



AIMAG S.p.A.

Discarica per rifiuti speciali non pericolosi

Comune di Medolla (MO), via Campana n.16

CONTINUITÀ DI ESERCIZIO DELLA DISCARICA ESISTENTE SITA NEL COMUNE DI MEDOLLA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i - L.R. 4/2018 e s.m.i.

ELABORATO SIA 04.00 Quadro ambientale – Baseline

0	22/10/2025	Prima emissione	Tancredi Simoni Paola Tavarnesi	Matteo Monti	Andrea Gollini
Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato

ZOPPELLARI GOLLINI & ASSOCIATI S.R.L.

SEDE LEGALE E OPERATIVA

VIA ANTONIO MEUCCI 7 | 48124 RAVENNA
RAVENNA@ZGA.SRL | T. +39 0544 40 48 72

SEDE OPERATIVA

VIA ENRICO MATTEI 88 | 40138 BOLOGNA
BOLOGNA@ZGA.SRL | T. +39 051 60 11 72 1

P. IVA / C.F. 02330000395
PEC MAIL@PEC.ZGA.SRL
WWW.ZGA.SRL



- Indice -

1	PREMESSA METODOLOGICA.....	4
1.1	Metodologia di valutazione delle baseline ambientali	6
2	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	10
2.1	Clima e cambiamenti climatici	10
2.1.1	<i>Inquadramento meteo climatico</i>	<i>10</i>
2.1.2	<i>Esposizione dell'area ai cambiamenti climatici</i>	<i>16</i>
2.1.3	<i>Emissioni di gas climalteranti</i>	<i>20</i>
2.2	Qualità dell'aria	23
2.2.1	<i>La rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria</i>	<i>23</i>
2.2.2	<i>Quadro di riferimento normativo per la qualità dell'aria.....</i>	<i>26</i>
2.2.3	<i>Stato della qualità dell'aria in area vasta.....</i>	<i>26</i>
2.2.4	<i>Stato della qualità dell'aria in area di sito.....</i>	<i>35</i>
2.3	Emissioni di odore.....	38
2.4	Valutazione di sintesi della componente	41
3	ACQUE	43
3.1	Acque superficiali.....	43
3.1.1	<i>Rete di Monitoraggio delle acque superficiali in area vasta</i>	<i>43</i>
3.1.2	<i>Monitoraggio e controllo delle acque superficiali in area di sito</i>	<i>47</i>
3.2	Acque sotterranee	50
3.2.1	<i>Rete di monitoraggio delle acque sotterranee in area vasta</i>	<i>50</i>
3.2.2	<i>Controllo delle acque sotterranee in area di sito.....</i>	<i>57</i>
3.3	Valutazione di sintesi della componente	59
4	GEOLOGIA.....	61
4.1	Geomorfologia ed idrogeologia	61
4.2	Sismicità'	70
4.3	Valutazione di sintesi della componente	71
5	SUOLO, SOTTOSUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	73
5.1	Stato del suolo	73
5.2	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	75
5.3	Valutazione di sintesi della componente	82
6	BIODIVERSITÀ	83

6.1 Aree di interesse conservazionistico e ad elevato valore ecologico	83
6.2 Flora e vegetazione	84
6.3 Fauna	85
6.4 Valutazione di sintesi della componente	86
7 PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	88
7.1 Inquadramento del paesaggio locale.....	88
7.2 Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio.....	90
7.2.1 Analisi di sensibilità paesaggistica dell'area	90
7.3 Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale	98
7.4 Valutazione di sintesi della componente	104
8 AGENTI FISICI	107
8.1 Clima acustico	107
8.2 Radiazioni non ionizzanti.....	108
8.3 Radiazioni ottiche	113
8.4 Valutazione di sintesi della componente	116
9 POPOLAZIONE E SALUTE.....	118
9.1 Sistema demografico e sanitario	118
9.2 Sistema economico produttivo	123
9.3 Sistema dell'energia	126
9.4 Sistema di gestione rifiuti	131
9.5 Sistema della mobilità	140
9.6 Valutazione di sintesi della componente	144

1 PREMESSA METODOLOGICA

Il presente documento ha lo scopo di inquadrare lo stato di qualità delle diverse componenti ambientali che caratterizzano il territorio in cui si colloca il progetto proposto, per potere poi definire i potenziali impatti derivanti dalla realizzazione degli interventi su tali componenti.

L'analisi proposta si differenzia su due distinti livelli in relazione alla scala geografica considerata:

- Analisi in **area vasta**: porzione di territorio nella quale si esauriscono i potenziali effetti significativi dell'intervento (in blu in Figura 1);
- Analisi in **area di sito**: comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti (in rosso in Figura 1).

Questa distinzione consente di fornire sia una visione di insieme per quanto riguarda i fattori ambientali che un dettaglio più specifico sul sito di interesse, grazie anche al monitoraggio che viene svolto presso l'area di intervento in applicazione di quanto prescritto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) n. DET-AMB-2020-4925 del 16/10/2020 della discarica esistente.

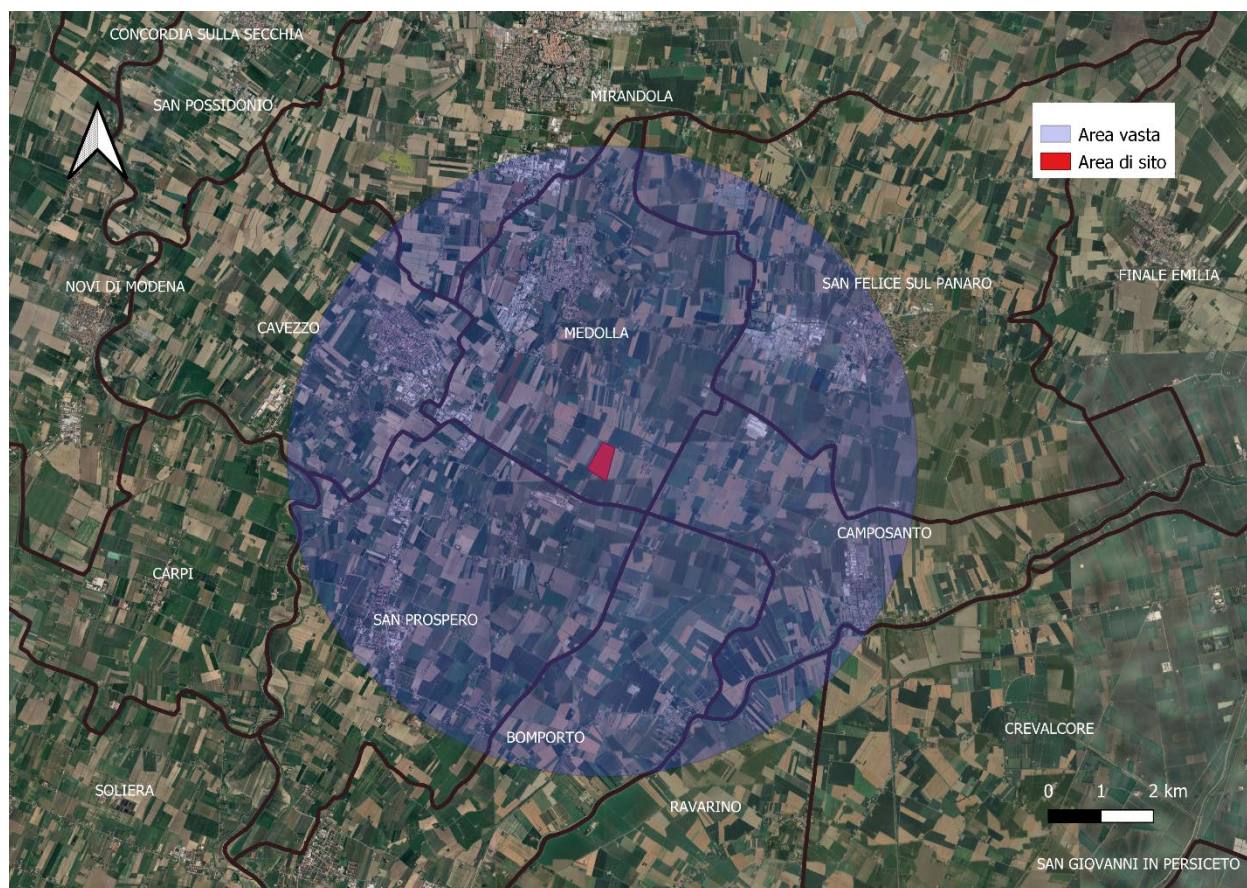


Figura 1 - Area vasta e area di sito identificate per l'intervento in esame

Le componenti ambientali cui riferirsi, come peraltro rispecchiato dalla struttura dello studio, vanno ricercate fra quelle indicate all'articolo 5, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., e sono individuate tra quelle elencate al punto 4 dell'Allegato VII al D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e nelle Linee Guida SNPA 28/2020.

Di seguito si riportano le componenti ambientali considerate nell'ambito del presente Studio.

COMPONENTI AMBIENTALI E FISICHE	SOTTOCOMPONENTI
Atmosfera: aria e clima	Clima e cambiamenti climatici
	Qualità dell'aria
	Emissioni di odore
Acque	Acque superficiali
	Acque sotterranee
Geologia	Geomorfologia ed idrogeologia
	Sismicità
Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare	Stato del suolo
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare
Biodiversità	Aree di interesse conservazionistico e ad elevato valore ecologico
	Flora e vegetazione
	Fauna
Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio
	Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale
Agenti fisici	Clima acustico
	Radiazioni non ionizzanti
	Radiazioni ottiche
Popolazione e salute	Sistema demografico e sanitario
	Sistema economico produttivo
	Sistema dell'energia
	Sistema di gestione dei rifiuti
	Sistema della mobilità

Tabella 1– Componenti ambientali in esame

1.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLE BASELINE AMBIENTALI

Ai fini della definizione dello stato ambientale nello stato attuale (scenario di base) è stata seguita una metodologia basata su quella proposta dalla Regione Toscana con D.G.R.T. n. 1069 del 20.09.1999 “L.R. 3 novembre 1998 n. 79 “Norme per la valutazione di impatto ambientale” approvazione nuovo testo norme tecniche di cui all’art.22 disposizioni attuative delle procedure”.

In applicazione della suddetta metodologia, nei paragrafi successivi, sulla base degli inquadramenti proposti con riferimento a ciascuna componente ambientale, si determina la **capacità di carico** della componente stessa: viene quindi valutato lo stato attuale dal punto di vista della qualità delle risorse ambientali (stato di conservazione, esposizione a pressioni antropiche), classificandolo secondo la seguente scala ordinale.

Simbolo	Stato attuale componente ambientale
++	Nettamente migliore della qualità accettabile
+	Lievemente migliore della qualità accettabile
=	Analogo alla qualità accettabile
-	Lievemente inferiore alla qualità accettabile
--	Nettamente inferiore alla qualità accettabile

Tabella 2 – Scala di valutazione dello stato attuale delle componenti ambientali

A seconda della componente ambientale di volta in volta analizzata viene inoltre considerata la sensibilità ambientale dell’area interessata dal progetto (ossia se l’area considerata sia caratterizzata da una particolare sensibilità in quanto specificatamente tutelata o con presenza di criticità sulle singole componenti ambientali).

Ai fini dell’individuazione delle sensibilità ambientali si è fatto riferimento, per la definizione del rango delle singole componenti ambientali, alla presenza degli elementi di cui al D.M. 30/03/2015, recante “Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome (allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006)”, così come declinate secondo la Determinazione Dirigenziale Regione Emilia Romagna 21 Settembre 2018, n. 15158. Si farà pertanto riferimento alle seguenti sensibilità ambientali:

- **zone umide:** sono da intendersi le zone individuate ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al DPR 13 Marzo 1976, n. 448 e con successivo DPR 11 Febbraio 1971 n. 184 (Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 Febbraio 1971);
- **zone costiere:** le aree localizzate all’interno della fascia di profondità di 300 m a partire dalla linea di battigia del mare Adriatico (art. 142 D.Lgs. n. 42/2004);
- **zone montuose e forestali;** per zone montuose si intendono le aree poste al di sopra di 1.200 m di altezza sul livello del mare (art. 142 D.Lgs. n. 42/2004), mentre per zone forestali sono da intendersi, ai sensi dell’art. 2 del D.Lgs. n. 34/2018, le superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di

sviluppo ed evoluzione, con estensione non inferiore ai 2.000 metri quadri, larghezza media non inferiore a 20 metri e con copertura arborea forestale maggiore del 20 per cento. Sono altresì assimilati a zone forestali le formazioni vegetali di specie arboree o arbustive in qualsiasi stadio di sviluppo, di consociazione e di evoluzione, comprese le sugherete e quelle caratteristiche della macchia mediterranea, riconosciute dalla normativa regionale vigente o individuate dal piano paesaggistico regionale, le aree forestali temporaneamente prive di copertura arborea e arbustiva i fondi gravati dall'obbligo di rimboschimento per le finalità di difesa idrogeologica del territorio, qualità dell'aria, salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente in generale, nonché le radure e tutte le altre superfici d'estensione inferiore a 2000 metri quadri che interrompono la continuità del bosco (non identificabili come pascoli, prati o pascoli arborati o come tartufaie coltivate). Sono esclusi i giardini pubblici e privati, le alberature stradali, i castagneti da frutto in attualità di coltura e gli impianti di frutticoltura e d'arboricoltura da legno;

- **riserve e parchi naturali classificate o protette dalla vigente legislazione:** per riserve e parchi naturali si intendono i parchi nazionali, i parchi naturali regionali e le riserve naturali statali, di interesse regionale e locale istituiti ai sensi della legge n. 394/1991. Sono compresi inoltre i parchi regionali e interregionali, le riserve naturali, i paesaggi naturali e seminaturali protetti e le aree di riequilibrio ecologico istituite ai sensi della legge regionale n. 6 del 17 Febbraio 2005 e della legge regionale n. 24 del 23 Dicembre 2011. Ricomprende anche le cosiddette " *aree contigue* " di cui all' art. 25, comma 1, lett. e) della LR n. 6 del 2005;
- **Zone Protette Speciali, Siti di Importanza Comunitaria e della rete Natura 2000 designate ai sensi delle direttive Siti della rete Natura 2000:** i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) sono aree di particolare pregio ambientale individuate in base alla direttiva 92/43/CE "Habitat" relativa alla conservazione di habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) individuano le zone di protezione dell'avifauna previste dalla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" che ha sostituito la storica Direttiva 79/409/CE relativa alla conservazione degli uccelli selvatici;
- **zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria sono già stati superati, ovvero:**
 - le aree di superamento definite all'art. 2 comma 1 lett. g) del D.Lgs. n. 155/2010 relative agli inquinanti di cui agli Allegati XI e XIII del citato decreto. Sono quindi inclusi i territori dei Comuni in cui sono superati, anche limitatamente ad alcune porzioni di territorio, i valori limite di qualità dell'aria per il PM10 (media annuale di 40 µg/m³ e media giornaliera di 50 µg/m³ per più di 35 giorni/anno) e/o il valore limite annuale del biossido di azoto (NO₂) di 40 µg/m³ come individuati dalla cartografia delle aree di superamento approvata con DGR 362/2012;
 - zone di territorio designate come vulnerabili ai nitrati (ZVN) individuate dal Piano Regionale di Tutela delle Acque secondo quanto definiti nell' Allegato 7 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006;
- **zone a forte densità demografica:** si intendono i territori comunali a densità superiore a 500 abitanti per km² e con ammontare complessivo di popolazione di almeno 50.000 abitanti, secondo

la definizione di zone densamente popolate definito da Eurostat e utilizzato da ISTAT. In ambito regionale i Comuni interessati sono: Bologna, Modena, Parma, Reggio nell'Emilia, Rimini, Forlì, Piacenza e Carpi;

- **zone di importanza storica, culturale e archeologica:** per zone di importanza storica, culturale e archeologica si intendono gli immobili e le aree di cui all' art. 136 del D.Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 Luglio 2002, n. 137) dichiarati di notevole interesse ai sensi dell'art. 140 del medesimo decreto e gli immobili e le aree di interesse artistico, storico, archeologico o antropologico di cui all'art 10, comma 3 lettera a) del medesimo decreto.

La capacità di carico dell'ambiente naturale, nelle singole componenti, viene pertanto valutata tenendo conto sia dello stato attuale delle componenti sia della sensibilità ambientale delle aree (**sensibilità presente P, o non presente NP**), classificando le componenti ambientali secondo la scala ordinale riportata nella tabella seguente.

Capacità di carico	Stato attuale	Sensibilità ambientale
Non raggiunta (<)	++	NP
	++	P
	+	NP
Eguagliata (=)	+	P
	=	NP
Superata (>)	=	P
	-	NP
	-	P
	--	NP
	--	P

Tabella 3 – Scala ordinale della capacità di carico

Per dare ad ogni componente ambientale un peso, cioè per classificarla secondo l'importanza che ha per il sistema naturale di cui fa parte o per gli usi antropici per cui costituisce una risorsa, si sono utilizzate le seguenti caratteristiche:

- la scarsità della risorsa (economica ma anche fisica): **rara (R) o comune (C)**;
- la sua capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso: **rinnovabile (R) o non rinnovabile (NR)**;
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (sistema delle risorse naturali o sistema di interrelazioni tra attività insediative e risorse): **strategica (S) o non strategica (NS)**.

Dalla lettura combinata della sensibilità ambientale e dello stato attuale della componente considerata è quindi possibile determinare la scala ordinale della capacità di carico e, da ultimo, il rango della componente ambientale nello stato attuale (scenario di base).

Rango	Componente ambientale			
<i>I</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità superata</i>
<i>II</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità superata</i>
	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità superata</i>
	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità superata</i>
<i>III</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità superata</i>
	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità superata</i>
	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità superata</i>
<i>IV</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>cap. non raggiunta</i>
	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>cap. non raggiunta</i>
	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>cap. non raggiunta</i>
	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
<i>V</i>	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>cap. non raggiunta</i>
	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>cap. non raggiunta</i>
	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>cap. non raggiunta</i>
	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
<i>VI</i>	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>cap. non raggiunta</i>

Tabella 4 – Scala ordinale della qualità delle componenti ambientali nello stato attuale

2 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

2.1 CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

2.1.1 INQUADRAMENTO METEO CLIMATICO

La qualità dell'aria è il risultato di una complessa compartecipazione di vari fattori: le emissioni dirette di inquinanti primari da sorgenti antropiche o naturali, i processi dinamici che hanno luogo nei bassi strati dell'atmosfera (e che sono alla base dei meccanismi di accumulo, dispersione, rimozione ecc.) e le trasformazioni chimico-fisiche che possono portare alla formazione di nuove specie (inquinanti secondari).

Le condizioni meteorologiche influiscono sulle concentrazioni misurate localmente, essendo determinanti dal punto di vista dell'efficacia dei meccanismi di trasporto orizzontale, rimescolamento verticale, rimozione per deposizione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera. La conoscenza del clima con gli opportuni riferimenti agli aspetti dinamici indotti dalla geomorfologia dei suoli costituisce la base per l'analisi dei meccanismi che regolano la diffusione in atmosfera a livello locale e, di conseguenza, per un corretto approccio alle problematiche ambientali legate alla qualità dell'aria.

Si riportano le statistiche mensili o stagionali dei principali indicatori meteorologici:

- temperatura;
- precipitazioni;
- direzione e velocità del vento.

Per la caratterizzazione del clima a livello di area vasta si riportano le informazioni disponibili sul sito di ARPA Emilia-Romagna¹ nonché i dati raccolti dalla stazione meteorologica di "S. Felice sul Panaro" e resi disponibili da Arpae attraverso l'applicazione Dext3r.

Per la caratterizzazione del clima a livello di sito si è invece fatto riferimento ai dati registrati dalla centralina meteo di cui è dotata la discarica, la quale elabora e registra in continuo i dati relativi a temperatura, precipitazione, direzione e velocità del vento, umidità, ed evaporazione.

¹ Arpae: <https://www.arpae.it/it/notizie/anno-2023-estremi-climatici>

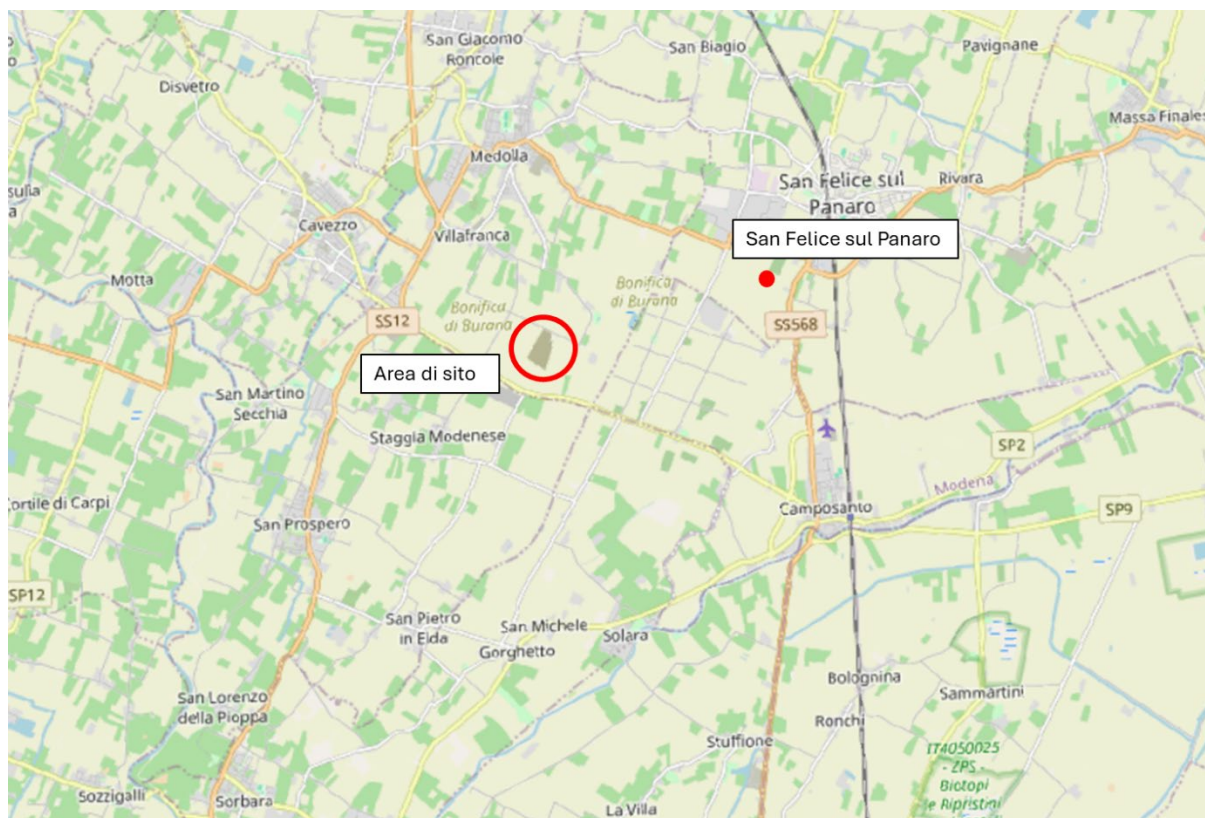


Figura 2 – Ubicazione della stazione meteorologica di S. Felice sul Panaro
 [Fonte: Applicativo Dext3r, Arpae]

2.1.1.1 TEMPERATURA

Il clima della Regione Emilia-Romagna è classificato mediterraneo secondo la classificazione dei climi di Koppen. Il clima mediterraneo rappresenta un sottotipo di clima temperato, contraddistinto da temperature superiori a 22° nel mese più caldo dell'anno.

Nel seguito si riportano i grafici relativi all'andamento dei valori medi regionali della temperatura dall'inizio del 2024. Il periodo di riferimento è il trentennio 1991-2020, che rappresenta la norma climatica ufficiale secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO).

L'anno 2024 è stato caratterizzato da condizioni climatiche estreme, legate a condizioni di larga scala a loro volta al di fuori della variabilità climatica di riferimento (1991-2020). Nel corso del 2024 le temperature si sono mantenute continuativamente ben al di sopra della normale variabilità osservata dal 1991 al 2020; infatti, l'anomalia media termica annua globale si è assestata tra +1,5 e +1,6 °C.

Per la prima volta, quindi, l'anomalia termica globale annuale ha superato il valore di 1,5 °C, soglia ritenuta critica per il verificarsi di ripetuti e rilevanti impatti a livello locale dovuti ai cambiamenti climatici.

Nel 2024, la temperatura media annua regionale, pari a 14,4 °C, ha di poco superato il valore del 2023, già il più alto della serie dal 1961. Nel corso dell'anno si sono verificate ripetute anomalie termiche positive (Figura 3): il mese di febbraio, con un'anomalia eccezionale di +4,2 °C, e l'inverno 2023-2024 nel suo complesso (dicembre 2023 - febbraio 2024) sono risultati i più caldi dal 1961, marzo è stato il quinto più caldo, luglio il secondo più caldo e agosto il terzo più caldo dal 1961.

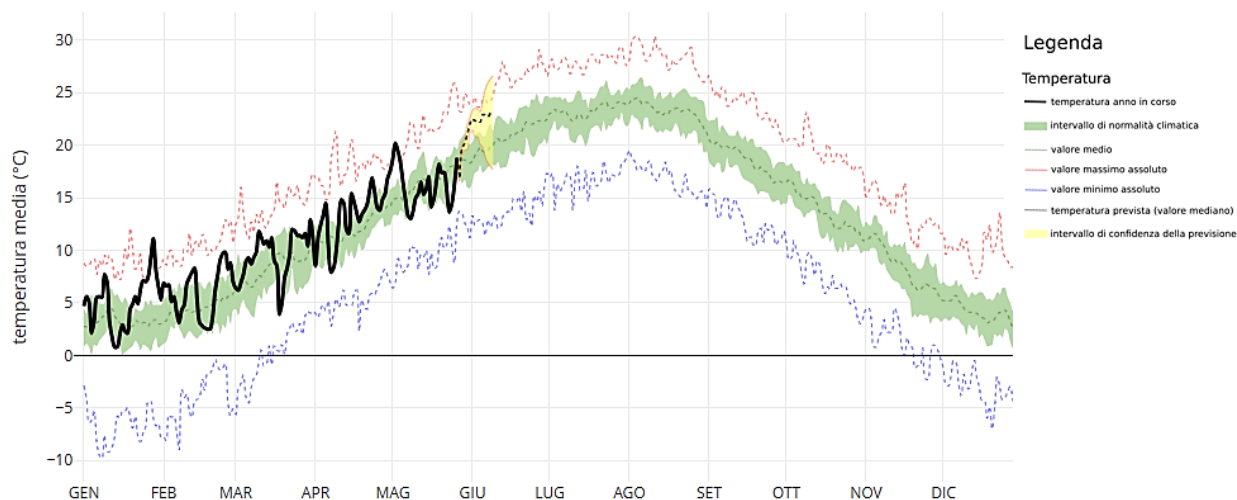


Figura 3 – Temperatura media giornaliera in Emilia-Romagna, anno 2023

Nella figura seguente si riportano invece i dati di temperatura relativi alla stazione di S. Felice sul Panaro per l'anno 2024.

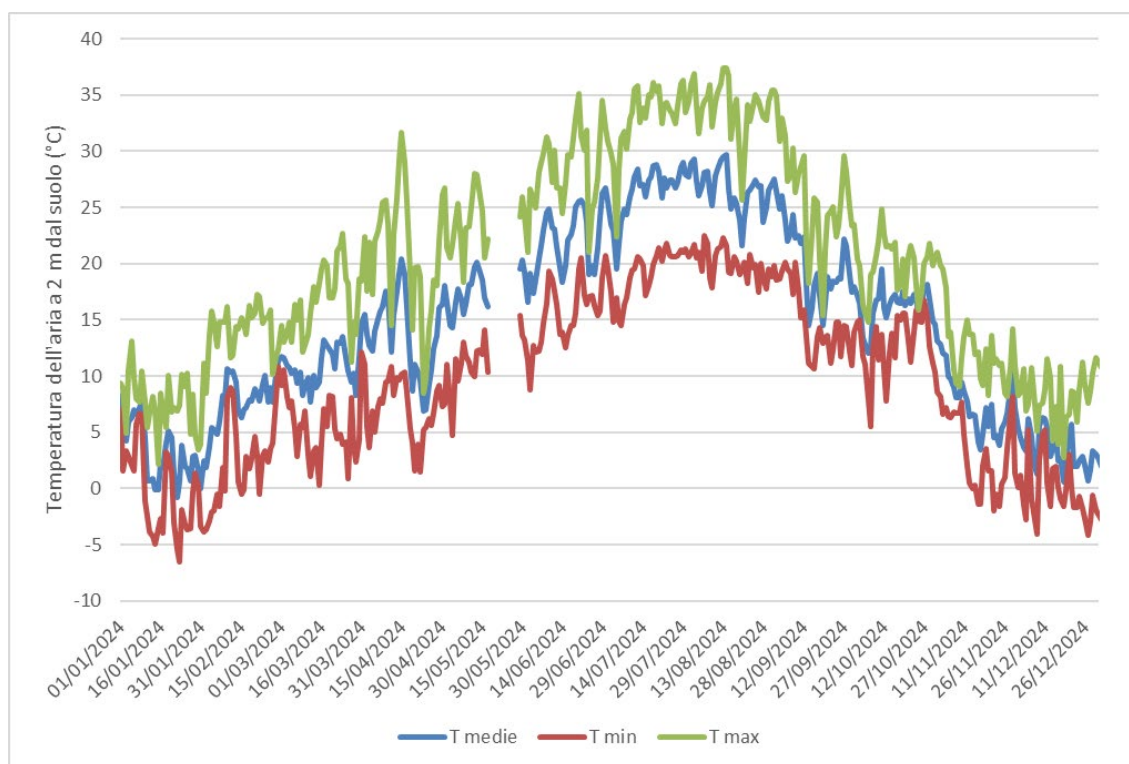


Figura 4 – Temperature S. Felice sul Panaro, anno 2024 [Fonte: Applicazione Dext3r di Arpae – Rielaborazioni]

La Figura 5 rappresenta l'andamento mensile della temperatura rilevata nel 2024 per la centralina meteo situata presso la discarica. In generale si osserva che i mesi di luglio e agosto sono i mesi caratterizzati dalle temperature maggiormente elevate.

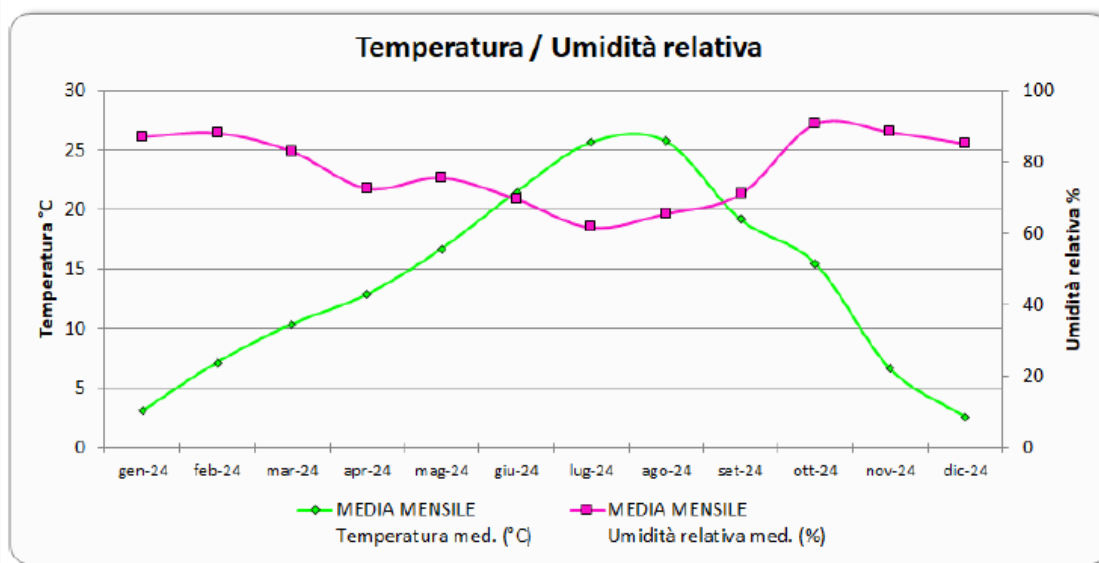


Figura 5– Temperature e umidità relativa [Fonte: AIMAG Relazione annuale 2024, Allegato 4.]

2.1.1.2 PRECIPITAZIONI

Dal punto di vista pluviometrico, il 2024 è stato l'anno più piovoso dal 1961, con un valore medio regionale delle precipitazioni cumulate annue di 1204 mm, superiore al precedente record storico del 2010 di quasi 2 mm (Figura 6); quasi tutti i mesi sono stati infatti più piovosi della norma, ma tra le eccezioni spicca novembre, il terzo più secco della serie storica iniziata nel 1961.

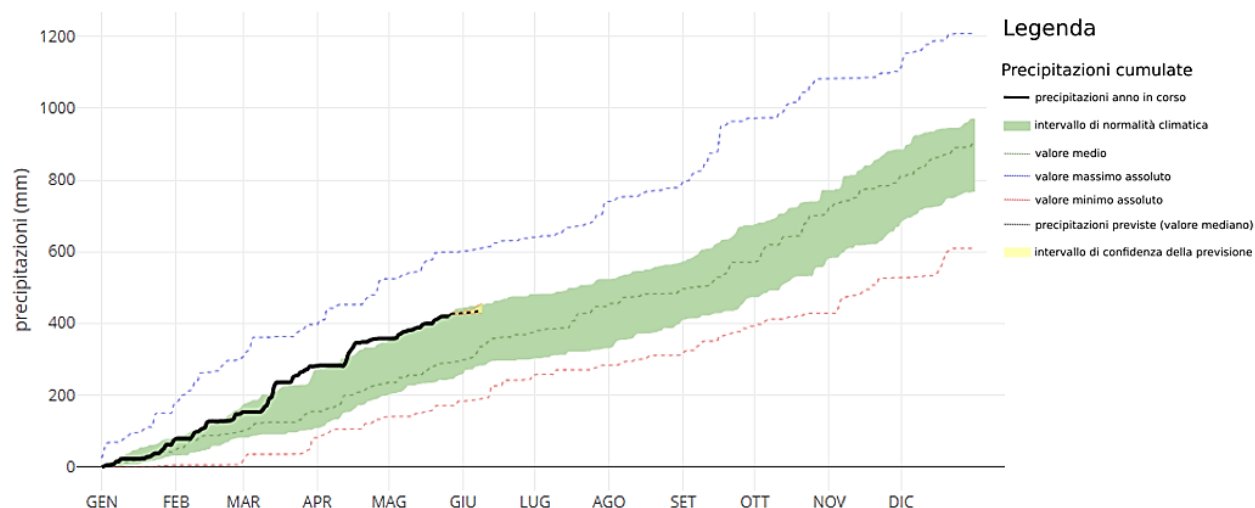


Figura 6 – Precipitazioni giornaliere cumulate in Emilia-Romagna, anno 2024

Un contributo rilevante a questi valori di precipitazioni così elevati è da attribuire ai due eventi eccezionali del 17-19 settembre e del 19-20 ottobre 2024.

Nel corso del primo evento si sono registrate ingenti precipitazioni sulle aree collinari tra la provincia di Bologna e l'Adriatico, con massimo di evento di 360 mm a S. Cassiano sul Lamone (RA). Nelle aree più

colpite, è stato stimato che i valori totali di evento abbiano superato di 3-4 volte le attese climatiche per il mese di settembre. Le intensità orarie di precipitazione hanno raggiunto il valore massimo di 44,6 mm in un'ora a Rimini Urbana e superato la soglia di 30 mm in un'ora per tre ore consecutive a S. Cassiano sul Lamone. Si stima che, localmente, l'evento sia stato caratterizzato da tempi di ritorno superiori a 200 anni per le intensità di precipitazioni su 6, 12 e 24 ore. Le precipitazioni giornaliere medie sulle aree dei bacini dall'Idice al Montone sono risultate le più alte mai registrate dal 1961.

Per quanto riguarda l'evento del 19-20 ottobre, le precipitazioni totali sull'evento hanno raggiunto un valore massimo di 180,8 mm a Pianoro (BO) e il valore medio di precipitazioni sul comune di Bologna è stato il più elevato dal 1961.

Questi eventi, e altri di pioggia intensa che li hanno preceduti, hanno contribuito al raggiungimento di 158 superamenti della soglia di nubifragio (pioggia oraria superiore a 30 mm), il quarto più alto dal 2004 (dopo 2014, 2018, 2023). Questa soglia viene generalmente associata a una elevata probabilità di allagamenti urbani, colate detritiche lungo i versanti e piene nei corsi d'acqua.

Con riferimento all'area vasta, nella figura seguente si riportano i dati delle precipitazioni cumulate relativi alla stazione di S. Felice sul Panaro per l'anno 2024.

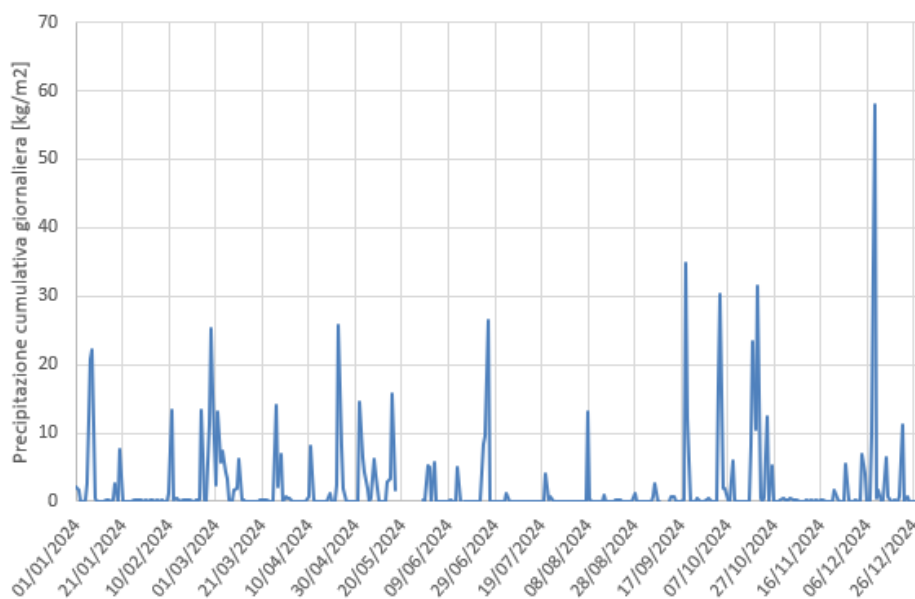


Figura 7 – Precipitazioni giornaliere cumulate in S. Felice sul Panaro [Fonte: Applicazione Dext3r di Arpae – Rielaborazioni]

La precipitazione cumulata annua risulta pari a 728,6 mm, superiore al dato del 2023 (614,0 mm) indicato per il comune di Medolla in *“Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna. Dati 2023”* di Arpae in cui è inoltre indicata un'anomalia rispetto alla precipitazione media 1991-2020 di -49,2 mm.

A livello di sito in Figura 8 si riporta l'andamento mensile delle precipitazioni totali rilevate nel 2024 per la centralina meteo situata in discarica. In generale si osserva che i mesi di maggio, ottobre e dicembre sono i mesi maggiormente piovosi.

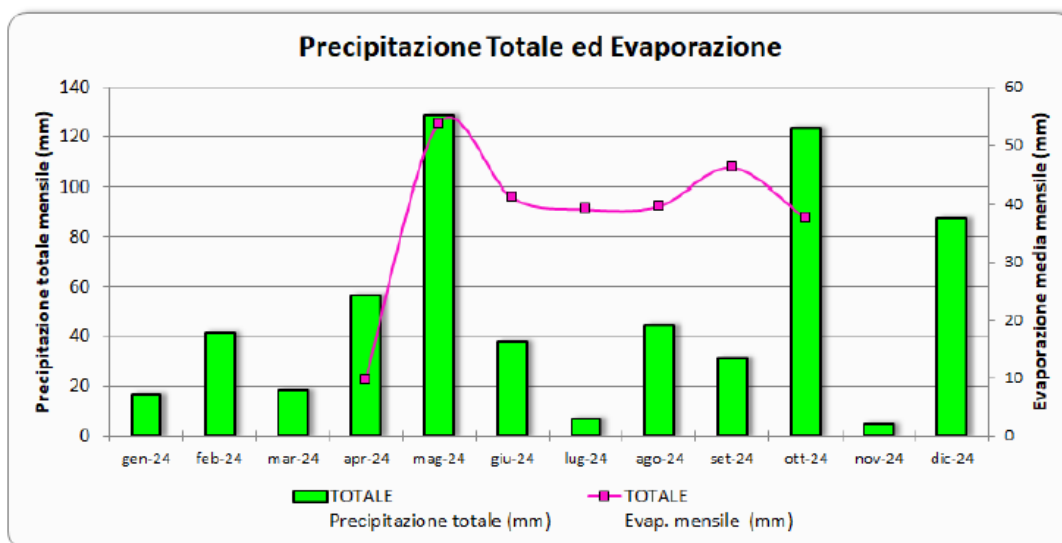


Figura 8 – Precipitazioni totali ed evaporazione
[Fonte: AIMAG Relazione annuale 2024, Allegato 4]

2.1.1.3 REGIME ANEMOMETRICO

Nell'territorio immediatamente a nord di Modena si realizzano le condizioni climatiche tipiche del clima padano/continentale: scarsa circolazione aerea, con frequente ristagno d'aria per presenza di calme anemologiche e formazioni nebbiose. Queste ultime, più frequenti e persistenti nei mesi invernali, possono fare la loro comparsa anche durante il periodo estivo. Gli inverni, particolarmente rigidi, si alternano ad estati molto calde ed afose per elevati valori di umidità relativa. Le caratteristiche tipiche di questa area possono essere riassunte in una maggiore escursione termica giornaliera, un aumento delle formazioni nebbiose, una attenuazione della ventosità ed un incremento della umidità relativa.

La stazione meteorologica provvista di anemometro più prossima al sito di intervento è quella di Finale Emilia. Dall'elaborazione dei dati anemometrici misurati, con anemometro posto a 10 metri di quota, la percentuale di calme di vento (intensità del vento < 1 m/s) è dell'ordine del 26% dei dati orari annui; le direzioni prevalenti di provenienza sono collocate lungo l'asse sud-ovest/nord-est.

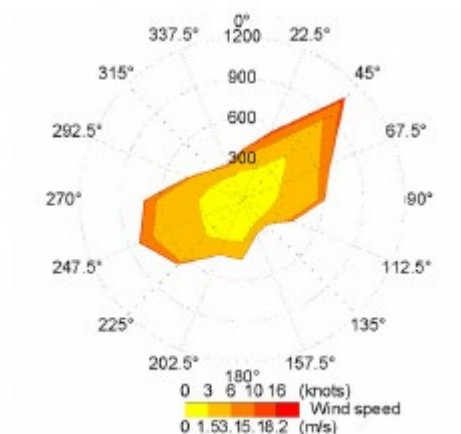


Figura 9 – Stazione Finale Emilia, Rosa dei venti, anno 2020

Con riferimento all'area di sito, in Figura 10 è rappresentata la rosa dei venti 2024 riferita alla centralina meteo della discarica. In generale si osserva una netta prevalenza delle classi di intensità relativamente modeste (con valori fino a 3 m/s) con direzioni principali su base annuale nei quadranti nord occidentali. Le velocità maggiori provengono da Ovest Nord Ovest e da Est Nord Est.

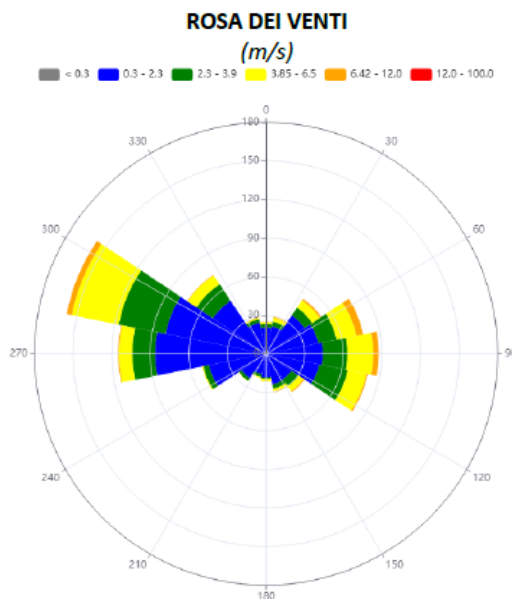


Figura 10 – Rosa dei venti, 2024

[Fonte: AIMAG Relazione annuale 2024, Allegato 4]

2.1.2 ESPOSIZIONE DELL'AREA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La Regione Emilia-Romagna ha affidato ad ARPAE, con Delibera di Giunta Regionale n. 707 del 31/05/2017, la realizzazione e la definizione della struttura operativa dell'Osservatorio sui cambiamenti climatici e relativi impatti in Emilia-Romagna (c.d. "Osservatorio Clima").

L'Osservatorio Clima si occupa della ricognizione e documentazione dei cambiamenti climatici in atto, di elaborare gli scenari climatici futuri e i relativi impatti, e di analisi di scenario delle specifiche opzioni di intervento per i piani regionali integrati di settore. L'Osservatorio, quindi, aggiorna i dati e fornisce indicatori ed elaborazioni riguardanti il clima regionale, passato, presente e futuro, per la pianificazione settoriale e intersettoriale.

Nello specifico, gli scenari climatici per la Regione Emilia-Romagna sono stati delineati attraverso la tecnica di regionalizzazione statistica applicata ai risultati del modello climatico globale del Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC-CM) per lo scenario emissivo RCP4.5, che prevede la riduzione nel tempo della concentrazione di gas climalteranti a seguito dell'adozione di politiche di mitigazione. Lo scenario corrisponde al target dei 2°C di riscaldamento globale, individuato nell'Accordo di Parigi (2015).

A tal fine, l'Emilia-Romagna è stata suddivisa in aree omogenee e il clima del periodo 2021-2050 è stato descritto sinteticamente con sette indicatori climatici:

1. temperatura media annua
2. temperatura massima estiva
3. temperatura minima invernale
4. precipitazione annuale
5. giorni consecutivi senza precipitazione in estate
6. notti tropicali estive
7. ondate di calore.

Le aree omogenee individuate sono suddivise come segue:

- Area di Crinale: include i territori a quota superiore agli 800 metri (divisa in ovest e est);
- Area di Collina: include i territori a quota compresa tra i 200 e gli 800 metri (divisa in ovest e est);
- Area di Pianura: include i territori a quota inferiore ai 200 metri (divisa in ovest e est). La porzione di territorio interessata dalla realizzazione dell'intervento in esame ricade nel territorio di Pianura est.
- Area Costiera: include i territori che si affacciano sul mare o che distano da esso meno di 5 km (divisa in nord e sud);
- Area Urbana: include i Comuni con un numero di abitanti > 30.000.

