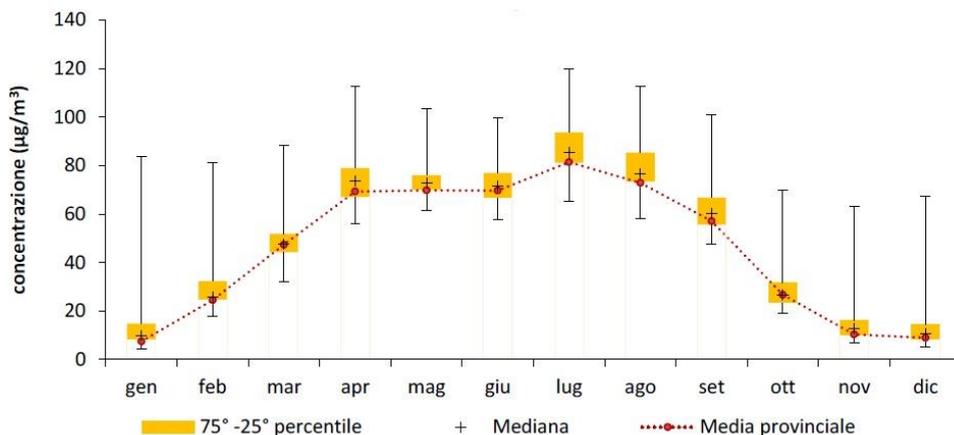
L'ozono troposferico, essendo un forte ossidante, è in grado di attaccare i tessuti dell'apparato respiratorio anche a basse concentrazioni, provocando irritazione agli occhi e alla gola, tosse e riduzione della funzionalità polmonare. La maggior parte di questi effetti sono a breve termine e cessano con il cessare dell'esposizione ad elevati livelli di ozono, ma è noto che possano sussistere anche danni derivati da ripetute esposizioni di breve durata, come l'accelerazione del naturale processo di invecchiamento della funzione polmonare.

La reazione all'ozono è molto diversa da individuo a individuo, per cui anche soggetti in buona salute possono risultare più suscettibili di altri. Tuttavia, è possibile ritenere che le categorie di persone maggiormente sensibili all'ozono sono le seguenti:

- bambini: sono il gruppo a più alto rischio per l'esposizione ad ozono, perché trascorrono gran parte del periodo estivo all'aperto e sono spesso impegnati in attività fisiche intense. I bambini hanno anche maggiori probabilità di sviluppare fenomeni asmatici o altre malattie respiratorie;
- soggetti sani che fanno attività fisica all'aperto: adulti in buona salute che fanno attività fisica all'aperto (sia essa sportiva o lavorativa) diventano un gruppo "sensibile" perché sono più esposti all'ozono rispetto alla popolazione meno attiva. L'esercizio fisico infatti può aumentare la frequenza respiratoria e quindi l'introduzione di sostanze inquinanti nei polmoni fino a 10 volte rispetto la situazione di riposo;
- persone con malattie respiratorie (asma, broncopneumopatie croniche): tali malattie rendono i polmoni più vulnerabili agli effetti dell'ozono. Pertanto gli individui che si trovano in queste condizioni manifestano gli effetti dell'ozono prima e a concentrazioni più basse rispetto agli individui meno sensibili;
- persone anziane e/o con malattie cardiache: vi sono infine alcune evidenze che indicano che gli anziani e/o le persone con malattie cardiache abbiano un'aumentata sensibilità all'ozono che, al pari dei soggetti con malattie respiratorie, li espone agli effetti prima e a concentrazioni più basse rispetto alla norma.

Inoltre, l'ozono e gli ossidanti fotochimici in generale possono provocare una riduzione della crescita delle piante e, per elevate concentrazioni, clorosi e necrosi delle foglie.

Nel **Grafico 11** si riporta l'andamento dei valori minimi e massimi e del 25°, 50° (mediana) e 75° percentile, relative alle medie mensili per l'ozono ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2021 e confrontati con i valori mensili registrati nelle stazioni della provincia di Mantova. Le concentrazioni di ozono mostrano un caratteristico andamento stagionale, con valori più alti nei mesi caldi, a causa del suo peculiare meccanismo di formazione favorito dall'irraggiamento solare. Le concentrazioni misurate in media nella Provincia di Mantova si attestano intorno alla media dei valori rilevati all'interno della regione. Pur mostrando diffusi superamenti della soglia di attenzione e non rispettando l'obiettivo per la protezione della salute umana, il parametro ozono non rappresenta una criticità specifica della provincia di Mantova, ma più in generale di tutta la Lombardia.



I rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni di rete regionale di monitoraggio. Le barre verticali individuano i valori minimi e massimi delle medie mensili delle stazioni della rete regionale in pdv.

Grafico 11 – Andamento delle concentrazioni medie mensili di O₃ nella regione Lombardia e nelle stazioni della provincia di Mantova – Anno 2021

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

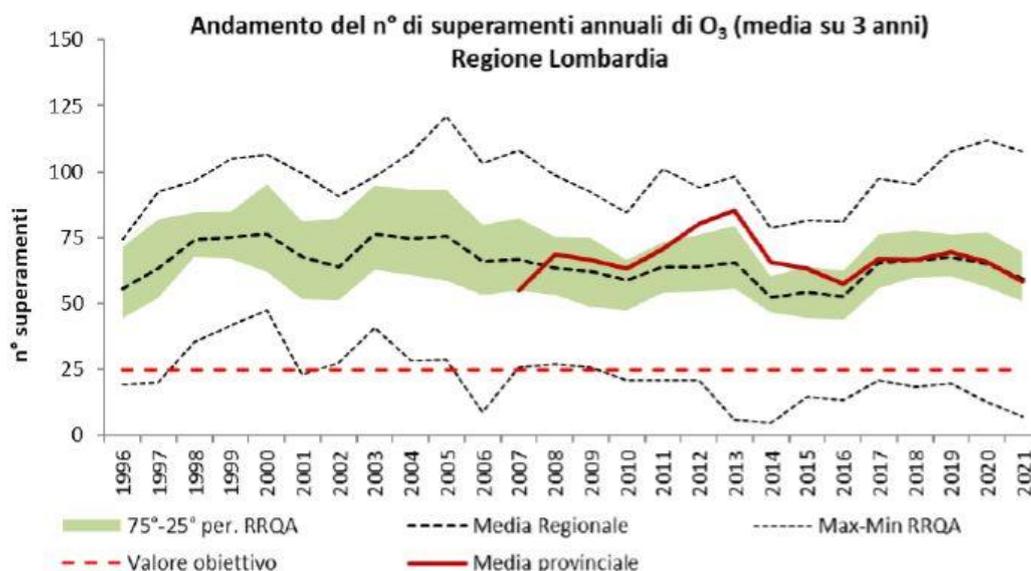


Grafico 12 – Andamento del n° di superamenti di O₃ (stazioni di fondo del programma di valutazione, media su 3 anni) della Regione confrontato con il trend della provincia di Mantova

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Nel **Grafico 12**, considerate le sole stazioni di fondo del programma di valutazione, viene mostrato il trend del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la massima media mobile su otto ore, confrontando il dato regionale con quello calcolato come media per la provincia di Mantova.

Benzene (C₆H₆)

Il benzene è un idrocarburo aromatico monociclico. E' un costituente naturale del petrolio e viene sintetizzato a partire da composti chimici presenti nel petrolio stesso. Il benzene viene utilizzato come materia prima per produrre plastiche, resine sintetiche e pesticidi e come antidetonante nelle benzine. La maggior parte del benzene presente in atmosfera deriva da combustioni incomplete di composti ricchi di carbonio: in natura è prodotto dai vulcani o negli

incendi di foreste mentre le principali fonti antropogeniche sono il traffico veicolare (soprattutto motore a benzina) e svariati processi di combustione industriale.

Gli effetti tossici provocati da questo inquinante variano a seconda della concentrazione e della durata all'esposizione.

Le concentrazioni di benzene mostrano una certa stagionalità, con valori più alti nei mesi freddi, tuttavia in nessuna stazione della Regione Lombardia è stato superato il limite legislativo sulla concentrazione media annuale. Le concentrazioni medie mensili misurate nella provincia di Mantova si attestano intorno al 25° percentile dei valori rilevati nel territorio lombardo.

Nel **Grafico 13** è riportato il trend annuale delle concentrazioni di C₆H₆ delle stazioni del Programma di Valutazione della Regione, confrontato con il trend della provincia di Mantova.

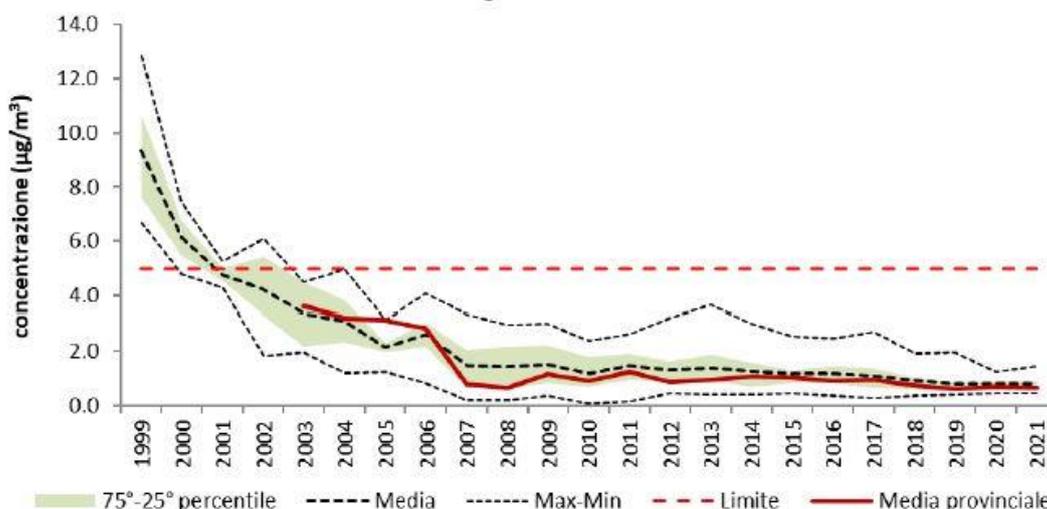


Grafico 13 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di benzene - Regione Lombardia, confrontato con il trend della provincia di Mantova

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Particolato atmosferico aerodisperso

Con particolato atmosferico si fa riferimento al complesso e dinamico insieme di particelle, con l'esclusione dell'acqua, disperse in atmosfera per tempi sufficientemente lunghi da subire fenomeni di diffusione e trasporto. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (erosione del suolo, spray marino, vulcani, incendi boschivi, dispersione di pollini, ecc.) o antropiche (industrie, riscaldamento, traffico veicolare e processi di combustione in generale). Può essere di tipo primario se immesso in atmosfera direttamente dalla sorgente o secondario se si forma successivamente, in seguito a trasformazioni chimico-fisiche di altre sostanze. I maggiori componenti del particolato atmosferico sono il solfato, il nitrato, l'ammoniaca, il cloruro di sodio, il carbonio e le polveri minerali. Si tratta, dunque, di un inquinante molto diverso da tutti gli altri, presentandosi non come una specifica entità chimica, ma come una miscela di particelle dalle più svariate proprietà.

Il particolato atmosferico ha un rilevante impatto ambientale: sul clima, sulla visibilità, sulla contaminazione di acqua e suolo, sugli edifici e sulla salute di tutti gli essere viventi. Soprattutto gli effetti che può avere sull'uomo destano maggiore preoccupazione e interesse, per questo è fondamentale conoscere in che modo interagisce con l'organismo umano alterandone il normale equilibrio.

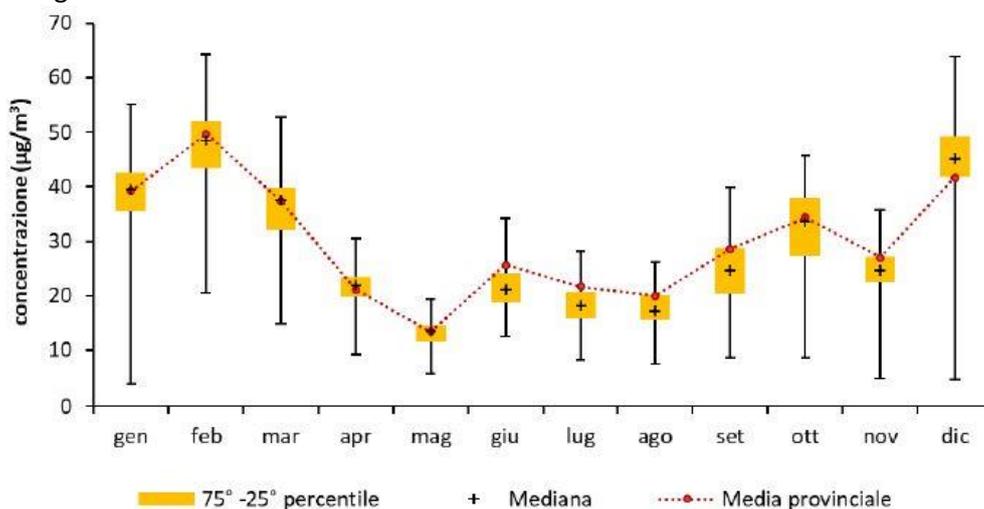
I principali effetti sulla salute umana dovuti ad esposizione al particolato sono:

- incrementi di mortalità premature per malattie cardio respiratorie e tumore polmonare;
- incrementi dei ricoveri ospedalieri e visite urgenti per problematiche respiratorie;

- bronchiti croniche, aggravamento dell'asma.
- Le categorie maggiormente a rischio sono ascrivibili a:
- soggetti anziani;
 - soggetti asmatici o affetti da malattie respiratorie e cardiovascolari;
 - bambini;
 - popolazioni "deprivate", ovvero gruppi di soggetti in difficile stato socio-economico, piuttosto che situati in contesti lavorativi o già fortemente compromessi. Risultano, infatti, in termini di mortalità, morbilità e, in generale, di bisogni sanitari, quei soggetti per i quali studi di settore hanno evidenziato significative relazioni con lo stato socio-economico o la deprivazione materiale degli individui, delle comunità e dei contesti in cui vivono.

La legislazione europea e nazionale (D.Lgs. n° 155/2010) ha definito un valore limite sulle medie annuali per il PM10 e per il PM2,5 e un valore limite sulla concentrazione giornaliera per il PM10. Il PM10 ha un limite sulla concentrazione media annuale di 40 µg/m³ e uno sulla media giornaliera di 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte all'anno. Il PM2,5 ha un valore limite sulla concentrazione media annuale di 25 µg/m³.

Nel **Grafico 14** si riporta l'andamento dei valori minimi e massimi e del 25°, 50° (mediana) e 75° percentile, relative alle medie mensili per il PM10, ottenuti per la rete di monitoraggio della Regione Lombardia, nel corso del 2021 e confrontati con i valori medi mensili registrati nelle stazioni della provincia di Mantova. L'andamento annuale delle concentrazioni di PM10, al pari degli altri inquinanti, mostra una marcata dipendenza stagionale, con valori più alti nel periodo invernale, a causa sia della peggiore capacità dispersiva dell'atmosfera nei mesi più freddi sia della presenza di sorgenti aggiuntive, come ad esempio, il riscaldamento domestico. I valori misurati nella Provincia di Mantova, espressi come media a livello provinciale ricalcano l'andamento osservabile a livello regionale, attestandosi in genere tra la mediana e il 75° percentile delle concentrazioni regionali, fa eccezione il mese di dicembre quando le concentrazioni rilevate complessivamente in provincia di Mantova si pongono attorno al 25° percentile delle concentrazioni della rete lombarda. Tutte le postazioni hanno rispettato, nel 2021, il limite previsto limite di legge sulla media annuale, mentre in tutte le postazioni in provincia si sono registrati un numero di superamenti del limite per la media giornaliera superiore a quello consentito dalla norma. È comunque confermato il moderato trend di miglioramento per il PM10 nel corso degli anni. Pur se ancora presenti, gli sforamenti del limite per la media giornaliera non rappresentano una criticità univoca della provincia di Mantova, ma più in generale di tutta la Pianura Padana.

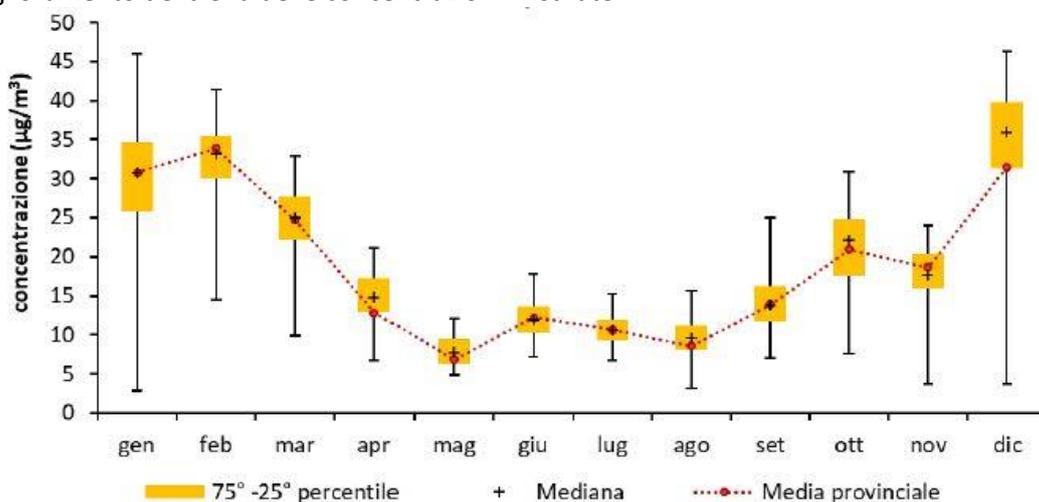


I rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio. Le barre verticali individuano i valori minimi e massimi delle medie mensili delle stazioni della rete regionale in pdv.

Grafico 14 – Andamento delle concentrazioni medie mensili di PM10 nella regione Lombardia e nelle stazioni della provincia di Mantova – Anno 2021

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Nel **Grafico 15** si riporta l'andamento dei valori minimi e massimi e del 25°, 50° (mediana) e 75° percentile, relative alle medie mensili per il PM_{2,5}, ottenuti per la rete di monitoraggio della regione Lombardia, nel corso del 2021 e confrontati con i valori medi mensili registrati nelle stazioni della provincia di Mantova. L'andamento dei percentili fornisce indicazioni sull'effettiva distribuzione dei valori delle concentrazioni nell'arco di ogni mese. Per il PM_{2,5} non è stato superato il limite previsto per la media annuale in nessuna stazione. Ciò nonostante, anche per la porzione più fine del particolato si può osservare il lento miglioramento del trend delle concentrazioni misurate.



I rettangoli gialli rappresentano l'insieme dei valori compresi fra il 25° e il 75° percentile della distribuzione dei valori di concentrazione, considerando le medie mensili di tutte le stazioni della rete regionale di monitoraggio. Le barre verticali individuano i valori minimi e massimi delle medie mensili delle stazioni della rete regionale in pdv.

Grafico 15 – Andamento delle concentrazioni medie mensili di PM2,5 nella regione Lombardia e nelle stazioni della provincia di Mantova – Anno 2021

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Nel **Grafico 16** e **Grafico 17** sono riportati i trend annuali delle concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2,5} relativi alla provincia di Mantova.

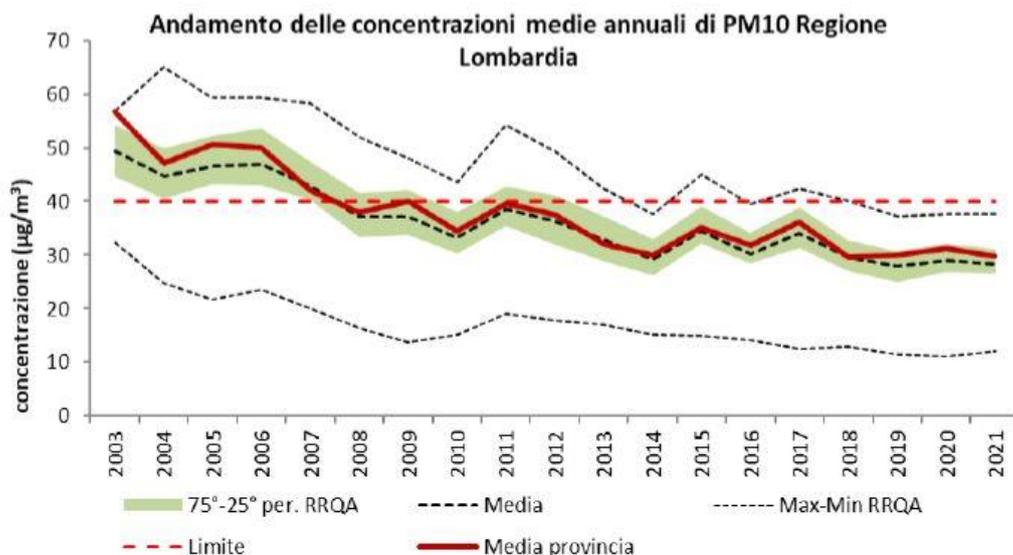


Grafico 16 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM10 della Regione, confrontato con il trend della provincia di Mantova
(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell’aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

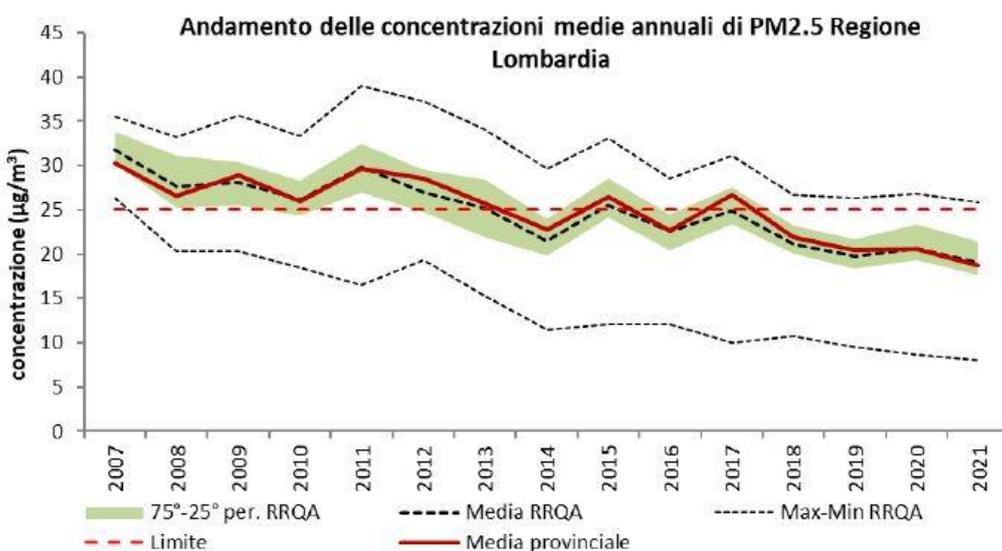


Grafico 17 – Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM2,5 della Regione, confrontato con il trend della provincia di Mantova
(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell’aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Considerazioni conclusive

In Lombardia si registra nel corso degli anni una generale tendenza al miglioramento della qualità dell’aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari. In questo senso il 2021, conferma il trend in miglioramento.

L’analisi dei dati raccolti nell’anno 2021 conferma che parametri critici per la qualità dell’aria rimangono l’ozono e il particolato fine, per i quali sono numerosi e ripetuti i superamenti dei limiti sul breve periodo. Il biossido d’azoto mostra ancora qualche superamento del limite, evidenziando però un trend annuale in miglioramento rispetto agli anni precedenti.

Se nel 2020 la riduzione delle emissioni derivanti dal traffico veicolare, e in misura minore dalle emissioni da attività industriali, aveva avuto effetti diversi a seconda dell’inquinante considerato (molto più marcati su NO, benzene ed NO₂, meno evidenti sul PM10, influenzato nel bacino padano in modo significativo dalla presenza della componente secondaria) il 2021, nonostante la riduzione delle restrizioni, si è comunque confermato, confrontando le

concentrazioni con quanto rilevato negli anni precedenti al COVID, un trend in miglioramento sia per il particolato che per NO₂.

Per quanto riguarda SO₂, CO e benzene, invece le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti definiti dal D.Lgs. n° 155/2010. Le concentrazioni di tali inquinanti, in particolare di SO₂ e CO, risultano sempre più spesso vicine ai limiti di rilevabilità strumentale, a testimonianza della loro sostanziale diminuzione.

In generale si conferma la tendenza ad avere concentrazioni basse per gli inquinanti primari tipici del traffico veicolare, per i quali la diffusione di motorizzazione a emissione specifica sempre inferiore, permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera.

In provincia di Mantova gli inquinanti normati risultati critici nell'anno 2021 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM₁₀ per quanto attiene agli episodi acuti) e l'ozono.

In tutte le postazioni della provincia la concentrazione media giornaliera di PM₁₀ è stata superiore al valore limite di 50 µg/m³ per un numero di volte maggiore di quanto concesso dalla normativa (35 giorni); ciò avviene con particolare frequenza nei mesi più freddi dell'anno. La concentrazione media annuale di PM₁₀, al contrario, ha rispettato in tutte le postazioni il relativo valore limite di 40 µg/m³.

Le concentrazioni di PM_{2.5} hanno rispettato il limite per la media annuale in tutte le postazioni della provincia.

Relativamente all'ozono sono da segnalarsi limitati superamenti della soglia di informazione presso quasi tutte le stazioni della provincia, mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme. Anche considerando le medie degli ultimi anni, come previsto dalla norma, sono superati ovunque i restrittivi valori obiettivo per la protezione della salute umana e quello per la protezione della vegetazione.

1.3.6. Emissioni – Inquinanti atmosferici

In Lombardia, per la stima e l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera, viene utilizzato da anni il sistema IN.EM.AR. (Inventario Emissioni Aria), sviluppato nell'ambito del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) e gestito, a partire dal 2003, dall'Unità Organizzativa Modellistica della Qualità dell'Aria e inventari di ARPA Lombardia.

L'ultimo aggiornamento è relativo all'anno 2017; i risultati sono stati resi disponibili al pubblico e sono scaricabili dal sito web di INEMAR (<http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/HomeLombardia>), col seguente dettaglio:

- attività CORINAIR (macrosettore, settore, attività) e tipo di combustibile per la Regione Lombardia, le zone, le province e i capoluoghi;
- macrosettore CORINAIR e tipo di combustibile per i singoli comuni non capoluoghi di provincia.

L'inventario permette di stimare, fino al dettaglio comunale, la quantità degli inquinanti emessi da diverse fonti, suddivise per "macrosettori" SNAP elencati in **Tabella 06**.

Fonti di emissione suddivise in macrosettori	
1. Produzione di energia e trasformazione dei combustibili	7. Trasporti su strada
2. Combustione non industriale	8. Altre sorgenti mobili e macchinari
3. Combustione nell'industria	9. Trattamento e smaltimento rifiuti
4. Processi produttivi	10. Agricoltura
5. Estrazione e distribuzione combustibili	11. Altre sorgenti assorbimenti
6. Uso di solventi	

Tabella 06 – Fonte di emissione suddivise in macrosettori

(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Le emissioni considerate per l'inventario 2017 riguardano i principali macroinquinanti (SO₂, NO_x, CO, COVNM, CH₄, CO₂, N₂O, NH₃), le polveri totali, il PM10 e il PM_{2,5}.
Le stime delle emissioni atmosferiche per fonte relative alla provincia di Mantova sono presentate nella **Tabella 07**, mentre in **Tabella 08** e nel **Grafico 18** sono visualizzati i relativi contributi percentuali.

Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Mantova														
MACROSETTORI	SO ₂ t/anno	NO _x t/anno	COV t/anno	CH ₄ t/anno	CO t/anno	CO ₂ kt/anno	N ₂ O t/anno	NH ₃ t/anno	PM2.5 t/anno	PM10 t/anno	PTS t/anno	CO ₂ eq. kt/anno	Prec. O ₃ t/anno	Tot. acidif. (H+) kt/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	27	1 329	182	252	1 179	3 677	39	0	20	20	20	3 695	1 937	30
Combustione non industriale	32	523	314	181	2 605	649	30	33	306	313	330	663	1 241	14
Combustione nell'industria	336	1 531	320	138	1 330	693	59	243	112	115	148	714	2 337	58
Processi produttivi		3	1 000	2	22	23		4	20	30	41	23	1 006	0
Estrazione e distribuzione combustibili			328	1 578								39	350	
Uso di solventi		1	3 250		1			3	37	50	69	167	3 252	0
Trasporto su strada	1	2 227	402	35	2 179	672	24	37	102	149	206	680	3 360	51
Altre sorgenti mobili e macchinari	6	2 011	208	5	679	185	8	0	112	112	112	187	2 737	44
Trattamento e smaltimento rifiuti	42	128	47	3 275	94	15	4	33	1	1	2	98	259	6
Agricoltura	0	119	10 912	41 512	25		1 059	18 696	76	191	388	1 353	11 641	1 102
Altre sorgenti e assorbimenti	0	1	685	52	27	-6	0	2	20	26	28	-4	690	0
Totale	445	7 873	17 649	47 031	8 142	5 908	1 223	19 053	806	1 009	1 345	7 615	28 809	1 306

Tabella 07 – Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Mantova – Valori assoluti
(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Mantova														
MACROSETTORI	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq.	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H+)
Produzione energia e trasformazione combustibili	6 %	17 %	1 %	1 %	14 %	62 %	3 %	0 %	2 %	2 %	2 %	49 %	7 %	2 %
Combustione non industriale	7 %	7 %	2 %	0 %	32 %	11 %	2 %	0 %	38 %	31 %	25 %	9 %	4 %	1 %
Combustione nell'industria	75 %	19 %	2 %	0 %	16 %	12 %	5 %	1 %	14 %	11 %	11 %	9 %	8 %	4 %
Processi produttivi		0 %	6 %	0 %	0 %	0 %		0 %	2 %	3 %	3 %	0 %	3 %	0 %
Estrazione e distribuzione combustibili			2 %	3 %								1 %	1 %	
Uso di solventi		0 %	18 %		0 %			0 %	5 %	5 %	5 %	2 %	11 %	0 %
Trasporto su strada	0 %	28 %	2 %	0 %	27 %	11 %	2 %	0 %	13 %	15 %	15 %	9 %	12 %	4 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	1 %	26 %	1 %	0 %	8 %	3 %	1 %	0 %	14 %	11 %	8 %	2 %	9 %	3 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	9 %	2 %	0 %	7 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	0 %
Agricoltura	0 %	2 %	62 %	88 %	0 %		87 %	98 %	9 %	19 %	29 %	18 %	40 %	84 %
Altre sorgenti e assorbimenti	0 %	0 %	4 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	3 %	2 %	0 %	2 %	0 %
Totale	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabella 08 – Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Mantova – Valori percentuali
(Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

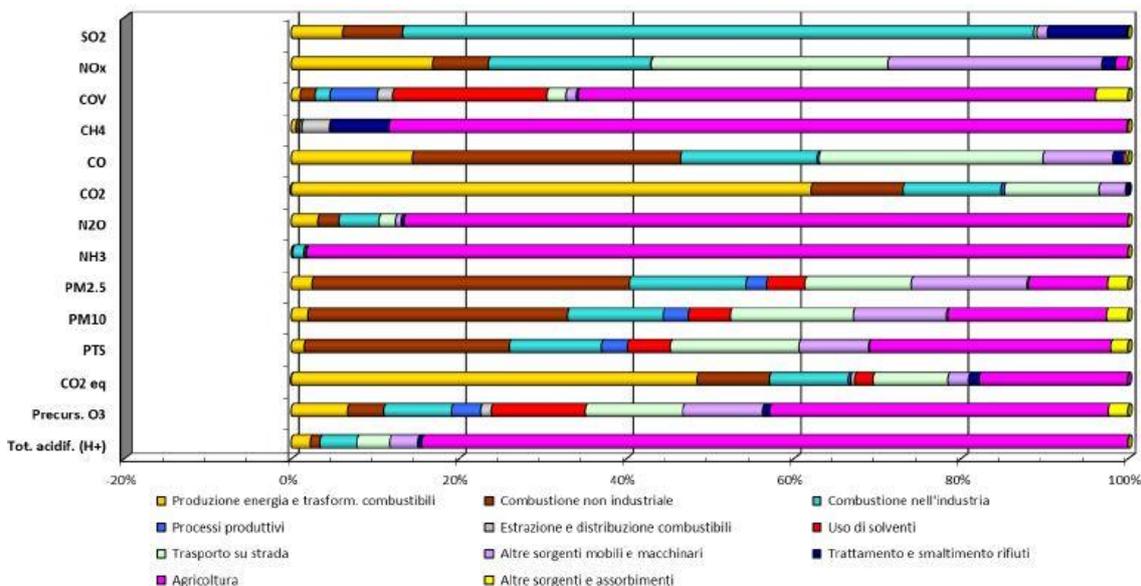


Grafico 18 – Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Mantova – Valori percentuali
 (Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova– Anno 2021, giugno 2022)

Dalla precedenti tabelle si possono trarre le seguenti considerazioni circa le fonti che contribuiscono maggiormente alle emissioni delle seguenti sostanze inquinanti:

- SO₂: la gran parte delle emissioni è dovuta alle combustioni nell'industria (75%), limitati contributi sono dovuti a trattamento e smaltimento di rifiuti (9%), combustione non industriale (7%) e produzione di energia (6%).
- NO_x: la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (28%), un altro rilevante contributo è dovuto all'utilizzo di altre sorgenti mobili e macchinari (26%). Combustione industriale e produzione di energia contribuiscono rispettivamente per il 19% e il 17%.
- COV: l'agricoltura costituisce la principale sorgente per questa categoria di composti (62%). L'uso di solventi contribuisce per un altro 18% mentre i processi produttivi ne determinano un ulteriore 6%.
- CH₄: la maggior parte delle emissioni di metano è attribuita all'agricoltura (88%), il trattamento e lo smaltimento di rifiuti determina un ulteriore 7%.
- CO: il maggior apporto è dato dalla combustione non industriale (32%), il trasporto su strada contribuisce per il 27% mentre produzione di energia e combustione industriale determinano rispettivamente un ulteriore 16% e 14%.
- CO₂: il contributo principale è dato dalla produzione di energia (62%). La combustione industriale costituisce la seconda sorgente (12%) mentre trasporto su strada e combustione non industriale contribuiscono per l' 11% ciascuno.
- N₂O: la quasi totalità delle emissioni è legata all'agricoltura (87%).
- NH₃: il 98% delle emissioni è dato dall'agricoltura.
- PM_{2.5}, PM₁₀ e PTS: le polveri, sia fini che grossolane, sono emesse principalmente dalle combustioni non industriali (dal 38% al 25% all'aumentare del diametro della frazione emessa). Altre sorgenti rilevanti risultano essere: la combustione industriale con contributi dal 14% all'11%, altre sorgenti mobili e macchinari (dal 14% all'8%), il trasporto su strada con contributi dal 13% al 15% (in questo caso, il contributo del comparto cresce al crescere del diametro della frazione emessa) e infine l'agricoltura che contribuisce per PM₁₀ e PTS rispettivamente con il 19% e con il 29% delle emissioni.
- CO₂ eq (totale emissioni di gas serra in termini di CO₂ equivalente): i contributi principali provengono dal comparto per la produzione di energia (49%). Il comparto agricoltura contribuisce per un altro 18% mentre il trasporto su strada determina un ulteriore 9%.

- Precursori O₃: le principali fonti sono le emissioni dal comparto agricoltura (40%) e il trasporto su strada (12%), seguite dall'uso di solventi (11%). Un contributo del 9% è dovuto anche all'utilizzo di macchinari mobili.
- Tot. Acidificanti (emissioni totali di sostanze in grado di contribuire all'acidificazione delle precipitazioni): la fonte di emissione principale è costituita dall'agricoltura (84%), a cui seguono i contributi dal trasporto su strada (4%) e da combustioni industriali (4%).

1.3.7. Emissioni di gas serra

A livello regionale si registra una sostanziale stabilità di gas serra (CO₂ equivalente) nel periodo 2000-2017: complessivamente al 2017 complessivamente sono state rilasciate in atmosfera 24 milioni di tep, per un consumo pro capite di 2,42 tep per abitante.

Il macrosettore con la maggiore incidenza è quello civile, con il 44% del totale, di cui 2/3 sono dovuti alla residenza e 1/3 dal settore terziario, commerciale e dei servizi, seguito con un'incidenza del 31% dal settore industriale, 23% da quello dei trasporti e 2% dall'agricoltura.

Per quanto attiene ai vettori energetici, incide maggiormente il gas naturale con il 34,5%, seguito dall'energia elettrica con il 24,7%, dai prodotti petroliferi con il 24%, dalle fonti rinnovabili con l'8,8%, dai gas di processo con il 4,1%, dal carbone con il 2,1%; le altre voci hanno un'incidenza inferiore a 2 punti percentuali.

1.3.8. Quadro di sintesi – Indicatori

Indicatori	SA	VT
Qualità dell'aria – Biossido di Azoto	+	↑
Qualità dell'aria – Monossido di Carbonio	+	↑
Qualità dell'aria – Ozono	-	↔
Qualità dell'aria – Benzene	0	↔
Qualità dell'aria – PM10	-	↔
Qualità dell'aria – PM2,5	+	↑
Emissioni principali inquinanti	0	??
Emissioni dei gas serra	0	↔

Valutazione dello stato attuale – SA		Valutazione della tendenza – VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.4. Acqua

1.4.1. Elementi del PTA

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento per regolamentare le risorse idriche in Lombardia, attraverso la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque. La L.R. n. 26 del 12 dicembre 2003 individua le modalità di approvazione del PTA previsto dalla normativa nazionale. Il PTA è formato da:

- Atto di Indirizzo, approvato dal Consiglio regionale, che contiene gli indirizzi strategici regionali in tema di pianificazione delle risorse idriche;

- Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale, che costituisce, di fatto, il documento di pianificazione e programmazione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

Il PTUA 2016 di Regione Lombardia è stato approvato con D.G.R. n. 6990 del 31 luglio 2017⁵, ed è costituito dai seguenti documenti:

- Relazione generale
- Elaborato 1: Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici superficiali
- Elaborato 2: Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei
- Elaborato 3: Analisi pressioni e impatti
- Elaborato 4: Registro aree protette
- Elaborato 5: Bilancio Idrico e usi delle acque
- Elaborato 6: Analisi economica
- Norme tecniche di attuazione e Misure di piano
- Cartografia e Database di piano
- Rapporto ambientale, Studio di Incidenza e Sintesi non tecnica

Le attività di studio effettuate nell'ambito della revisione del PTUA hanno permesso una ridelimitazione e riclassificazione dei Corpi Idrici negli ambiti di pianura e fondovalle del territorio lombardo. Tale approfondimento è stato condotto attraverso l'identificazione di una rete di monitoraggio quantitativa degli acquiferi lombardi di pianura (integrativa a quella già esistente e gestita da ARPA Lombardia) e la successiva realizzazione di due campagne di misura piezometrica, nonché attraverso la ricostruzione del modello concettuale della struttura idrogeologica nei settori di fondovalle e di pianura.

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei del settore di pianura è stata condotta attraverso l'identificazione delle principali idrostrutture, ossia del sistema di relazioni tra i complessi idrogeologici tridimensionali, omogenei al loro interno, identificati per le modalità con cui si attua la circolazione idrica, e per i limiti che le separano dai complessi adiacenti. All'interno di ciascuna idrostruttura sono stati individuati limiti il più possibile oggettivi e riconoscibili (ad esempio corsi d'acqua drenanti di rilevanza regionale o spartiacque idrogeologici) tali da permettere la definizione di corpi idrici sotterranei utili per le successive programmazioni d'uso⁶.

⁵ Pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017. Costituisce la revisione del PTUA 2006, approvato con D.G.R. n. 2244 del 29 marzo 2006.

⁶ La definizione dei limiti drenanti è stata condotta, in analogia a quanto già effettuato in sede di redazione del PTUA 2006 attraverso la ricostruzione delle linee isopiezometriche e l'intersezione delle stesse con i db topografici (punti quotati della Carta Tecnica Regionale e del Progetto Lidar - *Light Detection and Raging*) e con i livelli delle stazioni idrometrografiche della rete Arpa Lombardia.

La definizione degli spartiacque idrogeologici di interesse regionale è invece stata fatta individuando preliminarmente gli spartiacque con il metodo *watershed map* (soglia a 12.000 celle) del software Surfer 12, nelle diverse condizioni piezometriche (marzo 2003, aprile-maggio 2014 e settembre 2014) e identificando tra di essi gli spartiacque mantenutisi sostanzialmente stabili nel tempo. A livello regionale sono stati quindi individuati:

- 4 complessi idrogeologici
- 12 subcomplessi idrogeologici
- 20 Corpi Idrici individuati nella zona di pianura e precisamente:
 - 13 CI nell'idrostruttura sotterranea superficiale di pianura
 - 6 CI nell'idrostruttura sotterranea intermedia di pianura
 - 1 CI nell'idrostruttura sotterranea profonda di pianura
- 10 CI individuati in 8 diversi fondovalle (5 individuati già in precedenza - Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Trompia e Val Sabbia e 3 di nuova identificazione - Val Brembana, Val Seriana e Val Cavallina).

I confini delle principali idrostrutture dei settori di pianura sono stati identificati nel contatto tra la piana lombarda e le forme di origine glaciale pedemontane (sistemi morenici), desunti dalla cartografia geomorfologica di Regione Lombardia. In corrispondenza di tali limiti infatti si osservano, nel sottosuolo, importanti variazioni litologiche (presenza di depositi glaciali, interglaciali e di aree di affioramento del substrato roccioso) che interrompono la continuità laterale dei complessi idrogeologici di pianura.

La caratterizzazione verticale degli acquiferi di pianura è stata effettuata attraverso una maglia di sezioni regolari, suddivise, in corrispondenza dei principali corsi d'acqua che dividono il settore di pianura in direzione NO - SE (Ticino, Adda e Oglio), in 4 settori geografici:

- Pavese;
- Ticino Adda;
- Adda Oglio;
- Oglio Mincio.

Attraverso le sezioni idrogeologiche è stato ricostruito l'andamento verticale dei principali corpi idrici sotterranei⁷. Sono quindi state identificate 3 idrostrutture principali di seguito elencate dall'alto verso il basso:

- ISS (Idrostruttura Sotterranea Superficiale), sede dell'acquifero libero, comprendente il Gruppo Acquifero A e B, nei settori di alta pianura Lombarda, e la porzione superiore del Gruppo Acquifero A nella media e bassa;
- ISI (Idrostruttura Sotterranea Intermedia), sede di acquiferi da semi confinati a confinati, comprendente la porzione profonda del Gruppo Acquifero A e il Gruppo Acquifero B presente nella media e bassa pianura;
- ISP (Idrostruttura Sotterranea Profonda), sede di acquiferi confinati comprendente il Gruppo Acquifero C nei settori di alta e media pianura in cui esso è conosciuto tramite indagini dirette e captato.

I limiti tra idrostrutture sono stati posti in corrispondenza del tetto dell'aquitardo/aquiclude di separazione tra le due idrostrutture, in genere in corrispondenza del tetto di un livello significativamente spesso e continuo di argille e/o limi.

Il bilancio idrico in particolare costituisce la base su cui costruire le azioni per perseguire gli obiettivi di qualità e quantità e, più in generale, tutte le politiche di sviluppo del territorio che incidono sull'ambiente e sull'uso della risorsa idrica⁸.

1.4.2. Corpi idrici superficiali

⁷ Per la definizione delle unità idrostratigrafiche è stata adottata la classificazione di Regione Lombardia, Eni Divisione Agip, 2002, che identifica i seguenti complessi idrogeologici:

- **Gruppo Acquifero A** (Olocene-Pleistocene Medio);
- **Gruppo Acquifero B** (Pleistocene Medio);
- **Gruppo Acquifero C** (Pleistocene Medio).

Le sezioni idrogeologiche riportano le stratigrafie dei pozzi e i limiti di idrostruttura proposti e, per confronto:

- i limiti, ricostruiti attraverso l'andamento delle basi dei complessi idrogeologici, dei Gruppi Acquiferi di Regione Lombardia e ENI, rivisti;
- i limiti dell'acquifero superficiale come identificato nel PTUA.

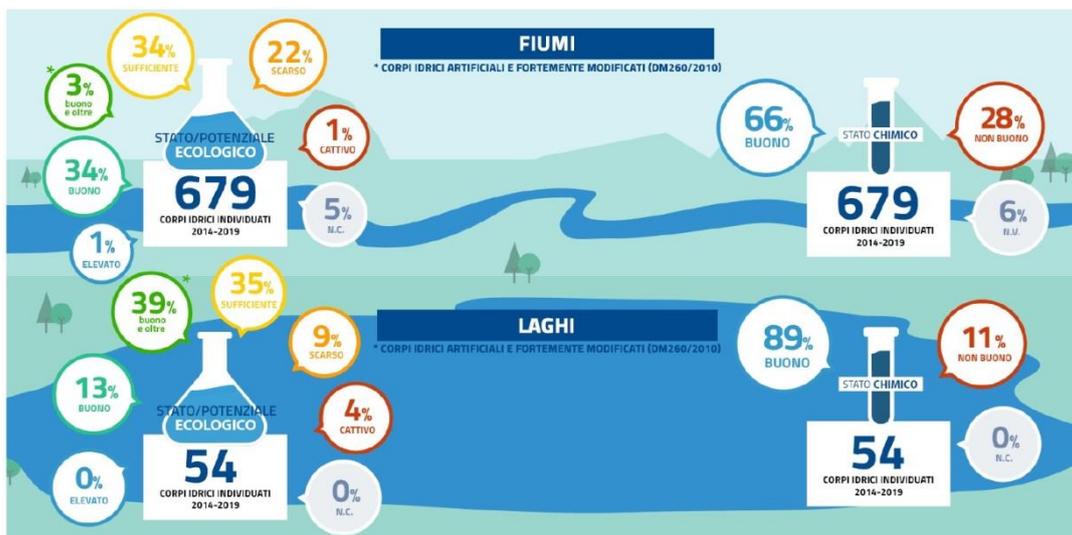
⁸ L'elaborato 5 relativo al bilancio idrico è stato aggiornato con D.G.R. n. 2122 del 9 settembre 2019 (pubblicata sul BURL n. 37, Serie Ordinaria, del 13 settembre 2019) e con D.G.R. n. 2583 del 2 dicembre 2019 (pubblicata sul BURL n. 49, Serie Ordinaria, del 6 dicembre 2019).

Il “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Lombardia” fornisce dati ed informazioni in merito alla situazione ambientale della Regione Lombardia.

Con specifico riferimento al capitolo “Acque”, viene fornito un quadro generale sulla qualità delle acque sia superficiali che sotterranee. Di seguito si riportano estratti della suddetta documentazione.

Acque superficiali: fiumi e laghi: Periodo di riferimento 2014-2019.

Fonte: <https://www.arpalombardia.it/Pages/RSA/Acque.aspx>



Per le acque superficiali (i corsi d’acqua e laghi/invasi), sulla base di quanto previsto dalla normativa di settore (D.Lgs. n° 152/2006 e relativi decreti attuativi tra cui il DM n° 260/2010 e s.m.i.) vengono monitorati, secondo le frequenze di legge:

- 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 corsi d’acqua) e LTLecco (per i laghi);
- una serie di altri inquinanti chimici specifici costituiti in prevalenza da metalli, pesticidi, solventi e idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- gli elementi di qualità biologica che riguardano macroinvertebrati, macrofite, diatomee, fitoplancton e fauna ittica.

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

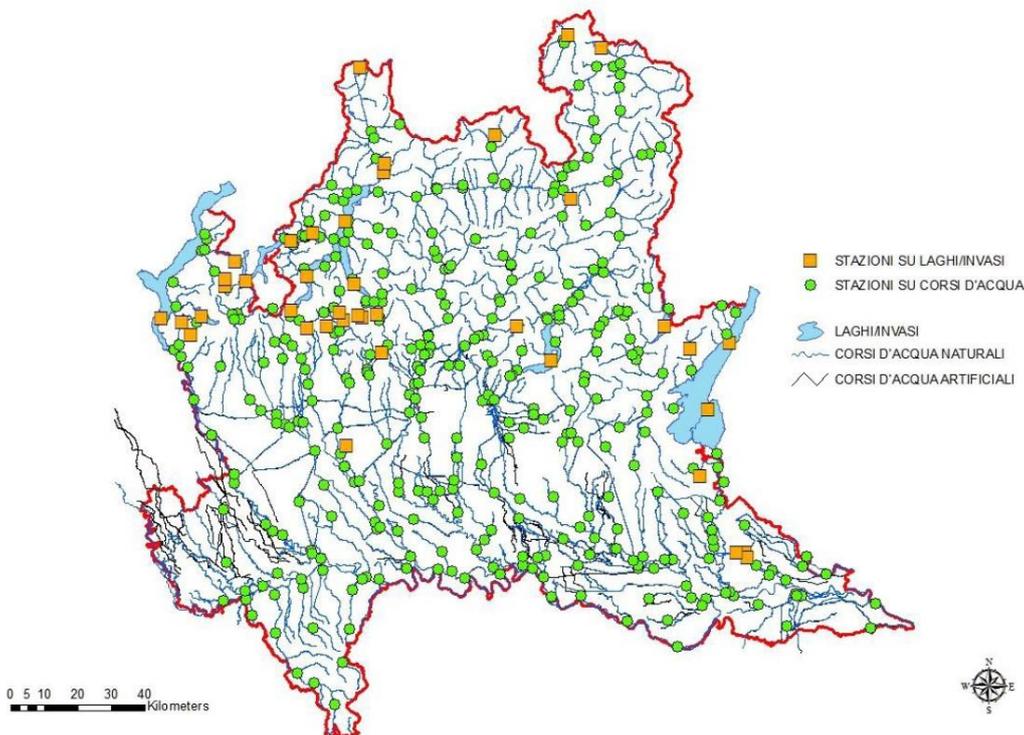


Figura 13 – Stazioni di rilevamento su laghi e corsi d’acqua in Lombardia
 (Fonte: ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali in Lombardia - Rapporto sessennale 2014-2019, marzo 2021)

La presenza delle sostanze appartenenti all’elenco di priorità previsto dal D.Lgs. n° 152/2015 definisce lo Stato Chimico dei Corpi Idrici. Per ciascuna sostanza sono stabiliti uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Il Corpo Idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in BUONO Stato Chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono (rosso).

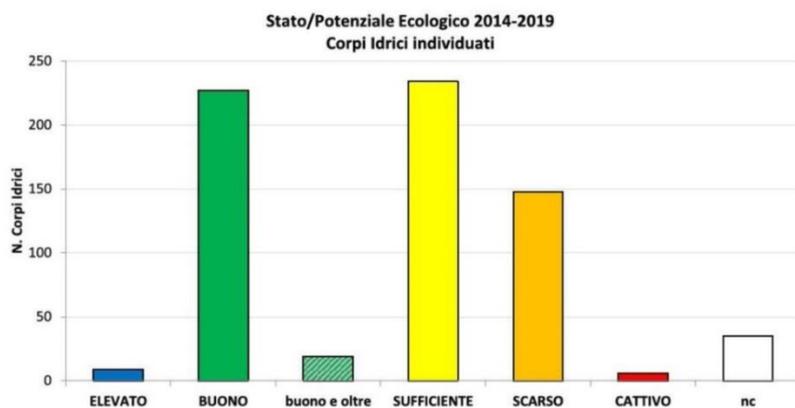


Grafico 19 –Distribuzione nelle classi di Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi Idrici individuati sui corsi d’acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019
 (Fonte: ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali in Lombardia - Rapporto sessennale 2014-2019, marzo 2021)

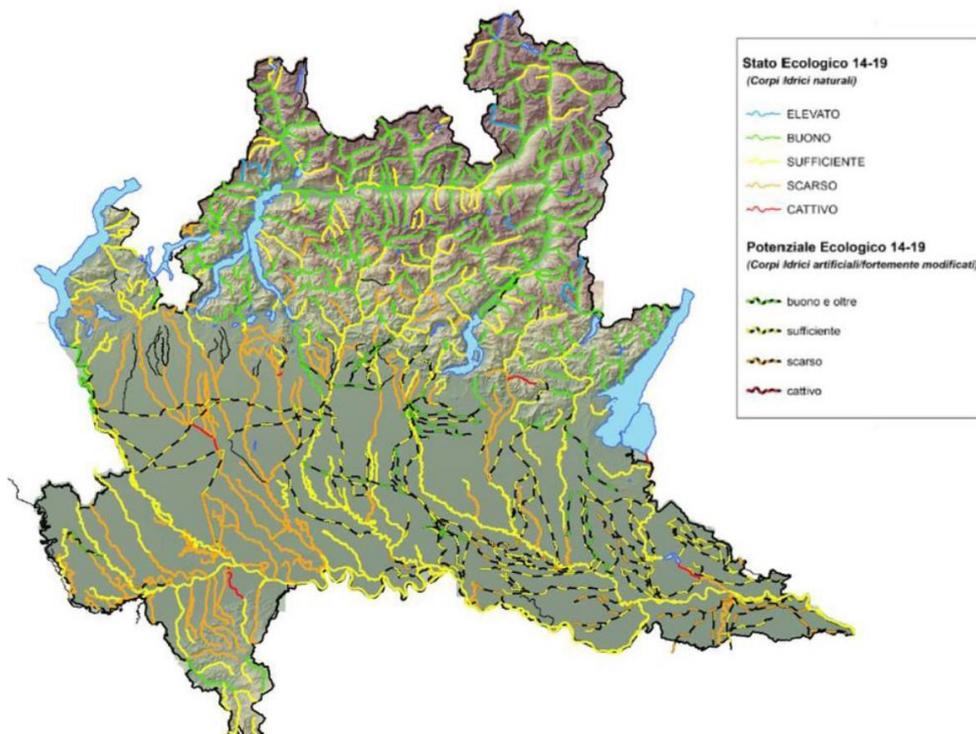


Figura 14 – Stato/Potenziale Ecologico di tutti i Corpi idrici individuati sui corsi d’acqua in Lombardia nel sessennio 2014-2019
 (Fonte: ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali in Lombardia - Rapporto sessennale 2014-2019, marzo 2021)

Per quanto attiene alle acque superficiali, il PTUA 2016 individua i corpi idrici fluviali all’interno dei corsi d’acqua aventi un bacino drenante ≥ 10 kmq o, per bacini di dimensioni inferiori, nel caso di ambienti con particolari caratteristiche. Alcuni sono stati ulteriormente suddivisi in “corpi idrici superficiali” in primo luogo sulla base delle caratteristiche fisiche, e quindi in funzione della variazione dello stato (ecologico e/o chimico) delle acque e delle pressioni antropiche esistenti.

Il Geoportale di Regione Lombardia offre la cartografia dei bacini drenanti e i corpi idrici fluviali associati della Provincia di Mantova (**Figura 15**).

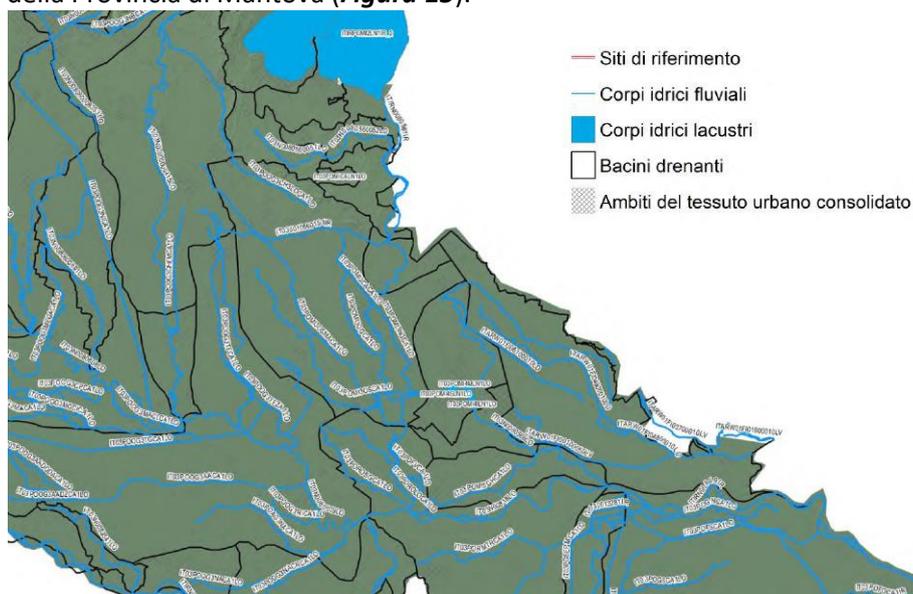


Figura 15 – Corpi idrici superficiali con bacini drenanti del PTUA 2016
 (Fonte: PTCP Mantova, Aprile 2021)

Il territorio provinciale risulta suddiviso nei seguenti bacini idrografici (**Figura 16**):

- Bacino Asta Po o Sottobacino Po (asta)
- Bacino Fissero-Tartaro-Canal Bianco o Sottobacino Fissero Tartaro
- Bacino Oglio o Sottobacino Chiese sublacuale o Sottobacino Oglio sublacuale (asta)
- Bacino Sarca-Mincio o Sottobacino Mincio sublacuale
- Bacino Secchia o Sottobacino Secchia.