Per l'area omogenea di interesse (Pianura est), gli scenari climatici regionali prevedono un incremento medio della temperatura annuale nel periodo 2021-2050 di 1,6 °C rispetto al periodo 1961-1990 (+2,8 °C nella stagione estiva come temperatura massima e +1,6 °C nella stagione invernale come temperatura minima).

La durata massima delle onde di calore estive passerebbe da 3 giorni consecutivi del periodo 1961-1990 a 7 giorni consecutivi nel periodo 2021-2050, mentre le notti tropicali estive da 8 a 18.

Per quanto riguarda le precipitazioni, gli scenari climatici regionali per quest'area omogenea prevedono una diminuzione passando da un valore di precipitazioni annue pari a 710 mm/anno nel periodo 1961-1990 a 650 mm/anno nel periodo 2021-2050.

Il periodo massimo senza precipitazioni in estate passerebbe in quest'area da 21 giorni consecutivi a 28 giorni consecutivi.

A livello regionale, inoltre, gli scenari costruiti attraverso tecniche di regionalizzazione statistica hanno evidenziato una probabile diminuzione della quantità di precipitazione soprattutto in primavera (circa il 10%) ed estate e un possibile aumento della precipitazione totale e degli eventi estremi in autunno mentre l'estate è caratterizzata di un possibile aumento dei giorni senza precipitazione (circa 20%).

Parametro	Variazione 2021-2050 rispetto al periodo 1961-1990
 Temperatura media annua	+ 1,6 °C (+2,8 °C temperatura massima estiva; +1,6 °C - temperatura minima invernale).
 Durata massima onde di calore estive	+ 4 giorni consecutivi (da 3 a 7 giorni consecutivi)
 Notti tropicali estive	+ 10 notti tropicali (da 8 a 18 notti tropicali)
 Precipitazioni	- 60 mm/anno (da 710 a 650 mm/anno)
 Periodo massimo estivo senza precipitazioni	+ 7 giorni consecutivi (da 21 a 28 giorni consecutivi)

Rispetto ai rischi connessi all'allagamento si rileva che il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Autorità di Distretto Idrografico del Fiume Po pone l'area in esame (si veda le figure seguenti) all'interno delle zone a pericolosità di alluvioni "rare" da Reticolo Principale, ossia interessato da eventi con tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento ed all'interno delle zone a pericolosità di alluvioni "poco frequenti" da Reticolo Secondario di Pianura, ossia interessato da eventi con tempo di ritorno tra i 100 e 200 anni dall'evento.

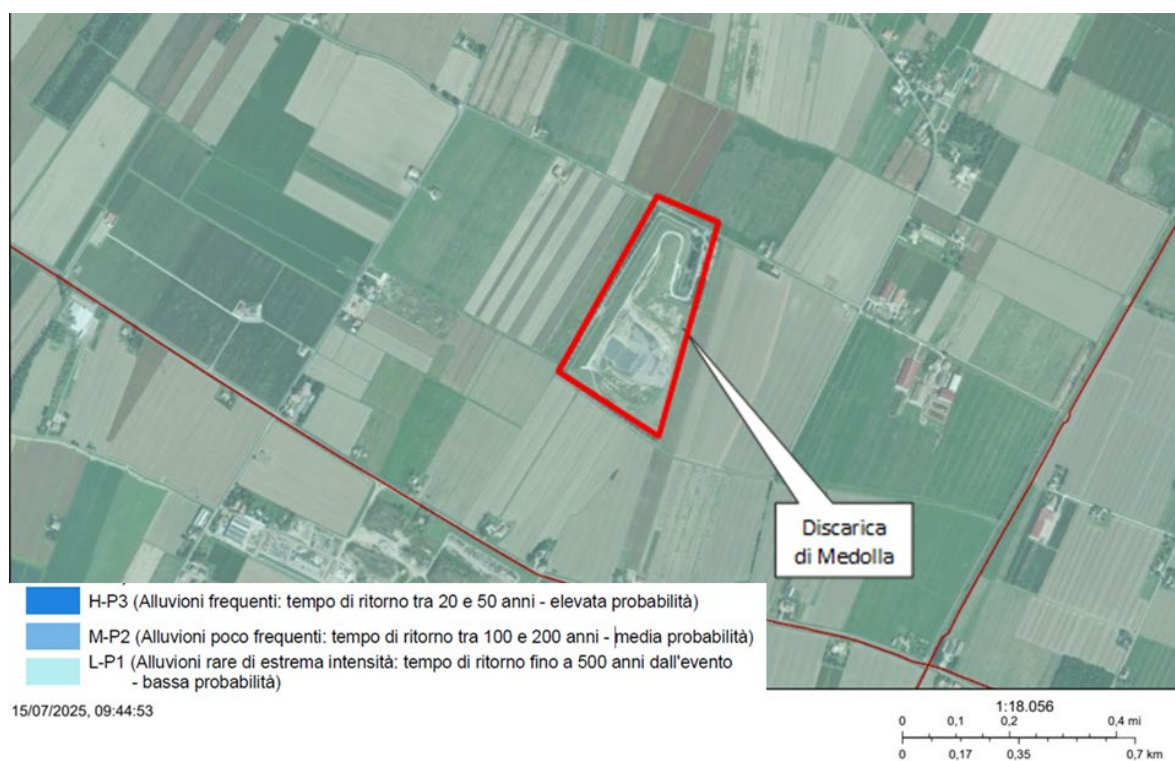


Figura 11 - PGRA - Mappa della pericolosità ITN008 Distretto del Po – Reticolo Principale (RP)



Figura 12- PGRA - Mappa della pericolosità ITN008 Distretto del Po – Reticolo Secondario di Pianura (RSP)

2.1.3 EMISSIONI DI GAS CLIMALTERANTI

Risulta di notevole interesse una valutazione delle emissioni di gas climalteranti che caratterizzano il territorio regionale. Occorre fin da subito precisare che, a differenza di quanto considerato in seguito per gli inquinanti, che possono determinare criticità a livello locale, i gas climalteranti hanno effetto su scala notevolmente più vasta in quanto possono provocare effetti sul clima che si ripercuotono anche a notevole distanza dal punto di emissione.

Le valutazioni riguardanti i gas climalteranti devono pertanto essere condotte considerando un'area di interesse più ampia, come ad esempio l'intero territorio regionale e sono comunemente basate su bilanci emissivi. A tale livello di dettaglio, le informazioni sullo stato delle emissioni di gas climalteranti possono essere reperite negli inventari regionali aggiornati al 2022 disponibili sul sito di Arpae.

Essi contengono la stima delle emissioni dei gas climalteranti (GHG -Green House Gases) a scala regionale secondo la metodologia IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), che prevede una classificazione delle fonti emissive e dei processi di stoccaggio in cinque settori principali che raggruppano i macrosettori CORINAR secondo la corrispondenza espressa nella tabella.

SETTORI IPCC	ATTIVITÀ	MACROSETTORI CORINAIR
Energia	esplorazione e sfruttamento di fonti energetiche primarie; conversione delle fonti energetiche primarie in forme energetiche più utilizzabili nelle raffinerie e nelle centrali elettriche; trasmissione e distribuzione di carburanti; utilizzo di combustibili nelle attività produttive, nei trasporti ed in sistemi destinati al riscaldamento;	MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili MS2 - Combustione non industriale MS3 - Combustione industriale MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili MS7 - Trasporto su strada MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari
Processi industriali e uso di prodotti (IPPU)	processi industriali, dall'uso di gas serra nei prodotti all'uso non energetici del carbonio da combustibili fossili	MS4 - Processi produttivi MS6 - Uso di solventi
Agricoltura, foresta e altri usi del suolo (AFOLU)	coltivazioni agricole; zone umide gestite e terreni allagati; zootecnia (fermentazione enterica) e sistemi di gestione del letame; C stock associato ai prodotti legnosi raccolti;	MS10 - Agricoltura MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti
Rifiuti	trattamento e smaltimento rifiuti.	MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti

Tabella 5 – Confronto categorie IPCC con macrosettori CORINAIR

Dall'analisi dei risultati riportati nelle due figure sottostanti, risulta evidente che il settore energia è responsabile del 94% delle emissioni di CO₂; tali emissioni derivano principalmente dalla combustione di

combustibili fossili (petrolio, gas naturale). Rispetto invece alle emissioni di CO₂eq, il settore energia contribuisce per l'84%.

Il settore AFOLU, che valuta le emissioni derivanti dalle attività agrozootecniche e forestali, rappresenta il 64% delle emissioni di CH₄ e il 55% di N₂O. Tali emissioni, come già visto nel paragrafo precedente, vengono compensate dall'azione di stoccaggio del carbonio del settore agroforestale. Ne consegue che complessivamente le emissioni di CO₂eq di tale settore assumono un valore negativo.

	CO ₂ (kt)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)	CO ₂ eq (kt)
ENERGY	31.475	6.615	1.184	31.974
IPPU	1.392	-	-	1.392
AFOLU	-4.332	82.489	1.756	-1.558
WASTE	566	40.281	139	1.731
TOTALE	29.101	129.386	3.078	33.539
TOTALE (-C STOCK)	33.466	129.285	2.943	37.866

Figura 13 – Ripartizione delle emissioni di gas serra dell'Emilia-Romagna per settori IPCC

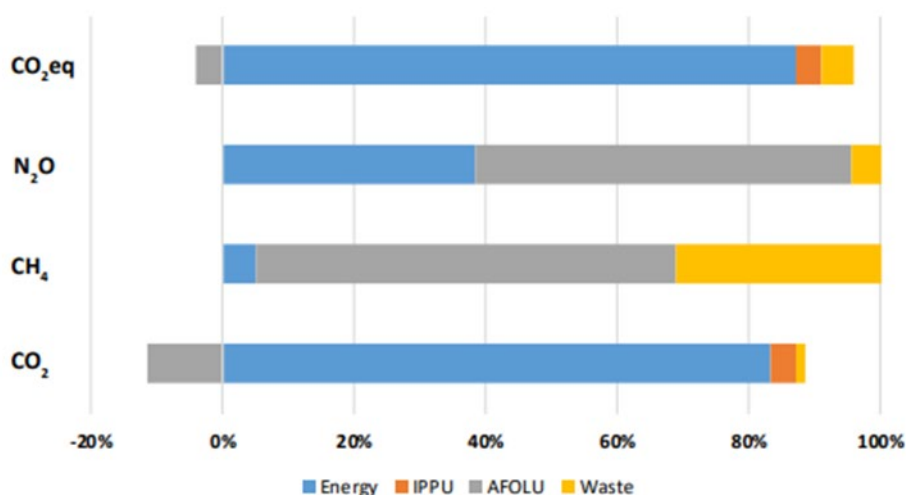


Figura 14 – Contributi alle emissioni GHG in Emilia-Romagna (Bilancio GHG 2022) per settore IPCC

Considerando la lunga persistenza nell'atmosfera risulta efficace valutare l'andamento negli anni (1990-2022) delle emissioni di GHG. Si riporta il trend della CO₂eq, costruito con i dati elaborati nell'ambito dell'Inventario nazionale (ISPRA) per le annualità che vanno dal 1990 al 2017 e i dati relativi all'Inventario Regionale GHG (ARPAE), per gli anni che vanno dal 2018 al 2022.

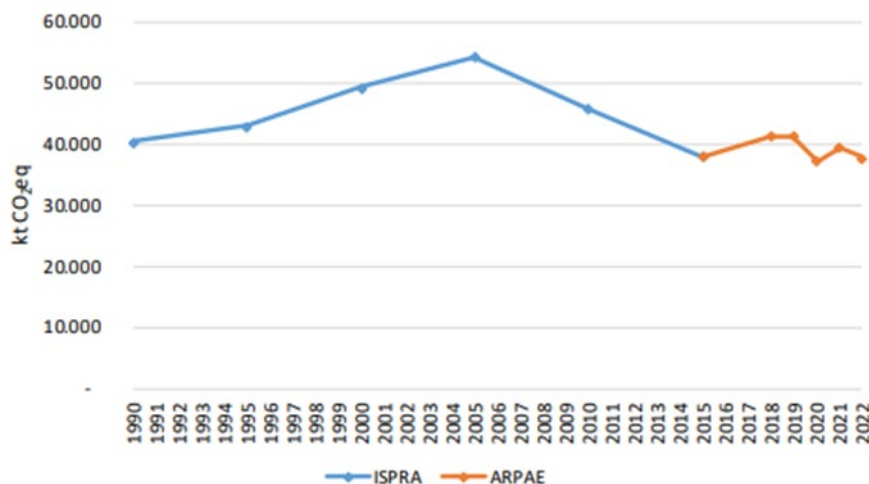


Figura 15 – Trend emissioni CO₂ eq in Emilia-Romagna (ISPRA 1990-2017-ARPAE 2018-2022)

Nonostante il dato in calo degli ultimi anni, i risultati sono ben lontani dagli obiettivi che la Regione Emilia-Romagna si è imposta per rispettare i target europei. Il 1° marzo 2017, infatti, l'Assemblea legislativa ha approvato il nuovo Piano Energetico Regionale (PER), che fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima ed energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili; l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

Come si evince dalla tabella seguente, lo scenario tendenziale per quanto concerne la riduzione delle emissioni di gas serra è piuttosto lontano rispetto all'obiettivo. L'auspicio di poter raggiungere anche il traguardo più sfidante è supportato dall'introduzione di buone pratiche settoriali nazionali ed europee ritenute praticabili anche in Emilia-Romagna, e rappresenta, alle condizioni attuali, un limite non impossibile da raggiungere.

Obiettivo europeo	Monitoraggio		Medio periodo (2020)			Lungo periodo (2030)		
	Dato PER* (2014)	Stato attuale (2018)	Target UE 2020	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target UE 2030	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-18%	-16%	-20%	-17%	-22%	-40%	-22%	-40%
Risparmio energetico	-24%	-28%	-20%	-31%	-36%	-27%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	12%	13%	20%	15%	16%	27%	18%	27%

* dato ricalcolato secondo l'aggiornamento della metodologia di costruzione del bilancio energetico regionale

Figura 16 – Raggiungimento degli obiettivi clima-energia per l'Emilia-Romagna al 2020 e al 2030

[Fonte: elaborazione ART-ER su dati Arpae, Eurostat, Istat]

2.2 QUALITÀ DELL'ARIA

2.2.1 LA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La valutazione delle qualità dell'aria in Emilia-Romagna viene attuata secondo un programma approvato dalla Giunta Regionale da ultimo con Deliberazione n. 1135/2019, avente per oggetto "Approvazione del progetto di riesame della classificazione delle zone e degli agglomerati della Regione Emilia Romagna ai fini della valutazione della qualità dell'aria" in recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155 di attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

L'attuale zonizzazione suddivide il territorio regionale in quattro zone individuate quali aree territoriali omogenee, in quanto caratterizzate da condizioni di qualità dell'aria e meteo climatiche simili e in particolare:

- un Agglomerato, comprendente Bologna e i comuni limitrofi;
- Pianura Ovest;
- Pianura Est;
- Appennino.

L'Area vasta di riferimento per il progetto ricomprende una porzione significativa dei territori comunali di Medolla, Cavezzo, San Prospero, Bomporto, Camposanto, San Felice sul Panaro che ricadono nella zona Pianura Ovest (Figura 16).

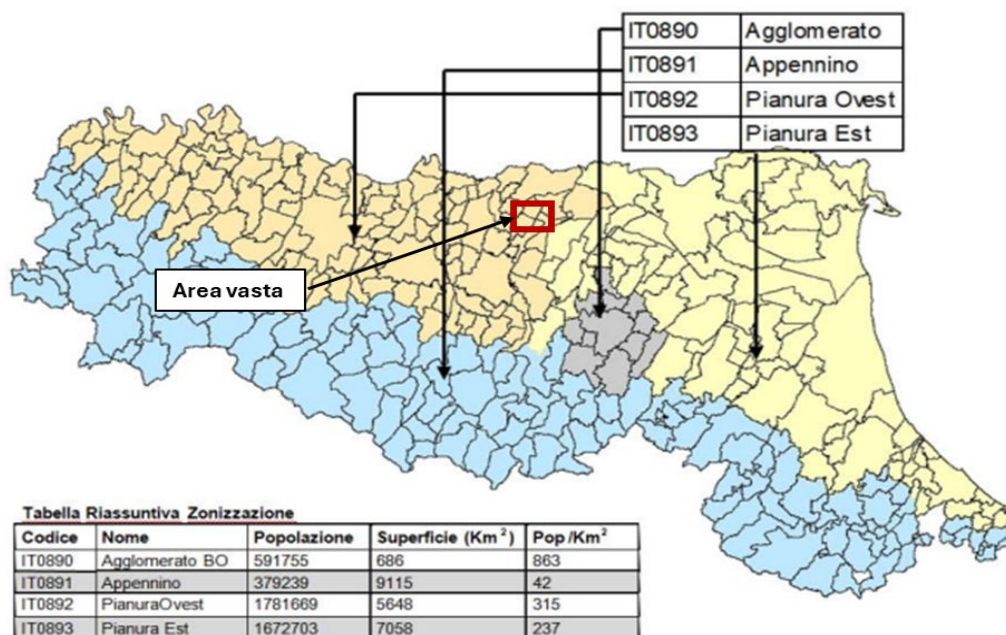


Figura 17 – Zonizzazione regionale dell'Emilia-Romagna ai fini della valutazione della qualità dell'aria

La suddivisione del territorio in zone e agglomerati è la base su cui svolgere l'attività di monitoraggio e poter così valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite ai sensi del D. Lgs n. 155/2010; tale zonizzazione è stata utilizzata dal Piano Aria Integrato (PAIR 2030) per l'individuazione di specifiche misure di risanamento della qualità dell'aria. Il PAIR 2030 individua le zone Agglomerato, Pianura Ovest e Pianura Est come aree soggette al superamento dei valori limite di PM₁₀ e/o NO₂.

L'attuale rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) risulta composta da 47 punti di misura in siti fissi, con un totale di 163 analizzatori automatici per gli inquinanti principali: particolato (PM₁₀, PM_{2.5}), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), BTX (benzene, toluene, etilbenzene, xileni), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃), composti organici volatili (COV). La rete è completata da altri sensori di microinquinanti, da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione. In alcune stazioni, inoltre, vengono eseguite analisi chimiche di laboratorio per la determinazione delle concentrazioni di metalli e benzo(a)pirene (BaP). La rete di monitoraggio è certificata secondo la norma UNI EN ISO 9001:2015 ed è sottoposta a un regolare programma di controllo di qualità.

La rete di monitoraggio della Città di Modena, a cui si è fatto riferimento in quanto l'Area Vasta individuata ricomprende una porzione di territorio ricadente nel territorio provinciale di Modena, è attualmente costituita da 6 stazioni di misura, distribuite su 6 comuni, così come riportato in Tabella 6 e Figura 17, dove è anche indicata la zonizzazione territoriale ai fini della qualità dell'aria.

STAZIONI	Ubicazione	Comune	Attiva dal	CONFIGURAZIONE				
				NO _x	O ₃	PM10	PM2.5	BTX
GIARDINI	Via Giardini 543 *	Modena	1990	X		X		X
PARCO FERRARI	Parco Ferrari	Modena	2005	X	X	X	X	
REMESINA	Via Remesina	Carpi	1997	X	X	X		
GAVELLO	Via Gazzi – loc. Gavello	Mirandola	2008	X	X	X	X	
SAN FRANCESCO	Circ. San Francesco **	Fiorano M	2007	X		X		
PARCO EDILCARANI	Parco Edilcarani	Sassuolo	2010	X	X	X	X	

* Traffico di 33000 veicoli /giorno **Traffico di 26000 veicoli/giorno - Misure Arpae

Tabella 6 – Stazioni e parametri della rete di monitoraggio di Modena [Fonte: Arpae, “Rete Regionale di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell’Aria nelle Stazioni Locali di Modena. Report dei dati 2024”]

In Tabella 6 vengono mostrati i parametri misurati nelle due stazioni di riferimento per il progetto in esame, Remesina e Gavello.

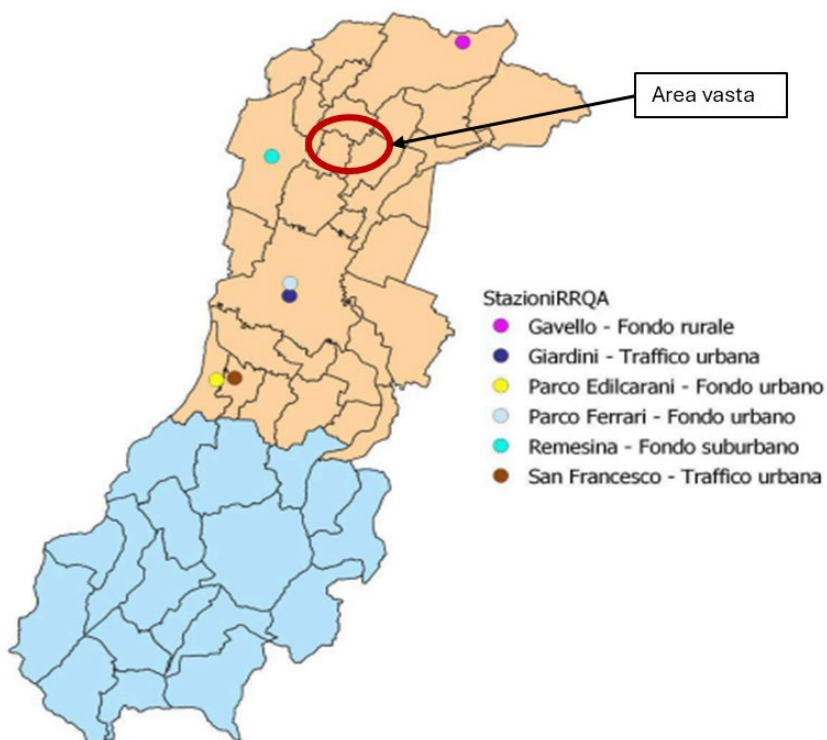


Figura 17 - Disposizione delle stazioni di misura di qualità dell’aria di Modena, [“Rete Regionale di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell’Aria nelle Stazioni Locali di Modena. Report dei dati 2024”]

Come si può osservare dalla precedente figura, la stazione maggiormente rappresentativa del contesto in cui si inserisce l'area in esame è la stazione di Gavello – Fondo rurale, inoltre, in relazione alle caratteristiche dell'area vasta viene anche considerata la stazione di Remesina – Fondo suburbano.

2.2.2 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

Il D. Lgs. n.155 del 13/08/2010, emanato in recepimento della 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente, si pone quale legge quadro in materia di qualità dell'aria ambiente.

Nella tabella seguente si riportano, per ogni inquinante, i valori limite e valori obiettivo contenuti negli allegati VII e XI del vigente decreto.

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE	
Biossido di zolfo	Orario (non più di 24 volte all'anno)	350	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Giornaliero (non più di 3 volte all'anno)	125	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto	Orario (per non più di 18 volte all'anno)	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	Annuo	5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore	10	mg/m^3
Particolato PM 10	Giornaliero (non più di 35 volte all'anno)	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particolato PM 2.5	Annuo al 2015	25	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Piombo	Anno	0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 7 – Valori limite (Allegato XI D. Lgs. 155/2010)

Valori obiettivo			
Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data raggiungimento ⁽²⁾
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	2013 (dati 2010 – 2012)
Protezione della vegetazione	AOT40 ⁽¹⁾ Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ come media su 5 anni	2015 (dati 2010 – 2014)

Tabella 8 – Valori obiettivo per l'ozono (Allegato VII D. Lgs. 155/2010)

2.2.3 STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN AREA VASTA

Sono di seguito riportate informazioni per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria in base ai dati della rete di monitoraggio di Modena, con particolare attenzione ai dati rilevati presso le stazioni di Remesina e Gavello.

Dati e valutazioni sono stati estratti dal Report di Arpaè "Rapporto sulla Qualità dell'Aria della provincia di Modena - dati 2024".

2.2.3.1 PM 10

Nelle figure seguenti sono riportate le concentrazioni medie annuali di fondo per il parametro polveri calcolate a livello provinciale. Il PM10 viene misurato in tutte le stazioni della rete.

Limiti di legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Valore Limite giornaliero	media giornaliera da non superare più di 35 volte/anno	50 µg/m ³
Valore Limite annuale	media annuale	40 µg/m ³

Analisi dei dati

	Stazioni					
	Giardini Modena	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	San Francesco Fiorano	Parco Edilcarani Sassuolo
Media annuale (µg/m ³)	30	28	27	25	28	24
n° sup. VL giornaliero	52 (51*)	26 (25*)	38 (37*)	28 (25*)	29 (28*)	21 (28*)
Minimo (µg/m ³)	< 3	4	< 3	< 3	8	3
Massimo (µg/m ³)	111	101	107	89	96	94
25° percentile (µg/m ³)	17	16	15	14	17	14
50° percentile (µg/m ³)	24	23	22	21	24	20
75° percentile (µg/m ³)	40	35	36	33	34	30
95° percentile (µg/m ³)	65	58	63	56	60	51
Dati Validi (%)	99%	95%	99%	100%	96%	100%

Limite di quantificazione 3 µg/m³ ■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite

***I dati riportati tra parentesi tengono conto di quanto indicato nel documento
"Scorporo degli episodi di trasporto di polveri desertiche per l'anno 2024"**

Tabella 9 – PM₁₀: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

La valutazione statistica in Tabella 9 mostra che nel 2024 le concentrazioni medie annuali non superano il valore limite di 40 µg/m³ in nessuno dei siti di misura, incluse le stazioni di Remesina e Gavello.

Il numero dei giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ nell'anno 2024 è riportato in Tabella 10. Il numero annuale massimo di 35 giorni di superamento, consentiti dalla normativa, è stato superato solamente nella centralina della stazione di Remesina.

	Numero di superamenti del valore limite giornaliero					
	Giardini Modena	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	San Francesco Fiorano	Parco Edilcarani Sassuolo
Anno 2015	55	44	55	49	45	31
Anno 2016	40	23	34	31	49	40
Anno 2017	83	65	65	55	67	51
Anno 2018	51	32	29	19	39	26
Anno 2019	57	46	48	44	47	31
Anno 2020	75	58	57	51	48	34
Anno 2021	62	39	39	29	47	32
Anno 2022	75	40	41	29	48	30
Anno 2023	32	22	27	29	18	9
Anno 2024	52 (51*)	26 (25*)	38 (37*)	28 (25*)	29 (28*)	21 (28*)

■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite

* Tra parentesi sono riportati i valori rivalutati sottraendo gli episodi di "dust".

Tabella 10 - PM₁₀: superamenti del valore limite giornaliero

[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

Rispetto all'anno precedente, il numero di superamenti del valore limite giornaliero dell'anno in esame è notevolmente aumentato per la stazione di Remesina e pressoché stabile per la stazione di Gavello, come evidenzia la serie storica dal 2015 e dalla quale peraltro non pare emergere, negli anni, l'esistenza di alcuna particolare tendenza.

In Tabella 11 è riportato il trend 2015–2024 dei valori medi annuali di PM₁₀. Dai dati si può rilevare che dal 2015 in poi le medie registrate presso tutte le stazioni si mantengono al di sotto dei 40 µg/m³ con piccole fluttuazioni. Nel 2024 le medie di tutte le stazioni si sono livellate, oscillando, nel caso di Remesina e Gavello, tutte tra i 25 ed i 27 µg/m³.

Trend - Andamenti dal 2015 al 2024

Confronto Medie annuali

	Concentrazioni (µg/m ³)					
	Giardini Modena	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	San Francesco Fiorano	Parco Edilcarani Sassuolo
Anno 2015	33	31	33	31	31	27
Anno 2016	30	27	28	28	29	25
Anno 2017	36	33	32	31	35	30
Anno 2018	32	28	28	25	31	26
Anno 2019	33	30	30	29	33	25
Anno 2020	33	31	30	28	30	26
Anno 2021	33	29	28	25	32	26
Anno 2022	36	30	30	27	33	27
Anno 2023	30	26	26	26	27	23
Anno 2024	30	28	27	25	28	24

■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite

Tabella 11 - PM₁₀: andamento temporale delle medie annuali

[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

2.2.3.2 PM_{2.5}

Le concentrazioni medie annue (Tabella 12) risultano, nel 2024, inferiori sia rispetto al valore limite di 25 µg/m³ che al valore limite indicativo di 20 µg/m³ (che sarebbe dovuto entrare in vigore dal 1° gennaio 2020) per tutte le postazioni misurate presenti sul territorio.

Limiti di legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Valore Limite annuale	media annuale	25 µg/m ³
-----------------------	---------------	----------------------

Analisi dei dati

	Stazioni		
	Parco Ferrari Modena	Gavello Mirandola	Parco Edilcarani Sassuolo
Media annuale (µg/m ³)	19	18	16
Minimo (µg/m ³)	< 3	< 3	< 3
Massimo (µg/m ³)	100	83	76
25° percentile (µg/m ³)	9	9	8
50° percentile (µg/m ³)	13	13	11,5
75° percentile (µg/m ³)	25	22	19
95° percentile (µg/m ³)	46	47	39
Dati Validi (%)	95%	100%	100%
Limite di quantificazione 3 µg/m ³ ■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite			

Tabella 12 – PM_{2.5}: parametri statistici [Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

Un aspetto interessante è il confronto tra i valori medi mensili di PM_{2.5} e PM₁₀, in particolare l'andamento mensile dei rapporti percentuali tra le due specie, che può fornire indicazioni sulle relazioni tra le due frazioni di particolato nei vari periodi stagionali nei diversi siti di misura. Il rapporto PM_{2.5}/PM₁₀ presenta infatti una variabilità che dipende oltre che dalla tipologia delle fonti primarie, anche da fattori stagionali.

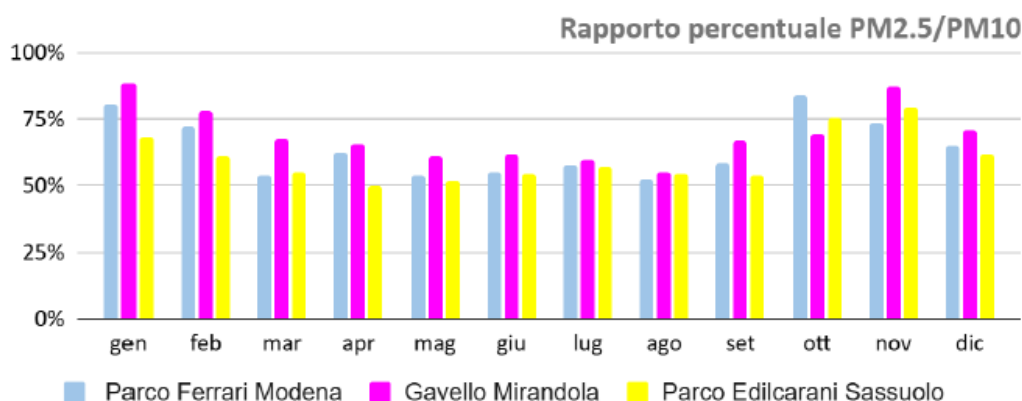


Figura 18 – Rapporto PM_{2.5}/PM₁₀: medie mensili

[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

Come mostrato dal grafico in Figura 18, i minimi annuali si trovano in estate, quando aumentano i fenomeni di sospensione e di trasporto a lunga distanza di particelle per la frazione grossolana.

I massimi sono invece misurati in inverno, quando diventa più rilevante il ristagno e l'accumulo delle particelle fini originate dai processi di combustione per la maggiore stabilità verticale dell'aria.

Il valore di media annuale di Gavello Mirandola (stazione di fondo rurale) di questo rapporto percentuale risulta del 71%.

In Tabella 13 si riportano invece le serie storiche delle medie annuali di PM_{2.5} per le stazioni attive.

Trend - Andamenti dal 2015 al 2024

Confronto Medie annuali

	Concentrazioni (µg/m ³)		
	Parco Ferrari Modena	Gavello Mirandola	Parco Edilcarani Sassuolo
2015	22	20	18
2016	17	18	17
2017	22	21	21
2018	18	17	18
2019	18	19	14
2020	19	17	20
2021	18	17	17
2022	18	18	17
2023	18	18	13
2024	19	18	16
■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite			

Tabella 13– PM_{2,5}: Andamento temporale delle medie annuali
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

Come si può osservare, il PM_{2,5} presenta, nel corso degli anni, un andamento meno variato rispetto al PM₁₀ anche se tendenzialmente in lieve diminuzione nel lungo periodo. Il rispetto del valore limite annuale (25 µg/m³) è ormai consolidato per tutte le stazioni.

2.2.3.3 BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

I parametri statistici 2024 per il biossido di azoto (NO₂) sono sintetizzati in Tabella 14.

Nel 2024 i livelli di concentrazione del biossido di azoto registrati dalle diverse centraline di monitoraggio presenti sul territorio bolognese si sono mantenuti al di sotto del valore limite previsto per la media annuale (pari a 40 µg/m³)

Il valore limite sulla media oraria di 200 µg/m³, da non superare per più di 18 ore nel corso di un anno, risulta rispettato in tutte le stazioni, così come, conseguentemente, la soglia di allarme di 400 µg/m³. Ciò conferma che, ormai, eventuali episodi di inquinamento acuto legati a concentrazioni orarie elevate di NO₂ non rappresentano più un elemento di criticità.

Limiti di legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Valore Limite orario	media oraria da non superare più di 18 volte/anno	200 µg/m ³
Soglia di Allarme	media oraria (misurata per 3 ore consecutive)	400 µg/m ³
Valore Limite annuale	media annuale	40 µg/m ³

Analisi dei dati

	Stazioni					
	Giardini Modena	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	San Francesco Fiorano	Parco Edilcarani Sassuolo
Media annuale (µg/m ³)	25	21	19	14	34	15
n° sup. VL orario	0	0	0	0	0	0
Minimo (µg/m ³)	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8
Massimo (µg/m ³)	117	86	97	61	120	83
25° percentile (µg/m ³)	13	10	10	7	18	8
50° percentile (µg/m ³)	21	18	16	11	30	12
75° percentile (µg/m ³)	34	28	25	18	47	19
95° percentile (µg/m ³)	56	45	43	33	67	34
Dati Validi (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Limite di quantificazione 8 µg/m ³ ■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite						

Tabella 14 – NO₂ Parametri statistici [Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

In Tabella 15 sono riportati i valori delle medie annuali rilevate a partire dal 2015 e per le quali siano presenti almeno il 90% dei dati orari dell'anno. L'analisi della serie storica degli ultimi dieci anni di dati evidenzia per quanto riguarda la stazione di fondo rurale di Gavello a Mirandola le concentrazioni medie annuali appaiono sempre piuttosto contenute e non si osservano variazioni significative negli anni di questo inquinante.

	Concentrazioni (µg/m ³)					
	Giardini Modena	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	San Francesco Fiorano	Parco Edilcarani Sassuolo
Anno 2015	53	32	32		60	22
Anno 2016	42	30	28	13	52	21
Anno 2017	42	31	28	13	45	21
Anno 2018	40	27	24	15	45	22
Anno 2019	41	24	28	14	43	19
Anno 2020	34	25	26	13	34	19
Anno 2021	36	26	25	13	37	18
Anno 2022	33	23	24	13	37	17
Anno 2023	32	22	22	12	34	14
Anno 2024	25	21	19	14	34	15
■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite						

Tabella 15 – NO₂: Andamento temporale delle medie annuali
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

2.2.3.4 OZONO (O₃)

L'analisi statistica (Tabella 16) dei dati di ozono rilevati sul territorio Modenese mostrano andamenti e valori molto simili per tutte le centraline.

Limiti di legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Soglia di Informazione (SI)	media oraria	180 µg/m ³
Soglia di Allarme (SA)	media oraria	240 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine (OLT)	massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	120 µg/m ³
Valore Obiettivo Protezione della salute umana - VO	massima media mobile 8 ore 120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte come media di 3 anni	25
Valore Obiettivo Protezione della vegetazione - AOT 40	Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m ³ e il valore di 80 µg/m ³ , utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le ore 8:00 e le 20:00 nel periodo maggio-luglio come media di 5 anni.	18000 µg/m ³ h

Analisi dati

	Stazioni			
	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	Parco Edilcarani Sassuolo
n° giorni sup. OLT	67	48	61	56
n° giorni sup. SI	1	0	0	2
n° ore sup. SI	1	0	0	4
Media (µg/m ³)	45	42	48	49
Minimo (µg/m ³)	< 8	< 8	< 8	< 8
Massimo (µg/m ³)	181	179	180	188
25° percentile (µg/m ³)	9	12	17	21
50° percentile (µg/m ³)	35	33	39	42
75° percentile (µg/m ³)	70	62	71	71
95° percentile (µg/m ³)	127	118	125	121
Dati Validi (%)	100%	100%	100%	100%

Limite di quantificazione 8 µg/m³ ■ ≤ Valore Obiettivo ■ > Valore Obiettivo

Tabella 16 – O₃: Parametri statistici

[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

Per quanto attiene all'ozono troposferico, il D.Lgs. 155/2010 attualmente vigente stabilisce limiti da rispettare per la protezione della salute umana riferiti sia al breve periodo sia al medio-lungo periodo. In particolare, per il breve periodo sono definite 2 soglie di concentrazione limite:

- la "soglia di informazione", pari a 180 µg/m³ di ozono misurato in aria come media oraria;
- la "soglia di allarme" pari a 240 µg/m³ di ozono misurato in aria come media oraria.

Secondo la normativa il calcolo del numero di superamenti nell'anno richiede una percentuale del 90% di dati validi per cinque mesi su sei nel periodo da aprile a settembre, condizione verificatasi per tutte le stazioni della rete nell'anno in esame.

In Tabella 17 sono riportate le ore di superamento per la soglia di informazione con un dettaglio mensile. Nelle stazioni di Remesina e Gavello non sono stati registrati superamenti nel 2024.

Superamenti (ore)	Stazioni			
	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	Parco Edilcarani Sassuolo
Gennaio	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	2
Agosto	1	0	0	2
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0

Tabella 17 – O₃: Superamenti soglia di informazione
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

Per quanto riguarda la soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) non sono stati registrati superamenti in nessuna delle stazioni dell'area. Per quanto riguarda la protezione della salute umana sul medio e lungo periodo, il decreto prevede il valore obiettivo a lungo termine, calcolato come massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore, pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ riferita alla giornata.

Superamenti (giorni)	Stazioni			
	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	Parco Edilcarani Sassuolo
Gennaio	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0
Aprile	3	1	2	0
Maggio	7	1	3	2
Giugno	13	7	10	9
Luglio	19	19	20	19
Agosto	22	18	23	23
Settembre	3	2	3	3
Ottobre	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0

Tabella 18 – O₃: Superamenti obiettivo a lungo termine per la salute umana
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

In Tabella 18 è riportato il numero di superamenti del valore obiettivo per l'anno 2024 continua ad essere critico. Come si può osservare, tali superamenti risultano distribuiti soprattutto nei mesi di giugno, luglio e agosto, sebbene i primi superamenti siano già stati riscontrati ad aprile.

Il D.Lgs. 155/2010 introduce inoltre un valore obiettivo e un obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, entrambi riferiti all'AOT40 (Accumulated exposure Over a Threshold of 40 ppb). Questo parametro è definito come la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ corrispondenti a 40 ppb e il valore di $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sull'intera stagione vegetativa (fissata nel trimestre maggio-luglio), utilizzando i valori orari rilevati ogni giorno tra le h 8:00 e le h 20:00, ora dell'Europa Centrale.

I limiti normativi di tale indicatore (misurato in $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) sono fissati a 18000 come media su 5 anni per il valore obiettivo e a 6000 in riferimento all'anno in esame per l'obiettivo a lungo termine. Se non è possibile determinare le medie su cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a tre anni.

La normativa definisce anche i criteri per l'individuazione delle stazioni soggette alle finalità di questa misurazione; per le loro caratteristiche, le stazioni rappresentative della rete di Modena sono quelle di fondo rurale Gavello e di fondo sub urbano Remesina.

Nella tabella 19 e in Figura 19 vengono riportati, per ciascuna stazione, i valori di AOT40 come media di 5 anni, dato da confrontare con il valore obiettivo di 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ come richiesto dalla normativa. Nell'ultimo decennio si può notare un lieve calo; i dati sono tuttavia ancora lontani dal valore obiettivo, a conferma della criticità che ancora esiste per questo inquinante.

	AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$) media di 5 anni	
	Remesina Carpi	Gavello Mirandola
Anno 2015	26117	32785
Anno 2016	24567	30786
Anno 2017	25497	32741
Anno 2018	26013	33120
Anno 2019	28218	34008
Anno 2020	26426	32073
Anno 2021	25178	31061
Anno 2022	24694	29452
Anno 2023	23273	28527
Anno 2024	21527	27562
■ ≤ Valore Obiettivo ■ > Valore Obiettivo		

Tabella 19 – O₃: Protezione della vegetazione AOT40
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

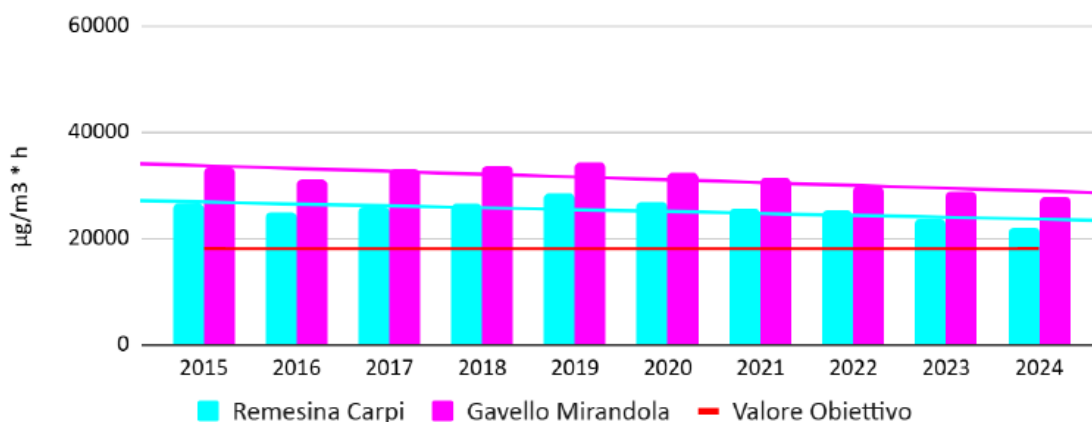


Figura 19 – O₃: Superamenti valore obiettivo AT40 e linee di tendenza
[Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena - Anno 2024]

2.2.4 STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN AREA DI SITO

Ai sensi del provvedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) DET-AMB 2020-4925 del 16/10/2020, il gestore della discarica è tenuto a svolgere, oltre a controlli sulle emissioni convogliate e sulle emissioni diffuse, analisi sulla qualità dell'aria finalizzate ad indagare le concentrazioni di determinati composti in n. 3 punti di prelievo posti esternamente all'area di discarica, a monte e a valle della discarica (rispetto alla direzione prevalente del vento) ed in un punto di bianco.

Nella figura seguente viene indicato l'ubicazione dei punti di monitoraggio delle emissioni diffuse e qualità dell'aria.



Figura 20 - Punti di monitoraggio delle emissioni diffuse e qualità dell'aria

Nella tabella che segue è riportato uno stralcio del Piano di monitoraggio e controllo dell'impianto, incluso nel vigente provvedimento di AIA, con riferimento alla qualità dell'aria.

Punto di campionamento	Parametri	Unità di misura	Frequenza controllo e registrazione dati in gestione operativa
1 punto P6	PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Trimestrale (*)
3 punti P2, P6 e P7	CH4	mg/m^3	Trimestrale
	NH3, H2S, Aldeidi, caratterizzazione chimica sostanze odorigene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Trimestrale

(*) Nella fase di gestione operativa in occasione della sospensione dei conferimenti il monitoraggio di polveri PM10 può essere sospeso. Alla ripresa dei conferimenti il monitoraggio dovrà essere riattivato.

Tabella 20 – Monitoraggio della qualità dell’aria previsto dal Piano di monitoraggio e controllo dell’impianto in gestione operativa del vigente provvedimento DET-AMB 2020-4925 del 16/10/2020

Il PM10 è un inquinante per il quale permangono alcune criticità su tutto il territorio provinciale, soprattutto per quanto riguarda il rispetto del numero massimo di superamenti del valore limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il valore limite di PM₁₀ è stato rispettato durante le campagne di monitoraggio effettuate nel triennio 2022, 2023 e 2024. Si osserva tuttavia che, in tutte le campagne, i valori rilevati presso la discarica sono risultati tendenzialmente superiori rispetto a quelli registrati dalla stazione di riferimento di ARPAE, pur mantenendo un andamento simile.

Di seguito si mostrano gli andamenti di PM₁₀ In riferimento alle campagne di monitoraggio svolte nel 2022 2023 e 2024.

Nella campagna di marzo 2022 i livelli di PM₁₀ riscontrati sono risultati inferiori a quelli della stazione di ARPAE (-14%) mentre in quelle successive i livelli sono risultati superiori mediamente di circa il 30% a giugno e settembre e di oltre il 70% a novembre. Nelle campagne del 2023 e 2024 gli andamenti di PM₁₀ rilevati presso la discarica e presso le stazioni ARPAE sono paragonabili, fatto salvo per un picco in marzo 2023 e in giugno 2024.

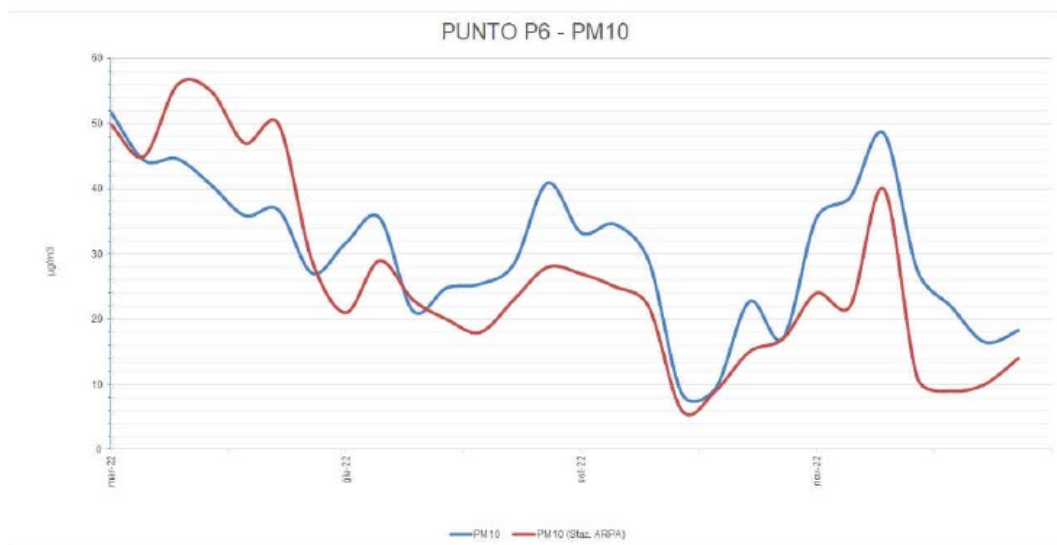


Figura 21 – Andamento PM₁₀ [Fonte: AIMAG – Relazione annuale 2022]

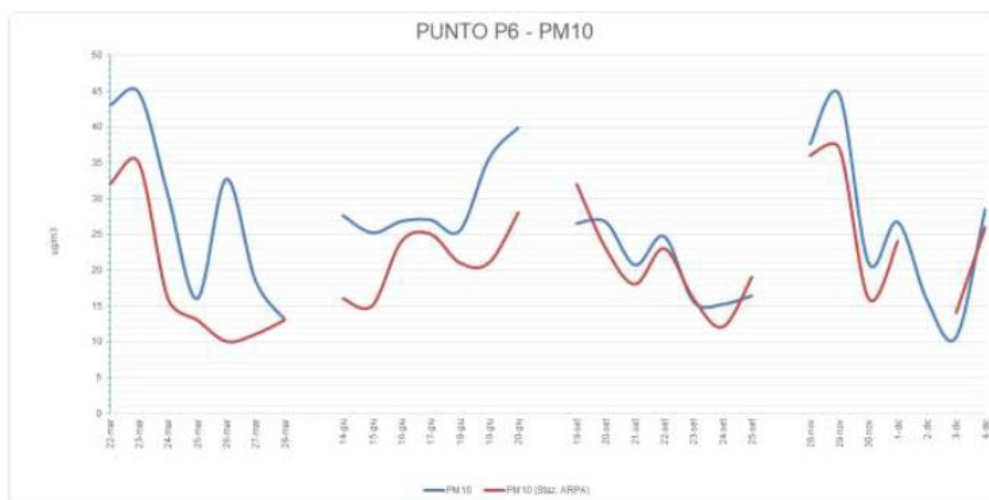


Figura 22 – Andamento PM₁₀ [Fonte: AIMAG – Relazione annuale 2023]

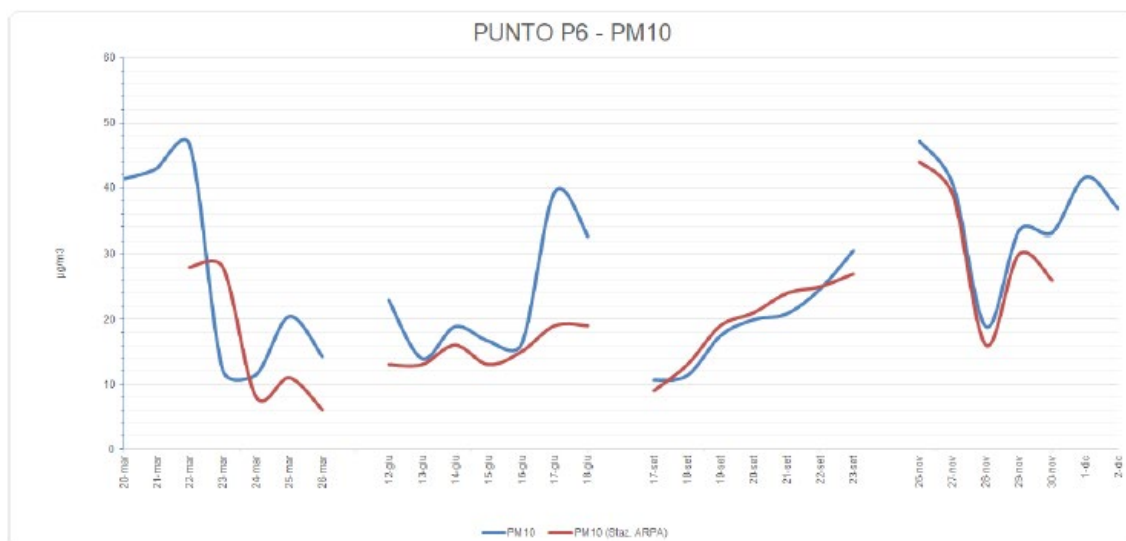


Figura 23 – Andamento PM₁₀ [Fonte: AIMAG – Relazione annuale 2024]

Riguardo al monitoraggio della qualità dell'aria, vengono identificate 3 sostanze come marker identificativi della presenza di biogas disperso nell'ambiente esterno al corpo di discarica, indice di una potenziale scarsa captazione del biogas prodotto dalla fermentazione dei rifiuti. Per tali sostanze l'autorizzazione fissa le concentrazioni limite nei punti di campionamento oltre le quali si deve attivare il piano di intervento. Tali concentrazioni limite sono:

Marker	Concentrazioni limite
Ammoniaca (NH ₃)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acido Solfidrico (H ₂ S)	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Metano (CH ₄)	60 mg/m^3

Tabella 21 - Livelli di guardia per biogas esternamente alla discarica previsti dal Piano di monitoraggio e controllo dell'impianto in gestione operativa del vigente provvedimento DET-AMB 2020-4925 del 16/10/2020

I risultati delle analisi svolte nel periodo 2022, 2023 e 2024 non hanno evidenziato superamenti dei livelli di guardia.

2.3 EMISSIONI DI ODORE

Le emissioni odorigene rappresentano una categoria specifica di inquinamento atmosferico caratterizzata dalla diffusione di composti volatili responsabili di odori percepibili nell'ambiente.

Questi odori, spesso associati a impianti industriali, allevamenti, discariche e processi di trattamento delle acque reflue, possono influire negativamente sulla qualità della vita delle comunità circostanti, generando disagio e conflitti sociali.

La natura della percezione dell'olfatto, estremamente labile e soggettiva, non permette di stabilire con certezza che odori percepibili e percepiti possano essere considerati molestia olfattiva. La molestia olfattiva può essere definita come la presenza di un "odore" che altera lo stato di benessere di una persona e, nei casi più gravi, può causare malessere e disturbi.

Tale definizione è associata all'idoneità a produrre effetti negativi a seguito di un'esposizione per un periodo tipicamente esteso e ripetuto nel tempo.

Per questi motivi, gli effetti negativi generati dall'esposizione ad un'emissione odorigena considerata come molesta deve ricollegarsi ai seguenti fattori:

- la sorgente emissiva attraverso cui l'emissione odorigena viene introdotta nell'atmosfera;
- il percorso di dispersione o di diluizione dell'emissione odorigena nell'atmosfera, proporzionale alla distanza rispetto al recettore;
- la presenza di recettori che manifestino gli effetti negativi dell'esposizione odorigena;
- la persistenza con cui l'odore è percepito nel tempo al recettore.

Considerando l'area di sito, il piano di monitoraggio prescritto dall'AIA vigente prevede che la caratterizzazione chimica delle sostanze odorigene sia definita mediante la sommatoria dei COV espressi come n-esano.

Al fine di caratterizzare chimicamente le sostanze odorigene, vengono ricercati i più significativi gruppi di composti odorigeni tra cui:

- Mercaptani e solfuri espressi come totali (dimetilsolfuro), tranne il dimetilsolfuro, dimetildisolfuro, dimetiltrisolfuro e il metilmercaptano che sono stati espressi anche singolarmente; dal 2014 si è ricercato singolarmente anche l'etilmercaptano.
- Terpeni espressi come pinene
- Acidi organici espressi come totali (acido acetico), tranne l'acido propionico, l'acido butirrico, l'acido valerico e acido acetico che sono stati espressi anche singolarmente.
- COV espressi come totali (n-esano), tranne i composti clorurati (triclorometano, 1,2- dicloroetano, diclorometano, tricloroetano, dicloropropano, clorometano, diclorodifluorometano, triclorofluorometano, tetraclorometano, dibromoetano), aromatici (BTX, etilbenzene, stirene, 1,2,4 trimetilbenzene, 1,3,5 trimetilbenzene, 1,3 diclorobenzene), esteri (acetato di etile e acetato n-butile) e chetoni (acetone, metiletilchetone, metilisobutilchetone) che sono stati espressi anche singolarmente.

Nel triennio 2022, 2023 e 2024 si registra un andamento in linea con gli anni precedenti.

In particolare, nel 2024 si registra un andamento con valori medi generalmente $< 80\mu\text{g}/\text{m}^3$ dovuti principalmente alla presenza di chetoni (52% sul totale), in particolare di acetone (39% sul totale), di composti aromatici (34% sul totale), in particolare di BTX (30% sul totale), di composti clorurati (12% sul totale) ed esteri (2% sul totale).

Di seguito si riportano gli andamenti COV per il triennio 2022, 2023 e 2034.

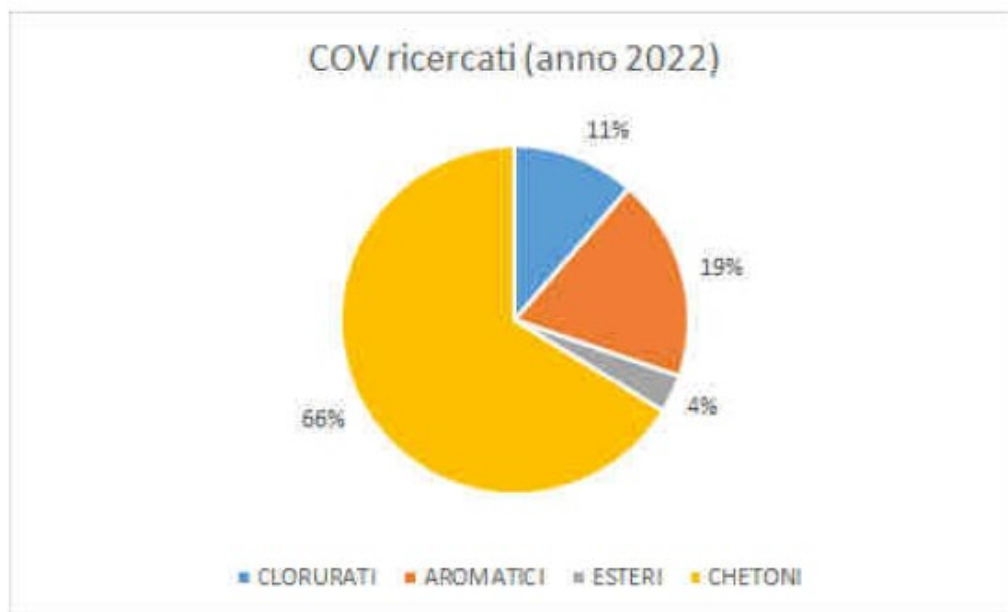


Figura 24 - Andamento COV [Fonte: Relazione annuale 2022, Allegato 4]

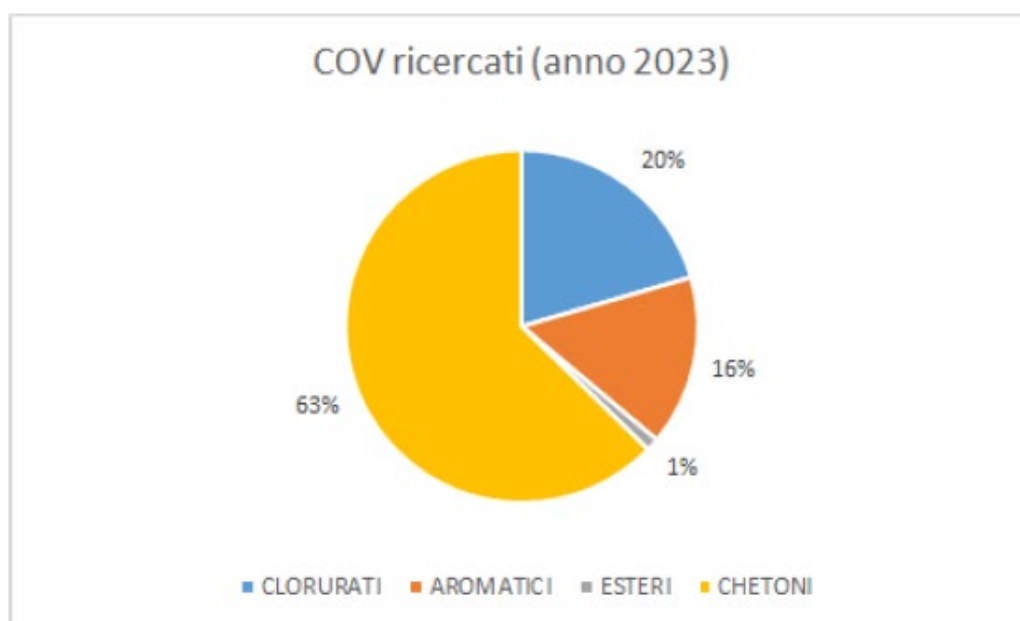


Figura 25 - Andamento COV [Fonte: Relazione annuale 2023, Allegato 4]

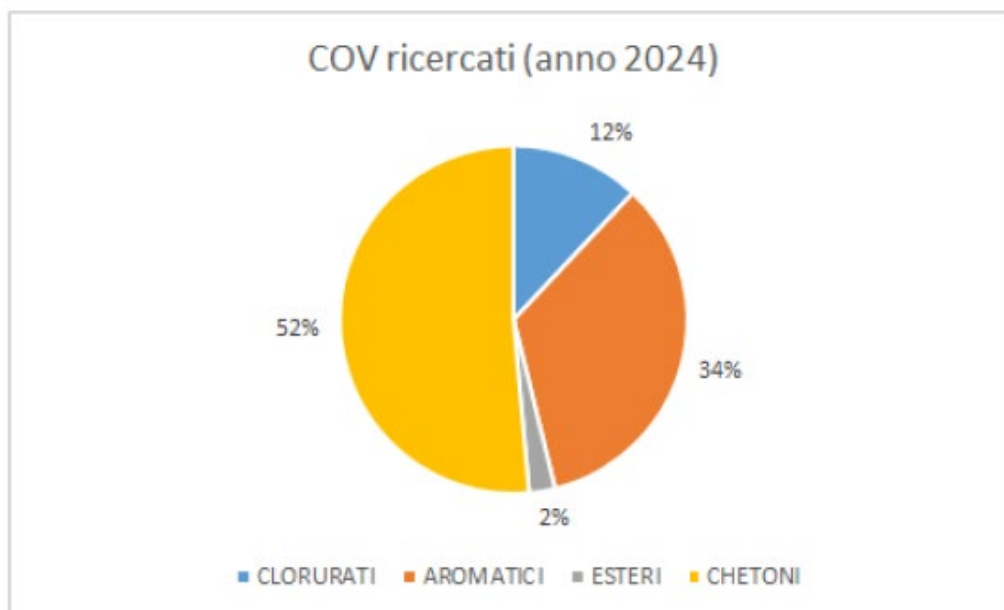


Figura 26 – Andamento COV [Fonte: AIMAG - Relazione annuale 2024, Allegato 4]

2.4 VALUTAZIONE DI SINTESI DELLA COMPONENTE

Con riferimento alla metodologia descritta nella premessa ed ai dati riportati nei precedenti capitoli, si procede alla valutazione di sintesi dello stato di qualità nello scenario attuale (scenario di base), ossia alla definizione del rango delle sottocomponenti in esame.

Ai fini della compilazione della seguente tabella per la valutazione della sottocomponente qualità dell'aria, lo stato attuale è stato considerato analogo alla qualità accettabile (=) visto che si rilevano alcuni residui superamenti per quanto riguarda l'Ozono, mentre paiono risolte le problematiche relative a polveri ed NOx. Si rileva tuttavia la presenza di una sensibilità ambientale (P) in quanto la zona di Pianura Est nella quale ricade l'area in esame viene definita dal PAIR 2030 come area di superamento. Di conseguenza la capacità di carico della sotto-componente è stata valutata come superata (>).

La qualità dell'aria è stata poi ritenuta essere una risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in considerazione della sua capacità di rigenerazione al cessare delle emissioni che ad oggi ne compromettono lo stato. Inoltre, questa risorsa è stata considerata Strategica (S) in virtù dei considerevoli effetti che una scarsa qualità dell'aria può avere su differenti altre componenti del sistema ambientale (flora, fauna, ecosistemi, salute dell'uomo, ecc.).

Il rango della sottocomponente qualità dell'aria è pertanto pari a III.

Con riferimento alla sottocomponente clima e cambiamenti climatici lo stato attuale è stato considerato lievemente inferiore alla qualità accettabile (-) in quanto le emissioni di gas serra risultano lontane dagli obiettivi di decarbonizzazione prefissati. Non si rileva la presenza di sensibilità ambientali (NP); la capacità di carico della sottocomponente è stata valutata come superata (>).

Gli aspetti connessi con le emissioni di gas climalteranti sono stati poi ritenuti essere una risorsa comune (C) e non rinnovabile (NR) in considerazione della difficile capacità di rigenerazione anche al cessare delle emissioni che ne potrebbero compromettere lo stato. Inoltre, questa risorsa è stata considerata Strategica (S) in virtù dei considerevoli effetti che i mutamenti climatici possono avere su differenti altre componenti del sistema ambientale (flora, fauna, ecosistemi, salute dell'uomo, ecc.).

Il rango della sottocomponente è pertanto pari a II.

Per quanto riguarda le emissioni di odore sebbene nell'area sia presente una discarica, la sua ubicazione in un contesto isolato contribuisce a limitare significativamente la potenziale molestia olfattiva nei confronti dei recettori sensibili. A supporto di ciò, non si rilevano segnalazioni o lamentele da parte della popolazione in merito a emissioni odorigene; pertanto, lo stato è considerato analogo alla qualità accettabile (=). Non si rileva la presenza di alcuna sensibilità ambientale (NP); la capacità di carico della sottocomponente è stata valutata come eguagliata (=).

Essa è stata poi ritenuta essere una risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in considerazione della sua capacità di rigenerazione al cessare delle emissioni che ne potrebbero compromettere lo stato. Inoltre, questa risorsa è stata considerata Non Strategica (NS) in quanto eventuali molestie olfattive possono interessare porzioni ristrette di territorio.

Il rango della sottocomponente è pertanto pari a V.

Componenti ambientali	Sottocomponente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Atmosfera: aria e clima	Qualità dell'Aria	=	P	>	C	R	S	III
	Clima e cambiamenti climatici	-	NP	>	C	NR	S	II
	Emissioni odore	=	NP	=	C	R	NS	V

Tabella 22 – Determinazione del rango delle sottocomponenti in esame

3 ACQUE

3.1 ACQUE SUPERFICIALI

3.1.1 RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI IN AREA VASTA

L'Unione Europea, mediante la Direttiva Quadro 2000/60/CE, ha istituito un quadro di valutazione e monitoraggio delle acque uniforme a livello comunitario, che è stato recepito in Italia mediante l'emanazione del D.Lgs. 152/2006 e dei relativi decreti attuativi.

I corpi idrici vengono valutati sulla base dello "stato ambientale", espressione complessiva dello stato di salute del corpo idrico che deriva dalla valutazione attribuita allo "stato ecologico" e allo "stato chimico".

Lo **stato ecologico** dei corsi d'acqua è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici ad essi associati e può essere espresso da cinque classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo), che rappresentano un progressivo allontanamento dalle condizioni di riferimento corrispondenti allo stato indisturbato.

Alla definizione dello stato ecologico dei corsi d'acqua concorrono i seguenti elementi:

- biologici (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica);
- idromorfologici (espressi mediante l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico e l'Indice di Qualità Morfologica) a sostegno degli elementi biologici;
- fisico-chimici e chimici (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, ossigeno disciolto come % di saturazione) a sostegno degli elementi biologici.

I parametri fisico-chimici a supporto della definizione dello stato ecologico vengono elaborati in un singolo descrittore LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico). Si tratta di un indice trofico che tiene conto dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto. Il LIMeco è derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010 e di seguito riportata.

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Parametro	Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-O ₂ % sat.	S oc lie	≤10	≤20	≤40	≤80	>80
NO ₃ (N mg/l)		< 0,6	≥ 0,6 ≤ 1,2	> 1,2 ≤ 2,4	> 2,4 ≤ 4,8	> 4,8
NH ₄ (N mg/l)		< 0,03	≥ 0,03 ≤ 0,06	> 0,06 ≤ 0,12	> 0,12 ≤ 0,24	> 0,24
P tot (P mg/l)		< 0,05	≥ 0,05 ≤ 0,10	> 0,10 ≤ 0,20	> 0,20 ≤ 0,40	> 0,40

Tabella 23 - Valori soglia dell'Indice LIMeco (Tabella 4.1.2/a D.M. 260/2010)

L'indice LIMeco è ripartito in cinque classi di qualità come riportato nella tabella seguente.

STATO	LIM _{eco}
Elevato	$\geq 0,66$
Buono	$< 0,66 - \geq 0,50$
Sufficiente	$< 0,50 - \geq 0,33$
Scarso	$< 0,33 - \geq 0,17$
Cattivo	$< 0,17$

Tabella 24 - Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (Tabella 4.1.2/b D.M.260/2010)

Lo **stato chimico** dei corsi d'acqua è invece definito in relazione alla presenza in essi di sostanze chimiche prioritarie. Per la valutazione dello stato chimico è stata predisposta, a livello comunitario, un elenco di sostanze pericolose inquinanti, indicate come prioritarie, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA). Nel contesto nazionale le sostanze prioritarie da monitorare nei corpi idrici superficiali per la definizione dello stato chimico sono specificate nel D.M. 260/10, allegato 1, tabella 1/A.

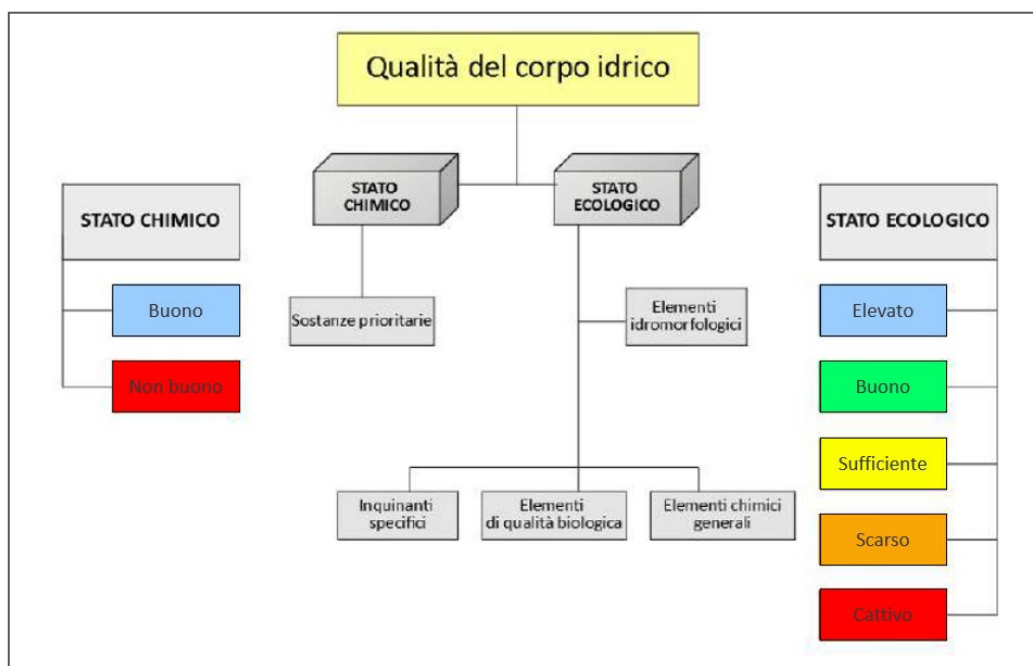


Figura 27 - Classificazione dello Stato Chimico ed Ecologico dei corsi d'acqua ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Gli obiettivi ambientali, definiti dalla stessa Direttiva, prevedevano che ogni Stato membro raggiungesse, entro il 2015, il "buono" stato in tutti i corpi idrici e, ove già esistente, provvedesse al mantenimento dello stato "elevato".

Il sito di discarica in oggetto ricade all'interno del Bacino del fiume Panaro.

Il bacino del fiume Panaro occupa buona parte del territorio della Provincia di Modena, parte di quello della Provincia di Bologna e, limitatamente, le Province di Pistoia (Abetone), Ferrara (Bondeno) e Mantova (oltre Po mantovano). Dal punto di vista idrografico si origina dal crinale dell'Appennino tosco-emiliano, sviluppandosi dal monte Corno alle Scale (1945 m s.l.m.), in territorio bolognese, al monte Specchio sopra l'abitato di S. Anna Pelago, sino al monte Giovo (1991 m s.l.m.).

Il bacino ha una superficie complessiva di 1.775 km² (2,5% circa della superficie complessiva del bacino del Po), il cui 45% ricade in ambito montano. È delimitato a sud-ovest dal crinale appenninico tosco-emiliano e si estende con andamento sud-ovest, nord-est fino all'asse della pianura padana rappresentato dal fiume Po.

Nel territorio del comune di Medolla non sono presenti corsi d'acqua superficiali fluviali, fatta eccezione per il "Cavo Vallicella", che ne delimita brevemente il confine sud-occidentale. Da un punto di vista del monitoraggio, la rete regionale di controllo delle acque superficiali, istituita dalla Regione Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 9/83 e successivamente ristrutturata, è attualmente composta da 271 stazioni, 71 in più rispetto al sessennio 2014-2019.

In provincia di Modena, per il triennio 2014-2016, sono state individuate 20 stazioni di controllo, 8 afferenti al bacino del fiume Secchia e 12 a quello del fiume Panaro. Di queste di interesse in questo studio, per vicinanza all'impianto, è quella ubicata sul "Canale Naviglio-Darsena Bonporto" caratterizzata da monitoraggio di tipo operativo.



Figura 28 – Localizzazione stazione di monitoraggio

Codice RER	Asta e Toponimo	Triennio	Progr.	Freq.	Profilo analitico	Revisione post emergenza	Campioni effettuati
01221450	Naviglio alla Darsena di Bomporto	SESS	OP	6	1 + MET + 2	Si	4

Tabella 25 - Programma di monitoraggio della rete regionale ambientale dei corpi idrici fluviali per il triennio 2020-22

[Fonte: Report acque fluviali Emilia-Romagna 2020-2022]

Il primo ciclo di monitoraggio sulle nuove reti definite in applicazione della Direttiva 2000/60/CE, recepita nell'ordinamento nazionale con il D. Lgs. 152/2006, ha preso avvio in Emilia-Romagna a partire dal 2010. Nel 2012 si è completato il primo ciclo triennale di campionamenti e si è effettuata una prima classificazione dello stato di qualità delle risorse idriche. Successivamente è stata attuata una prima riorganizzazione della rete di monitoraggio apportando modifiche al numero di stazioni monitorate, alla tipologia di monitoraggio applicato e ai protocolli analitici.

A seguito delle prime risultanze e delle esigenze di pianificazione emerse, il sistema dei corpi idrici fluviali e la relativa rete di monitoraggio sono stati aggiornati tra il 2014 e il 2015, in corrispondenza dell'avvio del sessennio di monitoraggio 2014-2019, organizzato in due cicli triennali 2014-16 e 2017-19. Ai fini della revisione del Piano di Gestione per il 2021 è stato concluso l'aggiornamento dei corpi idrici ai sensi della Direttiva Acque e la definizione della nuova rete di monitoraggio relativa al sessennio 2020-2025.

Ai fini della valutazione dello stato di qualità delle acque superficiali nell'area di interesse, si riportano di seguito gli esiti della classificazione per il "Naviglio alla Darsena di Bomporto". Come evidenziato nella tabella seguente, l'indice LIMeco ha registrato una classe di qualità cattiva nell'anno 2020. Nei due anni successivi si è osservato un miglioramento parziale, pur non sufficiente a garantire un recupero sostanziale: nel complesso il valore medio riferito al triennio 2020-2022 si attesta comunque in classe "scarsa", indicando condizioni chimico-fisiche ancora critiche.

Codice	Bacino	Asta fluviale e denominazione stazione	LIMeco 2020	LIMeco 2021	LIMeco 2022	LIMeco 2020-2022
01221450	PANARO	Naviglio alla Darsena di Bomporto	0.16	0.21	0.22	0.20

Tabella 26 - Valori dell'Indice LIMeco 2020-22 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali regionali
[Fonte: Report acque fluviali Emilia-Romagna 2020-2022]

La classificazione basata sugli inquinanti specifici non prioritari è effettuata secondo lo schema riportato in 27 dove per LOQ si intende il Limite di Quantificazione strumentale:

Classe	Definizione
Stato Elevato	La media delle concentrazioni delle sostanze di sintesi, misurate nell'arco di un anno, sono minori o uguali ai limiti di quantificazione delle migliori tecniche disponibili a costi sostenibili. Le concentrazioni delle sostanze di origine naturale ricadono entro i livelli di fondo naturale.
Stato Buono	La media delle concentrazioni di una sostanza chimica, monitorata nell'arco di un anno, è conforme allo standard di qualità ambientale di cui alla Tab. 1/B
Stato Sufficiente	La media delle concentrazioni di una sostanza chimica, monitorata nell'arco di un anno, supera lo standard di qualità ambientale di cui alla Tab. 1/B

Tabella 27 - Definizione della classificazione per gli elementi chimici a supporto dello Stato Ecologico
[Fonte: Report acque fluviali Emilia-Romagna 2020-2022]

Codice	Asta fluviale e denominazione stazione	Giudizio Tab.1/B 2020-22	Superamenti SQA-MA 2020-22	Superamenti LOQ-MA 2020-22
01221070	Panaro al ponte ciclabile a San Donnino	ELEVATO		
01221230	Tiepido al ponte pedonale a San Damaso	BUONO		Arsenico, Imidacloprid, Pesticidi totali
01221450	Naviglio alla Darsena di Bomporto	SUFFICIENTE	AMPA, Glifosate, Pesticidi totali	AMPA, Glifosate, Imidacloprid, MCPA (Acido 2,4 MetilCloroFenossiacetico), Pesticidi totali

Tabella 28 - Classificazione degli inquinanti specifici di Tab. 1 /B a supporto dello Stato Ecologico per il triennio 2020-22 (D.Lgs.172/15) [Fonte: Report acque fluviali Emilia-Romagna 2020-2022]

Il monitoraggio degli elementi biologici viene programmato nei bacini regionali, per un anno all'interno del triennio, in modo da ottimizzare la distribuzione delle attività a livello provinciale.

Talvolta, problematiche ambientali o idro-climatiche possono richiedere di differire i campionamenti anche in un anno diverso da quello previsto. Per questi motivi la valutazione degli elementi biologici si basa su tutte le informazioni acquisite e validate nel triennio, espresse attraverso le medie triennali delle rispettive metriche. Lo Stato Ecologico è attribuito in base al risultato peggiore tra gli elementi monitorati.

Nella tabella successiva si riportano i dati del triennio di monitoraggio 2020-2022, ultimo dato disponibile, contenuti nel Report ARPAE "Valutazione dello Stato delle acque superficiali fluviali 2020-2022" pubblicato a luglio 2025.

CODICE	ASTA E DENOMINAZIONE	TIPO	LIMeco medio	Elementi chimici Tab 1/B	Macrobenthos STAR ICMi EQR Medio	Diatomee ICMi EQR Medio	Macrofite IBMR EQR Medio	RQE NISECI (Affinato)	IQM	IARI	STATO ECOLOGICO 2020-22
01221450	Naviglio alla Darsena di Bomporto	CIA	0.20	SUFFICIENTE							SCARSO

Tabella 29 – Stato Ecologico della stazione di interesse della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2020-22 [Fonte: Report acque fluviali Emilia-Romagna 2020-2022]

3.1.2 MONITORAGGIO E CONTROLLO DELLE ACQUE SUPERFICIALI IN AREA DI SITO

L'area di discarica è delimitata da canali perimetrali, a nord Fossetta Campana e a sud Fossetta Rovere, che confluiscono nel Cavo Vallicella che a sua volta si immette nel Canale Diversivo di Burana.

Per quanto riguarda le analisi sito specifiche condotte sulla discarica esistente, il riferimento è alle Relazioni di Monitoraggio redatte annualmente da Aimag S.p.A. in conformità con le prescrizioni dell'AIA. Le ultime relazioni disponibili sono riferite al triennio 2022, 2023 e 2024.

I punti di monitoraggio delle acque meteoriche di ruscellamento previsti nell'autorizzazione vigente sono sei, tutti interni alla discarica (P1 nord, P2 ovest, P3 sud, SF1, SF2 e SF3) e relativi a fossi che convogliano le acque in corpo idrico superficiale: P1 nord nella "fossetta Campana", posto a nord dell'area impiantistica, P2 ovest, P3 sud, SF1, SF2 e SF3 nel "fossetta Rovere", posta a sud dell'area impiantistica.

Oltre al monitoraggio delle acque che ruscellano sull'area di discarica e confluiscono nelle due fossette poste a Nord ed a sud del sito, Il vigente Piano di Monitoraggio prevede anche l'analisi della qualità delle acque fluenti nelle suddette fossette, con la definizione di un punto di monitoraggio a monte ed a valle della discarica per ognuna di esse



Figura 29 - Planimetria Discarica Aimag di Medolla con rete di monitoraggio delle acque superficiali e meteoriche di ruscellamento.

Nel corso dell'anno le campagne di monitoraggio previste dall'AIA vigente sono 4, una per ogni trimestre a seguito di eventi meteorici significativi.

Per quanto attiene l'individuazione dei Livelli di Guardia per le acque superficiali, questi sono definiti per i parametri marker mediante l'applicazione di una maggiorazione del 50% delle concentrazioni rilevate nel punto di valle (S2) rispetto a quelle misurate nel punto a monte (S1). In altre parole, il livello di guardia per S2 è pari alla concentrazione rilevata in S1 maggiorata del 50%. Qualora il dato di monte risulti inferiore al limite di rilevabilità strumentale, la maggiorazione del 50% per la definizione del livello di guardia è calcolata riferendosi al valore del limite e non al 50% dello stesso.

Di seguito sono riportate le tabelle con la sintesi dei valori anomali che superano i livelli di guardia riscontrati nei due canali perimetrali, "Fossetta Campana" a nord e "Fossetta Rovere" a sud dell'impianto. Tali superamenti risultano sporadici e non indicano pressioni ambientali significative.

In presenza di superamenti dei livelli di guardia delle acque superficiali è comunque necessario correlare i dati rilevati con i risultati analitici relativi alle acque di ruscellamento e attivare eventualmente tutte le procedure di verifica dell'impianto e dell'attendibilità dei dati.

In particolare, il monitoraggio delle acque superficiali deve essere ripetuto qualora si verifichi un contemporaneo superamento dei livelli di guardia anche per le acque di ruscellamento (diversi da quelli

definiti per le acque superficiali delle canalette), in quanto in tal caso il valore anomalo nelle canalette potrebbe derivare da eventi incidentali avvenuti dentro al corpo di discarica.

Nel caso specifico, relativo al triennio 2022, 2023 e 2024, non sono stati rilevati superamenti concomitanti dei livelli di guardia per le acque superficiali e per le acque di ruscellamento.

In riferimento ai dati acquisiti internamente alla discarica (acque di ruscellamento), si evidenzia che i superamenti osservati non risultano riconducibili a criticità legate alla discarica stessa, bensì appaiono coerenti con le caratteristiche chimico-fisiche tipiche delle acque superficiali dell'area, già documentate in letteratura e confermate da campagne di monitoraggio pregresse svolte in punti esterni al corpo discarica.

A supporto di tale valutazione, si evidenzia come le concentrazioni riscontrate per i parametri oggetto di superamento si mantengano in linea con i valori storici rilevati in contesto analogo e non presentino andamenti riconducibili a una sorgente puntuale interna.

Di seguito si riportano i risultati della campagna di monitoraggio svolta nel corso dell'anno 2024 in riferimento ai diversi punti di prelievo

Data Campionamento	Punto di prelievo	Piombo	Rame
		$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
gen-24	Fossetta Campana M	3,18	18,71
	Fossetta Campana V	5,18	11,53
	livello di guardia	4,77	28,1
apr-24	Fossetta Campana M	8,36	12,53
	Fossetta Campana V	6,18	10,53
	livello di guardia	12,54	18,80
set-24	Fossetta Campana M	1,5	10,36
	Fossetta Campana V	1,5	15,71
	livello di guardia	4,5	15,54
ott-24	Fossetta Campana M	8,36	12,53
	Fossetta Campana V	7,36	11,53
	livello di guardia	12,54	18,80

Tabella 30 - Monitoraggio della qualità di "Fossetta Campana" presso la discarica esistente – Anno 2024

Data Campionamento	Punto di prelievo	Azoto nitrico	Azoto totale	COD	Piombo	Rame	Solidi sospesi totali	Zinco
		mg/l	mg/l	mg/l O ₂	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
gen-24	Fossetta Rovere M	5,43	7,64	12,5	2,18	28,24	16,71	22,89
	Fossetta Rovere V	2,41	2,5	12,5	5,18	26,07	12,53	37,6
	livello di guardia	8,15	11,46	37,5	4,5	42,36	25,07	34,33
apr-24	Fossetta Rovere M	19,89	22,36	12,5	2,18	18,71	15,71	30,24
	Fossetta Rovere V	19,89	23,36	12,5	5,18	17,71	10,53	28,24
	livello di guardia	29,83	33,54	37,5	4,5	28,07	23,57	45,36
set-24	Fossetta Rovere M	2,5	2,5	12,5	2,18	23,07	5,01	48,13
	Fossetta Rovere V	8,92	12,18	12,5	1,5	37,6	33,42	34,42
	livello di guardia	7,5	7,5	37,5	4,5	34,6	7,52	72,195
ott-24	Fossetta Rovere M	23,07	24,53	12,5	7,36	14,7	14,53	5
	Fossetta Rovere V	26,07	27,53	12,5	7,36	14,53	22,89	13,53
	livello di guardia	34,6	36,79	37,5	11,03	22,07	21,80	7,5

Tabella 31 - Monitoraggio della qualità di "Fossetta Rovere" presso la discarica esistente – Anno 2024

In verde corsivo sono indicati i valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale e sono espressi come il 50% dello stesso.

3.2 ACQUE SOTTERRANEE

3.2.1 RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN AREA VASTA

Al fine di caratterizzare la componente ambiente idrico sotterraneo si osserva innanzitutto che il D. Lgs. 152/2006 definisce come acque sotterranee "tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo e sottosuolo".

Secondo il succitato decreto si distinguono come corpi idrici sotterranei significativi: "gli accumuli d'acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente. Fra essi ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni permeabili, e, in via subordinata, i corpi d'acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea. Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all'interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico".

Nel contesto ambientale dell'Emilia-Romagna, si distinguono quindi "corpi idrici significativi prioritari" (tutte le conoidi) e "corpi idrici significativi di interesse" (i due complessi di pianura).

L'area in esame rientra nel complesso della pianura alluvionale padana, come illustrato nella figura che segue desunta dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) dell'Emilia-Romagna. Tale sistema risulta caratterizzato in prevalenza da depositi fluviali e deltizi padani costituiti quasi esclusivamente da sabbie grossolane e medie che, proseguendo verso Est, fanno transizione fino al settore della piana costiera adriatica.

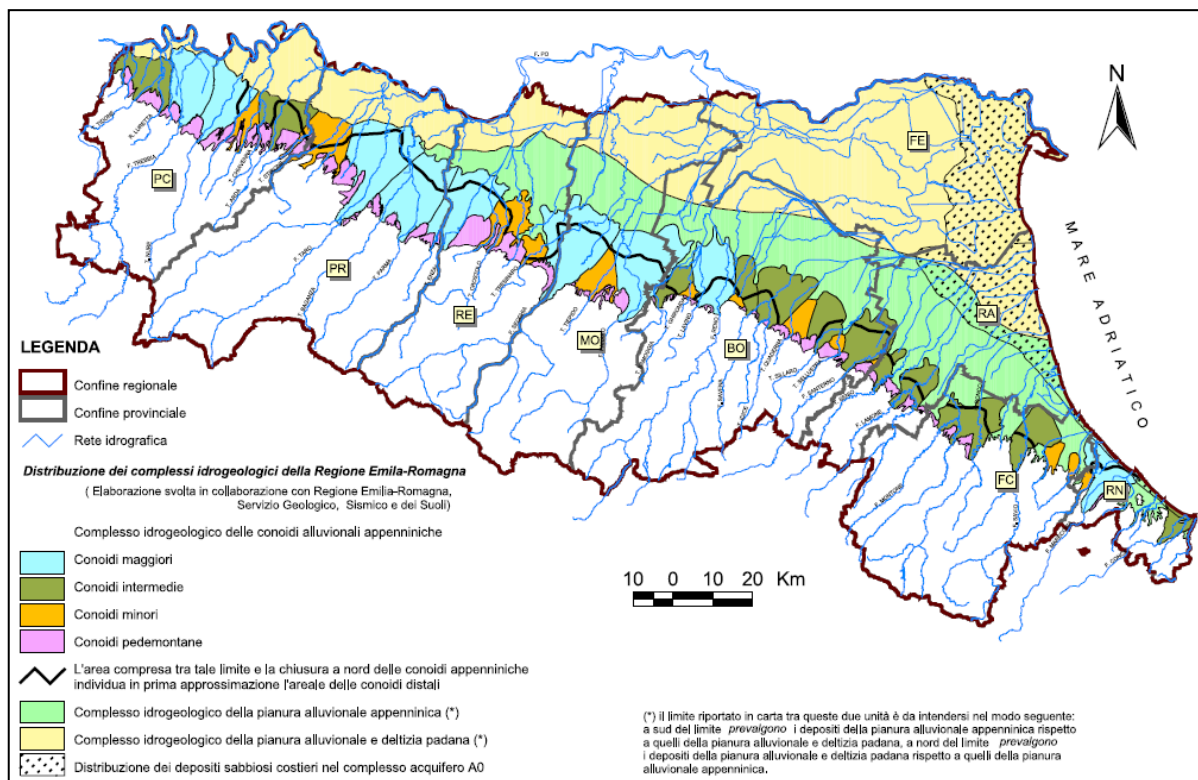


Figura 30 – Definizione dei corpi idrici sotterranei significativi
[Fonte: PTA Emilia-Romagna]

Nelle figure seguenti sono riportati degli estratti della cartografia digitale presente sul Portale WebGis di ARPAE², alla sezione acque, degli acquiferi presenti nel territorio interessato dal Comune di Medolla.

Gli acquiferi presenti nell'Area di interesse sono i seguenti:

- Un acquifero freatico:
 - Freatico di pianura fluviale;
- Due acquiferi confinati superiori:
 - Transizione Pianura Appenninica-Padana;
 - Pianura Alluvionale Appenninica;
- un acquifero confinato inferiore:
 - Pianura alluvionale acquifero confinato inferiore.

² <https://servizi-gis.arpae.it/Html5Viewer/index.html?locale=it-IT&viewer&viewer=Geoportal.Geoportal>



Figura 31 – Dettaglio degli acquiferi freatici presenti sull'area di territorio interessata
 [Fonte: Portale WebGis ARPAE sezione acque]



Figura 32 – Dettaglio degli acquiferi confinati superiori presenti sull'area di territorio interessata
 [Fonte: Portale WebGis ARPAE sezione acque]



Figura 33 – Dettaglio degli acquiferi confinati inferiori presenti sull'area di territorio interessata
 [Fonte: Portale WebGis ARPAE sezione acque]

Un importante strumento per il mantenimento della qualità dei corpi idrici è il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/99 e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque).

Nell'ambito della elaborazione del PTA si individuano le **zone di protezione delle acque sotterranee** in funzione delle zone di ricarica. Come osservabile dalla figura seguente l'area in esame, non ricade in nessuna delle zone identificate come aree di ricarica degli acquiferi.

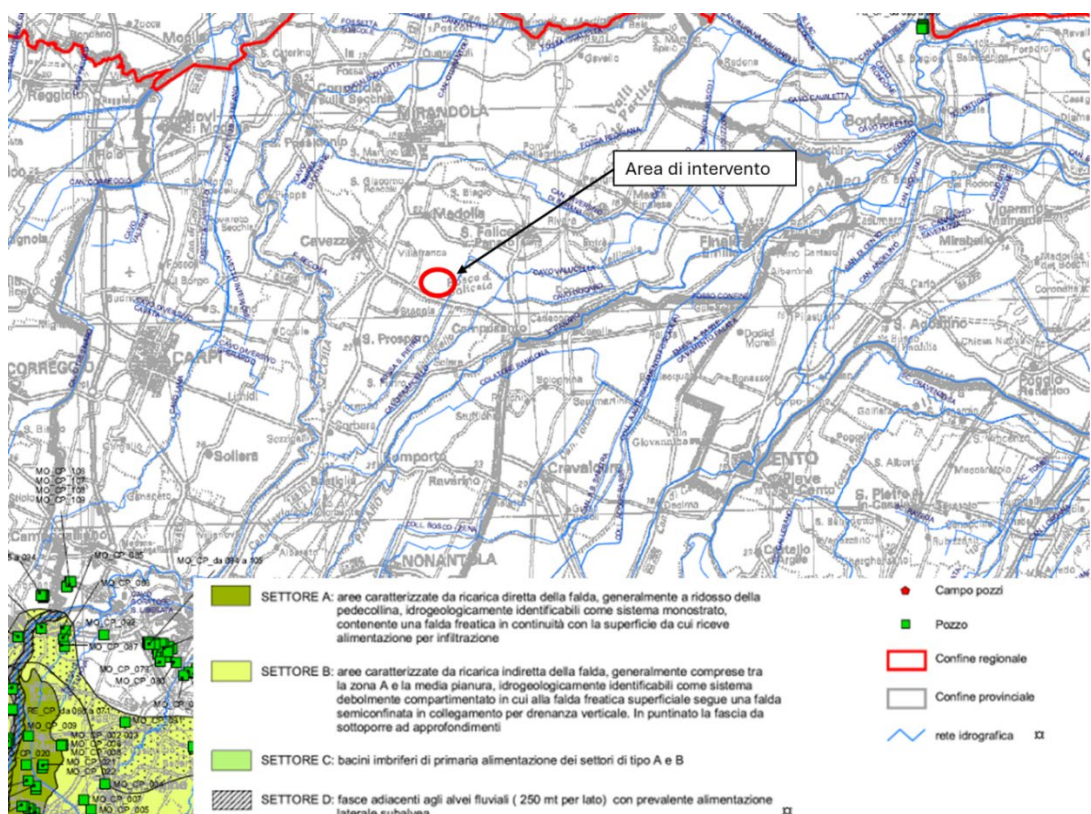


Figura 34 – Zone di protezione delle acque sotterranee, aree di ricarica
[Fonte: Piano di Tutela delle Acque Emilia-Romagna]

Il PTA identifica inoltre le Zone vulnerabili da nitrati (ZVN). La Direttiva 91/676/CEE, agli articoli 3 e 10, prevede che gli Stati Membri:

- individuino, secondo i criteri di cui all'allegato I) della medesima Direttiva, le acque inquinate dai nitrati di origine agricola e quelle che potrebbero essere inquinate se non si interviene, e procedano a designare, come zone vulnerabili da nitrati, le zone note del territorio che scaricano in tali acque e che concorrono all'inquinamento e le notifichino alla Commissione europea (articolo 3 paragrafi 1 e 2);
- riesaminino e, se necessario, opportunamente rivedano o completino le designazioni di zone vulnerabili almeno ogni quattro anni, per tener conto di cambiamenti e fattori imprevisti al momento della precedente designazione e che notifichino alla Commissione europea ogni revisione o aggiunta concernente le designazioni (articolo 3, paragrafo 4);

L'ultimo aggiornamento per la Regione Emilia-Romagna è avvenuto con DGR 309/2021. Di seguito si riporta un estratto della cartografia approvata così come disponibile sul geoportale regionale.