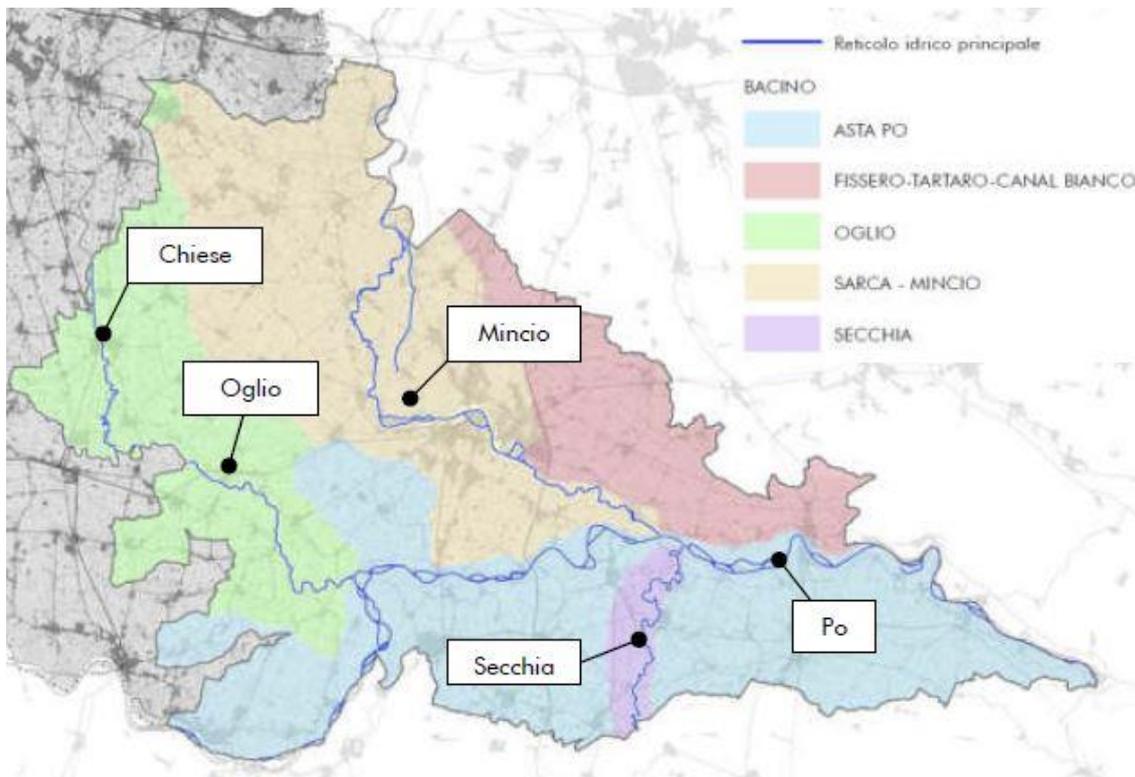


Figura 16 – Suddivisione dei bacini drenanti a livello provinciale (Elaborazione dati PTUA, Geoportale Lombardia)
(Fonte: PTCP Mantova, Aprile 2021)

Nel PTUA la valutazione dei corpi idrici superficiali viene effettuata attraverso la classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico degli stessi. Si riporta di seguito un estratto della Tavola 4 inquadrando il particolare della Provincia di Mantova.

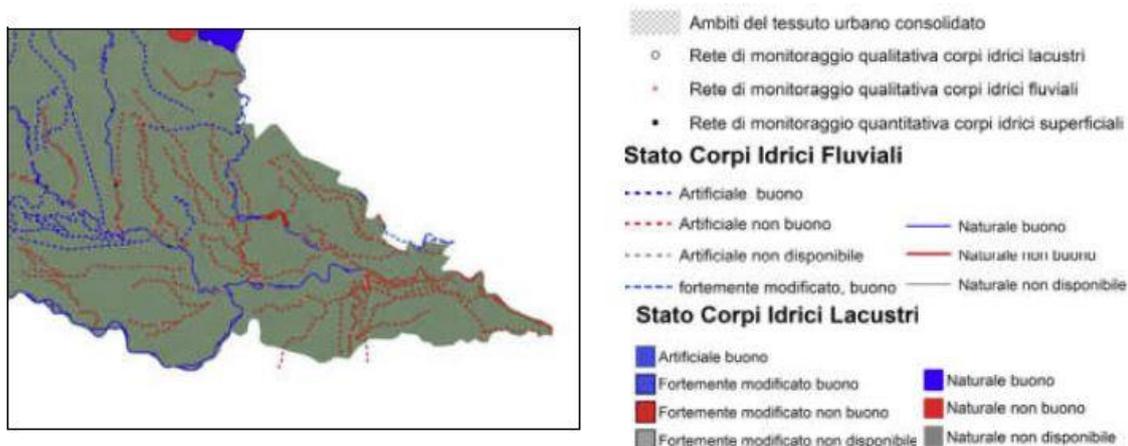


Figura 17 – Estratto Tavola 4 “Corpi idrici superficiali – stato chimico e rete di monitoraggio 2009 – 2014”
(Fonte: Regione Lombardia, PTUA 2016, “Programma di Tutela e Uso delle Acque, Luglio 2017)

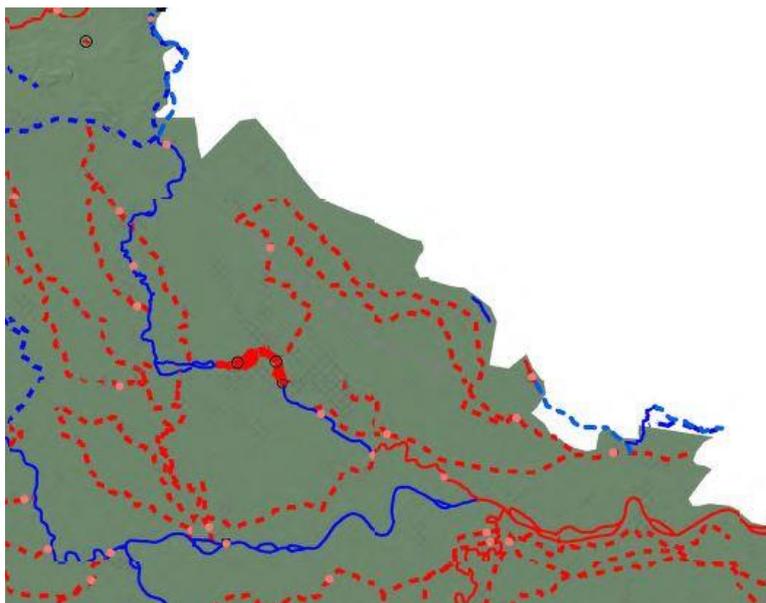


Figura 18 – Estratto Tavola 4 “Corpi idrici superficiali – stato chimico e rete di monitoraggio 2009 – 2014” – Roverbella e territorio circostante

(Fonte: Regione Lombardia, PTUA 2016, “Programma di Tutela e Uso delle Acque, Luglio 2017)

Lo stato chimico dei corpi idrici superficiali è classificato in base alla presenza delle sostanze chimiche definite come prioritarie (metalli pesanti, pesticidi, inquinanti industriali, interferenti endocrini ecc.), ai sensi della Direttiva 2008/105/CE, aggiornata dalla Direttiva 2013/39/UE. Come si può osservare dall’immagine sopra proposta, il corso del Po, dell’Oglio e in parte il Mincio (al di fuori del capoluogo) sono classificati in buono stato chimico, sulla base dei monitoraggi tra il 2009 e il 2014. Nella porzione più orientale della provincia, invece, lo stato chimico incontra un peggioramento, con particolare riferimento al Po. Anche il Chiese mostra uno stato chimico non buono, nel suo tratto più prossimo all’Oglio. Anche i corpi idrici lacustri presenti nei pressi di Mantova mostrano uno stato non buono. Per quanto riguarda il Comune di Roverbella in particolare, si nota che il suo territorio è solcato da corpi idrici esclusivamente di tipo artificiale e in condizioni chimiche non buone.

Per quanto concerne lo stato ecologico, nell’immagine di seguito si può osservare come i maggiori fiumi presenti nel territorio mantovano siano classificati in uno stato sufficiente. Lo stato ecologico dei corsi d’acqua e dei laghi è classificato sulla base dei dati di monitoraggio relativa agli:

- Elementi biologici
- Elementi fisico-chimici a sostegno di quelli biologici
- Elementi chimici a sostegno di quelli biologici
- Elementi idromorfologici a sostegno di quelli biologici.

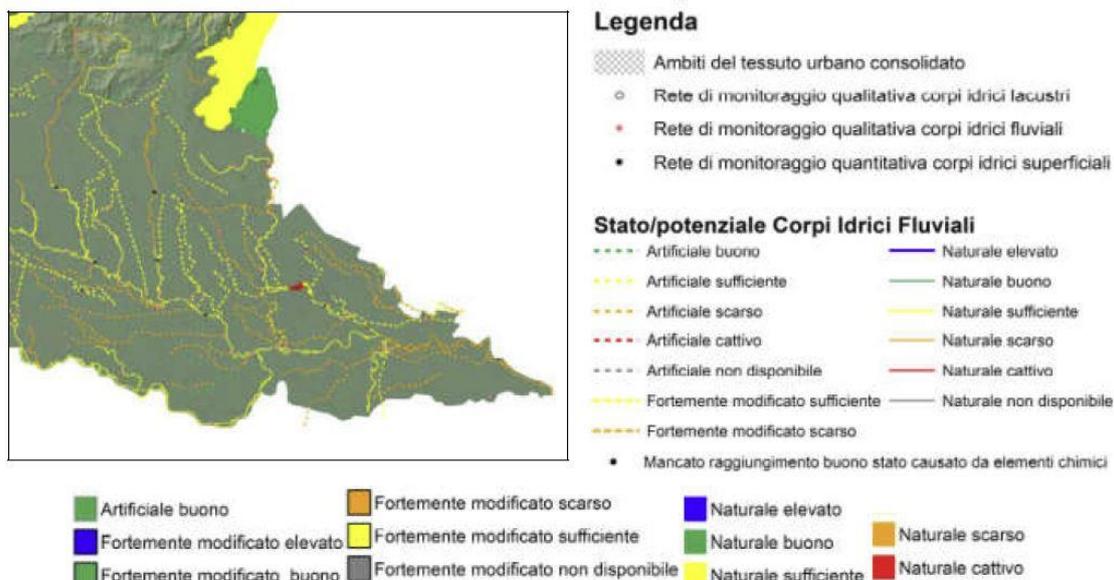


Figura 19 – Estratto Tavola 3 “Corpi idrici superficiali – stato ecologico e rete di monitoraggio 2009 – 2014”
(Fonte: Regione Lombardia, PTUA 2016, “Programma di Tutela e Uso delle Acque, Luglio 2017)

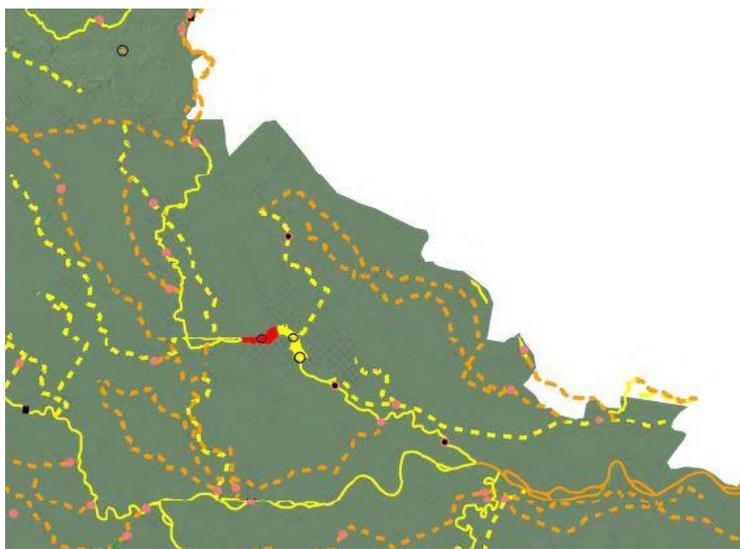


Figura 20 – Estratto Tavola 3 “Corpi idrici superficiali – stato ecologico e rete di monitoraggio 2009 – 2014” –
Roverbella e territorio circostante
(Fonte: Regione Lombardia, PTUA 2016, “Programma di Tutela e Uso delle Acque, Luglio 2017)

Per quanto riguarda il Comune di Roverbella in particolare, si nota che il suo territorio è solcato da corpi idrici esclusivamente di tipo artificiale e in condizioni ecologiche scarse o al massimo sufficienti.

Esaminando l’allegato A della D.g.r. n. 5714 del 15 dicembre 2021, si osserva che i corsi d’acqua facenti parte del “Reticolo Idrico Principale” sono i seguenti:

- Cavo Allegrezza (con codice progressivo MN042) dalla Molinella in località Forte d’Attila all’origine presso lo sfioratore nel Palfier Alto e appartenente agli elenchi delle acque pubbliche di cui R.D. 1775/33 al n°126;
- Fossa Molinella (con codice progressivo MN041) dal Canal Bianco in località Core risalendo al sostegno del Castelletto e appartenente agli elenchi delle acque pubbliche di cui R.D. 1775/33 al n°125;

- Fossamana (con codice progressivo MN032) dal Lago di Mezzo al Re di Marmirolo e appartenente agli elenchi delle acque pubbliche di cui R.D. 1775/33 al n°117;
- Roggia Tartagliona (con codice progressivo MN043) dal casello di S. Antonio sulla strada Barbassolo/Casteldario alla bocca di presa nella fossa di Pozzolo in località Castelletto e appartenente agli elenchi delle acque pubbliche di cui R.D. 1775/33 al n°127;
- Secchiarolo (con codice progressivo MN097) dalla Roggia Essere in loc. Bocche di Parolara ai ripinatori di Gardesana in loc. Fienili appartenente agli elenchi delle acque pubbliche di cui R.D. 1775/33 al n°80/l;
- Seriola Gardesana (con codice progressivo MN045) dalla Gardesana Pellaloco in località Fienili alla presa dallo Scolmatore in loc. Marenghello e appartenente agli elenchi delle acque pubbliche di cui R.D. 1775/33 al n°136.

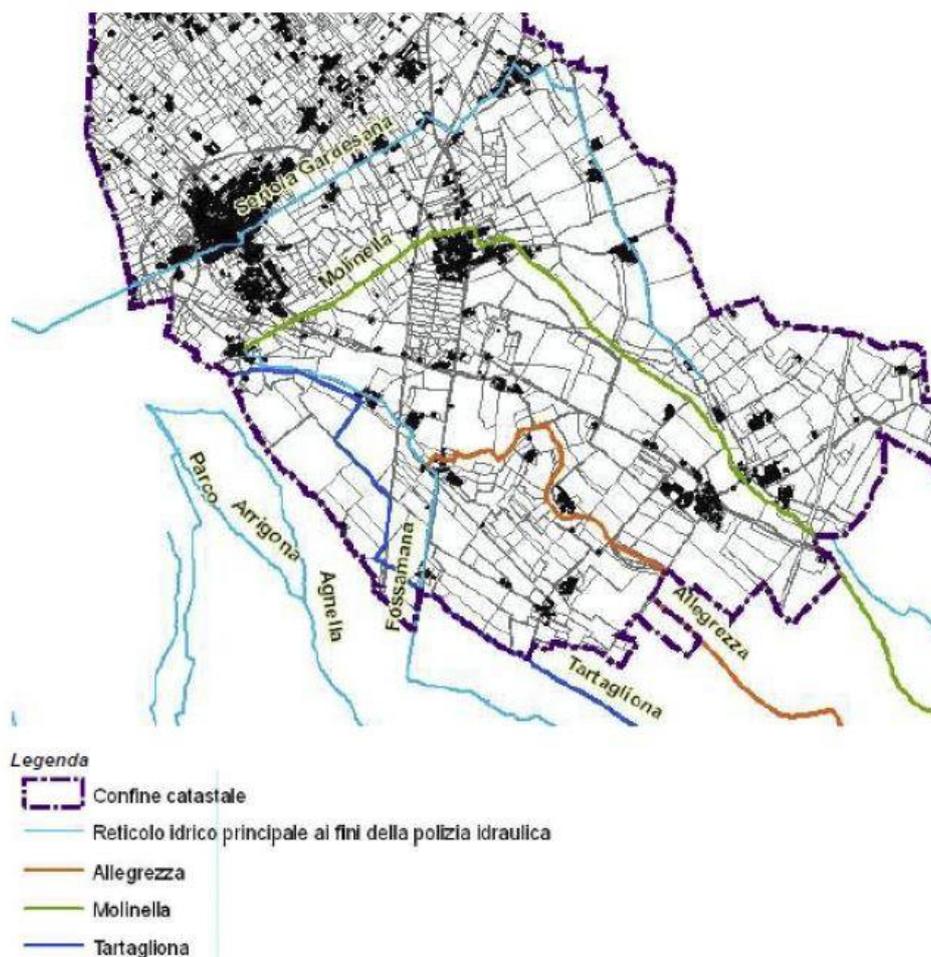


Figura 21 – I corsi d'acqua di Roverbella
(Fonte: Elaborazione da Geoportale regionale, da PGT 2013)

1.4.3. Acque sotterranee

Nelle acque sotterranee (pozzi/piezometri), si effettua il monitoraggio chimico-fisico sulla base di quanto previsto dalla normativa di settore (D. Lgs. N° 30/2009 e DM 06 luglio 2016) per pervenire alla valutazione di Stato Chimico dei Corpi Idrici Sotterranei di Regione Lombardia.

A partire dall'anno 2017, a seguito di indicazioni fornite a tutte le Regioni dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare relativamente al criterio di classificazione dello Stato Chimico delle Acque sotterranee, l'attribuzione dello Stato Chimico per Corpo Idrico sotterraneo è stata calcolata tenendo conto della percentuale di superamenti delle singole

sostanze per ciascun Corpo Idrico sotterraneo e non più della percentuale di punti di monitoraggio in stato NON BUONO nel Corpo Idrico⁹.



Nell’anno 2019 in Lombardia, “[...] è attribuito uno Stato Chimico BUONO al 32% dei Corpi idrici Sotterranei e uno Stato Chimico NON BUONO al restante 68%.

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

A seguire i dati analitici relativi all’anno 2019 relativi ai nitrati e allo stato chimico (link: <https://www.arpalombardia.it/Pages/ricerca-Dati-ed-Indicatori.aspx?tema=Acque>).

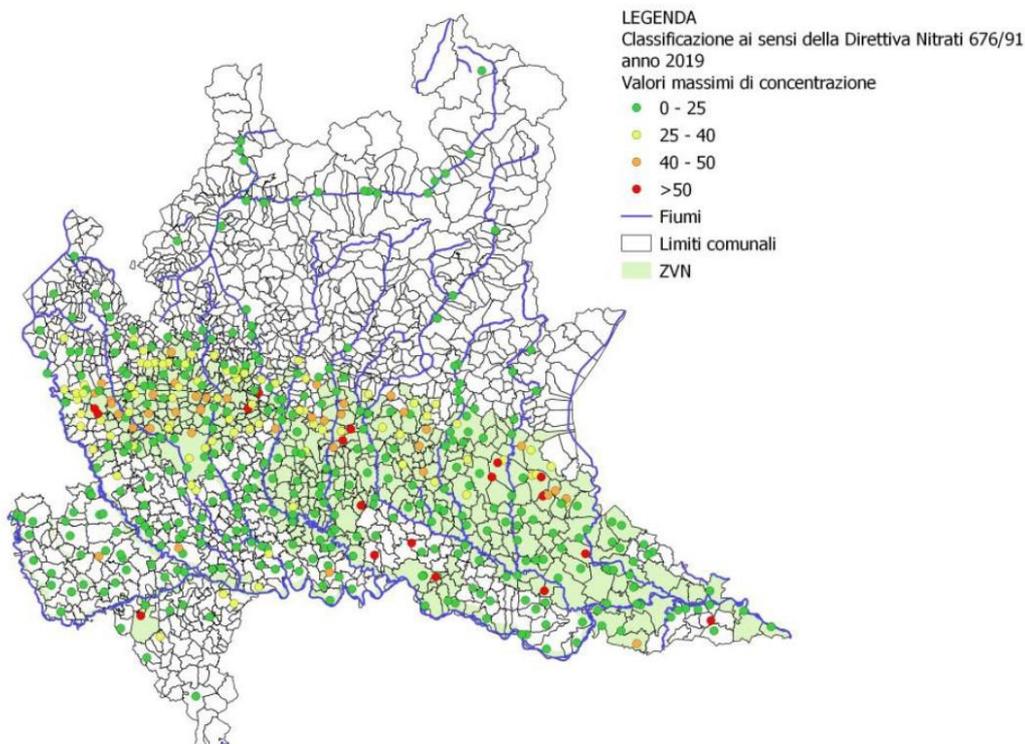


Figura 22 – Acque sotterranee – Nitrati – Valore massimo di concentrazione 2019
 (Fonte: ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali in Lombardia - Rapporto sessennale 2014-2019, marzo 2021)

⁹ Procedura adottata sino all’anno 2016.

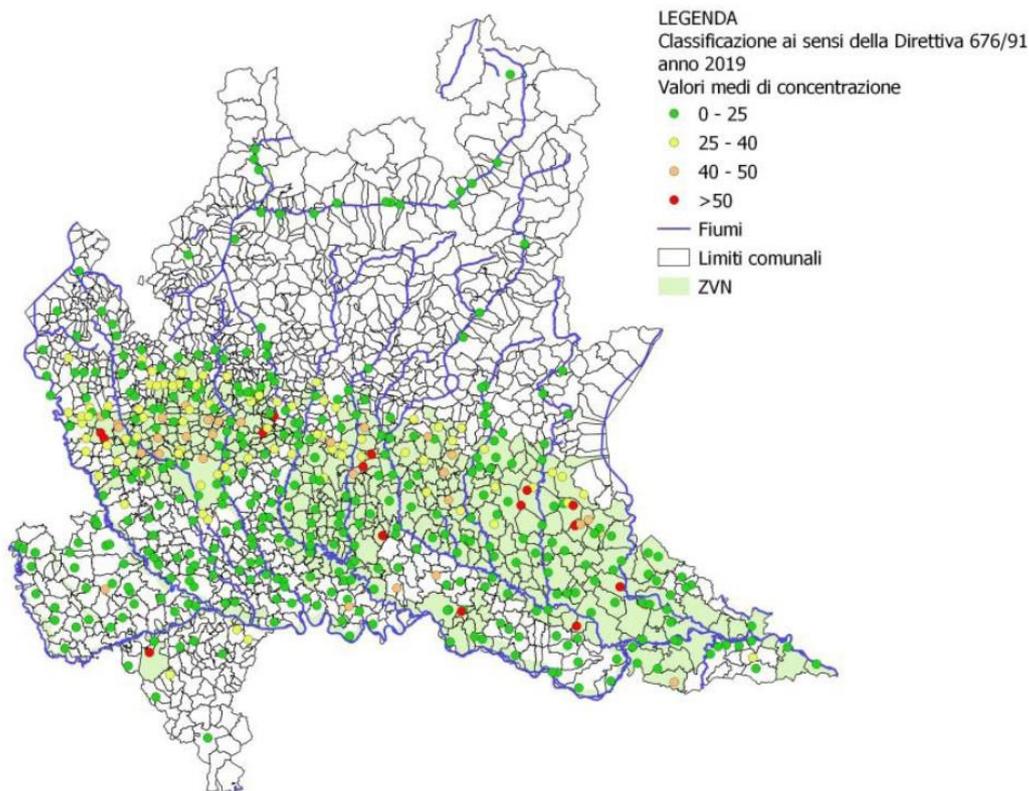


Figura 23 – Acque sotterranee – Nitrati – Valore medio di concentrazione 2019

(Fonte: ARPA Lombardia – Stato delle acque superficiali in Lombardia - Rapporto sessennale 2014-2019, marzo 2021)

		% PUNTI CON SUPERAMENTO LIMITI VALORI 2019				
	ACQUIFERO	Numero di punti	MEDI (limite legge)	MASSIMI (limite legge)	MEDI (valore d'attenzione)	MASSIMI (valore d'attenzione)
ZnVN	ISS	103	0,0%	2,9%	3,8%	8,7%
ZnVN	ISI	48	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ZnVN	ISP	14	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ZnVN	Fondovalle	25	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ZnVN	Locale	39	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ZnVN	Non assegnato ad alcun GWB	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ZVN	ISS	136	11,0%	11,0%	25,0%	28,7%
ZVN	ISI	81	1,2%	1,2%	6,1%	6,1%
ZVN	ISP	30	0,0%	0,0%	3,3%	3,3%
ZVN	Fondovalle	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ZVN	Locale	8	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%

Tabella 09 – Percentuale dei punti di monitoraggio con superamento dei limiti di legge nelle Zone Vulnerabili (ZVN) e Non Vulnerabili (ZnVU) - 2019

“Dei 485 punti appartenenti alla rete di monitoraggio qualitativo analizzati nel corso del 2019, 255 si trovano all’interno delle ZVN e 230 sono posti esternamente alle ZVN. All’interno delle ZVN sono stati monitorati 136 punti appartenenti all’idrostruttura superficiale (ISS) e di questi l’11% ha evidenziato una concentrazione in nitrati superiore al limite di legge (50 mg/l), mentre il 25% circa ha superato, come valore medio, il limite di attenzione (40 mg/l). L’idrostruttura intermedia (ISI) all’interno delle VN è rappresentata da 81 punti di monitoraggio dei quali circa l’1% ha superato il limite di legge e circa il 6% ha superato il limite di attenzione. L’idrostruttura profonda (ISP), analizzata in 30 punti di monitoraggio, non ha mai evidenziato superamenti del limite di legge, mentre ha presentato circa il 3% di superamenti del limite d’attenzione. Gli Acquiferi Locali, rappresentati da 8 punti, hanno superato il limite d’attenzione solamente rispetto ai valori massimi nel 25% dei punti analizzati. All’esterno delle ZVN, dei 103 punti rappresentanti l’idrostruttura superficiale, solamente il 3% circa ha superato il limite di legge considerando i valori massimi, e il 9% circa il limite d’attenzione. Le idrostrutture Intermedia e

Profonda, rappresentate rispettivamente da 48 e 14 punti di monitoraggio, non hanno manifestato superamenti di alcun limite, così come gli Acquiferi di Fondovalle e i Locali.”

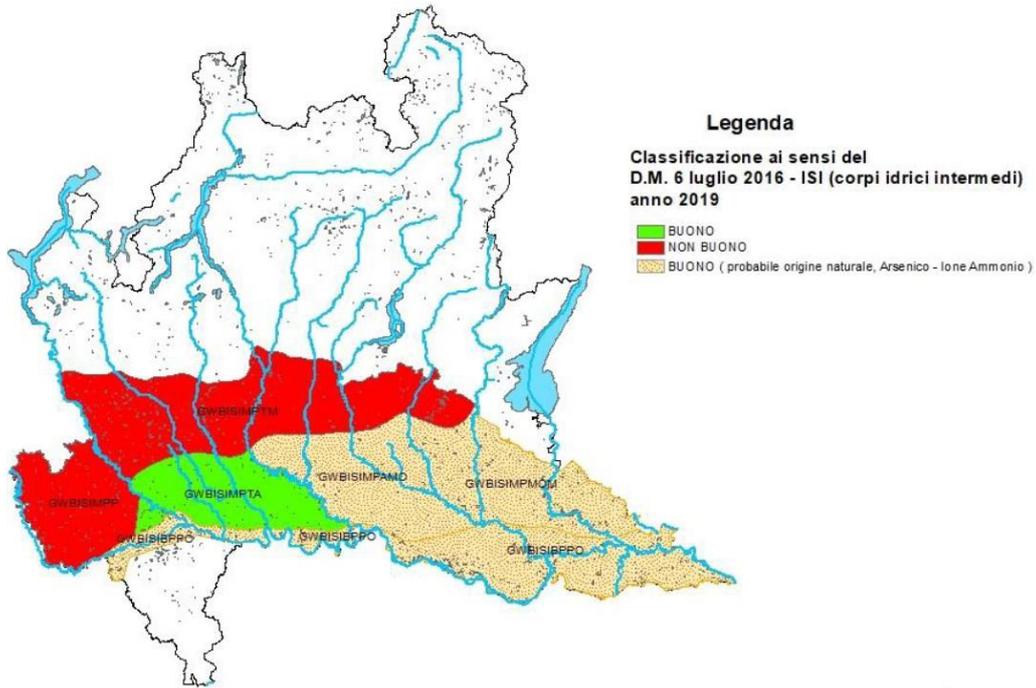


Figura 24 – Acque sotterranee – Stato chimico 2019 dei Corpi Idrici Intermedi (ISI)

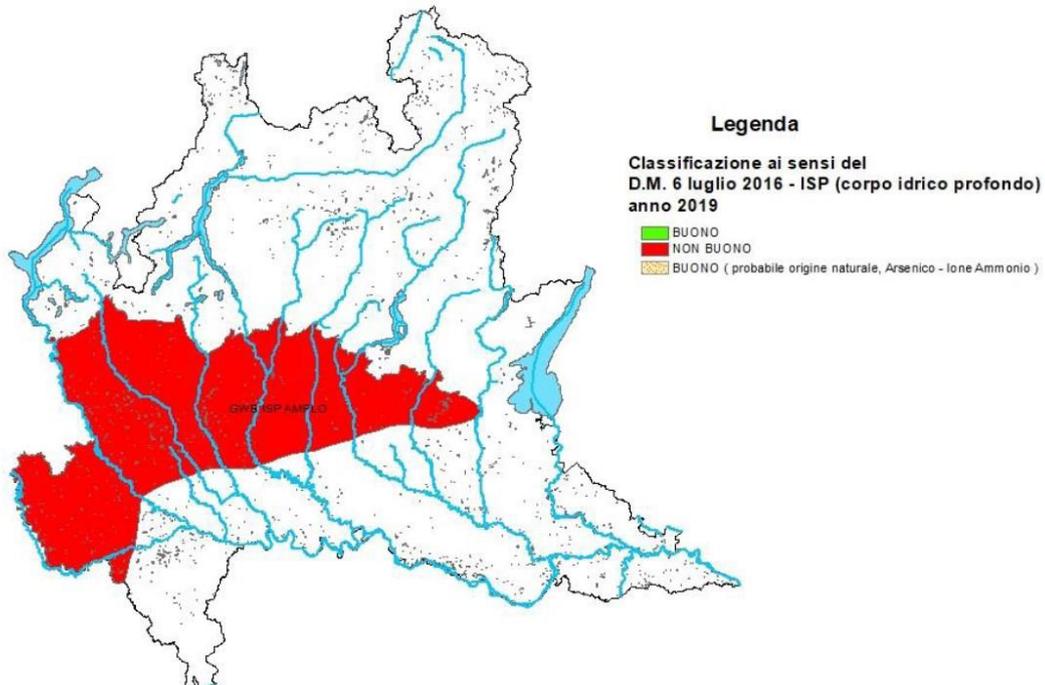


Figura 25 – Acque sotterranee – Stato chimico 2019 dei Corpi Idrici Profondi (ISP)

Idrostruttura	Corpi idrici
ISS	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino Po
	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Adda - Oglio
	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Basso Mincio
	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Oglio - Mincio
ISI	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Mella - Oglio - Mincio
	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa pianura Bacino Po
	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Adda - Mella - Oglio

Tabella 10 - Elenco dei corpi idrici sotterranei della provincia di Mantova, suddivisi per le idrostrutture di appartenenza

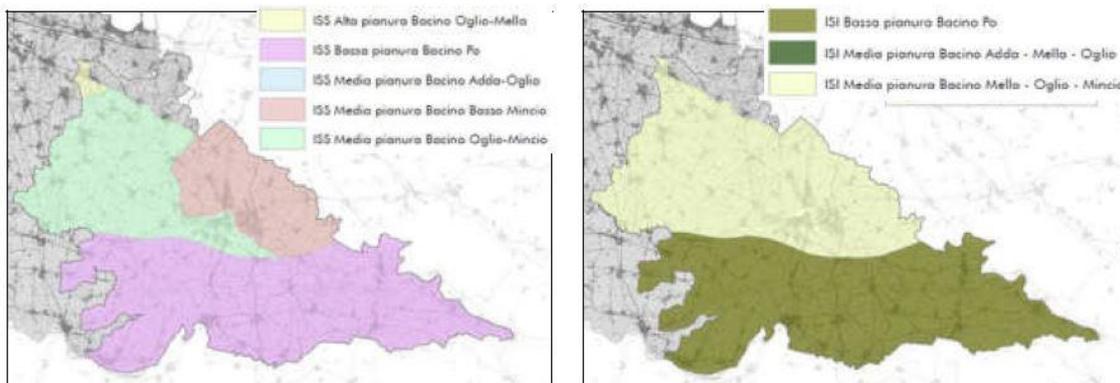


Figura 27 – Corpi idrici sotterranei della Provincia di Mantova: a sinistra ISS, a destra ISI (Elaborazione dati PTUA, Geoportale Lombardia).

Il PTUA 2016 all'interno delle attività di revisione dei corpi idrici sotterranei ha inoltre provveduto ad aggiornare le aree di protezione di cui all'art. 94 del D.Lgs. n° 152/2006, vale a dire le Zone di ricarica della falda e le Zone di riserva, individuando le aree protette in quanto designate all'estrazione di acqua destinata al consumo umano.

La Tavola 11A "Registro delle aree protette" definisce le aree destinate alla protezione delle acque destinate al consumo umano e inserisce il territorio comunale di Roverbella:

- per quanto riguarda le acque sotterranee provenienti dall'Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS), in un'area di ricarica;
- per quanto riguarda le acque sotterranee provenienti dall'Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI), in un'area designata per l'estrazione di acqua per consumo umano e in una macroarea di riserva e in parte, nella porzione nord ovest del territorio comunale, in una zona di ricarica ex-PTUA 2006 .

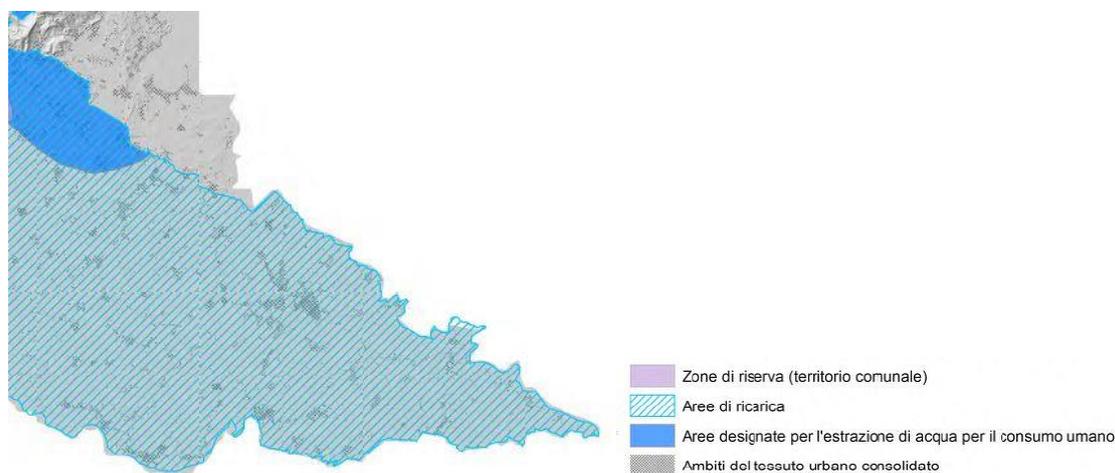


Figura 25 – Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano e Zone di protezione Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISP)
(Fonte: Regione Lombardia - PTUA, estratto da Tavola 11a, anno 2021).

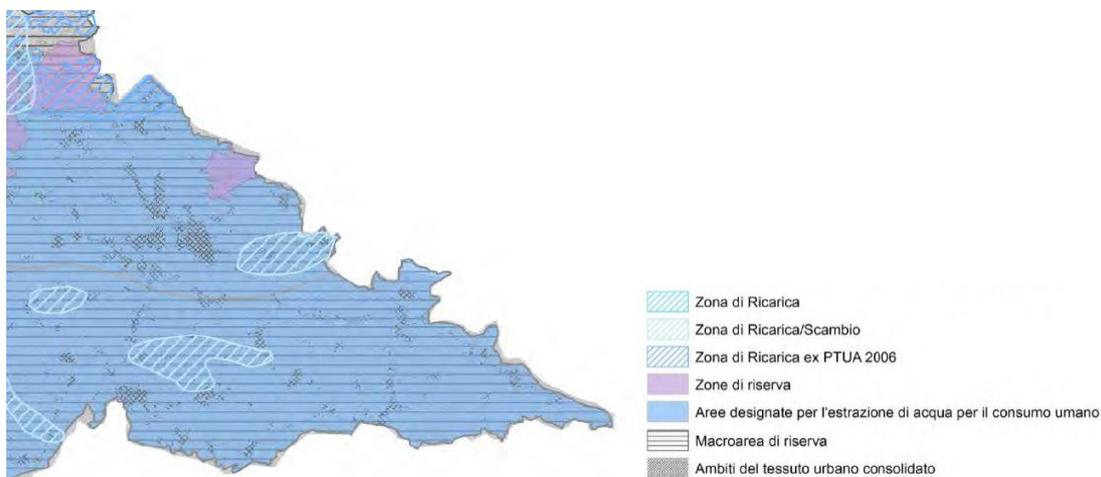


Figura 28 – Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano e Zone di protezione Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI)
(Fonte: Regione Lombardia - PTUA, estratto da Tavola 11a, anno 2021)

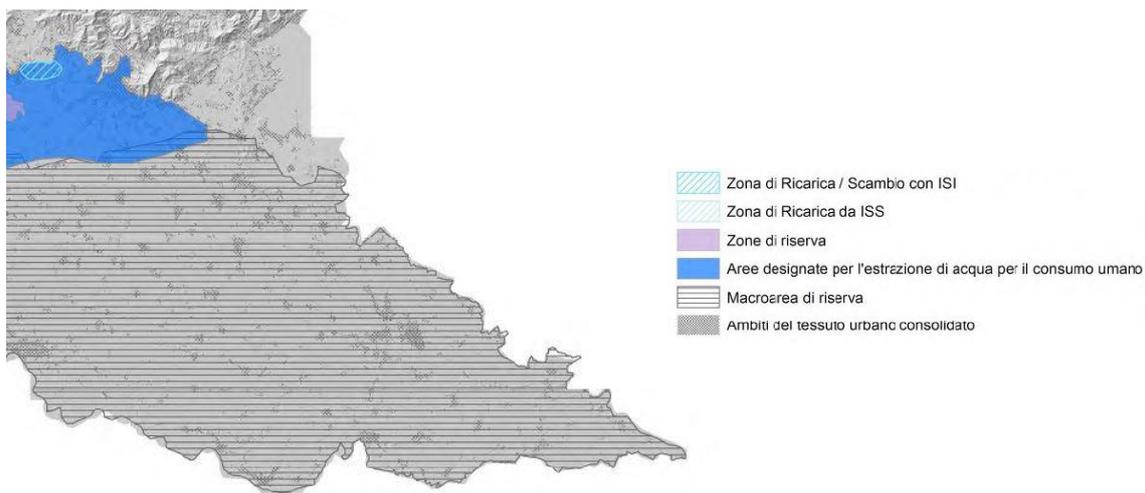


Figura 29 – Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano e zone di protezione dell'idrostruttura sotterranea Profonda (ISP)
(Fonte: Regione Lombardia - PTUA, estratto da Tavola 11a, anno 2021)

Il PTUA 2016 ha anche aggiornato le Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola. Si segnala che con la DGR 26 novembre 2019, n° XI/2535, "Designazione di nuove zone vulnerabili da nitrati di origine agricola ai sensi dell'art. 92 del d.lgs. 152/2006", sono state introdotte nuove zone vulnerabili: per la Provincia di Mantova lo sviluppo delle suddette zone rimane comunque invariato rispetto alla precedente versione.

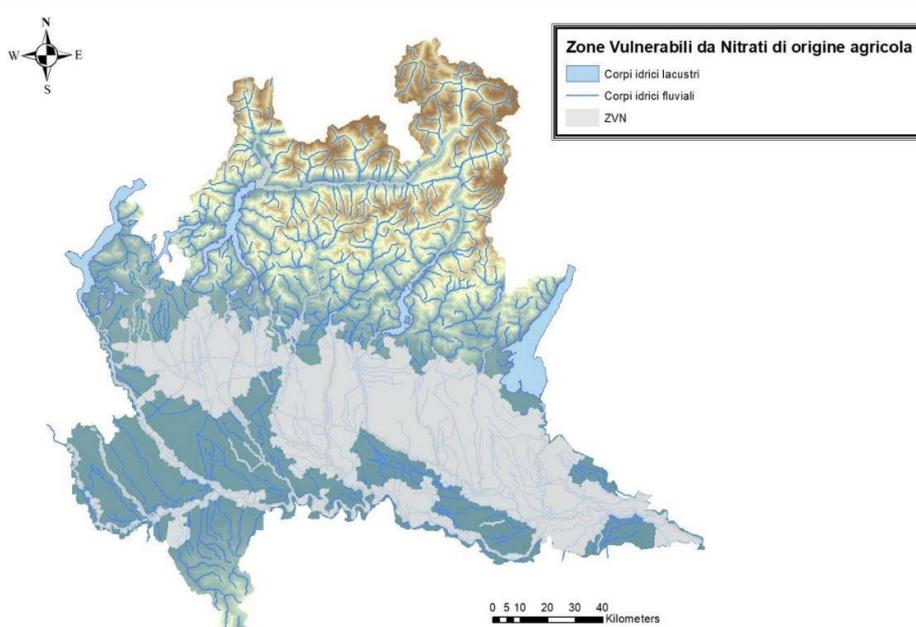


Figura 30 – Designazione di nuove zone vulnerabili da nitrati di origine agricola ai sensi dell’art. 92 del d.lgs. 152/2006
(Fonte: Regione Lombardia - PTUA, estratto da Tavola 11a, anno 2021).

Il monitoraggio delle acque sotterranee viene effettuato per identificare lo stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei: lo stato chimico viene valutato verificando il rispetto degli standard di qualità e dei valori soglia definiti dal D.lgs. 30/09. Le immagini che seguono mostrano lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei mantovani.

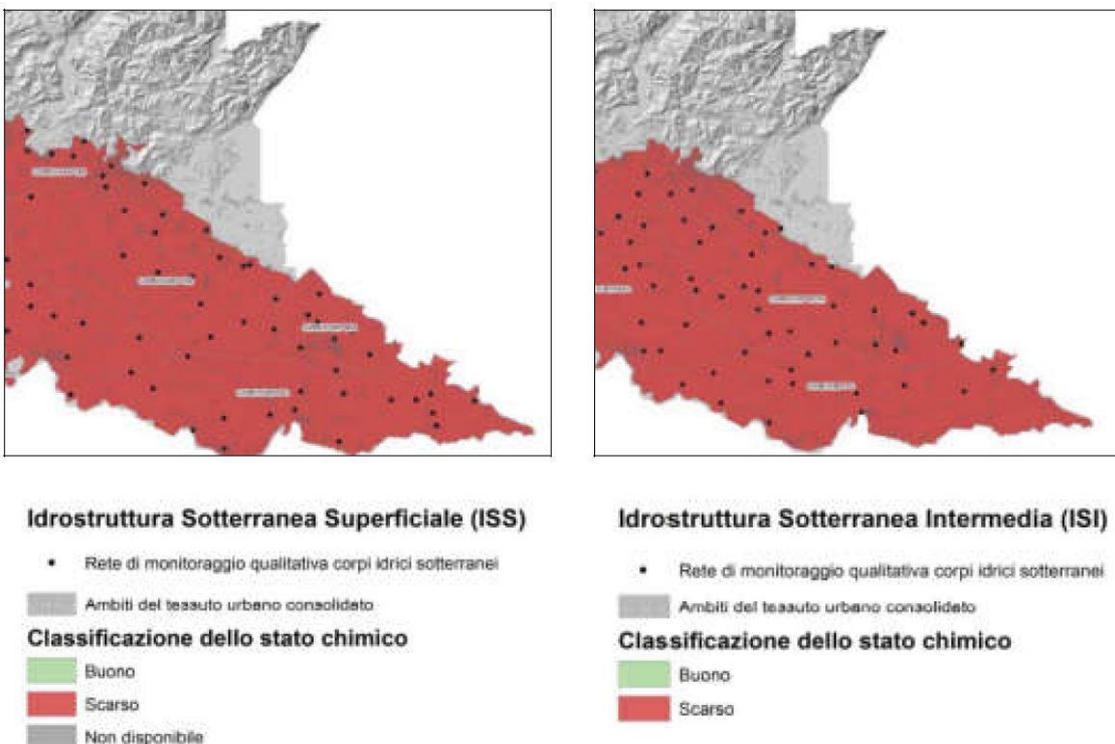


Figura 31 – Estratti Tavola n. 6 “Corpi idrici sotterranei – stato chimico e rete di monitoraggio 2009-2014”
 a sinistra i corpi idrici dell’ISS, a destra i corpi idrici dell’ISI
(Fonte: Regione Lombardia - PTUA, estratto da Tavola 11a, anno 2021)

Sia per le idrostrutture sotterranee superficiali, che per quelle intermedie, si rileva uno stato chimico scarso.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranee, esso si basa sulla verifica che il livello o la portata delle acque nel corpo sotterraneo sia tale da non fare esaurire le risorse idriche sotterranee disponibili a seguito dell'estrazione a lungo termine.

La normativa europea e nazionale stabilisce come indicatore idrologico di base per il monitoraggio dello stato quantitativo la misura dei livelli piezometrici. Dalle immagini sotto proposte emerge un generalizzato buono stato quantitativo per i corpi idrici sotterranee.

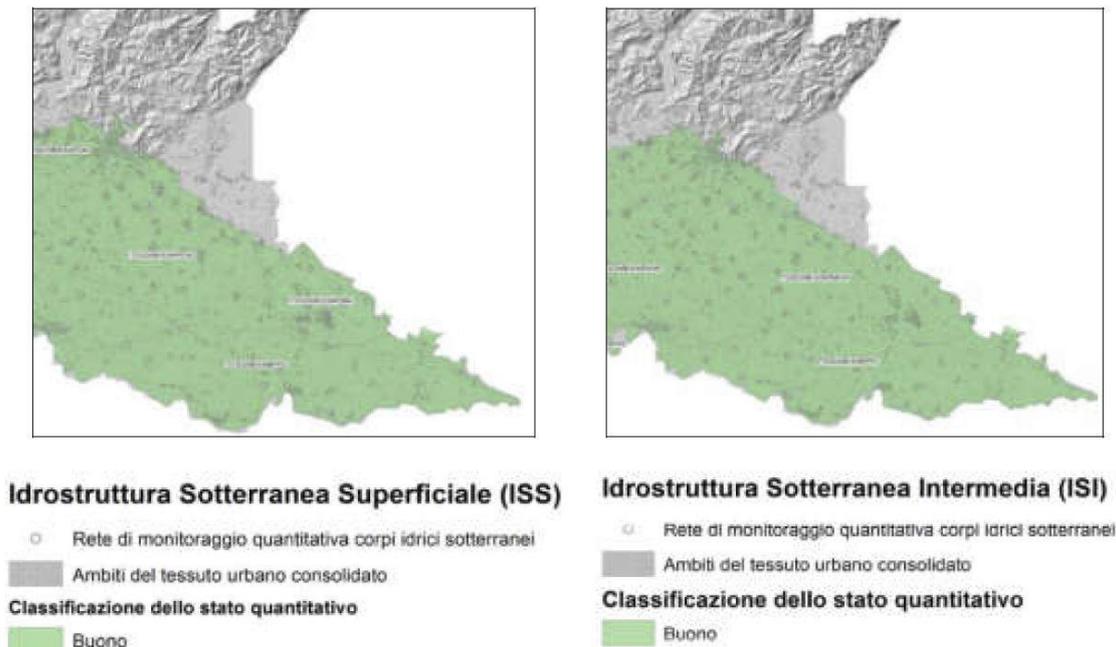


Figura 32 – Estratti Tavola n. 5 “Corpi idrici sotterranee – stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014” a sinistra i corpi idrici dell’ISS, a destra i corpi idrici dell’ISI
(Fonte: Regione Lombardia - PTUA, estratto da Tavola 11a, anno 2021)

1.4.4. Prelievi idrici

L’acquedotto di Roverbella è alimentato da cinque pozzi in esercizio, collocati a Belvedere – Via Marconi, Malavicina – Via Tagliamento, Roverbella – Via Solferino, Castiglione Mantovano – Via L. Da Vinci e Canedole – Via Baracca, dotati di trattamento per l’abbattimento di ferro, manganese ed eventuali pesticidi con ossidazione ad aria insufflata e trattamento di filtrazione su filtri rapidi a sabbia e pirolusite e a carbone attivo.

Nella **Figura 31** sono riportate alcune informazioni relative al pozzo idropotabile di Roverbella.

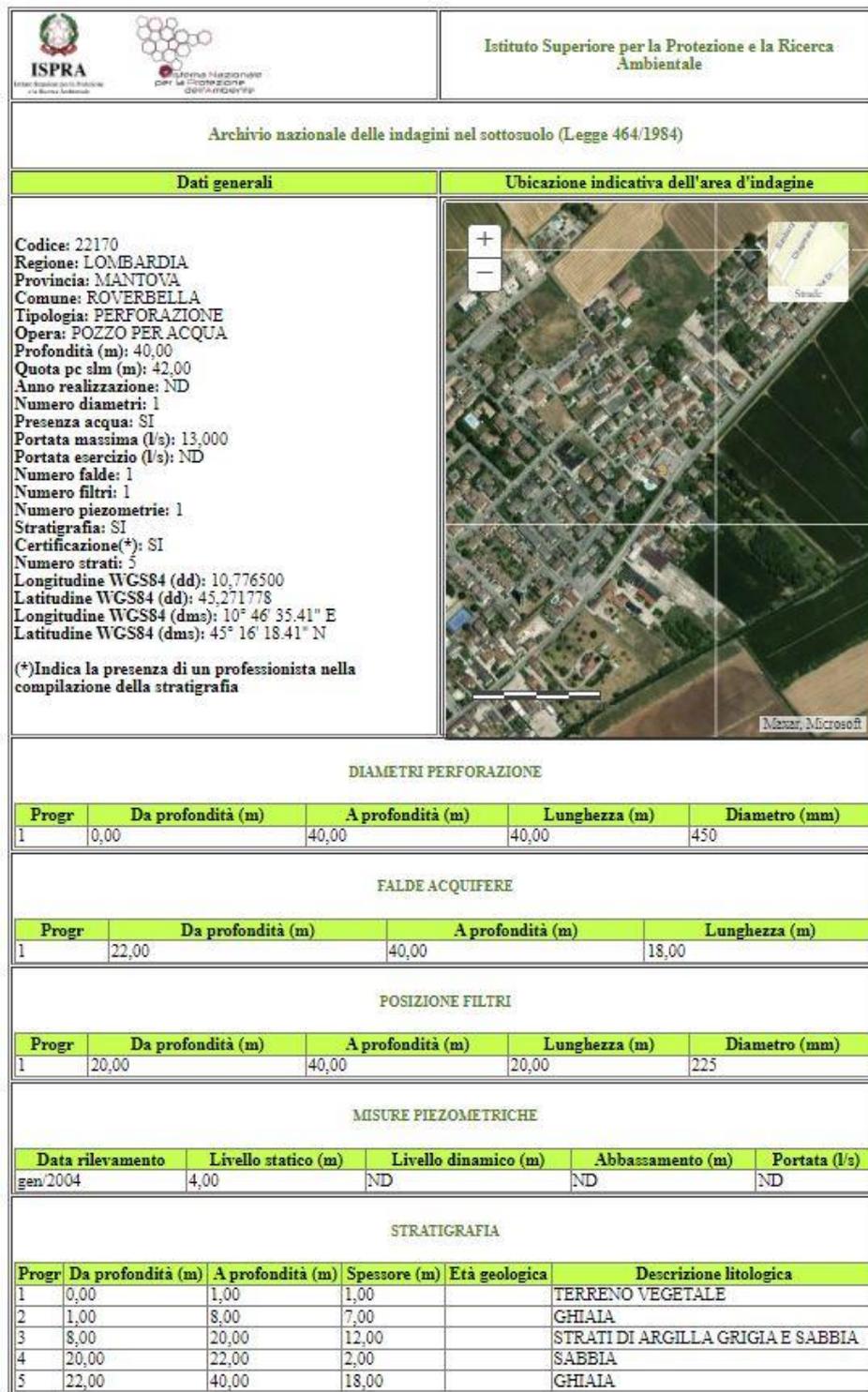


Figura 33 – Dati generali e stratigrafia di uno dei pozzi a uso idropotabile di Roverbella (Fonte: ISPR, Archivio Nazionale delle Indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984))

1.4.5. Quadro di sintesi – Indicatori

Indicatori	SA	VT
Corpi idrici superficiali – Stato Chimico	-	??
Corpi idrici superficiali – Stato ecologico	0	↔

Corpi idrici sotterranei – Stato Chimico	-	??
Corpi idrici sotterranei – Stato quantitativo	+	↔
Zona Vulnerabile ai Nitrati - ZVN	0	↔
Prelievi acqua potabile	0	↔
Raccolta e depurazione acque reflue	0	↔

Valutazione dello stato attuale - SA		Valutazione della tendenza – VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.5. Suolo

1.5.1. Inquadramento geologico e geomorfologico

Il suolo è una risorsa fondamentale poiché dalle sue caratteristiche dipende ed è dipesa nel corso della storia la possibilità per l'umanità di alimentarsi; la capacità dei suoli di trattenere, filtrare e favorire la biodegradazione delle sostanze tossiche e inquinanti condiziona in modo rilevante la possibilità di avere acque pulite e un ambiente sano. Il suolo costituisce uno dei più grandi serbatoi di carbonio esistenti in natura, ed è quindi un elemento sostanziale per la vita degli ecosistemi terrestri, conservando una parte consistente della biodiversità del pianeta. Tra le funzioni più importanti che esso svolge si ricorda il ruolo determinante nel mantenere gli equilibri ambientali, nella regolazione dei flussi idrologici e nella modulazione del clima, assumendo un valore che non riguarda soltanto gli aspetti economici e ambientali, ma anche culturali. Il suolo non è quindi esclusivamente una superficie, e non è nemmeno riconducibile a una semplice somma di proprietà chimiche o fisiche, ma costituisce un vero e proprio corpo naturale vivente, risultato di lunghi e complessi processi evolutivi, durati spesso migliaia e migliaia di anni. Tali processi portano a una condizione di equilibrio dinamico, perché soggetto all'interazione e all'influenza dell'ambiente e dell'azione antropica.

L'analisi dell'assetto geologico provinciale è stata trattata nello studio *“Suoli e paesaggi della provincia di Mantova”*, pubblicato da ERSAF. Il territorio della provincia di Mantova ha avuto origine dagli avvenimenti intervenuti durante l'era quaternaria; la sua genesi si deve, infatti, prima alla dinamica glaciale e fluvioglaciale durante il Pleistocene (1,7 - 0,01 milioni di anni), poi a quella fluviale durante l'Olocene (a partire da 0,01 milioni di anni).

L'assetto geologico è caratterizzato:

- dalle colline moreniche del Garda, nella parte settentrionale;
- dalla piana proglaciale würmiana, nota come Livello fondamentale della pianura, nella parte centrale della provincia;
- dalle valli fluviali dei corsi d'acqua principali – Oglio e Mincio nella parte centrale e fiume Po nella parte meridionale della provincia.

Il territorio provinciale, dal punto di vista geomorfologico, può essere pertanto suddiviso in questi tre grandi ambiti.