Con riferimento all'area direttamente interessata dal progetto è possibile osservare l'assenza di vulnerabilità degli acquiferi legate agli aspetti precedentemente citati.

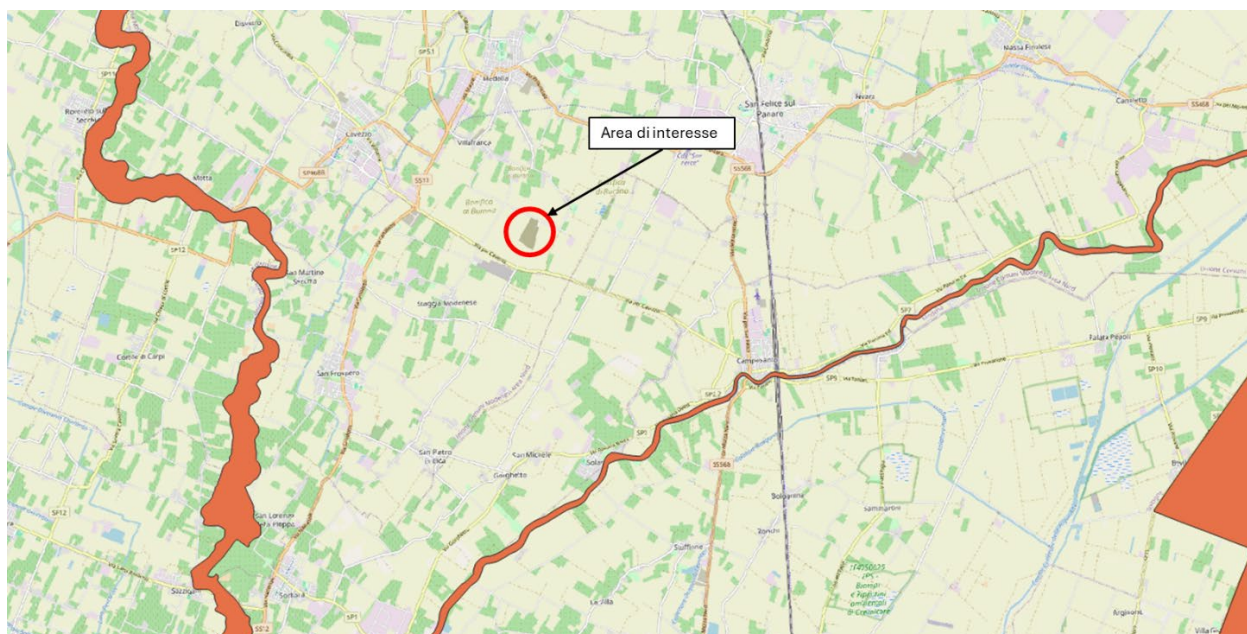


Figura 35 – Zone di vulnerabilità da nitrati di origine agricola
 [Fonte: Elaborazione GIS - Piano di Tutela delle Acque Emilia-Romagna].

È comunque da tenere in considerazione che tutti gli acquiferi freatici di pianura presentano caratteristiche di elevata vulnerabilità, essendo acquiferi collocati nei primi 10-15 m di spessore della pianura ed essendo in relazione diretta con i corsi d'acqua e i canali superficiali.

La Direttiva 2000/60/CE (DQA) del Parlamento europeo e del Consiglio istituisce il quadro per un'azione comunitaria in materia di acque. La Direttiva, che è stata recepita in Italia attraverso il D.Lgs. 152/06, individua nel Piano di Gestione del distretto idrografico (PdG) lo strumento operativo e gestionale per attuare una politica coerente e sostenibile della tutela delle acque, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici.

La Regione Emilia-Romagna ha fornito i propri contributi alla redazione dei Piani di Gestione di Bacino, come previsto dall'art. 61 del D.Lgs. 152/06, in 2 cicli di pianificazione (2010-2015 e 2015-2021). In data 21 dicembre 2018 ha preso avvio il processo per il secondo aggiornamento del PdG Po che si è concluso a dicembre 2021, dando avvio al terzo ciclo di pianificazione e di attuazione delle misure previsto dalla DQA per il sessennio 2021-2027.

Tuttavia, i dati di monitoraggio più aggiornati disponibili fanno riferimento al sessennio 2014-2019.

L'obiettivo del monitoraggio per le acque sotterranee, previsto dalle normative vigenti, è il raggiungimento dello stato buono. Lo stato complessivo di ciascun corpo idrico sotterraneo è definito dall'integrazione dello stato chimico con quello quantitativo.

Lo **SQUAS (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee)** è un indice che riassume in modo sintetico lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo e si basa sulle misure di livello piezometrico nei pozzi. Lo SQUAS fornisce una stima affidabile della risorsa idrica disponibile e ne valuta la tendenza nel tempo, onde verificare se la variabilità della ricarica ed il regime dei prelievi risultano sostenibili sul medio e lungo periodo, e quindi se e quanto le attività antropiche di emungimento sono ambientalmente compatibili. Lo SQUAS attribuito a ciascun corpo idrico viene riferito a due classi, "buono" e "scarso", secondo lo schema del D. Lgs. 30/09 (allegato 3, tabella 4).

Lo **SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee)** è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) ed è basato sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i rispettivi standard di qualità e valori soglia definiti, a livello nazionale, dal D. Lgs. 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale.

Lo stato chimico viene riferito a due classi di qualità, "Buono" e "Scarso", secondo il giudizio di qualità definito dal D. Lgs. 30/09.

Il monitoraggio delle acque sotterranee è attuato attraverso una doppia rete di monitoraggio, che nel complesso costituisce la Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee attualmente utilizzata per il controllo dello stato di qualità degli acquiferi:

- una rete della piezometria o quantitativa;
- una rete del chimismo o qualitativa.

In alcuni casi le stazioni di monitoraggio appartengono ad entrambe le reti. Sulla base degli esiti dei monitoraggi delle acque sotterranee, desunti dal Report ARPAE *"Valutazione dello stato delle acque sotterranee"* Report 2014-2019, è stato definito lo Stato Quantitativo (SQUAS) e Stato Chimico (SCAS) dei corpi idrici.

Nell'ambito dell'analisi per l'area in esame sono stati presi in considerazione i seguenti piezometri in prossimità della discarica

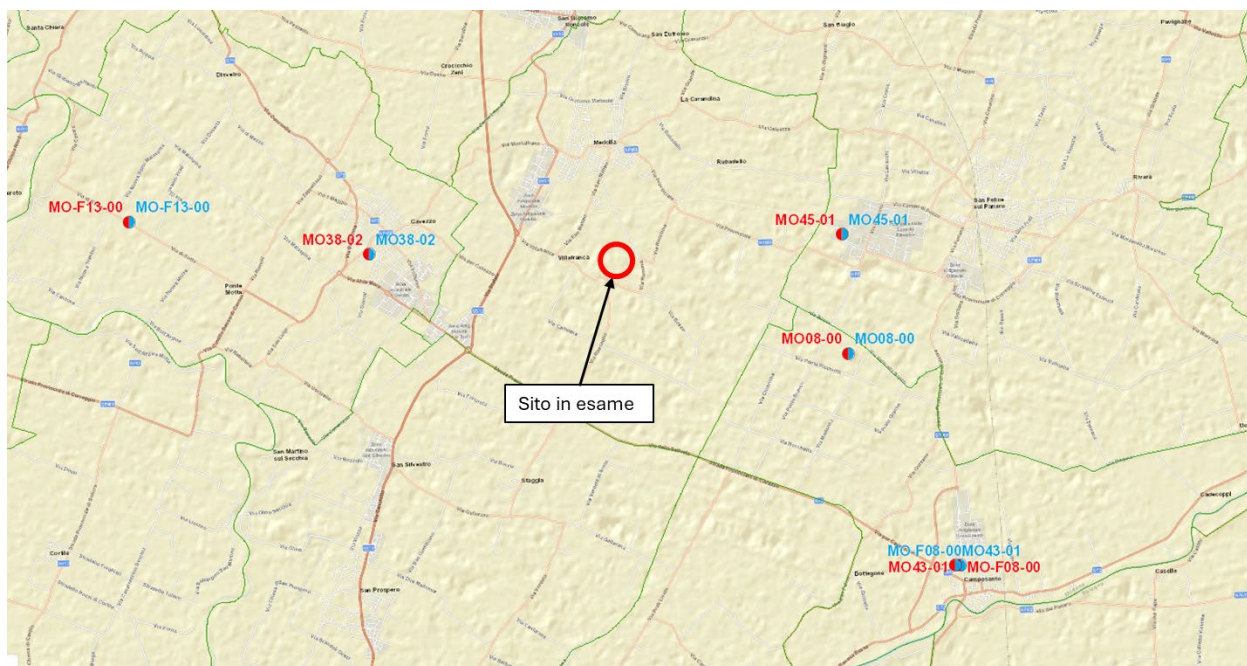


Figura 36 – Localizzazione piezometri in prossimità della discarica [Fonte: ARPA – Portale cartografico]

Codice RER	Corpo idrico	SCAS 2014_2019	SQUAS 2019	Stato complessivo
MO-F13-00	Freatico di pianura fluviale	Scarso	/	Scarso
MO 45-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono
MO 08-00	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono
MO 80-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Scarso	Scarso

Tabella 32 – Stato complessivo [Fonte: ARPA – Report acque sotterranee dell’Emilia-Romagna 2014-2019]

3.2.2 CONTROLLO DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN AREA DI SITO

A livello sito specifico, la discarica di rifiuti non pericolosi di Medolla è dotata di una rete di controllo e monitoraggio per le acque costituita da 5 pozzi aventi le seguenti caratteristiche.

Numero Pozzo	Quota ¹ p.c. (m s.l.m.)	Quota ¹ b.f. ² (m s.l.m.)	Profondità (m d.p.c.)	Ubicazione
P1	17,17	17,46	55	Lato sud
P2 bis	17,68	17,50	47	Lato nord
P3	17,15	17,18	50	Lato sud-ovest
P5	17,32	17,54	56	Lato nord
P6	17,48	17,48	60	Lato est

NOTE ¹ rilievo aprile 2021; ² bocca foro.

Tabella 33 – Elementi costituenti la rete di monitoraggio

Tale rete è stata costruita al fine di monitorare una falda acquifera, posta a 38÷55 metri di profondità, collocata all’interno di sedimenti aventi una litologia prevalentemente sabbiosa.

Si sottolinea che una tale disposizione dei piezometri di controllo è stata studiata tenendo in considerazione una direzione di flusso all’interno dell’acquifero da SW a NE.


Figura 37 – Ubicazione piezometri di controllo

Tale modello di flusso evidenzia, in fase di valutazione dell'andamento dei parametri idrochimici, che i pozzi P1 e P3 risultano ubicati a monte dell'impianto e quindi esclusi da ogni forma di influenza della discarica (bianco), mentre i pozzi P2bis, P5 e P6 risultano a valle e cioè fungono da controllo.

Come "marker" per l'individuazione di eventuali anomalie nelle acque sotterranee, sono stati individuati i parametri riportati nella sottostante tabella in cui sono definiti i relativi livelli di guardia.

Parametro	Livello di guardia
Conducibilità	2.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (20°C)
C.O.D.	50 mg/l
Ammoniaca (NH_4^+)	7 mg/l

Tabella 34 – Composti indicatori e livelli di guardia

[Fonte: Relazione annuale 2024, Allegato 2, punto 1 e ai sensi dell'A.I.A. Det. n. 4925 del 16/10/2020 e s.m.i.]

Nel corso delle campagne di monitoraggio per gli anni 2022, 2023 e 2024 i valori di conducibilità a 20°C si sono mantenuti al di sotto del livello di guardia con andamenti regolari.

Solo il P6 ha registrato un valore elevato (2094,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$) in marzo 2024, comunque inferiore al livello di guardia (2200 $\mu\text{S}/\text{cm}$), che poi è rientrato nelle campagne successive, mentre i valori di COD e ammoniaca si sono mantenuti al di sotto del livello di guardia con andamenti abbastanza regolari.

In generale, le concentrazioni dei parametri utilizzati come marker risultano nel trend delle concentrazioni storicamente rilevate e si ritiene che non sia in corso alcuna contaminazione da percolato.

Per completezza si precisa che nei monitoraggi eseguiti sono state altresì registrati per il ferro, l'arsenico e il manganese valori eccedenti i valori soglia di contaminazione delle acque sotterranee stabiliti dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., ma in linea con i valori che normalmente vengono registrati quali tipici e propri delle falde. La presenza di detti metalli in concentrazioni elevate è un fenomeno noto e ben documentato³ da mettere in relazione alla dissoluzione e precipitazione dei minerali ferrosi (idrossidi) presenti nella matrice limo argillosa dell'acquifero.

In tale contesto, sulla base dello studio realizzato dalla Direzione Tecnica di Arpae: *"Cartografia dei valori di fondo naturale del primo acquifero confinato di pianura dell'Emilia Romagna per i seguenti parametri: Ferro, Manganese, Arsenico, Boro, Nichel"*, per la falda confinata sottesa all'area impiantistica, le CSC di Ferro, Manganese e Boro vengono sostituite, come previsto dall'art. 240 del D.Lgs. 152/06, con i seguenti valori di riferimento:

- 3,232 µg/l per il Ferro
- 242 µg/l per il Manganese
- 1,112 µg/l per il Boro.

Per gli altri parametri, la cartografia del fondo naturale consente di confermare i valori di CSC previsti dalla normativa.

In conclusione, si può affermare che le analisi hanno in linea di massima confermato le tendenze evolutive riscontrate nel corso degli anni precedenti.

3.3 VALUTAZIONE DI SINTESI DELLA COMPONENTE

Con riferimento alla metodologia descritta in premessa ed ai dati riportati nei precedenti capitoli, si procede alla valutazione di sintesi dello stato di qualità nello scenario attuale (scenario di base), ossia alla definizione del rango delle sottocomponenti in esame.

Nel dettaglio, lo stato attuale di qualità per la componente qualità delle acque superficiali è stato considerato "analogo alla qualità accettabile" (=). Tale valutazione è supportata dai dati di monitoraggio effettuati sul sito, i quali attestano condizioni idrochimiche e qualitative riconducibili a una situazione di normalità, senza evidenze di criticità.

Dal momento in cui non sono presenti particolari sensibilità ambientali, la capacità di carico della risorsa è stata determinata come eguagliata (=). La componente delle acque superficiali è stata poi classificata come risorsa Comune (C) e Rinnovabile (R) in considerazione della capacità di rigenerazione e di dispersione di eventuali inquinanti emessi localmente.

³ Si vedano la relazione tecnica redatta da ARPA e dalla Regione Emilia-Romagna *"Le caratteristiche degli acquiferi della Regione Emilia Romagna"*, la pubblicazione di ARPA *"Presenza e diffusione dell'Arsenico nel sottosuolo e nelle risorse idriche italiane – I quaderni di ARPA 2005"* e lo studio ARPAE *"Valori di fondo naturale di ferro e manganese nei corpi idrici confinati superiori di pianura alluvionale appenninica e padana - Periodo di riferimento (1987-2018)"*

La risorsa è infine stata considerata Strategica (S) in virtù dei considerevoli effetti che una scarsa qualità dell'acqua può avere su differenti altre componenti del sistema ambientale (flora, fauna, ecosistemi, salute dell'uomo, ecc.).

Il rango della componente è pertanto risultato pari a IV.

Ai fini della definizione del rango per la componente **acque sotterranee**, lo stato attuale di qualità è stato considerato *“lievemente inferiore alla qualità accettabile”* (-) in considerazione degli esiti delle campagne di monitoraggio precedentemente illustrate. Infatti, si evidenzia come lo stato qualitativo degli acquiferi sotterranei presenti nell'area interessata dal progetto, nel sessennio 2014-2019, sia stato valutato come “buono” ad eccezione del corpo idrico Freatico di pianura fluviale e del corpo di Pianura Alluvionale - confinato inferiore il cui stato è risultato invece “scarso”. In virtù di quest'ultimo giudizio si osserva la presenza di una sensibilità ambientale (P); pertanto la capacità di carico della risorsa risulta superata (>).

La componente delle acque sotterranee è stata poi classificata come risorsa Comune (C) e Non Rinnovabile (NR) dal momento che un'eventuale contaminazione degli strati acquiferi sarebbe difficilmente mitigabile e determinerebbe un'alterazione della componente che potrebbe essere ripristinata solamente in tempi estremamente lunghi. La risorsa è infine stata considerata Strategica (S) in considerazione dell'estensione spaziale del sistema delle acque sotterranee e dei numerosi impieghi da parte dell'uomo che verrebbero preclusi da un'eventuale contaminazione.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a II.

Componente ambientale	Sottocomponente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Acque	Acque superficiali	=	NP	=	C	R	S	IV
	Acque sotterranee	-	P	>	C	NR	S	II

Tabella 35 – Determinazione del rango delle sottocomponenti in esame

4 GEOLOGIA

4.1 GEOMORFOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

Il comune di Medolla è situato nella parte Nord della provincia di Modena e si estende su un'area di 2.681 ha.

L'area comunale è inserita nella pianura alluvionale entro la quale negli ultimi 4.000-5.000 anni dell'Olocene, gli affluenti appenninici del fiume Po (Secchia e Panaro) ed il fiume Po stesso hanno determinato l'attuale assetto morfologico ed altimetrico del territorio che a sua volta, dipende dai movimenti tettonici, dalla subsidenza naturale e dall'intervento antropico.

I fiumi, che scorrono in questa porzione di bassa pianura, si trovano in uno stadio di maturità evolutiva in cui la fase deposizionale prevale su quella erosiva, a causa della bassa capacità di deflusso e della esigua capacità di trasporto.

Questo quadro è confermato dalla presenza di meandri e alvei pensili che hanno reso necessaria la costruzione di argini artificiali.

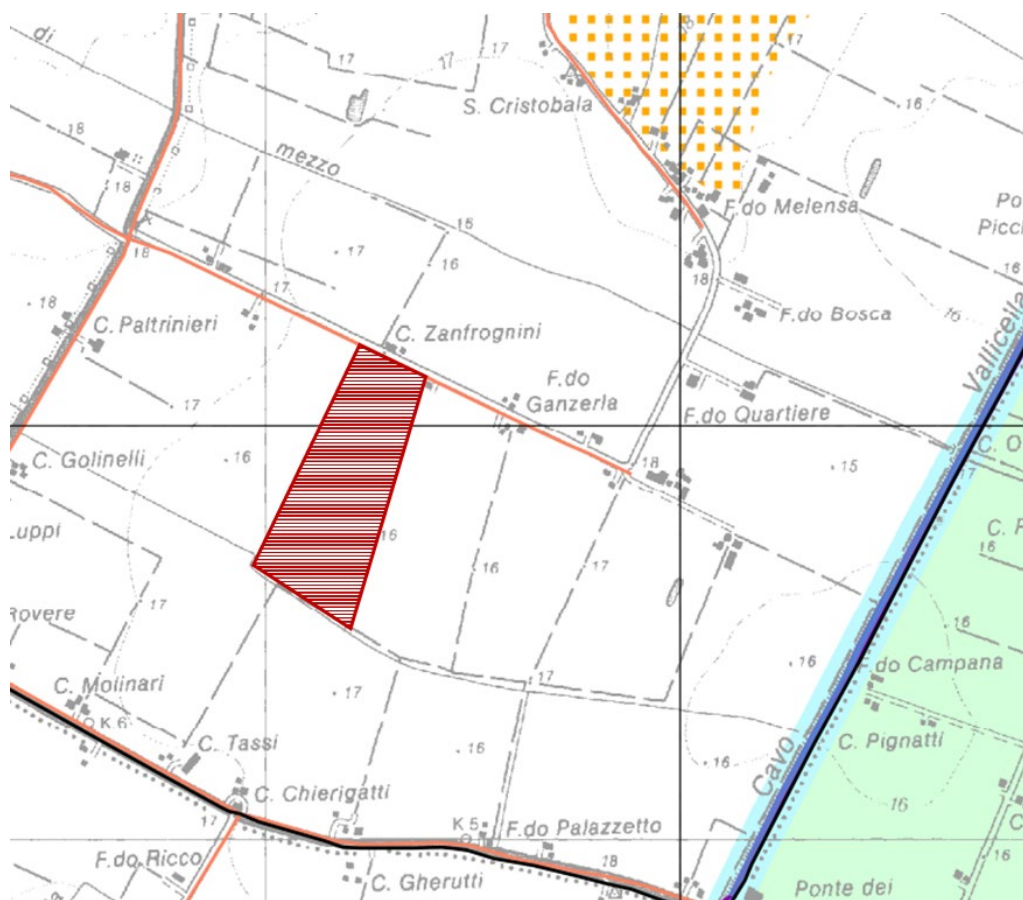
Quando i fiumi esondano, avviene una deposizione differenziata: materiali grossolani si accumulano vicino all'alveo formando dossi e canali di esondazione, mentre nelle aree più depresse i sedimenti diventano sempre più fini, prevalentemente argillosi, favorendo la formazione di dislivelli tra paleoalvei e valli.

I paleoalvei sono zone sollevate rispetto al territorio circostante, con suoli variabili dal franco al franco-sabbioso e favoriscono l'infiltrazione dell'acqua meteorica. Queste forme geomorfologiche hanno influito sulla rete idrografica e sugli insediamenti umani, che si sono sviluppati preferibilmente su di esse per la loro maggiore sicurezza dagli allagamenti e migliori caratteristiche del terreno. Al contrario, le aree depresse, spesso sedi di paludi, rimangono zone a rischio idraulico, soprattutto in caso di forti piogge, per la scarsa permeabilità dei terreni.

L'intervento umano, con la costruzione di argini artificiali e l'estrazione di acqua dal sottosuolo, ha accelerato i processi di compattazione dei suoli e subsidenza, alterando questo sistema naturale. La costruzione di argini artificiali in questa zona si è completata nel XV secolo.

Nell'area comunale, l'andamento delle curve di livello mette in evidenza che la morfologia del territorio è stata condizionata dal succedersi di eventi alluvionali generati dalle migrazioni fluviali. Si denotano forme convesse, allungate ed altimetricamente più rilevate, sede di antichi paleoalvei ascrivibili al fiume appenninico Secchia.

La zona si trova ubicata su un'area priva di morfostrutture, come indicato nell'estratto della Carta 1.1.2 del PTCP 2009 di Modena.



Rete idrografica e risorse idriche superficiali e sotterranee		
	Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art. 10)	
Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua (Art. 9)		
		Fasce di espansione inondabili (Art. 9, comma 2, lettera a)
		Zone di tutela ordinaria (Art. 9, comma 2, lettera b)
		Compresenza di fasce di espansione inondabili e zone di tutela naturalistica
	Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (Art. 12)	
Dossi di pianura (Art. 23A)		
		Paleodossi di accertato interesse (Art. 23A, comma 2, lettera a)
		Dossi di ambito fluviale recente (Art. 23A, comma 2, lettera b)
		Paleodossi di modesta rilevanza (Art. 23A, comma 2, lettera c)
Ambiti ed elementi territoriali di interesse paesaggistico ambientale		
	Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (Art. 39)	
	Zone di particolare interesse paesaggistico e ambientale soggette a decreto di tutela (Art. 40)	

Figura 38 - Stralcio carta 1.1.2 Tutele delle risorse paesistiche e storico culturali
 [Fonte: PTCP Modena]

Nella provincia di Modena affiorano quasi esclusivamente rocce sedimentarie.

Nella zona appenninica si tratta di rocce di origine marina, di età compresa tra 2-4 e 120-140 milioni di anni. Al contrario, in pianura si trovano prevalentemente depositi alluvionali di ambiente continentale di età inferiore al milione di anni che ricoprono comunque rocce sedimentarie più antiche di ambiente marino, riconosciute nel sottosuolo attraverso le perforazioni per la ricerca di idrocarburi.

In base alle loro caratteristiche le formazioni sedimentarie dell'appennino modenese sono riferibili alle unità toscane, alle unità liguri o Liguridi ed alla Successione epiligure.

Per capire meglio il significato di questi raggruppamenti di formazioni litostratigrafiche è necessario accennare all'evoluzione geologica dell'Appennino Settentrionale, il quale si è formato dalla chiusura del bacino oceanico della Tetide, che nel Mesozoico separava la placca europea da quella africana (Adria).

All'inizio dell'Era Terziaria, la chiusura della Tetide ha causato la deformazione e sovrapposizione di successioni sedimentarie originarie del fondale oceanico (le Liguridi), impilando queste unità come falde tettoniche. Contemporaneamente, le successioni sedimentarie depositate sul margine continentale e sul fondale oceanico (successioni toscana, umbro-marchigiana e subligure) si sono deformate e impilate sotto le Liguridi, formando così il prisma d'accrescimento appenninico.

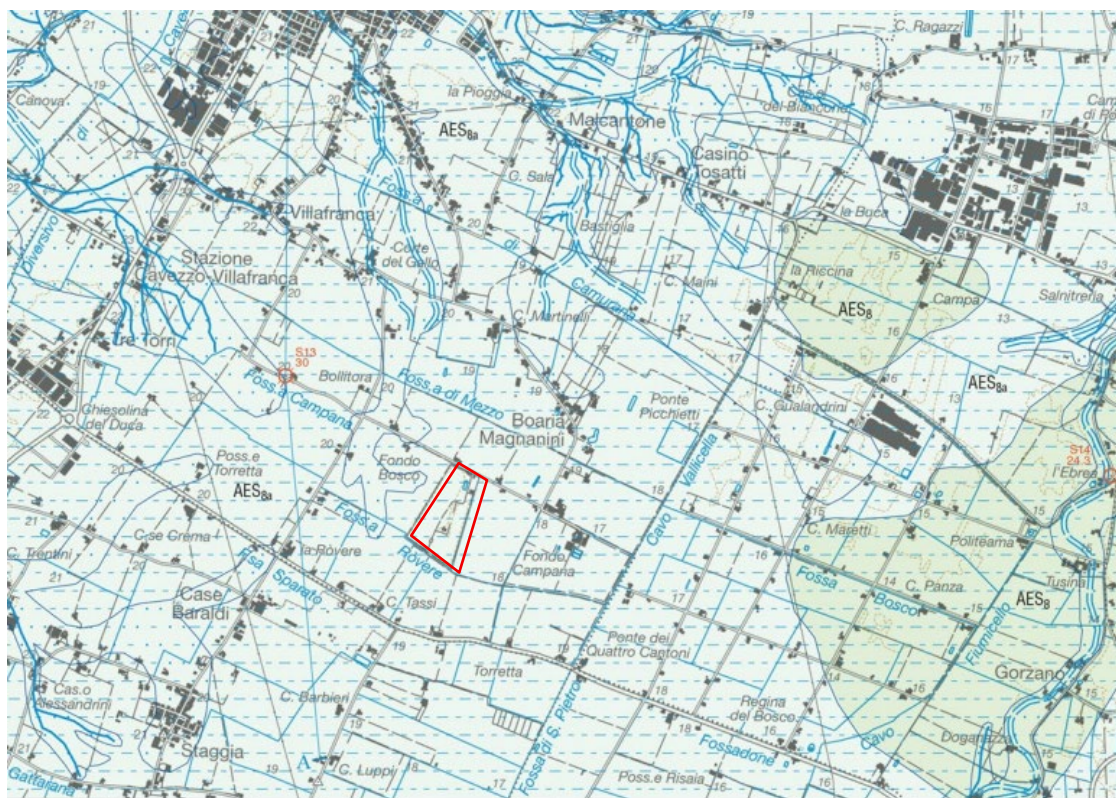
La struttura dell'Appennino settentrionale è paragonabile a una torta a strati inclinata verso nord-est, con le unità più antiche e profonde (umbro-marchigiane e toscane) in posizione più elevata, e le unità liguri ricoperte dalla successione epiligure, formata principalmente da sedimenti argillosi e arenacei.

Anche se le formazioni liguri ed epiliguri arrivano ad affiorare quasi in corrispondenza dell'alta Pianura Padana, nelle colline della zona pedemontana sono presenti rocce sedimentarie più recenti, argillose e sabbiose di età compresa all'incirca tra 4 e 2 milioni di anni.

Si tratta delle cosiddette Argille Azzurre dei calanchi delle basse colline modenesi, ricche in resti fossiliferi.

Per quanto riguarda invece la litologia di superficie della pianura modenese, i terreni affioranti sono costituiti da depositi alluvionali, di età compresa tra il tardo Pleistocene e l'attuale, legati all'azione del trasporto ed accumulo dei fiumi principali (Po, Panaro, Secchia, Tiepido etc.) questi coprono il substrato prequaternario con spessori variabili tra 400-600 m nell'alta pianura, a sud, e 300-400 m nella bassa pianura, a nord.

L'area in esame è rappresentata nel Foglio 184 "Mirandola" della Carta Geologica d'Italia.



Pleistocene Medio - Olocene

SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE

Comprende depositi di ambiente alluvionale, delizio-litorale e marino marginale organizzati in cicli trasgressivo-regressivi (subinterna) di natura glacio-eustatica, con periodo di circa 100.000 anni. Nell'area del Foglio è costituito interamente da depositi continentali ed è separato dal sottostante sistema Emiliano-Romagnolo Inferiore da una superficie di discontinuità che marca una brusca variazione composizionale riconducibile ad una fase di riorganizzazione del reticolo idrografico padano. Il limite superiore coincide col piano topografico. Lo spessore aumenta progressivamente verso nord, da circa 80 m in corrispondenza dell'alto di Mirandola fino a circa 200 metri nel settore depocentrale.

PLEISTOCENE MEDIO (p. 400 ka), MIS 11-MIS 1

subinterna di Ravenna

Comprende depositi di ambiente alluvionale, delizio-litorale e marino marginale organizzati in un ciclo trasgressivo-regressivo riconducibile all'innalzamento eustatico post-glaciale e alla successiva fase, ancora in corso, di stagionamento sito del mare. Nell'area del Foglio è composto unicamente da depositi alluvionali riferibili a sistemi di canale-argine-rotta fluviale, ad alta (canali meandriformi) o bassa-media sinuosità e ad ambienti di piana inondabile e palude. Il limite basale è un paleosuolo correlabile su scala regionale, che definisce il limite Pleistocene-Olocene, o il brusco contatto tra depositi fluviali pleistocenici di channel belt e sedimenti olocenici di piana inondabile poco drenata o palude. Il limite superiore coincide col piano topografico ed è caratterizzato da suoli a basso grado di alterazione, parzialmente decarbonatati, con locale affioramento di resti archeologici dell'Età del Bronzo, del Ferro e Romana. Nelle aree in cui affiorano depositi di età post-Romana, la parte superiore del subinterna coincide con l'unità di Modena. Lo spessore varia tra circa 10 e 20 m.

OLOCENE - ATTUALE

unità di Modena

Comprende depositi di ambiente alluvionale di età post-Romana, in gran parte riferibili ad una fase di riorganizzazione del reticolo idrografico avvenuta in Età Medievale. Nell'area del Foglio è composta alla base principalmente da depositi di piana, sommersi da depositi di canale-argine-rotta fluviale che passano lateralmente a depositi di piana inondabile. Il limite inferiore è costituito da un paleosuolo a basso grado di alterazione, parzialmente decarbonatato, caratterizzato dalla presenza di resti archeologici di Età Romana, e localmente da un orizzonte di torba ad esso correlabile. Il limite superiore coincide con la superficie topografica ed è caratterizzato da suoli calcarei a bassissimo grado di alterazione. Spessore massimo di 8 m.

OLOCENE (MEGALITANO) - ATTUALE

SISTEMI DEPOSIZIONALI, ASSOCIAZIONI DI FACIES E LITOLOGIE
PIANA ALLUVIONALE
Depositi di canale ad alta sinuosità, di argine e rotta fluviale

Sabbie medio-grossolane in corpi sedimentari a base erosiva, localmente amalgamati su sabbie più antiche, tendenza granulometrica fining-upward e rare intercalazioni limoso-argillose. Passano gradualmente verso l'alto ad argille limose per uno spessore totale > 10 m. Transizione laterale ad alternanza di sabbie medio-fini e limi argilloso-sabbiosi in strati da centimetrici a decimetrici o a sabbie fini, limose e limi sabbiosi con tendenza granulometrica fining-upward o coarsening-upward. Spessore < 10 m. Questi depositi compongono un paleo-reticolo idrografico con canali ad elevata sinuosità, barre di meandro con superfici di accrezione laterale dalla forma arcuata e meandri abbondanti, che ospitano stretti corpi argillosi lenticolari (clay plugs). Localmente, da questi canali fluviali si diparte un fitto reticolo di canali con estensione laterale di alcuni metri e pattern distributivo (canali di rotta).

Depositi di canale a bassa e media sinuosità, di argine e rotta fluviale

Sabbie da medio-grossolane a fini, localmente limose, in corpi sedimentari a base erosiva, tendenza granulometrica fining-upward e rare intercalazioni limoso-argillose. Passano gradualmente verso l'alto ad argille limose. Transizione laterale ad alternanza di sabbie fini limose e limi argilloso-sabbiosi in strati da centimetrici a decimetrici o a sabbie fini, limose e limi sabbiosi con tendenza granulometrica fining-upward o coarsening-upward. Spessore inferiore a 7 m. Questi depositi formano un paleo-reticolo idrografico costituito da canali ed associati argini, con estensione laterale di alcune decine di metri, a bassa-media sinuosità e localmente pattern distributivo.

Depositi di piana inondabile

Lim e limi argillosi, mediamente consolidati, variamente pedogenizzati, di colore marrone scuro, nocciola o grigio-verde. Presenti patine rossastre da ossidi ed idrossidi di ferro e manganese, concrezioni carbonatiche e rari resti di radici. Spessore < 13 m.

Depositi di palude

Argille limose e limi argillosi poco consolidati di colore grigio e grigio scuro, con abbondanti resti vegetali e sottili intercalazioni di torba di colore marrone. Spessore < 5 m.

Figura 39 - Stralcio Carta Geologia d'Italia Foglio 184 "Mirandola"

Come emerge dall'estratto sopra riportato, l'area di sito ricade sul Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), che costituisce la porzione superiore del super sintema Emiliano-Romagnolo.

Il sottosuolo della pianura AES è costituito dall'alternanza ciclica di argille organiche, limi, sabbie e ghiaie di ambiente alluvionale.

L'età della base del sintema è attribuita per posizione stratigrafica e per confronto coi cicli climatico-

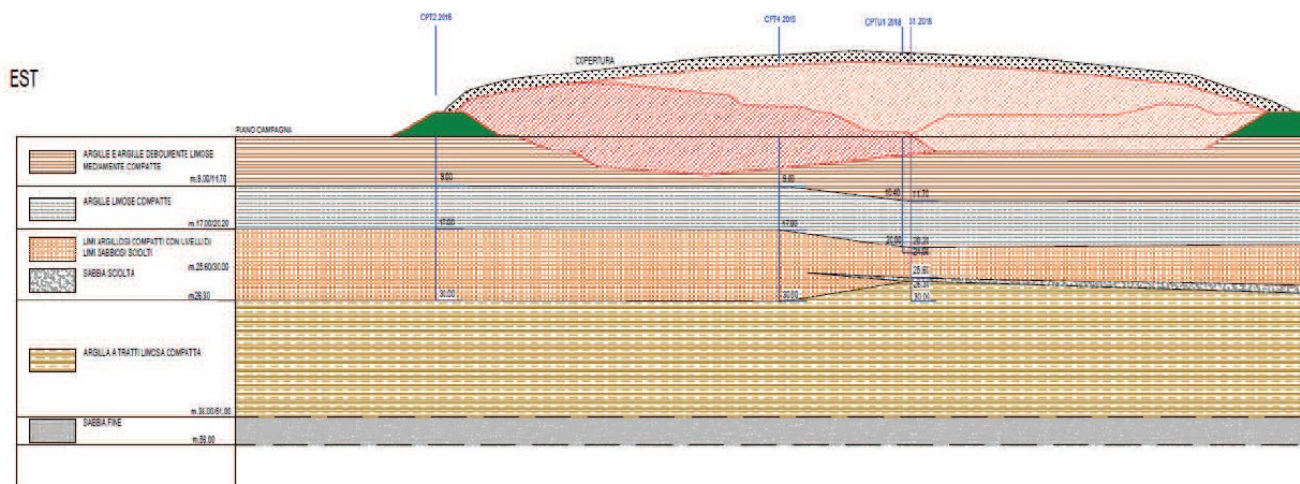
eustatici, al Pleistocene medio (c.a. 400.000 anni BP⁴).

I depositi del tetto dell'unità sono attualmente in evoluzione e pertanto la loro età è olocenica.

I depositi affioranti nell'area di sito sono attribuiti al subsistema sul Subsistema di Ravenna (AES8), costituito da sabbie, limi ed argille di ambiente fluviale ed in parte deltizio; mentre l'unità affiorante è l'Unità di Modena (AES8a), di pochi metri di spessore (1 - 5 m) che raggiunge circa i 10 m solo localmente, caratterizzata da depositi di palude quali argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti.

Si riporta di seguito la litostratigrafia sintetica superficiale e profonda definita dall'analisi delle indagini geognostiche eseguite in sito dal 30/07/2018 al 31/07/2018 dalla società GEO PROGETTI attraverso una sonda autocarrata USTANG ATLAS COOPCO A6, consultabili in maniera dettagliata nella relazione geologica relativa al progetto di ripristino morfologico con aumento di volumetrie della parte centrale della discarica approvato con DET-AMB-2020-4925 del 16/10/2020.

Dall'analisi delle prove eseguite in sito nel luglio 2018 e delle informazioni di bibliografia è stata ricostruita la litostratigrafia superficiale e profonda dell'area, che risulta omogenea sull'intera area tecnologica con alcune differenze negli spessori degli strati.



⁴ Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna, scala 1:250.000, Area Geologia, suoli e sismica, Regione Emilia-Romagna; ENI – AGIP, 1998

Profondità dal p.c. (m)	Unità Formazionale
0.00 – 9.00/11.70	ARGILLE E ARGILLE DEBOLMENTE LIMOSE MEDIAMENTE COMPATTE
9.00/11.70 – 17.00/20.20	ARGILLE LIMOSE COMPATTE
17.00/20.20 – 25.60/30.00	LIMI ARGILLOSI COMPATTI CON LIVELLI DI LIMI SABBIOSI SCIOLTI
25.60 – 26.30	LIVELLO DI SABBIE SCIOLTE
25.60/30.00 – 38.00/51.00	ARGILLE A TRATTI LIMOSE COMPATTE
38.00/51.00 – 56.00	SABBIE FINI

Figura 40 - Stratigrafia area di intervento

Dal punto di vista geologico l'area è ubicata in un'area dove affiorano depositi di area interfluviale e depositi di palude: Argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti.

Sulla base delle considerazioni e delle analisi eseguite, considerando che variazioni di spessore modeste (inferiori al metro) fanno parte di un normale processo di sedimentazione laminare differenziato che ha generato i depositi alluvionali, si ritiene che la stratigrafia superficiale e profonda dei terreni sia sostanzialmente omogenea in tutta l'area di progetto.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico dell'area è schematizzato nella sezione geologica riportata in figura di sotto riproposta, tratta dal volume "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna" (1998).

La sezione mostra la presenza sulla verticale di tre gruppi acquiferi A, B e C a partire dal piano campagna.

Il gruppo acquifero A è attualmente sfruttato in modo intensivo, il Gruppo Acquifero B è sfruttato solo localmente, il Gruppo Acquifero C, isolato rispetto alle superfici per gran parte della sua estensione, è raramente sfruttato.

Ciascun gruppo acquifero a sua volta viene suddiviso in diversi complessi acquiferi e acquitardi, secondo un modello di suddivisione gerarchico per ranghi via via più piccoli sulla base della dimensione e dell'estensione areale dei corpi idrogeologici che li compongono.

Sulla base di alcune loro caratteristiche geometriche, gli acquiferi nel sottosuolo si distinguono in:

- acquifero monostrato, si sviluppa nella zona a ridosso dell'Appennino dove troviamo un unico acquifero costituito da ghiaie che dalla superficie continuano nel sottosuolo per decine e decine di metri senza soluzione di continuità; tale zona corrisponde anche alla zona di ricarica degli acquiferi;
- acquifero multistrato, si sviluppa più a nord del precedente dove i corpi di ghiaie e sabbie si separano gli uni dagli altri per la presenza di intercalazioni di terreni più fini (limi e argille) e costituiscono quindi diversi acquiferi verticalmente sovrapposti (caso dell'area comunale di Medolla).

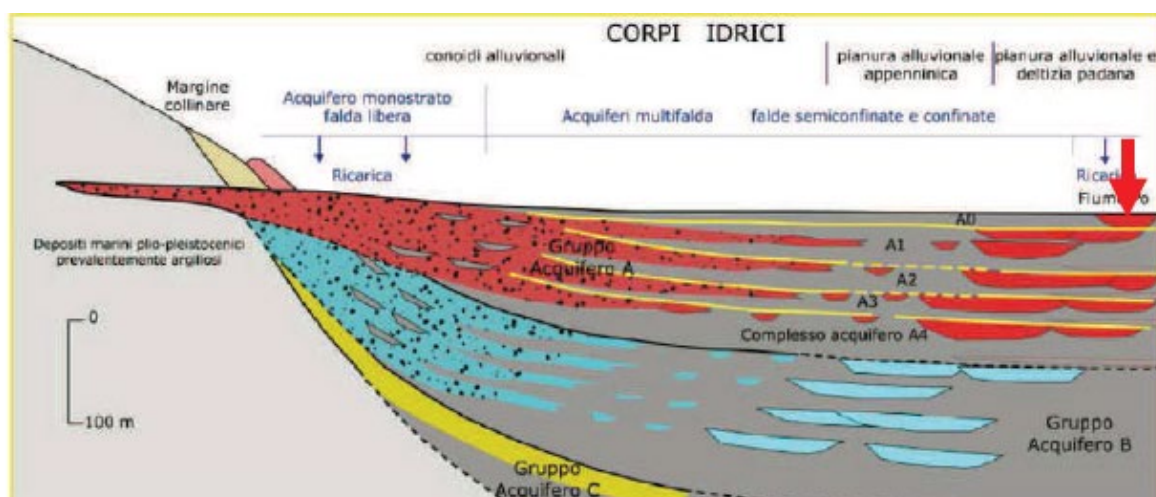


Figura 41 – Distribuzione schematica dei corpi idrici e delle unità idrostratigrafiche nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola (la freccia indica la situazione in Comune di San Felice sul Panaro)

I piezometri della rete di monitoraggio della discarica controllano il **primo acquifero del gruppo acquifero A1**. Si tratta di un acquifero multistrato, in pressione (o confinato), dove l'acqua, all'interno dei depositi permeabili, è confinata superiormente dalla presenza di depositi impermeabili o poco permeabili (gli acquitardi). L'acquifero è sempre completamente riempito d'acqua sotto pressione e, se perforato, all'interno del foro l'acqua salirà ad una quota più alta del limite superiore dei depositi che la contengono.

I terreni più superficiali sono costituiti da argille e limi argillosi impermeabili. Si tratta quindi di un acquifero in pressione confinato al tetto da litologie impermeabili. Nei sedimenti più superficiali di natura argillosa e limo-argillosa sono presenti livelli limosi nei quali si ha una circolazione idrica lenta e poco significativa causa della bassa permeabilità dei depositi ospitanti (complesso Acquifero denominato A0).

L'analisi idrogeologica locale identifica il primo acquifero di natura sabbiosa a partire da una profondità minima di -38.00 m quando iniziano le prime sabbie limose passanti a sabbie medie e fini non continue.

Tale orizzonte freatico assume caratteristiche di acquitardo e non di acquifero ed è prevalentemente alimentato dalle infiltrazioni meteoriche dalla superficie che risultano MASSIME nelle zone agricole e minime nelle aree urbanizzate dove sono presenti coperture impermeabili.

I terreni coesivi sovrastanti l'acquifero svolgono un'azione di protezione nei confronti di una eventuale migrazione verso la falda sotterranea ubicata a partire dalla quota minima di - 38.00 metri; infatti, con riferimento alla cartografia redatta per il PTCP (2009), è stata valutata la vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero in esame.