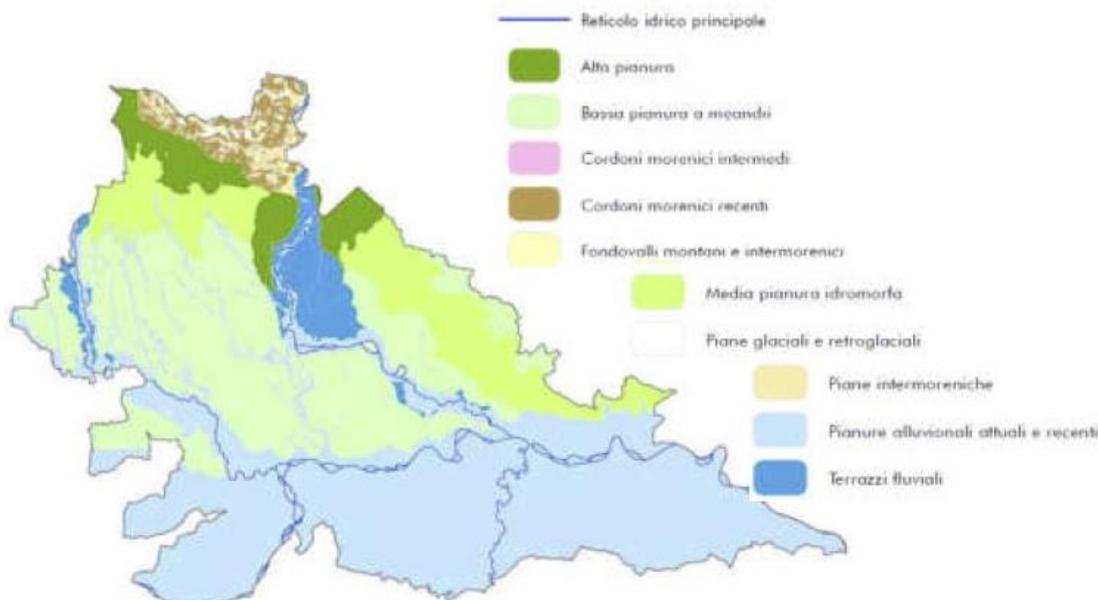


Figura 34 – Ambiti geomorfologici della provincia di Mantova - Elaborazione dati Geoportale Lombardia
(Fonte: PTCP Provincia di Mantova, Aprile 2021)

L'evoluzione geologica del tratto di pianura in esame è collegata allo sviluppo delle avansosse alpina e appenninica; questo grande bacino, che durante il Pliocene e parte del Pleistocene risulta corrispondere ad un golfo occupato da acque marine e caratterizzato da successive ingressioni e regressioni, presenta un profilo asimmetrico con inclinazione del lato settentrionale minore di quella del lato meridionale dove, in prossimità del margine appenninico, lo spessore dei sedimenti plio-pleistocenici supera i 7.000 m. Dal Pliocene ad oggi si è pertanto verificato un imponente fenomeno di sedimentazione in presenza di un'accentuata subsidenza; in particolare lo spessore complessivo dei depositi quaternari può raggiungere nel mantovano valori notevoli: la base del Quaternario è infatti segnalata a 500-1.000 m nell'area delle colline moreniche, nella fascia pedocollinare e a Sud del fiume Po in destra Secchia, a 1.500 m nella media pianura e a S del Po in Sinistra Secchia, a 2.000 m nel settore sudoccidentale della provincia.

Nel corso del Pleistocene medio-superiore il bacino appare in gran parte colmato e divengono attivi i processi geomorfologici legati in particolare al reticolo idrografico; durante i vari intervalli interglaciali e soprattutto nel corso dell'ultima fase postglaciale si verificò il rapido riempimento delle aree esterne agli apparati morenici con depositi fluvioglaciali e fluviali: le conoidi ciottoloso-ghiaioso-sabbiose dell'alta pianura (Sandur) passano, per alternanze, ai depositi fluviali con granulometria prevalentemente fine, limoso-argillosa, della media e bassa pianura.

Le unità geologiche affioranti nel territorio mantovano sono esclusivamente di ambiente continentale e costituite da morene, depositi fluvioglaciali ed alluvioni di età compresa tra il Pleistocene e l'Olocene.

Gli elementi geomorfologici che caratterizzano il territorio della provincia di Mantova sono:

- a) le colline moreniche, poste all'estremità settentrionale della provincia, costituenti parte del Sistema Morenico Frontale del Garda. Si tratta di cordoni morenici depositati nel Pleistocene superiore (fase di Solferino) e di limitati lembi appartenenti al Pleistocene medio (fase di Sedena, fase di Carpenedolo), intervallati da numerose piane e vallecole inframoreniche caratterizzate da aree palustri e lacustri;
- b) la piana fluvioglaciale (o Sandur), a sud delle colline moreniche, costituita da depositi ciottoloso-ghiaioso-sabbiosi del Pleistocene superiore (terrazzo wurmiano di pertinenza gardesana). Numerose sono le conoidi depositate dagli scaricatori fluvioglaciali, a forma di

ventaglio più o meno simmetrico, generalmente incise e marcate da tracce diffuse di corsi d'acqua a canali intrecciati (Braided);

c) le depressioni vallive in cui scorrono i fiumi Chiese, Oglio e Mincio, delimitate da vari ordini di terrazzi che diminuiscono in altezza da N a S e frequentemente convergono. L'ampiezza delle valli fluviali è assai variabile: da poche centinaia di metri per il fiume Chiese a 5-6 chilometri per il Mincio a nord di Mantova; numerose sono le tracce di paleoalvei e di meandri abbandonati, a testimonianza di consistenti fenomeni di divagazione e incisione, di età olocenica e attivi anche in tempi recentissimi. La copertura litologica all'interno delle valli fluviali è costituita da sabbie, talora con ghiaia minuta (Chiese ed Oglio) e da ghiaie e sabbie (Mincio);

d) il sistema di paleoalvei del fiume Secchia e soprattutto del fiume Po, presenti nel settore più meridionale del territorio provinciale, che testimoniano un imponente processo di migrazione del Po da S verso N, attivo in età primolocenica ed anche in tempi recentissimi e probabilmente legato a cause tettoniche (Dorsale ferrarese). I paleoalvei si presentano frequentemente come dossi sabbiosi e sabbioso-limosi, altimetricamente rilevati di 1-3 m rispetto alla pianura circostante, con andamento sinuoso o meandriforme; talvolta invece sono incassati di alcuni metri o, infine, rilevabili solo dall'analisi foto geologica;

e) la vasta depressione, occupata da paludi e laghi, che circonda la città di Mantova e alla cui formazione hanno contribuito probabilmente fenomeni neotettonici attivi in età pleistocenica;

f) la presenza di circa 160 specchi lacustri residui dell'attività estrattiva di ghiaia, sabbia e argilla, profondi da 3-4 a 15-20 m; in alcune zone (valle del Mincio a nord di Mantova) l'alta concentrazione dei laghetti ha indotto una radicale modificazione del paesaggio oltre che del flusso idrico sotterraneo.

1.5.2 Pedopaesaggio

Il paesaggio fisico, così come viene percepito, è la risultante dell'interazione degli stessi fattori che determinano le caratteristiche e le proprietà dei suoli: clima, topografia, geologia, organismi viventi. Si parla così di "pedopaesaggio", cioè di una chiave di lettura che permette di capire, collocare e classificare i suoli in relazione all'ambiente nel quale si trovano e si sono evoluti. La provincia di Mantova è costituita da tre grandi pedopaesaggi, che ricalcano la suddivisione dei grandi ambiti geomorfologici, di cui si è trattato in precedenza:

1. Pedopaesaggio degli anfiteatri morenici (M)
2. Pedopaesaggio del livello fondamentale della pianura (L)
3. Pedopaesaggio delle valli fluviali dei corsi d'acqua olocenici (V)



Figura 35 – Pedopaesaggi della provincia di Mantova, da sinistra ambito degli anfiteatri morenici, ambito del livello fondamentale della pianura e ambito delle valli fluviali dei corsi d'acqua olocenici

(Fonte: PTCP Provincia di Mantova, Aprile 2021)

Il comune di Roverbella, come d'altro canto circa il 45% del territorio della provincia di Mantova, rientra nella categoria di pedopaesaggio del livello fondamentale della pianura. Questo pedopaesaggio descrive la pianura formata nella fase finale della glaciazione würmiana, all'esterno della cerchia morenica, tramite deposizione ed accumulo del carico grossolano trasportato dai corsi d'acqua alimentati dalle acque di fusione dei ghiacciai. I

sedimenti hanno una granulometria variabile, decrescente man mano che si procede in direzione sud, in relazione alla riduzione della velocità e competenza delle acque. Proprio in funzione della granulometria dei sedimenti, nonché dell'idrologia superficiale e profonda, vengono individuati entro il livello fondamentale della pianura tre principali ambienti che si susseguono da nord verso sud; l'alta pianura ghiaiosa, la media pianura idromorfa e la bassa pianura sabbiosa.

L'alta pianura ghiaiosa è presente nella parte più settentrionale della provincia, al bordo meridionale degli anfiteatri morenici, e si estende verso sud incuneandosi tra la media e la bassa pianura da una parte e la valle del Mincio dall'altra. Si tratta di superfici debolmente ondulate, a composizione prevalentemente ghiaiosa, che costituiscono le conoidi pedemontane, costruite in passato dagli apporti dei torrenti fluvioglaciali e successivamente rimodellate dai corsi d'acqua. La media pianura idromorfa è presente nella parte settentrionale della provincia, in una stretta fascia all'altezza del nucleo urbano di Castel Goffredo, e in una fascia più ampia e allungata presso il bordo orientale della provincia, fino a lambire i depositi alluvionali recenti del Po.

Nella media pianura i sedimenti diventano prevalentemente sabbiosi, talvolta con lenti di ghiaie, e si verifica l'emergenza dei fontanili (risorgive). La pendenza media è compresa tra 0,4-0,15%. La bassa pianura sabbiosa ha un'estensione maggiore dell'alta e della media pianura, si sviluppa a sud di quest'ultima ed è quasi interamente compresa tra i corsi d'acqua dell'Oglio a occidente, del Mincio ad oriente e del Po a sud, comprendendo alcuni tra i più importanti centri abitati della provincia. Il territorio della bassa pianura è solcato da un fitto reticolo di incisioni, talora occupate da piccoli corsi d'acqua o canali, formati per organizzazione delle acque sparse dei fontanili. La bassa pianura è costituita da sedimenti a composizione limoso-sabbiosa.

Unità di pedopaesaggio

La strutturazione nel rilevamento pedologico di semidettaglio della Lombardia, risulta suddivisa in quattro livelli, progressivamente più specifici: sistema, sottosistema, unità e sottounità di pedopaesaggio.

La lettura può essere sempre più approfondita o, al contrario, sempre più sintetica, a seconda delle esigenze dell'utilizzatore.

I sistemi ed i sottosistemi vengono intesi come contenitori funzionali di specifici raggruppamenti di unità di pedopaesaggio; essi individuano ambiti significativi del territorio lombardo, con profonde differenziazioni in senso genetico e di formazione (ad esempio anfiteatri morenici pleistocenici, valli fluviali, superfici terrazzate di età diversa). I suoli collocati nei singoli sistemi e sottosistemi denotano una matrice genetica e processi di formazione che li accomunano e li differenziano in modo significativo dagli altri; ciò non esclude che tali suoli possano differenziarsi, anche fortemente, nel sottosistema, proprio perché ricadono in diverse unità e sottounità di pedopaesaggio. La siglatura dei sistemi e sottosistemi è alfabetica, e si connota mnemonicamente (ad esempio M per sistema morenico, V per valli fluviali); la siglatura di unità e sottounità di pedopaesaggio è alfanumerica, segue la cronologia con cui esse sono state definite e cartografate.

La classificazione del pedopaesaggio regionale è "gerarchica" e piramidale; la pianura lombarda viene "descritta" partendo da 5 sistemi, passando a 15 sottosistemi, per arrivare a 62 unità di pedopaesaggio, mentre le sottounità non sono consolidate, per numero e significato, in un quadro regionale.

In comune di Roverbella è rappresentato solo 1 sistema, 3 sottosistemi e 6 unità di pedopaesaggio e l'intero territorio comunale rientra nel Sistema L, ovvero la Piana fluvioglaciale e fluviale costituente il livello fondamentale della pianura (L.F.d.P.).

Alla scala di dettaglio il Comune di Roverbella ricade su tre sottosistemi, LF, LG e LQ, descritti qui di seguito:

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 60
---	---------------------------------	---------------	--------------

Il sottosistema **LF** che caratterizza la porzione meridionale di pianura costituita da aree sufficientemente stabili per la presenza di un'idrografia organizzata di tipo meandriforme; è costituita esclusivamente da sedimenti fluviali fini, privi di pietrosità in superficie e di scheletro nel suolo ("bassa pianura sabbiosa").

Il sottosistema LF descrive un'area del comune in direzione sud ovest ed è presente in un'unica unità di pedopaesaggio, peraltro con sviluppo in termini di superficie assai limitato, ovvero:

- **LF 2** - Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree più rilevate (dossi) e depresse (conche e paleovalvei).

Il sottosistema **LG** che caratterizza ampie conoidi ghiaiose a morfologia subpianeggiante o leggermente convessa, costituite da materiali fluvioglaciali grossolani non alterati, comprese fra le superfici rilevate (rilievi montuosi, apparati morenici e terrazzi antichi) ed il limite superiore della fascia delle risorgive.

Il sottosistema LG, descrive la porzione nord occidentale del comune ed è anch'esso presente in un'unica unità di paesaggio, LG1. ("alta pianura ghiaiosa").

- **LG1** - Superficie rappresentativa - modale - dell'"alta pianura ghiaiosa", a morfologia subpianeggiante e con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati (braided). In prossimità dei principali solchi vallivi la morfologia è caratterizzata da ampie ondulazioni.

Il sottosistema **LQ** caratterizza la porzione centrale di pianura con intensi fenomeni di idromorfia riconducibili all'emergenza delle risorgive e/o alla presenza di una falda sotto-superficiale, caratterizzate da variabile presenza di scheletro nel suolo e di pietrosità in superficie ("media pianura idromorfa").

Il sottosistema LQ risulta più articolato e nel complesso caratterizza la parte centro meridionale del comune ed è presente con ben 4 unità di pedopaesaggio.

- **LQ 1** Principali depressioni e testate legate ai fontanili, con drenaggio molto lento per la presenza di una falda semipermanente prossima al piano campagna.
- **LQ 2** Depressioni e superfici a drenaggio lento, prive di scolo esterno naturale delle acque eccedenti, spesso con presenza di dreni artificiali.
- **LQ 3** Superfici sub-pianeggianti interposte alle principali linee di flusso ed alle zone più stabili, a drenaggio mediocre o lento. Comprendono anche le aree di transizione con l'alta pianura ghiaiosa.
- **LQ 4** Superfici modali stabili meglio conservate, a morfologia sub-pianeggiante od ondulata, dotate di drenaggio mediocre o buono.

Di seguito una cartografia riassuntiva della distribuzione nel territorio comunale.

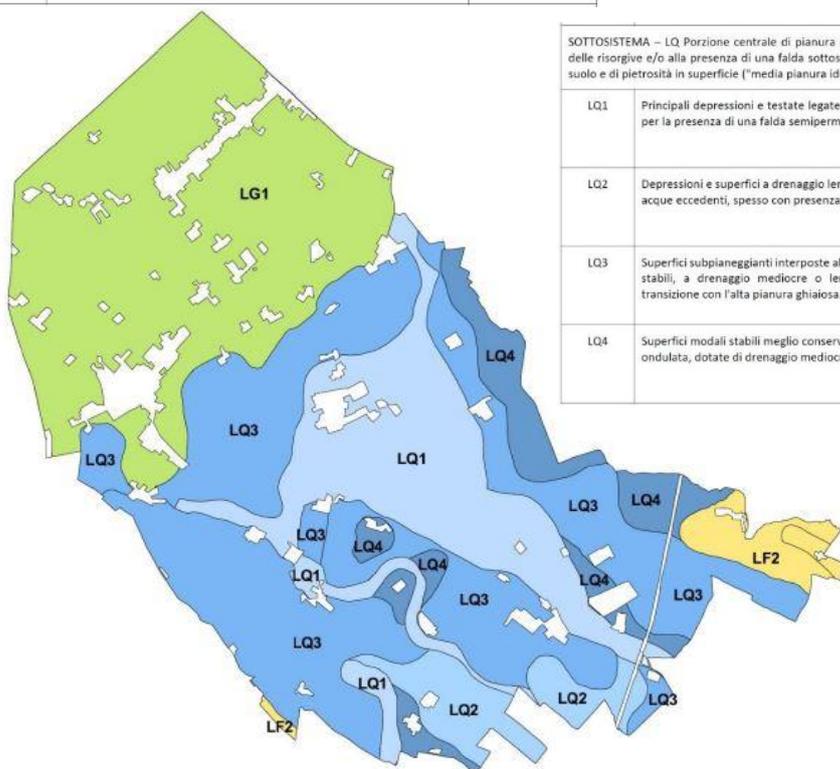
1.5.3. Inquadramento idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico nella pianura pavese, procedendo dal piano campagna verso zone più profonde, si possono individuare tre distinte unità: i depositi alluvionali di età olo-pleistocenica, la successione "villafranchiana" e il basamento marino. La prima delle suddette unità assume particolare interesse per quanto attiene alle risorse idriche sotterranee perché sede di acquiferi di notevole importanza.

Nel Mantovano, la diffusione di sedimenti di diversa natura e di diversa permeabilità comporta differenti tipi di circolazione idrica nel sottosuolo. Nell'area centro settentrionale i terreni sono altamente permeabili e i flussi idrici abbondanti, determinando la presenza di una considerevole circolazione idrica sotterranea; nella parte meridionale della provincia, dove i terreni sono decisamente più fini, la circolazione delle acque sotterranee è condizionata da

livelli impermeabili che favoriscono la formazione di un acquifero stratificato, costituito da più falde acquifere sovrapposte, interdipendenti tra loro, e da falde in pressione.

SISTEMA – L Piana fluvioglaciale e fluviale costituente il livello fondamentale della pianura (L.F.d.P.), formatasi per colamento alluvionale durante l'ultima glaciazione ("würmiana").	
SOTTOSISTEMA – LG Ampie conoidi ghiaiose a morfologia subpianeggiante o leggermente convessa, costituite da materiali fluvioglaciali grossolani non alterati, comprese fra le superfici rilevate (rilievi montuosi, apparati morenici e terrazzi antichi) ed il limite superiore della fascia delle risorgive ("alta pianura ghiaiosa").	
LG1	Superficie rappresentativa - modale - dell'"alta pianura ghiaiosa", a morfologia subpianeggiante e con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati (braided). In prossimità dei principali solchi vallivi la morfologia è caratterizzata da ampie ondulazioni.
SOTTOSISTEMA – LF Porzione meridionale di pianura caratterizzata da aree sufficientemente stabili per la presenza di un'idrografia organizzata di tipo meandriforme; è costituita esclusivamente da sedimenti fluviali fini, privi di pietrosità in superficie e di scheletro nel suolo ("bassa pianura sabbiosa").	
LF2	Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree più rilevate (dossi) e depresse (conche e paleovalle).



SOTTOSISTEMA – LQ Porzione centrale di pianura con intensi fenomeni di idromorfia, riconducibili all'emergenza delle risorgive e/o alla presenza di una falda sottosuperficiale, caratterizzate da variabile presenza di scheletro nel suolo e di pietrosità in superficie ("media pianura idromorfa").	
LQ1	Principali depressioni e testate legate ai fontanili, con drenaggio molto lento per la presenza di una falda semipermanente prossima al pianocampagna
LQ2	Depressioni e superfici a drenaggio lento, prive di scolo esterno naturale delle acque eccedenti, spesso con presenza di dreni artificiali.
LQ3	Superfici subpianeggianti interposte alle principali linee di flusso ed le zone più stabili, a drenaggio mediocre o lento. Comprendono anche le aree di transizione con l'alta pianura ghiaiosa.
LQ4	Superfici modali stabili meglio conservate, a morfologia subpianeggiante od ondulata, dotate di drenaggio mediocre o buono.

Figura 36 – Unità di pedopaesaggio
(Fonte: Regione Lombardia – Anno 2013)

1.5.4. Rischio idraulico e idrogeologico

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)¹⁰, è lo strumento operativo previsto dal D.Lgs. n° 49/2010, in attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Per il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po, brevemente PGRA-Po. Il PGRA-Po è stato predisposto dalle amministrazioni competenti

¹⁰ Adottato con Deliberazione n. 4 nella seduta del 17 dicembre 2015 e approvato con Deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

per la difesa del suolo e la protezione civile nel Distretto Padano, in coordinamento tra loro e con gli enti sovra-regionali competenti per le due materie. Per il Distretto Padano gli autori sono l’Autorità di Bacino del Po, le Regioni Valle d’Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, la Provincia Autonoma di Trento e il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile. Il PGRA-Po contiene in sintesi:

- la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio, con particolare riferimento alle situazioni a maggiore criticità;
- il quadro attuale dell’organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni;
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Le mappe di pericolosità evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di bassa probabilità (L - alluvioni rare con T=500 anni), di media probabilità (M- alluvioni poco frequenti T=100-200 anni) e alta probabilità (H - alluvioni frequenti T=20-50 anni), la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento.

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all’importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP);
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP);
- Aree costiere lacuali (ACL).

Si riporta di seguito un estratto dell’elaborato riguardante il reticolo idrografico secondario di pianura artificiale in quanto l’unico che interessa direttamente il comune di Roverbella.

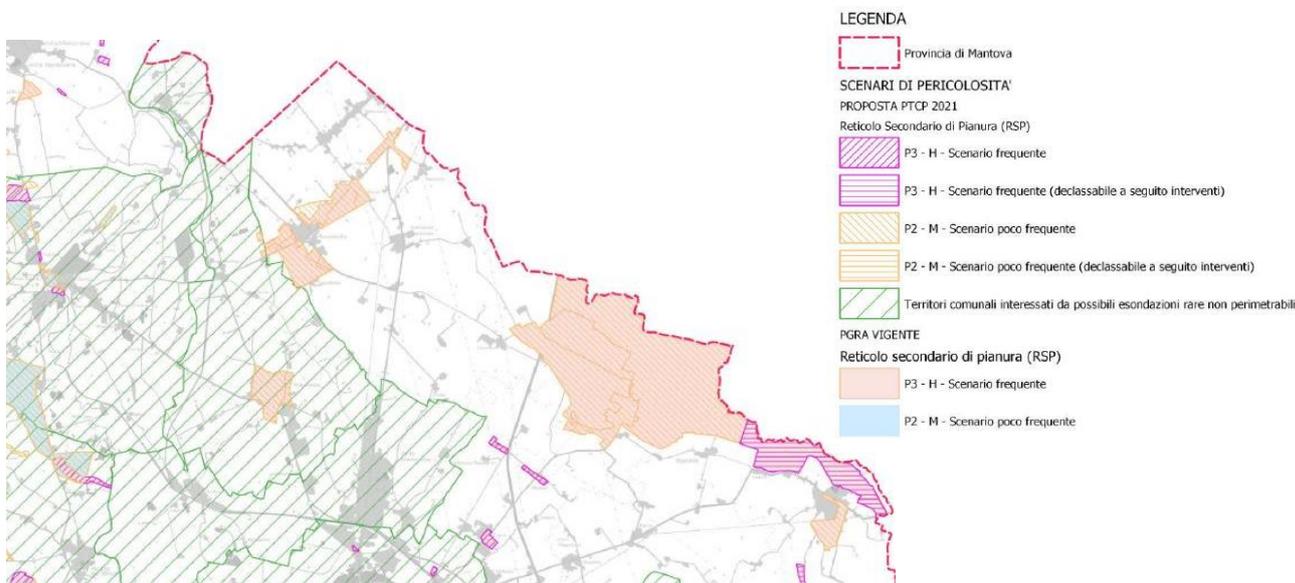


Figura 37 – Tavola RI_ALL4.1 - Carta del Piano di Gestione Rischio Alluvioni reticolo secondario di pianura
(Fonte: PTCP Provincia di Mantova, Aprile 2021)

Per quanto concerne il Comune di Roverbella si identifica la presenza di aree P2 relative a scenari poco frequenti e aree P3 relative a scenari frequenti, dove in caso di sovrapposizione, a livello normativo, si applica la condizione più stringente fra le due aree sovrapposte.

1.5.5. Aree di cava

Il territorio di Roverbella, in particolare, è interessato da due giacimenti appartenenti al settore merceologico della sabbia e ghiaia (**Figura 38**): Giacimento G11 per intero nel territorio comunale e Giacimento G10, in minima parte e in prevalenza nei Comuni di Goito e Marmirolo).

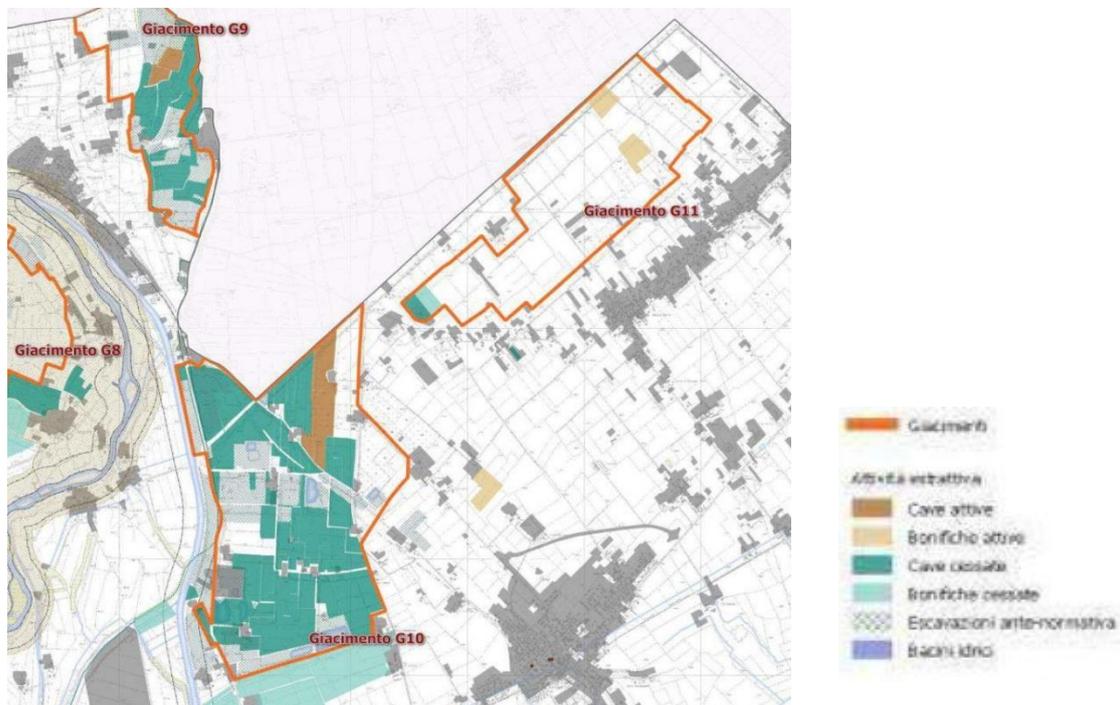


Figura 38 – Carta giacimenti sfruttabili
(Fonte: Piano Cave Provinciale 2021)

G10 – Marmirolo/Marengo

Comune: Goito-Marmirolo-Roverbella

Materiale: sabbia-ghiaia

Superficie: 382 ha

Volume: 3.000.000 mc

Il giacimento G10 fa parte dell'alta pianura ghiaiosa ed è situato circa a 1 km a nord della frazione di Marengo e si estende fino al confine di Regione, a sud e ad est è delimitato, in parte, dalla linea di soggiacenza della falda dei 3 m e dalla ex SS 249, ad ovest dallo scaricatore Pozzolo-Maglio e dalla S.P. n.21; il giacimento ricade nei comuni di Marmirolo, Roverbella e Goito.

Si tratta di un'area storicamente interessata dall'attività estrattiva, per lo più in comune di Marmirolo, appartenente ai depositi ghiaiosi che formano il terrazzo principale del fiume Mincio.

Il giacimento comprende gli ATE g6 e g7; sono presenti attività estrattive prevalentemente cessate, sia sopra falda sia sotto falda; all'interno del giacimento inoltre sono ubicati diversi cantieri per la lavorazione degli inerti.

Tabella 11 – Descrizione Giacimento G10

G11 – Roverbella

Comune: Roverbella

Materiale: sabbia-ghiaia

Superficie: 230 ha

Volume: 9.400.000 mc

Il giacimento G11, ubicato nell'alta pianura ghiaiosa in comune di Roverbella, è situato a nord-ovest degli abitati di Belvedere e Malavicina e confina a nord con la Provincia di Verona. Si tratta di un'area attualmente non interessata da attività estrattiva, solo nella sua porzione occidentale più estrema è presente una cava cessata che non ha esaurito la risorsa.

Tabella 12 - Descrizione Giacimento G11

Nel territorio di Roverbella, il Piano individua due Ambiti Territoriali Estrattivi, appartenenti al settore ghiaia-sabbia: ATE g8 e ATE g9.

ATEg8

L'ATEg8 si trova nella parte più a nord del territorio comunale di Roverbella, al confine con la Regione Veneto e con il Comune di Marmirolo. Si tratta di un ambito di nuova individuazione, localizzato nel giacimento G10, confina a sud con un tratto della rete stradale comunale da cui sarà prevista l'accessibilità all'ambito. Si prevede un volume scavabile di 1.400.000 mc con recupero finale agricolo. All'interno dell'ambito è presente un'area già scavata.

L'area appartiene all'alta pianura ghiaiosa, è pianeggiante con pendenza in direzione da nord-ovest verso sudest, le quote del piano campagna sono comprese tra 57 e 54 m s.l.m.; non sono presenti particolari elementi geomorfologici; la falda freatica presenta valori massimi di soggiacenza compresi tra circa 6 m e 4 m, la direzione di flusso sotterraneo è da Nord verso Sud.

La capacità d'uso del suolo è di 4^a classe, lo spessore utile all'approfondimento radicale varia dal sottile al moderatamente profondo; il grado di intensità dell'ordinamento produttivo è medio, all'interno dell'ATE è presente un allevamento; la vegetazione diffusa è pressoché assente ad esclusione di un'area prossima alla ex cava Sei Vie.

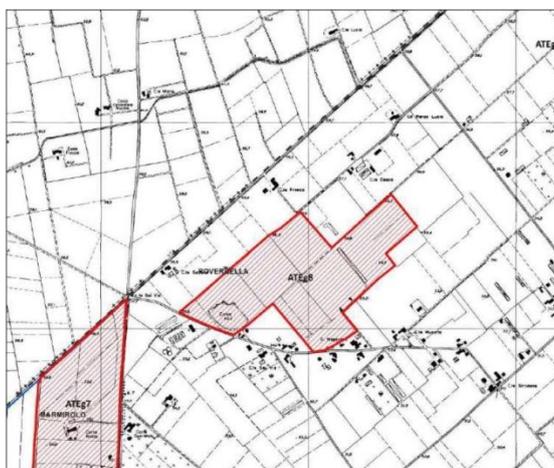


Figura 39 – Ambito Territoriale estrattivo g8
(Fonte: Relazione Tecnica Piano Cave Provinciale 2021)

ATEg9

Si trova anch'esso nella parte più a nord del territorio comunale e confina sul lato nord ed est con la Regione Veneto, mentre nella parte più a sud con la frazione di Malavicina. Si tratta di un ambito di nuova individuazione, localizzato nel giacimento G10, che confina a nord con un tratto della rete stradale comunale (Strada Postumia e confine regionale) da cui sarà prevista l'accessibilità all'ambito. Si prevede un volume scavabile di 1.450.000 mc con recupero finale all'uso agricolo; all'interno dell'ambito è presente un'area già scavata.

L'area appartiene all'alta pianura ghiaiosa, è pianeggiante con pendenza in direzione da nord-ovest verso sudest, le quote del piano campagna sono comprese tra 60 e 55 m s.l.m.; non sono presenti particolari elementi geomorfologici; la falda freatica presenta valori massimi di soggiacenza compresi tra circa 8 m e 5 m, la direzione di flusso sotterraneo è da Nord-Ovest verso Sud-Est.

La capacità d'uso del suolo è di 4^a classe, lo spessore utile all'approfondimento radicale varia dal sottile al moderatamente profondo; il grado di intensità dell'ordinamento produttivo è medio, all'interno dell'ATE non sono presenti allevamenti; la vegetazione diffusa così come quella ripariale è assente.

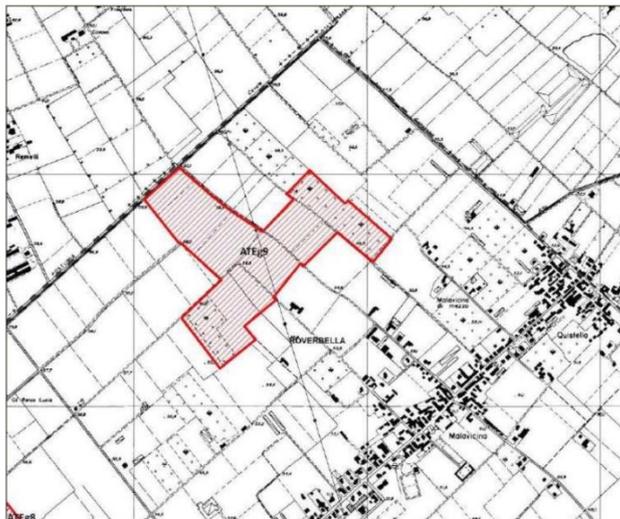


Figura 40 – Ambito Territoriale estrattivo g9
(Fonte: Relazione Tecnica del Piano Cave Provinciale 2021)

I giacimenti G9, G10 e gli ambiti estrattivi ATEg8 e ATEg9 rientrano (insieme al giacimento G11 ed agli ambiti estrattivi ATEg5, ATEg6, ATEg7) nel Bacino di Produzione “Mincio orientale”. Questo è localizzato nell’alta pianura mantovana a est del fiume Mincio tra i comuni di Marmirolo e Roverbella ed è collegato con la rete infrastrutturale per mezzo della S.P. ex S.S. 249 e con la S.P. ex S.S. 62 (Figura 41.).

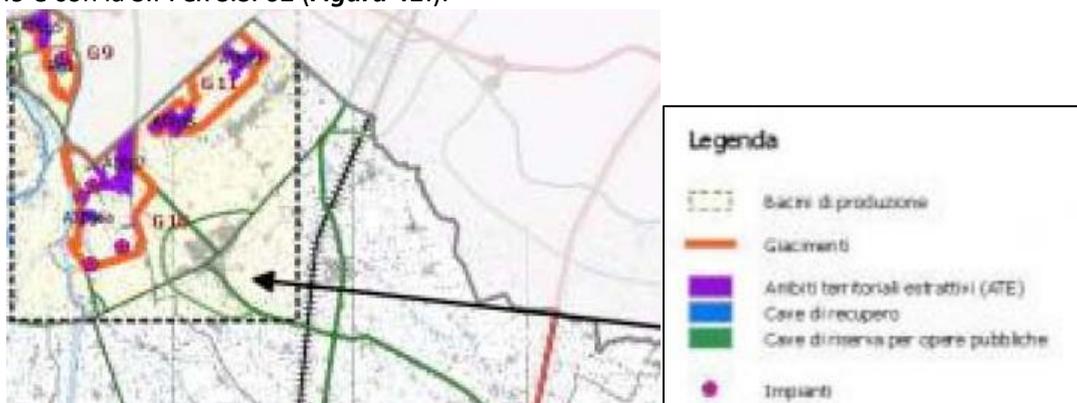


Figura 41 – Bacino di produzione Mincio Orientale
(Fonte: Carta Bacini Produzione, Piano Cave Provinciale 2021)

1.5.6. Usi reali del suolo

Il territorio di Roverbella è caratterizzato da una netta prevalenza di aree non edificate, suddivise tra aree agricole, aree boscate, aree verdi e bacini idrici, che rappresentano ben l’ 89,68% dell’intero territorio comunale (DUSAF 2021). Dal punto di vista dell’utilizzo, prevalgono nettamente le aree agricole (5.520 ettari, pari al 87,02% del totale), seguono le aree urbanizzate (668,11 ettari, pari al 10,53%), le aree boscate i cespuglieti e le fasce ripariali (91,2 ettari, pari all’ 1,44%), le aree verdi non agricole (54,42 ettari, pari allo 0,86%) e infine i bacini idrici (9,94 ettari, pari allo 0,16%).

Le aree antropizzate, comprendendo aree urbanizzate e aree degradate, cave e cantieri, occupano lo 0,21% del territorio comunale e vedono un alternarsi di diversi usi del suolo: le aree residenziali concentrate prevalentemente attorno ai nuclei storici di Malavicina, Belvedere e Roverbella, nucleo storico principale, per poi distribuirsi, nel caso di Malavicina e Belvedere, in direzione est-ovest lungo il tracciato della sua via principale, via Piave e via Marconi, nel caso di Roverbella in modo abbastanza omogeneo sia in direzione nord-sud che

est-ovest, a partire dall'incrocio delle due strade principali SP17 e SP249, e lungo il loro sviluppo lineare nelle quattro direzioni. In minor numero si trovano aree residenziali anche nei pressi delle altre frazioni di Castiglione Mantovano, Canedole e Pellaloco. Le aree industriali, artigianali e commerciali si sono sviluppate in prevalenza nella parte sud, in prossimità della stazione ferroviaria, e nord-ovest del tessuto urbano di Roverbella, a ridosso della Strada provinciale 249. Si rilevano comunque importanti realtà industriali e produttive anche lungo la ex-SS62 e la SP17 a nord-est rispetto al nucleo residenziale di Roverbella.

Da registrare la crescita significativa delle aree verdi non agricole, ovvero parchi e giardini pubblici e privati che sono aumentati di otto volte rispetto dal 1954 al 2021, passando da poco più di 6.5 ettari a poco meno di 55 ettari.

Si registra una riduzione modesta delle aree agricole e delle aree boscate: le prime si riducono di 478 ettari nell'intero periodo considerato e le seconde di poco più di 36 ettari.

Per quanto riguarda alvei fluviali, aree umide e bacini idrici, a seguito di attività estrattive di sabbia e cava intraprese e cessate nel corso del periodo indicato, passa da una totale assenza nel 1954 (non essendo presenti alvei fluviali e bacini naturali sul territorio) a 9,94 ettari nel 2021.

L'analisi dell'evoluzione temporale dell'uso del suolo di Roverbella a partire dagli anni '50 e fino al 2021, è possibile grazie alle banche dati riferite agli anni 1954-1999-2012-2021 e predisposta da Regione Lombardia sulla base della codifica DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali). In particolare, è stata analizzata la variazione d'uso del suolo nel tempo, confrontando la "Carta di utilizzazione agricola dei suoli" di Regione Lombardia, dalla prima soglia disponibile (1954) e poi quelle successive (1999, 2012 e 2021), come rappresentato nel **Grafico 19**, nella **Figura 42** e nella **Figura 43**.

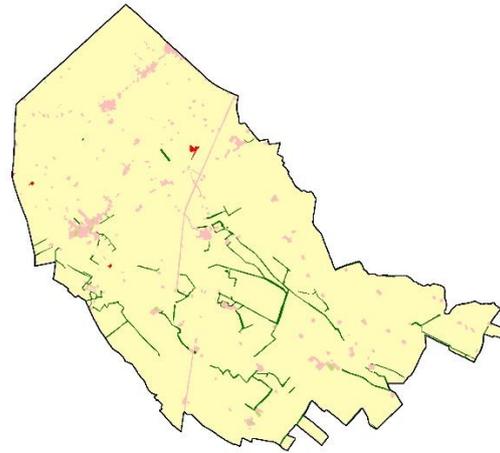
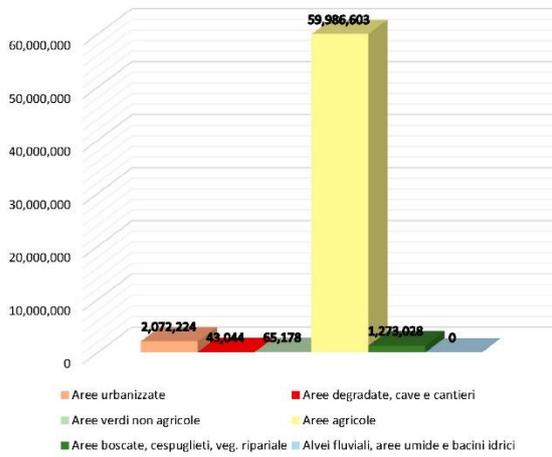
In linea con la tendenza alla crescita della superficie antropizzata, a Roverbella il suolo urbanizzato è aumentato per una superficie pari a poco più di 327 ettari nel periodo 1954-1999, di cui 321 ettari di aree urbanizzate e 6,37 ettari di aree degradate, cave e cantieri, considerati alla stregua delle aree urbanizzate.

Nel periodo 1999-2012 si registra una crescita ancora abbastanza importante: il suolo antropizzato è aumentato per una superficie di 108 ettari, di cui 104 ettari di aree urbanizzate, mentre la superficie delle aree degradate, cave e cantieri, è aumentata di circa 4,1 ettari.

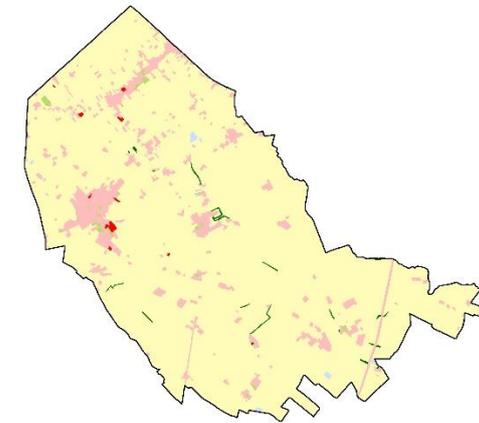
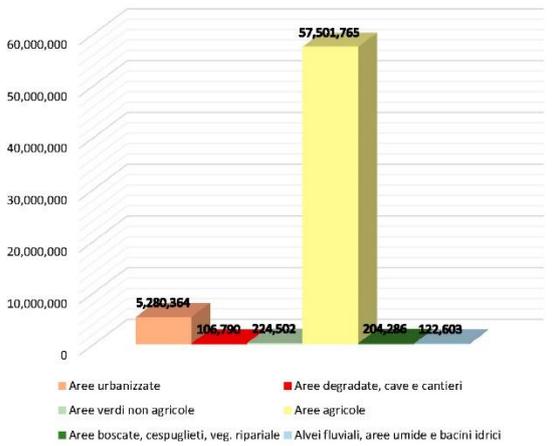
Nel periodo 2012-2021 si registra infine una crescita molto più contenuta: il suolo antropizzato è aumentato per una superficie di solo 21 ettari, la cui totalità di aree urbanizzate, mentre la superficie delle aree degradate, cave e cantieri, si è ridotta di circa 1,7 ettari rispetto al 2012.

Nell'intero periodo l'indice di urbanizzazione (calcolato come rapporto percentuale tra la superficie urbanizzata comunale e la superficie territoriale comunale, ai sensi della LR n° 31/2014) è passato da 3,33% nel 1954, a 8,49% nel 1999, 10,20% nel 2012, per arrivare al 10,53% nel 2021.

1954



1999



2012

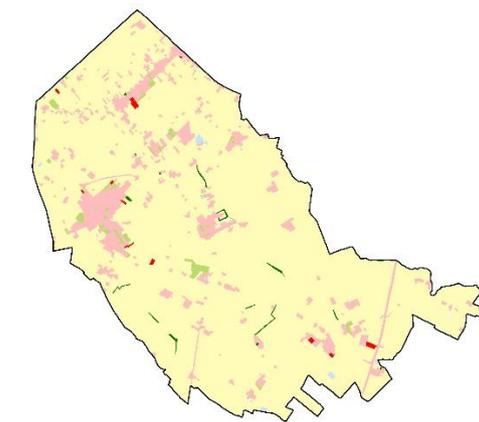
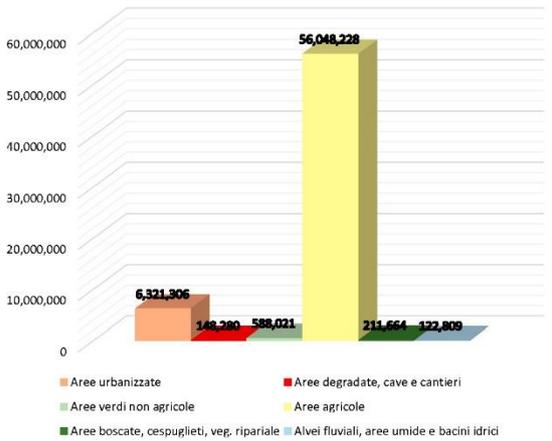




Grafico 19 – Roverbella. Dinamiche dell'uso del suolo nel periodo 1954-2021
 (Fonte: *Ns. Elaborazioni su Dati Regione Lombardia – DUSAF 1954-1999-2012-2021*)

Nel confronto con i dati a livello territoriale, si può evidenziare che l'indice di urbanizzazione al 2021 di Roverbella, è inferiore sia a quello medio provinciale (10,7%), sia a quello dell'Ambito Territoriale Omogeneo Mantovano (11,5%).

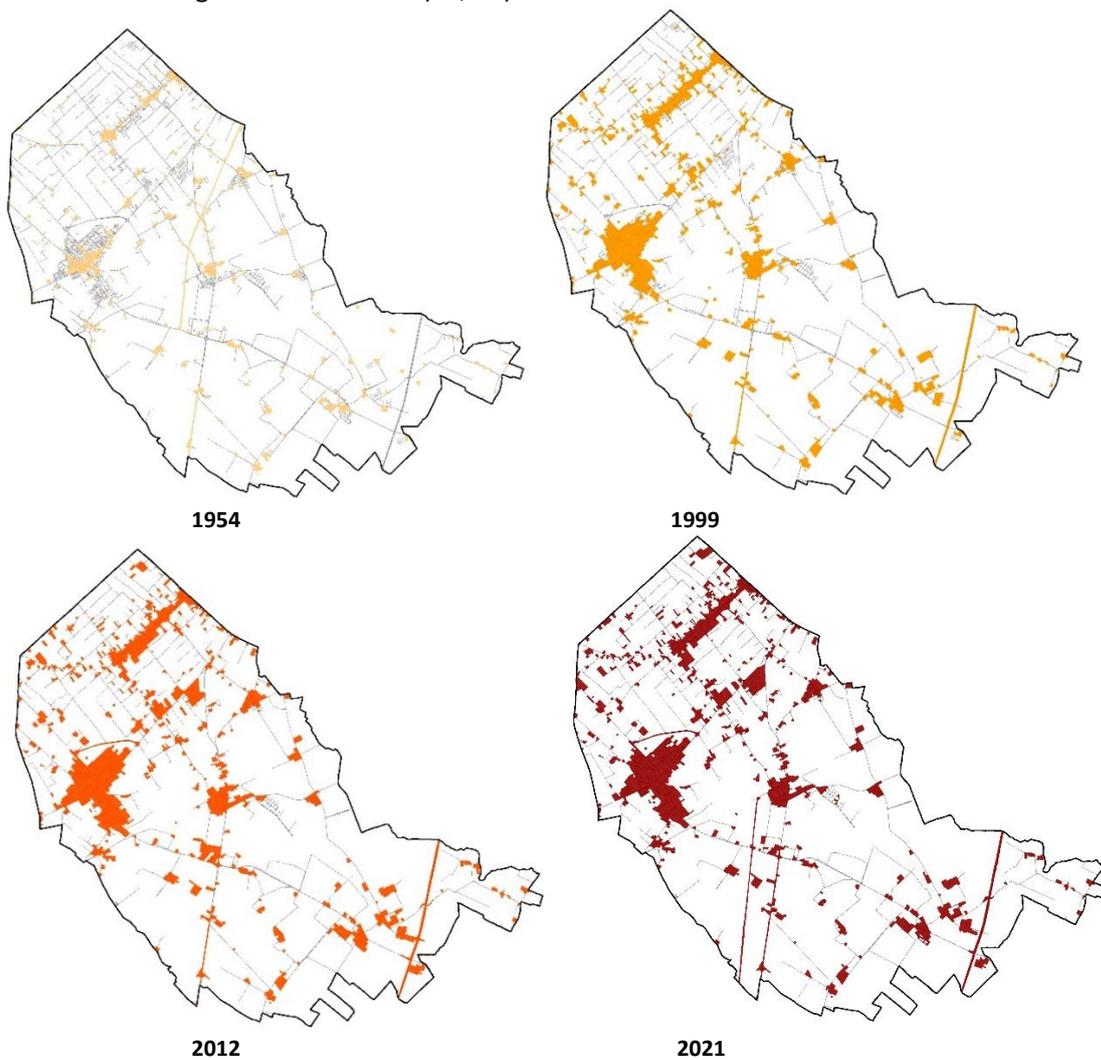


Figura 42 - Roverbella. Usi del suolo – Soglie temporali 1954-1999-2012-2021
 (Fonte: *Ns. Elaborazioni su Dati Regione Lombardia – DUSAF 1954-1999-2012-2021*)

Dalle immagini scomposte alle diverse soglie temporali, si possono notare gli esiti delle previsioni urbanistiche nel tempo: nel periodo 1954-1999 si riscontra un aumento del tessuto residenziale a ridosso del nucleo storico, in tutte le direzioni. Limitate espansioni si registrano in corrispondenza dei nuclei sparsi e di Canedole. Nello stesso periodo si riscontra la realizzazione dell'area industriale-artigianale nella parte sud e nord-est del territorio comunale di Roverbella e della zona industriale di Pellaloco.

Nel periodo successivo si registra uno sviluppo più contenuto, con alcuni interventi a completamento dei nuclei sparsi e delle aree periferiche dei principali centri urbani comunali, in particolare a Castiglione Mantovano. Prosegue lo sviluppo dell'area industriale-artigianale nella parte sud di Roverbella e di Belvedere e di alcune zone residenziali in particolare a nord-est e nord a Roverbella, dove viene anche realizzato l'intervento infrastrutturale della SP17A. Infine, nell'ultimo periodo, non si riscontrano particolari interventi di ampliamento del tessuto residenziale in generale ma si possono individuare interventi sparsi relativi al completamento di aree industriali e produttive esistenti o di nuova realizzazione in particolare nella metà nord del territorio comunale.

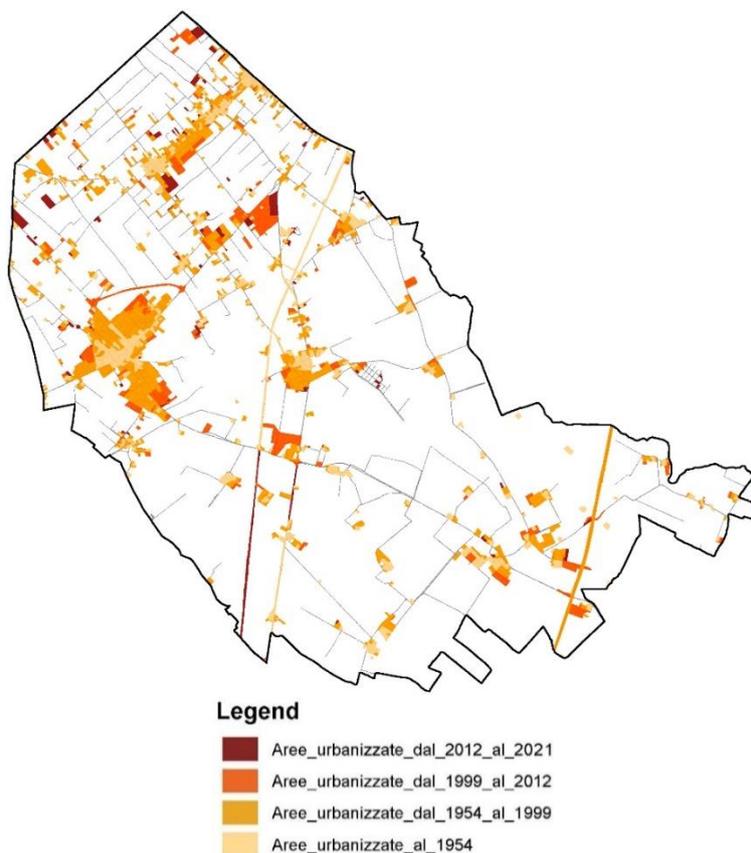


Figura 43 - Roverbella. Evoluzione del tessuto edificato – Soglie temporali 1954-1999-2012-2021
(Fonte: *Ns. Elaborazioni su Dati Regione Lombardia – DUSAF 1954-1999-2012-2021*)

Infine, la **Figura 44** rappresenta l'uso del suolo nel territorio comunale al 2021, ultimo rilievo regionale disponibile.

- Tessuto residenziale discontinuo; Tessuto residenziale rado e nucleiforme; Tessuto residenziale sparso; tessuto residenziale continuo mediamente denso
- Inseidiamenti industriali, artigianali, commerciali
- Impianti di servizi pubblici e privati
- Impianti sportivi
- Impianti tecnologici; Impianti fotovoltaici a terra
- Parchi e giardini
- Cantieri; aree degradate non utilizzate e non vegetate
- Cimiteri
- Reti stradali e spazi accessori
- seminativi arborati; seminativi semplici
- risaie
- Colture floro-vivaistiche protette; Colture orticole a pieno campo; Colture orticole protette.
- frutteti e frutti minori; vigneti
- altre legnose agrarie; pioppeti
- Inseidiamenti produttivi agricoli
- Cascine
- boschi di latifoglie a densità media e alta; formazioni ripariali; vegetazione degli argini sopraelevati
- cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree; cespuglieti in aree di agricole abbandonate
- Aree verdi incolte
- prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse; prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
- Bacini idrici artificiali; Bacini idrici naturali

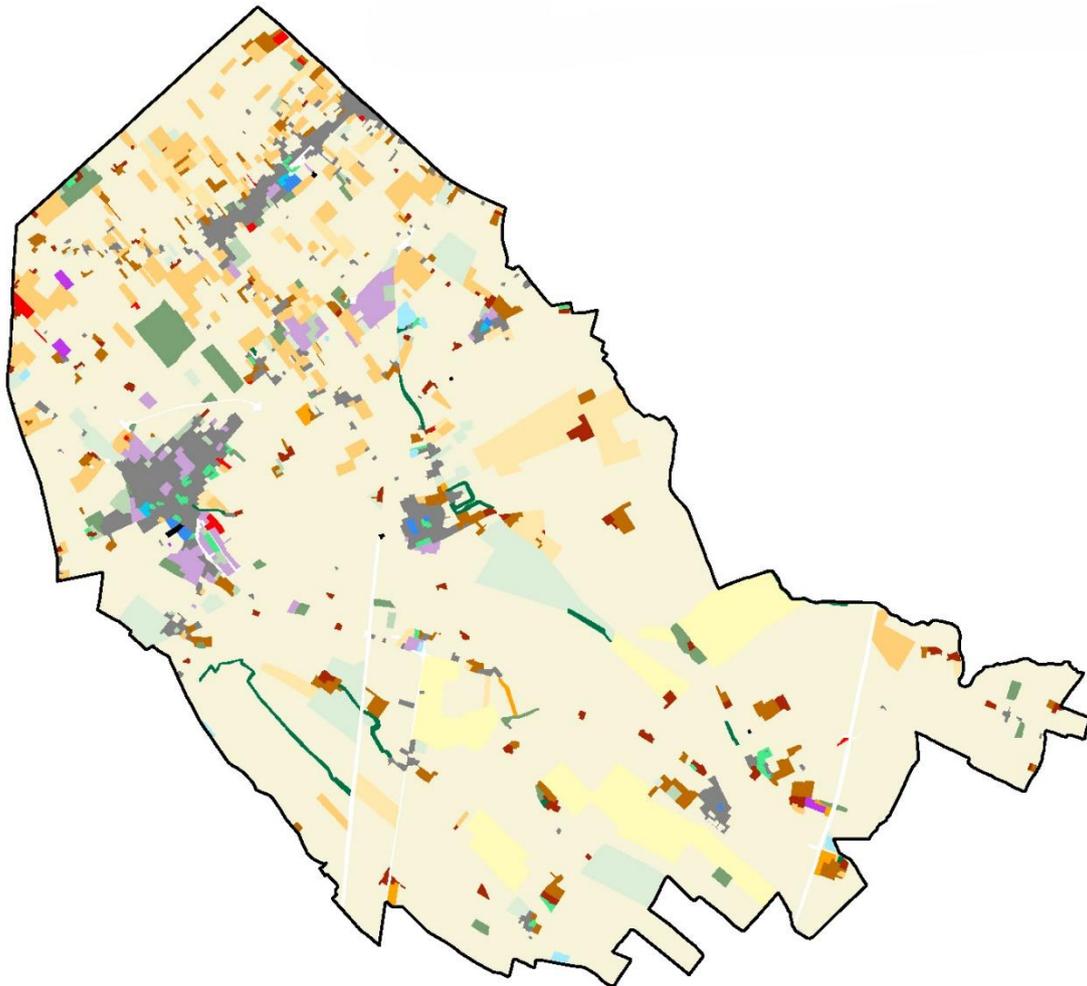


Figura 44 - Roverbella. Uso del Suolo al 2021
(Fonte: Ns. Elaborazioni su Dati Regione Lombardia – DUSAF 2021)

Di seguito si allega una tabella riportante le superfici espresse in metri quadri per categoria di uso del suolo e la relativa percentuale sul totale della superficie comunale di Roverbella (circa 63,44 kmq, dati DUSAF)

Categoria	quantità (mq)	%
Tessuto urbano residenziale	2.809.171,42	4.43%
Insedimenti industriali	835.033,32	1.32%
Impianti di servizi pubblici e privati	27.205,56	0.04%
Impianti sportivi	66.874,12	0.11%
Impianti tecnologici e fotovoltaici	80.257,03	0.13%
Parchi e giardini	172.038,21	0.27%
Cantieri e aree degradate	131.117,30	0.21%
Cimiteri	28.993,68	0.05%
Reti stradali	593.754,41	0.94%
Seminativi semplici e arborati	45.893.790,78	72.34%
Risaie	2.803.842,89	4.42%
Colture orticole e florovivaistiche	1.814.295,63	2.86%
Frutteti e vigneti	2,457,624.11	3.87%
Pioppeti e altre legnose agrarie	97,374.27	0.15%
Insedimenti produttivi agricoli	1,465,037.26	2.31%
Cascine	710,608.08	1.12%
Boschi, formazioni ripariali e veg. degli argini	244,061.94	0.38%
Cespuglieti	667,947.91	1.05%
Aree verdi incolte	305,327.42	0.48%
Prati permanenti	2,136,869.82	3.37%
Bacini idrici naturali e artificiali	99,467.36	0.16%

Tabella 13 – Categorie di suddivisione relative all'uso del suolo 2021, rispettivi superfici e percentuali sul totale della superficie comunale

(Fonte: Ns. Elaborazioni su Dati Regione Lombardia – DUSAF 2021)

1.5.7. Siti contaminati

Nel Comune di Roverbella si identifica un sito contaminato che necessita di interventi di bonifica, ai sensi della normativa vigente: si tratta dell'area ex-Smalteria in via Roma. Attualmente la procedura di caratterizzazione è ancora in corso.

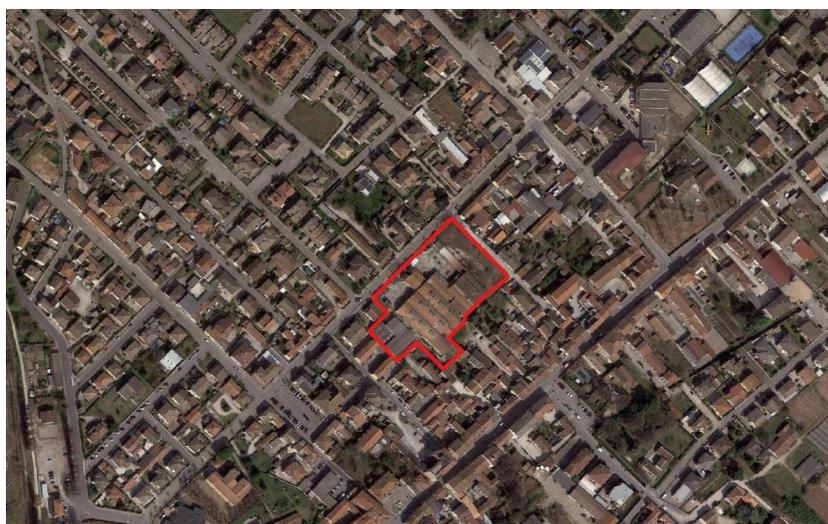


Figura 45 – Individuazione dell'area ex Smalteria ARU2 nel tessuto urbano di Roverbella
(Fonte: Google maps satellite)

L'area è collocata nelle immediate vicinanze del Nucleo di Antica Formazione di Roverbella, in un contesto che vede la prevalenza di residenze, ma anche di strutture pubbliche, attività commerciali e servizi. L'area è accessibile direttamente da via Roma. L'estensione, la conformazione e la sua collocazione ne fanno un'area di riconversione di interesse strategico, al fine di ricucire con destinazioni coerenti parte del tessuto urbano consolidato, prossimo al centro storico.

1.5.8. Quadro di sintesi – Indicatori

Indicatori	SA	VT
Inquadramento geologico, geomorfologico e idrologico	+	↑
Rischio idraulico e idrogeologico	-	↔
Aree di cava, siti contaminati e bonifiche	-	↔
Indice di urbanizzazione	0	↔
Usi reali del suolo	+	↑
Siti inquinati	0	↔

Valutazione dello stato attuale - SA		Valutazione della tendenza – VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.6. Agricoltura e allevamenti

La ripartizione della Superficie Agricola Utile (SAU) del comune di Roverbella risulta superiore alla media del circondario D seconda cerchia e di molto superiore alla media della provincia di Mantova, questo denota la spiccata importanza del settore primario sulla superficie totale comunale e, nel complesso, come attività economica. Denota una distribuzione di seminativi maggiore rispetto alla coltivazione delle legnose agrarie, questo rispecchia l'andamento del circondario D seconda cerchia e più in generale della provincia di Mantova.

Per quanto riguarda le aziende agricole e il loro censimento, l'ultimo aggiornamento messo a disposizione per il comune di Roverbella, attraverso il servizio statistico della provincia di Mantova è basato sulla banca dati regionale Siarl, anno 2012, dove viene descritto il comune con questi dati:

N° Aziende	Superficie SAU (ha)	Superficie non SAU (ha)	Suoerficie totale (ha)
308	5.374,83	498,90	5.873,74

Tabella 14 – Superfici utilizzate e Aziende agricole anno 2012

(Fonte: Caratteri del sistema rurale ed agronomico – PGT Roverbella 2023, dicembre 2022)

1.6.1. Capacità d'uso dei suoli

La cartografia della capacità d'uso dei suoli è il principale strumento che consente, in modo semplice, di differenziare i suoli a seconda delle potenzialità produttive in ambito agro-silvo-pastorale, a scala di semi-dettaglio (1:50.000).

Per l'intera pianura lombarda è disponibile uno strato informativo pedologico alla scala 1:50.000 rappresentato da una o più serie di suolo e/o fasi di serie per unità cartografica e da interpretazioni pedologiche derivate, attribuite alle stesse unità che risale al 2012.

La classificazione di capacità d'uso dei suoli è uno fra i numerosi raggruppamenti interpretativi fatti essenzialmente per scopi agrari o agro-silvo-pastorali. In questa classificazione, i suoli arabili sono raggruppati secondo le loro potenzialità e limitazioni per la produzione sostenibile delle colture più comunemente utilizzate, che non richiedono particolari sistemazioni e trattamenti del sito. I suoli non arabili (suoli non adatti all'uso sostenibile e prolungato per colture agrarie) sono raggruppati secondo le loro potenzialità e limitazioni alla produzione di vegetazione permanente e secondo il rischio di degradazione del suolo nel caso di errori gestionali.

La capacità d'uso dei suoli prevede un sistema di classificazione in tre livelli gerarchici: Classe, Sottoclasse e Unità. Le classi che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali. Il primo comprende le classi 1, 2, 3 e 4 ed è rappresentato dai suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo comprende le classi 5, 6, 7 e 8, ovvero suoli che sono diffusi in aree non adatte alla coltivazione; fa eccezione in parte la classe 5 dove, in determinate condizioni e non per tutti gli anni, sono possibili alcuni utilizzi agrari.

- Classe 1 Limitazioni all'uso scarse o nulle. Ampia possibilità di scelte colturali e usi del suolo.
- Classe 2 Limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative.
- Classe 3 Evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative.
- Classe 4 Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.
- Classe 5 Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Praticoltura, pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.
- Classe 6 Limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo in alpeggio, alla forestazione, al bosco o alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
- Classe 7 Limitazioni molto severe che rendono i suoli non adatti alle attività produttive e che restringono l'uso alla praticoltura d'alpeggio, al bosco naturaliforme, alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
- Classe 8 Limitazioni che precludono totalmente l'uso produttivo dei suoli, restringendo gli utilizzi alla funzione ricreativa e turistica, alla conservazione naturalistica, alla riserva idrica e alla tutela del paesaggio.

Le sottoclassi poi fanno riferimento a specifiche limitazioni, ovvero:

- e = limitazioni dovute al rischio di erosione
- s = limitazioni dovute a caratteristiche negative de suolo
- w = limitazioni dovute all'eccesso di acqua nel profilo di suolo (interferenza negativa sugli apparati radicali delle piante).

Quando uno o più tipi di limitazioni concorrono in modo equivalente a determinare la classe, si assegna un doppio suffisso alla sottoclasse (non più di 2), osservando queste priorità: e, w, s, c. Il territorio comunale ricade quasi in toto nella classe 3, quindi con evidenti limitazioni, tuttavia nella parte centro meridionale, in particolare orientata da nord-ovest a sud-est, sono presenti zone in classe 4, quindi con limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione, cui si affiancano invece aree con suoli di classe 2, ovvero con limitazioni moderate. Appare questa una tipica situazione che descrive i territori influenzati da dinamiche fluviali recenti, ovviamente in termini geologici.

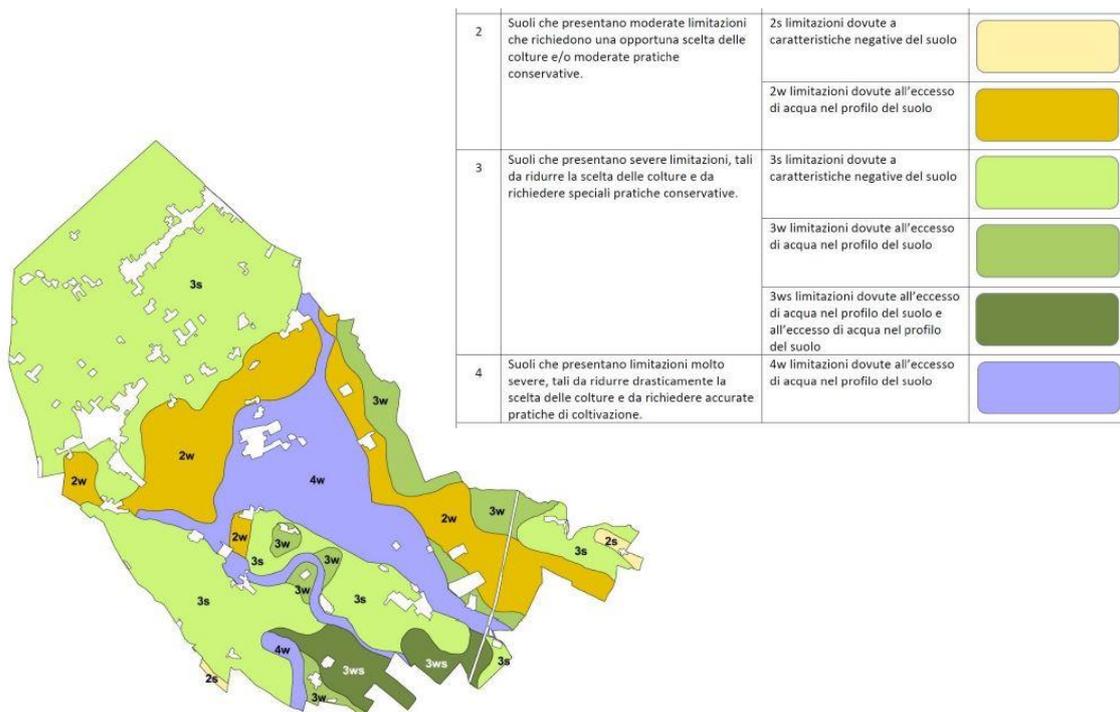


Figura 46 – Capacità d’uso dei suoli
 (Fonte: Caratteri del sistema rurale ed agronomico – PGT Roverbella 2023, dicembre 2022)

1.6.2. Valore agroforestale dei suoli

La carta del valore agroforestale dei terreni in base ai criteri regionali viene redatta sulla base della metodologia di origine americana denominata *Metland (Metropolitan landscape planning model)*, ed in sintesi è basata sull’analisi comparata della qualità dei terreni (vocazione agricola) con la loro effettiva destinazione d’uso (destinazione agricola reale).

Per analizzare il primo aspetto, la determinazione del valore intrinseco dei suoli (vocazione agricola), prevede l’attribuzione di punteggi alle classi di capacità d’uso (secondo i sistemi di classificazione in uso sono previste 8 classi di capacità d’uso, di cui le prime quattro individuano, con limitazioni crescenti, suoli potenzialmente destinabili all’uso agricolo) identificate nel territorio. Lo strato informativo di riferimento deriva, per il territorio di pianura e prima collina, dalla cartografia redatta da ERSAF nell’ambito del Programma Regionale di cartografia dei Suoli.

Lo strato secondario invece è basato sulla definizione, mediante punteggi, del grado di riduzione di tale valore (destinazione agricola reale), valutato in base all’uso reale del suolo. Lo strato informativo di riferimento utilizzabile, congruente sull’intero territorio regionale, è attualmente costituito dalla cartografia della destinazione d’uso agricola e forestale (DUSAF) della Lombardia versione 6.0.

Per la categorizzazione è possibile eseguire il calcolo e la determinazione del valore agricolo del sistema paesistico rurale, sulla base della combinazione tra i due fattori precedenti, ottenendo un punteggio da 1 a 100. Di conseguenza il territorio viene diviso nelle seguenti classi:

- **VALORE AGRICOLO ALTO** (punteggio 80 - 100): comprende suoli caratterizzati da una buona capacità d’uso, adatti a tutte le colture o con moderate limitazioni agricole e/o dalla presenza di colture redditizie (seminativi, frutteti, vigneti, prati e pascoli, in particolare quelli situati nelle zone di produzione tipica, colture orticole e orto-florovivaistiche, ecc.). La classe comprende quindi i suoli ad elevato e molto elevato valore produttivo, particolarmente pregiati dal punto di vista agricolo.

- **VALORE AGRICOLO MODERATO** (punteggio indicativo 50 - 79): comprende suoli adatti all'agricoltura e destinati a seminativo o prati e pascoli, ma con limitazioni colturali di varia entità e soggetti talvolta a fenomeni di erosione e dissesto, in particolare nelle zone montane. La classe comprende quindi i suoli a minore valore produttivo sui quali peraltro l'attività agrosilvopastorale svolge spesso importanti funzioni di presidio ambientale e di valorizzazione del paesaggio.
- **VALORE AGRICOLO BASSO** (punteggio indicativo 1 - 49): comprende le aree naturali, non interessate dalle attività agricole (quali i boschi, i castagneti, la vegetazione palustre e dei greti, i cespuglietti e tutte le restanti aree naturali in genere) ed anche le aree agricole marginali (quali le zone golenali, versanti ad elevata pendenza e/o soggetti a rischio di dissesto) e quelle abbandonate o in via di abbandono non aventi una significativa potenzialità di recupero all'attività agricola stessa.

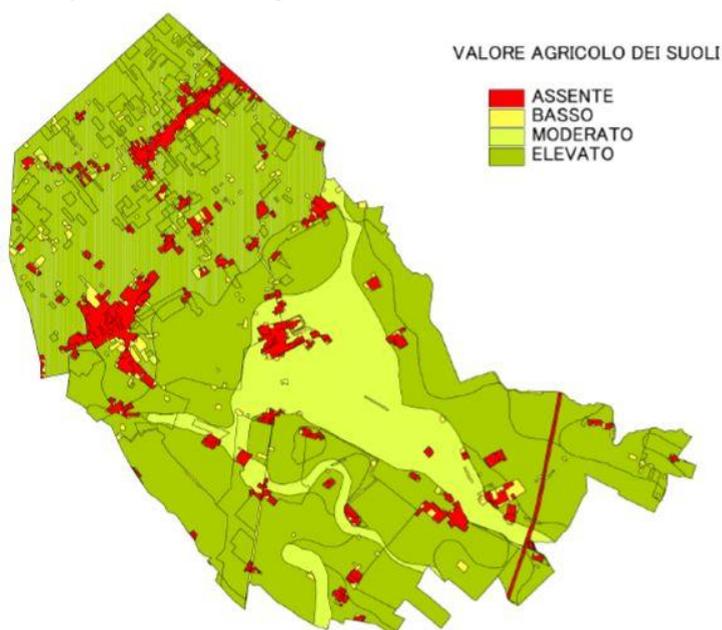


Figura 47 – Valore agricolo dei suoli

(Fonte: *Caratteri del sistema rurale ed agronomico – PGT Roverbella 2023, dicembre 2022*)

1.6.3. Allevamenti

L'anagrafe zootecnica degli allevamenti, avviata a livello nazionale con D.P.R. n. 317/96, consiste in una banca dati in grado di registrare gli allevamenti, i capi e le movimentazioni degli animali.

Regione Lombardia ha ritenuto strategico dotarsi di una propria banca dati regionale in grado di trasmettere alla banca dati nazionale i dati previsti dalle normative vigenti. L'Anagrafe Zootecnica Regionale- Banca dati regionale/Banca Dati Nazionale (BDR/BDN) consiste in un database nel quale sono registrate con un codice univoco nazionale tutte le aziende lombarde che detengono animali da allevamento. La BDR/BDN è aggiornata:

- dalle Agenzie di Tutela della Salute (ATS) competenti per territorio;
- dagli enti riconosciuti dalla Regione e delegati dagli allevatori;
- dagli allevatori che ne facciano richiesta.

La normativa comunitaria prevede nel caso di bovini, ovini, caprini ed equini, l'identificazione individuale e la registrazione dei capi. Nel caso di ovini e caprini, dal 1° gennaio 2010 è obbligatoria l'identificazione elettronica.

L'accesso alla BDR/BDN avviene attraverso il Sistema Informativo Veterinario Integrato (SIVI).

Per la redazione del PGT tuttavia, data la coerenza legata alle distanze di rispetto degli allevamenti in funzione delle diverse tipologie di allevamento, è stata fatta specifica richiesta al Servizio Veterinario di ATS Valpadana al fine di ottenere l'elenco aggiornato delle strutture esistenti. L'elenco così ottenuto è aggiornato alla data del novembre 2022.

Nell'elenco dell'ATS sono riportati molteplici dati dei quali solo quelli di interesse vengono ripresi rispettivamente nelle due tabelle di seguito riportate.

La prima tabella riporta l'elenco di tutti i nominativi di allevamenti animali presenti e censiti sul territorio comunale compresi anche quelli amatoriali, per autoconsumo o familiari (**Tabella 15**).

La seconda tabella (**Tabella 16**) riporta esclusivamente le aziende agricole con allevamenti zootecnici significative per la valutazione delle distanze da rispettare dai centri abitati. L'elenco ha escluso i dati inerenti gli allevamenti senza capi e/o inattivi, oltre a tutti quelli per autoconsumo o familiari o con finalità amatoriale, in sintesi tutti quelli privi di interesse per la determinazione delle suddette distanze.

Codice Azienda	Denominazione	Specie	Tipologia	Classe	N. Capi Presenti
053MN053	FACCHINI LUANA	Anatre	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	70
053MN179	TRENTIN GIOVANNI	Anatre	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	30
053MN031	GALEAZZI RINALDO	Api	Produzione miele	ALLEVAMENTI DI API	0
053MN105	MARCONCINI NICOLA	Api	Produzione miele	ALLEVAMENTI DI API	0
053MN108	PINZETTA GIUSEPPE	Api	Produzione miele	ALLEVAMENTI DI API	0
053MN118	MANARA MARIA CRISTINA	Api	Produzione miele	ALLEVAMENTI DI API	0
053MN120	BARBAGINI ATTILIO	Api	Produzione miele	ALLEVAMENTI DI API	0
053MN150	DALLA RICCA GIORGIO	Api	Produzione miele	ALLEVAMENTI DI API	0
053MN167	POMARI ALESSANDRO / CORLIANO SALVATORE	Api	Produzione miele	ALLEVAMENTI DI API	0
053MN175	FARAH MOHAMED	Api	Produzione miele	ALLEVAMENTI DI API	0
053MN036	PICCOLI NATALE	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	4
053MN033	SOC. AGR. LOMBARDI CANDIDO LORENZO E MEGHI GIUSEPPINA SS	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN042	PASQUALI LUIGI	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN103	CORTE PIOPPA SOCIETA AGRICOLA SS	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN146	BOSCHINI MIRKO	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN092	COGHI MARCO	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN130	ANDREANI LINO MARIO	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN007	CORTE NOGARE DI LORELLA ALEANTE	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN085	AZ. AGR. GIBELLI MARIO	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN163	TURINA RICCARDO	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN169	BURCHIELLARO ELISABETTA	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN200	CORDIOLI DARIA	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN725	SALZANI SERGIO	Asini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN053	FACCHINI LUANA	Asini	OBSOLETA - Produzione carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	9
053MN716	LOMBARDI VALENTINA	Asini	OBSOLETA - Produzione carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN156	DAL PRETE RAFFAELLA	Asini	OBSOLETA - Produzione carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN185	LA PELLEGRINA / MIGLIORANZI GRAZIANO	Avicoli Misti	Produzione carne	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0
053MN090	AGRICARNI S.S	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	2.796
053MN164	SOC. AGR. AGRICARNI SOC. SEMPLICE DI ANGELO OLIVIERI E C	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1.241
053MN727	BONATO GIORGIO / TOFFOLI LUIGI E LUCIO S.S. SOC. AGR	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	537
053MN069	AGRICARNI S.S. DI OLIVIERI ANGELO & C	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	266
053MN185	AZ. AGR. BONATO GIORGIO / MIGLIORANZI GRAZIANO	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	184
053MN043	DENKAVIT / PASQUALI STEFANO	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	176

Codice Azienda	Denominazione	Specie	Tipologia	Classe	N. Capi Presenti
053MN099	BONATO GIORGIO / TOFFOLI LUIGI E LUCIO	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	165
053MN092	AGRICARNI SS / SOC. AGR. COGHI SS	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	128
053MN091	AZ. AGR. BONATO GIORGIO / AZ. AGR. PRINCIPE PAOLO	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	15
053MN097	CREMOVIT S.R.L. / SOC. AGR. SPERANZINI LUIGI, CARLO E LUCIO S.S	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN173	SOC. AGR. BOCCARONE SS. DI RONCA GRAZIANO E C	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1.407
053MN183	AZ.AGR.F.OLI.MA.N. S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1.380
053MN184	PARMASERV SRL / AZ. AGR. PASETTO REGINA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1.222
053MN104	GEMMA SRL / AZ. AGR. MADDALENA DI BRUN ANDREA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	704
053MN072	SOC. AGR. COLONNE DI TOSETTI ANDREA E MARCO S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	487
053MN101	AZ. AGR. CORTE GRANDE SRL	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	531
053MN174	SOC. AGR. BOCCARONE SS. DI RONCA GRAZIANO E C	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	441
053MN103	AGRILINEA SNC / CORTE PIOPPA SOC. AGR	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	384
053MN172	SOC. AGR. BOCCARONE SS. DI RONCA GRAZIANO E C	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	269
053MN083	SOC.AGR.CORSINI FRANCO, DANIELE MARCO S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	190
053MN081	PAVONI MARTINA / SOC. AGR. CASAROTTI GIANNI E MARCO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	139
053MN101	AZ.AGR. GENTILE DI TOZZO GINO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	68
053MN102	AZ.AGR. TRENTIN NICOLA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	49
053MN127	SOC. AGR. BERTUCCO TERESA E GROTTO ADRIANA E GIULIANA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN069	VASELLINI VANNI	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN080	SOC. AGR. CASAROTTI CORTE ALTA S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN130	ANDREANI LINO MARIO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN037	MARCONI MICHELE MATTEO E MARCO S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN079	AZ.AGR. CASARI CLAUDIO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN103	CORTE PIOPPA SOC AGR SS	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN104	LARA S.S. / AZ.AGR.MADDALENA DI BRUN ANDREA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN141	AGRICOLA CATTELAN S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN150	DALLA RICCA GIORGIO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN156	GASPARI DAVIDE	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN182	AZIENDA AGRICOLA FRIGO STEFANO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN184	AZ.AGR PASETTO REGINA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN732	AZ. AGR. BONINSEGNA ROBERTO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN033	LOMBARDI CANDIDO, LORENZO E MEGHI G. SS	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	423
053MN022	BOSCHINI FARM DI BOSCHINI MANUEL	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	417
053MN030	CORNALINO SOC. AGR. DI LOMBARDI LORENZO E NOBIS ATTILIO S.S	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	357
053MN058	STRALE SOC. AGR. SRL	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	313
053MN133	AVANZI PAOLO	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	251
053MN062	TOLLIO CLAUDIO E DAMIANO SS SOC. AGR	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	156
053MN138	SOC. AGR. BRIGHENTI LINO E REMO PAOLO S.S	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	123
053MN048	AZ.AGR. PRINCIPE GIULIO	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	97
053MN132	AZ.AGR. AVANZI GIANCARLO	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	85
053MN186	BRIGHENTI FRANCESCO	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	73
053MN042	AZ.AGR. PASQUALI LUIGI	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	51
053MN147	AZ.AGR. COMENCINI GIUSEPPE	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	50
053MN056	SPERANZINI MARCO E LUCA	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	45
053MN087	SOC. AGR. BRIGHENTI LINO E REMO PAOLO S.S	Bovini	Riproduzione riproduttori (manze)	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	23

Codice Azienda	Denominazione	Specie	Tipologia	Classe	N. Capi Presenti
053MN053	FACCHINI LUANA	Bovini	Riproduzione riproduttori (manze)	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	12
053MN110	CARAMORI CARLO	Bovini	Riproduzione riproduttori (manze)	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN053	FACCHINI LUANA	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	21
053MN023	BOTTAZZINI DINO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	5
053MN146	BOSCHINI MIRKO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	4
053MN004	FASOLO ALDO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	3
053MN107	EREDI DI CERESOLA MARINO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN128	VAILATI TRANQUILLO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN169	BURCHIELLARO ELISABETTA	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN622	COSENTINO GIOVANNI	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN725	SALZANI SERGIO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN200	CORDIOLI DARIA	Caprini	Da lana	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN702	RONCAGLIA FRATELLI SOC. AGR. SS	Conigli	Autoconsumo	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	2.500
053MN729	MANARA MARIO	Conigli	Riproduzione carne ciclo completo	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0
053MN071	SPERANZINI DONATO	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	5
053MN033	LOMBARDI CANDIDO, LORENZO E MEGHI GIUSEPPINA	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	4
053MN125	AZ. AGR. PASQUALI SPERANDIO	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	4
053MN177	TOGNETTI ALBERTO	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	3
053MN200	CORDIOLI DARIA	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	3
053MN621	SPERANZINI MARINO	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	3
053MN065	RONCA RENZO	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN725	SALZANI SERGIO	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN732	BONINSEGNA ROBERTO	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN156	DAL PRETE RAFFAELLA	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN610	BONINI SONIA	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN104	BRUN ANDREA	Equini	OBSOLETA - Amatoriale	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN038	BONATO ALBERTO	Equini	OBSOLETA - Produzione carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	3
053MN070	BIANCHINI ANDREA	Equini	OBSOLETA - Produzione carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN620	TOSONI RITA	Equini	OBSOLETA - Produzione carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN119	AZIENDA AGRICOLA ZALDINI ANNA MARIA	Equini	OBSOLETA - Scuderia	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN007	CORTE NOGARE DI LORELLA ALEANTE SOC. AG. LA PELLEGRINA SPA /	Equini	OBSOLETA - Sportivo	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	3
053MN716	LOMBARDI VALENTINA	Faraone	Produzione carne	GALLINE OVAIOLE, TACCHINI, ANATRE E FARAONE	18.000
053MN102	TRENTIN NICOLA	Faraone	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	200
053MN053	FACCHINI LUANA	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	174
053MN023	BOTTAZZINI DINO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	6
053MN157	GIACOPUZZI RINALDO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	5
053MN126	ZANOLLI VITTORINO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN146	BOSCHINI MIRKO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN169	BURCHIELLARO ELISABETTA	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN622	COSENTINO GIOVANNI	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN716	LOMBARDI ANTONIO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN725	SALZANI SERGIO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	0
053MN718	FIORIN DI LIONELLO / VICENTINI E CORDIOLI	Polli	Galline uova da consumo	GALLINE OVAIOLE, TACCHINI, ANATRE E FARAONE	156.000
053MN737	SOC. AGR. IL SOLE A R.L. / FACCIOLI MARCO	Polli	Galline uova da consumo	GALLINE OVAIOLE, TACCHINI, ANATRE E FARAONE	113.800
053MN708	AZ. AGR. VINCO TARCISIO / AZ. AGR. AMADORI FIORAVANTE E FLAVIO	Polli	Galline uova da consumo	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0
053MN713	SOC. FIORIN SS / AZ. AGR. BOSCHINI	Polli	Galline uova da consumo	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0

Codice Azienda	Denominazione	Specie	Tipologia	Classe	N. Capi Presenti
053MN002	LA PELLEGRINA / SOC. AGR. PERINI PASQUINO SS	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	3.698
053MN018	AZ. BRUTTI SOC. AGR. SEMPLICE	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	3.118
053MN106	SOC. AGR. PRETI NICOLA E LUIGI S.S. / GESTIONI AGRICOLE PASETTO S.S	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	1.544
053MN026	AZ. AGR. FILIERA UNO SOC. AGR. SRL / VALLARSA STEFANO	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	820
053MN017	SOC. AGR. PERINI PASQUINO SS	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	726
053MN710	LA PELLEGRINA / BERSANI LUCA	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	5.150
053MN013	SOC. AGR. LA PELLEGRINA SPA / BONATI T. E PEZZINI M	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	3.426
053MN010	SOC. AGR. LA PELLEGRINA SPA / BONATI T. E PEZZINI M	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	1.595
053MN020	AZ. AGR. CASAROTTI	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	250
053MN009	MP SRL SOC. AGR. / SOC. AGR. ZANCHI FRANCESCO E ANTONELLA SS	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN028	SOC. AGR. LA PELLEGRINA SPA / BONATI T. E PEZZINI M	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN007	CORTE NOGARE DI LORELLA ALEANTE	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	1
053MN165	ATTOLINI ELEONORA	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	1
053MN008	ZANCHI ANDREA	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN053	FACCHINI LUANA	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN056	ALLSUINO SPERANZINI MARCO	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN088	PEDRAZZOLI ENNIO	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN103	AZ AGR CORTE PIOPPA DI DAVI DANIELA	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN130	ANDREANI LINO MARIO	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN143	NOBIS FRANCESCO	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN169	BURCHIELLARO ELISABETTA	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	ALLEVAMENTI DI SUINI	0
053MN001	SOC AGR RONCONI GIACOMO DI RONCONI F.LLI S.S	Suini	Ingrasso Intermedio Magronaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	10.777
053MN011	SOC. AGR. SCANDOLA	Suini	Ingrasso Intermedio Magronaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	4.168
053MN014	SOC. AGR. LA PELLEGRINA / SOC. AGR. LISA SS	Suini	Ingrasso Intermedio Magronaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	340
053MN015	AZ. AGR. BOCCALINA	Suini	Riproduzione - ciclo aperto	ALLEVAMENTI DI SUINI	8.281
053MN006	GRUPPO CIEMME SS / PATUZZO IVANO	Suini	Riproduzione - ciclo aperto	ALLEVAMENTI DI SUINI	1.143
053MN730	SOC. AGR. LA PELLEGRINA SPA / CAMPEDELLI PAOLO	Tacchini	Produzione carne	GALLINE OVAIOLE, TACCHINI, ANATRE E FARAONE	17.521
053MN016	BURCHIELLARO GIANNI	Volatili	Richiami vivi	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0
053MN021	PIACENZA DORIANO	Volatili	Richiami vivi	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0
053MN080	CASAROTTI GIANCARLO	Volatili	Richiami vivi	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0
053MN086	FACCIOLI FILIPPO	Volatili	Richiami vivi	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0
053MN136	SCANDOLA ANDREA	Volatili	Richiami vivi	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0
053MN201	CORCHI LUIGINO	Volatili	Richiami vivi	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	0

Tabella 15 – Allevamenti presenti e censiti sul territorio comunale di Roverbella
(Fonte: Caratteri del sistema rurale ed agronomico – PGT Roverbella 2023, dicembre 2022)

Codice Azienda	Denominazione	Specie	Tipologia	Classe	N. Capi Presenti
053MN053	FACCHINI LUANA	Anatre	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	70
053MN179	TRENTIN GIOVANNI	Anatre	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	30
053MN090	AGRICARNI S.S	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	2.796
053MN164	SOC. AGR. AGRICARNI SOC. SEMPLICE DI ANGELO OLIVIERI E C	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1.241
053MN727	BONATO GIORGIO / TOFFOLI LUIGI E LUCIO S.S. SOC. AGR	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	537
053MN069	AGRICARNI S.S. DI OLIVIERI ANGELO & C	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	266
053MN185	AZ. AGR. BONATO GIORGIO / MIGLIORANZI GRAZIANO	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	184
053MN043	DENKAVIT / PASQUALI STEFANO	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	176
053MN099	BONATO GIORGIO / TOFFOLI LUIGI E LUCIO	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	165
053MN092	AGRICARNI SS / SOC. AGR. COGHI SS	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	128
053MN091	AZ. AGR. BONATO GIORGIO / AZ. AGR. PRINCIPE PAOLO	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	15
053MN097	CREMOVIT S.R.L. / SOC. AGR. SPERANZINI LUIGI, CARLO E LUCIO S.S	Bovini	Produzione carne bianca	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN173	SOC. AGR. BOCCARONE SS. DI RONCA GRAZIANO E C	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1.407
053MN183	AZ. AGR. F.OLI.MA.N. S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1.380
053MN184	PARMASERV SRL / AZ. AGR. PASETTO REGINA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1.222
053MN104	GEMMA SRL / AZ. AGR. MADDALENA DI BRUN ANDREA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	704
053MN072	SOC. AGR. COLONNE DI TOSETTI ANDREA E MARCO S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	626
053MN101	AZ. AGR. CORTE GRANDE SRL	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	531
053MN174	SOC. AGR. BOCCARONE SS. DI RONCA GRAZIANO E C	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	441
053MN103	AGRILINEA SNC / CORTE PIOPPA SOC. AGR	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	384
053MN172	SOC. AGR. BOCCARONE SS. DI RONCA GRAZIANO E C	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	269
053MN083	SOC. AGR. CORSINI FRANCO, DANIELE MARCO S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	190
053MN081	PAVONI MARTINA / SOC. AGR. CASAROTTI GIANNI E MARCO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	139
053MN101	AZ. AGR. GENTILE DI TOZZO GINO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	68
053MN102	AZ. AGR. TRENTIN NICOLA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	49
053MN127	SOC. AGR. BERTUCCO TERESA E GROTTO ADRIANA E GIULIANA	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN069	VASELLINI YANNI	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN080	SOC. AGR. CASAROTTI CORTE ALTA S.S	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN130	ANDREANI LINO MARIO	Bovini	Produzione carne rossa	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN033	LOMBARDI CANDIDO, LORENZO E MEGHI G. SS	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	423
053MN022	BOSCHINI FARM DI BOSCHINI MANUEL	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	417
053MN030	CORNALINO SOC. AGR. DI LOMBARDI LORENZO E NOBIS ATTILIO S.S	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	357
053MN058	STRALE SOC. AGR. SRL	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	313
053MN133	AVANZI PAOLO	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	251
053MN062	TOLLIO CLAUDIO E DAMIANO SS SOC. AGR	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	156
053MN138	SOC. AGR. BRIGHENTI LINO E REMO PAOLO S.S	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	123
053MN048	AZ. AGR. PRINCIPE GIULIO	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	97
053MN132	AZ. AGR. AVANZI GIANCARLO	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	85
053MN186	BRIGHENTI FRANCESCO	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	73
053MN042	AZ. AGR. PASQUALI LUIGI	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	51
053MN147	AZ. AGR. COMENCINI GIUSEPPE	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	50
053MN056	SPERANZINI MARCO E LUCA	Bovini	Riproduzione latte	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	45
053MN087	SOC. AGR. BRIGHENTI LINO E REMO PAOLO S.S	Bovini	Riproduzione riproduttori (manze)	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	23
053MN053	FACCHINI LUANA	Bovini	Riproduzione riproduttori (manze)	ALLEVAMENTI DI BOVINI DA LATTE O DI ALTRA TIPOLOGIA	12
053MN053	FACCHINI LUANA	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	21
053MN023	BOTTAZZINI DINO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	5
053MN146	BOSCHINI MIRKO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	4
053MN004	FASOLO ALDO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	3
053MN107	EREDI DI CERESOLA MARINO	Caprini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	2
053MN702	RONCAGLIA FRATELLI SOC. AGR. SS	Conigli	Autoconsumo	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	2.500
053MN716	SOC. AG. LA PELLEGRINA SPA / LOMBARDI VALENTINA	Faraone	Produzione carne	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	18.000
053MN102	TRENTIN NICOLA	Faraone	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	200
053MN053	FACCHINI LUANA	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	174
053MN023	BOTTAZZINI DINO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	6
053MN157	GIACOPUZZI RINALDO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	5
053MN126	ZANOLLI VITTORINO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN146	BOSCHINI MIRKO	Ovini	Da carne	ALLEVAMENTI DI EQUINI, OVINI O DI ALTRA TIPOLOGIA	1
053MN718	FIORINI DI LIONELLO / VICENTINI E CORDIOLI	Polli	Galline uova da consumo	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	156.000
053MN737	SOC. AGR. IL SOLE A R.L. / FACCIOLI MARCO	Polli	Galline uova da consumo	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	113.800
053MN045	TOFFOLI MARCO	Polli	Ornamentali	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	164

Codice Azienda	Denominazione	Specie	Tipologia	Classe	N. Capi Presenti
053MN728	VINCO TARCISIO / TURINA LUCA E MAURO	Polli	Pollastre - uova da consumo	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	13.275
053MN732	LA PELLEGRINA / BONINSEGNA ROBERTO	Polli	Produzione carne	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	94.500
053MN025	AGRITURISMO PASQUALI LAURA	Polli	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	165
053MN064	ANNIBALETTI GIULIANO	Polli	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	30
053MN103	CORTE PIOPPA SOCIETA AGRICOLA S.S	Polli	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	30
053MN181	TOFFOLI VALENTINO E TIZIANO	Polli	Rurale	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	30
053MN174	SOC. AGR. BOCCARONE DI RONCA G.E C. SS	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	5.943
053MN003	MARTINI SPA / AZ. AGR. LAFELLI STEFANO	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	5.325
053MN005	RONCONI G. DI RONCONI F.LLI	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	5.007
053MN002	LA PELLEGRINA / SOC. AGR. PERINI PASQUINO SS	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	3.698
053MN018	AZ. BRUTTI SOC. AGR. SEMPLICE	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	3.118
053MN106	SOC. AGR. PRETI NICOLA E LUIGI S.S. / GESTIONI AGRICOLE PASETTO S.S	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	1.544
053MN026	AZ. AGR. FILIERA UNO SOC. AGR. SRL / VALLARSA STEFANO	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	820
053MN017	SOC. AGR. PERINI PASQUINO SS	Suini	Ingrasso - finissaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	726
053MN710	LA PELLEGRINA / BERSANI LUCA	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	5.150
053MN013	SOC. AGR. LA PELLEGRINA SPA / BONATI T. E PEZZINI M	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	3.426
053MN010	SOC. AGR. LA PELLEGRINA SPA / BONATI T. E PEZZINI M	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	1.595
053MN020	AZ. AGR. CASAROTTI	Suini	Ingrasso - svezamento	ALLEVAMENTI DI SUINI	250
053MN001	SOC AGR RONCONI GIACOMO DI RONCONI F.LLI S.S	Suini	Ingrasso Intermedio Magronaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	10.777
053MN011	SOC. AGR. SCANDOLA	Suini	Ingrasso Intermedio Magronaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	4.168
053MN014	SOC. AGR. LA PELLEGRINA / SOC. AGR. LISA SS	Suini	Ingrasso Intermedio Magronaggio	ALLEVAMENTI DI SUINI	340
053MN015	AZ. AGR. BOCCALINA	Suini	Riproduzione - ciclo aperto	ALLEVAMENTI DI SUINI	8.281
053MN006	GRUPPO CIEMME SS / PATUZZO IVANO	Suini	Riproduzione - ciclo aperto	ALLEVAMENTI DI SUINI	1.143
053MN730	SOC. AGR. LA PELLEGRINA SPA / CAMPEDELLI PAOLO	Tacchini	Produzione carne	ALLEVAMENTI DI AVICUNICOLI E ASSIMILABILI	17.521

Tabella 16 – Individuazione delle aziende agricole con allevamenti zootecnici significativi (Fonte: Caratteri del sistema rurale ed agronomico – PGT Roverbella 2023, dicembre 2022)

1.6.4. Agriturismi

L'agriturismo in Lombardia si caratterizza per una peculiare fisionomia architettonica, che distingue la maggior parte degli agriturismi lombardi: la "cascina", una costruzione disposta a quadrilatero che delimita la tipica "corte", cioè lo spazio attorno a cui ruotavano le attività produttive e la vita sociale delle fattorie.

Gli agriturismi che, ricordiamo, deve sempre essere esercitato da una azienda agricola, in Lombardia costituiscono un valore aggiunto che uniscono l'ospitalità e gli antichi sapori della tradizione enogastronomica lombarda alle risorse del territorio.

Regione Lombardia - Direzione Generale Agricoltura, ha ridisegnato e arricchito il portale di ricerca degli agriturismi (<http://www.agriturismo.regione.lombardia.it/webagri/#/homepage>) dove è possibile navigare alla scoperta dei territori lombardi in cui vivere l'esperienza che fa per il singolo turista, gruppi e famiglie.

Sono oltre 1700 le aziende agrituristiche distribuite in tutto il territorio lombardo e circa la metà sono collocate nella pianura, spesso vicino ai fiumi. Un'altra buona parte, più di 400, invece si trovano in zone montane.

Regione Lombardia cura anche l'elenco degli agriturismi regionali e per il comune di Roverbella classifica i seguenti:

NOME_AGRITURISMO	INDIRIZZO_COMPLETO	SERVIZIO	PRODOTTO
CORTE STRALE	Loc. Roverbella - Via Ss 249 Sud, 40	ristorazione attività ricreativa culturale attività didattica	
I 3 PORCELLINI	Strada Bassa Belvedere 20/bis	ristorazione	
AGRITURISMO ELIODORO	Strada Colonne, 22	ristorazione attività didattica	
CORTE LE FARAONE	Strada Casoncello, 3		carni avicole pollami frutta
CORTE PIOPPA - CORTE REGINELLA	Strada Quistello, 9	ristorazione prima colazione attività ricreativa culturale	carni bovine

Tabella 17 – Individuazione degli agriturismi presenti a Roverbella

(Fonte: Caratteri del sistema rurale ed agronomico – PGT Roverbella 2023, dicembre 2022)

1.6.5. Quadro di sintesi – Indicatori

Indicatori	SA	VT
Aziende agricole - SAU	+	↔
Capacità d'uso e valore dei suoli	0	↔
Carico di azoto con presenza di ammoniaca	-	↔
Allevamenti – Caratteristiche e tipologia	0	↔
Presenza di attività agrituristica	+	↑

Valutazione dello stato attuale - SA		Valutazione della tendenza – VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.7. Flora, fauna e biodiversità

1.7.1. Aree protette

Il territorio del Comune di Roverbella non è interessato direttamente dalla presenza di ZPS, SIC o ZSC, d'altro canto nel suo immediato intorno si nota la presenza di alcuni Siti Rete Natura 2000 di importanza rilevante. Riportati in **Tabella 18**, si possono evincere i relativi codici, i nominativi e la loro tipologia, mentre in **Figura 48**, si può analizzare lo sviluppo planimetrico.

Identificazione del Sito			Ente gestore	Area protetta/Foresta demaniale interessata	Comuni interessati	Prov.
Tipo	Codice	Nome				
SIC/ ZSC/ZPS	IT20B0011	Bosco Fontana	Corpo Forestale dello Stato	Riserva Naturale Bosco Fontana (DM 29 marzo 1972-DM 10 aprile 1976)	Marmirolo	MN
ZPS	IT20B0009	Valli del Mincio	Ente gestore area protetta	Parco del Mincio	Curtatone, Mantovano, Porto Mantovano, Rodigo	MN
SIC/ ZSC/ZPS	IT20B0017	Ansa Valli del Mincio	Ente gestore area protetta	Parco del Mincio	Curtatone, Mantovano, Porto Mantovano, Rodigo	MN
SIC/ ZSC	IT20B0014	Chiavica del Moro	Ente gestore area protetta	Parco del Mincio	Mantova, Roncoferraro	MN
SIC/ ZSC/ZPS	IT20B0010	La Vallazza	Ente gestore area protetta	Parco del Mincio	Mantova, Virgilio	MN
SIC/ ZSC	IT20B0012	Complesso morenico di Castellaro Lagusello	Ente gestore area protetta	Parco del Mincio	Monzambano, Cavriana	MN

Tabella 18 - Siti Rete Natura 2000 presenti nel territorio circostante Roverbella

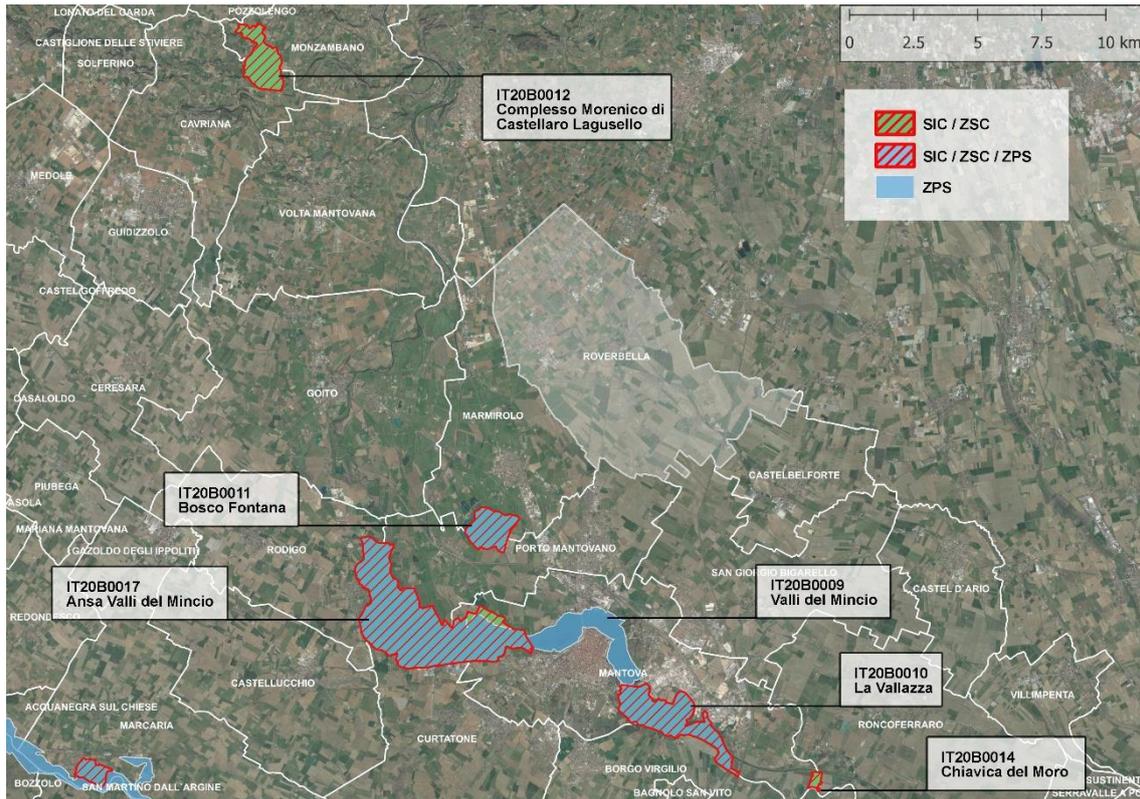


Figura 48 – Individuazione delle aree appartenenti alla rete Natura 2000 più prossime al comune di Roverbella
 (Fonte: Ns. Elaborazioni su Dati Regione Lombardia – Geoportale Regione Lombardia)

Come la figura precedente rappresenta e come detto sopra, all’interno del comune di Roverbella non sono presenti siti Rete Natura 2000, ma si può notare come confini a sud con i comuni di Marmirolo e Porto Mantovano, nei quali sono rispettivamente presenti il sito Rete Natura 2000 “SIC IT20B0011 Bosco Fontana” e i siti “ZPS IT20B0009 Valli del Mincio” e “SIC IT20B0017 Ansa Valli del Mincio”.

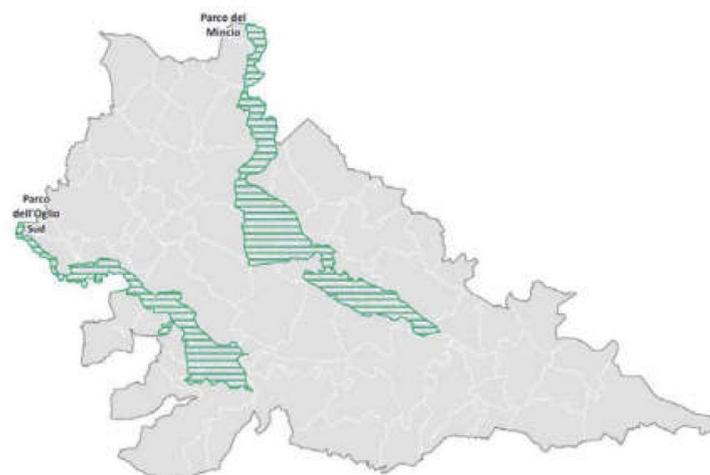


Figura 49 – Individuazione delle aree dei parchi naturali e regionali dell’Mincio e dell’Oglio
 (Fonte: PTCP Provincia di Mantova - 2010)

Dal punto di vista delle aree protette non si può inoltre non annoverare il parco del fiume Mincio che si trova nelle immediate vicinanze di Roverbella e che rappresenta un elemento di notevole caratterizzazione dell’area.

1.7.2. Rete Ecologica Regionale

La **Figura 50**, rappresenta la Rete Ecologica Regionale come riportata nella variante di revisione generale del PTR 2021.



Fig. 50 – Estratto Tavola PT6 – Rete Ecologica Regionale
(fonte: Regione Lombardia, Variante di revisione generale del PTR, 2021)

La Rete Ecologica Regionale vede il territorio di Roverbella interessato dal Settore 174 –Alto Mincio, come rappresentato nella **Figura 51**, e descritto nella **Tabella 19**.; dal Settore 175 – Valli del Mincio e Bosco Fontana, come rappresentato nella **Figura 52**, e descritto nella **Tabella 20**.; dal Settore 194-195 –Mincio di Mantova, come descritto nella **Figura 53** e descritto nella **Tabella 21**.

Il settore 174 include un tratto di fiume Mincio compreso tra Goito e Volta Mantovana, Area Prioritaria che ne costituisce la principale area sorgente, particolarmente importante per la fauna ittica e per l'avifauna, sia nidificante che migratoria. Nell'angolo Nord-occidentale il settore 174 comprende anche il lembo più meridionale delle Colline gardesane, anch'esse Area prioritaria, importante soprattutto per l'avifauna nidificante e per la flora (Orchidee). La Riserva Naturale Regionale del Complesso Morenico di Castellaro Lagusello è localizzata immediatamente a Nord del settore. Il restante territorio è caratterizzato da ambienti agricoli, che ancora preservano una certa ricchezza di prati stabili, e da una fitta rete irrigua, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica.

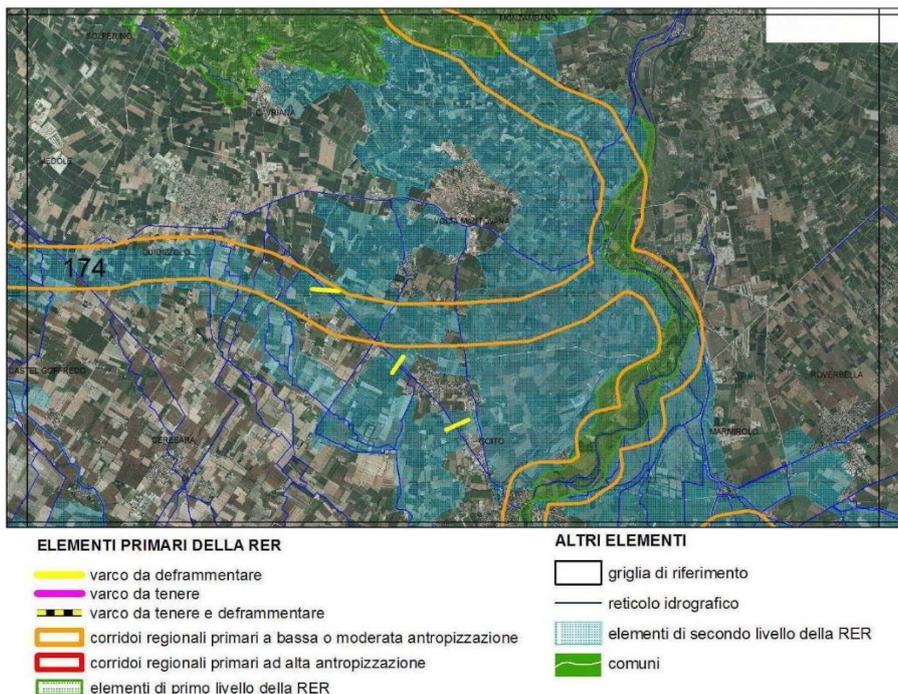


Fig. 51 – Rete Ecologica Regionale. Settore 174 – Alto Mincio

DESCRIZIONE GENERALE

[...].

ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA

Elementi primari

Gangli primari: Medio Mincio

Corridoi primari: Fiume Mincio; Corridoio Mella – Mincio; Corridoio Castellaro Lagusello –Mincio.

Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità (vedi D.G.R. 30 dicembre 2009 – n. 8/10962): 19 Colline del Garda; 22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova.

Elementi di secondo livello

Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie (vedi Bogliani *et al.*, 2007. *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda*. FLA e Regione Lombardia; Bogliani *et al.*, 2009. *Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde*. FLA e regione Lombardia): -

Altri elementi di secondo livello: Aree agricole tra fiume Mincio e Volta Mantovana; Aree agricole di Marmirolo.

INDICAZIONI PER L'ATTUAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE

Per le indicazioni generali vedi:

- *Piano Territoriale Regionale (PTR)* approvato con deliberazione di Giunta regionale del 16 gennaio 2008, n. 6447 e adottato con deliberazione del Consiglio Regionale del 30 luglio 2009, n. 874, ove la Rete Ecologica Regionale è identificata quale infrastruttura prioritaria di interesse regionale;
- Deliberazione di Giunta regionale del 30 dicembre 2009 – n. 8/10962 *“Rete Ecologica Regionale: approvazione degli elaborati finali, comprensivi del Settore Alpi e Prealpi”*;
- Documento *“Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali”*, approvato con deliberazione di Giunta Regionale del 26 novembre 2008, n. 8515.

Favorire in generale la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi di deframmentazione ecologica che incrementino la connettività:

- verso N con le Colline del Garda e lungo il fiume Mincio;
- verso S lungo il fiume Mincio.

1) Elementi primari e di secondo livello

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova – Ambienti acquatici: definizione coefficiente naturalistico del DMV, con particolare attenzione alla regolazione del rilascio delle acque nei periodi di magra; ripristino di zone umide laterali; mantenimento del letto del fiume in condizioni naturali, evitando la costruzione di difese spondali a meno che non si presentino problemi legati alla pubblica sicurezza (ponti, abitazioni); collettare gli scarichi fognari; mantenimento delle fasce tampone; eventuale ripristino di legnaie (nursery per pesci); mantenimento dei siti riproduttivi dei pesci e degli anfibi; interventi di contenimento ed eradicazione delle specie alloctone (es. Nutria, pesci alloctoni); conservazione degli ambienti periferuviali quali lanche, ghiareti, isole fluviali, boschi ripariali più o meno igrofilo tipo saliceti, alnete, ecc;

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; 19 Colline del Garda; Corridoio Castellaro Lagusello – Mincio; -Zone umide:

riapertura/ampliamento di "chiari" soggetti a naturale/artificiale interrimento; evitare l'interramento completo; creazione di piccole zone umide perimetrali (per anfibi e insetti acquatici).

19 Colline del Garda; 22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova -Boschi: conservazione e ripristino delle aree boschive relitte; mantenimento della disetaneità del bosco; mantenimento delle piante vetuste; creazione di cataste di legna; conservazione della lettiera; prevenzione degli incendi; conservazione di grandi alberi; creazione di alberihabitat (creazione cavità soprattutto in specie alloctone);

19 Colline del Garda; 22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; Corridoio Castellaro Lagusello – Mincio; Corridoio Mella – Mincio; Aree agricole tra fiume Mincio e Volta Mantovana; Aree agricole di Marmirolo -Ambienti agricoli: incentivazione della messa a riposo a lungo termine dei seminativi per creare praterie alternate a macchie e filari prevalentemente di arbusti gestite esclusivamente per la flora e la fauna selvatica; incentivazione del mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio agrario quali siepi, filari, stagni ecc.; incentivi per il mantenimento delle tradizionali attività di sfalcio e concimazione dei prati stabili; mantenimento e incremento di siepi e filari con utilizzo di specie autoctone; mantenimento delle piante vetuste; incentivazione e attivazione di pascolo bovino ed equino gestito e regolamentato in aree a prato; creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna legata ad ambienti agricoli tramite: incentivazione del mantenimento di bordi di campi mantenuti a prato o a incolto (almeno 3 m di larghezza), gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali solo a partire dal mese di agosto; incentivazione delle pratiche agricole a basso impiego di biocidi, primariamente l'agricoltura biologica; capitozzatura dei filari; incentivi per il mantenimento della biodiversità floristica (specie selvatiche ad es. in coltivazioni cerealicole); creazione di piccole zone umide naturali su terreni ritirati dalla produzione grazie alle misure agroambientali contenute nei PSR; mantenimento delle stoppie nella stagione invernale;

Aree urbane: mantenimento dei siti riproduttivi, nursery e rifugi di chiroterteri; adozione di misure di attenzione alla fauna selvatica nelle attività di restauro e manutenzione di edifici, soprattutto di edifici storici;

Varchi

Necessario intervenire attraverso opere di deframmentazione ecologica dei varchi presenti lungo la strada che collega Guidizzolo a Goito:

- 1) all'altezza di Castelgrimaldo
- 2) tra Contino e Cerlongo
- 3) tra Cerlongo e Degrada.

2) Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica

Superfici urbanizzate: favorire interventi di deframmentazione; mantenere i varchi di connessione attivi; migliorare i varchi in condizioni critiche; evitare la dispersione urbana;

Infrastrutture lineari: prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale. Prevedere opere di deframmentazione in particolare a favorire la connettività con l'area sorgente principale costituita dal fiume Mincio.