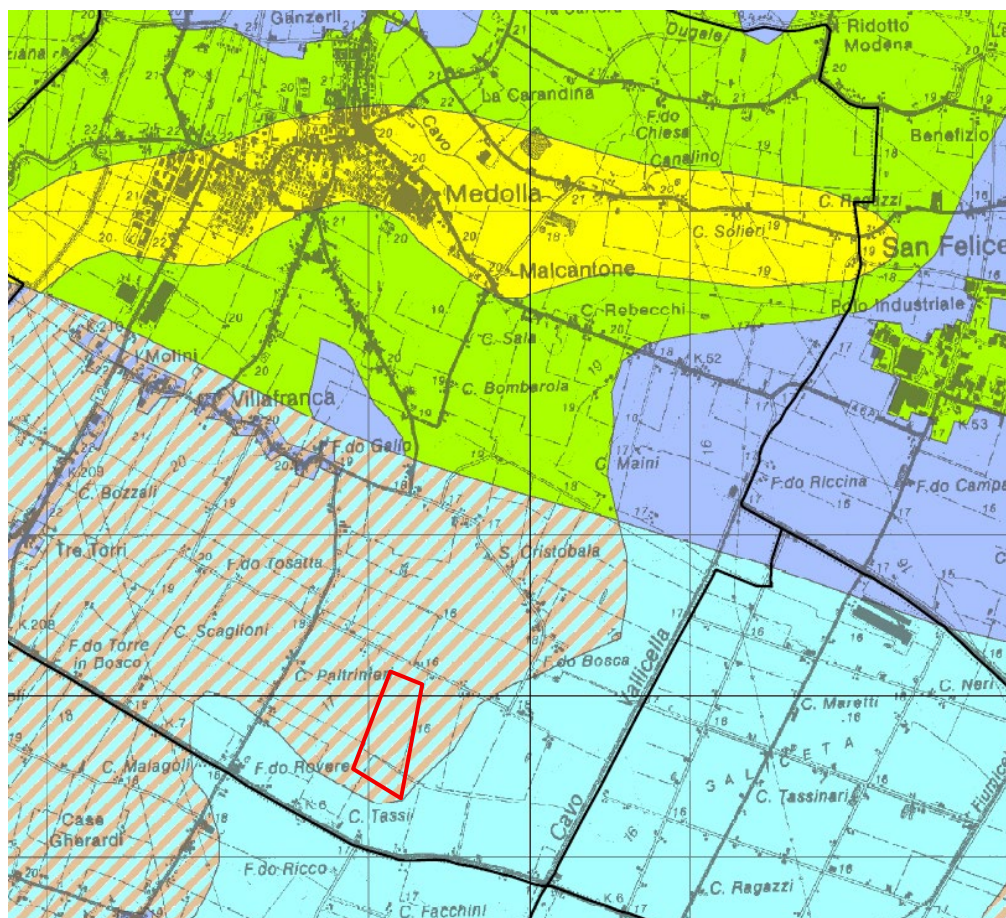
La vulnerabilità intrinseca di un corpo idrico sotterraneo è funzione di diversi parametri, tra i quali prevalgono la litologia superficiale, la struttura del sistema idrogeologico, la natura del suolo e la geometria della copertura, il processo di ricarica e di deflusso del corpo idrico sotterraneo.

La carta di vulnerabilità dell'acquifero principale, redatta dalla Provincia di Modena nell'ambito del Nuovo PTCP (marzo 2009), consente di indirizzare e modificare le scelte da affrontare per "la gestione" del territorio, utile soprattutto in ambito urbano dove sono possibili interventi edilizi che interessano il sottosuolo. Le informazioni riportate sulla carta di cui si allega uno stralcio che interessa l'area in oggetto, sono state ottenute mediante l'incrocio di quattro fattori:

- litologia del terreno e di conseguenza permeabilità del substrato;
- profondità del tetto delle ghiaie;
- tipo di acquifero (libero o confinato);
- capacità di attenuazione del suolo.

L'ultimo parametro è di nuova introduzione e consente, pur non apportando sconvolgimenti rilevanti rispetto alle più vecchie carte elaborate, di meglio dettagliare le diverse situazioni, in particolare quelle delle classi estreme (basso ed elevato) operando con maggiori garanzie l'attribuzione delle classi di vulnerabilità. L'area oggetto di studio viene classificata come **area a vulnerabilità molto bassa**.

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta "Rischio inquinamento acque: vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale" redatta per il Nuovo PTCP con indicata la zona di studio.



* GRADO DI VULNERABILITA'						LITOLOGIA SUPERFICIE	PROFONDITA' TETTO GHIAIE E SABBIE	CARATTERISTICHE ACQUIFERO	CAPACITA' ATTENUAZIONE SUOLO
EE	E	A	M	B	BB				
						- Zona di MEDIA PIANURA: Area caratterizzata da assenza di acquiferi significativi, nella quale sono presenti livelli di ghiaia solamente al di sotto dei 100 m di profondità e di sabbia al di sotto dei 25 m di profondità'			
						(**) Paleovali recenti e depositi di rotti, sede di acquiferi sospesi.			
						limo	> 100	libero	AM
						sabbia	> 100	libero	AM
						limo	> 100	libero	B
						sabbia	> 100	libero	B
						argilla	> 10	libero/confinato	AM
						limo	> 10	libero/confinato	A
						argilla e/o limo	< 10	confinato	A
						argilla	> 10	libero/confinato	B
						argilla e/o limo	< 10	libero	AM
						limo	> 10	libero/confinato	MB
						argilla e/o limo	< 10	confinato	MB
						sabbia e/o ghiaia	> 10	confinato	A
						argilla e/o limo	< 10	libero	B
						sabbia e/o ghiaia	> 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	> 10	confinato	MB
						sabbia e/o ghiaia	< 10	confinato	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	AM
	</								

Figura 42 – Stralcio Tavola 3.1.1 Rischio inquinamento acque: vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale
 [Fonte: PTCP Modena]

4.2 SISMICITA'

I terremoti sono provocati dal movimento di una porzione più o meno grande di superficie terrestre che può causare oscillazioni del terreno che si succedono per un periodo di tempo variabile, da pochi secondi ad alcuni minuti. Questo causa un corrispondente arrivo nella zona interessata di gruppi diversi di onde sismiche.

La sismicità indica, attraverso un determinato valore, la frequenza e l'intensità con cui si verificano i terremoti in un dato territorio.

Per ridurre gli effetti dei terremoti, l'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione degli stessi in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate come sismiche.

Nel 2003 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003 l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, comprendente i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale basati sugli studi e sulle elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

Lo studio di pericolosità, allegato all'Opcm n. 3519 ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche (vedi tabella successiva).

Zona	Descrizione	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastica
1	È la zona più pericolosa, la probabilità che si verifichi un forte terremoto è alta	$0,25 < a_g \leq 0,35g$	0,35 g
2	Zona in cui sono possibili forti terremoti	$0,15 < a_g \leq 0,25g$	0,25 g
3	Zona in cui i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 2 e 1	$0,05 < a_g \leq 0,15g$	0,15 g
4	È la zona meno pericolosa, la probabilità che si verifichi un terremoto è molto bassa	$\leq 0,05g$	0,05 g

Tabella 36 – Sismicità con riferimento agli Intervalli di Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag) (fonte: Fonte: sito Web del Dipartimento della Protezione Civile – sezione classificazione sismica⁵)

A livello regionale la cartografia della zonizzazione sismica, aggiornata al 2023 attraverso pubblicazione DGR n. 146 del 06/02/2023, riporta che 109 comuni si trovano in zona sismica 2 e 221 si trovano in zona

⁵ Raggiungibile al seguente link: <https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivita/classificazione-sismica>

sismica 3, tra questi anche il comune di Medolla.

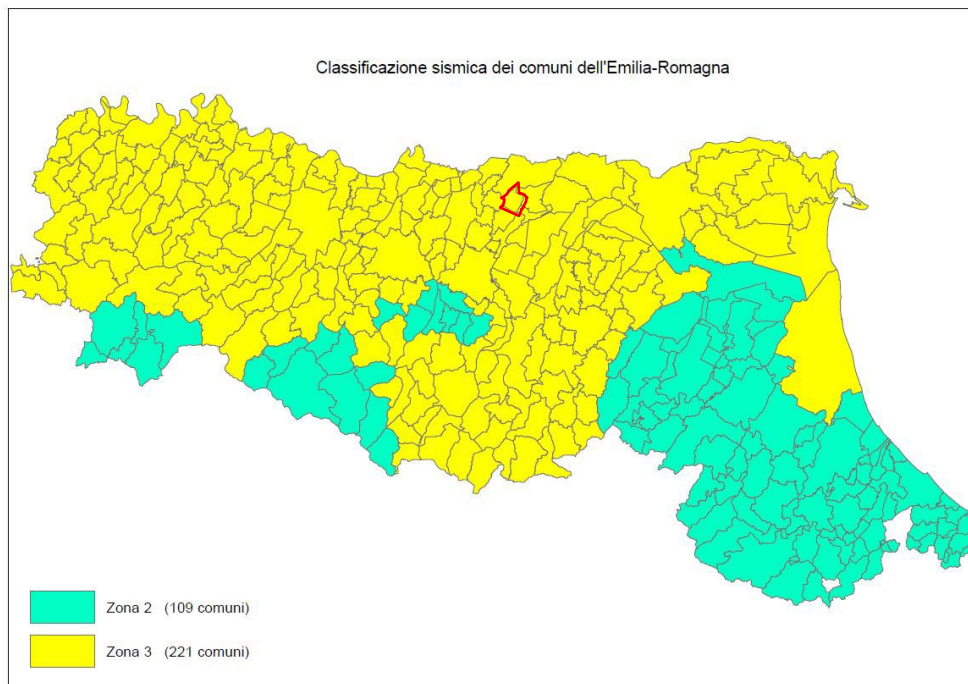


Figura 43 - Classificazione sismica dell'Emilia-Romagna [Fonte: la classificazione sismica dei comuni in Emilia-Romagna – sezione geologia, suolo e sismica – Sito web Regione Emilia-Romagna⁶].

4.3 VALUTAZIONE DI SINTESI DELLA COMPONENTE

Con riferimento alla metodologia descritta nella premessa ed ai dati riportati nei precedenti capitoli, si procede alla valutazione di sintesi dello stato di qualità nello scenario attuale (scenario di base), ossia alla definizione del rango delle sottocomponenti in esame.

Con particolare riferimento alla sottocomponente **Geologia e geomorfologia**, lo stato attuale di qualità è stato considerato *“Lievemente superiore alla qualità accettabile”*, in quanto il sito si presenta con un substrato argilloso che costituisce una configurazione ottimale per ospitare impianti di discarica. Non si rilevano criticità ambientali; la capacità di carico della risorsa risulta eguagliata (=).

La componente è stata poi classificata come risorsa comune (C), ma non rinnovabile (NR), in quanto eventuali alterazioni delle caratteristiche geomorfologiche o idrogeologiche di un'area sono difficilmente ripristinabili.

La risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS), in quanto non si riscontrano significative interazioni con altre componenti del sistema ambientale.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a V.

⁶ Raggiungibile al seguente link: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/sismica/la-classificazione-sismica/la-classificazione-sismica-dei-comuni-in-emilia-romagna>

Con riferimento la sotto-componente **sismicità**, lo stato attuale di qualità è stato considerato lievemente inferiore alla qualità accettabile (-) in quanto l'area in esame si colloca in una zona a rischio sismico benché relativamente basso. Non riscontrando la presenza di sensibilità ambientali (NP), la capacità di carico della risorsa risulta superata (>).

La sotto-componente è stata poi ritenuta comune (C) e Non Rinnovabile (NR) in quanto legate a caratteristiche intrinseche del territorio. La risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS) in quanto gli effetti di eventuali fenomeni hanno effetti dipendenti strettamente dall'utilizzo di ogni singola porzione di territorio.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a III.

Componente ambientale	Sottocomponente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Geologia	Geologia e geomorfologia	=	NP	=	C	NR	NS	V
	Sismicità	-	NP	>	C	NR	NS	III

Tabella 37 – Determinazione del rango delle sottocomponenti in esame.

5 SUOLO, SOTTOSUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

5.1 STATO DEL SUOLO

La qualità del suolo dipende di fatto dal grado di antropizzazione: alcune attività umane possono infatti determinare contaminazioni dovute alla lavorazione o concentrazione di sostanze potenzialmente inquinanti. Consultando i dati raccolti da ARPAE⁷, nel modenese sono presenti due discariche attive, una a Medolla, oggetto del presente studio e una a Mirandola.

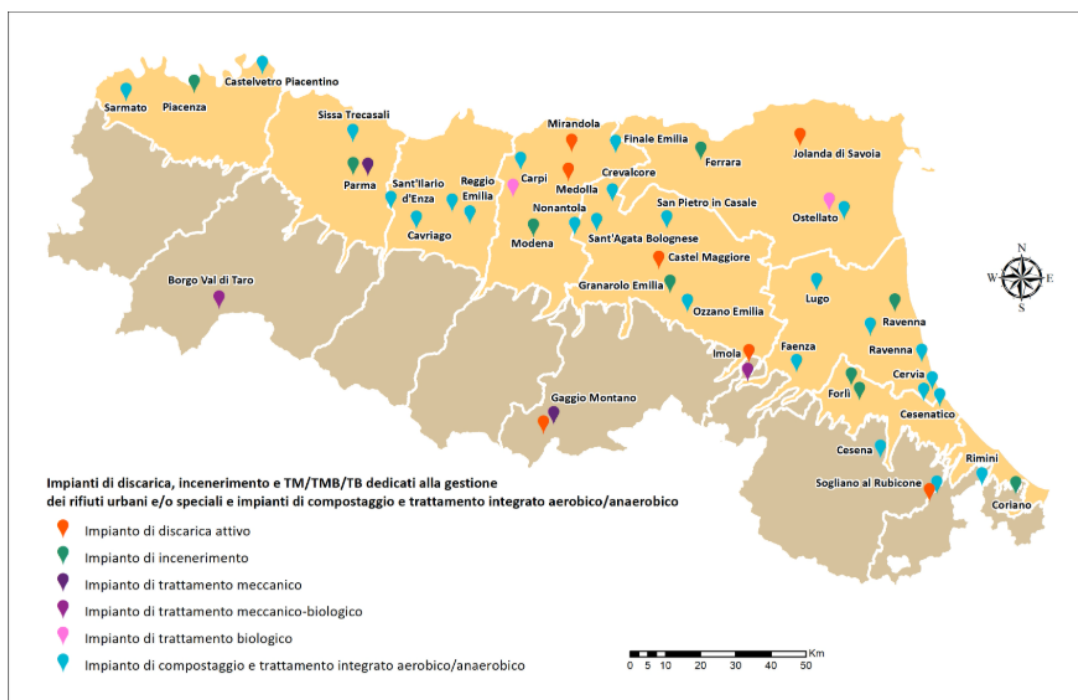


Figura 44 – Localizzazione impianti di discarica per rifiuti attivi al 2023

[Fonte: La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2024]

PROVINCIA E COMUNE	REGIONE SOCIALE	VOLUME AUTORIZZATO (m ³)	CAPACITÀ RESIDUA AL 31/12/2023	TOTALE SMALTITO (t)	TIPOLOGIE DEL RIFIUTO SMALTITO (t)				
					Rifiuti urbani	CER 191210 + 190501	CER 190503 + 191212	Altri rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali pericolosi
MO Medolla	Aimag	300.000	191.492	52.063	1.465	0	48.185	2.413	0
MO Mirandola	RIECO	600.000	269.155	23.328	0	0	108	13.225	9.995

Tabella 38 – Dati impianti di discarica per rifiuti attivi al 2023

Un ulteriore elemento di potenziale alterazione della qualità del suolo è la presenza di siti oggetto di procedimenti di bonifica.

⁷ Consultabile al seguente link: <https://www.arpae.it/temi-ambientali/rifiuti/impianti-rifiuti>

La Regione Emilia-Romagna con DGR n. 1106 dell'11 luglio 2016 ha istituito l'Anagrafe regionale dei Siti da Bonificare, ossia dei siti che presentano anche solo un superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) nel suolo o nelle acque di falda indicate nelle tabelle 1 e 2, presenti nell'Allegato 5, al titolo V (Bonifiche) della Parte IV del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e per cui l'Analisi del Rischio abbia valutato il superamento delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR).

A seguito dell'emanazione di tale delibera, è avvenuto il progressivo inserimento ufficiale dei Siti nell'Anagrafe regionale da parte dell'Autorità Competente per la bonifica in esame, con determinazioni dirigenziali, ed assegnazione di una Denominazione e un Codice regionale ad ogni Sito.

In particolare, in provincia di Modena sono stati identificati i seguenti siti:

- in stato "attivata la bonifica", ossia sito per il quale il Soggetto attuatore ha comunicato all'Ente responsabile del procedimento l'avvio dei lavori di bonifica:
 - Il sito denominato "BELLCO srl" in via Camurana 1 nel comune di Mirandola.
- In stato potenzialmente contaminato, ossia per il quale sussistono superamenti delle CSC che devono essere indagati e valutati al fine di stabilire l'eventuale superamento delle CSR:
 - Il sito denominato "Ex PV Shell Italia SpA n° 50016" in Via Ammiraglio Bergamini 100 nel comune di San Felice sul Panaro.
 - Il sito denominato "ZOETIS Medolla Manufacturing srl" in via Rubadello 6 nel comune di Medolla.
- In stato certificato, ossia per il quale è stato completato il procedimento di bonifica e ha ottenuto un'attestazione ufficiale che ne dichiara la conformità agli usi previsti:
 - Il sito denominato "PV Q8 3182" in via Provinciale 55 nel comune di Medolla.

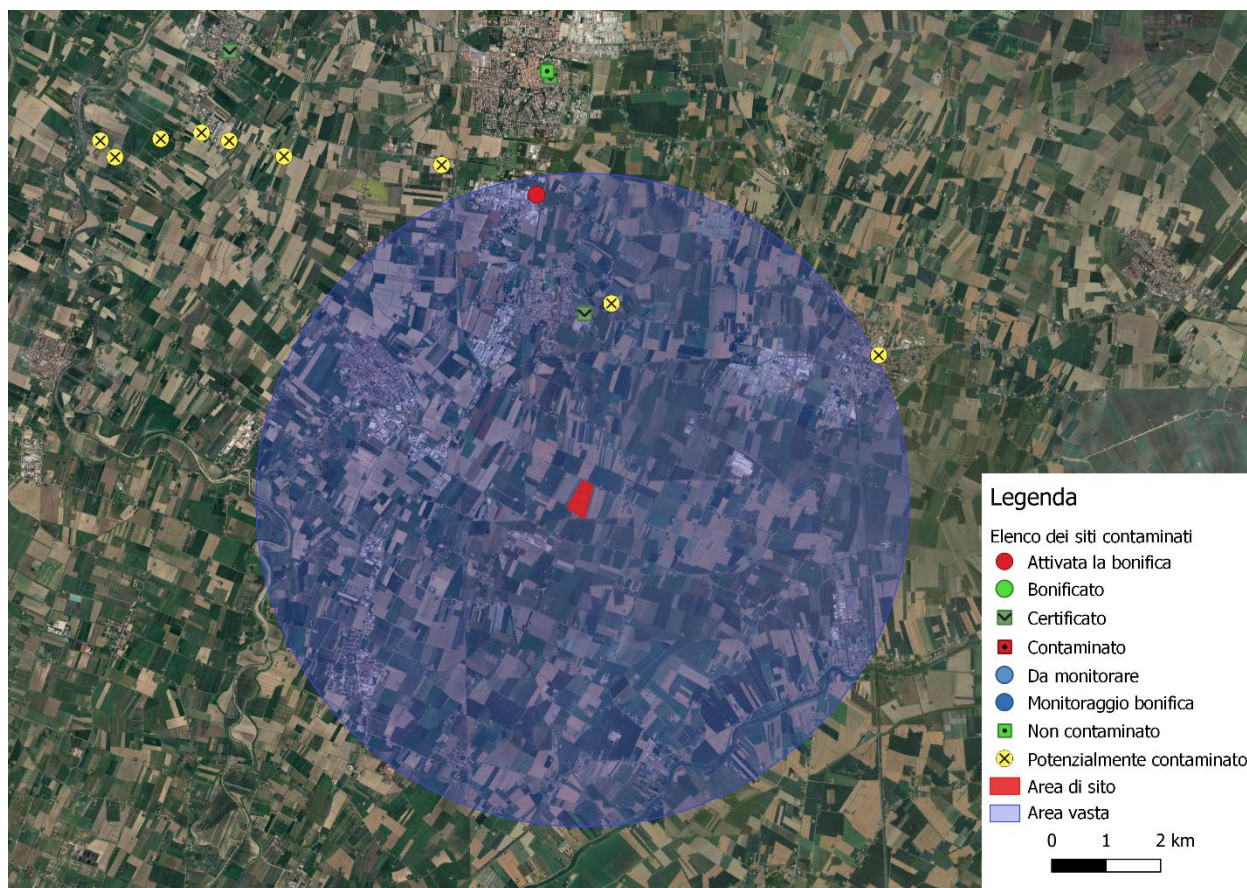


Figura 45 - Siti contaminati in area vasta [Fonte: Elaborazione anagrafe dei siti contaminati - <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/rifiuti/siti-contaminati/anagrafe>]

5.2 USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

La realizzazione di opere e progetti comporta, in linea generale, l'occupazione di suolo, determinando quindi un impatto più o meno rilevante a seconda dell'estensione dell'area occupata e del pregio della risorsa perduta. Il suolo è una risorsa naturale limitata, di fatto non rinnovabile, necessaria non solo per la produzione alimentare e il supporto alle attività umane, ma anche per la chiusura dei cicli degli elementi nutritivi e per l'equilibrio della biosfera: i primi 5 centimetri di terreno conservano il 90% della biodiversità terrestre.

Il consumo di suolo è il fenomeno associato alla perdita di tale risorsa ambientale dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale (suolo non consumato) con una copertura artificiale (suolo consumato).

L'Europa e le Nazioni Unite hanno posto la tutela del suolo, del patrimonio ambientale, del paesaggio e il riconoscimento del valore del capitale naturale costituito dal suolo tra gli obiettivi di sostenibilità.

Le attività di monitoraggio, attraverso cui ogni anno viene aggiornato il quadro conoscitivo a livello nazionale del territorio in termini di uso, copertura e consumo di suolo in Italia, sono assicurate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) come previsto dalla L.132/2016.

I dati rilevati vengono resi disponibili in formato aperto e liberamente accessibili sul sito dell'ISPRA e del SNPA e rielaborati all'interno di specifici report. L'ultima edizione, *"Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici - Edizione 2024"*, è stata pubblicata con Delibera del Consiglio SNPA con seduta del 07/11/2024. La cartografia viene prodotta attraverso la classificazione di immagini satellitari, prevalentemente rese disponibili nell'ambito del programma europeo Copernicus.

Come si denota dalla figura seguente desunta dal succitato Report, il consumo di suolo è aumentato drasticamente negli ultimi settant'anni, sintomo di un tema che deve essere affrontato con molta attenzione.

L'Europa e le Nazioni Unite richiamano alla tutela del suolo, perseguendo i seguenti obiettivi:

- azzeramento del consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013);
- protezione adeguata del suolo anche con l'adozione di obiettivi relativi al suolo in quanto risorsa essenziale del capitale naturale entro il 2020 (Parlamento europeo e Consiglio, 2013);
- allineamento del consumo alla crescita demografica reale entro il 2030 (UN, 2015);
- bilancio non negativo del degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015).

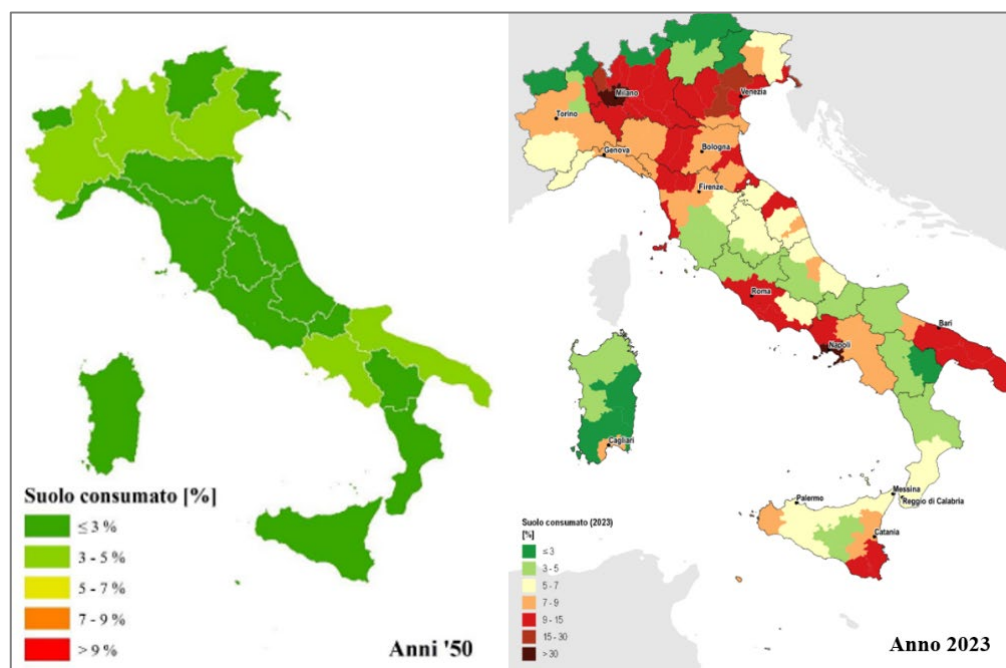


Figura 46 – Stima del suolo consumato negli anni '50 e al 2023 [Fonte: Report del SNPA *"Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici - Edizione 2024"*⁸]

L'incremento del **consumo di suolo** nella Regione Emilia-Romagna è un fenomeno che si protrae da diversi anni, seppur con uno squilibrio tra le diverse province.

In base all'ultimo rapporto di ISPRA, in particolare, nella provincia di Modena il consumo di suolo ha raggiunto nel 2023 il 10,97 %, attestandosi su un valore di 29.505 ettari.

⁸ SNPA, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2024, Report ambientali SNPA, 43/2024

Provincia / Regione	Suolo consumato 2023	Suolo consumato 2023	Suolo consumato pro capite 2023	Consumo di suolo 2022-2023	Consumo di suolo 2022-2023	Consumo pro capite 2022-2023	Densità consumo di suolo 2022-2023
	(ha)	(%)	(m ² /ab)	(ha)	(%)	(m ² /ab/an no)	(m ² /ha/an no)
Piacenza	19.881	7,68	700	70	0,35	2,45	2,69
Parma	26.202	7,60	580	103	0,39	2,28	2,99
Reggio nell'Emilia	25.211	11,00	478	114	0,45	2,16	4,97
Modena	29.505	10,97	419	73	0,25	1,04	2,72
Bologna	33.073	8,93	326	165	0,50	1,63	4,45
Ferrara	18.600	7,08	548	66	0,35	1,94	2,50
Ravenna	19.043	10,25	493	138	0,73	3,56	7,41
Forlì-Cesena	17.469	7,35	446	64	0,37	1,64	2,70
Rimini	11.563	12,55	341	23	0,20	0,67	2,45
Emilia-Romagna	200.547	8,91	452	815	0,41	1,84	3,62

Tabella 39 - Stima del suolo consumato a livello provinciale nel 2023 [Fonte: ISPRA – Report Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici - Edizione 2024].

Analizzando i dati comunali dei comuni coinvolti nella porzione di territorio identificata come area vasta, emerge un andamento crescente negli anni, seppur poco marcato.

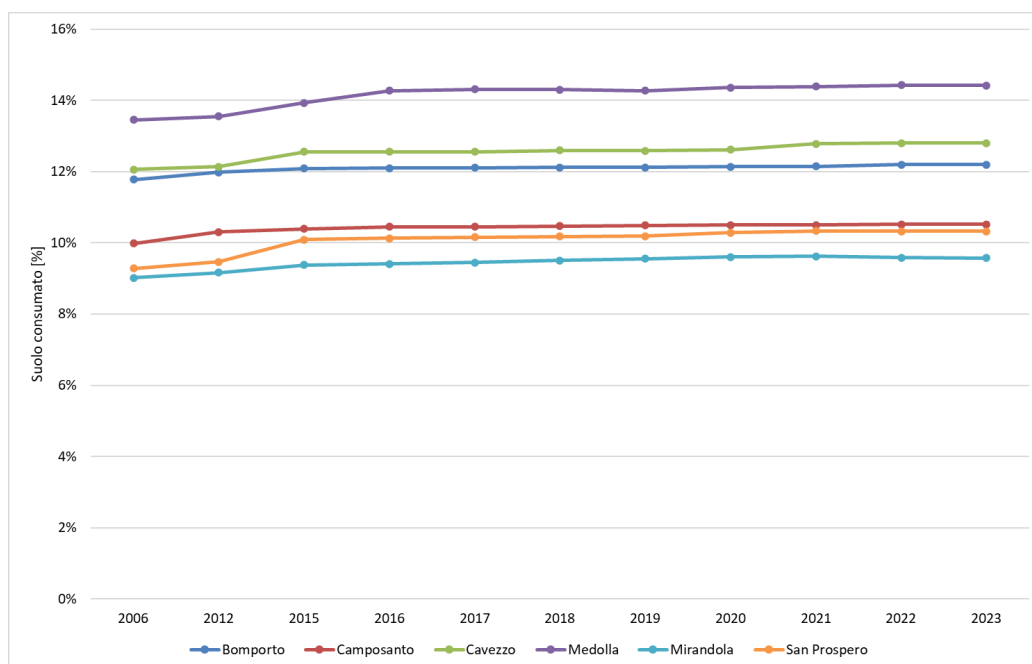


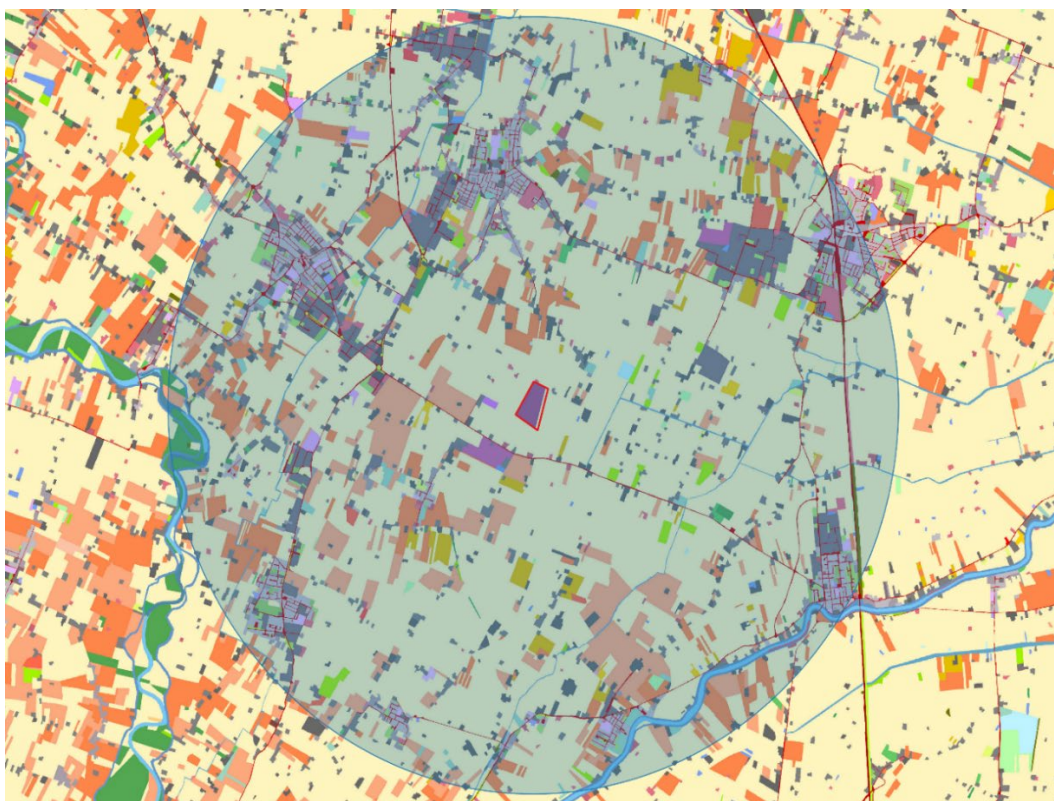
Figura 47 – Percentuale di suolo consumato dal 2006 al 2022 per le province della Regione Emilia-Romagna

La Regione Emilia-Romagna ha realizzato una mappatura dettagliata degli **usi del suolo** sul proprio territorio, articolata attraverso una legenda gerarchica. Questa legenda è stata sviluppata seguendo le indicazioni e le specifiche del progetto europeo Corine Land Cover (CLC), un sistema standardizzato che classifica e descrive le diverse modalità di utilizzo e copertura del suolo.

Per quanto riguarda l'area vasta, il tessuto residenziale compatto è localizzato in piccoli nuclei urbani, mentre il tessuto residenziale rado e quello urbano si attestano lungo la viabilità extraurbana.

Il sistema agrario è caratterizzato dalla presenza di residenze isolate legate all'attività; le aree a vegetazione naturale o semi-naturale sono piuttosto rade, le poche presenti sono individuate lungo gli argini del Reno e dei corsi d'acqua minori. Si segnala la presenza di diversi vigneti sparsi principalmente nella zona meridionale dell'area vasta.

Le aree boschive sono poche e di piccole dimensioni, spesso sparse lungo i corsi d'acqua o in prossimità delle aree urbane.



1111 Ec Tessuto residenziale compatto e denso	1421 Vt Campeggi e strutture turistico-ricettive	3115 Bc Castagneti da frutto
1112 Er Tessuto residenziale rado	1422 Vs Aree sportive	3116 Br Boscaglie ruderali
1121 Ed Tessuto residenziale urbano	1423 Vd Parchi di divertimento	3120 Ba Boschi di conifere
1122 Es Strutture residenziali isolate	1424 Vg Campi da golf	3130 Bm Boschi misti di conifere e latifoglie
1211 Ia Insediamenti produttivi	1425 Vi Ippodromi	3210 Tp Praterie e brughiere di alta quota
1212 Iz Insediamenti agro-zootecnici	1426 Va Autodromi	3220 Tc Cespuglieti e arbusteti
1213 Ic Insediamenti commerciali	1427 Vr Aree archeologiche	3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
1214 Is Insediamenti di servizi	1428 Vb Stabilimenti balneari	3232 Ta Rimboschimenti recenti
1215 Io Insediamenti ospedalieri	1430 Vm Cimiteri	3310 Ds Spiagge, dune e sabbie
1216 It Impianti tecnologici	2110 Sn Seminativi non irrigui	3320 Dr Rocce nude, falesie e affioramenti
1221 Ra Autostrade e superstrade	2121 Se Seminativi semplici irrigui	3331 Dc Aree calanchive
1222 Rs Reti stradali	2122 Sv Vivali	3332 Dx Aree con vegetazione rada di altro tipo
1223 Rv Aree verdi associate alla viabilità	2123 So Colture orticole	3340 Di Aree percorse da incendi
1224 Rf Reti ferroviarie	2130 Sr Risale	4110 Uf Zone umide interne
1225 Rm Impianti di smistamento merci	2210 Cv Vigneti	4120 Ut Torbiera
1226 Rt Impianti delle telecomunicazioni	2220 Cf Frutteti	4211 Up Zone umide salmastre
1227 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	2230 Co Oliveti	4212 Uv Valli salmastre
1228 Ro Impianti fotovoltaici	2241 Cp Pioppeti culturali	4213 Ua Acquaculture in zone umide salmastre
1229 Ri Reti per la distribuzione idrica	2242 Cl Altre colture da legno	4220 Us Saline
1321 Qq Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	2310 Pp Prati stabili	5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
1322 Qu Discariche di rifiuti solidi urbani	2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti	5112 Av Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
1323 Qr Depositi di rottami	2420 Zo Sistemi culturali e particellari complessi	5113 Ar Argini
1331 Qc Cantieri e scavi	2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti	5114 Ac Canali e idrovie
1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti	3111 Bf Boschi a prevalenza di faggi	5121 An Bacini naturali
1411 Vp Parchi	3112 Bq Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni	5122 Ap Bacini produttivi
1412 Vv Ville	3113 Bs Boschi a prevalenza di salici e pioppi	5123 Ax Bacini artificiali
1413 Vx Aree incolte urbane	3114 Bp Boschi pianiziani a prevalenza di farnie e frassini	5124 Aa Acquaculture in ambiente continentale
		5211 Ma Acquaculture in ambiente marino

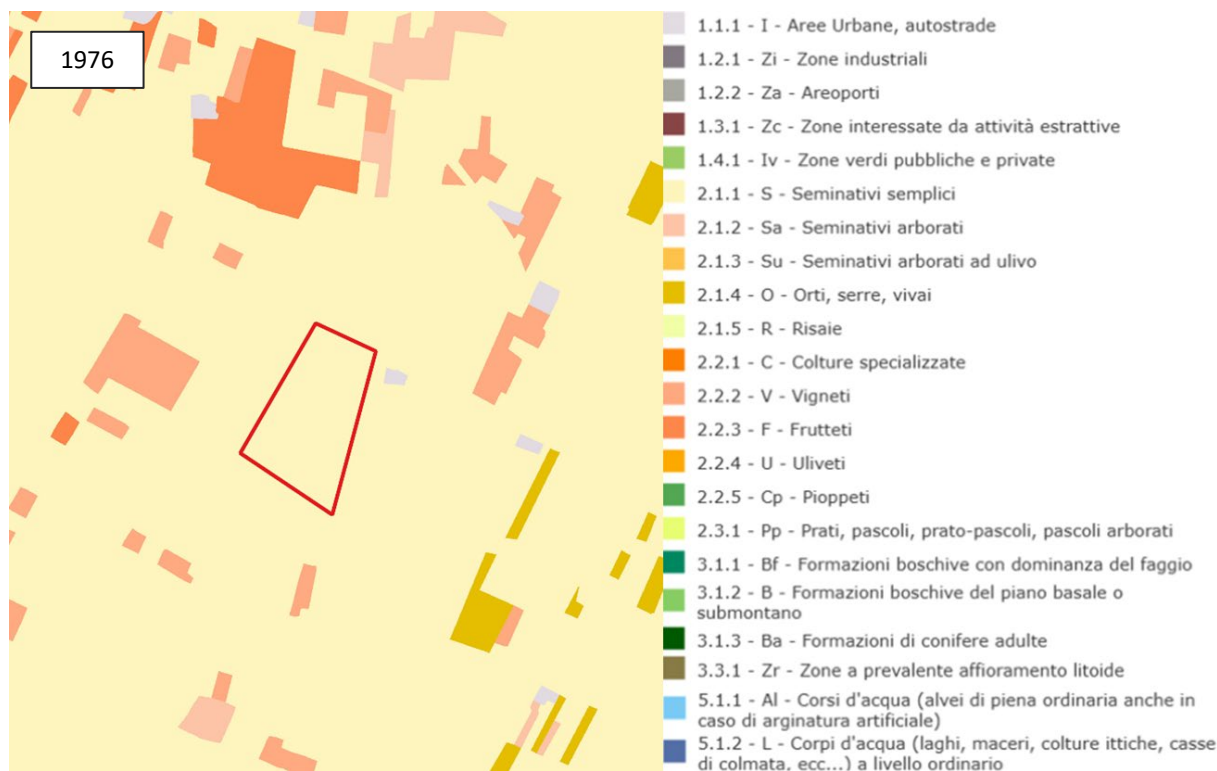
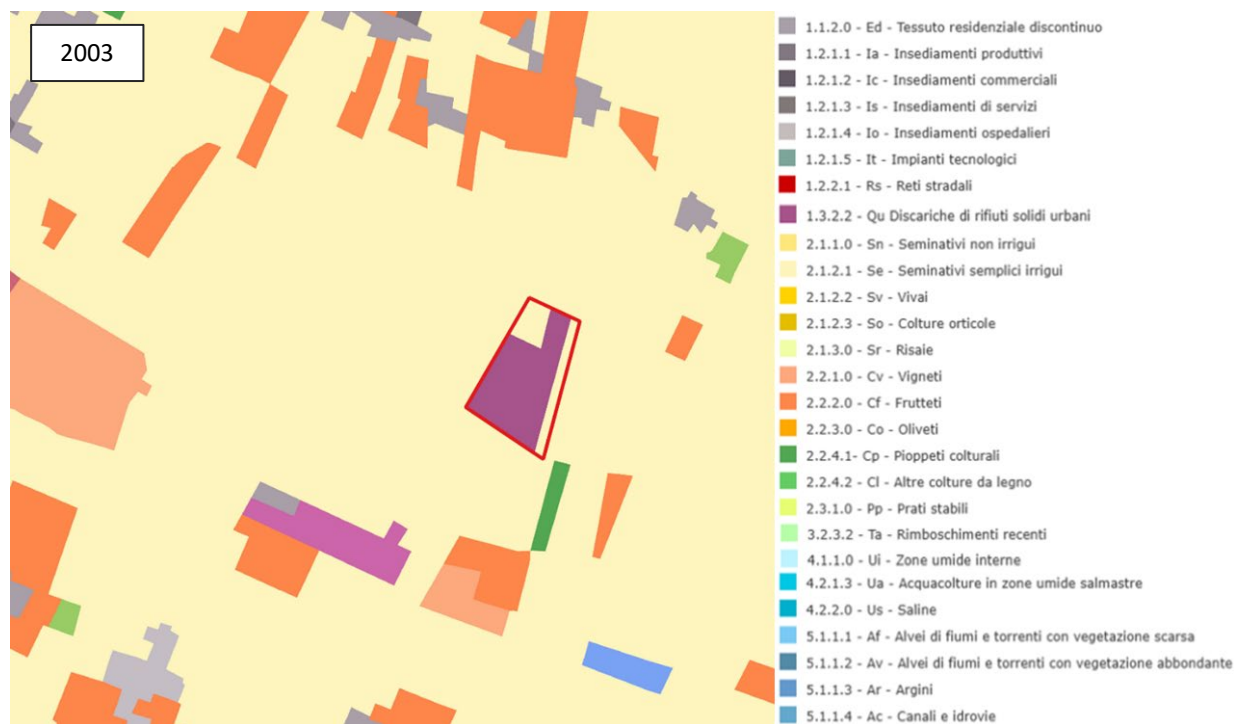
Figura 48 – Uso del suolo nel 2020, in blu area vasta

Per descrivere l'evoluzione di uso del suolo avvenuta nell'area di sito sono state prese in considerazione 4 fasi storiche, relative agli anni 1976, 2003, 2014 e 2020. Si deve tuttavia precisare che le elaborazioni dell'uso del suolo non sono del tutto confrontabili tra loro, in quanto la scala di fotointerpretazione del 1976 è meno dettagliata rispetto a quella del 2003, del 2014 e del 2020.

Come si può osservare nel 1976 l'intera area di sito era dedicata all'agricoltura.

La discarica per rifiuti risulta attualmente suddivisa in due porzioni ben distinte tra di loro: Area est e area ovest. L'area est coincide con la porzione in cui è iniziata l'attività nel 1978, in cui l'ultimo settore di conferimento è stato ultimato nel dicembre del 2000, e chiusa in post mortem da questa data.

Nel 2000 e 2001 sono stati realizzati lotto 1 e 2 dell'ampliamento lato Ovest, esauriti al 27/03/2003. Con DET-AMB-2008-537 è stata rilasciata l'autorizzazione alla riattivazione con sopraelevazione dei lotti 1 e 2 per un quantitativo massimo di 56.000ton (48.696 m3), nel periodo di coltivazione del lotto 3 e 4. Con DET-AMB-2015-140 la parte ovest è stata dichiarata in gestione post-operativa.


Figura 49 – Uso del suolo nel 1976

Figura 50 – Uso del suolo nel 2003

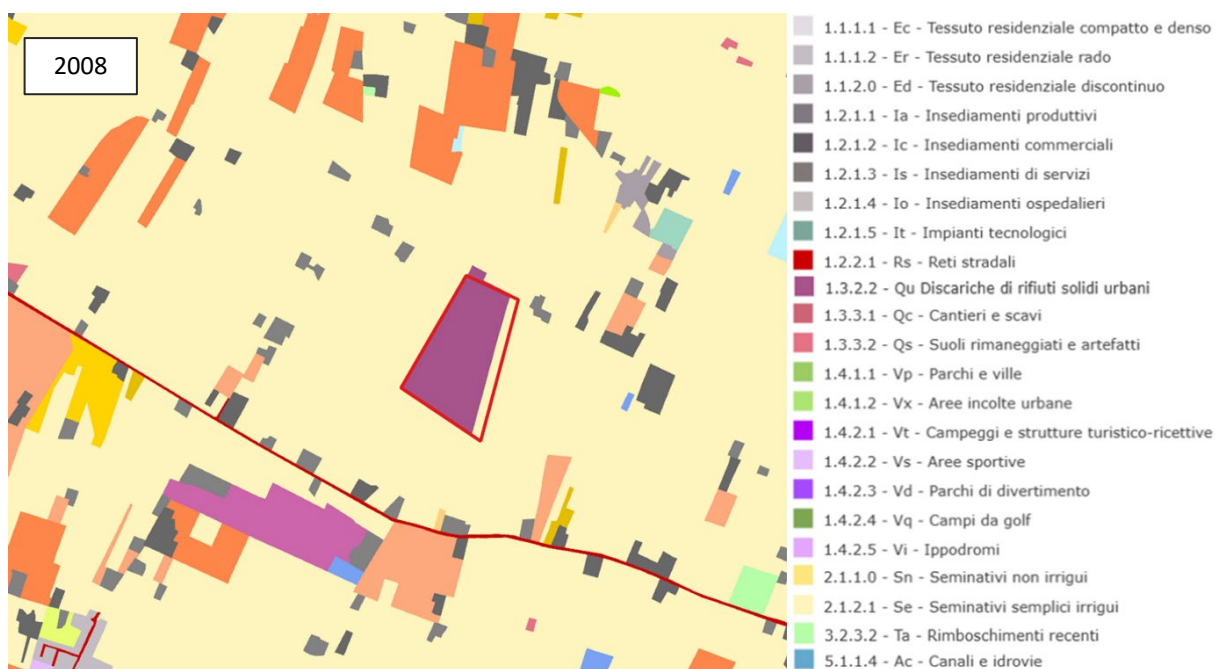


Figura 51 - Uso del suolo nel 2008

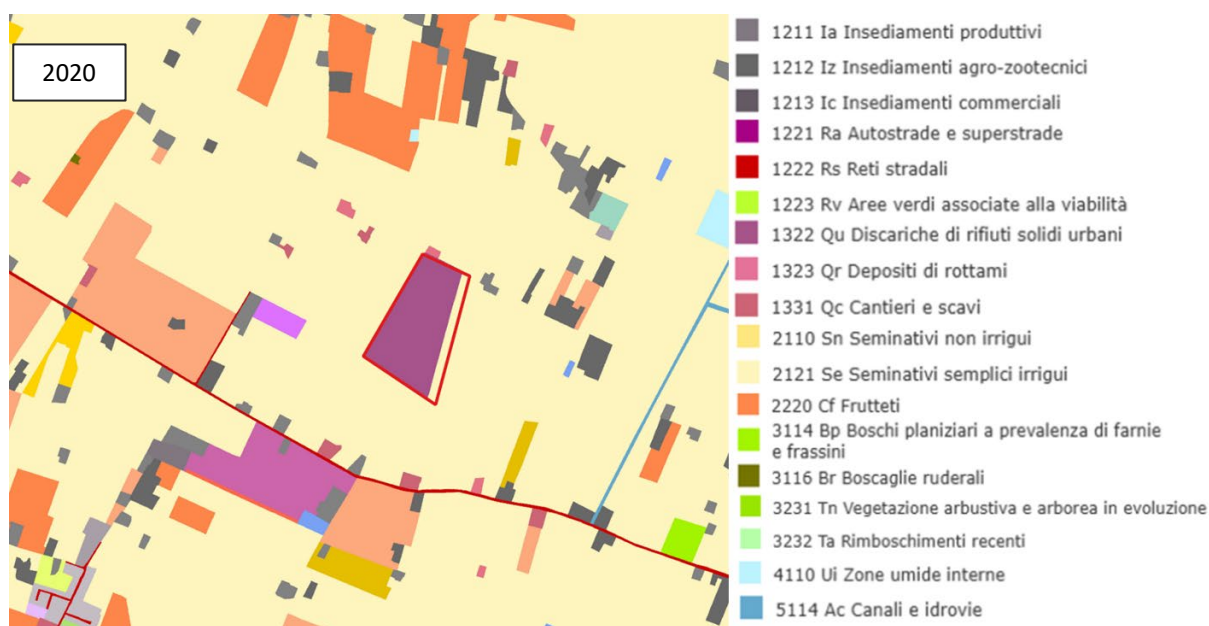


Figura 52 - Uso del suolo nel 2020

Dal punto di vista delle produzioni agricole in area vasta si segnala la presenza di vigneti DOP “Lambrusco di Sorbara”, coltivati secondo i disciplinari di produzione vigenti. Tali vigneti contribuiscono alla produzione di un vino a forte identità territoriale, tipico delle province di Modena e Reggio Emilia, riconosciuto a livello europeo per le sue qualità organolettiche e tradizione enologica.