CRITICITA'

Vedi D.d.g. 7 maggio 2007 – n° 4517 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" per indicazioni generali sulle infrastrutture lineari.

- a) **Infrastrutture lineari:** in termini di connettività ecologica, l'intero settore è frammentato soprattutto dalla strada n. 236 che divide in due l'area;
- b) **Urbanizzato:** -
- c) **Cave, discariche e altre aree degradate:** presenza di cave lungo il corso del Mincio. Necessario il ripristino della vegetazione naturale al termine del periodo di escavazione. Le ex cave possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone qualora fossero oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione, in particolare attraverso la realizzazione di aree umide con ambienti prativi e fasce boscate ripariali.

Tabella 19 – Stralcio della scheda descrittiva del Settore 174 – Alto Mincio

Il settore 175 è costituito da un tratto di pianura mantovana che presenta aree di grande pregio naturalistico, quali il tratto mediano del corso del Mincio ed il Bosco della Fontana. Il primo è caratterizzato dalla presenza delle cosiddette "Valli del Mincio", che costituiscono una tra le più vaste e meglio preservate zone umide di Lombardia, particolarmente importanti per l'avifauna acquatica nidificante e migratoria, oltreché per l'ittiofauna, per la chiroterofauna (che utilizza anche la limitrofa area urbana della città di Mantova, con palazzi storici come rifugi), per l'erpetofauna (tra tutte, si segnalano la Testuggine palustre e la Rana di Lataste), per numerosi invertebrati acquatici quali *Microcondylea compressa* e l'endemismo padano *Hydroporus springeri* e per la rara flora palustre (*Hottonia palustris*, *Utricularia vulgaris*).

Il Bosco della Fontana, gestito dal Corpo Forestale dello Stato, costituisce invece uno degli ultimi lembi di bosco planiziale in buono stato di conservazione presenti in Lombardia, ed

ospita una colonia nidificante di Nibbio bruno e un'abbondante popolazione riproduttiva dell'endemismo padano Rana di Lataste. Il restante territorio è caratterizzato da ambienti agricoli e da una fitta rete irrigua, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica.

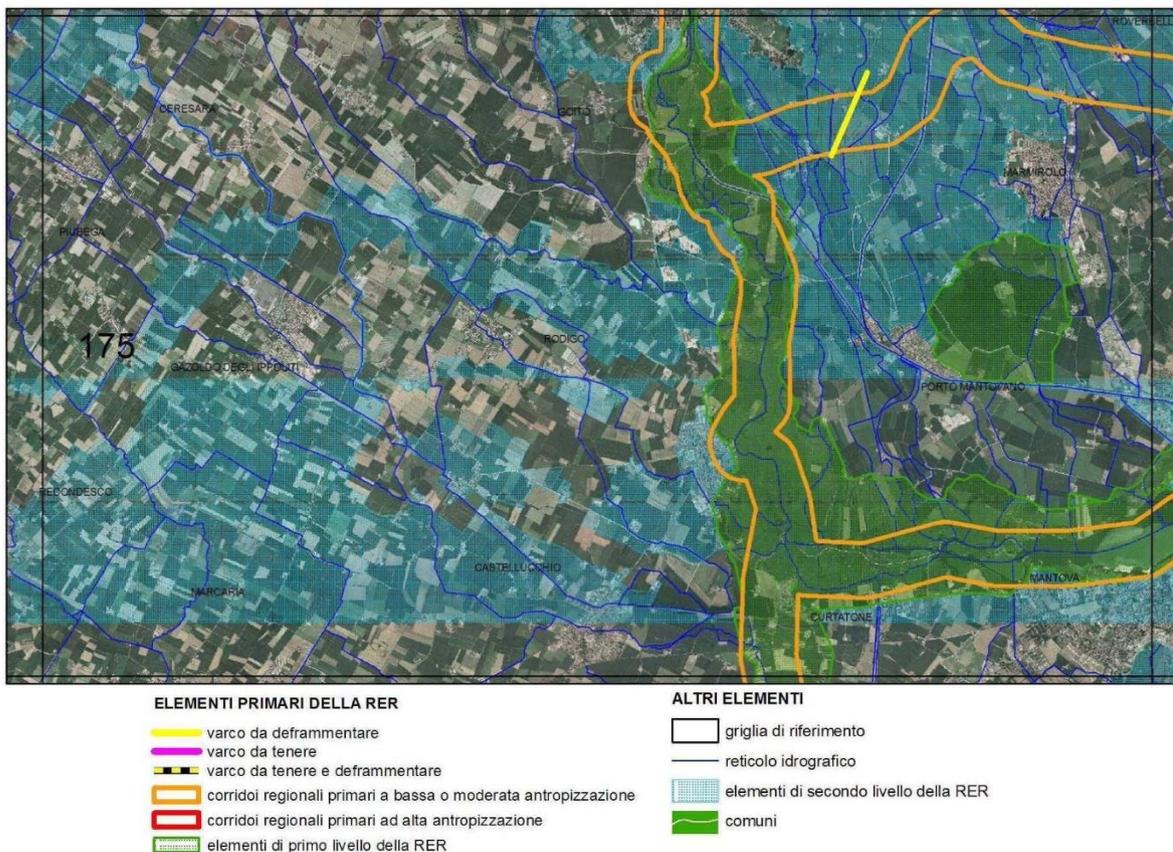


Fig. 52 – Rete Ecologica Regionale. Settore 175 – Valli del Mincio e Bosco Fontana

DESCRIZIONE GENERALE

[...].

ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA

Elementi primari

Gangli primari: Medio Mincio

Corridoi primari: Fiume Mincio; Corridoio Mincio – Oglio; Corridoio Nord Mantova.

Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità (vedi D.G.R. 30 dicembre 2009 – n. 8/10962): 22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; 23 Bosco Fontana.

Elementi di secondo livello

Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie (vedi Bogliani *et al.*, 2007. *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda*. FLA e Regione Lombardia; Bogliani *et al.*, 2009. *Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde*. FLA e Regione Lombardia): -

Altri elementi di secondo livello: Aree agricole di Marmirolo.

INDICAZIONI PER L'ATTUAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE

Per le indicazioni generali vedi:

- *Piano Territoriale Regionale (PTR)* approvato con deliberazione di Giunta regionale del 16 gennaio 2008, n. 6447 e adottato con deliberazione del Consiglio Regionale del 30 luglio 2009, n. 874, ove la Rete Ecologica Regionale è identificata quale infrastruttura prioritaria di interesse regionale;
- Deliberazione di Giunta regionale del 30 dicembre 2009 – n. 8/10962 *“Rete Ecologica Regionale: approvazione degli elaborati finali, comprensivi del Settore Alpi e Prealpi”*;
- Documento *“Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali”*, approvato con deliberazione di Giunta Regionale del 26 novembre 2008, n. 8515.

Favorire in generale la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi di deframmentazione ecologica che incrementino la connettività:

- verso N e E lungo il fiume Mincio;
- verso S con il fiume Oglio.

1) Elementi primari e di secondo livello

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; ganglio "Medio Mincio" – Ambienti acquatici: definizione coefficiente naturalistico del DMV, con particolare attenzione alla regolazione del rilascio delle acque nei periodi di magra; ripristino di zone umide laterali; mantenimento del letto del fiume in condizioni naturali, evitando la costruzione di difese spondali a meno che non si presentino problemi legati alla pubblica sicurezza (ponti, abitazioni); mantenimento delle fasce tampone; creazione di piccole zone umide perimetrali per anfibi e insetti acquatici; eventuale ripristino di legnaie (nursery per pesci); mantenimento dei siti riproduttivi dei pesci e degli anfibi; interventi di contenimento ed eradicazione delle specie alloctone (es. Nutria, pesci alloctoni); conservazione degli ambienti perifluviali quali lanche, ghiareti, isole fluviali, boschi ripariali più o meno igrofilo tipo saliceti, alnete, ecc;

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; ganglio "Medio Mincio"; 23 Bosco Fontana –Zone umide: interventi di conservazione delle zone umide tramite escavazione e parziale eliminazione della vegetazione invasiva (canna e tifa); riapertura/ampliamento di "chiarì" soggetti a naturale / artificiale interrimento; evitare l'interramento completo; creazione di piccole zone umide perimetrali (per anfibi e insetti acquatici).

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; 23 Bosco Fontana -Boschi: conversione a fustaia; mantenimento della disetaneità del bosco; mantenimento delle piante vetuste; creazione di cataste di legna; conservazione della lettiera; non rimozione degli alberi morti o marcescenti, ove non sussistano problemi legati alla pubblica sicurezza; mantenimento di aree boscate non soggette a tagli; prevenzione degli incendi; evitare la pratica dei rimboschimenti con specie alloctone; effettuazione delle operazioni di gestione forestale preferibilmente al di fuori della stagione riproduttiva dell'avifauna; conservazione di grandi alberi; creazione di alberi-habitat (creazione cavità soprattutto in specie alloctone, come già realizzato a Bosco Fontana nell'ambito di un progetto LIFE - Natura);

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; ganglio "Medio Mincio"; Corridoio Mincio – Oglio; Corridoio Nord Mantova; Aree agricole di Marmirolo -Ambienti agricoli: incentivazione della messa a riposo a lungo termine dei seminativi per creare praterie alternate a macchie e filari prevalentemente di arbusti gestite esclusivamente per la flora e la fauna selvatica; incentivazione del mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio agrario quali siepi, filari, stagni, ecc.; incentivi per il mantenimento delle tradizionali attività di sfalcio e concimazione dei prati stabili; mantenimento e incremento di siepi e filari con utilizzo di specie autoctone; mantenimento delle piante vetuste; incentivazione e attivazione di pascolo bovino ed equino gestito e regolamentato in aree a prato; creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna legata ad ambienti agricoli tramite; incentivazione del mantenimento di bordi di campi mantenuti a prato o a incolto (almeno 3 m di larghezza); gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali solo a partire dal mese di agosto; incentivazione delle pratiche agricole a basso impiego di biocidi, primariamente l'agricoltura biologica; capitozzatura dei filari; incentivi per il mantenimento della biodiversità floristica (specie selvatiche ad es. in coltivazioni cerealicole); creazione di piccole zone umide naturali su terreni ritirati dalla produzione grazie alle misure agroambientali contenute nei PSR; mantenimento delle stoppie nella stagione invernale

Bosco Fontana: selvicoltura naturalistica tramite creazione di "chablis", semine di farnia, rimozione di vegetazione infestante (rovo); fruizione vietata in aree a maggior naturalità e regolamentata in altre aree; eradicazione di Quercia rossa e Platano; ripristino dei micro-habitat del legno morto tramite interventi focalizzati su esemplari di Quercia rossa, specie alloctona, tramite sradicamento, cercinatura, ecc.; creazione di alberi – habitat: interventi focalizzati su Platani, specie alloctona, tramite creazione di cavità artificiali per l'avifauna e la realizzazione di interventi che attivano processi di marcescenza;

Aree urbane: mantenimento dei siti riproduttivi, nursery e rifugi di chiroterteri; adozione di misure di attenzione alla fauna selvatica nelle attività di restauro e manutenzione di edifici, soprattutto di edifici storici;

2) Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica

Superfici urbanizzate: favorire interventi di deframmentazione; mantenere i varchi di connessione attivi; migliorare i varchi in condizioni critiche; evitare la dispersione urbana;

Infrastrutture lineari: prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale. Prevedere opere di deframmentazione in particolare a favorire la connettività con l'area sorgente principale costituita dal fiume Mincio.

CRITICITA'

Vedi D.d.g. 7 maggio 2007 – n° 4517 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" per indicazioni generali sulle infrastrutture lineari.

- Infrastrutture lineari:** in termini di connettività ecologica, l'intero settore è frammentato dalle strade n. 10 e 236 che si dipartono dalla città di Mantova.
- Urbanizzato:** -
- Cave, discariche e altre aree degradate:** presenza di cave nei pressi del Mincio. Necessario il ripristino della vegetazione naturale al termine del periodo di escavazione. Le ex cave possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone qualora fossero oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione, in particolare attraverso la realizzazione di aree umide con ambienti prativi e fasce boscate ripariali.

Tabella 20 – Stralcio della scheda descrittiva del Settore 175 – Valli del Mincio e Bosco Fontana

Il settore 194-195 è costituito da un tratto di pianura mantovana che ha nel fiume Mincio, e in particolare nei Laghi di Mantova e nella Riserva Naturale Regionale Vallazza le aree a maggiore naturalità, importanti soprattutto per l'avifauna acquatica nidificante, migratoria e svernante e per l'ittiofauna, fondamentali quali aree sorgente in ottica di Rete Ecologica della Pianura Padana lombarda. Il tratto medio del Mincio, con le sue vaste aree umide, è inoltre importante per la chiropterofauna (che utilizza anche la limitrofa area urbana della città di Mantova, con palazzi storici come rifugi), per l'erpetofauna (tra tutte, si segnalano la Testuggine palustre e la Rana di Lataste), per numerosi invertebrati acquatici quali *Microcondylea* compressa e l'endemismo padano *Hydroporus springeri* e per la rara flora palustre (*Hottonia palustris*, *Utricularia vulgaris*). Il restante territorio è caratterizzato da ambienti agricoli e da una fitta rete irrigua, fondamentale per il ruolo che svolge in termini di connettività ecologica in un contesto altrimenti fortemente banalizzato. Un significativo elemento territoriale è infine rappresentato dal bosco di recente piantumazione in un contesto agricolo, a Nord di Gazzo, da parte di ERSAF, nell'ambito dei progetti per la costituzione di 10.000 ettari di nuove foreste.

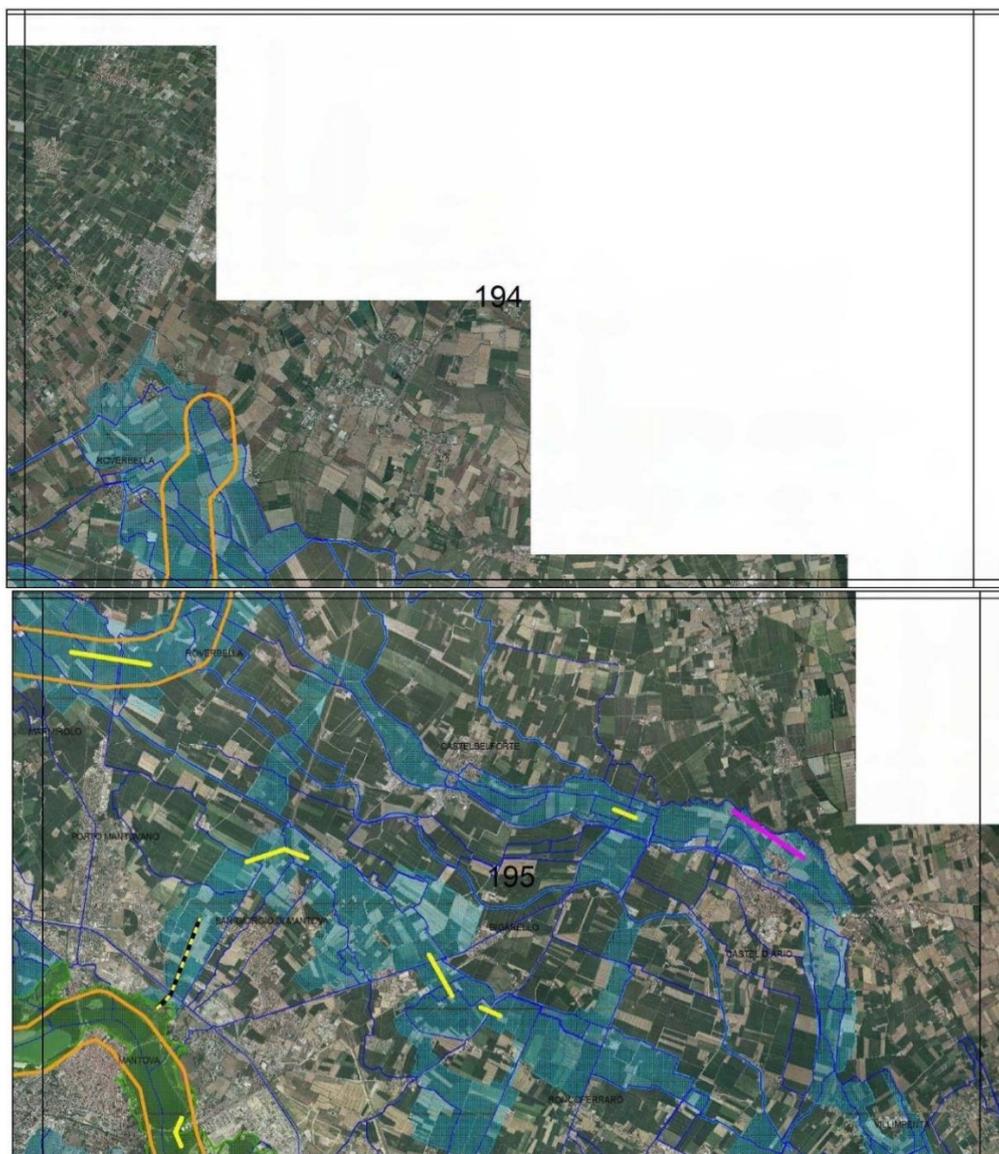




Fig. 53 – Rete Ecologica Regionale. Settore 194-195 –Mincio di Mantova

DESCRIZIONE GENERALE

[...].

ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA

Elementi primari

Gangli primari: Medio Mincio

Corridoi primari: Fiume Mincio; Corridoio Nord Mantova.

Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità (vedi D.G.R. 30 dicembre 2009 – n. 8/10962): 22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova

Elementi di secondo livello

Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie (vedi Bogliani et al., 2007, *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda*. FLA e Regione Lombardia; Bogliani et al., 2009, *Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde*, FLA e Regione Lombardia): --

Altri elementi di secondo livello: Aree agricole di Marmirolo; Nuova foresta di Gazzo; Canale Molinella; Scolo Essere; Fosso Rabbioso.

INDICAZIONI PER L'ATTUAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE

Per le indicazioni generali vedi:

- *Piano Territoriale Regionale (PTR)* approvato con deliberazione di Giunta regionale del 16 gennaio 2008, n. 6447 e adottato con deliberazione del Consiglio Regionale del 30 luglio 2009, n. 874, ove la Rete Ecologica Regionale è identificata quale infrastruttura prioritaria di interesse regionale;
- Deliberazione di Giunta regionale del 30 dicembre 2009 – n. 8/10962 *“Rete Ecologica Regionale: approvazione degli elaborati finali, comprensivi del Settore Alpi e Prealpi”*;
- Documento *“Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali”*, approvato con deliberazione di Giunta Regionale del 26 novembre 2008, n. 8515.

Favorire in generale la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi di deframmentazione ecologica che incrementino la connettività:

- verso W con il Bosco Fontana;
- verso S con il fiume Mincio;
- verso E con la pianura veronese.

1) Elementi primari e di secondo livello

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; Ganglio “Medio Mincio” – Ambienti acquatici: definizione coefficiente naturalistico del DMV, con particolare attenzione alla regolazione del rilascio delle acque nei periodi di magra; ripristino di zone umide laterali; mantenimento del letto del fiume in condizioni naturali, evitando la costruzione di difese spondali a meno che non si presentino problemi legati alla pubblica sicurezza (ponti, abitazioni); mantenimento delle fasce tampone; eventuale ripristino di legnaie (nursery per pesci); mantenimento dei siti riproduttivi dei pesci e degli anfibi; interventi di contenimento ed eradicazione di specie alloctone (es. Nutria, pesci alloctoni); riapertura/ampliamento di "chiari" soggetti a naturale /artificiale interrimento; conservazione degli ambienti periferuviali quali lanche, ghiareti, isole fluviali, boschi ripariali più o meno igrofilo tipo saliceti, alnete, ecc;

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova -Boschi: conservazione e ripristino dei boschi ripariali; mantenimento della disetaneità del bosco; mantenimento delle piante vetuste; creazione di cataste di legna; conservazione della lettiera; prevenzione degli incendi; disincentivare i rimboschimenti con specie alloctone; conservazione di grandi alberi; creazione di alberi-habitat (creazione cavità soprattutto in specie alloctone);

22 Fiume Mincio e Laghi di Mantova; Ganglio “Medio Mincio”; Corridoio Nord Mantova; Aree agricole di Marmirolo; Canale Molinella; Scolo Essere; Fosso Rabbioso-Ambienti agricoli: incentivazione della messa a riposo a lungo termine dei seminativi per creare praterie alternate a macchie e filari prevalentemente di arbusti gestite esclusivamente per la flora e la fauna selvatica; incentivazione del mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio agrario quali siepi, filari, stagni, ecc.; incentivi per il mantenimento delle tradizionali attività di sfalcio e concimazione dei prati stabili; mantenimento e incremento di siepi e filari con utilizzo di specie autoctone; mantenimento delle piante vetuste; incentivazione e attivazione di pascolo bovino ed equino gestito e regolamentato in aree a prato; creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna legata ad ambienti agricoli tramite: incentivazione del mantenimento di bordi di campi mantenuti a prato o a incolto (almeno 3 m di larghezza), gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali solo a partire dal mese di agosto; incentivazione delle pratiche agricole a basso impiego di biocidi, primariamente l'agricoltura biologica; capitozzatura dei filari; incentivi per il mantenimento della

biodiversità floristica (specie selvatiche ad es. in coltivazioni cerealicole); creazione di piccole zone umide naturali su terreni ritirati dalla produzione grazie alle misure agroambientali contenute nei PSR; mantenimento delle stoppie nella stagione invernale;

Aree urbane: mantenimento dei siti riproduttivi, nursery e rifugi di chiroterteri; adozione di misure di attenzione alla fauna selvatica nelle attività di restauro e manutenzione di edifici, soprattutto di edifici storici;

Varchi

Necessario intervenire attraverso opere di deframmentazione ecologica al fine di incrementare la connettività ecologica:

Varchi da deframmentare:

- 1) Lungo la linea ferroviaria tra Mantova e Castel d'Ario, a sud-est di Gazzo e in corrispondenza dell'attraversamento del Mincio, in sponda sinistra;
- 2) A sud di Santa Lucia, a deframmentare la linea ferroviaria e la strada che collega Mantova a Castiglione Mantovano.

2) Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica

Superfici urbanizzate: favorire interventi di deframmentazione; mantenere i varchi di connessione attivi; migliorare i varchi in condizioni critiche; evitare la dispersione urbana;

Infrastrutture lineari: prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale.

Prevedere opere di deframmentazione in particolare a favorire la connettività con l'area sorgente principale costituita dal fiume Mincio.

CRITICITA'

Vedi D.d.g. 7 maggio 2007 – n° 4517 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" per indicazioni generali sulle infrastrutture lineari.

- a) **Infrastrutture lineari:** in termini di connettività ecologica, l'intero settore è frammentato dall'autostrada A23, che lo percorre e attraversa da Nord a Sud, e dalle strade 10 e 62 che si dipartono dalla città di Mantova;
- b) **Urbanizzato:** l'angolo sud – occidentale è fortemente urbanizzato per la presenza di un ampio settore della città di Mantova;
- c) **Cave, discariche e altre aree degradate:** -

Tabella 21 – Stralcio della scheda descrittiva del Settore 194-195 –Mincio di Mantova

In conclusione, il territorio di Roverbella è interessato dai seguenti elementi della rete regionale (**Figura 54.**):

- corridoio primario a bassa o moderata antropizzazione, quale "...elemento fondamentale della rete, con il compito di consentire la diffusione spaziale di specie altrimenti incapaci di rinnovare le proprie popolazioni locali, e più in generale di meglio governare i flussi di organismi, acqua e sostanze critiche"¹¹. Interessa una fascia che attraversa il territorio comunale da nord-est a sud-ovest, a sud di Castiglione Mantovano.
- elementi di secondo livello delle rete regionale, costituiscono ".....ambiti complementari di permeabilità ecologica in ambito pianiziale in appoggio alle aree prioritarie per la biodiversità"¹². Interessa la parte centro- meridionale del comune di Roverbella.
- Varchi, costituiscono "ambiti su cui prevedere: azioni preferenziali di consolidamento-ricostruzione dei suoli non trasformati; limitazioni o indicazioni prestazionali per azioni in grado di costituire sorgente di criticità"¹³. Nel territorio comunale, a sud della frazione di Santa Lucia, è indicato un varco, a deframmentare la linea ferroviaria e la strada che collega Mantova a Castiglione Mantovano.

¹¹ "Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali" approvato con d.g.r. 26 novembre 2008, n 8515.

¹² "Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali" approvato con d.g.r. 26 novembre 2008, n 8515.

¹³ "Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali" approvato con d.g.r. 26 novembre 2008, n 8515.

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 92
---	---------------------------------	---------------	--------------



Figura 54 – Elementi della RER a Roverbella

1.7.3. Rete Ecologica Provinciale

La LR n° 12/2005 definisce i contenuti del PTCP, molti dei quali sono di interesse diretto per le Reti Ecologiche Provinciali. Con il PTCP, la provincia definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale, compresi quelli attinenti all'assetto dell'ecosistema ed alla tutela della biodiversità.

Come obiettivi specifici delle Reti Ecologiche Provinciali, ad integrazione di quelli generali già espressi per il livello regionale, si assumono i seguenti:

- fornire alla Pianificazione Territoriale di Coordinamento un quadro integrato delle sensibilità naturalistiche esistenti, ed uno scenario ecosistemico di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio governato, al fine di poter effettivamente ed efficacemente svolgere una funzione di coordinamento rispetto a strumenti settoriali potenzialmente in grado di stravolgere gli equilibri ambientali; il progetto di rete ecologica potrà aiutare la pianificazione provinciale a definire target specifici della rete che valgano su scala provinciale o su ambiti sovracomunali definiti dal PTCP;
- offrire anche alla Pianificazione Territoriale di Coordinamento un quadro di sensibilità ed opportunità di tipo ambientale capace di aiutare le scelte localizzative di interventi potenzialmente critici quali Poli produttivi sovracomunali, Poli funzionali e Poli commerciali;
- fornire alle Pianificazioni provinciali di settore in materia di attività estrattive, di smaltimento dei rifiuti, di viabilità extraurbana, un quadro organico dei condizionamenti di natura naturalistica ed ecosistemica e delle opportunità di individuare azioni di piano compatibili; fornire altresì indicazioni per poter individuare a ragion veduta eventuali compensazioni;
- fornire agli uffici deputati all'assegnazione di contributi per misure per il miglioramento naturalistico degli ecosistemi (es. agricoltura, caccia e pesca), indicazioni di priorità concorrenti ad un miglioramento complessivo del sistema; potenzialità analoghe potranno

- essere sviluppate ove esistano o vengano promossi tavoli di concertazione (es. tra Regione, Provincia e Comune interessato per la localizzazione di misure PSR);
- fornire alle autorità ambientali di livello provinciale impegnate nei processi di VAS uno strumento coerente per gli scenari ambientali di medio periodo da assumere come riferimento per le valutazioni;
 - fornire agli uffici responsabili delle procedure VIA, o di espressione di parere in procedure regionali, uno strumento coerente per le valutazioni sui singoli progetti e di indirizzo motivato delle azioni compensative;
 - fornire alle pianificazione comunali un quadro di riferimento spazializzato per le scelte localizzative e le eventuali decisioni compensative; a tale riguardo è già previsto (punto 1.5.1 Doc. Piano PTR) che l'Amministrazione provinciale, con il parere di conformità, verifichi la rispondenza delle proposte di PGT (e varianti/piani attuativi/programmi integrati di intervento) agli obiettivi generali identificati e in funzione della coerenza delle eventuali proposte di mitigazione compensazione rispetto al disegno di Rete Verde Regionale e di Rete Ecologica Regionale e, in attesa di un disegno compiuto per le suddette, della Rete prevista nei PTCP provinciali vigenti.

Rete Ecologica e Rete Verde Regionale. Le relazioni tra i due strumenti

Con riferimento ai documenti regionali, in particolare alla DGR del 26 novembre 2008, n° 8/8515, la **Tabella 22**. evidenzia i ruoli specifici e complementari di Rete Ecologica e Rete Verde.

	RETI ECOLOGICHE - RE	RETI VERDI - RV
Sistema di riferimento	Ecosistema	Paesaggio
Elementi costitutivi	<p>Valenze ecologiche (valori naturalistici/risorse naturali/servizi ecosistemici attuali o potenziali) definite attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conferma di istituti (SIC/ZPS, oasi faunistiche, ecc.); • unità funzionali (per capacità di autodepurazione, carbon sink, ecc.); • ambiti strutturali/funzionali (gangli, zone tampone, ecc.); • linee di relazione e fasce associate; • elementi/ambiti critici (linee di frammentazione, sorgenti di impatto, ecc.) 	<p>“Sistema integrato di boschi, alberate e spazi verdi”</p>
Finalità	<ul style="list-style-type: none"> • riconoscimento delle aree prioritarie per la biodiversità; • individuazione di un insieme di aree e azioni prioritarie per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica di vari livelli territoriali; • fornitura dello scenario ecosistemico di area vasta e i collegamenti funzionali per l'inclusione dei SIC e delle ZPS nella Rete Natura 2000 (Direttiva 92/43/CE) • mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree protette nazionali e regionali; • identificazione degli elementi di attenzione per gli aspetti naturalistici ed ecosistemici da considerare nelle diverse procedure di Valutazione Ambientale; • articolazione del complesso dei servizi ecosistemici rispetto al territorio attraverso il riconoscimento delle reti ecologiche di livello provinciale e locale (comunali o sovracomunale); • contenimento del consumo di suolo e 	<p>Piano paesistico, art. 24.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • tutela degli elementi naturali; • salvaguardia della biodiversità regionale; • salvaguardia e valorizzazione dell'idrografia naturale; • tutela e valorizzazione del sistema idrografico artificiale; • ricomposizione e salvaguardia dei paesaggi rurali e dei boschi; • contenimento dei processi conurbativi e di dispersione urbana; • ricomposizione paesaggistica dei contesti periurbani; • riqualificazione paesaggistica di ambiti compromessi e degradati.

	orientamento delle espansioni insediative.	
Articolazioni spaziali	<ul style="list-style-type: none"> • Ecomosaici • Unità ambientali di rilevanza intrinseca • Segnalazioni di importanza per la biodiversità • Elementi della Rete Natura 2000 • Aree tutelate • Ambiti strutturali della rete • Nodi funzionali della rete • Corridoi e connessioni ecologiche • Unità tampone • Ambiti di riqualificazione ecologica • Elementi di criticità per la rete ecologica 	<p>Art. 24.4 P.P.R. (DGR 27 dicembre 2007 n° 8/6421 – Criteri sui contenuti paesaggistici dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale). Rete Verde provinciale di ricomposizione paesaggistica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura naturalistica primaria; dalla Rete Ecologica (ex RE); • Nodi (ex RE + ambiti rurali con connotazione paesaggistica+ambiti di specifica connotazione paesaggistica potenzialmente fruibili); • Corridoi (ex RE+percorsi, corsi d'acqua, fasce infrastrutturali); • Varchi (ex RE+situazioni territoriali a rischio di compromissione); • Principali percorsi della rete ciclabile, dei tracciati guida e della viabilità storica
Natura dei rapporti reciproci	Le reti ecologiche si relazionano in modo stretto alle aree verdi, fornendo indicazioni sulle valenze ecologiche e sulle opportunità di ricostruzione di assetti ecosistemici funzionali.	“La rete verde di ricomposizione paesaggistica si relaziona in modo stretto con le indicazioni della rete ecologica, mantenendo però il significato precipuo di strumento di pianificazione paesaggistica, anche in termini di definizione di nuovi paesaggi”.
Tipo di indicazione progettuale	Schema tecnico utilizzabile come indirizzo per condizionamenti / opportunità in piani attuativi e progetti locali	Scenario strategico di assegnazione di senso e coerenza al sistema degli spazi non edificati tramite l'individuazione spaziale delle condizioni e opportunità di tutela delle rilevanze paesaggistiche e di valorizzazione e ricomposizione dei luoghi dell'abitare rispetto al quale verificare le diverse proposte progettuali
Ruolo nel processo decisionale	Scenario spaziale di riferimento relativamente agli aspetti “ <i>biodiversità/ecosistemi</i> ” per: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Piani + VAS;</i> • <i>Valutazioni di Incidenza;</i> • <i>VIA (inserimento nell'area vasta);</i> • <i>Gestione (EMAS territoriali, ecc.)</i> 	Scenario spaziale di riferimento rispetto agli obiettivi di tutela, valorizzazione e riqualificazione paesaggistica del sistema degli spazi aperti per: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Piani + VAS;</i> • <i>Valutazione progetti.</i>
Competenze irrinunciabili richieste	Naturalistiche/Ecologiche	Paesaggistiche/Territoriali

Tabella 22 – Confronto tra Reti Ecologiche (RE) – Reti Verdi (RV)

(Fonte: PTCP Provincia di Mantova in adeguamento al PTR integrato ai sensi della LR 31/2014, 2021)

In sintesi le specificità reciproche e complementarietà possono essere così riassunte:

- la rete verde è un insieme di “boschi, alberate e spazi verdi”, elementi vegetali del paesaggio fisicamente riconoscibili ; le reti ecologiche comprendono tali elementi, comprendono gli altri elementi dell’ambiente in grado di svolgere una funzione come parte dell’habitat (acque, suoli sterili, gli stessi manufatti), nonché linee di connessione (ad esempio attraverso agroecosistemi) che possono anche non tradursi in elementi fisicamente riconoscibili, e quindi non concorrere agli elementi “verdi” percepibili;
- la rete verde è paesaggio, risultato dell’azione di fattori naturali e/o umani e delle loro interrelazioni (secondo la Convenzione Europea) come percepito dalla popolazioni, che considerano attraverso la loro storia e i filtri culturali che ne derivano il senso e l’identità dei luoghi, individuandone di conseguenza le valenze e connotazioni meritevoli di specifiche scelte di governo; in tal senso comprendono a loro volta sistemi immateriali di significati o opportunità di fruizione umana che non concorrono direttamente all’ecosistema, la rete ecologica, è invece l’ecosistema prima della sua lettura culturale, con le sue relazioni fisico-chimico-biologiche tra elementi e le sue funzioni (produttività primaria, idoneità degli habitat, capacità di autodepurazione, ecc.);
- le due prospettive di rete hanno specificità, ma sono anche tra loro complementari: non può essere efficacemente governato un ecosistema di cui non siano state riconosciute

anche le valenze culturali sotto il profilo paesaggistico, mentre scelte di governo per paesaggi di cui non siano state precedentemente riconosciute le funzionalità sotto il profilo ecosistemico richiederebbero in molti casi di essere proposte senza la possibilità di autosostenersi dal punto di vista ecologico, con esigenze economiche per il loro mantenimento non pienamente considerate; in pratica si potranno prevedere atti di governo specifici per le due prospettive ma anche, ove ve ne sia la possibilità soprattutto a livello locale, atti unitari in grado di rendere conto di prospettive ecopaesistiche integrate.

Rete Verde e Rete Ecologica del PTCP. Il Progetto di Rete Ecopaesistica

La complementarietà degli obiettivi e dei contenuti delle Reti Ecologiche e delle Reti Verdi, suggerisce la produzione di un unico strumento con valenza di progetto ecopaesistico, che potrà integrare esigenze e contenuti sia degli aspetti naturalistici ed ecosistemici, sia di quelli più strettamente paesaggistici.

In tal senso la Rete Ecologica Provinciale e la Rete Verde Provinciale vengono sostituite da una rete di sintesi, la Rete Ecopaesistica, che rappresenta una evoluzione ed integrazione della Rete Verde Provinciale con funzione ecologica e fruitiva già individuata nel PTCP vigente e costituente il riferimento a cui le iniziative di valorizzazione e tutela del patrimonio naturalistico della Provincia hanno fatto riferimento al fine di cogliere una visione comune.

In coerenza con le indicazioni del PTR, il PTCP individua come obiettivo strategico la costruzione delle reti ecologiche, la Rete Ecologica Provinciale e la Rete Verde Provinciale, sintetizzate nella Rete Ecopaesistica, in grado di rispondere in modo integrato sia agli obiettivi di servizio ecosistemico al territorio della Rete Ecologica, sia a quelli di natura più strettamente paesistica, correlati a scenari progettuali condivisi di tutela, valorizzazione e riqualificazione degli assetti e conformazioni dei luoghi della Rete Verde.

Nel definire e promuovere la Rete Ecopaesistica, la Provincia ha individuato i seguenti obiettivi specifici:

- garantire la tutela di habitat e/o specie animali e vegetali rare o minacciate, in particolare attraverso:
 - la tutela assoluta dei gangli primari;
 - l'individuazione degli ulteriori nodi ecologici esistenti o potenziali da valorizzare come gangli secondari;
 - la realizzazione dei corridoi ecologici esistenti e di progetto di connessione tra i gangli;
- evitare la frammentazione ecologica e facilitare l'interconnessione delle aree naturali esistenti, ancorchè non estese, attraverso processi di rinaturalizzazione;
- rafforzare la funzione di corridoi ecologico svolta dai corridoi d'acqua e dai canali, riconoscendo anche alla fascia di pertinenza e tutela fluviale il ruolo di ambiti vitali propri del corso d'acqua;
- promuovere processi di rinaturalizzazione, di ricostituzione di elementi naturali o semi-naturali (aree boscate, vegetazione ripariale, filari, stagni e zone umide) nel territorio rurale e favorirne l'equilibrio e l'integrazione con le pratiche agricole;
- rafforzare la funzione di corridoio entro gli ambiti urbanizzati svolta da parchi e giardini pubblici, dalle aree verdi in genere, ancorchè abbandonate;
- associare alla funzione strettamente ambientale quella turistica-ricreativa, promuovendo la conoscenza e la fruizione del territorio e la tutela degli ambiti a maggiore valenza percettiva;
- promuovere, nella collaborazione con i comuni, distribuzione spaziale degli insediamenti e livello qualitativo degli stessi in modo da limitare l'interferenza con la rete verde, favorire l'incremento dei livelli di dotazione naturalistica (anche attraverso adeguati interventi compensativi e mitigativi) e dare risposta ai punti di conflitto esistenti e potenziali;

- garantire l'integrazione fra l'infrastrutturazione del territorio e la rete verde, attraverso la costruzione di fasce mitigative funzionali alla stessa;
- promuovere il coordinamento e l'ottimizzazione delle risorse economiche e finanziarie, individuate ed individuabili, gestite dai vari Settori della Provincia o legate ad azioni specifiche di altri Enti competenti, per la realizzazione integrata degli obiettivi della rete.

La carta della Rete Ecologica Provinciale fornirà alla Rete Verde Provinciale gli elementi di natura più strettamente ecologica da essa previsti, secondo quanto previsto dall'art. 24 del Piano Paesistico Regionale, ed in particolare:

- la "struttura naturalistica primaria" provinciale, costituita dalle aree a più elevata naturalità;
- i "nodi provinciali" quali ambiti significativi con caratteristiche di naturalità diffusa;
- i "corridoi verdi provinciali", quali elementi verdi lineari chiamati a svolgere un ruolo di connessione contribuendo a mettere a sistema gli elementi della struttura primaria e i nodi di cui sopra, in particolare i corridoi della rete ecologica renderanno conto delle connessioni ecologiche di livello provinciale appoggiati ad elementi dell'idrografia superficiale e delle unità ambientali in grado di costituire ecosistema-filtro rispetto alla diffusione di fattori di inquinamento prodotti da infrastrutture della mobilità e ai corridoi tecnologici;
- i "varchi di livello provinciale" con implicazioni funzionali per la connettività ecologica.

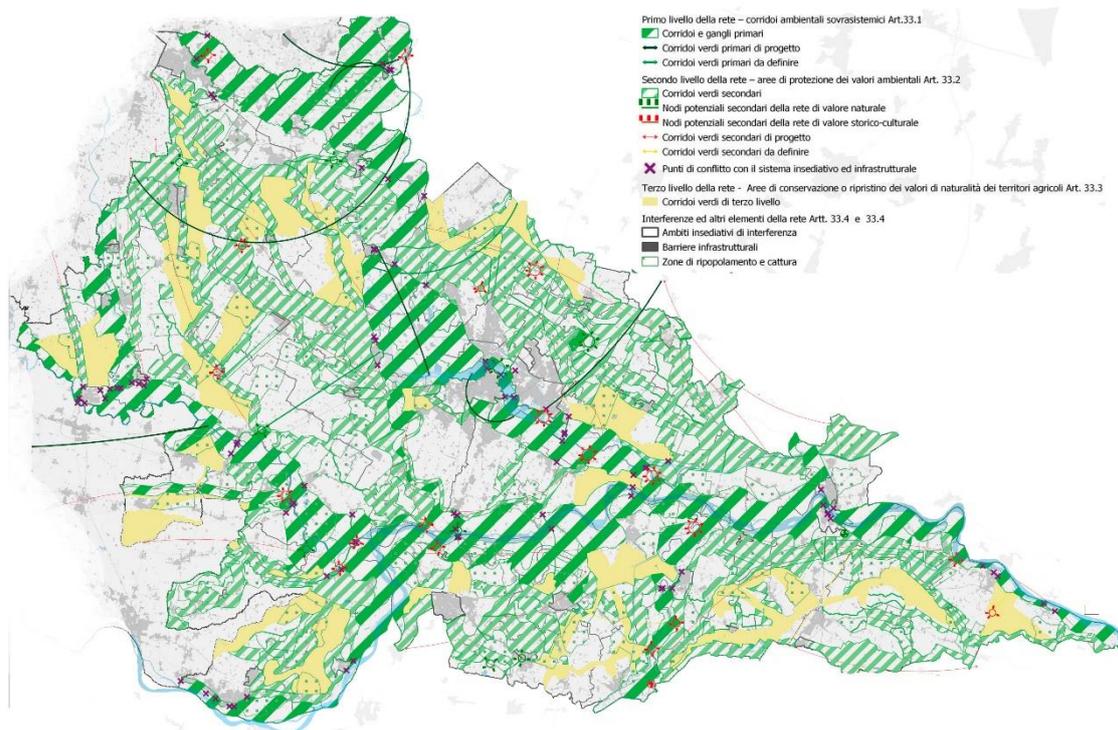


Figura 55 – Estratto dalla tavola RI_ALL2.1 Rete Ecopaesistica Provinciale
(Fonte: PTCP Provincia di Mantova - 2010)

1.7.4. Presenze boscate, arbustive ed arboree

Il Comune di Roverbella ha una forte vocazione agricola che fa sì che le superfici destinate prevalgano su tutte le altre caratterizzate da diverse categorie di uso del suolo. Gli studi sull'uso agricolo dei suoli ci mostrano che, a causa di diversi fenomeni economici e sociali, le superfici destinate a suolo agricolo sono state interessate progressivamente, in linea con una tendenza globale di progressiva urbanizzazione sempre più intensa, da un processo di

contrazione che ebbe inizio a metà secolo scorso e che continua, purchè con minore intensità, anche ai giorni nostri. L'incremento di aree urbanizzate e lo sfruttamento intenso delle aree agricole, nonostante la contrazione, ha determinato nel corso della seconda metà del Novecento una evidente riduzione anche delle superfici classificate come aree boscate, come fasce ripariali e come aree a vegetazione naturale in generale, come si può vedere dalle analisi svolte sui livelli DUSAF¹⁴. In tempi molto più recenti al contrario si può notare come la tendenza sia quella di un nuovo aumento delle aree individuate come vegetazione naturale a causa probabilmente dell'abbandono di alcune aree agricole non utilizzate e grazie alle moderne politiche di gestione del territorio. Questi fenomeni sono evidenti a Roverbella dove tutto ciò si verifica nell'arco di un ventennio dagli anni '90 fino a oggi. Nonostante ciò le aree a vegetazione naturale individuate dal DUSAF sono veramente una piccola percentuale del totale della superficie comunale.

Comune	Superficie comunale	Superficie netta rispetto all'urbanizzato	Superficie a siepi e filari	Superficie impianti di arboricoltura	Superficie a pioppeto	Popolazione Anno 2006	Superficie arborata	Superficie erborata per abitante	Superficie boscata	Indice di boscosità
MAGNACAVALLO	2.830,63	2.691,87	1.310	18,78	33,02	1.738	52,51	0,03	0,00	0,00
MANTOVA	6.395,20	4.473,01	4.213	44,77	243,69	47.810	297,66	0,01	8,61	0,19
MARCARIA	8.947,41	8.335,24	9.063	56,42	419,57	6.999	487,02	0,07	0,00	0,00
MARIANA MANTOVANA	882,14	839,61	2.475	4,49	2,86	671	9,95	0,01	0,00	0,00
MARMIROLO	4.218,09	3.652,17	9.093	1,32	12,96	7.479	26,25	0,00	0,00	0,00
MEDOLE	2.595,62	2.255,37	2.568	9,00	7,72	3.549	19,15	0,01	3,73	0,17
MOGLIA	3.186,54	2.815,36	2.957	25,33	54,47	5.877	82,16	0,01	4,83	0,17
MONZAMBANO	2.990,15	2.686,35	3.916	45,75	11,90	4.736	61,86	0,01	111,18	4,14
MOTTEGGIANA	2.481,45	2.302,53	1.599	4,76	636,08	2.385	642,39	0,27	11,42	0,50
OSTIGLIA	4.005,73	3.562,32	0.982	33,10	856,14	6.967	889,73	0,13	54,91	1,54
PEGOGNAGA	4.668,68	4.134,48	5.700	16,69	11,82	6.955	33,20	0,00	4,07	0,10
PIEVE DI CORIANO	1.265,71	1.194,65	0.593	7,09	728,11	998	735,69	0,74	12,84	1,07
PIUBEGA	1.641,20	1.498,36	3.829	2,21	1,21	1.706	7,26	0,00	0,35	0,02
POGGIO RUSCO	4.251,19	4.002,59	2.307	29,46	12,97	6.478	43,54	0,01	1,29	0,03
POMPONESCO	1.230,74	1.112,91	2.379	4,67	192,12	1.673	197,63	0,12	54,68	4,91
PONTI SUL MINCIO	1.185,06	1.045,93	0.765	5,05	17,64	2.182	24,50	0,01	41,29	3,95
PORTO MANTOVANO	3.748,04	3.442,49	4.060	6,05	8,09	15.054	25,73	0,00	0,00	0,00
QUINGENTOLE	1.410,33	1.297,55	0.912	7,33	179,37	1.220	187,25	0,15	0,57	0,04
QUISTELLO	4.567,50	4.139,62	2.590	19,65	95,43	5.897	117,33	0,02	22,84	0,55
RIVAROLO MANTOVANO	2.546,60	2.368,42	5.466	16,47	11,46	2.714	30,01	0,01	0,00	0,00
RODIGO	4.151,65	3.753,02	10.094	18,48	16,38	5.297	47,02	0,01	0,60	0,02
RONCOFERRARO	6.334,33	5.811,55	6.439	18,29	142,77	7.071	165,34	0,02	4,17	0,07
ROVERBELLA	6.344,45	5.775,29	5.482	3,82	18,19	8.248	25,75	0,00	1,97	0,03
SABBIONETA	3.737,27	3.400,81	8.207	24,82	22,93	4.326	51,05	0,01	0,00	0,00
SAN BENEDETTO PO	6.988,85	6.427,03	7.781	36,37	608,98	7.550	650,87	0,09	27,34	0,43

Tabella 23 – Ripartizione comunale delle destinazioni dell'uso del suolo 2005 in ha
(fonte: Piano di Indirizzo Forestale provincia di Mantova, 2019)

¹⁴ Vedi capitolo 1.5.6 Usi reali dei suoli.

La tabella precedente, tratta dal Piano di Indirizzo Forestale basata sullo studio del livello DUSAF 2005 (riferimento temporale utilizzato dal PIF), evidenzia come Roverbella sia uno dei comuni della provincia di Mantova, caratterizzato da una presenza ridotta di Superfici boscate, erborate e alberate, a vantaggio delle aree agricole.

La quota prevalente di boschi mantovani è localizzata sulle colline moreniche, nei pendii più ripidi ed esposti a nord, intervallati da piccole zone prative fresche, prati aridi sui crinali e sui versanti a sud, corsi d'acqua con vegetazione di ripa, zone umide e laghetti con vegetazione palustre o nelle aree golenali del fiume Po o lungo gli alvei dei restanti fiumi mantovani. Nella **Tabella 24**, le superfici forestali sono state classificate sulla base delle tipologie forestali individuate da Regione Lombardia¹⁵.

Tipologie forestali	Estensione sul territorio (ha)	Percentuale sul totale
Saliceto di ripa	397,52	32,17
Querceto di roverella dei substrati carbonatici	316,19	25,58
Rimboschimenti di latifoglie	189,39	15,32
Querceto primitivo di roverella a scotano	118,81	9,61
Orno-ostrieto tipico	91,96	7,44
Robiniato misto	36,10	2,92
Formazioni antropogene non classificabili	30,94	2,50
Cerreta var. Cerchie moreniche orientali	18,89	1,53
Rimboschimenti di conifere	10,62	0,86
Pioppeto rinaturalizzato	6,99	0,57
Robiniato puro	6,80	0,55
Formazioni di pioppo bianco	4,83	0,39
Pioppeto di pioppo nero in via di rinaturalizzazione	3,43	0,28
Querceto di farnia dei dossi sabbiosi	1,78	0,14
Querceto di roverella dei substrati carbonatici var. carpino bianco	1,59	0,13
Totale	1.235,86	100,00

Tabella 24 – Tipologie forestali
(fonte: Piano di Indirizzo Forestale provincia di Mantova, 2019)

Nel Comune di Roverbella l'unica area individuata dal Piano di Indirizzo Forestale 2019 risulta l'area circostante il Castello di Castiglione. Dall'analisi della cartografia specifica si evince che la tipologia forestale corrispondente a questa formazione è quella del Robiniato misto e che è caratterizzato da un'attitudine igienico-ambientale. Si riportano di seguito gli estratti delle due tavole esaminate.

¹⁵ Del Favero e altri, 2002 - *I tipi forestali della Lombardia* – Regione Lombardia e ERSAF.

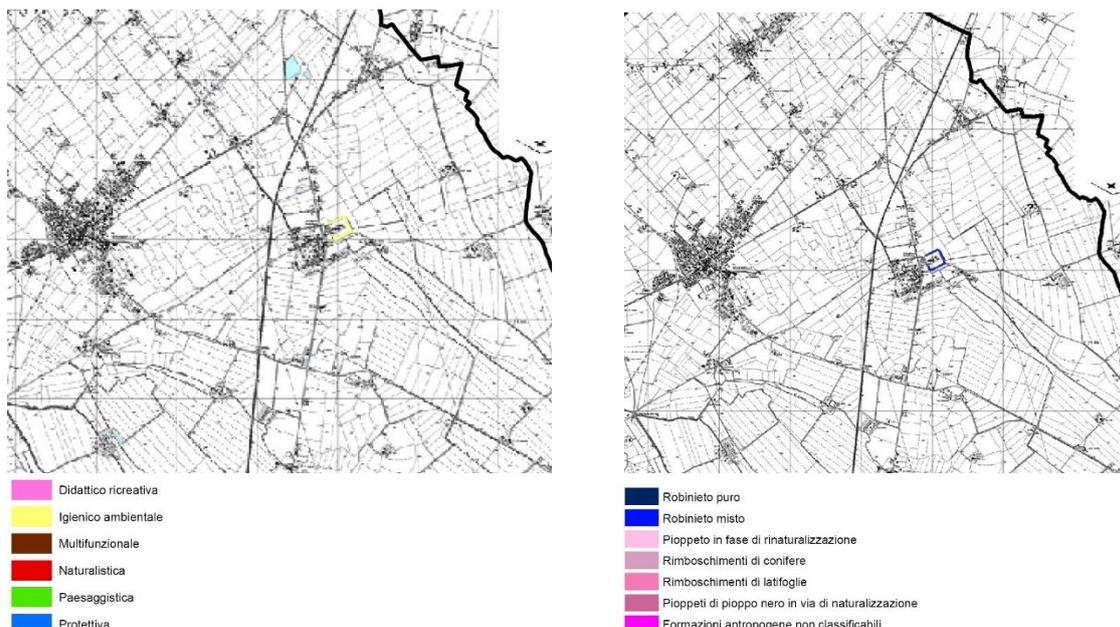


Figura 56 – A sinistra, Tav. 8 Carta delle attitudini funzionali del territorio boschivo; a destra Tav. 5 Carta delle attitudini del bosco

(fonte: Piano di Indirizzo Forestale provincia di Mantova, 2019)

La robinia è la specie esotica maggiormente diffusa in Lombardia. Essa infatti partecipa come specie principale o minoritaria in molte formazioni, costituendo anche soprassuoli puri o in cui è decisamente dominante. Queste ultime situazioni sono presenti in tutte le regioni forestali, ad eccezione di quella endalpica, e in quasi tutti i distretti, esclusi quelli più interni.

La diffusione dei robinieti è indipendente dalla natura del substrato, anche se essi sono più frequenti su quelli sciolti, posti nei basso versanti o nelle pianure, fino a 900 m di quota, ma più spesso fra 300 e 600 m. L'elevata capacità pollonifera radicale ha facilitato la diffusione naturale della robinia nelle formazioni naturali limitrofe agli impianti, soprattutto se degradate o dopo un taglio di utilizzazione. In Italia la diffusione della robinia è stata sorprendente, soprattutto in alcuni terreni poverissimi, come quelli acidi delle brughiere lombarde, sostituendo addirittura le specie arboree preesistenti. I robinieti puri e misti sono formazioni ubiquitarie, indifferenti alla natura del substrato situate, di regola, lungo le pianure alluvionali, che si diversificano sulla base della composizione arborea presente al loro interno.

Il robinieto misto manifesta una maggiore varietà floristica. I robinieti misti sono molto diffusi in ambienti meno degradati rispetto alle formazioni di robinieto puro, in questo caso si possono distinguere: *Salix alba* nelle sponde ripide del fiume Chiese o in alcune anse del Secchia, oltre a *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Populus nigra* e *alba*, mentre sulle colline e nelle aree di pianura la robinia si consorzia con *Platanus spp.*, *Morus nigra*, *Prunus avium*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*. Nello starto erbaceo compaiono *Vinca minor*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Carex selvetica*, *Primula vulgaris*, *Athyrium filix-foemina* e *Dryopteris filix-mas*.

1.7.5. Quadro di sintesi – Indicatori

Indicatori	SA	VT
Aree protette	0	↔
Rete Ecologica Regionale	+	↔
Rete Ecologica Provinciale	+	↔

Specie della flora e vegetazione	0	↑
Specie della fauna	0	??
Habitat	0	↔

Valutazione dello stato attuale - SA		Valutazione della tendenza - VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.8. Patrimonio culturale e paesaggio

1.8.1. Unità di paesaggio

All'interno del PTCP, il Comune di Roverbella è compreso in tre diverse unità paesistico-territoriali, UDP2 – Alta pianura ghiaiosa (Figura 57 e Tabella 24), UDP3 – Media pianura idromorfa o fascia storica delle risorgive (Figura 58. e Tabella 25) e UDP4 – Bassa pianura (Figura 59 e Tabella 26). A seguire, per ciascuna unità di paesaggio, si riporta una sintetica descrizione, un'indicazione dei capisaldi, degli elementi di attenzioni e di criticità, una cartografia e gli obiettivi specifici e indirizzi.

UDP2 – ALTA PIANURA GHIAIOSA

Descrizione dell'Unità di Paesaggio

La perimetrazione dell'UdP fa riferimento prevalentemente al pedopaesaggio LG "Ampie conoidi ghiaiose a morfologia subpianeggiante o leggermente convessa, costituite da materiali fluvio-glaciali grossolani non alterati, comprese fra le superfici rilevate (rilievi montuosi, apparati morenici e terrazzi antichi) ed il limite superiore della fascia delle risorgive".

Ai piedi dell'anfiteatro morenico si trova l'alta pianura terrazzata che ha avuto origine dall'azione di deposito svolta dai torrenti glaciali che uscivano dalla fronte del ghiacciaio.

L'idrologia superficiale, a causa della permeabilità dei depositi, è generalmente limitata alle depressioni corrispondenti ai tracciati degli antichi scaricatori fluvio-glaciali. Le falde acquifere sono profonde e si avvicinano al piano campagna nella zona di contatto con la fascia delle risorgive.

L'unità di Paesaggio dell'Alta pianura ghiaiosa è infatti situata tra l'anfiteatro morenico del Garda e l'ambito della media pianura idromorfa caratterizzata dalle risorgive. Per la vicinanza a questi paesaggi sono riscontrabili nell'ambito rilievi geomorfologici delle morene, così come alcuni fontanili, sebbene essi, in questo contesto, non rappresentino un elemento caratterizzante del paesaggio.

La conformazione del territorio determina un paesaggio vario, di imprevedibile bellezza e varietà, con il susseguirsi e alternarsi di collinette e ondulazioni, di pianori coltivati e specchi d'acqua, dovuto sia alla catena delle colline moreniche a nord che alla lunga e larga vallata del Mincio ad est.

La componente vegetazionale si caratterizza per una presenza mediamente rilevante di filari e di alcuni alberi monumentali.

L'uso del suolo nell'Alta pianura ghiaiosa è caratterizzato dalla prevalenza del seminativo oltre ad una consistente presenza di frutteti concentrati nella porzione orientale, nel comune di Roverbella. Più significative, dal punto di vista paesaggistico, le aree destinate ai vigneti e alle colture legnose agrarie, così come sono sporadiche e distribuite a macchia di leopardo presenze di colture ortoflorovivaistiche e di prati permanenti.

Il particolare utilizzo del territorio a prato stabile, dominante sui suoli ghiaiosi e poco profondi caratteristici dell'Alta Pianura Ghiaiosa e della Valle Terrazzata del Mincio, è venuto meno nel corso degli anni, progressivamente sostituito dal seminativo.

I sedimenti ghiaiosi hanno predisposto il territorio all'uso estrattivo, che lascia oggi numerose cave dismesse, cave che hanno deturpato il paesaggio e che si configurano potenzialmente come elementi da riqualificare. Un ulteriore elemento di degrado paesaggistico è rappresentato dalla forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi (Castiglione delle Stiviere, Marmirolo e Roverbella) e di poli industriali di una certa rilevanza, situati in un ambito interessato da aree di ricarica dell'acquifero profondo, per le quali è necessario evitare l'inquinamento della falda stessa.

La rete idrografica è caratterizzata da canali di matrice storica che rivestono anche un importante ruolo paesaggistico e ambientale, quali il Canale Alto mantovano, il Cavo Osone nuovo e il Canale Virgilio.

In prossimità dei nuclei urbani questi corsi d'acqua presentano alcune criticità legate alla perdita di naturalità delle sponde, come nel caso del tratto di Canale Alto Mantovano che attraversa il centro di Castiglione delle Stiviere.

Nell'ambito paesaggistico il sistema insediativo si presenta in forma di nuclei di medie dimensioni e di aggregati rurali: è di tipo policentrico e vede tra le polarità principali gli abitati di Castiglione delle Stiviere, Guidizzolo, Goito e Roverbella, mentre la tipologia rurale prevalente è quella delle corti chiuse tipiche dell'alta pianura, caratterizzate perlopiù da aziende di medio-piccole dimensioni con struttura fondiaria non superiore ai 30 ettari.

Le espansioni sono aggregate ai nuclei storici originari e le piccole conurbazioni sorte lungo gli assi infrastrutturali principali presentano comunque una certa compattezza e riconoscibilità strutturale d'impianto. Un'eccezione è presente nel territorio di Castiglione, dove la forte espansione insediativa con insediamenti industriali di consistenti dimensioni degli ultimi anni ha prodotto numerose aree intercluse e ha cancellato progressivamente il rapporto con la struttura del paesaggio.

La maglia infrastrutturale legata alla viabilità su gomma è caratterizzata dal tracciato della SS 236 che attraversa trasversalmente l'ambito, collegando Castiglione a Goito e poi al capoluogo, intersecando i principali nuclei urbani dell'Unità di paesaggio posti sul tracciato.

Da menzionare il tracciato storico della Via Postumia che, nell'ambito paesaggistico considerato, interessa i territori di Goito e Marmirolo.

Il disegno della Rete ecologica interessa solo parzialmente l'ambito dell'Unità di paesaggio: a nord i rilievi delle colline moreniche sono compresi nel corridoio di I livello della rete, mentre i corridoi di II livello individuano i rilievi geomorfologici a Castiglione delle Stiviere e le aree di pregio naturalistico all'estremità meridionale dell'Unità di Paesaggio, seguendo i corsi del Cavo Osone nuovo e del Canale Virgilio fino al congiungimento con le aree del Parco del Mincio a Volta Mantovana e a Goito.

Da segnalare il corridoio lungo la via Postumia, per il quale si auspica un progetto di riqualificazione complessiva del suo itinerario a fini turistici.

I capisaldi di riferimento paesaggistico

Costituiscono «*capisaldi di riferimento paesaggistico*» da valorizzare e conservare:

- i rilievi isolati in pianura come il Monte Medolano e le tracce ancora leggibili degli scaricatori fluviali;
- i bacini lacustri esistenti, i corsi d'acqua e le aree adiacenti a tali sistemi ove la naturalità si manifesta ancora in forme dominanti;
- le emergenze del sistema insediativo storico: ville e palazzi con parchi e giardini, corti rurali tipiche dell'alta pianura;
- i sistemi insediativi tradizionali in genere, rappresentati da corti e case contadine costruite generalmente con ciottoli di fiume o pietra locale singole o aggregati e in piccoli borghi;
- il principale corso d'acqua (Canale Alto Mantovano o Arnò) da salvaguardare e riqualificare paesaggisticamente.

<p>Gli elementi di attenzione</p> <p>Costituiscono «<i>elementi di attenzione</i>» nella valutazione degli strumenti di pianificazione e/o delle proposte di intervento e trasformazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. il sistema complessivo delle acque superficiali, da tutelare e da valorizzare come corridoio ecologico; b. gli ambiti agricoli di pregio ed in particolare quelli utilizzati per colture tipiche e tradizionali, da conservare nella loro funzione economico-produttiva e nel loro significato paesaggistico; c. la viabilità storica e le strade panoramiche che offrono visuali di particolare pregio paesaggistico sul sistema dell'anfiteatro morenico.
<p>Gli elementi di criticità</p> <p>Costituiscono «<i>elementi di criticità</i>» da verificare negli strumenti di pianificazione e/o nelle proposte di intervento e trasformazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. i giacimenti previsti nel Piano Cave Provinciale, in quanto aree di prossima e possibile escavazione; b. presenza di cave dismesse e/o abbandonate, laghetti e specchi d'acqua residui di ex cave non regolamentate, risalenti alla previgente legislazione in materia di attività estrattive, per cui non erano stati oggetto di recupero naturalistico; c. presenza di bacini idrici per la raccolta e lo smaltimento di acque meteoriche, per la piscicoltura, l'itticoltura e comunque similari per conformazione e tipologia; d. rapporto fra edificazione storica e nuove realizzazioni per quanto riguarda, in particolare, la definizione della forma urbana; e. presenza in territorio rurale di edificazioni non congrue con il contesto, quali insediamenti zootecnici, insediamenti produttivi o residenziali isolati di recente costruzione, verso i quali mettere in atto politiche di contenimento, di mitigazione e di eventuale dismissione; f. presenza sul territorio di aree industriali/artigianali ai margini dei centri urbanizzati di antica formazione (nuclei storici, ...) e anche lungo le arterie viabilistiche di maggior transito, che si pongono in continuità con l'urbanizzato esistente, ma con forme urbane "sfrangiate". Tale urbanizzazione "diffusa" si caratterizza come "conurbazione arteriale" tale da addensare lungo le principali arterie tutta l'edificazione nuova; g. presenza di poli produttivi consistenti per i quali è opportuno valutare la compatibilità delle espansioni, in particolare nelle aree in cui la trama del paesaggio agrario ricopre un valore di qualità paesaggistica, nei territori di Medole; h. sottoutilizzo e/o abbandono di lotti interclusi in ambito urbano (centri storici, aree artigianali/industriali, ecc.), per cui sostenere azioni di edificazione a "riempimento", piuttosto che "consumare" nuovo suolo; i. localizzazione di nuovi insediamenti zootecnici o produttivi nel territorio rurale rispetto ai quali mettere in atto politiche di contenimento e di attenta valutazione, che favoriscano i trasferimenti di aziende già esistenti da aree non idonee a strutture esistenti dismesse, piuttosto che prevedere nuovi insediamenti.

Tabella 24 – UDP2. Alta pianura ghiaiosa – Descrizione, capisaldi e criticità
 (fonte: PTCP Provincia di Mantova – 2010)

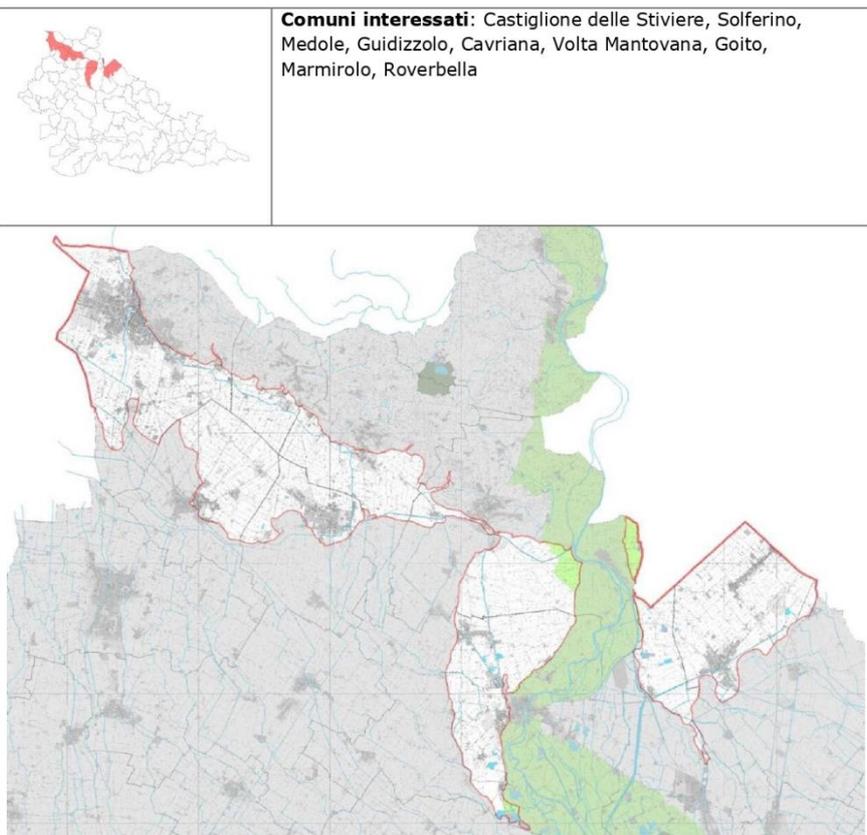


Figura 57 – UDP2. Alta pianura ghiaiosa

UDP3 – MEDIA PIANURA IDROMORFA O FASCIA STORICA DELLE RISORGIVE**Descrizione dell'Unità di Paesaggio**

Il paesaggio compreso nell'Unità della Media pianura idromorfa fa riferimento prevalentemente al pedopaesaggio LQ "Zona umida del tratto intermedio della pianura fluvio-glaciale (fascia delle risorgive) in cui la falda freatica emerge in superficie, a causa di una diminuzione della permeabilità dei sedimenti, provocando fenomeni di idromorfia di diversa intensità in funzione della continuità e compattezza dei livelli impermeabili, della loro configurazione e posizione e degli interventi di bonifica idraulica".

Il territorio della "Media pianura idromorfa" è caratterizzato da una morfologia pianeggiante di origine fluviale e fluvio-glaciale modellata dall'azione erosivo-deposizionale degli antichi corsi d'acqua, morfologia che presenta alcune ondulazioni legate ai percorsi degli antichi alvei dei fiumi. È infatti riscontrabile nell'ambito una significativa presenza di elementi geomorfologici legati ai paleo alvei, in particolare nelle aree situate all'estremità est dell'Unità di Paesaggio e interessate dal paleo alveo del Mincio.

Il paesaggio della Media pianura è caratterizzato da una falda freatica situata ad esigua profondità che permette all'acqua di affiorare in cavità naturali o artificiali sotto forma di fontanili. Queste prese d'acqua della falda freatica, non affiorante ma situata a poca

profondità, sono distribuite su di un allineamento est-ovest localizzato poco a sud dell'anfiteatro morenico del Garda, in corrispondenza dei depositi sabbiosi-gliaiosi che caratterizzano la vicina Unità di Paesaggio dell'Alta pianura ghiaiosa.

I fontanili costituiscono un'emergenza storica e archeologica di grande rilievo paesaggistico, oltre che un sistema di grande valore ecologico e naturalistico. La maggior parte di essi ha origine naturale e la presenza dell'uomo è stata determinante per la loro conservazione e manutenzione nel tempo, anche se una gran parte di sorgenti è stata penalizzata da una perdita di carico idraulico a monte che ne ha diminuito l'importanza a fini irrigui.

In questo ambito paesaggistico il sistema irriguo costituito dai fiumi, dai canali e dai fontanili stessi è alla base della vocazione agricola e dell'organizzazione del territorio. Sulla base delle sue specifiche caratteristiche colturali e idrografiche l'Unità di Paesaggio può essere divisa in due sottoclassi: la "Fascia storica delle risorgive", situata nella zona a nord della Provincia e caratterizzata dalla presenza dei fontanili, e la sottounità denominata "Paesaggi storici del riso", che si colloca nella fascia più orientale a sinistra del fiume Mincio, il cui limite corrisponde in parte con il confine veronese.

La "fascia storica delle risorgive" è caratterizzata da un più intenso reticolo idrografico e da corpi idrici di rilevante valore naturalistico e ambientale: sono da menzionare il canale Virgilio, che percorre orizzontalmente i territori della sottounità, il torrente Tartaro che attraversa da nord a sud il comune di Castel Goffredo, il cavo Osone nuovo e lo Scolo Goldone e Costanzolo.

La rete dell'assetto idraulico agrario caratterizza con la sua fitta maglia di canali l'ambito dei "Paesaggi storici del riso", aree in cui la trama paesaggistica rurale è di particolare pregio. In questo contesto territoriale si trovano canali di particolare importanza naturalistico-ambientale: il Canale Acque alte mantovane, nel comune di Bigarello, ed il Canale Molinella e Fossa di Pozzolo, che attraversa tutti i comuni compresi nella sottounità. Nelle aree orientali dell'Unità di Paesaggio scorre il canale Fissero Tartaro seguendo una direzionalità est-ovest e attraversando i comuni di Sustinente, Serravalle a Po e Ostiglia.

La ricca presenza di acqua e le risaie costituiscono i capisaldi del paesaggio, anche da un punto di vista percettivo, e impongono la loro caratteristica organizzazione culturale e podereale. Infatti nonostante i nuovi processi produttivi abbiano trasformato la tradizionale risaia stabile in quella avvicendata, le linee e gli aspetti caratteristici del paesaggio agrario permangono.

Localizzata nella sottounità dei "Paesaggi storici del riso", in particolare nei comuni di Castel d'Ario, San Giorgio e Roncoferraro, la coltivazione del riso è il prodotto delle opere di bonifica idraulica che a partire dal X secolo hanno prosciugato le paludi, regimato le acque e ridotto le superfici boscate presenti originariamente.

Il paesaggio agrario della Media pianura idromorfa vede la prevalenza del seminativo (cereali, soia, bietola) oltre alle già citate risaie concentrate nella porzione orientale dell'ambito. Poche le aree destinate ai pioppeti e alle colture legnose agrarie, così come sporadiche e distribuite a macchia di leopardo sono le colture ortoflorovivaistiche e i prati permanenti.

L'introduzione della meccanizzazione agricola ha progressivamente impoverito la tessitura del paesaggio agrario portando all'eliminazione di buona parte degli elementi vegetazionali e degli schemi arborei in particolare lungo i confini dei campi e le sponde dei corsi d'acqua. La pregiata coltura delle marcite, tipica di queste aree, è progressivamente scomparsa lasciando il posto al seminativo; lo stesso avvenuto per i prati marcitori e i prati irrigui la cui superficie si è via via ridotta nel corso degli anni.

La presenza della vegetazione spontanea nell'Unità di Paesaggio è limitata a poche aree di pregio, tra cui le Paludi di Ostiglia, un'ampia zona umida pensile originata dal divagare delle acque del fiume Busatello che è sopravvissuta alle bonifiche del vasto complesso delle Grandi Valli Veronesi grazie alle pratiche di coltivazione delle erbe palustri (carice e canna di palude) protrattesi al suo interno sino agli anni Settanta.

Il disegno della Rete ecologica interessa buona parte dei territori compresi nell'Unità di Paesaggio e segue il corso dei principali corsi d'acqua che solcano il territorio. Le componenti strutturali di II livello della rete ecologica formano fasce di elevata valenza naturalistica con una marcata sensibilità ambientale, individuate dalla presenza di una fitta rete di canalizzazioni di matrice storica e da elementi geomorfologici rilevanti quali le aree dell'antico paleo alveo del fiume Mincio e le aree comprese tra il fiume Po e le Paludi di Ostiglia. Qui la rete di II livello interseca il corridoio di I livello relativo all'ambito fluviale del Po, in prossimità delle Paludi e del passaggio del Canal Bianco.

La neonata foresta sperimentale della Carpaneta, che sorge su di un'area agricola con scarsa presenza boschiva nel comune di Biadello, rappresenta un nodo prioritario per la rete e si

candida ad essere un capisaldo di biodiversità per queste zone. La foresta è stata infatti istituita allo scopo di ricreare un ecosistema forestale ad alto valore biogenetico e dar vita ad un'area verde attrezzata per attività ricreative e didattiche.

Il III livello della rete, che ha come scopo principale quello di collegare e completare le reti di livello superiore, interessa le aree agricole di connessione tra il corridoio di II livello che segue l'andamento del canale Fossa di Pozzolo e le Valli del Mincio. Essa è presente inoltre come ambito di relazione tra le aste dei corsi d'acqua nella sottounità delle risorgive, dove il disegno dei corridoio di II livello segue l'andamento dei corsi d'acqua di rilevanza naturalistica e ambientale.

La maglia infrastrutturale, legata alla viabilità su ferro e su gomma, forma una rete che coinvolge i nuclei insediativi dell'Unità di Paesaggio collegandoli alla città di Mantova e alle principali polarità provinciali. In particolare gli attraversamenti dell'Autostrada A22 e dei tracciati ferroviari che collegano Mantova al Veneto e all'Emilia offrono squarci visuali sul paesaggio delle risaie della media pianura.

Il sistema insediativo è caratterizzato dai nuclei storici di Medole e Castel Goffredo oltre che da numerosi nuclei rurali di antica formazione e da corti rurali e cascine distribuite nel territorio rurale.

Sono da menzionare i ritrovamenti archeologici rinvenuti nei territori di Roncoferraro, Villimpenta, Sustinente; altri siti di rilevanza archeologica sono presenti in modo sporadico nella sottounità di paesaggio delle risorgive.

<p>I capisaldi di riferimento paesaggistico</p> <p>Costituiscono «<i>capisaldi di riferimento paesaggistico</i>» da valorizzare e conservare:</p> <ol style="list-style-type: none"> i singoli elementi geomorfologici che costituiscono il sistema della "Media pianura idromorfa" o "fascia storica delle risorgive" (fontanili, risorgive, paleovalvei); i corsi d'acqua e i canali di matrice storica e di valore naturalistico-ambientale, oltre alle aree adiacenti a tali sistemi ove la naturalità si manifesta ancora in forme dominanti; gli ambiti agricoli in genere ed in particolare quelli utilizzati per la produzione tipica del riso, da conservare nella loro funzione economico-produttiva e nel loro significato paesaggistico.
<p>Gli elementi di attenzione</p> <p>Costituiscono «<i>elementi di attenzione</i>» nella valutazione degli strumenti di pianificazione e/o delle proposte di intervento e trasformazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> il sistema complessivo delle acque superficiali, da tutelare e da valorizzare come corridoio ecologico; la trama del paesaggio agrario, i filari e le alberature che fungono da ripartizione dei campi, da conservare e valorizzare poiché rappresentano elementi di diversità del paesaggio padano; gli ambiti caratterizzati da siti archeologici, da tutelare come testimonianza storica e per i quali prevedere una accurata valutazione di compatibilità delle scelte insediative.
<p>Gli elementi di criticità</p> <p>Costituiscono «<i>elementi di criticità</i>» da verificare negli strumenti di pianificazione e/o nelle proposte di intervento e trasformazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> rischi di vulnerabilità associati ai fontanili e alle aree delle risorgive, riferiti a manomissioni del microambiente artificiale di regimazione delle acque e all'inquinamento delle falde superficiali; presenza di cave dimesse e/o abbandonate, laghetti e specchi d'acqua residui di ex cave non pianificate, risalenti alla previgente legislazione in materia di attività estrattive, per cui non erano stati oggetto di recupero morfologico e ripristino naturalistico; rapporto fra edificazione storica e nuove realizzazioni per quanto riguarda in particolare la definizione della forma urbana; presenza in territorio rurale di edificazioni non congrue con il contesto, quali insediamenti zootecnici, insediamenti produttivi o residenziali isolati di recente costruzione verso i quali mettere in atto politiche di contenimento, di mitigazione e di eventuale dismissione; forte pressione antropica che interessa in particolare la localizzazione di nuovi insediamenti produttivi o zootecnici nel territorio rurale, rispetto ai quali si rendono necessarie politiche di contenimento e di attenta valutazione di idoneità.

Tabella 25 – UDP3. Media pianura idromorfa o fascia storica delle risorgive
 – Descrizione, capisaldi e criticità
 (fonte: PTCP Provincia di Mantova – 2010)

UDP3 – Media pianura idromorfa o fascia storica delle risorgive

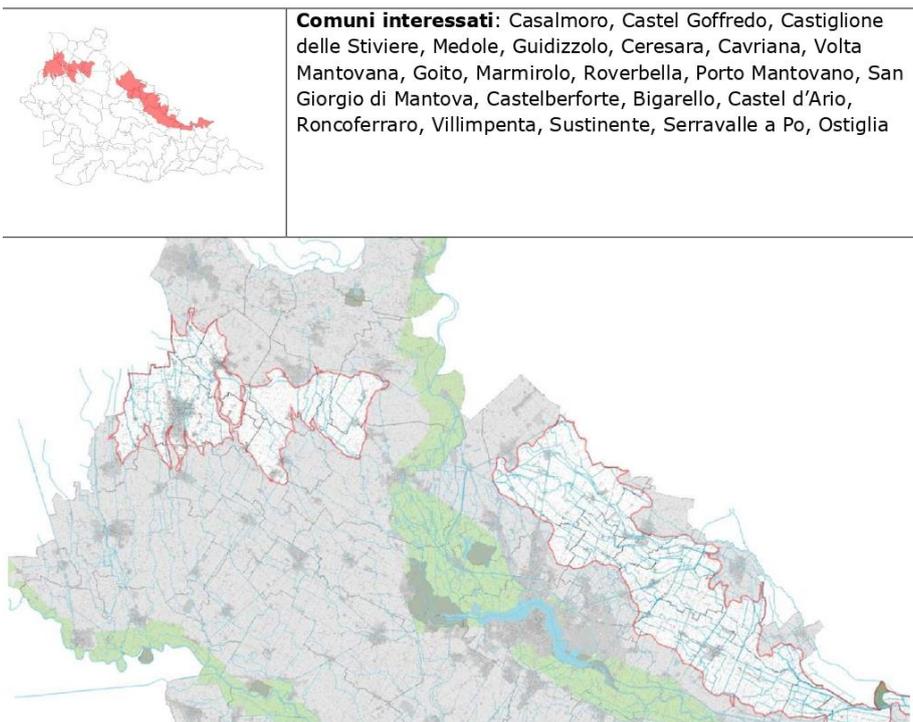


Figura 58 – UDP3. Media pianura idromorfa o fascia storica delle risorgive

UDP4 – BASSA PIANURA

Descrizione dell'Unità di Paesaggio

La perimetrazione dell'Unità di Paesaggio fa riferimento prevalentemente al pedopaesaggio LF "Porzione meridionale del livello fondamentale della pianura caratterizzata da aree sufficientemente stabili per la presenza di un'idrografia organizzata di tipo meandriforme; è costituita esclusivamente da sedimenti fluviali fini, privi di pietrosità in superficie e di scheletro nel suolo".

L'Unità di Paesaggio è formata dal punto di vista morfologico da una fascia di bassa pianura alluvionale compresa tra i corsi dei fiumi Oglio e Mincio, oltre ad una porzione di territorio situata in sinistra Mincio. Si tratta complessivamente di un territorio pianeggiante di origine fluviale e fluvioglaciale rimaneggiato dall'azione erosivo-deposizionale dei corsi d'acqua (Oglio, Chiese, Mincio), dolcemente ondulato e degradante da nord-ovest a sud-est. Nell'ambito si localizzano elementi geomorfologici della pianura legati ai paleo alvei e agli orli di terrazzi di erosione fluvio-torrentizia. In prossimità del Mincio più ordini di terrazzi, delimitati da scarpate più o meno evidenti, testimoniano l'azione erosiva svolta dal fiume nel corso del tempo e le diverse fasi di adeguamento ai nuovi livelli di scorrimento del corso d'acqua.

I caratteri del paesaggio della Bassa pianura sono quelli della pianura irrigua a prevalente destinazione cerealicolo-foraggera, attraversata dalla fitta rete di canali e corsi d'acqua derivati dai fiumi e dai fontanili situati a monte. L'idrografia di queste aree di bassa pianura mostra si compone di due principali reti di flusso, l'una scolante da nord verso sud, l'altra obliquamente da nord-ovest a sud-est, e costituisce per l'intero ambito una forte connotazione paesaggistica. Numerosi i corsi d'acqua e i torrenti di rilevante valore naturalistico-ambientale e di matrice storica che confluiscono nell'Oglio e nel Mincio, tra i quali il torrente Tartaro, il Tartarello, il Seriola, il Cavo Osone Vecchio e il Cavo Osone Nuovo in sinistra Oglio, il canale delle Acque alte cremonesi in destra Oglio, il canale Fissero-Tartaro e il Diversivo del Mincio in sinistra Mincio.

All'interno dell'omogeneità agricola legata alla presenza estensiva e prevalente di cereali e foraggiere, è da citare una modesta presenza di colture orticole e florovivaistiche, distribuite in modo diffuso nel territorio con alcuni nuclei di concentrazione nelle zone di Casalmorano, Canneto sull'Oglio, Rodigo. Scarsamente rilevante la presenza della vite e dei frutteti, così come quelle dei prati stabili e delle risaie; queste ultime sono individuabili nella porzione più orientale dell'Unità di Paesaggio, in prossimità dei "paesaggi storici del riso".

Il paesaggio agrario presenta comunque ambiti rurali di pregio, arricchiti da numerosi filari a limitazione dei campi, aree in cui le trame e le tessiture poderali costituiscono un elemento strutturale e paesaggistico significativo. Ampie porzioni di territorio agricolo in cui sono riconoscibili queste forme di appoderamento si trovano in Rodigo, Curtatone, Gazzuolo, Borgoforte, Virgilio e Roncoferraro.

Sono presenti inoltre alcune aree a vegetazione naturale rilevante localizzate lungo i corsi d'acqua in ambito extraurbano. Queste macchie verdi non assumono un ruolo paesaggistico significativo poiché rimangono episodi isolati e marginali.

La bassa pianura è un ambito a forte vocazione agricola in cui il sistema insediativo è di tipo policentrico e a bassa densità, con una fitta disseminazione nel territorio di centri abitati di medie e piccole dimensioni, borghi rurali, frazioni e case isolate.

I nuclei più antichi, alcuni dei quali di origine gonzaghesca, si sviluppano con andamento sinuoso ma pressochè parallelo all'Oglio (Canneto sull'Oglio, Bozzolo, Acquanegra, San Martino dall'Argine, Gazzuolo, Marcaria), oppure si collocano sugli assi infrastrutturali posti ortogonalmente al Mincio e all'Oglio; in questi casi è evidente l'azione centripeta esercitata dalla città di Mantova.

Tra le emergenze architettoniche presenti in questo ambito paesaggistico è da menzionare il santuario della Beata Vergine delle Grazie a Curtatone, una importante realtà simbolico-culturale e religiosa posta sulla riva dei canneti e degli specchi d'acqua che precedono il Lago Superiore, il più esteso dei tre laghi formati dal Mincio attorno alla città di Mantova.

Un discreto numero di insediamenti sparsi di valore storico-artistico è localizzato sulle principali direttrici storiche, luoghi in cui sono presenti anche alcune concentrazioni di materiale archeologico. Le tipologie rurali prevalenti ancora riscontrabili accanto alle tipologie di nuovo impianto sono prevalentemente di due tipi: le "corti aperte" della bassa pianura, tipiche di aziende di medie dimensioni (da 10 a 30 ha circa), per quanto riguarda il settore centrale dell'ambito, con alcuni episodi isolati legati ai loghini e alle abitazioni seriali; le grandi corti e le aziende di dimensioni maggiori (oltre i 30 ha) nelle aree situate ad est del Mincio.

La rete delle infrastrutture stradali converge prevalentemente sulla città capoluogo e nel complesso consente una mobilità interna provinciale ed extraprovinciale di buon livello; importante l'A22, autostrada che attraversa verticalmente l'ambito paesistico ad est della città di Mantova e rappresenta l'infrastruttura di supporto più importante dell'area.

Il sistema infrastrutturale ferroviario è di matrice storica e annovera quattro linee (la Mantova-Cremona, la Suzzara-Mantova, la Verona-Mantova, la Mantova-Padova) che intercettano lungo il percorso alcune stazioni storiche (Bozzolo, Marcaria, Castellucchio, Porto Mantovano, Castel d'Ario, Borgoforte).

Anche la maglia viabilistica è di origine storica: esempi significativi sono la Via Postumia e la via romana Vitelliana da Bozzolo al Po. La Postumia, via consolare romana costruita nel 148 a. C., scorre da Calvatone a Goito e oltre verso Verona attraversando trasversalmente l'Unità di Paesaggio a nord-ovest del capoluogo provinciale. Attualmente coincide con la SP17, una strada provinciale che non porta con sé nessuna connotazione paesistica rilevante.

Nell'ambito paesistico della bassa pianura la configurazione del sistema produttivo definisce numerosi poli di livello locale e sovra locale, oltre ad alcuni poli di livello provinciale (Gazoldo degli Ippoliti, Curtatone, Bagnolo San Vito, Mantova). In alcuni casi questi comparti produttivi sono situati in aree di pregio paesaggistico e pertanto si rende necessario in fase di elaborazione dei piani comunali la valutazione di una loro riconversione funzionale o la mitigazione degli impatti che questi impianti producono sul paesaggio.

Tra gli elementi di degrado e compromissione paesaggistica vanno annoverati gli allevamenti zootecnici intensivi, concentrati specialmente nelle zone di Castelbelforte, Borgoforte, Casaloldo e Piubega; in questi territori una particolare attenzione dovrà essere posta allo smaltimento dei reflui aziendali al fine di evitare l'inquinamento della falda. Sono presenti numerosi ambiti estrattivi di cava, per alcuni dei quali è in atto un processo di rinaturalizzazione.

I territori della bassa pianura irrigua sono interessati marginalmente dalle aree ad elevata naturalità prossime ai fiumi Mincio e Oglio, che ricadono nei relativi Parchi del Mincio e dell'Oglio sud. È in queste zone e nelle aree dove le forme di appoderamento mantengono quasi inalterata la loro configurazione paesaggistica originaria che le previsioni di espansione e gli ambiti urbanizzati esistenti dovranno porre maggior attenzione.

Il valore ambientale e paesaggistico di questi territori è sottolineato dal disegno della Rete ecologica che interessa parzialmente gli ambiti della Unità di paesaggio: nella porzione nord-occidentale tre corridoi di II livello si dipartono dall'area delle colline moreniche e scendono verso il Po attraversando la pianura e seguendo il corso dei principali corsi d'acqua; nella parte orientale un corridoio di II livello segue l'andamento sinuoso degli elementi geomorfologici (paleo alvei e orli di terrazzi fluviali). Da segnalare il corridoio individuato lungo la via Postumia e quello parallelo al fiume Chiese che collega i colli morenici al fiume Oglio nei pressi della riserva naturale delle Torbiere di Marcaria. Vaste porzioni di territorio agricolo in cui la trama poderalia ha particolare valore paesaggistico e testimoniale sono comprese nella rete di III livello, a connessione dei corridoi di livello superiore.

I capisaldi di riferimento paesaggistico

Costituiscono «*capisaldi di riferimento paesaggistico*» da valorizzare e conservare:

- a. i sistemi d'acqua, i canali e i torrenti, e le aree adiacenti a tali sistemi ove la naturalità si manifesta ancora in forme dominanti;
- b. il sistema complessivo delle acque superficiali e della rete idrica minore;
- c. le aree a vegetazione rilevante esistenti sulle scarpate dei terrazzi fluviali e lungo i corsi d'acqua e i canali, i filari nonché gli elementi vegetazionali singoli (alberi, gruppi di alberi di forte connotazione ornamentale);
- d. le emergenze del sistema insediativo storico: corti rurali, architetture civili e architetture religiose.

Gli elementi di attenzione

Costituiscono «*elementi di attenzione*» nella valutazione degli strumenti di pianificazione e/o delle proposte di intervento e trasformazione:

- a. i singoli elementi geomorfologici che costituiscono il sistema della bassa pianura (paleo alvei, terrazzi fluviali, dossi fluviali);
- b. gli ambiti agricoli in genere ed in particolare quelli utilizzati per colture e produzioni tipiche, tradizionali e di pregio, da conservare nella loro funzione economico-produttiva e nel loro significato paesaggistico;
- c. la viabilità storica, relativamente ai tracciati di origine romana della via Postumia e della via Vitelliana;
- d. le corti rurali e le case contadine testimonianza del sistema insediativo tradizionale in area rurale.

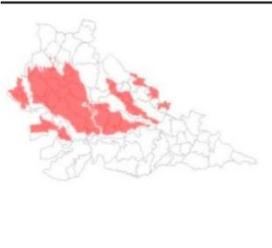
Gli elementi di criticità

Costituiscono «*elementi di criticità*» da verificare negli strumenti di pianificazione e/o nelle proposte di intervento e trasformazione:

- a. presenza di cave dimesse e/o abbandonate, laghetti e specchi d'acqua residui di ex cave

- non pianificate, risalenti alla previgente legislazione in materia di attività estrattive, per cui non erano stati oggetto di recupero morfologico e ripristino naturalistico;
- b. rapporto fra edificazione storica e nuove realizzazioni per quanto riguarda in particolare la definizione della forma urbana e dei suoi margini;
 - c. presenza in territorio rurale di edificazioni non congrue con il contesto, quali insediamenti zootecnici, insediamenti produttivi o residenziali isolati di recente costruzione verso i quali mettere in atto politiche di contenimento, di mitigazione e di eventuale dismissione;
 - d. presenza sul territorio di aree industriali situate ai margini dei centri urbanizzati di antica formazione, in ambiti di particolare pregio paesaggistico, naturalistico e ambientale, e lungo le arterie viabilistiche di maggior transito;
 - e. localizzazione di nuovi insediamenti diffusi di addensamento lungo le principali arterie di traffico, in particolare in prossimità della SP 4 a Casalromano, la ex SS 10 a Castellucchio e San Giorgio, la ex SS 62 tra Virgilio e Motteggiana, la ex SS 413 tra Virgilio e Bagnolo San Vito.

Tabella 26 – UDP4. Bassa pianura – Descrizione, capisaldi e criticità
(fonte: PTCP Provincia di Mantova – 2010)

	<p>Comuni interessati: Acquanegra sul Chiese, Asola, Bagnolo San Vito, Bigarello, Borgoforte, Bozzolo, Canneto sull'Oglio, Casalmoro, Casaloldo, Casalromano, Castelforte, Castel d'Ario, Castel Goffredo, Castellucchio, Ceresara, Commessaggio, Curtatone, Gazoldo degli Ippoliti, Gazzuolo, Goito, Guidizzolo, Mantova, Mariana Mantovana, Marcaria, Marmirolo, Medole, Porto Mantovano, Piubega, Redonesco, Rivarolo Mantovano, Rodigo, Roncoferraro, Roverbella, San Giorgio, San Martino dall'Argine, Villimpenta, Virgilio.</p>
---	---

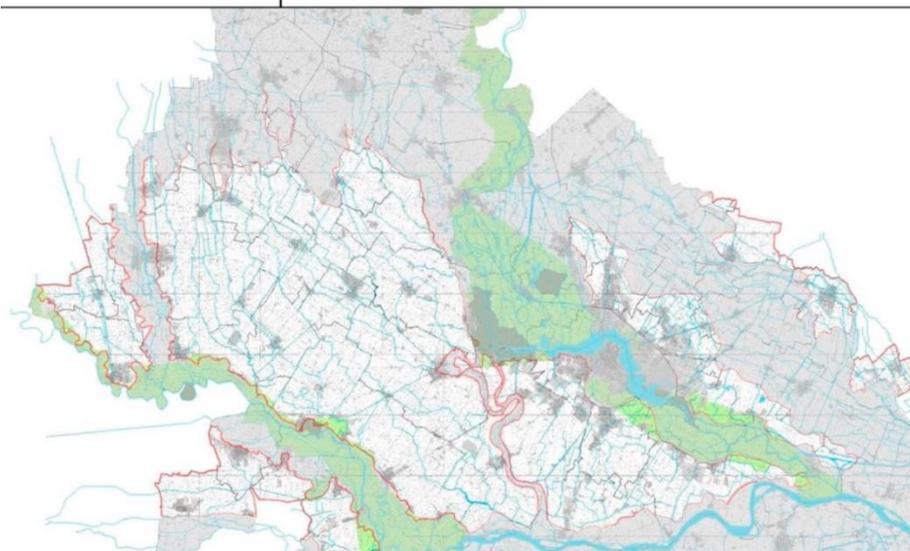


Figura 59 – UDP4. Bassa pianura

1.8.2. Beni architettonici

I principali beni di interesse storico-architettonico e paesaggistico-ambientale, con vincolo riconosciuto (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n° 42), oppure individuati di interesse da parte della Provincia di Mantova e del Comune di Roverbella, sono riportati nella **Tabella 27**.

Sulla base delle informazioni disponibili sono individuati nel territorio di Roverbella, le seguenti tipologie di beni:

- Architettura fortificata
- Architettura industriale e produttiva
- Architettura per la residenza, il terziario e i servizi
- Architettura religiosa e rituale
- Architettura rurale.

Per ciascuno di questi beni è stata predisposta un'apposita scheda di approfondimento, che costituisce allegato al Piano delle Regole¹⁶.

¹⁶ Elaborato PR 02.3-Schede di analisi e di intervento edifici e nuclei di interesse storico architettonico

SIMBOLO	N.	LOCALITÀ	NOME	INDIRIZZO	TIPO DI BENE	PROVENIENZA DELLA SEGNALEZIONE
	1	Roverbella	Chiesa Parrocchiale dell'Annunciazione della Beata Vergine Maria	Via Custozza	Architettura religiosa e rituale	lombardiabenculturali
	2a	Roverbella	Villa Chauvenet	Piazza Italia	Architettura per residenza, terziario e servizi	lombardiabenculturali
	2b	Roverbella	Giardino Chauvenet	Piazza Italia	Bellezze individue	SIBA, riferimento normativa D.M. 28/02/1953
	3a	Roverbella	Villa Gobio	Piazza Italia	Architettura per residenza, terziario e servizi	lombardiabenculturali
	3b	Roverbella	Parco Villa Gobio	Piazza Italia	Parco	lombardiabenculturali
	3c	Roverbella	Biblioteca Comunale	Piazza Italia	Architettura per residenza, terziario e servizi	
	4	Roverbella	Palazzo Benati	Via L. Benati	Architettura per residenza, terziario e servizi	lombardiabenculturali
	5	Roverbella	Parco Benati	Via L. Benati	Bellezze individue	SIBA
	6	Roverbella	Monumento ai Caduti	Piazza Garibaldi	Monumento	PGT
	7	Roverbella	Edificio scolastico	Via Trento e Trieste	Architettura scolastica	PGT
	8a	Roverbella	Villa Custozza	M. Custozza	Architettura per residenza, terziario e servizi	PGT
	8b	Roverbella	Parco di Villa Custozza	M. Custozza	Bellezze individue	SIBA, riferimento normativa D.M. 08/03/1953
	9	Roverbella	Municipio	Solferino San Martino, 1	Architettura per residenza, terziario e servizi	lombardiabenculturali
	10a	Roverbella	Corte Strale	lungo ex-SS249	Architettura rurale	PTCP; lombardiabenculturali
	10b	Roverbella	Parco Corte Strale	lungo ex-SS249	Bellezze individue	SIBA
	11	Roverbella	Chiesetta Castelletto	Loc. Castelletto	Architettura religiosa e rituale	PTCP
	12	Roverbella	Edificio civile	Via Strada Provinciale 17	Architettura per residenza, terziario e servizi	PGT
	13	Roverbella	Edificio civile	Via Strada Provinciale 17	Architettura per residenza, terziario e servizi	PGT
	14	Malavicina	Chiesa Parrocchiale S. Francesco d'Assisi	Viale Piave	Architettura religiosa e rituale	lombardiabenculturali
	15	Malavicina	Servizi e Ufficio postale	Viale Piave	Architettura per terziario e servizi	PGT
	16	Malavicina	Monumento ai Caduti	Viale Piave	Monumento	PGT
	17	Belvedere	Ex scuole elementari	Via Marconi	Architettura scolastica	PGT
	18	Pellaloco	Chiesa Parrocchiale S. Rocco e S. Eurasia	Strada Quistello-Strada Pellaloco	Architettura religiosa e rituale	lombardiabenculturali
	19	Pellaloco	Corte Grande	Strada Pellaloco	Architettura rurale	PTCP; lombardiabenculturali
	20a	Castiglione M.	Castello medioevale	Viale XXV Aprile	Architettura fortificata	PTCP; lombardiabenculturali
	20b	Castiglione M.	Corte Castello	Viale XXV Aprile	Architettura rurale	PTCP
	21	Castiglione M.	Mulino	Strada Boccalina	Architettura lavorazione prodotti agricoli	lombardiabenculturali
	22	Castiglione M.	Chiesa Parrocchiale della Natività della Beata Vergine Maria	Via Don Bertolani	Architettura religiosa e rituale	lombardiabenculturali
	23	Castiglione M.	Chiesetta di S. Antonino	Corso Prestinari	Architettura religiosa e rituale	PTCP; lombardiabenculturali
	24	Castiglione M.	Corte Prestinari	Corso Prestinari	Architettura rurale	PTCP
	25a	Castiglione M.	Corte Alta	Via Dante Alighieri	Architettura rurale	PTCP; lombardiabenculturali
	25b	Castiglione M.	Pila di Corte Alta	Via Dante Alighieri	Architettura rurale	PGT
	26	Castiglione M.	Corte Boccalina	Str. Boccalina	Architettura rurale	PTCP; lombardiabenculturali
	27	Castiglione M.	Ex scuole	Dante Alighieri	Architettura scolastica	PGT
	28	Castiglione M.	Scuola materna	Dante Alighieri	Architettura scolastica	PGT
	29a	Canedole	Corte Fomasotto	Strada Dosso	Architettura rurale	PTCP; lombardiabenculturali
	29b	Canedole	Parco Fomasotto	Strada Dosso	Bellezze individue	SIBA
	30a	Canedole	Chiesa Parrocchiale S. Martino Vescovo	Piazzale XXIV Maggio	Architettura religiosa e rituale	lombardiabenculturali
	30b	Canedole	Casa Canonica	Piazzale XXIV Maggio	Architettura religiosa e rituale	PGT
	30c	Canedole	Area di pertinenza	Piazzale XXIV Maggio	Architettura religiosa e rituale	Comune
	31	Canedole	Corte Mussolina	Nord Strada Dosso	Architettura rurale	PTCP; lombardiabenculturali
	32	Canedole	Corte Grande o dei Pasetto	Sud Strada Dosso	Architettura rurale	PTCP; lombardiabenculturali
	33	Canedole	Corte Santa Lucia con oratorio	Lungo Strada Statale 62	Architettura rurale	PTCP
	34	Canedole	Complesso via Lusardi	Piazzale XXIV Maggio	Architettura per la residenza	PGT
	35	Canedole	Edificio via Lusardi	Piazzale XXIV Maggio	Architettura per la residenza	PGT
	36	Canedole	Edificio via Baracca	Via Baracca	Architettura per la residenza	PGT
	37	Canedole	Corte Dosso	Strada Dosso	Architettura rurale	PGT
	38	Canedole	Corte Brusca	Lungo Strada Statale 62	Architettura rurale	PGT
	39	Roverbella	Cimitero di Roverbella	Via XI Febbraio	Architettura religiosa e rituale	Comune
	40	Belvedere	Cimitero di Belvedere/Malavicina	Via Cimitero	Architettura religiosa e rituale	Comune
	41	Pellaloco	Cimitero di Pellaloco	Strada Pellaloco	Architettura religiosa e rituale	Comune
	42	Canedole	Cimitero di Canedole	Strada Canedole	Architettura religiosa e rituale	Comune
	43	Castiglione M.	Cimitero di Castiglione Mantovano	Via Dante Alighieri	Architettura religiosa e rituale	Comune
	44	Roverbella	Stazione di Roverbella	SS249	Architettura per residenza, terziario e servizi	Comune
	45	Canedole	Portale in muratura con cancello	SS249	Monumento	Comune

Tabella 27 – Elenco beni di interesse storico-architettonico e ambientale presenti sul territorio di Roverbella

1.8.3. Aree di interesse archeologico

La **Tabella 28** riporta l'elenco delle aree di interesse archeologico presenti nel territorio di Roverbella.

Zone di interesse archeologico	
1a	Fraz. Canedole, corte Bertola – Materiali in parete di un fossato. Sito dell'età del Bronzo TPR 463106
1b	Fraz. Canedole, corte Bertola – Materiali in parete di un fossato. Sito dell'età del Bronzo TPR 453108
2	Fraz. Canedole, ad Est del paese – Materiali in superficie dell'età del Bronzo, del Ferro e di età romana e medievale – TPR 452111
3	Fraz. Canedole, corte Molina – materiali in superficie dell'età del Bronzo, del ferro e di età romana – TPR 450114
4	Fraz. Canedole, corte Boccalina Vecchia – Materiali in superficie forse di età neolitica – TPR 446125
5	Loc. Fornasotto – importante sito dell'età del Bronzo con presenza di materiali dell'età del Ferro su terrapieno – TPR 432098; 432099
6	Fraz. Canedole, corte Olmo – Materiali in superficie di età romana – TPR 451124
7a	Fraz. Canedole, fondo Casarotti – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 448123
7b	Fraz. Canedole, fondo Casarotti – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 449120
8	Fraz. Castiglione Mantovano, fondo Fenilone – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 437127
9a	Fraz. Castiglione Mantovano, corte Prestinari – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 435128
9b	Fraz. Castiglione Mantovano, Corte Prestinari – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 432130
9c	Fraz. Castiglione Mantovano, corte Prestinari – Materiali in superficie. Vasto insediamento dell'età del Bronzo – TPR 429131
9d	Fraz. Castiglione Mantovano, corte Prestinari – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 431132
10	Fraz. Castiglione Mantovano, corte Colombarotto Prestinare – Materiali in superficie. Vasto insediamento dell'età del Bronzo – TPR 422132
11a	Fraz. Castiglione Mantovano, Castello – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 421145
11b	Fraz. Castiglione Mantovano, Castello – Abitato dell'età del Ferro
11c	Fraz. Castiglione Mantovano, Castello – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 427145
11d	Fraz. Castiglione Mantovano, Castello – Materiali in superficie di età romana – TPR 42341454
12	Fraz. S. Lucia, corte Brusca – Materiali in superficie di età romana – TPR 409104
13	Fraz. S. Lucia, tra corte Ballarina e strada comunale del Dosso – Materiali in superficie di età romana – TPR 416111
14	Fraz. S. Lucia, loc. Paolo – Materiali in superficie di età romana – TPR 417114
15	Fraz. S. Lucia, fondo Giaretta – Materiali in superficie dell'età del Bronzo (Medio?) – TPR 414115/415115
16	Fraz. Pella loco – Materiali in superficie dell'età del Bronzo – TPR 431158/432157
17	Fraz. Pella loco, loc. Cappellina – materiali in superficie di età romana – TPR 42961662
18	Fraz. Cornalino – Materiali in superficie di età romana – TPR 40301496
19	Loc. Pila Fenil – Materiali in superficie di età romana – TPR 40761514
20	Loc. Fenili – Materiali in superficie del Bronzo antico
21	Fraz. Canedole, corte Bertola, presso il canale Molinella – Nella sezione di un canale di scolo sono apparsi frammenti ceramici attribuibili all'antica età del Bronzo e che sembrano individuare un nuovo stanziamento giacente sotto il canale – TPR 456106
22	Fraz. Canedole, corte Boccalina Vecchia – Individuati in uno stesso appezzamento due affioramenti diversi: uno con reperti soprattutto litici che sembrano anteriori all'età del Bronzo; l'altro con materiali romani – TPR 441129
23	Fraz. Canedole, a SW di Ca Mantovano – Individuato un sito in cui affiorano reperti litici che sembrano riferibili ad età neolitica – TPR 475117
24	Fraz. Canedole, strada dei Dossi, presso corte Loghino – Ai margini di un fosso rinvenuta una grossa macina framentaria, in granito – TPR 43301025
25	Fraz. Canedole, corte Dossi – Affioramento di resti antropici. I reperti fittili sembrano appartenere alla frequentazione umana della prima metà del secondo millennio a.C. ovvero alla fase finale del Bronzo antico, inizio Bronzo medio. Dalle foto aeree si evidenzia la presenza di un paleo alveo con nitide evidenze geomorfologiche – TPR 42300950
26	Fraz. Canedole, a SW di corte Medea – Affioramento di numerosi frammenti. Ceramici di età romana. Chiazze nere con qualche reperto litico – TPR 469122
27	Fraz. Canedole, di fronte al cimitero – Affioramento di pochi reperti litici forse anteriori all'età del Bronzo – TPR 452116
28	Fraz. Canedole, corte Mussolina – Individuata un'area piuttosto limitata in cui affiorano frammenti di laterizi romani – TPR 43201114
29	Fraz. Canedole, corte Traversoni – Affioramento di selci, asce in pietra verde, ceramica e ossa. Il sito sembra appartenere al Neolitico Cultura del Vaso a Bocca Quadrata – TPR 471121
30	Fraz. Castiglione Mantovano – Individuata un'area in cui affiorano materiali litici e ceramici probabilmente dell'età del Bronzo – TPR 42261495
31	Fraz. Castiglione Mantovano – A N del paese ed a W della SS. Della Cisa si è individuato un piccolo affioramento di frammenti di laterizi romani – TPR 41701459
32	Fraz. Castiglione Mantovano, loc. Caprera – Individuato su un dosso un sito di notevole estensione che sembra riferibile al Neolitico – TPR 415130
33	Fraz. Castiglione Mantovano, a SE di corte Cornalino – a Seguito di pulizie di fossi e dello scavo di un nuovo fossato si sono rinvenuti materiali antichi e nel nuovo fossato è apparso, in sezione, uno strato antropico che sembra riferibile all'età del Bronzo – TPR 406144
34	Fraz. Castiglione Mantovano, corte Cornalino – Affioramento di frammenti di laterizi, ceramica e pietre. In passato si rinvennero nella zona due schietti un'ara e ossa affioravano presso un fossato nella cui sezione se ne vedono altre insieme con laterizi. Dovrebbe trattarsi di una necropoli romana – TPR 403148
35	Fraz. Castiglione Mantovano, fondo di proprietà Giovanni Molani – Le arature hanno portato in luce resti di probabile costruzione romana: frammenti di pietre, laterizi, ciottoli. Scarsissima la ceramica (recuperato un puntale di anfora) – TPR 41121445
36	Fraz. Castiglione Mantovano, ad E della strada per Pella loco – Individuata un'area in cui affiorano pochi materiali probabilmente dell'età del Bronzo – TPR 418153
37	Fondo Prestinari (proprietà Andrea Vicentini) – La creazione di nuovi fossati paralleli ha permesso di vedere in sezione sia l'insediamento noto sia alcuni pozzetti antropizzati lungo la sezione del fosso più ad E, raccolte in superficie selci che paiono neolitiche – TPR 43661264
38	Corte S. Lucia – Individuato un affioramento di selci e frammenti fittili di età neolitica. Forse il sito si trova a maggior profondità – TPR 41691070
39	Fraz. S. Lucia, corte Giaretta – A NE della corte si è individuato un nuovo affioramento di materiali romani (frammenti di laterizi, anfore e di altra ceramica) – TPR 416124
40	Fraz. S. Lucia, "La Ballarina" – Individuato un affioramento di selci forse dell'età del Bronzo. Vi sono sparsi anche frammenti ceramici dell'età del Bronzo e del Ferro – TPR 419112
41	Loc. Casteletto – Individuato un affioramento di materiali presumibilmente dell'età del Bronzo – TPR 39251277
42	Loc. Casteletto, corte di proprietà Saccardi – Affioramento di frammenti ceramici della media età del Bronzo, selci e resti faunistici. Nella parte più a N dell'appezzamento individuate chiazze di terreno che inglobano grossi frammenti di laterizi romani. Recuperato un frammento di macina, frammenti ceramici (anfore e vasi vari) e vitrei, un frammento di laterizio con bollo – TPR 39821290
43	a N di corte Colombarotto Prestinare – Individuato un modesto affioramento di selci e di frammenti ceramici attribuibili genericamente all'età del Bronzo – TPR 424131
44	a NE di fondo Tezzoli – Nella ripulitura di fossati di scolo, sono apparse, nelle sezioni, numerose tracce di pozzetti ricchi di selci, ceramica e frammenti osteologici. La ceramica appartiene alla cultura neolitica del "Vaso a bocca quadrata". Recuperati in particolare un mezzo vaso fittile e un'ascia in pietra verde – TPR 39601200
45	a SE di fondo Tezzoli – Identificato un sito molto ricco di reperti litici. La ripulitura dei fossati di scolo ha messo in luce tracce di pozzetti con selci, frammenti di ossa e frammenti litici che hanno subito l'azione del fuoco. La ceramica rinvenuta sembra alludere alla fase finale della cultura del "Vaso a bocca quadrata" – TPR 40231140
46	Fraz. Canedole, Riseria Roncaia – Raccolta di materiali probabilmente riferibili all'età del Ferro nello scavo effettuato per collegare la Molinella con altri fossati.
47	Loc. Malavicina, Via Postumia, fondo Campagnole (2017): fossati di età romana
48	nuova Strada Provinciale n.17 (2016): buche di età romana
49	Loc. Canedole, sovrappasso A22 n.100 (2016): insediamento preistorico
Centro storico	Fraz. Roverbella - Nucleo di Antica Formazione
La Stazione	Fraz. Castiglione Mantovano, loc. Caprera – Lottizzazione "La Stazione"

Tabella 28 – Elenco aree di interesse archeologico presenti nel territorio di Roverbella

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 110
---	---------------------------------	---------------	---------------

1.8.4. Beni paesaggistici vincolati

Gli ambiti assoggettati a tutela ai sensi del D.Lgs. n° 42/2004, integrata con una selezione di altri ambiti ed elementi del paesaggio tutelati ai sensi di altre normative anche di tipo ambientale (Siti UNESCO, Rete Natura 2000, Rete Ecologica Regionale, PLIS, etc.), presenti sul territorio di Roverbella sono i seguenti:

Tutela e valorizzazione dei beni di interesse storico-culturale

- area vincolata ai sensi del D.Lgs. n° 42/2004
- area di rispetto e/o salvaguardia dei beni di interesse storico e architettonico
- ambiti soggetti a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. n° 42/2004 (ex lege n° 1497/1939 e L.R. n° 86/1983)
- Ambiti di interesse storico-architettonico e/o culturale
- Ambiti soggetti a rischio archeologico

Aree paesaggistico-ambientali

- boschi e aree boscate (lett. g): presenze nella parte centrale, in prossimità del Castello Medioevale, la vegetazione ripariale dei corsi d'acqua
- Corridoio regionale primario a bassa o moderata antropizzazione
- Elementi di secondo livello della RER
- Varchi della RER

Fasce di rispetto

- corridoi di salvaguardia infrastrutturale e fasce di rispetto infrastrutturale
- area di rispetto ferroviario
- area di rispetto dei corsi d'acqua ai sensi del R.D. n.523/1904 e s.m.i.
- area di rispetto delle teste dei fontanili
- area di rispetto di rispetto dei pozzi, raggio 10 e 200 mt (D.Lgs 258/2000, art. 5 comma 5, 6 e 7)
- area di rispetto dei depuratori e degli impianti tecnologici
- area di rispetto degli elettrodotti
- area di rispetto degli impianti di biogas
- area di rispetto cimiteriale
- distanze dagli allevamenti,

1.8.5. Quadro di sintesi – Indicatori

Indicatori	SA	VT
Beni architettonici	+	↔
Beni paesaggistici	+	↔
Ambiti soggetti a rischio archeologico	+	↔

Valutazione dello stato attuale - SA		Valutazione della tendenza - VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.9. Popolazione e salute umana

1.9.1. Stabilimenti a rischio di incidente rilevante

Il D.M. 15 maggio 1996, il D.M. 09 maggio 2001 e la DGR di Regione Lombardia n° IX/3753 dell'11 luglio 2012, disciplinano la materia riguardante le aziende a rischio di incidente rilevante, e si configurano quale normativa di riferimento per il controllo dell'urbanizzato in prossimità degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, con conseguenti ricadute in ambito urbanistico-edilizio.

In territorio del Comune di Roverbella non è presente nessuno stabilimento a rischio di incidente rilevante.

1.9.2. Aziende in autorizzazione integrata ambientale

Si riportano qui di seguito le 20 aziende in Autorizzazione Integrata Ambientale – AIA, presenti sul territorio di Roverbella. Si nota che rispetto al PGT2013, vi è stato l'incremento di n° 2 nuove aziende.