Tuttavia, l’area di sito non interessa porzioni di territorio interessate da coltivazioni.

5.3 VALUTAZIONE DI SINTESI DELLA COMPONENTE

Con riferimento alla metodologia descritta nella premessa ed ai dati riportati nei precedenti capitoli, si procede alla valutazione di sintesi dello stato di qualità nello scenario attuale (*scenario di base*), ossia alla definizione del rango delle sottocomponenti in esame.

Per quanto riguarda lo **stato del suolo**, la qualità è stata considerata analoga alla qualità accettabile (=). Non sussistono criticità né in termini di rischio sanitario né in termini di rischio ambientale e pertanto non si rilevano sensibilità ambientali (NP) e la capacità di carico della risorsa risulta eguagliata (=).

La componente è stata poi classificata come risorsa comune (C), ma non rinnovabile (NR), in quanto eventuali contaminazioni di un'area sono difficilmente ripristinabili. La risorsa è infine stata considerata Strategica (S), in quanto una compromissione dello stato del suolo potrebbe comportare significative interazioni con altre componenti del sistema ambientale.

Il rango è pertanto risultato pari a III.

Con riferimento alla sottocomponente **uso del suolo e patrimonio agroalimentare**, i dati registrati dal 1970 ad oggi evidenziano come la risorsa appaia sempre più sfruttata. Anche l'area prossima a livello del sito è stata interessata dall'aumento del consumo di suolo, per poi assestarsi negli ultimi anni. Occorre però precisare che a livello locale dal 2003 ad oggi, l'uso del suolo è rimasto sostanzialmente invariato.

Per questi motivi lo stato attuale di qualità è stato considerato "*Analogo alla qualità accettabile*". Non riscontrando la presenza di sensibilità ambientali (NP), quali ad esempio elementi di pregio da un punto di vista del patrimonio agroalimentare; la capacità di carico della risorsa risulta quindi uguagliata.

La sottocomponente è stata poi ritenuta comune (C) e non rinnovabile (NR) in quanto l'impermeabilizzazione e l'alterazione delle coperture, da non artificiali ad artificiali appaiono difficilmente reversibili.

La risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS) in quanto il fenomeno del consumo di suolo ha impatti strettamente locali e limitati alle porzioni di suolo impermeabilizzate o alterate e non ha alcuna interazione con altre componenti ambientali in area vasta.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a IV.

Componente ambientale	Sottocomponente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Suolo e sottosuolo e patrimonio agroalimentare	Stato del suolo	=	NP	=	C	NR	S	III
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	=	NP	=	C	NR	NS	IV

Tabella 40 – Determinazione del rango delle sottocomponenti in esame.

6 BIODIVERSITÀ

6.1 AREE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E AD ELEVATO VALORE ECOLOGICO

In origine, la Pianura Padana era ricoperta da una vasta foresta interrotta solo dal corso dei fiumi e da ampie zone paludose. Il paesaggio padano cominciò a cambiare radicalmente nel secondo dopoguerra. A partire dagli anni '50, l'introduzione massiccia di biocidi, fertilizzanti chimici e macchinari agricoli ha favorito un'agricoltura intensiva che ha profondamente modificato l'ambiente. Migliaia di chilometri di siepi e filari alberati, eredità diretta delle antiche foreste, sono stati eliminati, con conseguente perdita di biodiversità e semplificazione del paesaggio.

Questa evoluzione ha portato alla scomparsa delle coltivazioni promiscue – che prevedevano una diversificazione colturale – a favore di colture intensive e specializzate. La Pianura Padana meridionale, oggi, si presenta come un ambiente fortemente antropizzato, dominato da agricoltura industriale, centri abitati e insediamenti produttivi.

La Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, attraverso la protezione di specie e habitat. Il termine “rete” denota che il sistema non tutela un semplice insieme di territori isolati tra loro, ma siti interconnessi, al fine di ridurre l'isolamento di habitat e di popolazioni e di agevolare gli scambi e i collegamenti ecologici.

La Rete Natura 2000 è stata istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (modificata successivamente con le Direttive 97/62/CE e 06/105/CE), nata per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario, ed è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC), istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, a cui si aggiungono le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (modificata successivamente con le Direttive 85/411/CEE, 91/244/CEE, 97/49/CE e 06/105/CE).

Come emerge in Figura 40, **la porzione di territorio interessata dalle opere in progetto è localizzata al di fuori di qualsiasi Area protetta (parchi e riserve naturali statali e regionali) e dei siti della Rete Natura 2000.**

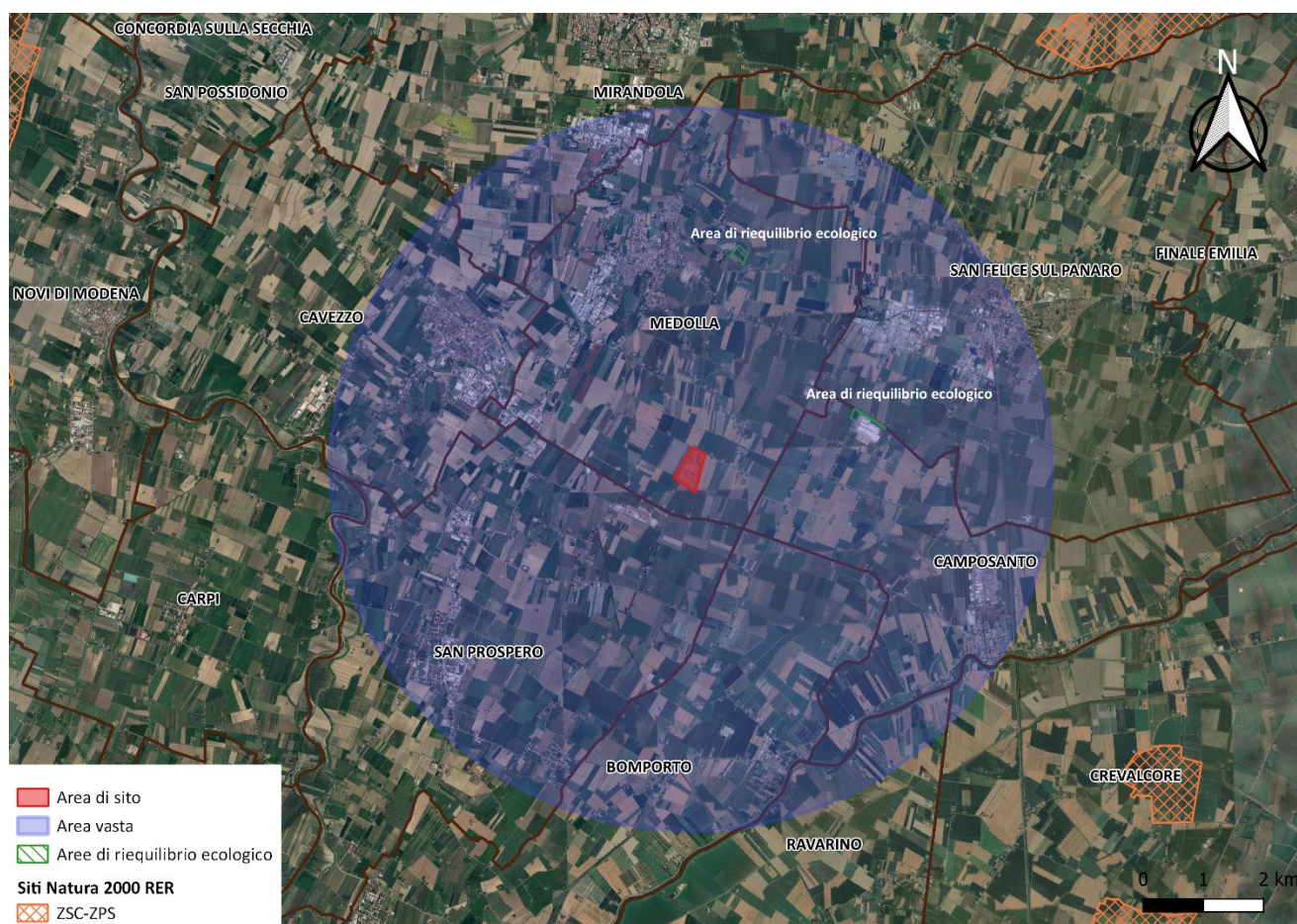


Figura 53 – Localizzazione della Rete Natura 2000 e delle aree protette rispetto all'area di sito e all'area vasta considerata
[Fonte: Elaborazione Qgis su cartografia digitale messa a disposizione dalla Regione Emilia-Romagna]

Nell'area circostante il sito di interesse si individuano due Aree di Riequilibrio Ecologico:

- L'ex Cava di San Matteo, situata a una distanza di circa 3,7 km dal sito;
- Il Bosco della Saliceta, ubicato a circa 2,8 km dal sito.

6.2 FLORA E VEGETAZIONE

Il sito di intervento è situato in un'area a prevalente destinazione agricola.

In tale contesto fanno da padrone le monoculture, ovvero porzioni di territorio coltivate con una sola varietà di pianta, che assecondano le esigenze di produzione delle attività agricole ma che al contempo impoveriscono il territorio in termini di biodiversità floristica e faunistica; pertanto, della vegetazione nel sito in esame non è rimasta traccia. Per cui nell'area di interesse non sono presenti specie rare e protette.

Considerando la vegetazione presente nel territorio circostante il sito in oggetto, si può osservare come le azioni antropiche vanno ad incidere pesantemente sulla struttura delle fitocenosi. La composizione specifica è determinata in gran parte dalle azioni dell'uomo, le specie dominanti sono quelle introdotte nelle colture agrarie, nei parchi delle case o lungo le alberature stradali.

Si tratta in sostanza di vegetazione antropogena, che lascia lo spazio a vegetazione seminaturale solo nel caso delle rive dei fossi ed in pochi altri piccoli ambiti dove la composizione specifica è prevalentemente spontanea, ma appartiene ad una formazione diversa da quella che esisterebbe naturalmente.

Le specie naturali sono infatti limitate a specie ruderali che si insediano nei coltivi se abbandonati o lungo i bordi dei campi.

Si tratta tipicamente di piante erbacee e arbustive adattate a condizione disturbate e spesso soggette a gestione agricola. Tra le più comuni vi sono: *Bidens tripartita*, *Linaria vulgaris* (linaria), *Inula viscosa*, *Melilotus* spp. (melitoto), *Nappola italica*, *Cardo* (*cirsium vulgare*), *Sylibum marianum*, *Xanthium* spp., *Consolida* e altre piante annuali o perenni che colonizzano rapidamente suoli disturbati.



Figura 54 – *Linaria vulgaris* nella foto a sinistra; *Xanthium* spp. nella foto a destra

6.3 FAUNA

La fauna presente nelle aree agricole e lungo la rete di canali ad esse connesse è quella tipica delle aree di pianura. Tra i mammiferi, piuttosto comuni sono i Leporidi e i Roditori, tra gli esemplari facenti parte dell'avifauna si distinguono Fasianidi e Ardeidi.

Piuttosto comune soprattutto nei pressi dei canali di pianura è il *Myocastor coypus*, roditore di medie dimensioni originario del Sud-America introdotto in Italia alla fine degli anni '50 e che Il Regolamento di esecuzione (UE) 2016/1141 della Commissione del 13/07/2016 inserisce nell' "elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale", in applicazione del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio.



Figura 55 - *Myocastor coypus*

L'area in oggetto, collocandosi in un'area di impianto esistente, non presenta le caratteristiche per lo sviluppo sia di associazioni vegetali che di un popolamento faunistico di rilievo.

Possono essere presenti transitoriamente alcuni uccelli granivori, alcuni insetti fitofagi e alcuni insetti o altri microartropodi del suolo.

6.4 VALUTAZIONE DI SINTESI DELLA COMPONENTE

Con riferimento alla metodologia descritta nella Premessa del presente Elaborato ed ai dati riportati nei precedenti capitoli, si procede ora alla valutazione di sintesi dello stato di qualità nello scenario attuale (ante operam), ossia alla definizione del rango della componente in esame.

Lo stato attuale di qualità per **aree di interesse conservazionistico e ad elevato valore ecologico** è stato considerato "analogo alla qualità accettabile" in quanto la discarica si colloca in un'area in cui non risultano presenti aree classificate come "SIC o ZPS" nelle immediate vicinanze; per tale motivo non si individuano sensibilità ambientali e di conseguenza la capacità di carico della risorsa è stata determinata come uguagliata (=).

La componente ambientale in esame è stata poi classificata come risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in quanto un'eventuale compromissione degli ecosistemi presenti potrebbe essere mitigabile e ripristinabile in tempi ragionevoli, data l'assenza di ecosistemi di pregio nel sito di intervento e nelle aree ad esso circostanti. La risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS) in quanto, in ogni caso, eventuali alterazioni degli ecosistemi avrebbero effetti limitati sulle altre componenti ambientali e sarebbero circoscritte alle aree interessate.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a V.

Con riferimento alla **flora e vegetazione**, lo stato attuale di qualità è stato considerato "analogo alla qualità accettabile" in quanto, l'area in cui sarà realizzato il progetto in esame risulta priva di elementi vegetazionali di pregio naturalistico. La presenza di aree protette "SIC o ZPS" a significativa distanza ha portato a non individuare la presenza di una sensibilità ambientale (NP) e pertanto la capacità di carico della risorsa è stata determinata come eguagliata (=).

La componente ambientale in esame, con riferimento all'area di intervento, è stata poi classificata come risorsa comune (C) e rinnovabile (R) proprio per via dell'assenza di elementi di pregio. Secondo le metodologie e le definizioni descritte in Premessa, la risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS) in quanto eventuali alterazioni della flora potrebbero avere effetti di ridotta ampiezza spaziale sulle altre componenti ambientali e sarebbero quindi limitati ai soli territori interessati.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a V.

Lo stato attuale di qualità per la **fauna** è stato considerato "analogo alla qualità accettabile". in questo caso il giudizio è stato elaborato tenendo in considerazione le aree circostanti al sito di interesse, che non rappresentano ad oggi habitat per specie rare.

Non si individua la presenza di una sensibilità ambientale (NP) e di conseguenza la capacità di carico della risorsa è stata determinata come eguagliata (=). La componente ambientale in esame è stata poi classificata come risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in considerazione del fatto che le specie animali che popolano i dintorni dello stabilimento risultano comuni nelle aree di campagna e di scarso pregio, con una diffusione che potrebbe essere ripristinabile in caso di compromissione degli ambienti attualmente presenti. La risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS) in quanto eventuali alterazioni della fauna sarebbero limitate alle zone limitrofe.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a V.

Componente Ambientale	Sotto - componente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Flora, fauna ed ecosistemi	Ecosistemi e biodiversità	=	NP	=	C	R	NS	V
	Flora e vegetazione	=	NP	=	C	R	NS	V
	Fauna	=	NP	=	C	R	NS	V

Tabella 41 - Determinazione del rango dei sottocomponenti in esame

7 PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

7.1 INQUADRAMENTO DEL PAESAGGIO LOCALE

La discarica di Medolla si inserisce in un territorio con destinazione d'uso del suolo prevalentemente a seminativo. Nel territorio non si evidenziano aree con rilevanti valori territoriali, ad eccezione dell'Impianto del bosco della Saliceta quasi completamente abbattuto dalle popolazioni per sfruttare il territorio a fini agricoli. Infatti, l'intorno dell'impianto è formato prevalentemente da zone agricole nell'ambito dei centri abitati di S. Felice, Medolla e Cavezzo.

L'area oggetto dello studio ricade nelle Unità di Paesaggio n. 1 e n. 2, identificate dal Piano territoriale di Coordinamento provinciale (PTCP) della Provincia di Modena, denominata *"Paesaggio periurbano di Modena e della fascia nord del capoluogo"*; tale unità rientra interamente nella fascia settentrionale del capoluogo.



Figura 56 - Rielaborazione su QGIS dello stralcio di Tavola 7 del PTCP "Unità di Paesaggio"
[Fonte: SISTEMONET – portale geografico del territorio modenese]

La morfologia locale si distingue per la presenza di numerosi dossi caratterizzati da un disegno complesso e da digitazioni con andamento vario. Queste caratteristiche morfologiche hanno storicamente influenzato la disposizione delle infrastrutture e degli insediamenti, scelti principalmente per ragioni di sicurezza rispetto alla possibile divagazione delle acque, sia prima che durante le grandi opere di bonifica.

Nella parte settentrionale dell'area persistono zone umide, nate soprattutto grazie a interventi di recupero ambientale e favorite dalla predominanza di colture estensive. Tra le principali emergenze geomorfologiche si segnala proprio l'ambito delle "terre calde di Medolla".

Dal punto di vista della tutela, si salvaguardano le principali strutture morfologiche dei dossi e gli ambiti ambientali legati alla rete principale dei canali, mentre tutta la zona settentrionale dell'unità di paesaggio è interessata da opere di bonifica.

L'attività produttiva è dominata da colture a seminato estensivo, con quasi totale assenza di zootecnia e una ridotta presenza di produzioni frutticole. Tuttavia, sui dossi, grazie a caratteristiche pedologiche generalmente buone, si sviluppano colture orticole e frutticole di pregio, con coltivazioni intensive rispetto alle zone vallive adiacenti. L'orientamento agronomico prevalente delle aziende è viticolo e zootecnico, con la presenza anche di aziende di grandi dimensioni a carattere misto, che mantengono produzioni frutticole, e di aziende estensive a seminativi.

La maglia podereale presenta un disegno regolare, e il paesaggio rurale, determinato dalle diverse tipologie aziendali, risulta ampiamente variegato, definito dalla combinazione degli effetti dei vari ordinamenti produttivi presenti.

L'inquadramento paesaggistico descritto è tipico delle zone della bassa pianura padana modenese ed è rappresentativo del contesto in cui si inserisce l'impianto di discarica. È caratterizzato da un sistema ambientale prevalentemente artificiale, dominato dalle colture agrarie, conurbazioni e insediamenti industriali

Il territorio della U.P è interessato dal reticolo estremamente denso della viabilità storica, dalla tutela delle principali strutture morfologiche dei dossi e dagli ambiti di tutela dei caratteri ambientali della rete principale dei canali, tutta la zona settentrionale della U.P è invece oggetto di bonifica. Il sistema insediativo comprende i principali centri urbani della pianura compresi tra gli ambiti fluviali dei corsi d'acqua Secchia e Panaro: Mirandola, Medolla, Cavezzo, S. Prospero, S. Felice S/P, Concordia S/S, S. Possidonio. Tale sistema insediativo è quindi abbastanza complesso e si sviluppa sui principali dossi con forte persistenza dei tracciati storici. L'ambito territoriale è anche caratterizzato da un'elevata densità degli insediamenti sparsi, che tende a rarefarsi nella zona settentrionale sul confine provinciale e dalla presenza oltre ai principali centri, di numerosi nuclei storici (Vallalta, Villafranca) e strutture di interesse storico testimoniale (Villa Alessandrini, Villa Vecchi, Villa Castelvetro, Villa Zangroni, Villa La Personale, Villa Delfini).

L'orientamento produttivo vede zone caratterizzate dalla predominanza di colture a seminato estensivo, in cui si registra una pressoché totale assenza della zootecnia e una progressiva rarefazione delle produzioni frutticole. Tuttavia, sui dossi, grazie a caratteristiche pedologiche generalmente favorevoli, si sviluppano colture orticole e frutticole di maggior pregio, condotte con tecniche più intensive rispetto alle aree vallive circostanti.

Non mancano realtà aziendali di grandi dimensioni a carattere misto, dove è ancora presente una certa produzione frutticola, accanto a coltivazioni estensive di seminativi.

La maglia podereale si presenta con un disegno regolare, e il paesaggio rurale risulta variegato, frutto della combinazione di diverse tipologie aziendali e ordinamenti produttivi che coesistono e si integrano nel territorio.

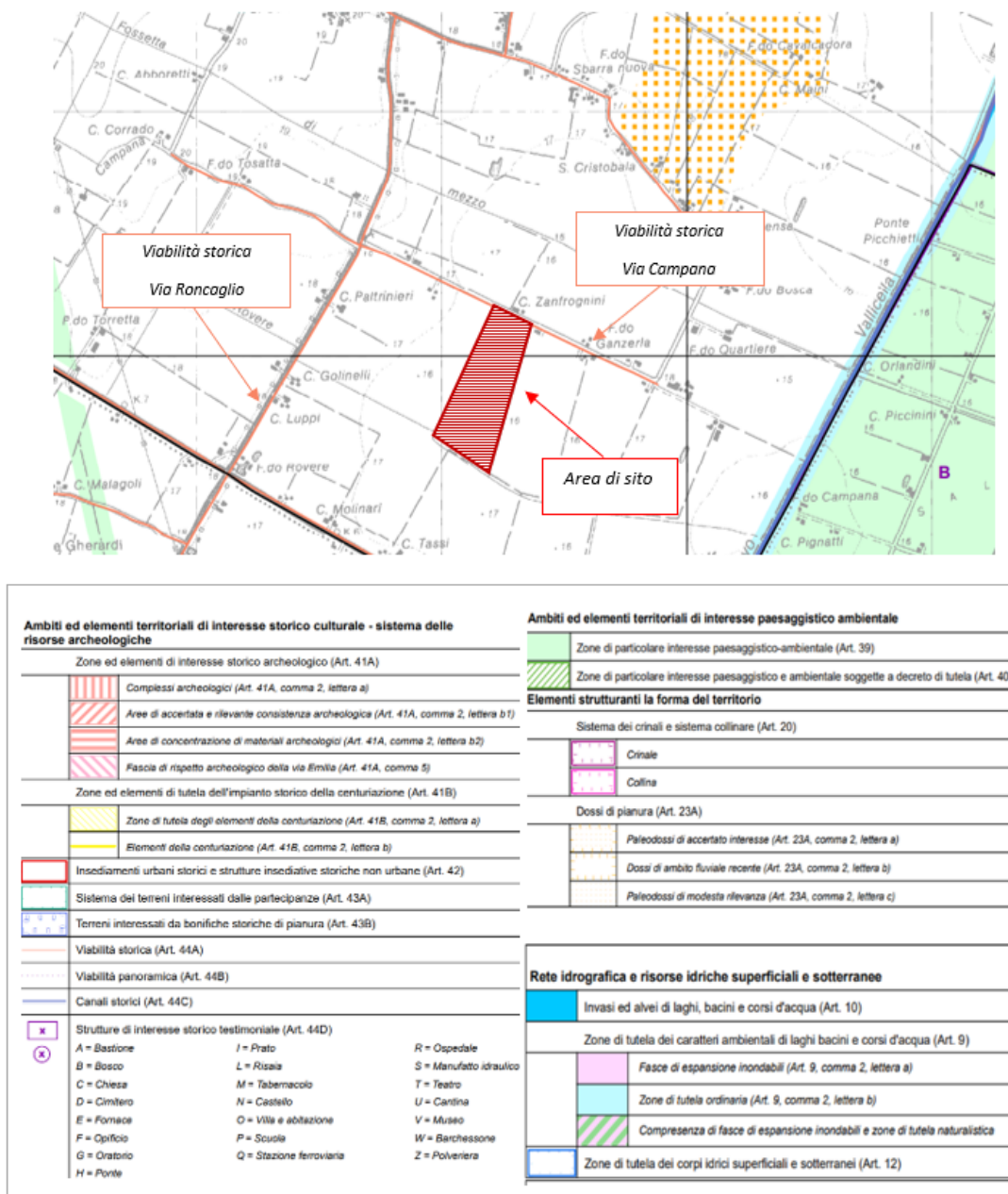


Figura 57 - Stralcio della Tavola 1.1.2 del PTCP – Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali
 [Fonte SISTEMONET – portale geografico del territorio modenese]

7.2 QUALITÀ VEDUTISTICA E SIMBOLICA DEL PAESAGGIO

7.2.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA DELL'AREA

Per la valutazione degli impatti sul paesaggio e sul patrimonio culturale si è scelto di utilizzare il metodo proposto dalla Regione Lombardia, basato sulle Linee Guida per l'esame paesistico dei progetti approvate con D.G.R. 8 novembre 2002 n. 7/11045.

Il metodo prevede di analizzare la sensibilità del paesaggio in relazione all'incidenza del progetto proposto. Dalla combinazione delle due valutazioni deriva la valutazione dell'impatto paesistico della trasformazione proposta. La metodologia vuole verificare se il progetto esaminato in un determinato luogo possa contribuire a qualificarlo oppure a deteriorare il contesto paesistico di riferimento, se produca effetti negativi sull'immagine del territorio oppure possa arricchirlo o impoverirlo, se crei nuovi valori paesistici o piuttosto non comprometta oppure distrugga quelli esistenti.

La sensibilità del sito di intervento rappresenta uno dei parametri per determinare l'impatto ed è misurabile in tre modi:

- morfologico-strutturale;
- vedutistico;
- simbolico.

I tre modi di misura si articolano quindi in chiavi di lettura su due livelli: sovralocale e locale.

Il modo di valutazione morfologico-strutturale considera la sensibilità del sito in quanto appartiene a uno o più "sistemi" che strutturano l'organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione. Il sistema di appartenenza è connesso all'organizzazione fisica di quel territorio e/o di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e matrici) dei diversi manufatti. La valutazione sintetica è quindi unica anche se poi deve trovare una sua illustrazione articolata nella relazione paesistica.

La chiave di lettura a livello sovralocale valuta le relazioni dell'area di intervento con gli elementi significativi di un sistema che caratterizza un contesto più ampio di quello di rapporto immediato:

- strutture morfologiche di particolare rilevanza nella configurazione di contesti paesistici: crinali, orli di terrazzi, sponde fluviali e lacuali;
- aree o elementi di rilevanza ambientale che intrattengono uno stretto rapporto relazionale con altri elementi nella composizione di sistemi di maggiore ampiezza: componenti dell'idrografia superficiale, corridoi verdi, aree protette, boschi, fontanili;
- componenti proprie dell'organizzazione del paesaggio agrario storico: terrazzamenti, maglie poderali segnate da alberature ed elementi irrigui, nuclei e manufatti rurali distribuiti secondo modalità riconoscibili e riconducibili a modelli culturali che strutturano il territorio agrario;
- elementi fondamentali della struttura insediativa storica: percorsi, canali, manufatti e opere d'arte, nuclei, edifici rilevanti (ville, abbazie, castelli e fortificazioni, ecc.);
- testimonianze della cultura formale e materiale caratterizzanti un determinato ambito storico-geografico (per esempio quella valle o quel tratto di valle): soluzioni stilistiche tipiche e originali, utilizzo di specifici materiali e tecniche costruttive (l'edilizia in pietra o in legno, i muretti a secco, ecc.), il trattamento degli spazi pubblici.

La chiave di lettura a livello locale considera l'appartenenza o la contiguità del sito di intervento con elementi propri dei sistemi qualificanti quel luogo specifico:

- segni della morfologia del territorio: dislivello di quota, scarpata morfologica, elementi minori dell'idrografia superficiale;
- elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo: alberature, monumenti naturali, fontanili o zone umide che non si legano a sistemi più ampi, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde locale;
- componenti del paesaggio agrario storico: filari, elementi della rete irrigua e relativi manufatti (chiese, ponticelli, ecc.), percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali;
- elementi di interesse storico-artistico: centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche;
- elementi di relazione fondamentali a livello locale: percorsi – anche minori - che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, elementi lineari – verdi o d'acqua che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico-ambientali significative, “porte” del centro o nucleo urbano, stazione ferroviaria;
- vicinanza o appartenenza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo linguistico, tipologico e d'immagine, situazione in genere più frequente nei piccoli nuclei, negli insediamenti montani e rurali e nelle residenze isolate ma che potrebbe riguardare anche piazze o altri particolari luoghi pubblici.

Il metodo di valutazione vedutistica si applica là dove questo aspetto rappresenti un valore in quanto si stabilisce un rapporto tra l'osservatore e il territorio di fruizione visiva per ampiezza (panoramicità), per qualità del quadro paesistico percepito per particolarità delle relazioni visive tra due o più luoghi. Di seguito le chiavi di lettura a livello sovralocale e locale.

La chiave di lettura a livello sovralocale valuta le caratteristiche del sito di intervento considerando le relazioni percettive e che esso intrattiene con un intorno più ampio, dove la maggiore ampiezza può variare a seconda delle situazioni morfologiche del territorio:

- siti collocati in posizioni morfologicamente emergenti e quindi visibili da un ampio ambito territoriale (l'unico rilievo in un paesaggio agrario di pianura, il crinale, l'isola o il promontorio in mezzo al lago, ecc.);
- il sito si trova in contiguità con percorsi panoramici di spiccato valore, di elevata notorietà, di intensa fruizione, e si colloca in posizione strategica rispetto alle possibilità di piena fruizione del panorama (rischio di occlusione);
- appartenenza del sito ad una “veduta” significativa per integrità paesistica e/o per notorietà (la sponda del lago, il versante della montagna, la vista verso le cime, ecc.), si verifica in questo caso il rischio di “intrusione”;
- percepibilità del sito da tracciati (stradali, ferroviari, di navigazione, funivie) ad elevata percorrenza.

La chiave di lettura a livello locale valuta le caratteristiche percettive che contraddistinguono il luogo d'interesse:

- il sito interferisce con un belvedere o con uno specifico punto panoramico;

- il sito si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (il percorso-vita nel bosco, la pista ciclabile lungo il fiume, il sentiero naturalistico, ecc.);
- il sito interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio (il cono ottico tra santuario e piazza della chiesa, tra rocca e municipio, tra viale alberato e villa, ecc.);
- adiacenza a tracciati (stradali, ferroviari) ad elevata percorrenza.

Il metodo di valutazione simbolica considera il valore simbolico che le comunità locali e sovralocali attribuiscono al luogo d'interesse. La chiave di lettura a livello sovralocale considera i valori assegnati a quel quel luogo dalla collettività:

- siti collocati in ambiti oggetto di celebrazioni letterarie (ambientazioni sedimentate nella memoria culturale, interpretazioni poetiche di paesaggi, diari di viaggio, ecc.), o artistiche (pittoriche, fotografiche e cinematografiche) o storiche (luoghi di celebri battaglie, ecc.);
- siti collocati in ambiti di elevata notorietà e di forte richiamo turistico per le loro qualità paesistiche (citazione in guide turistiche).

La chiave di lettura a livello locale considera quei luoghi che, pur non essendo oggetto di particolari e celebri citazioni, rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale, possono essere connessi sia a riti religiosi sia ad eventi o ad usi civili.

La tabella seguente rappresenta gli aspetti da valutare nelle chiavi di lettura ai due livelli.

Metodi di valutazione	Chiavi di lettura a livello sovralocale	Chiavi di lettura a livello locale
Sistemico	<ul style="list-style-type: none"> Partecipazione a sistemi paesistici sovralocali di: <ul style="list-style-type: none"> interesse geo-morfologico (leggibilità delle forme naturali del suolo); interesse naturalistico (presenza di reti e/o aree di rilevanza ambientale); interesse storico-insediativo (leggibilità dell'organizzazione spaziale e della stratificazione storica degli insediamenti e del paesaggio agrario). Partecipazione ad un sistema di testimonianze della cultura formale e materiale (stili, materiali, tecniche costruttive, tradizioni culturali di un particolare ambito geografico). 	<ul style="list-style-type: none"> Appartenenza/contiguità a sistemi paesistici di livello locale: <ul style="list-style-type: none"> di interesse geo-morfologico di interesse naturalistico di interesse storico agrario di interesse storico-artistico di relazione (tra elementi storico-culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica). Appartenenza/contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine.
Vedutistico	<ul style="list-style-type: none"> Percepibilità da un ampio ambito territoriale; interferenza con percorsi panoramici di interesse sovralocale; inclusione in una veduta panoramica. 	<ul style="list-style-type: none"> Interferenza con punti di vista panoramici; interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale; interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali (verso la rocca, la chiesa, ecc).
Simbolico	<ul style="list-style-type: none"> Appartenenza ad ambiti oggetto di celebrazioni letterarie, e artistiche o storiche; appartenenza ad ambiti di elevata notorietà (richiamo turistico). 	<ul style="list-style-type: none"> Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/ tradizione locale).

Tabella 42 – Modi e chiavi di lettura per la valutazione delle sensibilità paesistica dei luoghi

Il giudizio complessivo tiene conto della valutazione in riferimento ai tre modi e alle chiavi di lettura esprimendo in modo sintetico il risultato di una valutazione generale sulla sensibilità paesistica complessiva del sito, da definirsi non in modo deterministico ma in base alla rilevanza assegnata ai diversi fattori analizzati.

Ai soli fini della valutazione dell'impatto sul paesaggio e patrimonio culturale, la classe di sensibilità paesistica (giudizio complessivo) è da esprimersi in forma numerica secondo l'associazione espressa nella figura seguente.

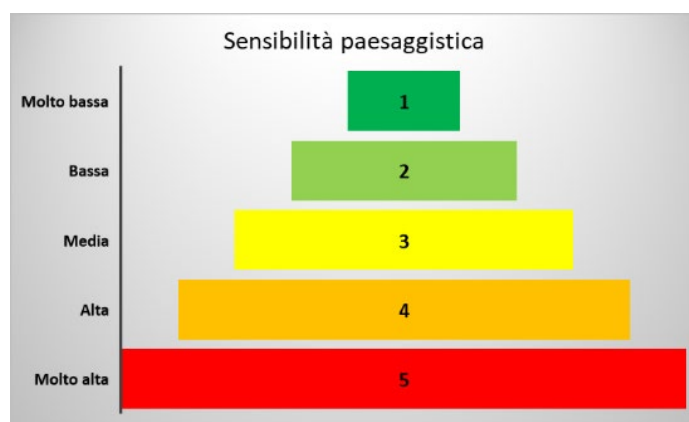


Figura 58 – Scala di associazione tra giudizio sintetico e risultato delle valutazioni espressa in formato numerico

Di seguito si fornisce la valutazione della classe di sensibilità paesistica del sito.

Si precisa che in considerazione delle caratteristiche dell'opera in progetto si è ritenuto possibile omettere la valutazione di sensibilità paesistica a livello sovralocale.

L'opera in progetto sarà realizzata come sopraelevazione di una discarica già esistente, all'interno di un'area già destinata a tale uso. L'intervento si configura come un ampliamento verticale di un corpo di discarica preesistente. L'area non presenta punti di vista panoramici o scorci visibili da lunga distanza e, inoltre, le altezze previste non dovrebbero rendere percepibile da lontano la nuova struttura.

L'analisi verrà quindi condotta su scala locale, in quanto l'area di potenziale visibilità dell'opera risulta contenuta e limitata al contesto circostante.

La percezione del rilievo prodotto dal progetto si esaurisce infatti entro un raggio di circa 1 km dal sito, oltre il quale la discarica risulta non percepibile, anche a causa della conformazione morfologica dell'area. A titolo esemplificativo, di seguito si riportano alcune immagini di inquadramento dello stato di fatto del sito, riprese da una distanza pari a circa 1,5 km, dalle quali si evidenzia l'assenza di impatti visivi rilevanti.



Figura 59 - Punti di vista fotografici dell'area di interesse
[Fonte: Elaborazione su Qgis]



Figura 60 - Vista n°1 da Via Romana dell'area di interesse
[Fonte: Street view, Google Earth Pro]



Figura 61 - Vista n°2 dall'incrocio tra Via per Cavezzo e Via prati livelli dell'area di interesse
[Fonte: Street view, Google Earth Pro]



Figura 62 - Vista n°3 da Via Forciola dell'area di interesse
[Fonte: Street view, Google Earth Pro]

Si procede quindi alla definizione del grado di sensibilità, che viene definito calcolando sia la media delle singole valutazioni di ciascuna chiave di lettura sia la media dei giudizi di ciascun modo di valutazione (calcolati a loro volta come media delle rispettive chiavi di lettura).

Modo di valutazione	Chiavi di lettura a livello locale	VALUTAZIONE	MEDIA
Sistemico	Appartenenza / contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse geo-morfologico	1 Non si rilevano nelle immediate vicinanze del sito elementi di particolare interesse geo-morfologico.	1,5
	Appartenenza / contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse naturalistico	1 Non si rilevano nelle immediate vicinanze del sito elementi di particolare interesse naturalistico. Il sito si trova a circa 1 km da una zona di interesse (Bosco della Saliceta)	
	Appartenenza / contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico agrario	2 Nonostante vi siano terreni agricoli prossimi all'area in esame, essi non risultano di interesse storico	
	Appartenenza / contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico	1 Nelle vicinanze del sito in esame non si individuano sistemi paesaggistici di particolare interesse storico artistico.	
	Appartenenza / contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di relazione (tra elementi storico-culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)	1 Non si rilevano nelle immediate vicinanze del sito elementi di particolare interesse naturalistico.	
	Appartenenza / contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine	3 La discarica in esame si colloca entro un'area agricola in relazione alla quale presenta differenti aspetti tipologici	
Vedutistico	Interferenza con punti di vista panoramici	1 Non risultano presenti, presso il sito di intervento, punti di vista panoramici.	1,3
	Interferenza / contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	1 Il sito di interesse è collocato all'interno di un'area a natura prevalentemente agricola, in assenza di percorsi ciclopedonali o di fruizione del paesaggio.	
	Interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali	2 Il tessuto prevalentemente pianeggiante della zona di interesse può determinare l'instaurarsi relazioni percettive tra elementi locali.	

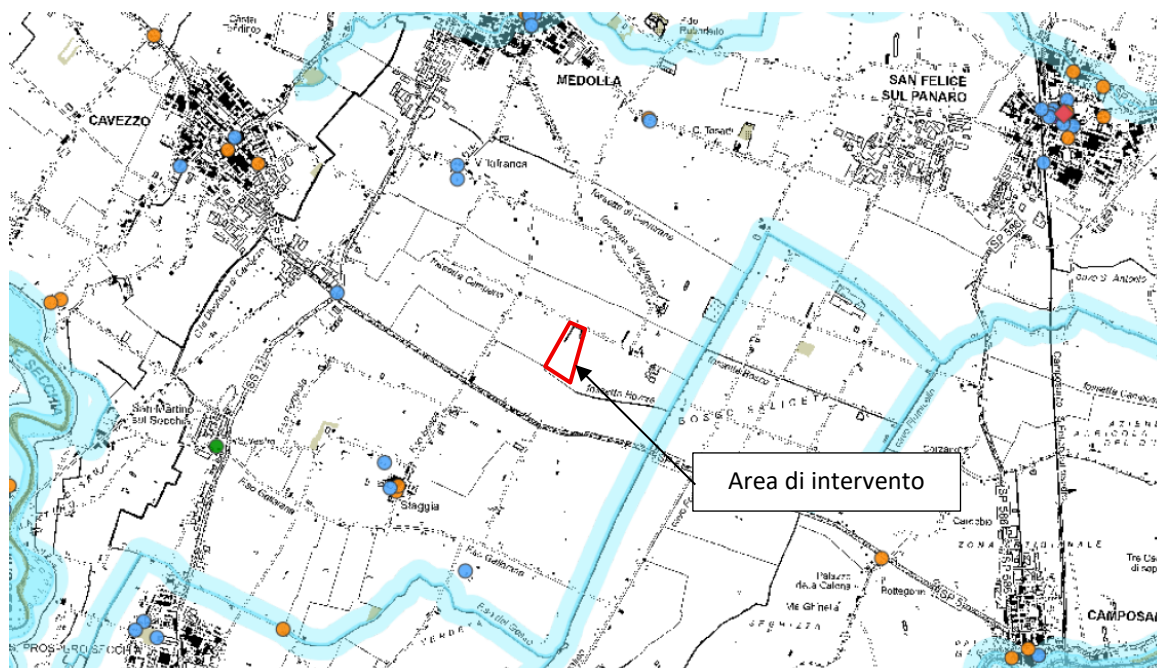
Modo di valutazione	Chiavi di lettura a livello locale	VALUTAZIONE	MEDIA
Simbolico	Interferenza / contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale)	1 Non si rilevano nelle aree circostanti l'impianto luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale.	1
Bassa		1,4	1,3

Tabella 43 - Calcolo del grado di sensibilità paesistica

La valutazione della sensibilità paesistica così condotta attribuisce al sito un grado di sensibilità basso.

7.3 CARATTERI STORICO-INSEDIATIVI E PATRIMONIO CULTURALE

Per quanto riguarda nel dettaglio il patrimonio storico-culturale, in area locale non sono presenti beni architettonici soggetti a tutela storico culturale. La verifica condotta ai sensi del D.lgs. 42/2004 ha accertato che l'area di intervento non ricade all'interno di alcuna fascia di tutela o di altri vincoli paesaggistici previsti dalla normativa vigente. Pertanto, le attività previste non interessano aree soggette a vincolo paesaggistico.



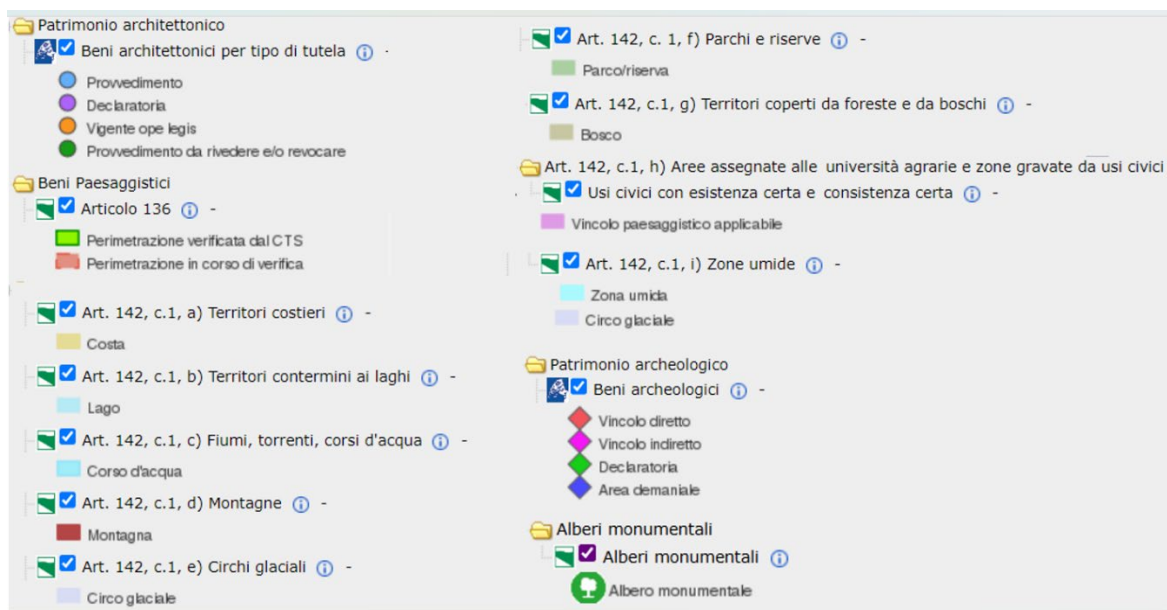


Figura 63 – Patrimonio culturale dell’Emilia-Romagna [fonte: Regione Emilia-Romagna, cartografia interattiva]

L’elemento di interesse più prossimo all’area in oggetto è costituito da un edificio / rudere che presenta caratteristiche di interesse storico testimoniale, censito dal PSC nella “Relazione di QC – all.2: censimento beni culturali storico-testimoniali”.



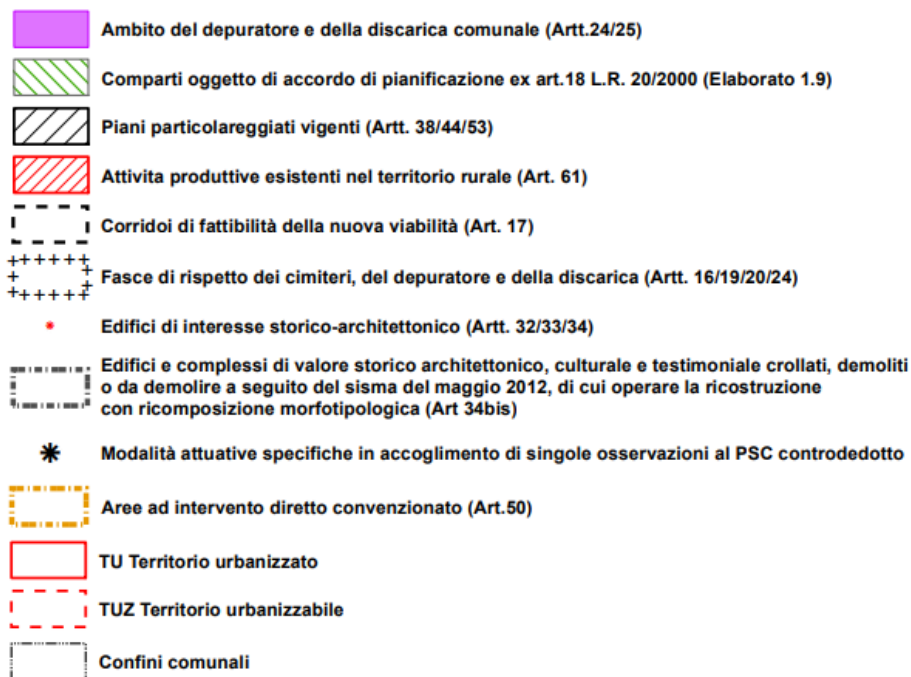


Figura 64 – Estratto della Tav. PSC 1.2 – Individuazione degli ambiti

Si tratta di un edificio risalente al XIX secolo di tipo *“Insediamento agricolo a corpi separati disposti a T. Abitazione con tetto semplice a quattro falde; stalla- fienile con tetto a quattro falde con un terzo (circa) degli spioventi minori”* denominato *“Fondo Ganzerla/ Casa Ganzerla”* ubicato in Via Campana, adibito originariamente ad abitazione agricola/ stalla-fienile/ fienile-pollaio-porcilaia.