ATTOLINI GIOVANNI E GIANLUIGI SOC. AGR. S.S.
AZ. AGR. BOCCALINA S.R.L. ROVERBELLA
AZ. AGR. TENCA DI ZANOTTI ADELINO E FIGLI S.S. SOC. AGR.
BONINSEGNA ROBERTO
BOSCHINI MASSIMO E MIRKO S.S.
CASARI GIORGIO E AVESANI GINO
GESTIONI AGRICOLE PASETTO S.S.
LAFELLI STEFANO
MIGLIORANZI GRAZIANO
PASQUALI REMO
PERINI PASQUINO
PIETROPOLI MIRKO
RONCONI GIACOMO DI RONCONI F.LLI (EX LATTERIA SOC. DI ROVERBELLA SOC. AGR. COOP.)
SCANDOLA IGINO, ELIA E SILVIA
SOC. AGR. BOCCARONE DI RONCA GRAZIANO & C. S.S.
SOC. AGR. DI FACCIOLI MARCO & C. S.A.S.
SOC. AGR. RONCONI GIACOMO DI RONCONI F.LLI - ROVERBELLA
SOC. AGR. VICENTINI & CORDIOLI
TOFFOLI LUIGI
TURINA LUCA

Tabella 29 – Elenco delle aziende AIA presenti nel territorio di Roverbella – Anno 2021
(fonte: www.dati.lombardia.it – Regione Lombardia – Giugno 2021)

1.9.3. Qualità dell'acqua potabile

Per assicurare idonea qualità alle acque sotterranee che alimentano l'acquedotto comunale di Roverbella, i pozzi di emungimento sono dotati di sistema di trattamento di abbattimento di ferro, manganese ed eventuali pesticidi con ossidazione ad aria insufflata e trattamento di filtrazioni su filtri rapidi a sabbia e pirolusite e a carbone attivo.

I dati dei principali parametri chimico-fisici, di riferimento per la verifica della conformità della qualità dell'acqua potabile immessa nella rete dell'acquedotto, rilevati nel mese di maggio 2021 e 2020 nei pozzi di Roverbella, rilevati e forniti dal Gruppo Tea, sono riportati nella **Tabella 30**. e attestano che per le diverse componenti rilevate, i valori rilevati rientrano sempre nei valori di legge.

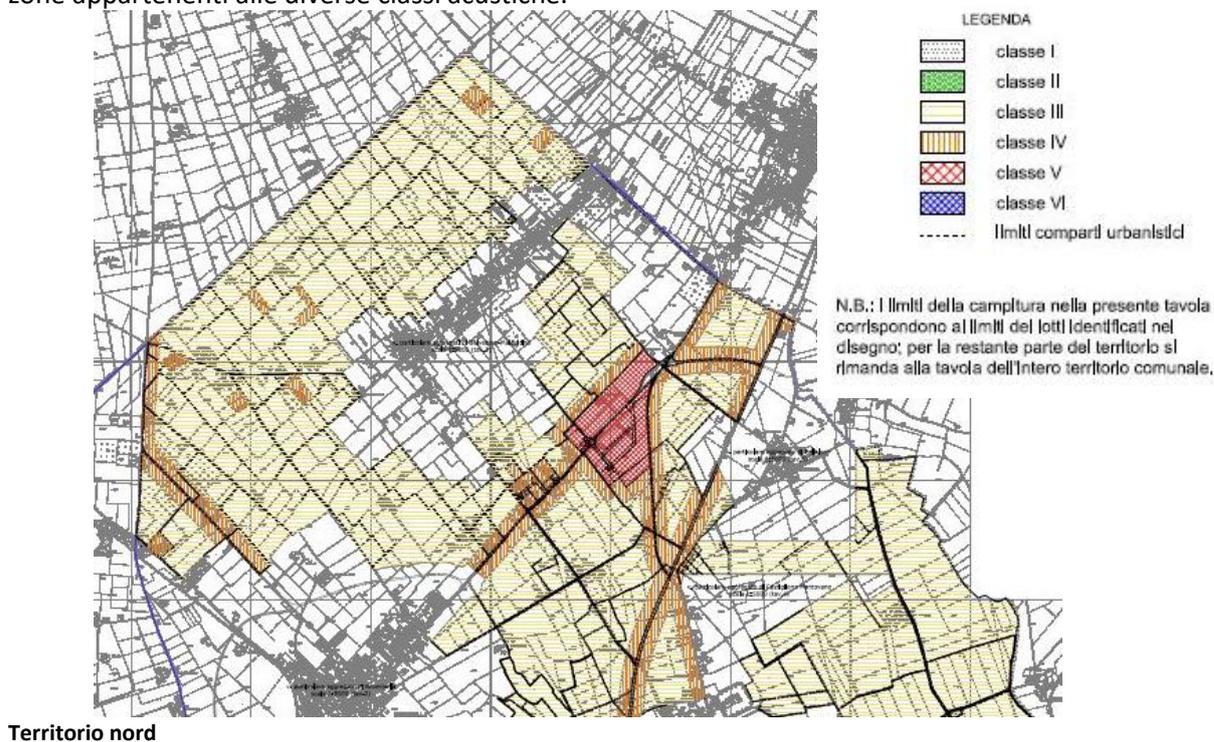
Roverbella	Valore rilevato	Limiti di legge
Ammonio mg/l (NH ₄ ⁺)	0,04	0,50
Arsenico µg/l	1,3	10
Calcio mg/l	58,5	non previsto
Cloruro mg/l	5,9	250
Conduttività µS/cm	338,9	2500
Durezza °F	22,6	valori consigliati: 15-50 °F
Fluoruro mg/l	0,11	1,5
Magnesio mg/l	19,3	non previsto
Nitrato mg/l	1,5	50
Potassio mg/l	2,3	non previsto
Sodio mg/l	7,8	200
pH unità pH	8,1	≥ 6,5 e ≤ 9,5
Residuo fisso mg/l	252	non previsto

Tabella 30 – Parametri chimico-fisici dell’acqua potabile a Roverbella – Anno 2022
 (fonte: rilievi Aqa, gruppo Tea – 31 Dicembre 2022)

1.9.4. Rumore

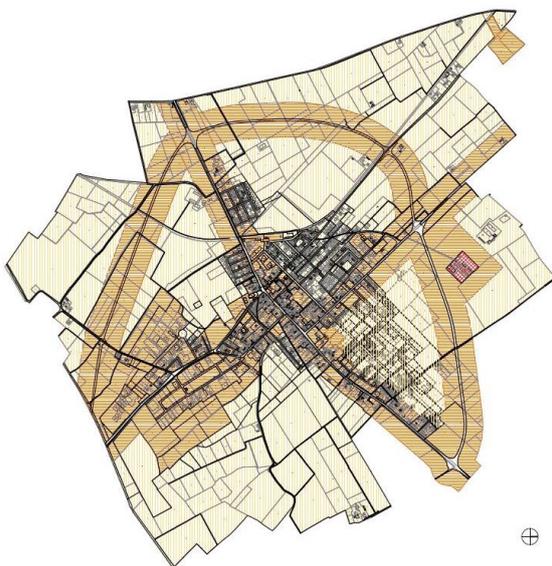
La legge quadro sull’inquinamento acustico (Legge n° 447/1995) definisce la competenza degli enti ai vari livelli, ribadendo la necessità da parte dei comuni di dotarsi di Piano di Zonizzazione Acustica (PZA).

Il Comune di Roverbella è dotato di Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale pubblicato il 18 giugno 2014. La **Figura 60** riporta estratti delle tavole di delimitazione delle zone appartenenti alle diverse classi acustiche.

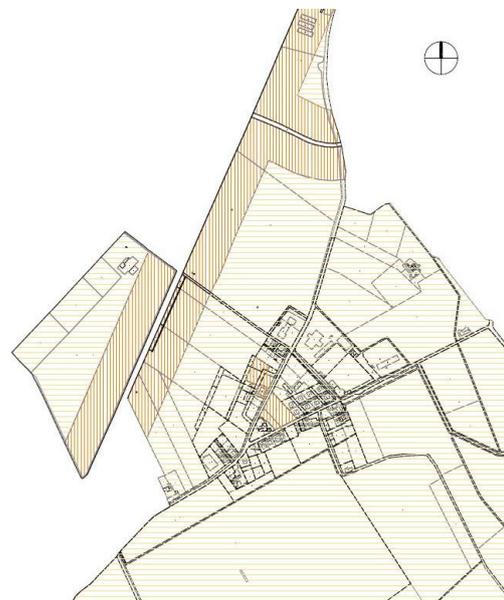




Territorio sud



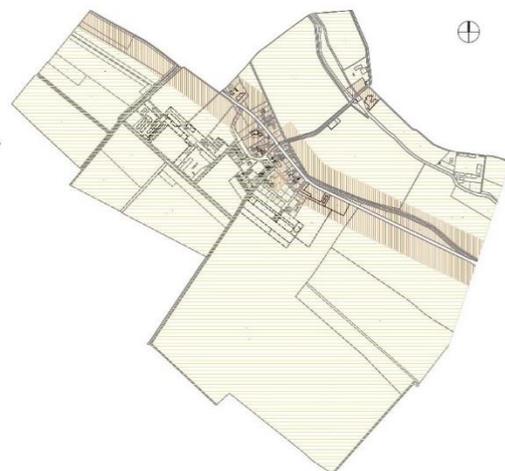
Roverbella



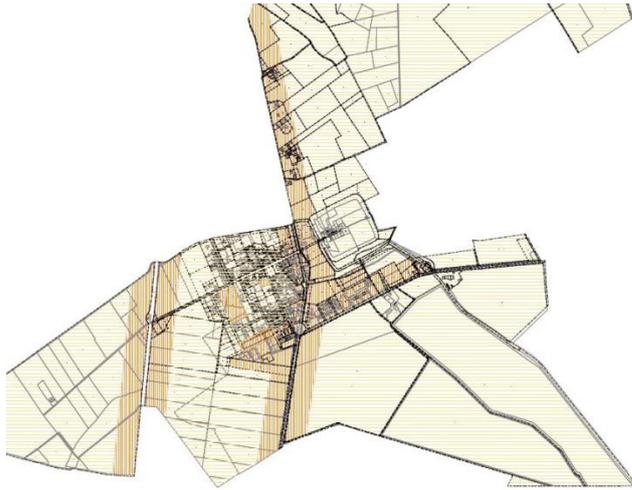
Pellaloco



Belvedere



Canedole



Castiglione

Figura 60 – Estratto Piano di Zonizzazione Acustica vigente Comune di Roverbella

1.9.5. Campi elettromagnetici

Il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 fissa i limiti di attenzione per le frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz, in 6 V/m per il campo elettrico, a 0,016 A/m per il campo magnetico e 0,1 W/m² per la densità di potenza dell'onda piana equivalente.

Il D.P.C.M. 200 dell'08 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione per i campi generati dagli elettrodotti e dalle frequenze di rete, pari a 5.000 Vm per il campo elettrico e 100 µT per l'induzione magnetica. Sempre per l'induzione magnetica sono fissati dei limiti più restrittivi per le aree ed i luoghi adibiti a permanenza non inferiori a 4 ore, pari a 10 µT come valore di attenzione e 3 µT come obiettivo di qualità.

Il territorio di Roverbella, in base alle informazioni reperibili da CASTEL (catasto informatizzato degli impianti di telecomunicazioni e radiotelevisivi) di ARPA Lombardia è interessato da venti impianti collocati in otto postazioni, concentrate prevalentemente a Roverbella e in numero inferiore tra Canedole, Castiglione e Pellaloco (**Figura 61.** e **Tabella 30.**).

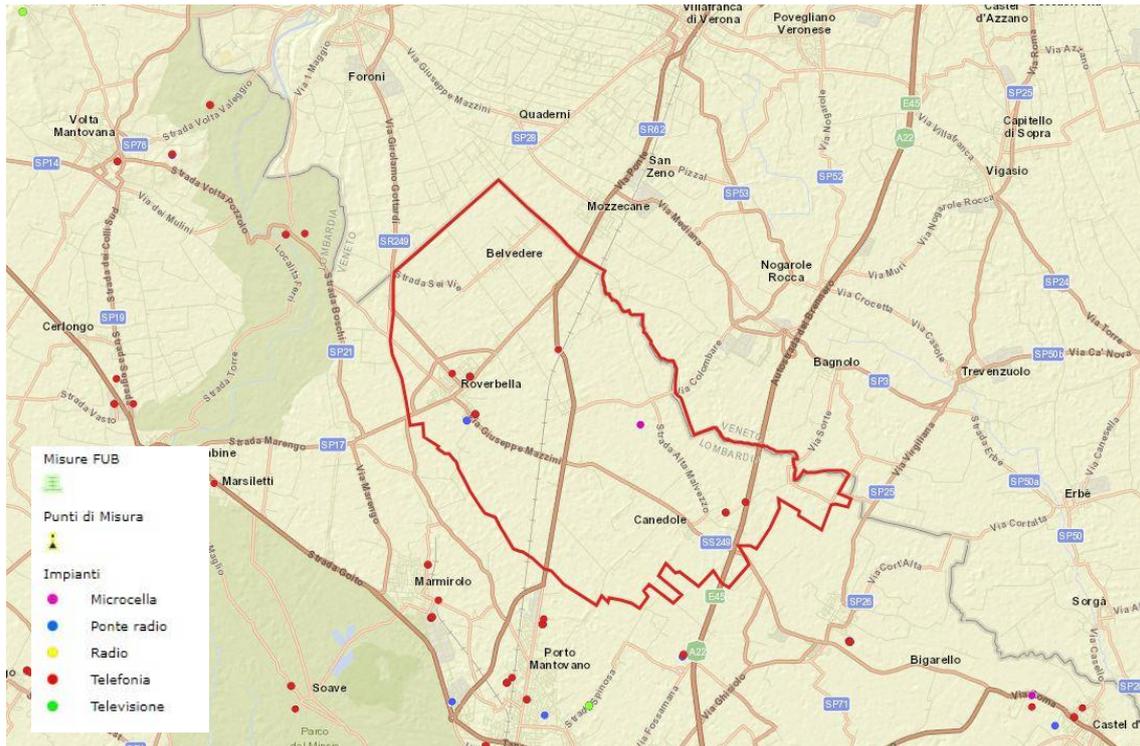


Figura 61 – Estratto ARPAL – Castel – Impianti di telecomunicazioni e radiotelevisivi

Comune	Gestore	Tipo Impianto	Indirizzo	Potenza
Roverbella	ILIAD ITALIA S.p.A.	Telefonia	Strada MANDRAGO,	> 1000
Roverbella	ILIAD ITALIA S.p.A.	Telefonia	Via CHAUVENET,	> 1000
Roverbella	NGI S.p.A.	Wireless	Via MARCO POLO,	<= 7
Roverbella	NGI S.p.A.	Wireless	Strada PELLALOCO,	<= 7
Roverbella	OpNet S.p.A.	Wireless	Via CHAUVENET, 22	> 20 e <= 300
Roverbella	TEANET S.r.l.	Wireless	Località CASTIGLIONE MANTOVANO,	<= 7
Roverbella	TEANET S.r.l.	Wireless	Località ROVERBELLA,	<= 7
Roverbella	TEANET S.r.l.	Wireless	Località MALAVICINA,	<= 7
Roverbella	TIM S.p.A.	Telefonia	Strada MANDRAGO, 1	> 300 e <= 1000
Roverbella	TIM S.p.A.	Telefonia	Via COLOMBO,	> 300 e <= 1000
Roverbella	VODAFONE	Telefonia	Strada MANDRAGO, 3	> 300 e <= 1000
Roverbella	VODAFONE	Microcella	Strada DOSSI, 13	<= 7
Roverbella	VODAFONE	Telefonia	Via C. COLOMBO,	> 1000
Roverbella	VODAFONE	Telefonia	Strada Statale 62 Nord, 9	> 300 e <= 1000
Roverbella	VODAFONE	Ponte	Via dell' Artigianato, 5	<= 7
Roverbella	WIND TELECOMUNICAZIONI S.p.A.	Ponte	Via dell'ARTIGIANATO, 5	<= 7
Roverbella	WIND TELECOMUNICAZIONI S.p.A.	Ponte	Via CHAUVENET,	<= 7
Roverbella	Wind Tre S.p.A.	Telefonia	Via CHAUVENET,	> 1000
Roverbella	Wind Tre S.p.A.	Telefonia	Strada MANDRAGO - A22,	> 1000
Roverbella	Wind Tre S.p.A.	Telefonia	Via COLOMBO,	> 300 e <= 1000

Tabella 30 - Estratto ARPAL – Castel – Impianti di telecomunicazioni e radiotelevisivi. Tipologia e potenza (fonte: ARPA Lombardia – Anno 2004 - 2021)

Il comune di Roverbella è inoltre interessato dalla presenza di diversi elettrodotti, di potenza variabile da 132kV a 380kV (Figura 62).

Linea/c	Tratto	Tensione (kV)	Palificazione	Dpa (m)
23545B1	071÷077	132	Semplice	24
23695D1	038÷065	132	Doppia	19
22210F2	040÷069	220	Semplice	25
22260B2	606÷634	220	Semplice	27
21355A1	094÷101	380	Semplice	45

Tabella 31 – Lunghezza elettrodotti in funzione della tensione nominale
(fonte: PGT Roverbella 2013)

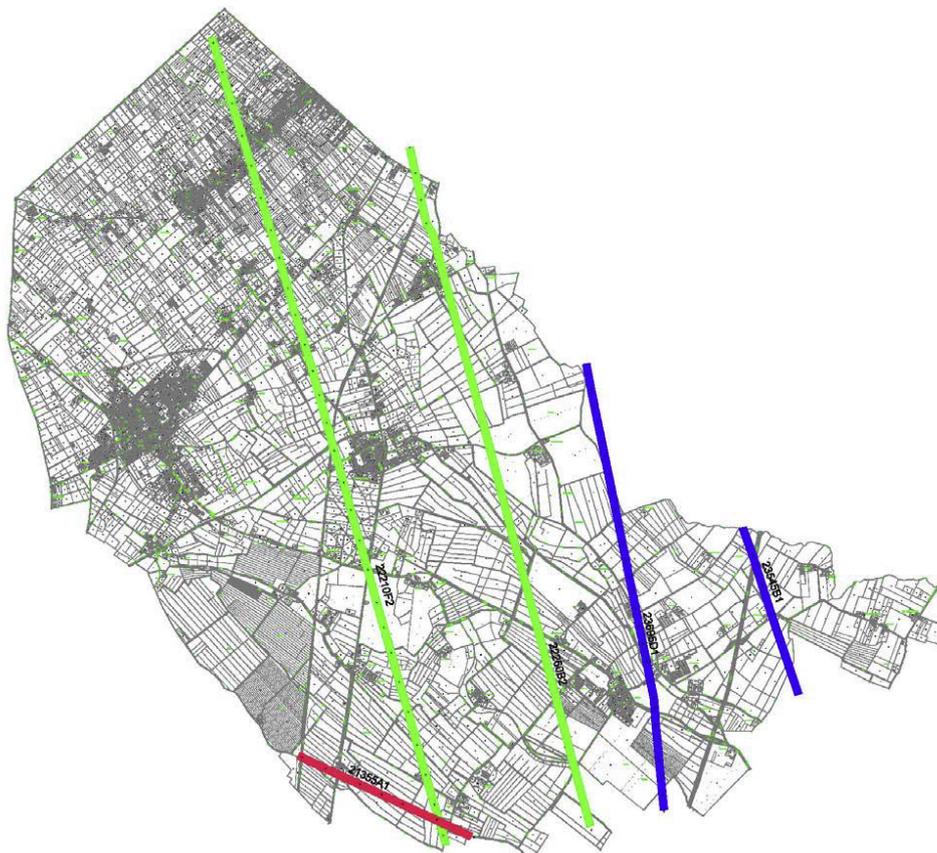


Figura 62 – Elettrodotti di Roverbella
(fonte: PGT Roverbella 2013)

1.9.6. Inquinamento luminoso

A seguito dell'entrata in vigore della Legge Regionale n° 31 del 05 ottobre 2015 "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e riduzione dell'inquinamento luminoso":

- viene considerato inquinamento luminoso dell'atmosfera, ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, oltre il piano dell'orizzonte;
- viene considerato inquinamento ottico o luce intrusiva, ogni forma di irradiazione di luce artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione;
- tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata devono essere eseguiti a norma antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico.

Una delle finalità della normativa regionale riguarda la tutela dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori professionali di rilevanza regionale e provinciale o di altri

osservatori scientifici: la DGR n° 72611 dell'11 dicembre 2000 individua l'elenco degli osservatori astronomici di Lombardia e determina le relative fasce di rispetto¹⁷ (**Figura 63**).

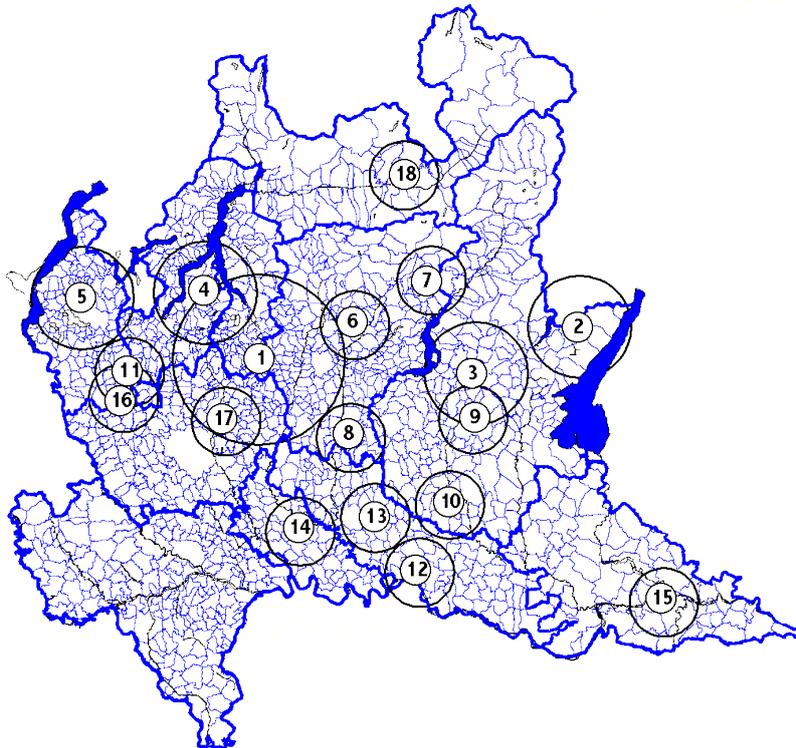


Figura 63 - Quadro d'insieme degli osservatori astronomici sul territorio lombardo
(fonte: Regione Lombardia - DGR n° 7/2611 del 2000)



Figura 64 – Estratto cartografico Osservatorio astronomico provinciale di San benedetto Po (Mn)
(fonte: Regione Lombardia - DGR n° 7/2611 del 2000)

Come si può osservare dagli estratti cartografici alla DGR n° 7/2611 del 2000:

¹⁷ Si tratta di un aggiornamento dell'art. 10 della L.R. n° 17/2001, poi abolita dalla successiva L.R. n° 31/2015.

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 118
---	---------------------------------	---------------	---------------

- in corrispondenza di tutto il territorio comunale è richiesto il rispetto delle disposizioni generali della normativa, finalizzate alla riduzione sul territorio regionale dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti;
- l'osservatorio più prossimo al territorio comunale di Roverbella, è l'Osservatorio Astronomico Pubblico di Gorgo San Benedetto Po, nel Comune di San Benedetto Po in provincia di Mantova, a circa 20,5 km in direzione sud-est (**Figura 64**);
- il Comune di Roverbella è esterno alla fascia rispetto dello stesso Osservatorio Astronomico individuato da Regione Lombardia (10 km) e pertanto non risulta assoggettato alle disposizioni specifiche previste per le zone tutelate.

1.9.7. Inquinamento da radon

Gas radon e inquinamento indoor

Dal punto di vista chimico, il Radon è un gas nobile, incolore e radioattivo che si forma dal decadimento del radio (con espulsione di un nucleo di elio), generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. E' un gas pesante e se inalato pericoloso per la salute umana, in quanto è considerato una delle maggiori cause di tumore al polmone.

Il radon deriva principalmente dal terreno, dove sono contenuti i suoi precursori ma è presente anche nelle falde acquifere come gas disciolto. Il suolo è responsabile di circa l'80% del radon presente nell'atmosfera, mentre l'acqua di circa il 19) e le altre fonti solo l'1%.

Il grado di emanazione del radon dal suolo dipende dalla concentrazione dell'uranio nelle rocce che dalla struttura del terreno stesso. Infatti, la presenza di suoli ricchi di materiali che presentano spazi interstiziali/fessurazioni, incrementano e facilitano l'ascesa del radon nell'aria.

Ciò detto, nell'aria esterna, il radon non raggiunge mai concentrazioni significative e pertanto il rischio di esposizione delle persone è estremamente basso, mentre per raggiungere concentrazioni anche elevate (rischio per la salute umana) se entra in un ambiente chiuso quale ad esempio abitazioni o luoghi di lavoro, laddove non vi siano frequenti ricambi d'aria.

Una delle cause principali per la quale aria ricca di radon sale dal suolo verso l'interno degli edifici, è la depressione che si viene a creare tra i locali (in modo particolare locali interrati o a piano terra a contatto con il terreno) ed il suolo, in conseguenza della differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno dell'edificio stesso. Più elevata sarà tale differenza (in & out), maggiore sarà la dispersione all'interno dell'involucro edilizio. Ciò dovuto anche alla sua natura di gas nobile che gli consente di muoversi dal suolo attraverso le porosità del materiale raggiungendo così l'aria in superficie. Pertanto, anche fattori "climatici" come il cambio delle stagioni o più semplicemente le diverse ore della giornata a cui sono attribuibili temperature, gradi di umidità, pressioni differenti influiscono sulle concentrazioni di radon all'interno di un edificio.

Altri fattori rilevanti riguardano le tecniche di costruzione e i materiali utilizzati nella realizzazione di una struttura edilizia, sia essa interrata che non. Come detto, il radon si muove dal suolo ed entra all'interno di un ambiente attraverso "punti permeabili" della struttura, che possono essere rappresentati da fessurazioni, permeabilità delle fondazioni o dagli scarichi degli impianti tecnologici.

I materiali da costruzione stessi possono contribuire all'incremento delle concentrazioni di radon, in base al rateo di esalazione da essi contenuto: materiali quali, a titolo di esempio, tufi, pozzolane, alcuni graniti, ecc., possono contribuire ad incrementare le concentrazioni di radon indoor.

Il gas radon è senza dubbio uno degli elementi che determinano l'inquinamento indoor di un ambiente, ossia *“la presenza nell'aria di ambienti confinati di contaminanti fisici, chimici e biologici non presenti naturalmente nell'aria esterna di sistemi ecologici di elevata qualità”*¹⁸. Con il termine indoor si intende pertanto qualsiasi ambiente di vita, dalle abitazioni civili agli uffici pubblici/privati, alle strutture per attività ricreative, sociali o commerciali fino ai mezzi di trasporto pubblici e privati.

Riferimenti normativi

A livello internazionale risultano oggi presenti differenti documenti di riferimento in materia di radon indoor emanati da organi internazionali quali l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS-WHO) e l'*International Commission for Radiological Protection (ICRP)* che forniscono indicazioni, metodologie e livelli di riferimento per affrontare tale criticità sia per esposizioni residenziali, che in ambiente di lavoro.

A livello europeo la raccomandazione della Comunità Europea 90/143/Euratom, indica il valore di concentrazione in aria oltre cui intraprendere azioni di risanamento per le abitazioni esistenti (pari a 400 Bq/m³) e l'obiettivo a cui tendere per le nuove abitazioni (pari a 200 Bq/m³). Inoltre indica i seguenti livelli di concentrazione in ambienti chiusi:

- 200 Bq/m³ per le nuove abitazioni e i nuovi edifici con accesso di pubblico;
- 300 Bq/m³ per le abitazioni esistenti;
- 300 Bq/m³ per edifici esistenti con accesso di pubblico, tenuto conto che nel periodo di permanenza la media dell'esposizione non deve superare i 1.000 Bq/m³.

Con la pubblicazione della nuova direttiva europea, avvenuta il 17 gennaio 2014, sulla protezione dalle radiazioni ionizzanti, diviene obbligatorio per tutti gli Stati Membri dell'UE dotarsi di un piano nazionale radon.

A livello nazionale, l'Italia ha emanato il Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n° 230 *“Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti”*¹⁹, che ha introdotto la valutazione e il controllo dei livelli di esposizione dei lavoratori alla radioattività naturale, individuando alcune tipologie di luoghi di lavoro quali catacombe, tunnel, sottovie e tutti i luoghi di lavoro sotterranei, nei quali i datori di lavoro hanno l'obbligo di effettuare misure e valutazioni. Il livello di riferimento, espresso come concentrazione media annua di radon in aria, corrisponde a 500 Bq/m³, oltre il quale il datore di lavoro deve intervenire con più approfondite valutazioni, anche in relazione ai tempi di permanenza dei lavoratori nei locali indagati, ed eventualmente con azioni di bonifica.

Con D.Lgs. 31 luglio 2020, n° 101 viene emanato il decreto *“Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/118/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordina la normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n° 117 (20G00121)”*, che recepisce la Direttiva 2013/59/Euratom, stabilisce norme fondamentali di sicurezza contro i pericoli derivanti dall'esposizione a radiazioni ionizzanti, nonché provvede a riordinare e armonizzare la normativa di settore in un unico atto legislativo.

La Regione Lombardia, con Decreto n° 12678 del 21 dicembre 2011, definisce *“Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor”*, al fine di tutelare la salute umana. Detto decreto è strumento operativo sia per i Comuni che per progettisti e costruttori

¹⁸ Ministero dell'Ambiente.

¹⁹ Successivamente modificato dal D.Lgs. 26 maggio 2000 n° 187, dal D.Lgs. 26 maggio 2000 n° 241, dal D.Lgs. 09 maggio 2001 n° 257, dal D.Lgs. 26 marzo 2001 n° 151 e dal D.Lgs. 01 marzo 2002 n° 39.

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 120
---	---------------------------------	---------------	---------------

di strutture edilizie in quanto fornisce indicazioni riguardanti la realizzazione di nuovi edifici radon-resistenti, oltrechè interventi da eseguire per la riduzione dell'esposizione al radon nei confronti delle strutture esistenti. Le Linee Guida costituiscono peraltro direttiva, ai sensi dell'art. 124 della L.R. n° 33/2009

Quadro conoscitivo

Regione Lombardia negli anni ha continuato l'attività di monitoraggio dei livelli di concentrazione del radon sul territorio regionale. A seguire si riportano alcuni estratti dal documento "Report "Radon in Lombardia" – Aggiornamento Adozione Linee Guida Regionali. Anno 2019".

"Regione Lombardia ha approfondito, a più riprese, le indagini territoriali con campagne di mappatura e monitoraggio analitico in collaborazione con ARPA e Dipartimento di Prevenzione delle ATS, al fine di meglio conoscere la distribuzione del radon sul territorio.

I piani di misura – circa 3.600 situati in 541 comuni (1/3 circa del totale dei comuni lombardi) della prima campagna del 2003-2004 (Fig. 2), cui sono stati aggiunti ulteriori 1.000 nel periodo 2009-2010 – sono stati scelti in modo tale che il campione risultasse il più omogeneo possibile e, nello specifico, scegliendo per le rilevazioni solo locali posti al piano terra, adibiti ad abitazione, collocati in edifici costruiti o ristrutturati dopo il 1970, preferibilmente con cantina o vespaio sottostante e con volumetrie non superiori a 300 m³.

Le misurazioni sono state effettuate impiegando una tecnica long-term mediante i rilevatori a tracce di tipo CR-39, posizionati nei punti di interesse per due semestri consecutivi.

Dalle elaborazioni dei dati di concentrazione media annua in cui sono state effettuate le misurazioni è risultato che:

- *la distribuzione del radon nelle abitazioni lombarde è disomogenea: i valori più alti si registrano in zone situate nella fascia nord della regione, nelle province di Sondrio, Bergamo, Varese, Como, Lecco e Brescia, mentre nell'area della pianura padana la presenza di radon è più bassa;*
- *i valori medi annuali di concentrazioni di radon nelle abitazioni sono risultati compresi fra 9 e 1796 Bq/m³; la media aritmetica regionale è di 124 Bq/m³;*
- *il 15% dei locali indagati presenta valori superiori a 200 Bq/m³ e il 4,3% (pari a 160 locali) presenta valori superiori a 400 Bq/m³;*
- *i valori più bassi si trovano nelle zone di pianura e nella parte meridionale della regione, costituita da litologie con morene e depositi fini alluvionali; valori medio alti si osservano invece nella fascia di transizione tra la Pianura Padana e nella zona montana, caratterizzata dalla presenza di substrato roccioso sub-superficiale ricoperto da depositi superficiali poco spessi e ad alta permeabilità, che proprio per questa caratteristica permettono maggiori fuoriuscite di radon dal suolo.*

In ogni caso va evidenziato che, anche in aree di circoscritta estensione, statisticamente considerate come a basso rischio, potrebbero essere registrate concentrazioni elevate di gas: ragione per cui va sempre posta molta attenzione alla prevenzione sia nei nuovi edifici che in quelli esistenti che sono sprovvisti dei principali accorgimenti costruttivi (vespai, intercapedini, presenza di barriere isolanti, areazione, ecc.).

[...]"

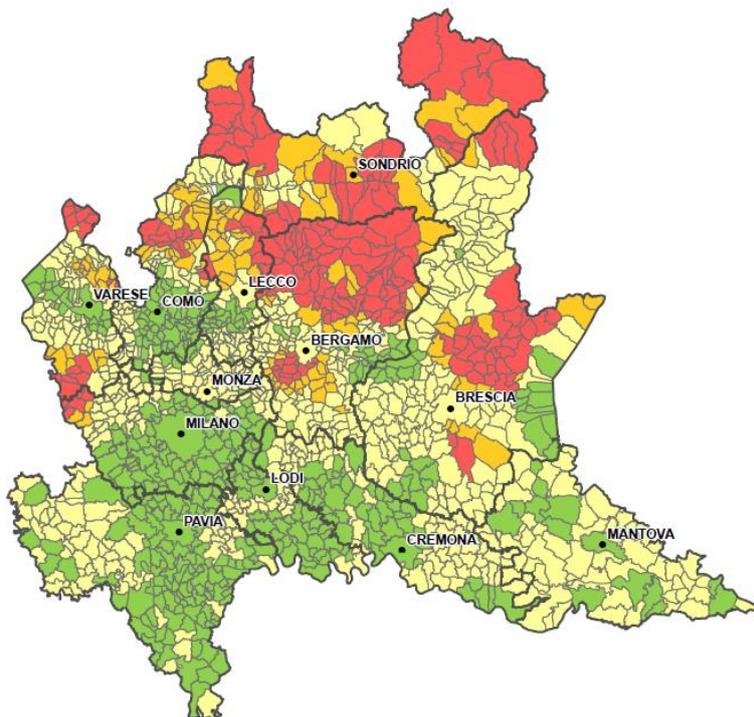


Figura 65 – Estratto Figura 2 - Mappa delle concentrazioni del radon indoor in Lombardia – Probabilità di superamento di 200 Bq/m³
(fonte: ARPA Lombardia)

Dalla consultazione della cartografia relativa si evince che il territorio di Roverbella è caratterizzato da una % di abitazioni (supposte tutte al piano terra) che potrebbe avere concentrazioni di radon < 200 bq/m³ tra l'1 e il 10% del totale.

Codice ISTAT	Provincia	Comune	% di abitazioni (al piano terra) che potrebbero avere concentrazioni di radon > 200 Bq/m
020053	Mantova	Roverbella	2

Legenda	0 – 1%
	1-10%
	10-20%
	> 20%

1.9.8. Rifiuti urbani

Nel Comune di Roverbella, negli ultimi undici anni, la produzione totale di rifiuti urbani pro capite è aumentata dell'39,7%, passando da 3.130,355 tonnellate/anno a 4.375,696 tonnellate/anno (**Tabella 32**), con un conseguente aumento della produzione pro capite annua, passata da 361,93 kg/ab.*anno nel 2010, a 501,63 kg/ab.*anno nel 2021 (+38,5%) (**Grafico 20**).

Per quanto riguarda la raccolta differenziata, sempre nell'ultimo decennio, la percentuale è passata dal 78,56% al 88,46% (**Grafico 21**), con un conseguenziale aumento della quantità complessiva di raccolta differenziata, passata da 2.459,252 tonnellate nel 2010 a 3.870,876 tonnellate nel 2021 (**Grafico 22**).

La quantità di raccolta differenziata per abitante è pari a 443,76 kg/ab.* anno nel 2021, nettamente superiore al dato 2010 (284,34 kg/ab,*anno).

Anno	Popolazione	Raccolta Differenziata (t)	Totale Rifiuti Urbani (t)	% RD su RU	RD pro capite (kg/ab*anno)	RU pro capite (kg/ab*anno)
2021	8.723	3.870,876	4.375,696	88,46	443,76	501,63
2020	8.512	3.934,036	4.421,836	88,97	462,18	519,48
2019	8.545	3.836,654	4.344,224	88,32	448,99	508,39
2018	8.557	3.879,302	4.397,292	88,22	453,35	513,88
2017	8.61	3.625,567	4.007,057	90,48	421,09	465,40
2016	8.509	3.882,435	4.386,835	88,50	456,27	515,55
2015	8.571	3.228,176	3.986,373	80,98	376,64	465,10
2014	8.68	2.835,576	3.563,786	79,57	326,68	410,57
2013	8.655	2.687,063	3.459,550	77,67	312,23	399,72
2012	8.508	2.656,466	3.301,894	80,45	312,23	388,09
2011	8.5	2.652,235	3.310,555	80,11	312,03	389,48
2010	8.649	2.459,252	3.130,355	78,56	284,34	361,93

Tabella 32 – Comune di Roverbella – Andamento produzione Rifiuti Urbani e Raccolta Differenziata nel periodo 2010-2021. Valori assoluti, % e pro capite

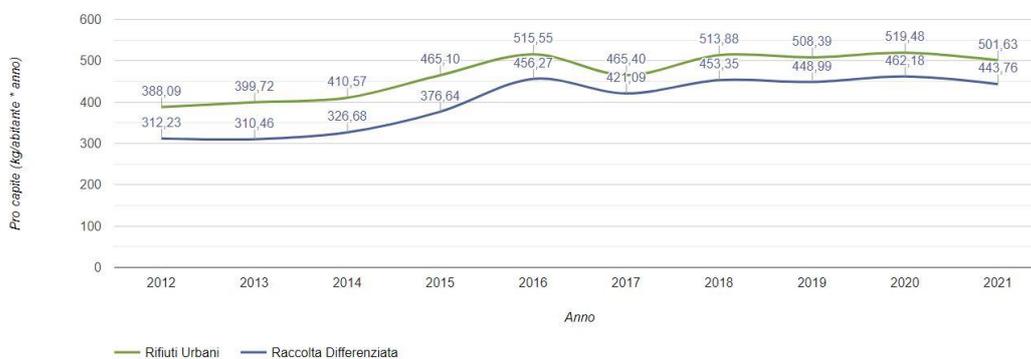


Grafico 20 – Comune di Roverbella – Andamento Raccolta Differenziata e Rifiuti Urbani nel periodo 2010-2021.

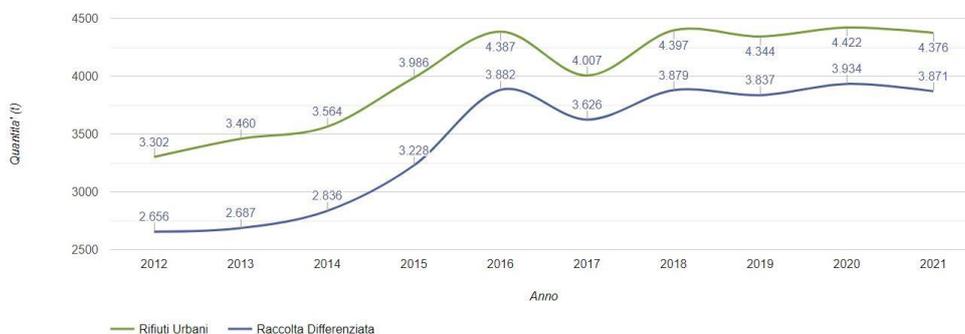


Grafico 21 – Comune di Roverbella – Andamento pro capite Raccolta Differenziata e Rifiuti Urbani nel periodo 2010-2021

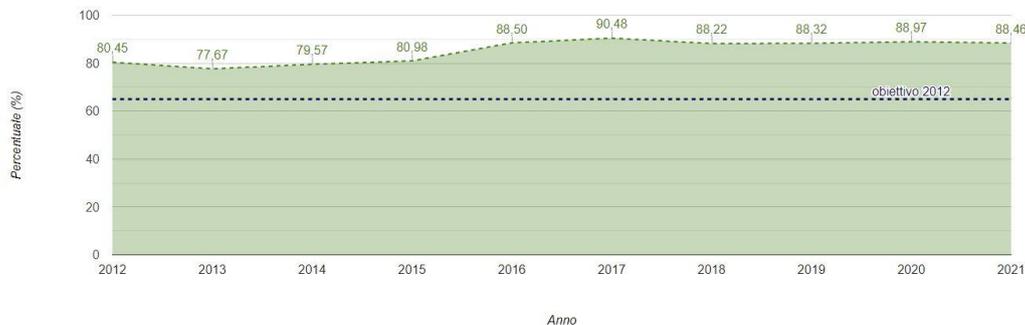


Grafico 22 – Comune di Roverbella – Andamento percentuale Raccolta Differenziata nel periodo 2010-2021

Secondo i dati forniti da ISPRA – Catasto Rifiuti, e riassunti nella **Tabella 33**, nell'anno 2021 i rifiuti organici rappresentano la maggiore frazione merceologica (47,5%), seguiti da plastica (13,8%), carta e cartone (11,9%), legno (8%), altro RD (5,1%), ingombranti misti (4,8%), rifiuti da C & D (3,4%), metalli (2,2%), RAEE (1,59%), vetro (0,77%), tessili (0,59%) e selettiva (0,4%).

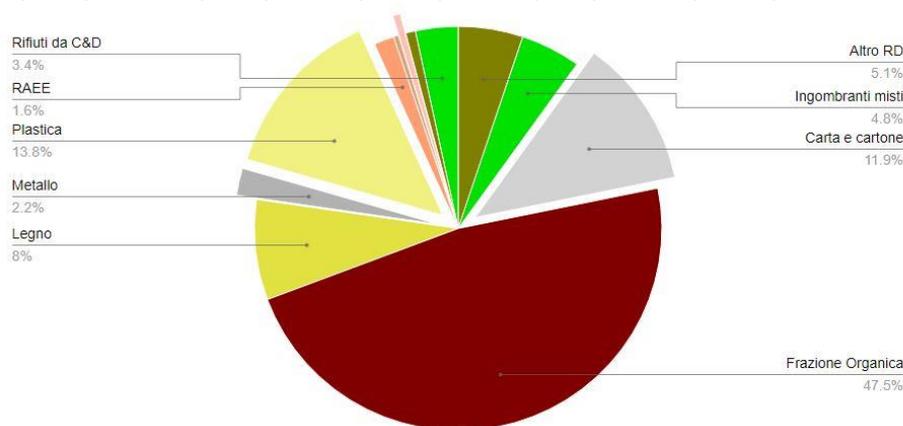


Grafico 23 – Comune di Roverbella – Ripartizione percentuale della raccolta differenziata divisa per tipologia di materiale relativa all'anno 2021
(fonte ISPRA – Catasto Rifiuti - giugno 2023)

Frazione merceologica	Anno di riferimento			
	2018	2019	2020	2021
Frazione organica	1.928,700	1.829,780	1.931,800	1.838,030
Carta e cartone	478,290	469,010	438,480	460,574
Vetro	305,570	314,910	326,818	29,815
Legno	264,120	312,740	280,620	310,423
Metallo	65,221	75,510	84,532	83,717
Plastica	320,120	321,560	336,740	534,577
RAEE	58,352	65,323	65,356	61,549
Tessili	38,395	36,885	23,990	22,750
Rifiuti da C & D	130,770	130,335	127,680	130,845
Selettiva	12,915	16,291	13,636	15,491
Pulizia stradale e recupero	-	-	-	129,280
Ingombranti misti a recupero	63,600	184,760	213,990	184,230
Altro	83,969	79,550	90,394	198,874
TOTALE RACCOLTA DIFFERENZIATA	3.879,302	3.836,654	3.934,036	3.870,876
Ingombranti misti	63,600	184,760	213,990	184,230
Altro RD	83,969	79,550	90,394	198,874
TOTALE RIFIUTI URBANI	4.397,292	4.344,224	4.421,836	4.375,696

Tabella 33 – Comune di Roverbella - Raccolta differenziata per frazione merceologica e totale rifiuti urbani nel periodo 2018-2021

(fonte ISPRA – Catasto Rifiuti - giugno 2023)

1.9.9. Rischio integrato e vulnerabilità del territorio

Al fine di valutare la vulnerabilità del territorio e le potenziali cause di rischio integrato, a seguire si riportano i report statistici e cartografici elaborati nell'ambito del Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi – PRIM, predisposti da Regione Lombardia a partire dal 2006, ed approvati con DGR n° 7243 dell'08 maggio 2008, che consente una articolata rappresentazione dei rischi, considerando le diverse esposizioni a rischio e le differenti esigenze di mitigazione dei singoli territori regionali.

A seguire, predisposto da D.G. Territorio e Protezione Civile – Struttura Prevenzione rischi naturali di Regione Lombardia, l'attestato del territorio relativo al Comune di Roverbella, relativo al sopracitato programma regionale PRIM (**Tabella 34.**)

Le differenti colorazioni sono riferite alle seguenti componenti ambientali:

atmosfera	AZZURRO
suolo	ROSA
sottosuolo	VERDE
PRIM – Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi	ARANCIONE

Per ciascun indicatore sono inseriti i dati relativi al valore, alla fonte del dato e brevi note esplicative.

	INFORMAZIONI	VALORE	Fonte	NOTE
1	Fulmini anno	1,40 Km ²	Regione Lombardia	Numero di eventi (o impatti) per km ² all'anno; in Lombardia varia da 0,2 a 8,4
2	Vento - velocità media annua a quota 25 m	2,43 m/s	CESI e Università degli Studi di Genova - Atlante Eolico dell'Italia	In Lombardia varia da 1,2 a 6,3 m/s
3	Vento - velocità media annua a quota 50 m	2,84 m/s	CESI e Università degli Studi di Genova - Atlante Eolico dell'Italia	In Lombardia varia da 1,7 a 6,7 m/s
4	Vento - velocità media annua a quota 75 m	3,10 m/s	CESI e Università degli Studi di Genova - Atlante Eolico dell'Italia	In Lombardia varia da 2,1 a 6,9 m/s
5	Vento - velocità media annua a quota 100 m	3,33 m/s	CESI e Università degli Studi di Genova - Atlante Eolico dell'Italia	In Lombardia varia da 2,3 a 7,1 m/s
6	Inquinante - Totale gas serra (espresso come CO ² equivalente)	53,12 kt/anno	ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera	In Lombardia varia da -27 a 4.815 Kt/anno
7	Inquinante - Polveri con diametro <= 10 micron (PM10)	12,73 t/anno	ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera	In Lombardia varia da 0,1 a 877 t/anno
8	Inquinante - Polveri totali	16,32 t/anno	ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera	In Lombardia varia da 0,17 a 991 t/anno
9	Precipitazioni di durata di 1 ora con tempo di ritorno di 5 anni	35 mm	ARPA Lombardia - Modello previsione precipitazioni di forte intensità e breve durata	In Lombardia varia da 17 a 40 mm
10	Precipitazioni di durata di 1 ora con tempo di ritorno di 100 anni	66 mm	ARPA Lombardia - Modello previsione precipitazioni di forte intensità e breve durata	In Lombardia varia da 36 a 72 mm
11	Precipitazioni di durata di 24 ore con tempo di ritorno di 5 anni	91 mm	ARPA Lombardia - Modello previsione precipitazioni di forte intensità e breve durata	In Lombardia varia da 72 a 145 mm
12	Precipitazioni di durata di 24 ore con tempo di ritorno di 100 anni	171 mm	ARPA Lombardia - Modello previsione precipitazioni di forte intensità e breve durata	In Lombardia varia da 131 a 270 mm

	INFORMAZIONI	VALORE	Fonte	NOTE
13	Precipitazioni medie annue	889 mm/anno	Regione Lombardia - Carta delle precipitazioni medie annue del territorio lombardo	In Lombardia varia da 644 (Mortara, PV) a 2.326 mm/anno (Cittiglio fraz. Vararo, VA)
14	Precipitazioni minime annue	424 mm/anno	Regione Lombardia - Carta delle precipitazioni minime annue del territorio lombardo	In Lombardia varia da 205 (Viadana, MN) a 1.538 mm/anno (Cittiglio fraz. Vararo, VA)
15	Precipitazioni massime annue	1.448 mm/anno	Regione Lombardia - Carta delle precipitazioni massime annue del territorio lombardo	In Lombardia varia da 877 (Mortara, PV) a 4.135 mm/anno (Valmorta, BG)
16	Zona per la qualità dell'aria	B	Regione Lombardia - DGR. 2605/11 in conformità ai criteri fissati dal Dlgs.155/10	Aree omogenee per la valutazione della qualità dell'aria in regione Lombardia
17	Velocità max del vento	25,00 m/s	D.M. 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni)	La velocità di riferimento V _b è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni
23	Bacini idrografici	Ticino	Autorità di Bacino del Fiume Po	Bacini idrografici del fiume Po
24	Sottobacini idrografici	Ticino sublacuale	Autorità di Bacino del Fiume Po	Bacini idrografici del fiume Po a livello dei sottobacini
25	Sottosottobacini idrografici	Ticino e tributari a sud del Lago Maggiore	Autorità di Bacino del Fiume Po	Bacini idrografici del fiume Po a livello dei sottosottobacini
31	Carico max neve	1,50 KN/m ²	D.M. 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni)	Valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Il valore espresso in KN/m ² è equivalente all'altezza in metri. In Lombardia varia da 1 a 9,7
32	Problematica geologica	Aree di modeste condiz.limitative alla modificaz.d'uso dei terreni quali la limitata soggiac.della falda che in tali aree si attesta a più di 2,5-3,0 metri dal p.c. locale e la ridotta presenza di materiale fine con scadenti caratt.geotecn.	Regione Lombardia	Fattore/i di pericolosità/vulnerabilità geologica, idrogeologica, idraulica, geotecnica che ha condotto all'attribuzione della classe di fattibilità geologica
33	Classe fattibilità geologica del PGT (Piano di Governo del Territorio)	classe 2	Regione Lombardia	Classe 1 - senza particolari limitazioni Classe 2 - con modeste limitazioni Classe 3 - con consistenti limitazioni Classe 4 - con gravi limitazioni
49	Dati da interferometria radar PST	11	Regione Lombardia - PST-A	Numero di punti presenti nella cella 100x100 metri

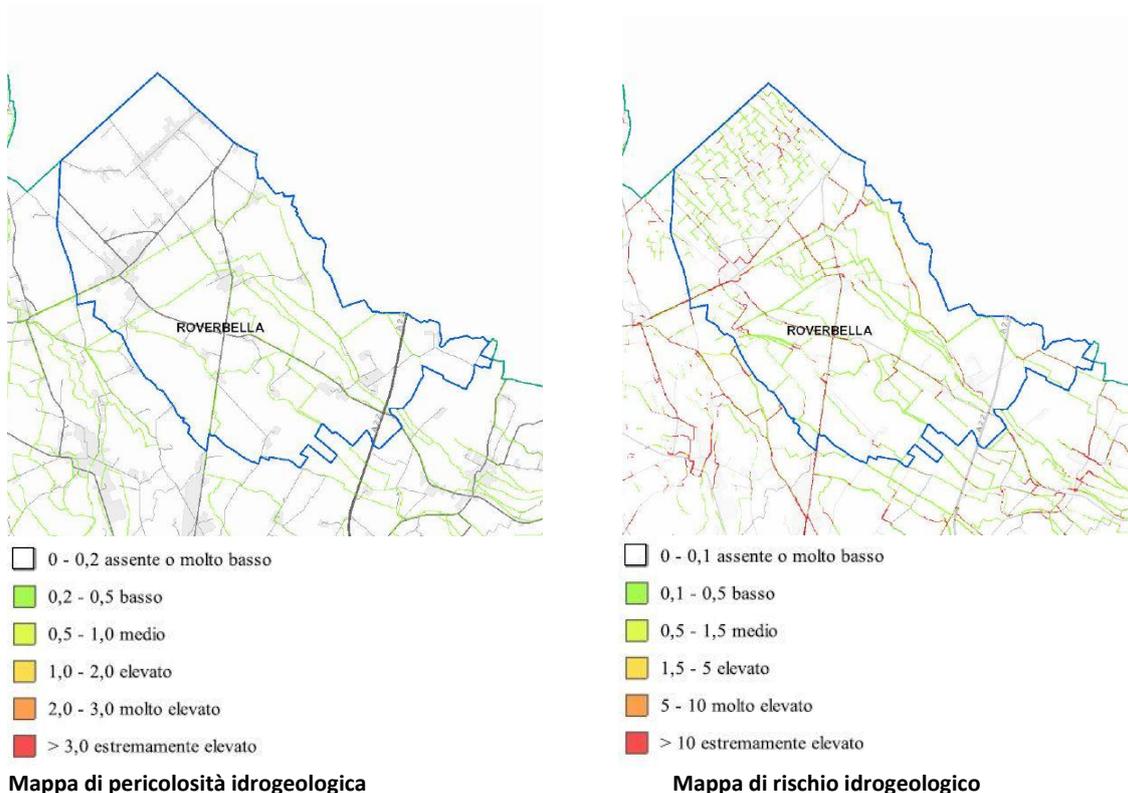
	INFORMAZIONI	VALORE	FORTE	NOTE
50	Dati da interferometria radar PST	0	Regione Lombardia - PST-A	Numero di punti presenti nella cella di 100x100 metri con velocità di spostamento <-3 o >3 mm/anno
72	Pendenza	0,32 gradi	Regione Lombardia	Pendenza in gradi derivata dal modello digitale del terreno del territorio regionale a cella 20x20m
73	Esposizione	Piano	Regione Lombardia	Orientamento, rispetto ai punti cardinali, dei versanti con pendenza superiore a 5° derivato dal modello digitale del terreno del territorio regionale a cella 5x5m ricampionato a 20x20m.
84	Uso del suolo DUSAF 5	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	Regione Lombardia - Banca Dati DUSAF - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali	Classificazione effettuata principalmente attraverso la fotointerpretazione delle aerofotogrammetrie AGEA 2015
85	Uso del suolo storico (1954)	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	Regione Lombardia - Banca Dati DUSAF - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali	Classificazione effettuata attraverso la fotointerpretazione delle immagini del volo aereo GAI (1954 - 1955) a seguito della loro scansione ed ortorettifica
87	Geologia	ghiaie, sabbie - Fluvioglaciale e Fluviale Wurm	Regione Lombardia - Carta geologica alla scala 1:250.000	Principali litologie (rocce e terreni) e nome della formazione geologica presenti nel territorio
90	Programma di tutela e uso delle acque	ELEVATO	Regione Lombardia - Piano di Tutela e Uso delle Acque	Grado di vulnerabilità intrinseca degli acquiferi lombardi
91	Accelerazione sismica	0,053138 g	Zonizzazione sismica OPCM 3519/06	Accelerazione orizzontale massima su suolo rigido e pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in un intervallo di tempo di 50 anni. In Lombardia varia da 0,037 a 0,163 g
92	Zona sismica	3	Zonizzazione sismica ai sensi della OPCM 3519/06 (D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129)	Zona 1 - ag>0,25 possono verificarsi fortissimi terremoti Zona 2 - 0,15<ag<0,25 possono verificarsi forti terremoti Zona 3 - 0,05<ag<0,15 possono verificarsi forti terremoti ma rari Zona 4 - ag<0,05 i terremoti sono rari
93	Pericolosità sismica locale	amplificazioni litologiche e geometriche	Regione Lombardia - Servizio di mappa Studi Geologici Comunali	D.g.r. 9/2616 del 15/12/2011 - Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio
94	Concentrazione radon	50,00 Bq/m ³	Regione Lombardia - ARPA Lombardia	Concentrazione media annua di radon indoor. In Lombardia varia da 33 a 289 Bq/m ³

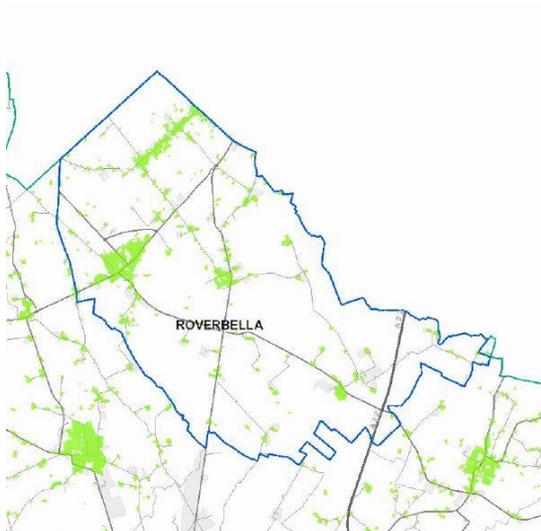
	INFORMAZIONI	VALORE	FONTE	NOTE
95	Indice di pericolosità idrogeologica PRIM 20x20 m	0,00	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di pericolosità idrogeologica rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 10
96	Indice di rischio idrogeologico PRIM 20x20 m	0,00	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio idrogeologico rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 50
97	Indice di rischio idrogeologico PRIM 1x1 Km	0,57	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio idrogeologico rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 50
98	Indice di rischio sismico su base comunale PRIM	0,36	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio sismico rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a 4,5
99	Indice di rischio incendi boschivi PRIM 20x20 m	0,00	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio incendi boschivi rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 40
100	Indice di rischio incidenti stradali PRIM 1x1 Km	0,97	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio incidenti stradali rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 50
101	Indice di rischio industriale PRIM 20x20 m	0,00	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio industriale rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 50
102	Indice di rischio integrato PRIM 20x20 m	1,63	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio integrato. In Lombardia varia da 0 a > 10
103	Indice di rischio integrato PRIM 1x1 Km	1,37	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio integrato. In Lombardia varia da 0 a > 10
104	Rischio dominante PRIM 20x20 m	Rischio incidenti sul lavoro	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Tipologia del rischio dominante nell'ambito di quelli individuati dal Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi
105	Ranking comunale Rischio Integrato PRIM	920	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Posizione del comune su base regionale rispetto al valore dell'indice di Rischio Integrato PRIM (1° pos. Milano, 1530° pos. Vareggio - PV)

	INFORMAZIONI	VALORE	Fonte	NOTE
106	Zona omogenea allerta idro-meteo	Bassa pianura occidentale	Regione Lombardia - D.g.r. n. X/4599 del 17/12/2015	Zone omogenee di allerta per il rischio Idro-Meteo (idrogeologico, idraulico, temporali forti e vento forte) - "Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (d.p.c.m. 27/02/2004)"
107	Zona omogenea allerta neve	Bassa Brianza e Milanese	Regione Lombardia - D.g.r. n. X/4599 del 17/12/2015	Zone omogenee di allerta per il rischio neve - "Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (d.p.c.m. 27/02/2004)"
109	Zona omogenea allerta incendi boschivi	Pianura Occidentale	Regione Lombardia - D.g.r. n. X/4599 del 17/12/2015	Zone omogenee di allerta per il rischio incendi boschivi - "Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (d.p.c.m. 27/02/2004)"
110	Piano di Emergenza Comunale	presente	Regione Lombardia	Presenza o assenza del Piano di Emergenza Comunale

Tabella 34 – Comune di Roverbella – Attestato del Territorio -PRIM

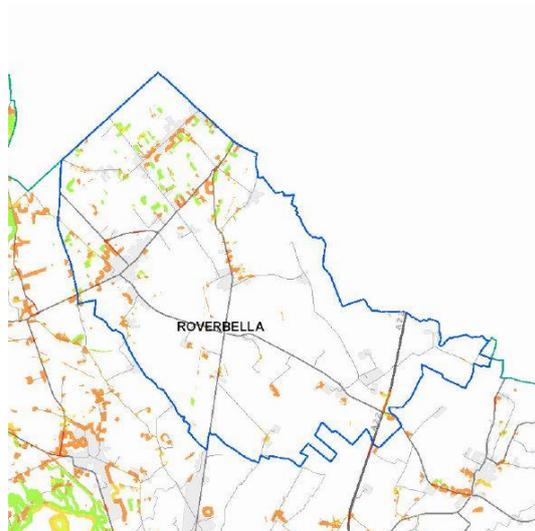
A seguire, si riporta il report cartografico contenente le mappe dei singoli rischi individuati dal documento PRIM e le loro derivate del territorio comunale di Roverbella e, per le mappe di rischio integrato e dominante, di Regione Lombardia.





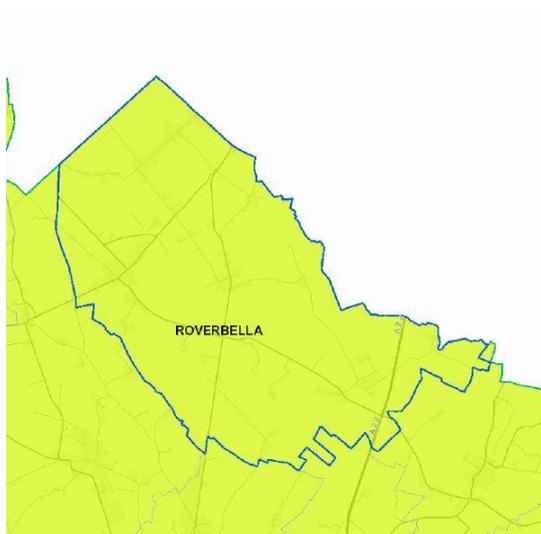
- 0 - 0,5 assente o molto basso
- 0,5 - 1 basso
- 1 - 1,5 medio
- 1,5 - 2 elevato
- 2 - 3 molto elevato
- > 3 estremamente elevato

Mappa di rischio sismico



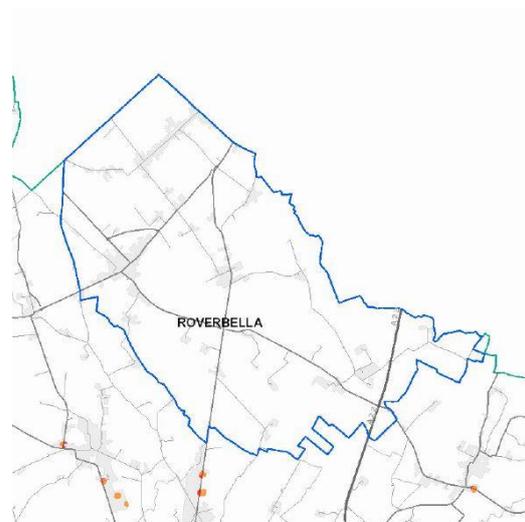
- 0 - 0,1 assente o molto basso
- 0,1 - 0,5 basso
- 0,5 - 1,5 medio
- 1,5 - 5 elevato
- 5 - 10 molto elevato
- > 10 estremamente elevato

Mappa di rischio da incendi boschivi



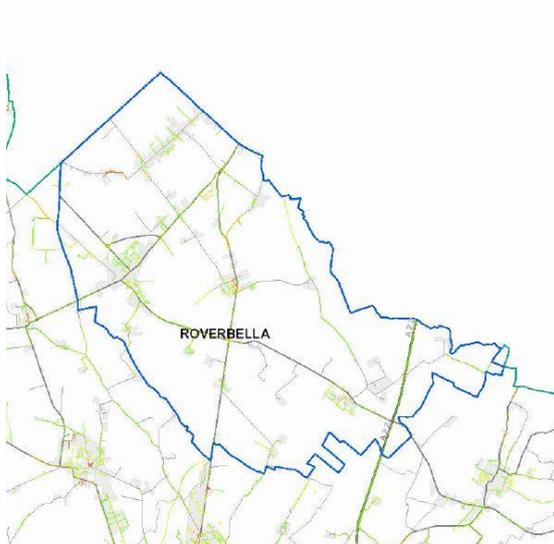
- 0 - 0,1 assente o molto basso
- 0,1 - 0,5 basso
- 0,5 - 1,5 medio
- 1,5 - 5 elevato
- 5 - 10 molto elevato
- > 10 estremamente elevato

**Mappa di rischio meteorologico
(Fulminazioni- fulmini/Kmq)**



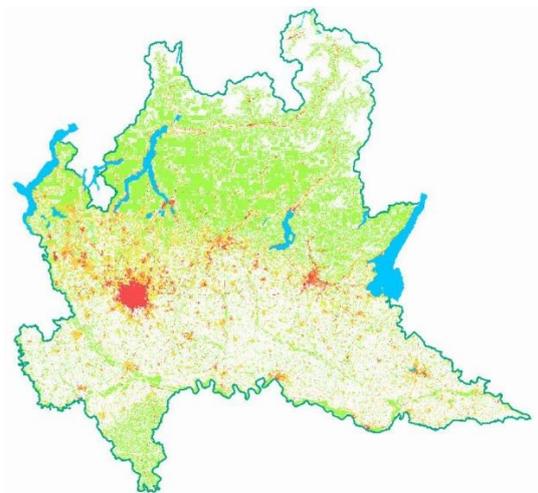
- 0 - 0,1 assente o molto basso
- 0,1 - 0,5 basso
- 0,5 - 1,5 medio
- 1,5 - 5 elevato
- 5 - 10 molto elevato
- > 10 estremamente elevato

Mappa di rischio industriale



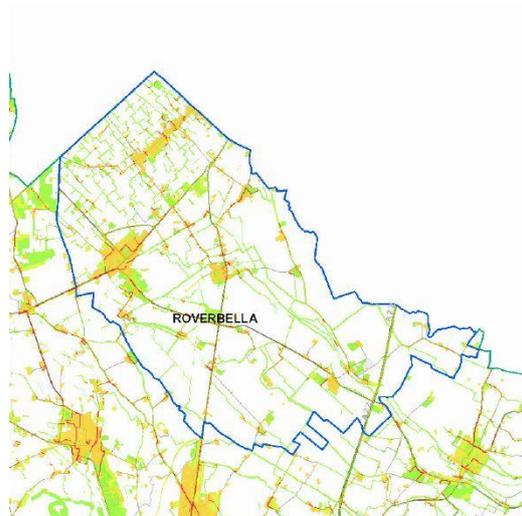
- 0 - 0,1 assente o molto basso
- 0,1 - 0,5 basso
- 0,5 - 1,5 medio
- 1,5 - 5 elevato
- 5 - 10 molto elevato
- > 10 estremamente elevato

Mappa di rischio da incidenti stradali

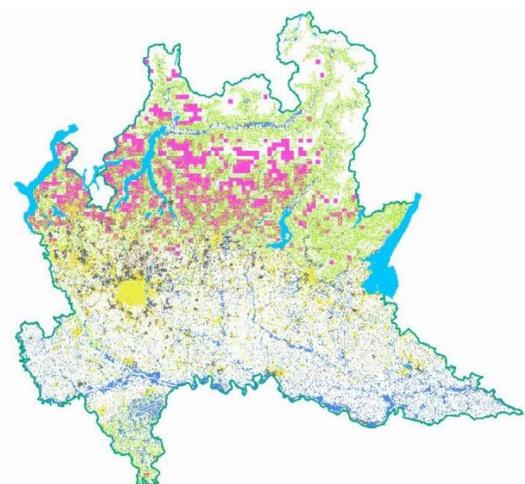


- 0 - 0,1 assente o molto basso
- 0,1 - 0,5 basso
- 0,5 - 1,5 medio
- 1,5 - 5 elevato
- 5,0 - 10 molto elevato
- > 10 estremamente elevato

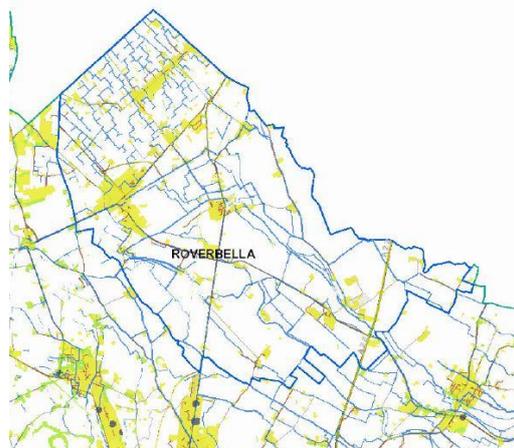
Regione Lombardia - Mappa di rischio integrato



Roverbella - Mappa di rischio integrato



Regione Lombardia – Mappa di rischio dominante



Roverbella - Mappa di rischio dominante

1.9.10. Quadro di sintesi - Indicatori

Indicatori	SA	VT
Stabilimenti a rischio di incidente rilevante	0	↔
Qualità dell'acqua potabile	0	↑
Rumore	+	↔
Campi elettromagnetici	0	↔
Inquinamento luminoso	+	↔
Inquinamento da radon	+	↔
Rifiuti urbani	0	↑
Rischio integrato e vulnerabilità del territorio	+	↔

Valutazione dello stato attuale - SA		Valutazione della tendenza - VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.10. Energia e reti tecnologiche

1.10.1. Analisi della domanda di energia

Il comune di Roverbella non è tenuto alla realizzazione del Piano Energetico Comunale (ha, infatti, una popolazione inferiore ai 50.000 abitanti) per cui nell'analisi della domanda si è fatto

riferimento alle rielaborazioni, aggiornate al 2008 (ultimi dati disponibili), effettuate dalla società regionale Cestec Spa nell'ambito della realizzazione del sistema informativo S.I.R.E.N.A.

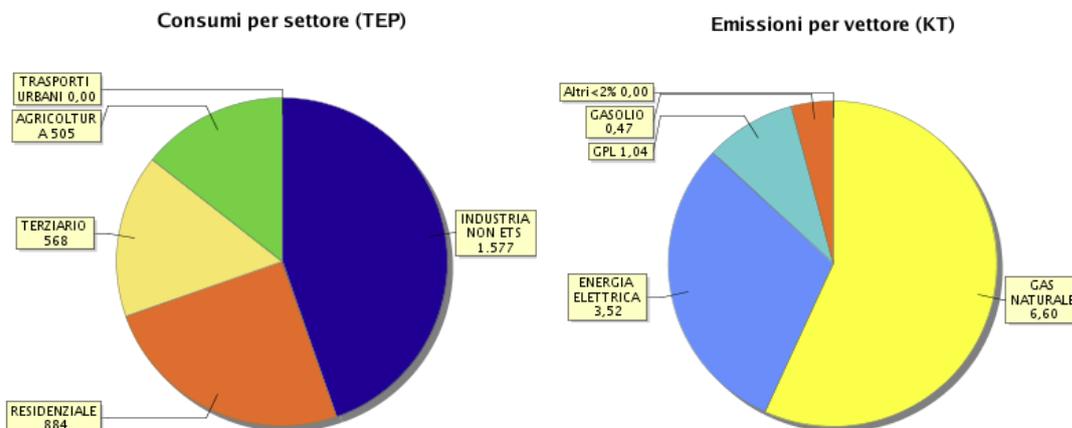


Grafico 24 – Domanda di energia nel comune di Roverbella
(Fonte: PGT Roverbella 2013)

La domanda di energia a Roverbella nel 2008 ammontava a circa 12.914 TEP per un consumo pro – capite stimabile in circa 1,49 TEP/abitante. La maggior parte dei consumi è attribuibile al settore industriale (45%), seguito dal residenziale (25%), dal terziario (16%) e dall'agricoltura (14%).

1.10.2. Impianti fotovoltaici

Relativamente agli impianti fotovoltaici installati con il Conto Energia, da una estrazione del database Atlasole effettuata a Settembre 2011 risultano installati nel territorio comunale 81 impianti per una potenza complessiva di 2.722 kW.

	Numero impianti	Potenza
Impianti fino 20 kW	62	450,6
Impianti da 20 a 50 kW	7	261,6
Impianti da 50 a 300 kW	10	1003,5
Impianti oltre 300 kW	2	1006,7
	81	2722,4

Tabella 35 – Numero e potenza impianti fotovoltaici installati
(Fonte: PGT Roverbella 2013)

Negli ultimi anni sono stati insediati ulteriori impianti fotovoltaici, tra cui alcuni nella parte nord-ovest del territorio comunale, che hanno incrementato ulteriormente la presenza di queste infrastrutture di produzione di energia.

1.10.3. Rete gas

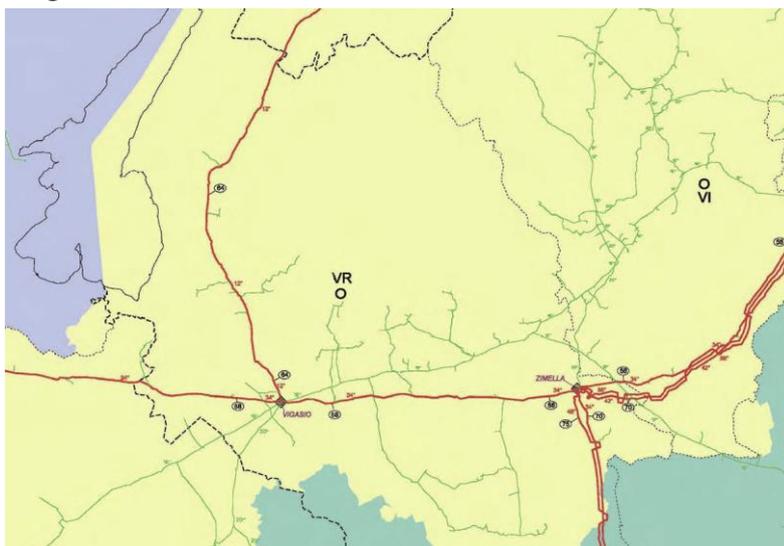


Figura 66 – Rete dei gasdotti nazionali e regionali che attraversano il territorio settentrionale della Provincia di Mantova e il territorio delle province limitrofe
(Fonte: PGT Roverbella 2013)



Figura 67 – Rete dei gasdotti gestita da SNAM
(Fonte: PGT Roverbella 2013)

1.10.4. Rete acqua potabile

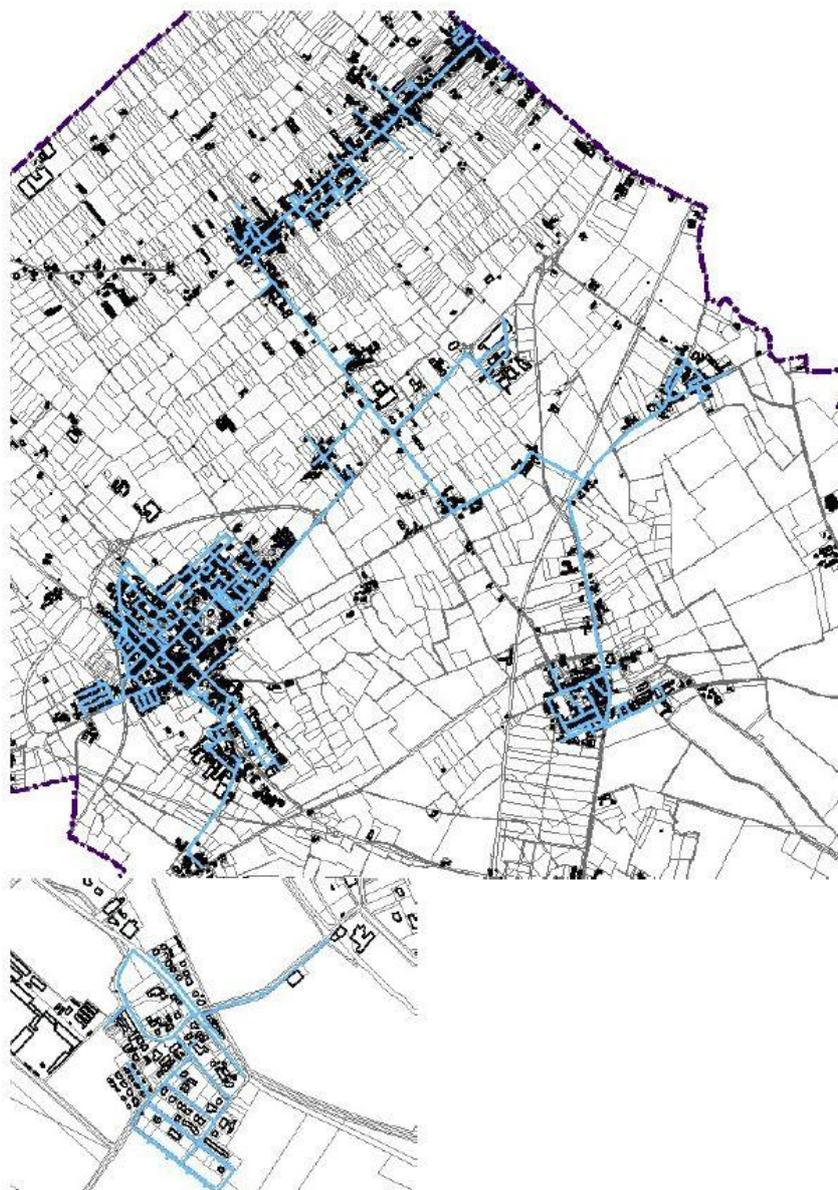


Figura 68 – Rete distribuzione acqua potabile
(Fonte: PGT Roverbella 2013)

1.10.5. Rete fognaria



Figura 69 – Rete fognaria comunale
(Fonte: PGT Roverbella 2013)

Indicatori	SA	VT
Energia. Consumi e fabbisogni	0	↔
Impianti fotovoltaici	+	↑
Rete gas	0	↔

Rete acqua potabile	0	↔
Rete fognaria comunale	0	↔

Valutazione dello stato attuale - SA		Valutazione della tendenza - VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.11. Infrastrutture per la mobilità

Infrastrutture e viabilità

L'importanza di recuperare la qualità dello spazio collettivo pone come condizione prioritaria la definizione di regole normative e indirizzi prestazionali, soprattutto in materia di caratteristiche qualitative degli elementi e degli spazi della mobilità "lenta" e "veloce". Sono stati individuati percorsi che garantiscano la permeabilità dei centri abitati o la penetrazione di zone significative dal punto di vista ambientale.

La collocazione naturale di Roverbella, caratterizzata come "territorio di incroci", evidenzia sul piano storico, la presenza di importanti infrastrutture di trasporto relative alle diverse modalità e che garantiscono i collegamenti con il territorio mantovano e veronese, ed anche oltre (**Figura 70**).

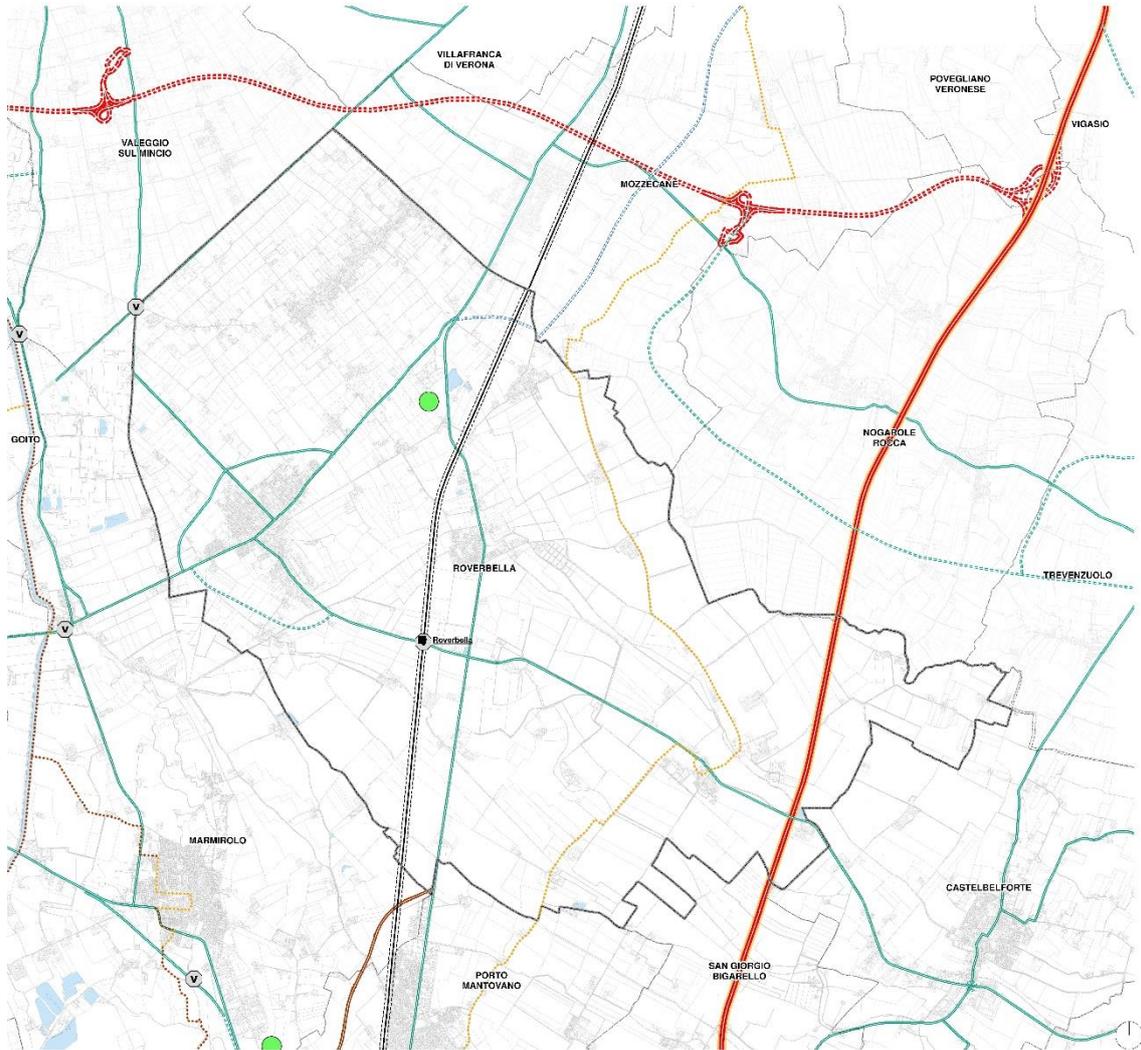
Per quanto riguarda il sistema della mobilità ferroviaria, Roverbella è attraversata in posizione baricentrica, in direzione nord-sud, dalla linea ferroviaria Mantova-Verona, con la presenza della stazione ferroviaria.

Sempre in direzione Verona è possibile raggiungere l'aeroporto veronese "Catullo", a circa 20 chilometri da Roverbella.

Il sistema della mobilità stradale e autostradale è quindi caratterizzato da una rete stradale differenziata assai diffusa che serve tutto il territorio. Questo è attraversato longitudinalmente dalla ex S.S. 62 "della Cisa" e dalla SP17 "Via Postumia" direttrice storica di collegamento tra i porti di Genova e Aquileia e nella parte sud, con andamento da nord a sud dall'Autostrada del Brennero (A22), con il vicino casello di Mantova Nord e Nogarole Rocca. Alla rete principale si aggiunge una fitta rete di strade comunali caratterizzate da un livello di servizio alla scala locale, ed in grado di garantire i collegamenti all'interno del territorio comunale e con i comuni immediatamente confinanti.

Le criticità più rilevanti sono costituite dall'attraversamento di Roverbella, in cui sono già presenti due lotti del by-passa urbano, mentre manca il terzo ed ultimo lotto che completerebbe l'anello viario, e di Malavicina/Belvedere da parte del traffico senza necessità di relazioni con i nuclei urbani, a ciò si aggiunge la necessità della messa in sicurezza dei numerosi attraversamenti a raso lungo la linea ferroviaria Mantova-Verona, attualmente regolati con passaggi a livello e di individuare micro-soluzioni per migliorare le prestazioni della rete urbana locale e qualificare, ordinare, razionalizzare il sistema infrastrutturale locale.

Per quanto riguarda le infrastrutture di interesse sovralocale, si segnala il progetto della Terza Corsia dell'Autostrada A22 del Brennero e della Variante alla ex-SS62 detta "Grezzanella" nel tratto mantovano, quale opera connessa al TI.BRE.



RETE FERROVIARIA (FONTE: PTCP MANTOVA)

- RETE FERROVIARIA ESISTENTE
- STAZIONE SOVRALocale ESISTENTE
- RETE FERROVIARIA IN PROGETTO**
- - - - RETE FERROVIARIA NAZIONALE DA RIQUALIFICARE

RETE VIABILISTICA (FONTE: PTCP MANTOVA)

- RETE VIABILISTICA ESISTENTE**
- RN AUTOSTRADA ESISTENTE
- RR ASSE INTERURBANO E TANGENZIALE NORD ESISTENTE
- RP STRADA PROVINCIALE ESISTENTE; RR EX STRADA STATALE ESISTENTE
- RETE VIABILISTICA IN PROGETTO**
- RN AUTOSTRADA DA RIQUALIFICARE
- RP STRADA PROVINCIALE IN PROGETTO; RR EX STRADA STATALE E RP STRADA PROVINCIALE IN PROGETTO
- RR STRADA STATALE IN PROGETTO

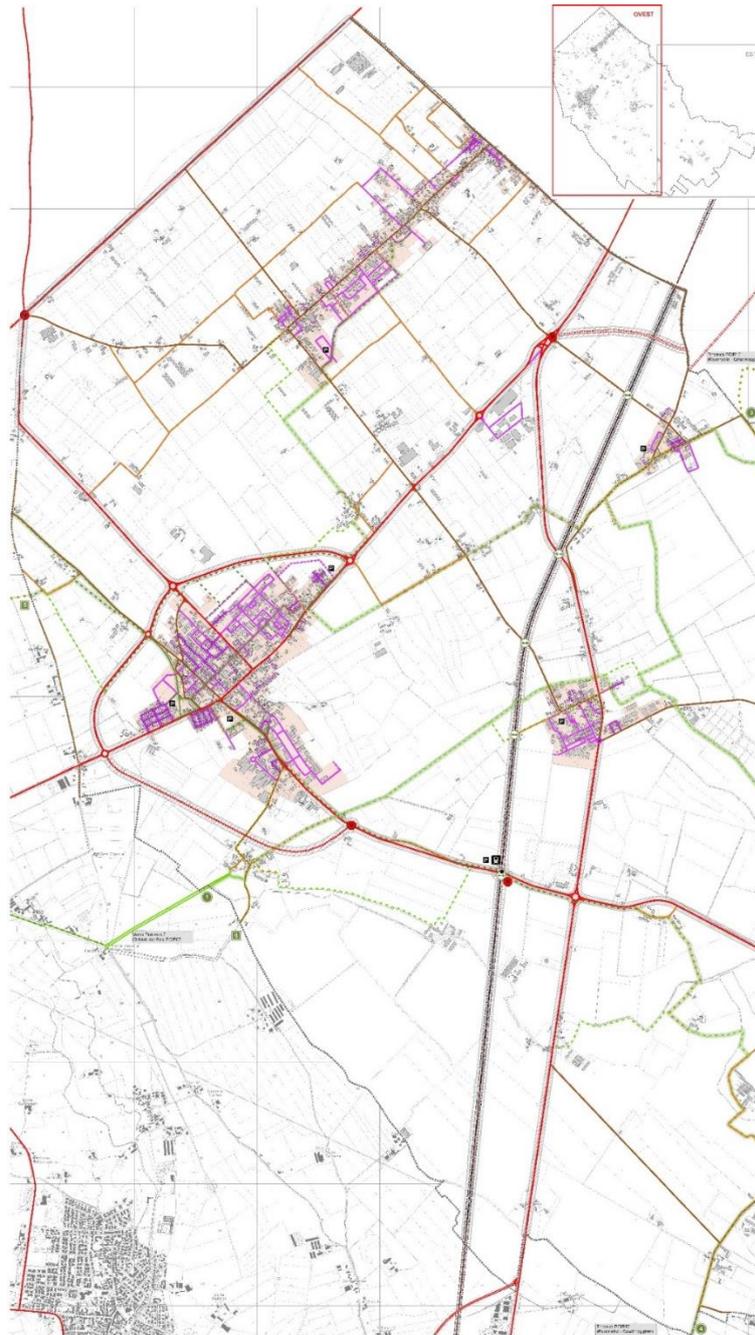
NODI INTERMODALI (FONTE: PTCP MANTOVA)

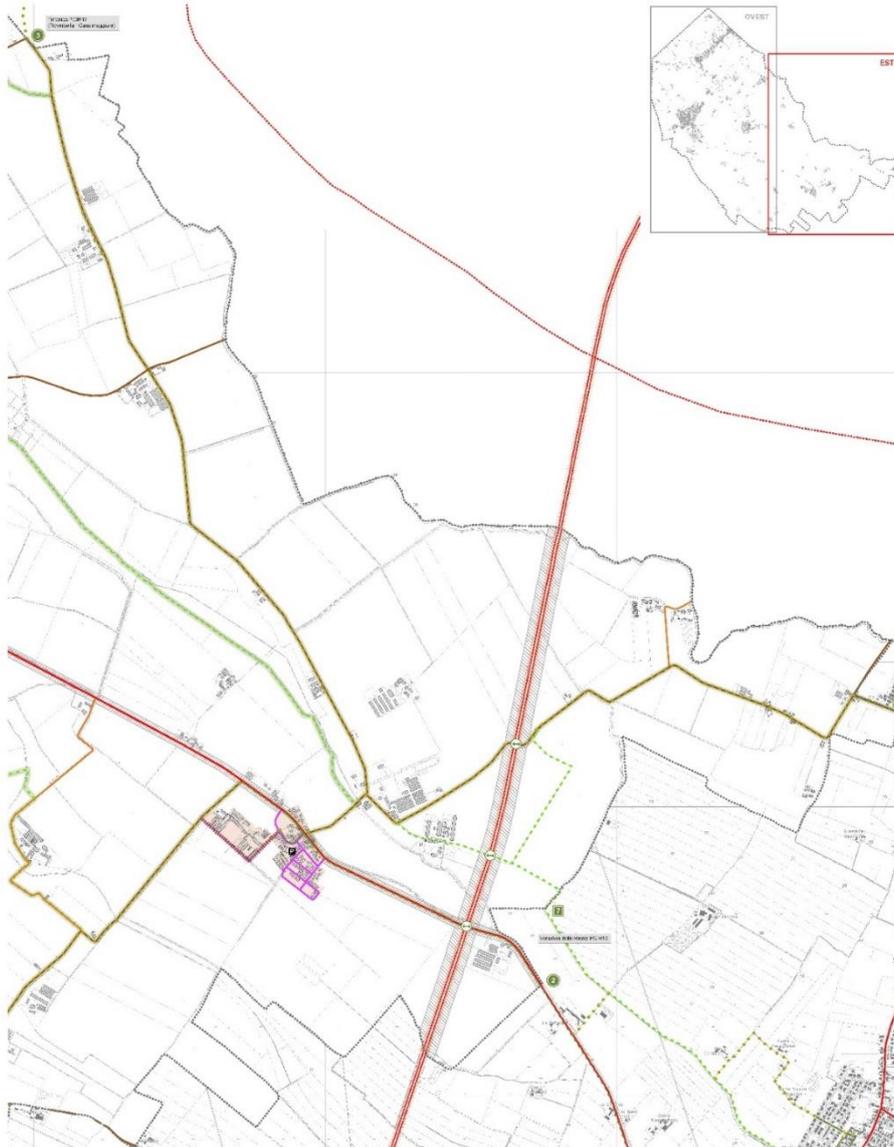
- ⓧ NODO VIARIO
- NODO FERROVIARIO

RETE CICLABILE (FONTE: PTCP MANTOVA)

- RETE CICLABILE ESISTENTE - PERCORSI
- RETE CICLABILE ESISTENTE - PISTE
- ▭ CONFINO COMUNALE ROVERBELLA
- ▭ CONFINO COMUNALE ALTRI COMUNI
- CORSI E SPECCHI D'ACQUA

Figura 70– Estratto Tavola DP02.3 – Sistema della mobilità e dei trasporti
(Fonte: Variante PGT Roverbella 2023)





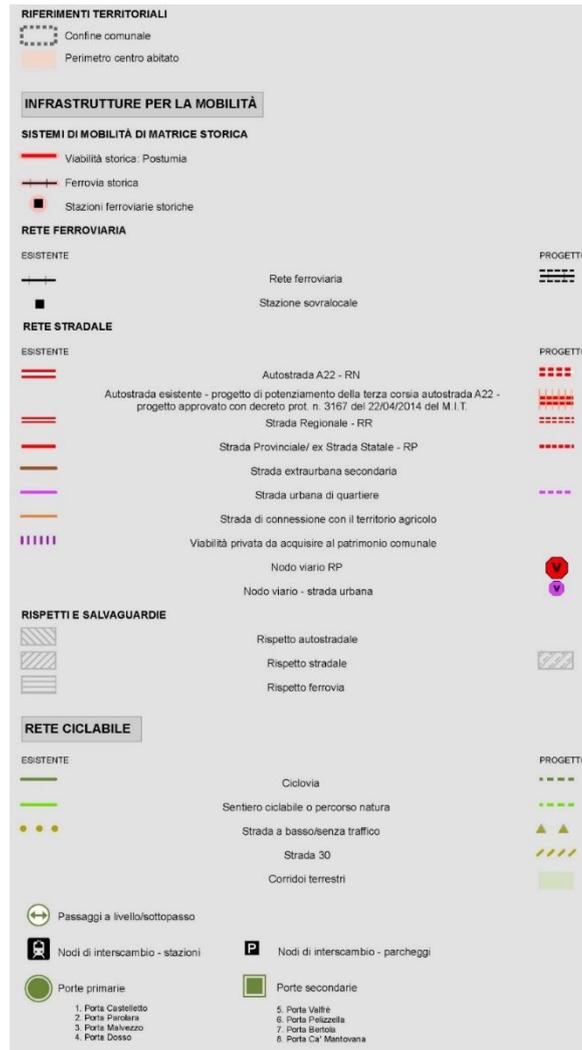


Figura 71 – Estratto tavole PR09.a/b Schema della mobilità e classificazione della rete viabilistica. Settore urbano est e ovest (Fonte: Variante PGT Roverbella 2023)

Mobilità lenta

Il PGT precedente, il Progetto “Roverbella- Biciplan” e la presente proposta di PGT prevedono di completare, potenziare e razionalizzare il sistema delle piste ciclabili sia con funzione di mobilità urbana che con funzione paesistica ambientale, recependo la rete di percorsi ciclabili proposta dalla provincia con il Piano Provinciale delle Ciclabili e con il PTCP.

Anch’esse dovranno essere particolarmente tipicizzate perché divengano elemento qualificante e riconoscibile del territorio.

Particolare cura dovrà essere posta nel redigere un Piano della segnaletica e della cartellonistica pubblicitaria posta sulle strade sia comunali che provinciali nazionali, in funzione della valenza paesistica che tali infrastrutture hanno e pertanto anche di valorizzazione territoriale e paesaggistica.

La rete viabilistica rurale di Roverbella ripercorre, in buona parte, gli antichi tracciati di campagna, correndo ai margini di terreni disegnati da un’antica centuriazione. La rete è prevalentemente a servizio dell’attività agricola. Essa, tuttavia, garantisce anche i collegamenti del capoluogo con le cascine e le frazioni.

La rete rurale consente anche la fruizione del territorio. Lungo i suoi tracciati si possono sviluppare itinerari ciclopedonali che, addentrandosi nella campagna raggiungano luoghi di pregio storico e paesaggistico, in particolare cascine, i bacini d’acqua, gli argini, i corsi d’acqua e i pioppeti. Occorre quindi delineare un progetto di fruizione che sappia cogliere le

opportunità del territorio agricolo, utilizzare proficuamente i collegamenti già garantiti dalla rete rurale, implementarli ulteriormente prevedendo nuovi percorsi di interesse paesaggistico direttamente accessibili dalla viabilità urbana di Roverbella e delle sue frazioni.

Come sottolineato in precedenza, l'ambito territoriale di appartenenza di Roverbella è attraversato dagli itinerari di interesse ambientale e paesaggistico descritti nella **Tabella 36**. e rappresentati nella **Figura 72**.

52 – Pista ciclabile Mantova-Peschiera del Garda e Ciclopista del Sole – PCIR 07

Già realizzata la ciclabile Mantova-Peschiera copre il tracciato della ex-omonima ferrovia. E' all'interno del Parco naturale regionale della Valle del Mincio di cui rappresenta la spina portante della rete dei percorsi di visita. Tocca le colline moreniche del Garda, i boschi planiziarzi del Mantovano, le "valli" e i laghi di Mantova. Fa parte della Ciclopista del Sole (Itinerario Eurovelo 7, itinerario nazionale proposto dalla Fiab (Amici della bicicletta), il cui itinerario si protende oltre Mantova fino a raggiungere il confine con l'Emilia Romagna sul seguente tracciato: sponda destra del Mincio, dintorni di San Benedetto Po, Quistello, argine Secchia.

Punto di partenza: Peschiera del Garda (confine regionale)

Punto di arrivo: confine regionale di Bondanello (Quistello)

Lunghezza complessiva: 73 km

Tipologia di fruitori: ciclisti, pedoni

Tipologia del percorso: recupero di sedime ferroviario dismesso, argine fluviale

Capoluoghi di provincia interessati dal percorso: Mantova

Province attraversate: Mantova

Tipologie di paesaggio lungo l'itinerario: paesaggio degli anfiteatri morenici, paesaggio fluviale di pianura, paesaggio dell'alta pianura asciutta

Internet: www.oltrepomantova.it

53 – Sentiero del Po

Si tratta di una proposta, in qualche tratto già attivata, per un collegamento ecologico multifunzionale lungo l'argine maestro del maggior fiume italiano. Farebbe parte integrante del progetto Sentiero Europeo E7 (dal Portogallo alla Romania) e del percorso Eurovelo ciclabile numero 8. Il tratto lombardo segue il corso del fiume (generalmente la sponda sinistra), dalla Lomellina all'Oltrepò Mantovano. Attualmente il percorso ciclabile "Un Po di Lombardia", progetto coordinato dalle quattro province lombarde del Po, suggerisce un tracciato lungo il fiume, ma in gran parte privo dei necessari requisiti di separazione dal traffico veicolare.

Punto di partenza: Candia Lomellina (confine regionale)

Punto di arrivo: Ficarolo (confine regionale a Stellata)

Lunghezza complessiva: 310 km circa

Tipologia di fruitori: pedoni, ciclisti, cavalieri

Tipologia del percorso: argine maestro del Po

Capoluoghi di provincia interessati dal percorso: Cremona

Province attraversate: Pavia, Lodi, Milano, Cremona, Mantova

Tipologie di paesaggio lungo l'itinerario: paesaggio di valle fluviale.

Pista ciclabile "Tirrenica" – PCIR 17

Si tratta di un percorso di interesse regionale, che ripercorre l'intero tratto lombardo della ciclabile nazionale Bicalitalia n.16 "Ciclovía Tirrenica", detta anche Ti-Bre dolce, che collega Verona, Livorno e Roma passando per Mantova e Sabbioneta, dichiarate patrimonio Unesco nel 2008. Da Mantova al Po il percorso coincide con il PCIR 10 "Via delle Risaie" e, più a sud, anche con il PCIR 8 "Po" e con PCIR 12 "Oglio" che attraversa utilizzando il ponte di barche. Attraversa i comuni di Roverbella, Porto Mantovano, Mantova, Curtatone, BorgoForte, Marcaria, Viadana, Commessaggio e Sabbioneta in Provincia di Mantova, e Rivarolo del Re ed Uniti e Casalmaggiore in Provincia di Cremona.

Punto di partenza: frazione di Pellaloco, Roverbella (confine regionale).

Punto di arrivo: Casalmaggiore (confine regionale)

Lunghezza complessiva: 86 km circa

Tipologia di fruitori: pedoni, ciclisti

Tipologia del percorso: misto: strade a basso traffico, argini fluviali

Capoluoghi di provincia interessati dal percorso: Mantova

Province attraversate: Mantova

Tipologie di paesaggio lungo l'itinerario: media pianura idromorfa o fascia delle risorgive, bassa pianura, valle del Mincio, fascia fluviale del Po', piana alluvionale

Tabella 36 – Itinerari e Percorsi paesaggistici che interessano l'ambito territoriale di Roverbella individuati dal PTR regionale

VAS_Allegato – Quadro ambientale di riferimento	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2023	AGGIORNAMENTO	FOGLIO 142
---	---------------------------------	---------------	---------------

In buona sostanza è opportuno costituire nell’abitato di Roverbella e nel suo territorio rurale, un sistema della “*mobilità dolce*” che si snodi lungo percorsi dedicati, strade a traffico limitato e vie rurali per collegare i parcheggi, le fermate degli autobus, il tessuto urbano, le sue frazioni, la campagna e i luoghi di pregio architettonico, paesaggistico e ambientale in modo da favorire, in condizioni di sicurezza, gli spostamenti ciclopedonali per motivi di lavoro, studio, servizio, ma anche per motivi di svago, ricreazione e promozione turistica. Un sistema efficiente di “*mobilità dolce*” favorisce una migliore fruizione del territorio e lo valorizza. Se collegato efficacemente alla rete dei trasporti pubblici locali, e precisamente alla ferrovia e alle linee degli autobus extraurbani, costituisce, inoltre, una valida alternativa all’uso dell’auto privata, riducendo la circolazione e la sosta veicolare all’interno dell’abitato.

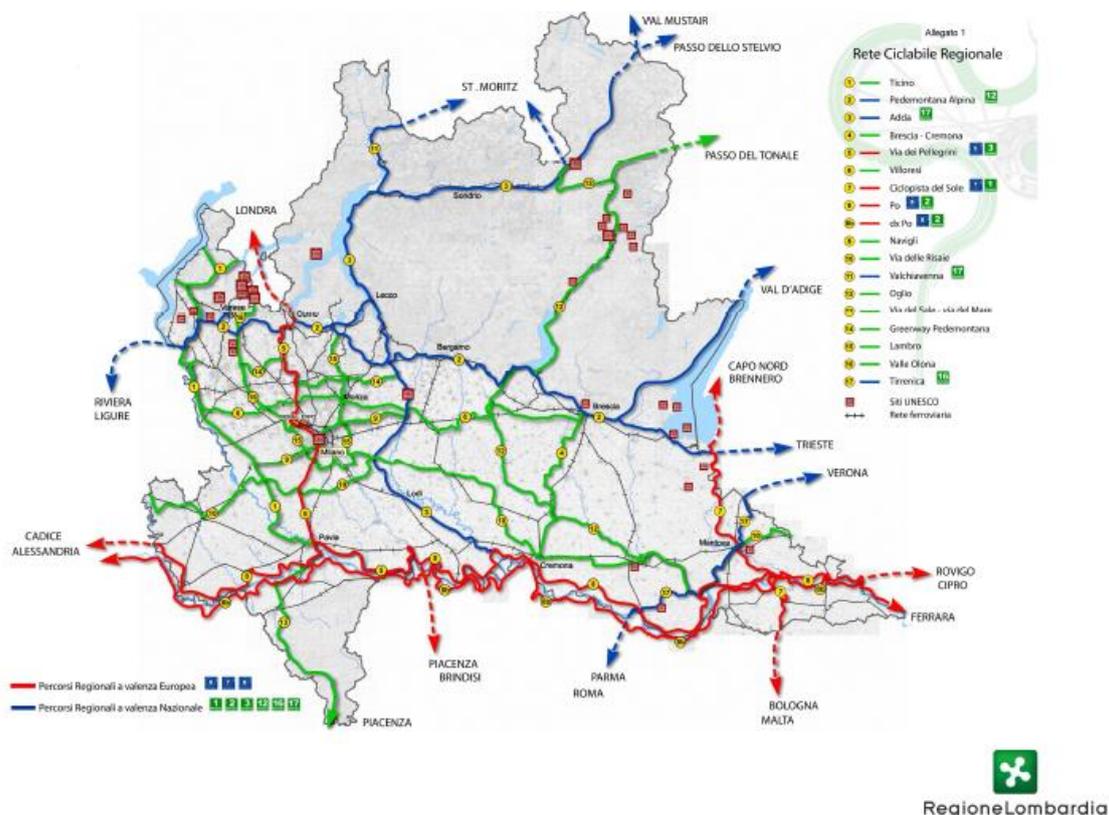


Figura 72 – Rete Regionale della Mobilità Ciclistica
(fonte: Regione Lombardia, Piano Regionale della Mobilità Ciclistica, 2016)

Trasporto pubblico

Il trasporto su ferro, attraverso la stazione di Roverbella, consente di raggiungere la stazione ferroviaria di Mantova posta sulle linee Verona – Mantova - Modena, Mantova – Cremona – Milano, Mantova – Monselice – Padova e di Verona posta sulle linee Milano-Verona-Venezia e Bologna-Verona-Brennero, entrambe linee della rete di Alta Velocità.

Il trasporto pubblico su gomma pone Roverbella fuori dal servizio urbano del capoluogo. Il Comune è servito dal servizio extraurbano di APAM.

Il trasporto pubblico locale è particolarmente specializzato nei flussi pendolari studenteschi.

Il servizio è discreto e svolge la sua funzione di connessione da/per la città, anche se è difficile garantire un più elevato livello di efficienza e sostenibilità anche economica, data la diffusione e la distribuzione sul territorio dei centri abitati.

Spazi per la sosta

I sistemi della viabilità e della sosta costituiscono elementi centrali per la definizione della qualità urbana. È necessario considerarli sotto i molteplici aspetti che li caratterizzano. Il sistema della viabilità, per esempio, è gerarchizzato funzionalmente in connessioni extraurbane, di competenza della Provincia di Mantova, sulla cui programmazione e gestione l'Amministrazione Comunale ha, in realtà, solo un ruolo consultivo e/o promozionale (per questioni di competenza nelle scelte ma anche per questioni di disponibilità economica); e connessioni urbane per le quali invece l'ente locale è il principale e unico referente, attraverso la definizione delle scelte urbanistiche di rilievo locale, la gestione e la manutenzione delle proprietà comunali e la funzione di indirizzo e di controllo nei confronti dei nuovi insediamenti. È importante notare come il livello di servizio delle infrastrutture scomposto in alcune componenti quali la velocità dei collegamenti, la sicurezza veicolare degli stessi, il livello di impatto che il traffico ha sulle zone destinate alla permanenza di persone - sia in termini di inquinamento acustico che atmosferico - dipendano in principal modo dalla qualità delle connessioni extraurbane; mentre dalla rete viabilistica urbana dipende la razionalità e la 'comodità' dei collegamenti, e la sicurezza di automobilisti e utenti deboli del sistema infrastrutturale. Considerazioni simili possono essere sviluppate anche per quanto riguarda gli spazi di sosta: vi è infatti il sistema della sosta urbana, diffusa ed efficace, – costituito da numerosi piccoli spazi destinati a parcheggio -, e vi sono i poli di grande attrazione in cui è necessario consolidare, ammodernare ed efficientare le esistenti aree a parcheggi in accordo anche con i disposti normativi di settore.

Preso atto che il Comune di Roverbella è assai esteso e composto da numerose frazioni, anche di non rilevanti dimensioni, è evidente la necessità di dover ricorrere per la mobilità locale alla viabilità su gomma con la conseguente importanza strategica per i parcheggi diffusi e distribuiti nelle diverse zone del territorio e al servizio delle attività commerciali, produttive/artigianali e dei servizi pubblici. Alternativa valida ed incentivata, coerentemente agli indirizzi della transizione ecologica, per gli spostamenti locali è il sistema ciclopedonale. Quindi, data la scala urbana considerata ed in relazione alle funzioni insediate sul territorio, l'attenzione del Piano dei Servizi ed in generale degli strumenti di pianificazione comunale sarà concentrata –per quanto riguarda la programmazione di interventi - su connessioni ciclopedonali, aree a traffico limitato e/o Zone 30 e spazi di sosta urbani.

Indicatori	SA	VT
Linea ferroviaria	0	↔
Viabilità di livello sovralocale	+	↑
Viabilità di livello locale	0	↔
Percorsi ciclopedonali	+	↑
Trasporto pubblico	0	↔
Dotazione di spazi per la sosta	+	↔

Valutazione dello stato attuale - SA		Valutazione della tendenza – VT	
-	Negativo	↑	Miglioramento
0	Stabile	↓	Peggioramento
+	Positivo	↔	Stabile
		??	Non definibile

1.12. Sintesi delle criticità

A seguire si riporta un'analisi relativa alle criticità della struttura urbana, costituenti fattori potenziali di degrado e di compromissione paesaggistica, come emerse da un esame del sistema urbano e dei suoi elementi di caratterizzazione, unitamente alla lettura dello stato di attuazione delle previsioni del vigente PGT.

Criticità della struttura urbana e territoriale

Si segnala la presenza dei seguenti elementi.

- La cesura delle infrastrutture di trasporto
Il territorio è attraversato in direzione Nord-Sud dal tracciato della linea ferroviaria Mantova-Verona e dalla stazione ferroviaria, e dell'Autostrada A22 Brennero e dalle relative aree di pertinenza. In posizione baricentrica la prima e decentrata verso sud la seconda, costituiscono elementi di separazione del territorio in due parti e, in particolare per la linea ferroviaria, "barriera" da superare per i movimenti in direzione est-ovest. Non si registrano interferenze e criticità per ciò che riguarda il sistema insediativo, in quanto attraversano un territorio prevalentemente libero da costruzioni.
- Gli assi viari
Gli assi viari esistenti rispondono alle esigenze di mobilità del comune. Di particolare impatto dal punto di vista ambientale e dei livelli di inquinamento, è la presenza del tracciato della Strada Provinciale n° 17 e n° 17° che attraversa la parte centrale del territorio comunale, da est ad ovest,, della Strada Provinciale n° 249 che attraversa la parte centrale del territorio, da nord a sud e della ex-SS n° 62 che attraversa la parte centrale, da nord-est a sud-ovest.
- Il centro storico e i nuclei rurali
Si evidenzia una situazione di non completa utilizzazione del patrimonio edilizio dei nuclei urbani di Roverbella e Belvedere/Malavicina e, in misura più evidente, nelle frazioni esterne di Castiglione Mantovano, Pellaloco e Canedole.
- Aree di frangia e margini urbani. Coinvolge le aree prossime al tessuto urbano consolidato e ai nuclei urbani delle frazioni, interessate da fenomeni di non più utilizzo per l'attività agricola e di abbandono, senza più cura e attenzione al loro utilizzo, in attesa di futuri diversi utilizzi.
- Aree per attività economiche esistenti. Interessano la parte sud del territorio del nucleo urbano di Roverbella, la parte di territorio in prossimità della stazione ferroviaria e quella compresa tra Castiglione Mantovano/Pellaloco a sud e Belvedere/Malavicina a nord. Si tratta di aree collocate all'esterno del tessuto urbano consolidato a destinazione residenziale, che vedono la presenza di importanti attività di carattere produttivo-artigianale, logistico e produzione agricola.
- Aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi. Interessa la parte sud del territorio comunale, nelle aree più direttamente a contatto con il corso del fiume Po.
- Canali che presentano elementi di criticità. Dalla cartografia del PTCP, è possibile individuare alcuni tratti di corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore, che presentano elementi di criticità, nei tratti più prossimi al tessuto urbano consolidato.
- Aree con la presenza di attrezzature e impianti tecnologici
Il territorio vede la presenza di impianti tecnologici e linee aeree di fornitura dell'energia elettrica, metanodotti, impianto biogas e impianti fotovoltaici.
- Siti da bonificare. E' presente un'unica area da bonificare, ex-Smalteria, in centro di Roverbella.
- Aree di cava e giacimenti. Nella parte nord del territorio, in prossimità della frazione di Belvedere/Malavicina, sono presenti due aree di estrazione di sabbia e ghiaie e due

giacimenti, di cui uno completamente nel territorio di Roverbella e un secondo per una minima parte (maggior parte nel Comune di Marmirolo).

- Aree ed edifici dismessi e/o sottoutilizzati.
Seppure non puntualmente individuati, in diverse parti del territorio vi sono alcune aree ed edifici dismessi e sottoutilizzati, che costituiscono elementi di degrado e di riduzione delle condizioni di sicurezza nell'utilizzo e nella fruizione dei tessuti urbani consolidati.
- Aree edificabili su suoli liberi.
Il vigente PGT prevede l'edificabilità su una serie di aree attualmente destinate allo svolgimento dell'attività agricola e collocate al limite del tessuto urbano consolidato a destinazione residenziale e industriale/artigianale e commerciale.
- Attività agricola e allevamenti. Sono presenti sul territorio comunale un numero consistenti di allevamenti con tipologie e numerosità di capi notevolmente diversificati, che costituiscono potenziali elementi di contrasto con il tessuto residenziale (individuazione fasce di rispetto e allevamenti in contrasto con la residenza). Sono indicate le aziende agricole soggette ad autorizzazione integrata ambientale.

A seguire vengono evidenziate in cartografia gli elementi di criticità e detrattori del Sistema insediativo – infrastrutturale (**Figura 73**), gli elementi detrattori dalla sicurezza e della qualità ambientale (**Figura 74**), le aziende agricole e gli allevamenti (**Figura 75**).





Figura 74 – Criticità derivanti dalla presenza di elementi detrattori della sicurezza e della qualità ambientale. Estratto tavola DP03.6. Invarianti territoriali – Risorse e criticità (Fonte: Variante PGT Roverbella 2023)

Sistema agricolo

Il territorio agricolo presenta un quadro colturale artificializzato con livelli di naturalità molto bassi e scarsa diversificazione degli ambienti.

L'ambiente agricolo si presenta molto coltivato con un bassissimo livello di naturalità.

Sistema fisico-naturale

L'analisi delle carte della vulnerabilità dei suoli in relazione alla capacità protettiva rispetto alle acque superficiali meriterebbero un'attenzione particolare che in sede di intervento si dovrebbe tradurre soprattutto nella costituzione di fasce tampone e nel rispetto speciale da parte dell'agricoltura delle cosiddette norme sulla condizionalità. L'agricoltura intensiva oltre a banalizzare il paesaggio agrario crea problemi di inquinamento alle falde sotterranee.



ATTIVITA' AGRICOLA

- ◆ Aziende agricole con allevamenti
- ◆ Allevamenti in contrasto con l'urbanizzato
- Rispetto allevamenti
- Aziende in autorizzazione integrata ambientale

**Figura 74 – Criticità derivanti dalla presenza di elementi detrattori della sicurezza e della qualità ambientale.
Estratto tavola DP03.6.Invarianti territoriali – Risorse e criticità (Fonte: Variante PGT Roverbella 2023)**