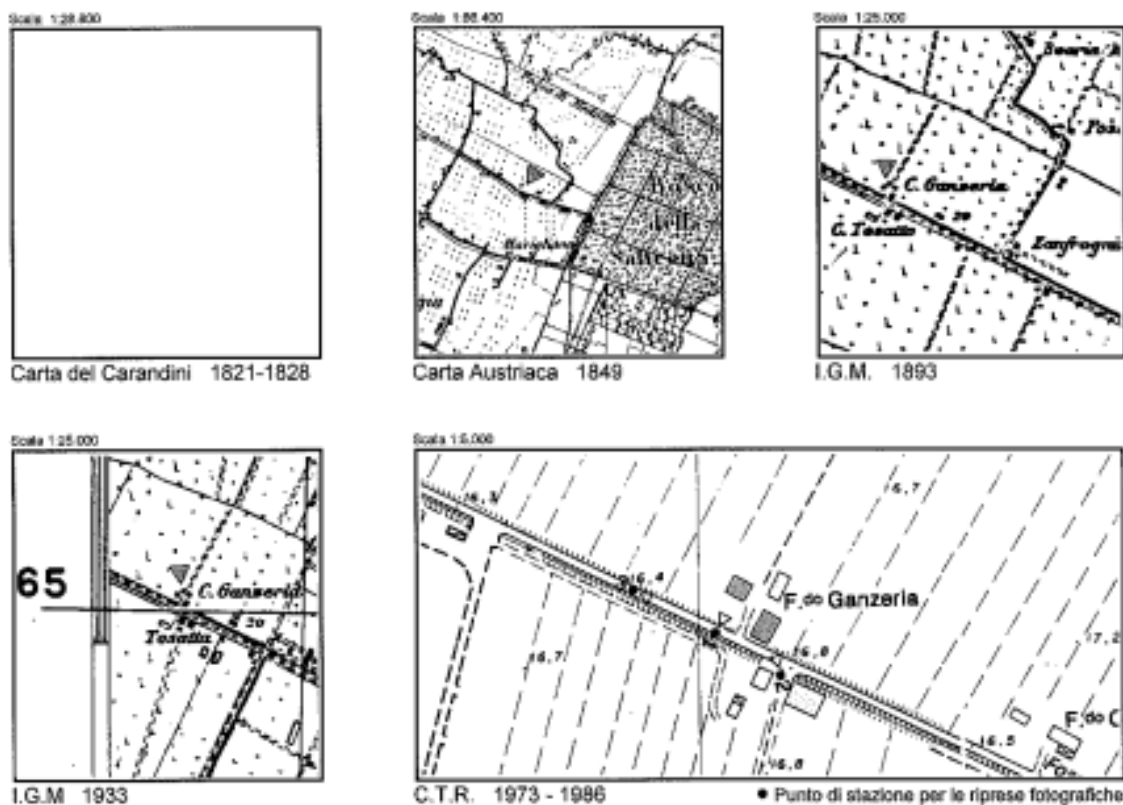


Figura 65 – Cartografia storica, Inquadramento territoriale Fondo Garzerla/Casa Garzerla
 [Fonte: PSC Medolla Relazione Q.C. Allegato 2]



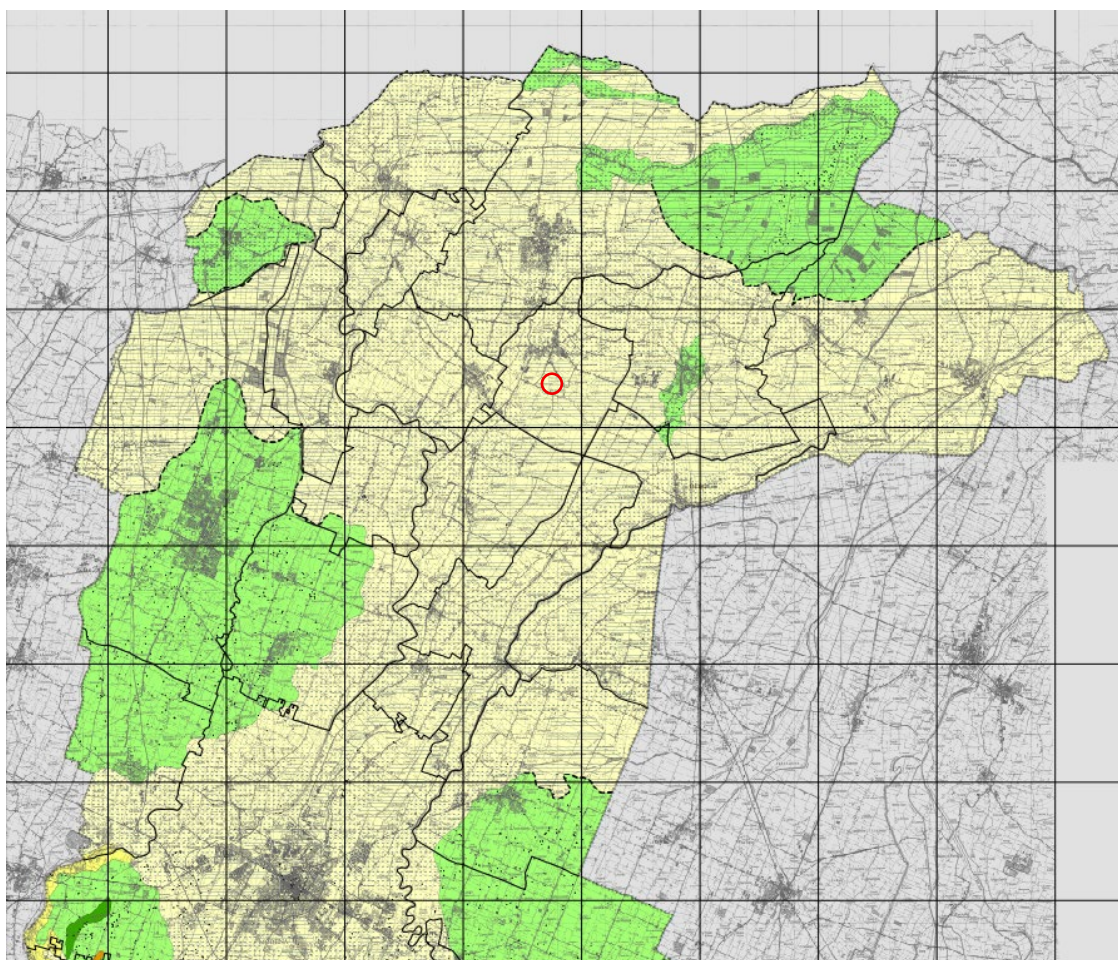
Figura 66 – Riprese n 1,2,3 di Fondo Garzerla/Casa Garzerla
[Fonte: PSC Medolla Relazione Q.C. Allegato 2]

Ad oggi il rudere risulta essere in completo stato d'abbandono.



Figura 67 – Riprese n° 1,2,3 stato attuale di Fondo Garzerla/Casa Garzerla
[Fonte: Street view- Google Earth Pro]

Per quanto riguarda le **aree di interesse archeologico**, dall'analisi della "Carta delle potenzialità archeologiche area di pianura e del margine collinare" presente nel Quadro conoscitivo del PTCP di Modena, risulta che l'intero territorio comunale di Medolla è classificato come zona A, con le relative caratteristiche definite dalla normativa di riferimento.



A	<p>Depositi archeologici post-antichi (da medievali a moderni) affioranti o sepolti a profondità limitata con grado di conservazione modesto, limitatamente agli alzati, per possibili danneggiamenti a causa di attività antropica recente.</p> <p>Depositi archeologici antichi (da preistorici a romani) sepolti a profondità superiori a 2 m con grado di conservazione buono.</p>
----------	--

Figura 68 - Estratto della “Carta delle potenzialità archeologiche area di pianura e del margine collinare”
 [Fonte: Q.C. Provincia di Modena]

7.4 VALUTAZIONE DI SINTESI DELLA COMPONENTE

Con riferimento alla metodologia descritta nei paragrafi precedenti ed ai dati ivi riportati, si procede alla valutazione di sintesi dello stato di qualità nello scenario attuale (scenario di base), ossia alla definizione del rango delle sotto-componenti in esame.

Lo stato attuale della **qualità vedutistica e simbolica del paesaggio**, con stretto riferimento all’area di intervento, è stato considerato *analogo alla qualità accettabile (=)*, in quanto tipico delle aree a prevalenza agricola, caratterizzate da un contesto paesaggistico aperto, ordinato e coerente con le tradizionali attività rurali. Non si rileva la presenza di una sensibilità ambientale (*NP*) e di conseguenza la capacità di carico della risorsa è stata determinata come eguagliata (=).

Si è poi classificata la risorsa come Comune (C) e Rinnovabile (R) in quanto pur costituendo un elemento caratterizzante del paesaggio, l'area non presenta elementi rari o difficilmente ripristinabili in altri siti adiacenti. La risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS) in quanto eventuali alterazioni del paesaggio hanno impatti che si limitano localmente alle aree in contatto visivo con esse.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a IV.

La classe di sensibilità paesistica del sito determinata secondo le Linee Guida per l'esame paesistico dei progetti approvate con D.G.R. Regione Lombardia 8 novembre 2002 n. 7/11045 è infatti risultata "**bassa**" in una scala di cinque valori, il che è coerente con la definizione del rango secondo lo schema seguente.

Classe di sensibilità paesistica	Rango della componente ambientale
1 = Sensibilità paesistica molto bassa	V / VI
2 = Sensibilità paesistica bassa	IV
3 = Sensibilità paesistica media	III
4 = Sensibilità paesistica alta	II
5 = Sensibilità paesistica molto alta	I

Tabella 44 – Confronto tra classe di sensibilità paesistica e stato di qualità ambientale

Con riferimento alla sottocomponente rappresentata dai **caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale antropico**, lo stato attuale di qualità è stato considerato "*analogo alla qualità accettabile*". Non si è quindi rilevata la presenza di sensibilità ambientali connesse alla componente in esame (NP) e di conseguenza la capacità di carico della risorsa è stata determinata come eguagliata (=).

Con riferimento all'area di intervento, la suddetta sottocomponente è stata poi classificata come risorsa Comune (C) e Rinnovabile (R). La risorsa è stata poi considerata non strategica (NS) in quanto eventuali alterazioni a singoli elementi del patrimonio culturale sarebbero limitati all'elemento interessato senza avere effetti su altri componenti ambientali o su altri beni archeologici.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a IV.

Componente Ambientale	Sottocomponente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio	=	NP	=	C	R	NS	IV
	Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale	=	NP	=	C	R	NS	IV

Tabella 45 – Determinazione del rango della componente paesaggio e patrimonio culturale

8 AGENTI FISICI

8.1 CLIMA ACUSTICO

Per quanto riguarda l'inquadramento acustico dell'area, si fa riferimento alla classificazione acustica del Comune di Medolla, approvato con D.C.C. n. 30 del 31/08/2011.

Come mostrato nella figura seguente, che riporta uno stralcio della Tavola di Classificazione Acustica del comune di Medolla relativamente all'area di interesse, l'area in esame è classificata in Classe III. Il DPCM 1/3/91- DPCM 14/11/97 definisce questa classe come area "di tipo misto": aree interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.



Figura 69 – Stralcio della tavola di zonizzazione acustica comunale

Presso tali aree i valori limite di riferimento sono quelli riportati nella tabella che segue, desunti dalle NTA della Zonizzazione Acustica del Comune.

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		notturni	diurni	notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	Di tipo misto	50	60	3	5
IV	Di intensa attività industriale	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tabella 46 - Valori limite assoluti e differenziali di immissione (DPCM 14/11/97)
[Fonte: NTA del Piano di classificazione acustica del Comune di Medolla]

Per un inquadramento di dettaglio nell'area di sito si rimanda agli esiti dei rilievi svolti, come descritti nell'elaborato SIA 05.01.

8.2 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Tutti i tipi di onda elettromagnetica con frequenze fino alla luce visibile e primo ultravioletto sono definite Radiazioni Non Ionizzanti, perché l'onda non trasporta sufficiente energia per ionizzare gli atomi e le molecole (ossia per separare gli elettroni dalle loro orbite intorno ai nuclei).

Le onde con frequenze più elevate sono invece chiamate Radiazioni Ionizzanti, perché trasportano sufficiente energia da ionizzare atomi e molecole (raggi ultravioletti, raggi X e raggi gamma).

I campi elettromagnetici alla base delle **radiazioni non ionizzanti** sono generalmente suddivisi, in base alla frequenza:

- in campi ELF (a frequenza bassa o estremamente bassa, compresa quindi tra 0 e 300 Hz), generati da impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti);
- in campi RF (campi a radiofrequenza e microonde o campi ad alta frequenza, cioè con frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz), emessi dagli impianti per radiotelecomunicazione.

In merito alle frequenze ELF, il complesso delle stazioni di trasformazione da altissima ad alta tensione AAT/AT (380-220 kV e 50-132 kV) e delle linee elettriche di trasmissione AAT e AT sull'intero territorio costituisce l'ossatura principale della rete elettrica nazionale e svolge il ruolo di interconnessione degli impianti di produzione nazionale e di collegamento con la rete elettrica internazionale.

Anche la rete di distribuzione regionale comprende linee AT, ma la parte più consistente, sia come sviluppo in chilometri delle linee sia come numero di stazioni/cabine, è formata da elettrodotti in Media Tensione (MT) e Bassa tensione (BT).

L'impatto elettromagnetico delle sorgenti ELF è legato principalmente alla corrente trasportata, da cui dipende l'entità del campo di induzione magnetica generato. Gli elettrodotti ad alta tensione, che trasportano e trasformano correnti più elevate, sono quindi quelli potenzialmente in grado di generare campi più elevati ma generalmente essi sono ubicati in aree isolate e non a ridosso delle abitazioni.

Al contrario gli elettrodotti MT e le cabine MT/BT sono distribuiti in modo omogeneo sul territorio urbanizzato, anche a brevi distanze dai potenziali recettori, per cui possono, in alcuni casi, risultare critici per l'esposizione della popolazione.

Gli impianti per radiotelecomunicazione comprendono invece le stazioni radio base (SRB) per la telefonia mobile o cellulare e i sistemi per la diffusione sonora o radiofonica e televisiva (RTV).

Le stazioni SRB hanno avuto un forte sviluppo negli anni a partire dal 1999 in poi e ad oggi è ancora in corso il processo di completamento della copertura delle reti mobili in determinate aree.

Il settore radiotelevisivo ha invece subito una forte evoluzione dal punto di vista tecnologico a partire dal 2010, con il processo di passaggio al digitale terrestre.

Infine, negli ultimi anni si sono sempre più sviluppate le reti di apparati "Wireless", che permettono principalmente l'accesso veloce a Internet. Si segnalano in particolare i sistemi di connessione radio Wi-Fi (Wireless Fidelity), a più fitta diffusione in ambito urbano ma difficilmente conteggiabili, e i sistemi Wi-Max, che assicurano il servizio nelle aree più remote altrimenti non coperte.

Il DPCM 08/07/2003, emanato in attuazione della Legge Quadro 36/01, individua i valori di riferimento normativo per campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti, riportati in Tabella 47.

	Induzione magnetica	Campo elettrico
Limiti di esposizione	100 μ T	5 kV/m
Valori di attenzione	10 μ T (*)	-
Obiettivi di qualità	3 μ T (**)	-
<p>Note</p> <p>(*) valore di attenzione, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da applicarsi nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere</p> <p>(**) obiettivo di qualità, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio</p>		

Tabella 47 – Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti di cui al DPCM 8 luglio 2003

Un secondo DPCM 08/07/2003 fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz, riportati nella seguente Tabella.


	Intervallo di frequenza	Valore di Intensità di campo elettrico (V/m)	Valore di Intensità di campo magnetico (A/m)	DOVE E QUANDO SI APPLICA
LIMITI DI ESPOSIZIONE	100 kHz - 3 MHz 3 MHz - 3 GHz 3 GHz - 300 GHz	60 20 40	0.2 0.05 0.01	Valori di campo elettromagnetico che non devono essere superati in nessuna condizione di esposizione
VALORI DI ATTENZIONE *	100 kHz - 300 GHz	6	0.016	Valori di campo che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate (non inferiori a quattro ore giornaliere)
OBIETTIVI DI QUALITÀ *	100 kHz - 300 GHz	6	0.016	"Ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi elettromagnetici..." omissis "...all'aperto nelle aree intensamente frequentate..."
* "da intendersi come media dei valori nell'arco delle 24 ore"				

Tabella 48 – Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz di cui al DPCM 8 luglio 2003

Si evidenzia che con l'entrata in vigore, in data 30 aprile 2024, dell'art. 10 della legge n. 214 del 30 dicembre 2023 sono stati innalzati, in attesa di adeguare i limiti di esposizione alla normativa europea, il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità dai previgenti 6 V/m all'attuale valore di 15 V/m.

Come riportato nell'annuario ARPAE "Dati ambientali 2023", in Emilia-Romagna la lunghezza delle linee elettriche ad altissima tensione è di circa 1.314 km, mentre quelle ad alta tensione (50-132 kV) misurano circa 3.947 km.

Le linee elettriche a media tensione hanno una lunghezza complessiva di circa 34.154 km, mentre quelle a bassa tensione raggiungono una lunghezza di circa 70.981 km. Per quanto riguarda gli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente, il loro numero in regione è di circa 53.615 (di cui il 99,4% è costituito da impianti MT/BT, distribuiti in modo omogeneo).

L'attività di controllo e vigilanza per la verifica del rispetto dei valori di riferimento normativo è svolta da Arpae attraverso sopralluoghi e rilevazioni strumentali sia su programmazione annuale sia su richiesta degli Enti Locali.

Sul territorio regionale, nel 2023, la situazione di superamento dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza risulta invariata rispetto agli anni precedenti.

Permangono ancora in sospeso i risanamenti di due superamenti di campo di induzione magnetica rilevati presso cabine elettriche di via Boito a Soliera (MO) e viale Carducci Cesenatico (FC), per i quali, a oggi, risultano comunque avviate procedure di risanamento.

Gli esiti delle rilevazioni, con la segnalazione dei superamenti riscontrati, sono stati regolarmente comunicati da Arpae, a seconda dei casi, agli enti istituzionali competenti.

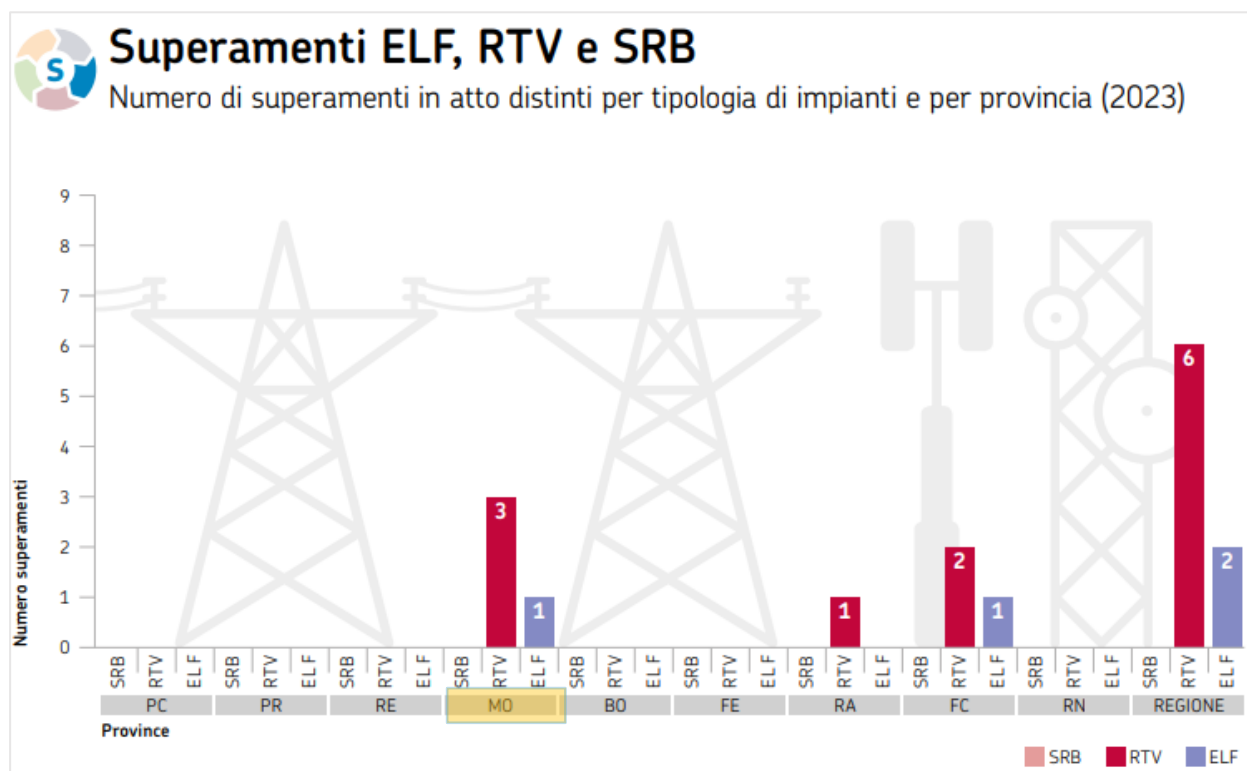


Figura 70 - Numero di superamenti per tipologia di impianti e per provincia
[Fonte: annuario ARPAE - Dati ambientali 2023]

Come visto, nella provincia di Modena si riscontrano superamenti per l'anno 2023 dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, ma in una zona lontana dal sito in esame.

Nei territori comunali appartenenti all'Area Vasta non risultano campagne di misura concluse o in corso da parte di Arpae⁹.



LINEE ELETTRICHE

- Rete Elettrica AT (220 kV)
- Rete Elettrica AT (132 kV)
- Rete Elettrica MT aerea (15 kV)
- - - Rete Elettrica MT interrata (15 kV)
- Cabina primaria di trasformazione
- Cabina di distribuzione
- Distanza di Prima Approssimazione Rete Elettrica

Figura 71 – Stralcio Tavola QC4 Infrastrutture energetiche
[Fonte: PSC Medolla]

⁹ <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/campagne-di-misura>

Prendendo in esame le sorgenti ad alta frequenza, dal Catasto regionale delle sorgenti di campi elettromagnetici¹⁰ risulta che le Stazioni Radio Base più prossime si trovano a distanze non inferiori a 1,5 km dall'area di intervento.



Figura 72 – Distanze tra l'area di intervento e gli impianti di comunicazione mobile
[Fonte: Catasto Regionale delle sorgenti di campi elettromagnetici¹¹]

8.3 RADIAZIONI OTTICHE

La radiazione ottica costituisce quella parte dello spettro elettromagnetico delle radiazioni non ionizzanti che comprende la radiazione infrarossa (780 nm – 1 mm), la radiazione visibile (380-780 nm) e la radiazione ultravioletta (180 – 400 nm).

La radiazione luminosa comporta problemi di inquinamento luminoso, inteso come ogni alterazione dei livelli di illuminazione naturale e in particolare ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata ed in particolare oltre il piano dell'orizzonte (o verso la volta celeste), e di inquinamento ottico (o luce intrusiva), inteso come ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici e/o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione.

¹⁰ <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/catasto-regionale>

¹¹ <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/catasto-regionale>

L'inquinamento luminoso è prodotto sia dall'immissione diretta di flusso luminoso verso l'alto (tramite apparecchi mal progettati, mal costruiti o mal posizionati), sia dalla diffusione di flusso luminoso riflesso da superfici e oggetti illuminati con intensità superiori a quanto necessario ad assicurare la funzionalità e la sicurezza di quanto illuminato.

In linea generale le principali sorgenti di inquinamento luminoso sono gli impianti di illuminazione esterna notturna, quali impianti di illuminazione pubblici, stradali, privati, di stadi, di complessi commerciali e fari rotanti. In alcuni casi, l'inquinamento luminoso può essere prodotto anche da illuminazione di ambienti interni che causa anche l'irradiazione di aree esterne, come l'illuminazione di vetrine di esercizi commerciali.

Il riferimento normativo a livello regionale è rappresentato dalla D.G.R. 12 novembre 2015, n. 1732 aggiornata a D.G.R. 12 settembre 2022, n. 1514. All'interno della succitata legge, vengono definite le "aree a più elevata sensibilità", come segue:

"Art. 3 - Zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso"

1. Sono Zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso, le Aree Naturali Protette, i siti della Rete Natura 2000, le Aree di collegamento ecologico di cui alla LR. 6/2005 (1) e le aree circoscritte intorno agli Osservatori Astronomici ed Astrofisici, professionali e non professionali, che svolgono attività di ricerca o di divulgazione scientifica.

2. Le Zone di particolare protezione sono oggetto di aggiuntive misure di protezione dall'inquinamento Luminoso. A tal fine, si forniscono, i seguenti indirizzi di buona amministrazione:

- a) limitare il più possibile i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata;
- b) adeguare gli impianti realizzati prima del 14 ottobre 2003 (data di entrata in vigore della legge) e le fonti di rilevante inquinamento luminoso (2), entro due anni dall'emanazione della presente direttiva;
- c) soprattutto all'interno delle aree naturali protette, dei siti della Rete Natura 2000 e dei corridoi ecologici, ridurre il più possibile i tempi di accensione degli impianti e massimizzare l'uso di sistemi passivi di segnalazione (es. catarifrangenti, ecc) nel maggiore rispetto dell'ecosistema.

3. Le Zone di particolare protezione fatti salvi i confini regionali, hanno un'estensione pari a:

- a) 25 Km di raggio attorno agli osservatori (astronomici o astrofisici) di tipo professionale;
- b) 15 Km di raggio attorno agli osservatori (astronomici o astrofisici) di tipo non professionale;
- c) tutta la superficie delle Aree Naturali Protette, dei siti della Rete Natura 2000 e delle Aree di collegamento ecologico.

Nel caso in cui la Zona di Protezione comprenda una percentuale del territorio comunale superiore all'80%, l'estensione di tale Zona può essere estesa a tutto il territorio comunale."

Le zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso hanno quindi estensione variabile.

Infatti mentre per le Aree naturali protette, i Siti della Rete natura 2000 ed i Corridoi ecologici sono pari all'estensione della stessa area, per gli Osservatori astronomici il raggio della zona di particolare protezione cambia in base al tipo di Osservatorio, essendo di 25 km per gli Osservatori professionali (quelli

cofinanziati da fondi pubblici statali dove è svolta attività professionale) e di 15 km per gli Osservatori non professionali (quelli gestiti per lo più con fondi privati, spesso di proprietà/gestiti da gruppi di astrofili, ove è svolta attività di ricerca e/o divulgazione, di tipo amatoriale).

Ad aprile 2025 in regione risultano protetti dall'inquinamento luminoso **22 Osservatori astronomici**, di cui 21 di tipo non professionale, ed uno solo di tipo professionale (Osservatorio di Loiano BO).

Dalla consultazione delle informazioni pubblicate dalla Regione Emilia-Romagna ¹² risulta che l'osservatorio più prossimo all'area di interesse è l'osservatorio "Geminiano Montanari" – Via Per Concordia 200, Cavezzo (MO1).

Come risulta dalle figure seguenti e dalla elaborazione cartografica GIS realizzata sulla base dei dati della Regione Emilia-Romagna ¹³ l'area ricade completamente nell'area circolare di raggio 15 km dall'Osservatorio di Cavezzo.

L'area di intervento si colloca ad una distanza di circa 7km dall'osservatorio.

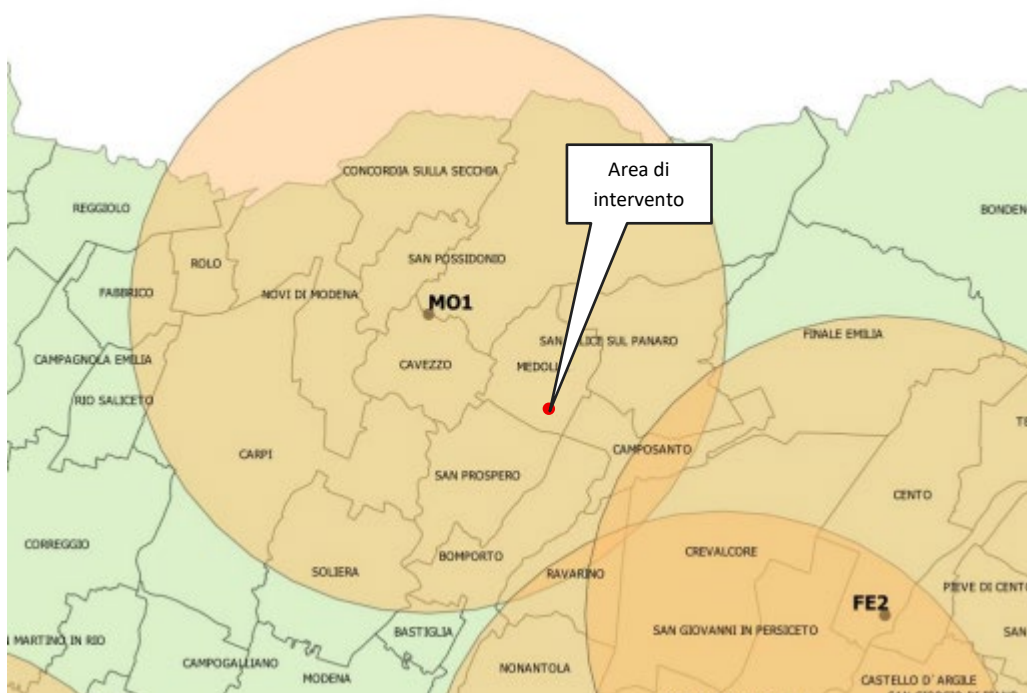


Figura 73 – Osservatori astronomici protetti e relativi areali
[Fonte: Regione Emilia-Romagna – Ambiente - inquinamento luminoso]

¹² <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/luce-rumore-elettrosmog/inquinamento-luminoso/osservatori-astronomici-protetti>

¹³ <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/luce-rumore-elettrosmog/inquinamento-luminoso/osservatori-astronomici-protetti>

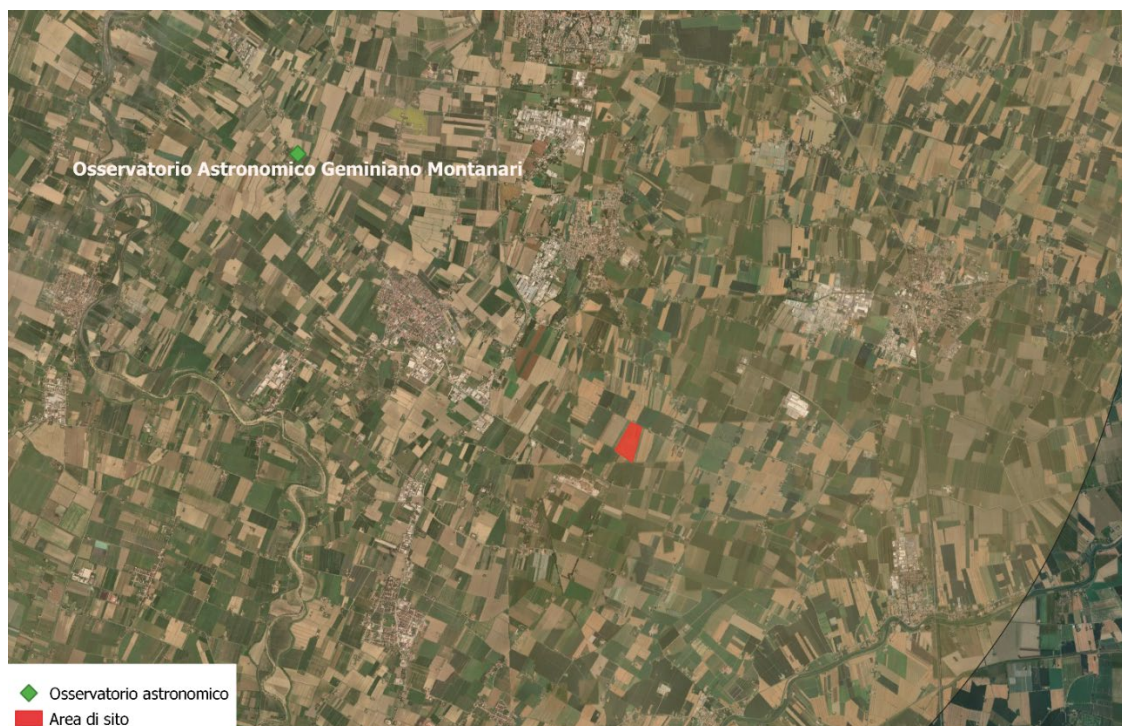


Figura 74 – Areale di raggio R=15 km dell’osservatorio MO1 protetto dall’inquinamento luminoso in Emilia-Romagna [Fonte: elaborazione QGIS su dati Regione Emilia-Romagna – Ambiente - inquinamento luminoso]

Inoltre, com’è possibile osservare, l’area di sito si colloca al di fuori di qualsiasi area protetta e dei siti della Rete Natura 2000.

8.4 VALUTAZIONE DI SINTESI DELLA COMPONENTE

Con riferimento alla metodologia descritta in premessa ed agli esiti del monitoraggio acustico svolto, si procede quindi alla valutazione di sintesi dello stato di qualità nello scenario attuale (scenario di base), ossia alla definizione del rango delle componenti in esame.

Lo stato attuale di qualità del **clima acustico** è stato considerato “*analogo alla qualità accettabile*” avendo verificato che per l’area in esame vi è il rispetto dei limiti definibili in relazione alla zonizzazione acustica presso tutti i recettori individuati. Non riscontrando la presenza di una sensibilità ambientale (NP) connessa alla componente del clima acustico, la capacità di carico della risorsa è stata determinata come uguagliata (=).

Il clima acustico è stato poi classificato come risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in considerazione della reversibilità di eventuali impatti di origine naturale o antropica. Nel caso dovessero essere attivate sorgenti di rumore che possano determinare un superamento dei limiti acustici di zona o situazioni di disagio presso i recettori, sarebbe infatti sufficiente intervenire interrompendo le emissioni sonore per ritornare, in brevissimo tempo, ad una condizione analoga a quella che si poteva riscontrare prima delle emissioni stesse. La risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS) in quanto il clima acustico risulta influenzato nelle strette adiacenze delle sorgenti.

Il rango della componente clima acustico è pertanto risultato pari a V.

Per quanto riguarda le **radiazioni non ionizzanti**, lo stato attuale di qualità è stato considerato *analogo alla qualità accettabile* (=) in ragione del fatto che non si rilevano superamenti dei valori limite nell'area di sito e nell'area vasta e inoltre non sono presenti sorgenti significative di campi elettromagnetici in prossimità dell'area di intervento. Non si rileva la presenza di alcuna sensibilità ambientale (NP) e di conseguenza la capacità di carico della risorsa è stata determinata come *eguagliata* (=).

La componente è stata giudicata *comune* (C) in quanto si tratta di una componente ampiamente diffusa. Si è poi considerato che le emissioni di radiazioni non ionizzanti possono essere contenute e limitate mediante interventi specifici, la cui attuazione consente di eliminare gli effetti della sorgente di radiazioni in tempi brevi. Di conseguenza la componente è stata giudicata *rinnovabile* (R). La componente è infine stata considerata *non strategica* (NS) in quanto eventuali criticità possono presentarsi esclusivamente all'interno di fasce ristrette circostanti gli impianti per il trasporto dell'energia e per le telecomunicazioni.

Il rango è pertanto risultato pari a V.

Per quanto riguarda le **radiazioni ottiche**, lo stato è stato considerato *analogo alla qualità accettabile* (=) in quanto non si registrano situazioni di criticità rispetto a questo tema. In coerenza con quanto stabilito dalla L.R. n. 19/2003, si rileva la presenza di sensibilità ambientali in **area di sito** (P) e di conseguenza la capacità di carico della risorsa è stata determinata come *superata* (>).

La componente è stata giudicata *comune* (C) in quanto si tratta di una componente ampiamente diffusa. Si è poi considerato che le emissioni luminose possono essere contenute e limitate mediante interventi specifici, la cui attuazione consente di eliminare gli effetti della sorgente di radiazioni in tempi brevi. Di conseguenza la componente è stata giudicata *rinnovabile* (R). La risorsa è infine stata considerata *non strategica* (NS) in quanto l'inquinamento luminoso interessa una porzione del territorio strettamente limitata rispetto alla localizzazione del progetto e di eventuali bersagli / recettori.

Il rango è pertanto risultato pari a IV.

Componenti ambientali	Sotto - componente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Agenti fisici	Clima acustico	=	NP	=	C	R	NS	V
	Radiazioni non ionizzanti	=	NP	=	C	R	NS	V
	Radiazioni ottiche	=	P	>	C	R	NS	IV

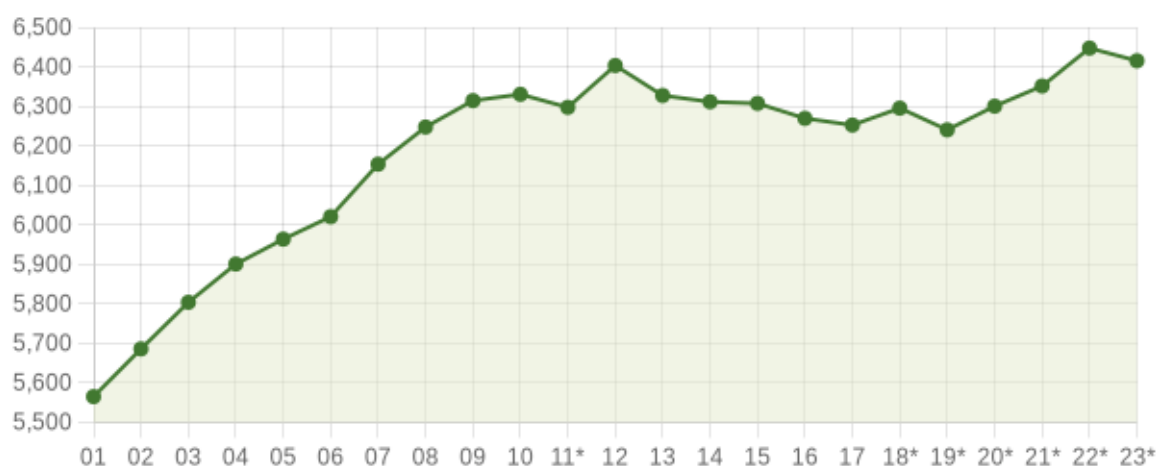
Tabella 49 – Determinazione del rango delle componenti relative agli agenti fisici.

9 POPOLAZIONE E SALUTE

9.1 SISTEMA DEMOGRAFICO E SANITARIO

Per quanto riguarda la definizione dello stato demografico e sanitario del Comune di Medolla si fa riferimento ai dati riportati sul sito Istat¹⁴.

Al 1° gennaio 2024 la popolazione residente nel Comune di Medolla ammontava a 3.271 donne e 3.145 uomini per un totale di 6.416 persone. L'andamento della popolazione residente nel comune di Medolla negli ultimi 20 anni, basato sui grafici e dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno, mostra una tendenza positiva e una buona capacità di mantenimento.



Andamento della popolazione residente

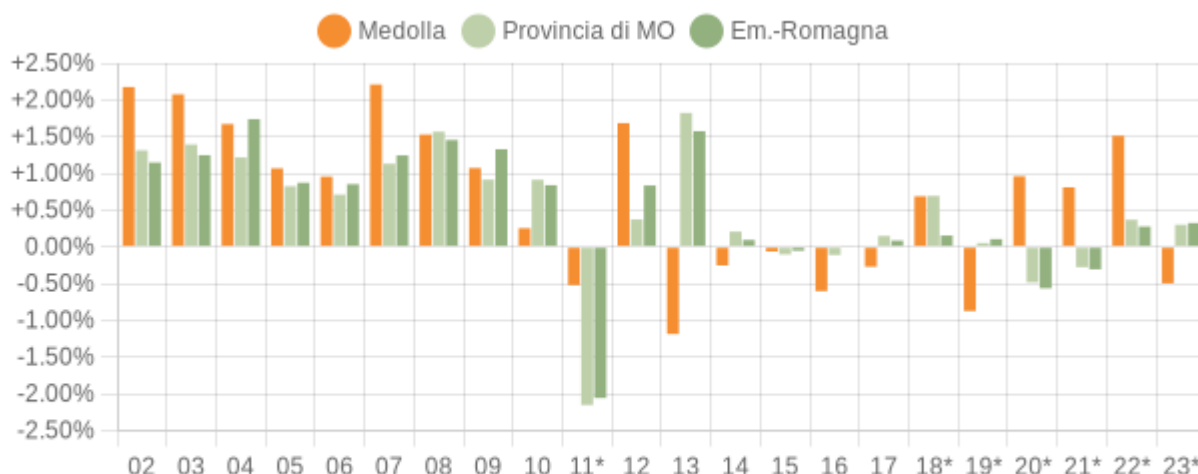
COMUNE DI MEDOLLA (MO) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

Figura 75 - Andamento della popolazione residente del Comune di Medolla
[Fonte: dati ISTAT- Elaborazione TUTTITALIA.IT]

Medolla mostra una dinamica demografica vivace, spesso più accentuata rispetto al contesto provinciale e regionale, con una forte crescita iniziale, una tenuta migliore durante le crisi e una recente ripresa, seguita da una lieve flessione nell'ultimo anno disponibile

Si mostrano nella figura sottostante le variazioni annuali della popolazione di Medolla espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Modena e della regione Emilia-Romagna.

¹⁴ demo.istat.it



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI MEDOLLA (MO) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

Figura 76 - Andamento percentuale della popolazione residente nel Comune di Medolla a confronto con la Provincia di Modena e la Regione Emilia-Romagna [Fonte: dati ISTAT- Elaborazione TUTTITALIA.IT]

Dal 2011 al 2023 la bassa pianura risulta essere tuttavia la zona che registra il maggior calo di popolazione all'interno della provincia, dopo l'alta montagna, nonostante i prezzi delle case siano al di sotto della media provinciale di quasi il 35%.

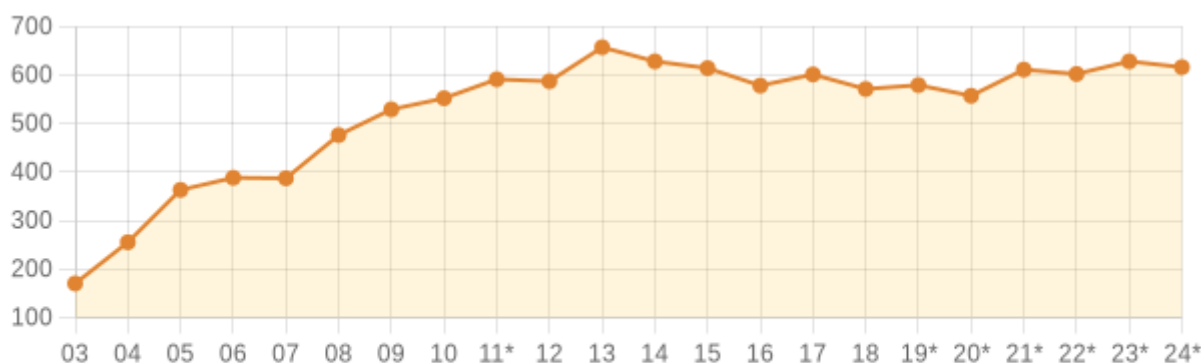
In particolare, la diminuzione più sensibile si è avuta in concomitanza con il terremoto del 2012, dove in due anni è scesa dell'1,8%, pari a 1.633 abitanti in meno; invece, la pandemia non ha avuto effetti molto rilevanti, anzi dal 2021 è iniziata una lenta ripresa che culmina con il +0,8% registrato nel 2023.

Il comune che perde la percentuale maggiore di abitanti è Novi di Modena (-8,4%), seguito da Concordia (-7,4%), mentre risultano positivi Camposanto (+2,7%), Medolla (+1,9%) e Mirandola (1,2%).

Il movimento naturale della popolazione di Medolla mostra una tendenza all'invecchiamento e alla diminuzione della natalità, con un saldo naturale negativo negli ultimi anni. Questo fenomeno è comune in molti comuni italiani e indica una possibile futura riduzione della popolazione residente, a meno di compensazioni dovute a immigrazione o altri fattori demografici.

La crescita della popolazione residente, quindi, è dovuta soprattutto al saldo migratorio positivo da e verso il Comune, con una tendenza fondamentalmente stabile negli ultimi anni, come evidenziato dal grafico sottostante.

Gli stranieri residenti a Medolla al 1° gennaio 2024 sono 616 e rappresentano il 9,6% della popolazione residente.



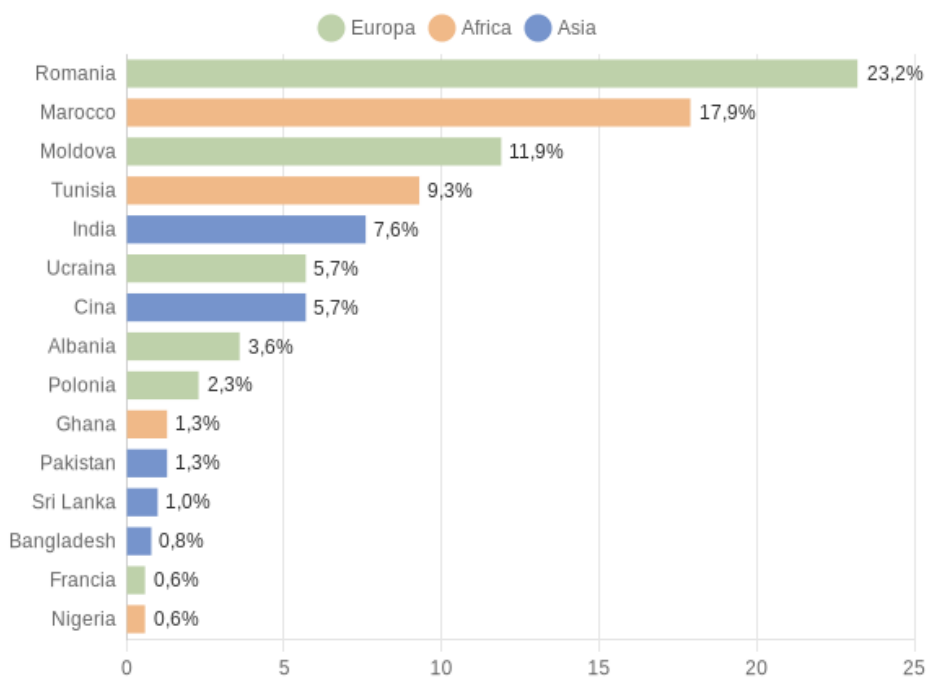
Andamento della popolazione con cittadinanza straniera

COMUNE DI MEDOLLA (MO) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 77 - Andamento della popolazione con cittadinanza straniera nel Comune di Bologna

[Fonte: dati ISTAT- Elaborazione TUTTITALIA.IT]



Cittadini Stranieri per Cittadinanza - 2024

COMUNE DI MEDOLLA (MO) - Dati ISTAT al 1° gennaio 2024 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 78 – Andamento della popolazione residente del Comune di Medolla

[Fonte: dati ISTAT- Elaborazione TUTTITALIA.IT]

La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 23,2% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dal Marocco (17,9%) e dalla Moldova (11,9%).

Infine, il Comune di Medolla presenta una densità di popolazione pari a 239,74 abitanti/km².

Si presentano ora le informazioni sullo stato di salute della popolazione residente nell'Azienda USL di Modena. In particolar modo si farà riferimento al Distretto di Mirandola, in cui rientra il Comune di Medolla.

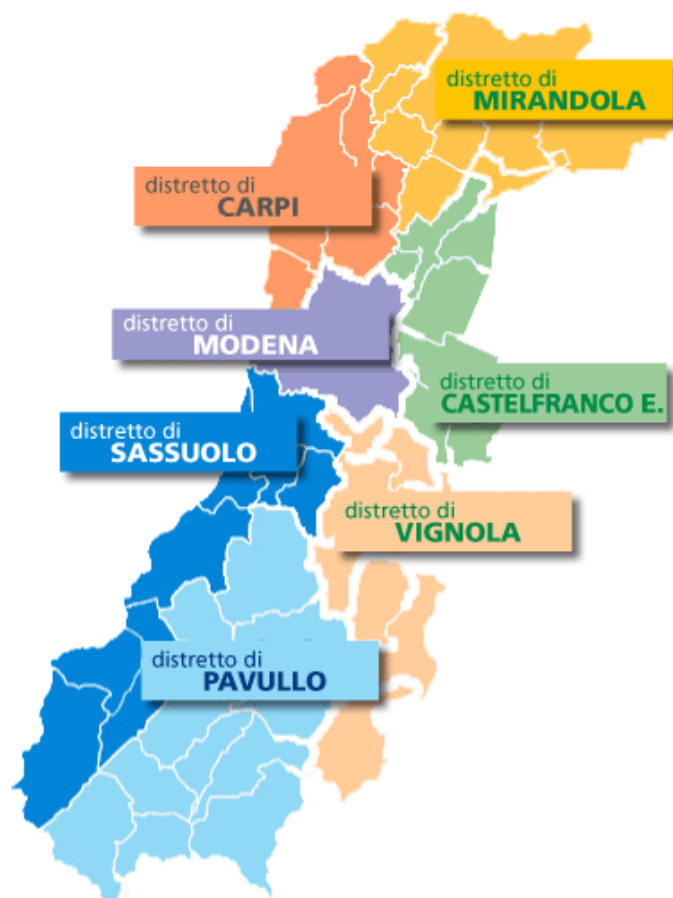


Figura 79– Area geografica di competenza della Azienda USL di Modena
 [Fonte: Ausl Modena]

Secondo i dati PASSI, (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia) un sistema di monitoraggio della salute della popolazione adulta, nel Distretto di Mirandola il 24% delle persone intervistate di 18-69 anni ha riferito di stare molto bene e il 48% bene. Il 24% sta discretamente mentre il 3% male e l'1% molto male.

La percezione positiva del proprio stato di salute è maggiore tra i più giovani, gli uomini, le persone con un alto livello d'istruzione, senza difficoltà economiche e senza alcuna patologia cronica. Valore in linea con il dato aziendale (72%). Il 46% è in eccesso ponderale, il 25% fuma, il 35% ha dichiarato che un medico o un operatore sanitario gli ha consigliato di praticare attività fisica regolare e solo l'8% consuma le quotidianamente le 5 porzioni di frutta o verdura raccomandate.

Su scala regionale le principali cause di morte sono i tumori e le malattie del sistema circolatorio che costituiscono rispettivamente il 29% ed il 27% di tutti i deceduti. Seguono le malattie del sistema respiratorio (8,4%), i disturbi mentali e del comportamento (6,4%) e i traumatismi e gli avvelenamenti (4,4%). L'analisi per genere evidenzia che la prima causa di morte nelle femmine sono le malattie del sistema circolatorio (27,6%) e i tumori nei maschi (31,9%). Considerando la mortalità per tumori, nel 2023

il più frequente in entrambi i generi è quello del polmone, nelle femmine il 20,9% di tutti i decessi e nei maschi il 20,2%.

Il tasso standardizzato di mortalità per tutte le cause è di 929 decessi ogni 100.000 abitanti, significativamente più alto nei maschi rispetto alle femmine (rispettivamente 1.080 e 821 decessi x100.000). **Il tasso è significativamente superiore al valore aziendale nelle femmine e nel totale.** Tra il 1993 ed il 2023 si osserva una diminuzione del tasso di mortalità generale con un calo medio annuo (APC) dell'1%. Il decremento riguarda in particolare la mortalità per malattie del sistema circolatorio con una variazione media annua di -2,9%, in minor misura per i tumori con un calo annuo dell'1%.

I tassi standardizzati di mortalità per causa specifica sono in linea con quelli aziendali.

Nelle donne il tumore della mammella è il più frequente (34,4%, 204 x100.000), seguono il tumore della trachea e polmoni (8,7%, 49,2 x100.000), il tumore del colon-retto e ano (8,3%, 44,9 x100.000) e il tumore del tessuto emolinfopoietico (7,1%, 41,4 x100.000).

Negli uomini il tumore più frequente è quello della prostata (22,8%, 167,2 x100.000), seguono il tumore della trachea e polmoni (12,7%, 91,2 x100.000), il tumore della vescica (11,3%, 80,2 x100.000) e quello del colon-retto e ano (9,6%, 69,3 x100.000). Tutti i valori sono in linea con i dati aziendali.

Il tasso standardizzato di prevalenza del Diabete nella popolazione adulta (≥ 18 anni) nel 2023 è del 6,6%, corrispondente a 10.126 persone e in linea con quello aziendale (6,5%). Anche in questo distretto nel periodo 2018-2023 la prevalenza del diabete presenta un andamento crescente per entrambi i generi; l'incremento non risulta tuttavia significativo.

Complessivamente le persone con malattie Cerebrovascolari sono 1.632 corrispondenti ad un tasso di prevalenza standardizzato di 8,6 x1.000; nelle femmine (713 casi) il tasso è pari al 6,8 x1.000 e nei maschi (919 casi) al 10,9 x1.000; la differenza tra generi risulta significativa.

Il tasso di prevalenza standardizzato dell'Infarto Miocardico Acuto (IMA) è pari a 7,6 x1.000 corrispondente a 1.424 persone (404 femmine e 1.020 maschi). Nei maschi il valore (11,9 x1.000) è quasi 3 volte quello nelle femmine (4 x1.000); la differenza tra generi risulta significativa.

I casi prevalenti di Scompenso Cardiaco sono 645 (309 femmine e 336 maschi), pari a un tasso standardizzato di 3,3 x1.000 (2,8 x1.000 per le femmine e 4 x1.000 per i maschi), tutti i valori sono significativamente più bassi di quelli aziendali; la differenza tra generi risulta significativa.

Il tasso di prevalenza standardizzato della Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) è del 4,1 x1.000 pari a 783 persone (388 femmine e 395 maschi). Risultano significative anche le differenze tra generi (4,7 x1.000 per i maschi e 3,6 x1.000 per le femmine).

Le persone con malattia di Parkinson sono 560 (260 femmine e 300 maschi) pari ad un tasso di prevalenza standardizzato di 3 x1.000; il valore nella popolazione femminile è del 2,8 x1.000 e del 3,1 x1.000 in quella maschile; la differenza tra generi risulta significativa.

Nel grafico sottostante si mostrano i dati sulla mortalità regionale proporzionale per sesso e anno di decesso delle cause di morte più frequenti negli anni 2019, 2021, 2023.

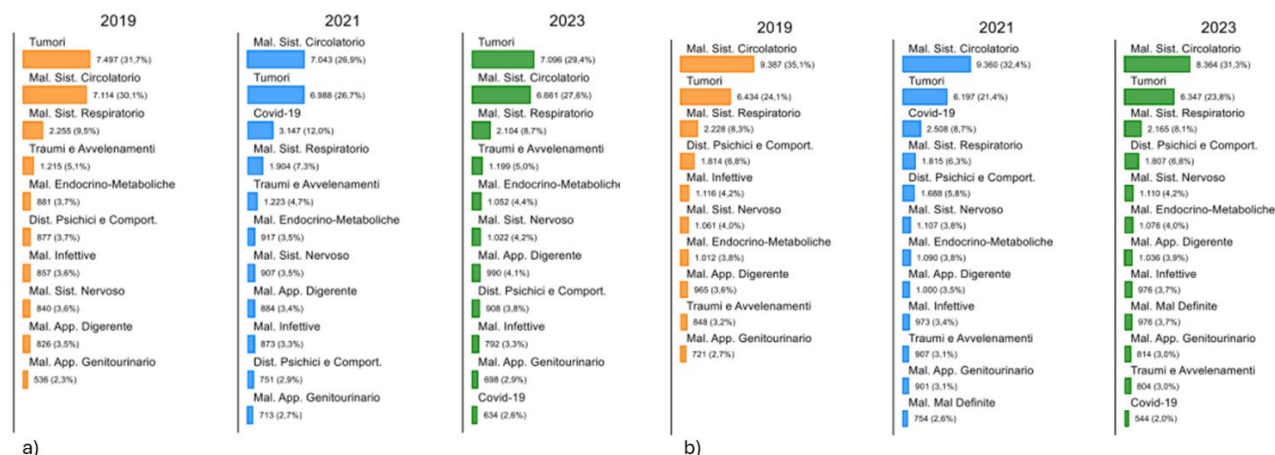


Figura 80 – a) Cause di morte più frequenti per maschi, di tutte le età; b) Cause di morte più frequenti per femmine, di tutte le età [Fonte: Report di mortalità Regione Emilia-Romagna edizione 2024]

9.2 SISTEMA ECONOMICO PRODUTTIVO

Al fine di delineare lo scenario economico-produttivo che caratterizza la zona in esame, si fa affidamento ai dati pubblicati dalla Camera di Commercio di Modena nei rapporti economici nella sezione “Informazioni economiche”. I dati più recenti messi a disposizione dalla camera di commercio di Modena derivano dal Rapporto economico “Popolazione, imprese, addetti della provincia”¹⁵.

Esaminando nel dettaglio l’andamento delle imprese attive, si nota che nel 2011 le sedi di impresa in provincia di Modena erano 68.296; dal 2011 al 2023 si sono perse 5.168 imprese attive, pari ad una diminuzione del 7,6%.

I decrementi maggiori non si sono tuttavia verificati negli anni a ridosso del terremoto o della pandemia, bensì nel 2017 (-1,4%) e nel 2023 (-1,5%), quest’ultimo dato in controtendenza con la ripresa economica verificatasi.

Tale risultato si può spiegare esaminando l’attività amministrativa del Registro Imprese della Camera di Commercio di Modena; infatti, decorsi alcuni anni di inattività di un’impresa, il Registro è tenuto a cancellare automaticamente quelle imprese che denotano, grazie a diversi parametri, una fine della loro attività, ma che non hanno ancora provveduto a cancellarsi dal Registro Imprese.

Emerge pertanto, in alcuni casi, una certa tendenza degli imprenditori modenesi a tenere in vita la propria impresa anche quando l’attività economica è terminata; pertanto, si può supporre che gli effetti delle difficoltà economiche non si ripercuotano immediatamente sul numero delle imprese attive nel territorio, ma possano emergere anche negli anni successivi.

¹⁵ Disponibile al link: <https://www.mo.camcom.it/informazione-economica/informazione-economica/rapporti-economici-mo/rapporto-modena-2011-2023>

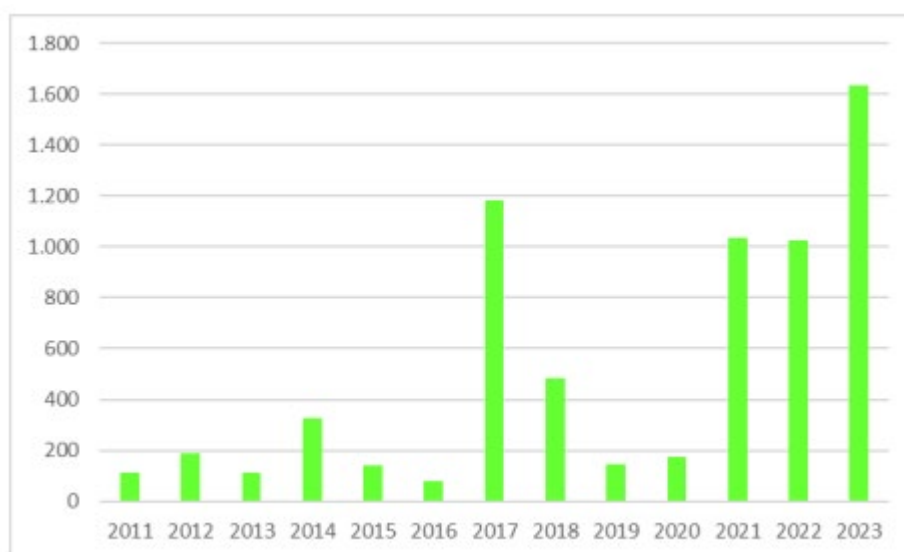


Figura 81 - Andamento delle cessazioni d'ufficio in provincia di Modena anni 2011/2023

[Fonte: Elaborazione Centro Studi e Statistica Camera di Commercio di Modena su banca dati Stockview -Infocamere]

Dividendo la provincia in aree geografiche omogenee, si nota come le sedi di impresa siano molto concentrate intorno al comune capoluogo, che da solo ospita il 26,9% delle imprese totali; altre aree molto industrializzate sono la fascia pedemontana, dove si trova il 25,6% delle sedi di impresa e la cintura nord (24,2%). Le aree estreme della provincia mostrano una minore propensione all'attività imprenditoriale, con i nove comuni della bassa pianura che accolgono il 12,7% di imprese e i diciassette comuni montani che ospitano insieme solamente il 10,5% delle imprese totali.

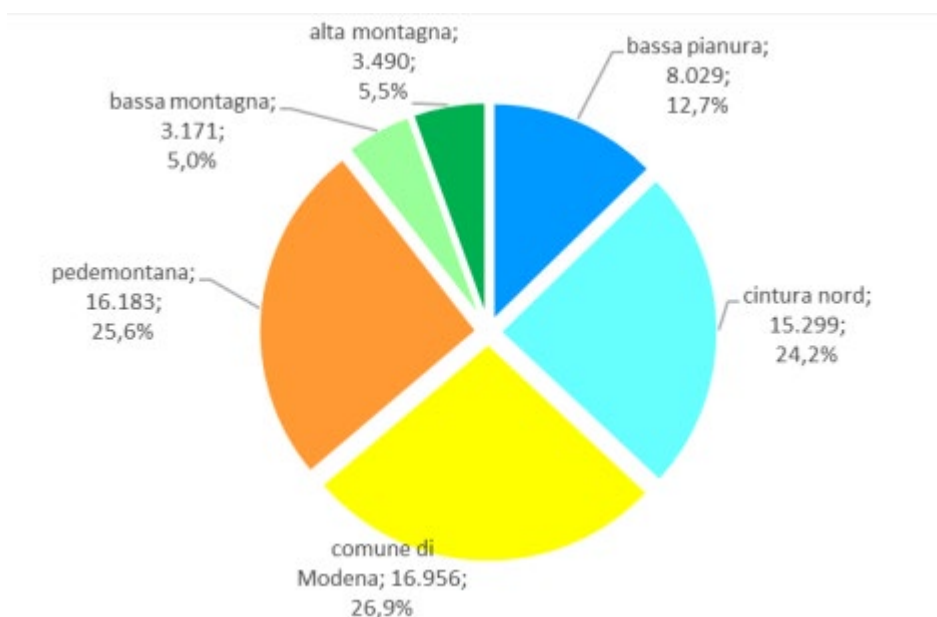


Figura 82 - Numero di imprese attive per area geografica – anno 2023

[Fonte: Elaborazione Centro Studi e Statistica Camera di Commercio di Modena su banca dati Stockview -Infocamere]

La classifica dei primi dieci comuni per numero di imprese è sostanzialmente la stessa della popolazione: Carpi che segue Modena, con il 10,6% del totale delle sedi di impresa, seguito da Sassuolo (6,7%), Formigine (4,0%) e Castelfranco Emilia (3,9%).

Inoltre, i primi cinque comuni per quantità di imprese attive raggiungono il 52,0% delle imprese totali della provincia; infine, ben 23 comuni mostrano una piccolissima percentuale di imprese rispetto al totale, cioè inferiore all'1%.

L'esame dell'andamento del numero delle imprese attive dal 2011 al 2023 per aree geografiche evidenzia che solamente il comune capoluogo fa registrare un piccolo incremento di imprese dal 2011 al 2023 (+0,2%), mentre tutte le altre zone mostrano diminuzioni anche sensibili, che si amplificano più ci si allontana dal centro della provincia, con gli andamenti peggiori per la bassa pianura e la zona montana.

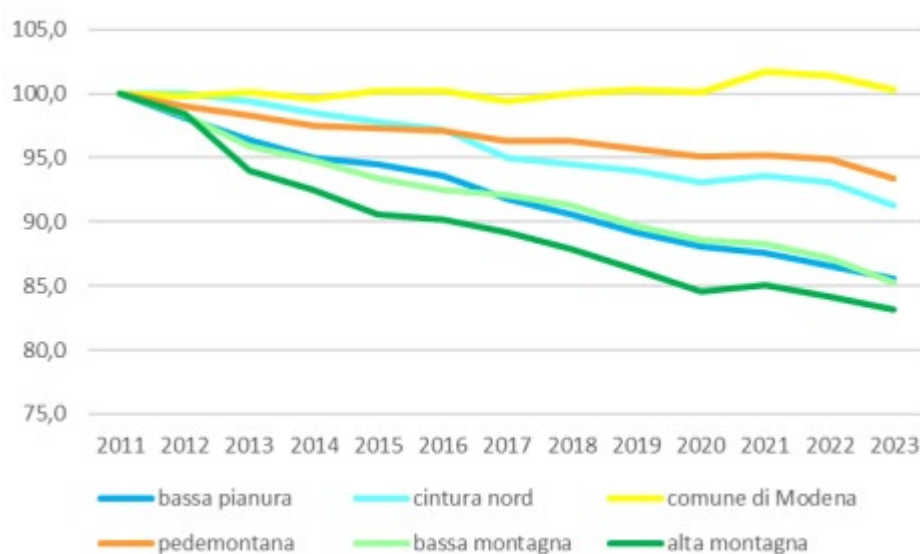


Figura 83 - Numeri indice del numero delle imprese attive per area geografica dal 2011 al 2023 – anno 2011=100
[Fonte: Elaborazione Centro Studi e Statistica Camera di Commercio di Modena su banca dati Stockview -Infocamere]

Il numero indice è un valore che misura la variazione percentuale nel tempo delle imprese attive rispetto a un periodo di base.

$$\text{Numero indice}(t) = \left(\frac{\text{Numero imprese attive nell'area al tempo } t}{\text{Numero di imprese attive nell'area al tempo base}} \right) \times 100$$

L'unico comune con crescita positiva di imprese attive, oltre a Modena, è Fiorano, che cresce dell'1,5%; tutti gli altri comuni perdono imprese attive, anche con variazioni importanti, maggiori del 20%.

In particolare, Concordia e Lama Mocogno perdono più di un quarto delle loro sedi di impresa (-25,1% e -26,1% rispettivamente).

Per quanto riguarda la bassa pianura, risulta caratterizzata da una netta diminuzione di sedi di imprese, che dal 2011 al 2023 scendono del 14,5%.

Tutti gli anni registrano diminuzioni di imprese attive, in particolare in corrispondenza del terremoto, dove dal 2011 al 2013 si perdono 337 imprese pari al -3,6%, risulta piuttosto negativo anche l'anno 2017 (-

1,9%). La pandemia non ha inciso più di tanto su questo andamento, che ha proseguito la tendenza registrata in precedenza.

Tra i singoli comuni, nessuno registra un incremento di imprese, tuttavia Camposanto (-6,1%) e Mirandola (-8,8%) mostrano le diminuzioni più lievi, mentre Concordia (-25,1%) e San Possidonio (-20,9%) hanno l'andamento peggiore.

9.3 SISTEMA DELL'ENERGIA

I dati inerenti al sistema di produzione dell'energia elettrica dell'Emilia-Romagna e ai principali consumi regionali sono disponibili nel portale dati della Regione¹⁶, aggiornati all'anno 2022.

L'andamento dei **consumi energetici regionali**, nel periodo 2006-2020, mostra una tendenza di costante riduzione, fino al 2014. Una prima flessione importante si è registrata in corrispondenza del 2009 ed è stata causata dalla crisi economico-finanziaria mondiale. La curva dei consumi energetici regionali mostra successivamente un secondo importante minimo nel 2014, in maggior parte dovuto ad un risparmio dei consumi domestici in conseguenza di un inverno mite.

A tale decrescita segue un'inversione di tendenza a partire dal 2015, legata, in particolare, ai consumi energetici del settore industriale, che si conferma nei due anni successivi (+13%, 2017 vs 2014); i dati di consumo energetico relativi al 2020 vedono una netta diminuzione rispetto agli anni precedenti, dovuta in larga parte al lockdown del primo semestre 2020.

Nel 2021 i consumi finali totali mostrano un rimbalzo positivo, tenendosi comunque sulla media di consumo del periodo 2014-2019. Nel 2022 i consumi energetici, sia lordi, sia finali, subiscono un nuovo calo causato principalmente dall'innesco della guerra Russia- Ucraina, in seguito alla quale si avvia una fase di riduzione dei flussi di gas russo verso le regioni europee, con conseguente aumento dei prezzi delle commodities energetiche.

Per affrontare questa crisi energetica il governo italiano ha preparato un piano di contenimento dei consumi che ha avuto effetti soprattutto sul settore civile. Tali effetti sono stati poi rafforzati da un terzo trimestre particolarmente mite che ha favorito risparmi sul riscaldamento degli ambienti di vita e di lavoro.

¹⁶ Disponibile al link: <https://webbook.arpae.it/energia/>

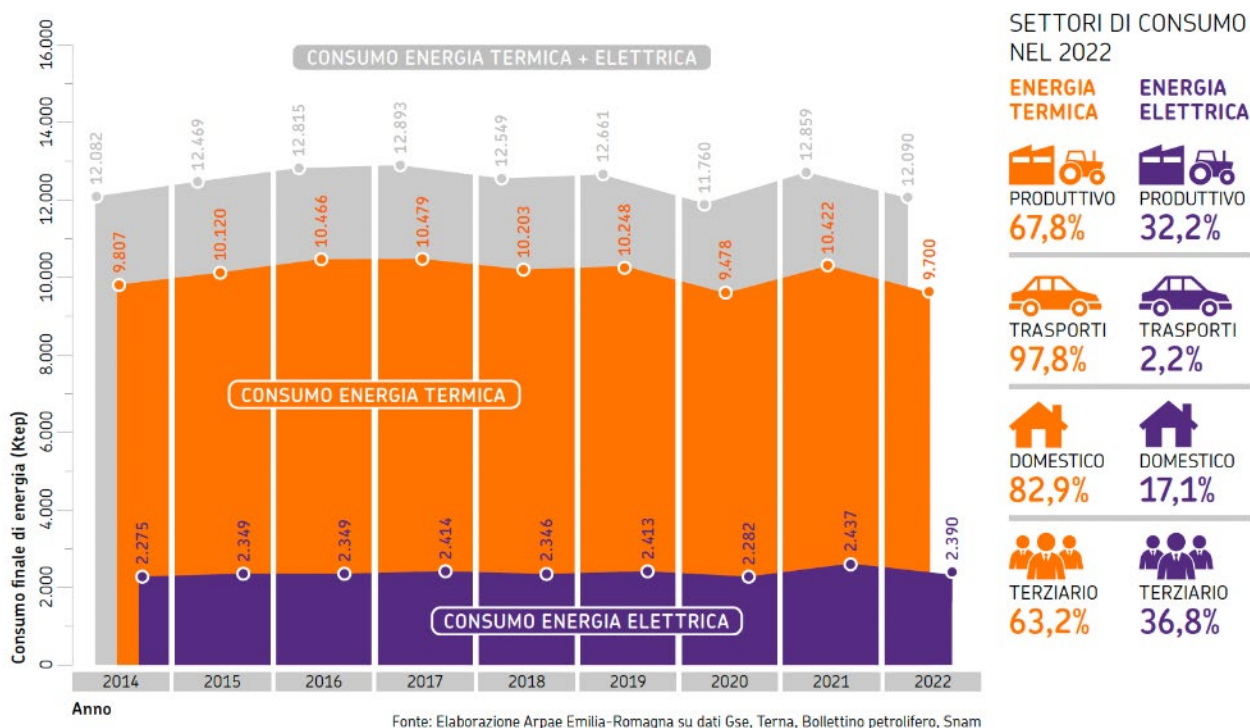


Figura 84 – Andamento regionale del consumo finale di energia, elettrica e termica, nel periodo 2014-2022
[Fonte: ARPAE Emilia-Romagna, "Dati ambientali 2023. La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna", anno 2024]

I dati relativi al consumo energetico coperto da fonti rinnovabili (FER), monitorati in modo sistematico, dal GSE, a partire dall'anno 2012 mostrano, per l'Emilia-Romagna, l'incidenza delle FER sui consumi energetici finali lordi. Tale quota è progressivamente aumentata negli anni.

Il contributo regionale è sì sempre tenuto superiore rispetto agli obiettivi fissati per ciascuna regione dal cosiddetto "Burden sharing". Nel 2021, il contributo delle fonti rinnovabili sui consumi finali subisce un leggero calo (10,6%): l'aumento dei consumi dovuto alla ripresa delle attività dopo il lock down del 2020 è stato superiore rispetto all'aumento delle FER. Il passaggio al 2022 segna invece un aumento dei consumi "verdi" pari a +0,5% (11,1% nel 2022).

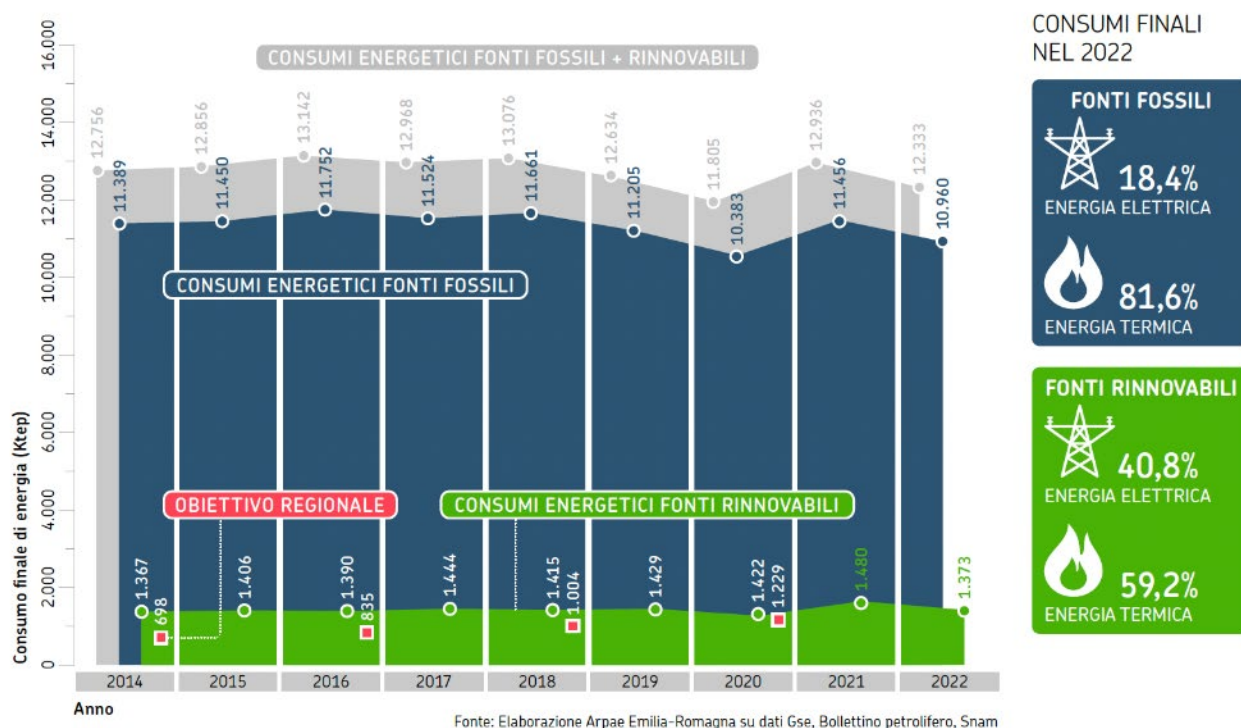


Figura 85 – Andamento regionale del consumo finale di energia, fonti fossili e rinnovabili, nel periodo 2014-2022
 [Fonte: ARPAE Emilia-Romagna, “Dati ambientali 2023. La qualità dell’ambiente in Emilia-Romagna”, anno 2024]

La **potenza efficiente lorda** degli impianti di produzione di energia elettrica in Emilia-Romagna, al 31/12/2022, intesa come la somma delle massime potenze elettriche erogabili da ciascun impianto, è risultata pari a 9.785 MW, valore di circa 2,7% superiore rispetto al 2021.

Gli impianti a fonti fossili continuano a essere la principale modalità di generazione elettrica, con circa 5.931 MW (circa 60% della potenza totale); la potenza installata negli impianti alimentati a fonti rinnovabili è pari a 3.854 MW (pari a circa il 40%).

Tra le fonti rinnovabili la principale è il fotovoltaico, con una potenza pari a 2.513 MW, circa il 26% del totale.

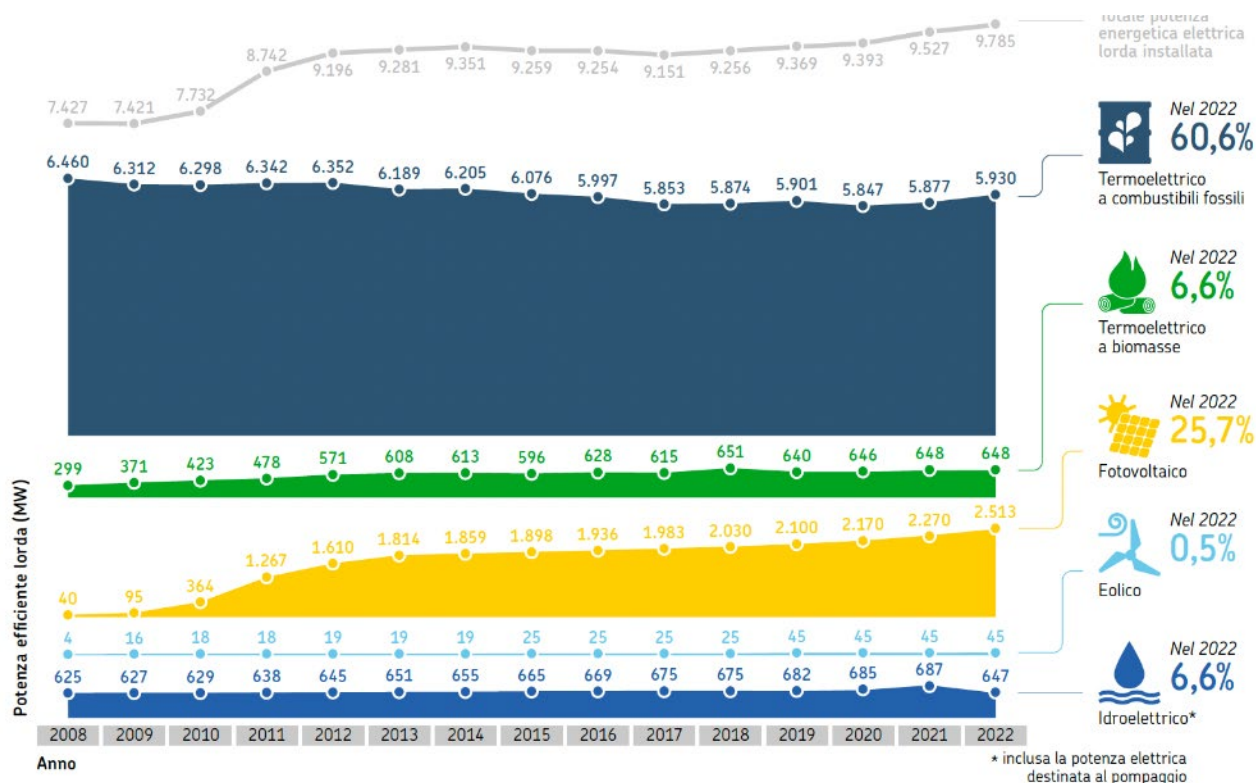


Figura 86 – Potenza energetica elettrica lorda installata in Emilia-Romagna, andamento nel periodo 2008-2022
[Fonte: ARPAE Emilia-Romagna, “Dati ambientali 2023. La qualità dell’ambiente in Emilia-Romagna”, anno 2024]

Per quanto riguarda l’andamento della **produzione lorda di energia elettrica**, nel 2022, in Emilia-Romagna, si rileva una decrescita di circa il -6% rispetto al 2021, in controtendenza rispetto all’aumento rilevato nel 2021 rispetto al 2020 (circa +18%).

La dinamica del settore energetico è influenzata, oltre che dagli andamenti del mercato internazionale dei combustibili, anche dall’evoluzione dell’assetto normativo, con la liberalizzazione dei mercati energetici e l’introduzione di nuove forme di incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Negli ultimi anni si sta assistendo ad una significativa variazione del mix produttivo di energia elettrica, dovuto principalmente alla forte diffusione di impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER), con particolare riferimento al fotovoltaico. Il contributo del settore termoelettrico resta comunque preponderante rispetto alle altre fonti, con una percentuale del 76,8%, analogamente al 2021.

Fino al 2010, la principale fonte rinnovabile è stata quella idroelettrica, mentre, dal 2011, è diventato il fotovoltaico, grazie alla significativa e repentina crescita di tale tipologia di impianti: nel 2022 la percentuale del fotovoltaico (42,52%) è di circa un quintuplo rispetto all’idroelettrico (8,78%).

Nel 2022 si conferma una accentuata tendenza in crescita per il valore della produzione di energia da fotovoltaico, che si attesta a poco meno della metà della produzione di energia da FER (42,52%), mentre le bioenergie, che costituiscono il 46,44% della produzione da FER, rimangono la principale fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica.

La produzione di energia da fotovoltaico, nel 2022, risulta in crescita di circa il +9,23% rispetto al 2021 (2.615 GWh nel 2022 vs 2.394 GWh nel 2021), mentre si rileva un calo rilevante dell'idroelettrico (circa -45%; 527,5 GWh nel 2022 rispetto al 957,1 nel 2021).

Nel 2022 si riscontra, inoltre, un calo anche per la produzione di energia dal settore eolico (-8,7%; 76 GWh nel 2022 vs 83 GWh nel 2021) e da biomasse (-6,11%; 2.790,90 GWh del 2022 vs 2.972,60 GWh del 2021).

Per l'Emilia-Romagna, il quadro complessivo relativo al livello di raggiungimento degli obiettivi del Piano Energetico Regionale (PER) al 2030 è riportato nella tabella che segue. Rispetto a questi obiettivi, l'Emilia-Romagna si trova ad un livello discreto per quanto riguarda i target sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili, mentre per quello sulle emissioni di gas serra l'obiettivo al 2030 risulta più distante.

Target	Monitoraggio		Obiettivi PER 2030		
	Dato PER ¹ (2014)	2021	Target UE 2030	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra (escl. assorbimenti)	-11%	-2%	-	-22%	-40%
Riduzione delle emissioni serra (incl. assorbimenti)	-14%	-14%	-55%	-	-
Risparmio energetico/efficienza energetica	n.d.	(*)	-11,7%	-5%	-23%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	11%	14%	42,5%	18%	27%

¹ dato ricalcolato secondo l'aggiornamento della metodologia di costruzione del bilancio energetico regionale (ARPAE) e della baseline GHG al 1990 (ISPRA)

² valore da ri-calcolare sulla base dell'aggiornamento delle proiezioni di riferimenti (EU Reference 2020) – si rinvia al paragrafo 1.3 per il dettaglio e il confronto rispetto al precedente Rapporto di Monitoraggio del Gennaio 2021

Tabella 50 - Raggiungimento degli obiettivi clima-energia per l'Emilia-Romagna al 2030 [Fonte: Regione Emilia-Romagna e ART-ER, "Il Piano Energetico Regionale 2030 - Rapporto Annuale di Monitoraggio 2024", anno 2024]

A livello locale, per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel Comune di Medolla a luglio 2019 si stima una produzione complessiva di circa 2.344 MWh. Tale valore copre circa il 5,2% dei consumi elettrici complessivi del territorio comunale al 2019, e deriva da produzione di impianti fotovoltaici.

Oltre agli impianti fotovoltaici, è **presente anche un impianto a cogenerazione nei pressi della discarica oggetto di questo studio, il quale sfrutta il biogas naturalmente prodotto dalla discarica per produrre energia elettrica ed energia termica.**

La quota di energia elettrica prodotta ed immessa in rete è pari a 1.610MWh per il 2019. Essendo che il carburante utilizzato è biogas che viene prodotto dalla degradazione della frazione organica presente nell'ammasso di rifiuti contenuti nella discarica, anche in questo caso si può parlare di Fonte Rinnovabile sulla quale non viene calcolata l'emissione di CO₂ in quando determina emissioni di CO₂ di sola origine biogenica.

IMPIANTI FER	PRODUZIONE STIMATA AL 2019	
FOTOVOLTAICO	2.344	MWh
COGENERATORE a BIOGAS (discarica)	1.610	MWh
TOTALE	3.954	MWh

Tabella 51 - Conteggio complessivo della produzione locale di energia elettrica da FER
[Fonte: Comune di Medolla]

Dunque, la copertura complessiva da FER dei consumi di energia elettrica sale all'8,7%

A marzo 2023 il Consiglio Comunale di Medolla ha approvato il PAESC, Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, *“Un piano importante per l'ambiente che porterà avanti gli impegni presi con il Patto dei Sindaci del 2010 e del 2021. Impegno a ridurre le emissioni di CO2 addirittura del 55% entro il 2030 rispetto all'anno di riferimento che per noi è il 1998. Già tanto si è fatto in questi anni, arrivando al 2019 ad una riduzione del 27%, grazie alle normative nazionali, regionali e locali.”*¹⁷



Figura 87 - Struttura PAESC Medolla
[Fonte: Comune di Medolla]

9.4 SISTEMA DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Il 1° gennaio 2025 è stata pubblicata la ventiduesima edizione dell'annuario che raccoglie i dati ambientali di sintesi relativi al 2023, intitolato *“La qualità dell'ambiente in Emilia Romagna”*.

Per quanto riguarda la tematica rifiuti, l'annuario riporta che la produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna, nel 2023, è stata pari a 2.860.618 tonnellate, in aumento rispetto ai valori registrati nel 2022. La produzione pro capite è passata da 628 kg/ab., nel 2022, a 639 kg/ab., nel 2023 (+ 1,8%).

A scala provinciale, la produzione pro capite registra un aumento in tutte le province, eccetto Parma, che rimane pressoché stabile. Le differenze dei valori tra le varie province sono legate a un insieme di fattori,

¹⁷ Disponibile al link: <https://www.comune.medolla.mo.it/novita/notizie/e-stato-approvato-il-paesc-2019-2023-per-medolla>

i più significativi dei quali sono: le presenze turistiche, e le componenti territoriali, morfologiche e socio-economiche prevalenti nel territorio di riferimento.

Nell'ultimo quinquennio la provincia di Modena ha mostrato un leggero aumento nella produzione pro capite di rifiuti urbani, posizionandosi comunque appena al di sotto della media regionale e al di sopra della provincia di Piacenza. Questo andamento testimonia una certa stabilità, con una moderata crescita che, tuttavia, non ha fatto superare a Modena la soglia media dell'Emilia-Romagna, mantenendo così un livello contenuto rispetto ad altre province.

Le differenze dei valori tra le varie province sono legate a un insieme di fattori, i più significativi dei quali sono: i criteri di assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani, le presenze turistiche, le componenti territoriali e socio-economiche prevalenti nel territorio di riferimento.

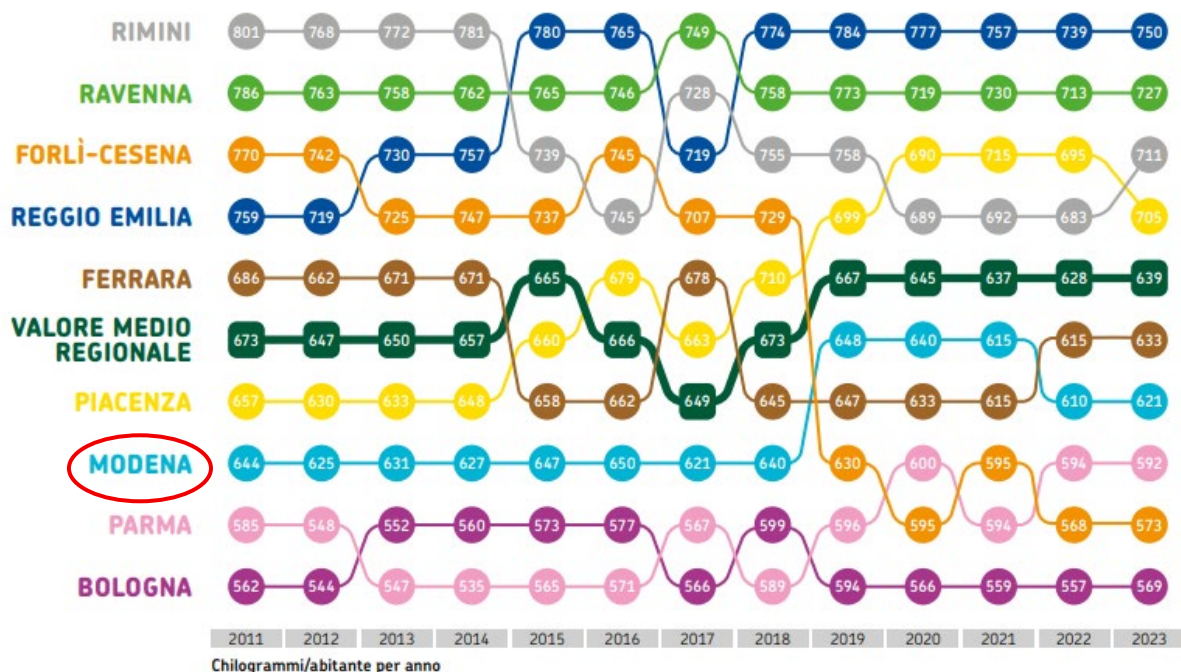


Figura 88 - Produzione pro capite di rifiuti urbani a scala provinciale e regionale, andamento 2011-2023
[Fonte: La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna, dati 2023]

Di seguito si riporta invece l'andamento della produzione di rifiuti urbani nel Comune di Medolla dal 2014 al 2023, grazie ai dati messi a disposizione dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) all'interno del "Catasto Rifiuti - Sezione Nazionale".

Nella seguente figura è possibile osservare come nell'ultimo decennio il comune di Medolla abbia avuto una produzione totale di rifiuti urbani tendenzialmente in crescita con un calo solo nel biennio 2018-2019, fino a raggiungere nel 2023 il suo picco storico. Analogo andamento ha avuto anche la raccolta differenziata di rifiuti urbani, che ha toccato nel 2023 il massimo storico raggiungendo l'82,6% dei rifiuti urbani prodotti.

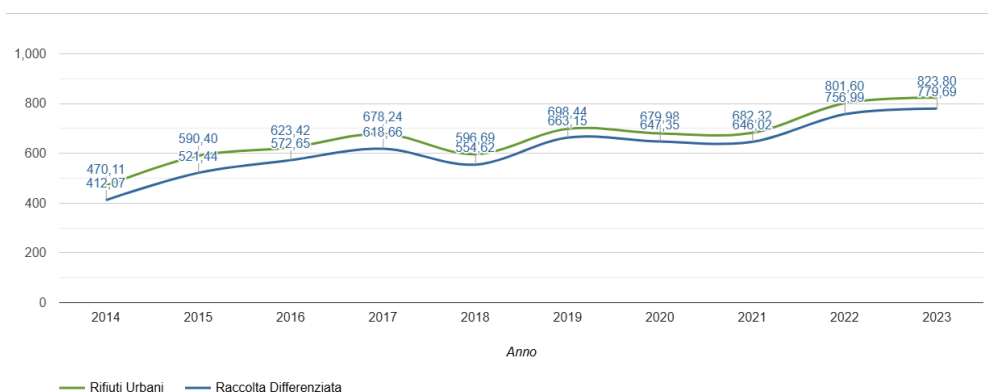


Figura 89 - Andamento della produzione totale e della RD - Comune di Medolla
[Fonte: ISPRA-Catasto rifiuti]

Invece, per quanto riguarda la produzione di **rifiuti speciali** in Emilia-Romagna, nel 2022, con esclusione dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), è stata pari a 8.449.775 tonnellate, **in aumento del 1,5% rispetto a quanto rilevato nel 2021**. I rifiuti speciali pericolosi prodotti rappresentano il 9% della produzione totale, pari a 772.625 tonnellate, con un calo nella produzione pari a -2% rispetto al 2021.

La quantificazione della produzione di rifiuti speciali viene completata dalla stima della produzione di rifiuti da costruzione e demolizione, pari a 6.837.818 tonnellate nel 2022.

Dall'analisi dei dati di produzione dei rifiuti speciali si conferma che, a livello provinciale, **la produzione più importante è concentrata nelle province di Modena e Bologna, territori dove è presente il maggior numero delle attività produttive della regione.**

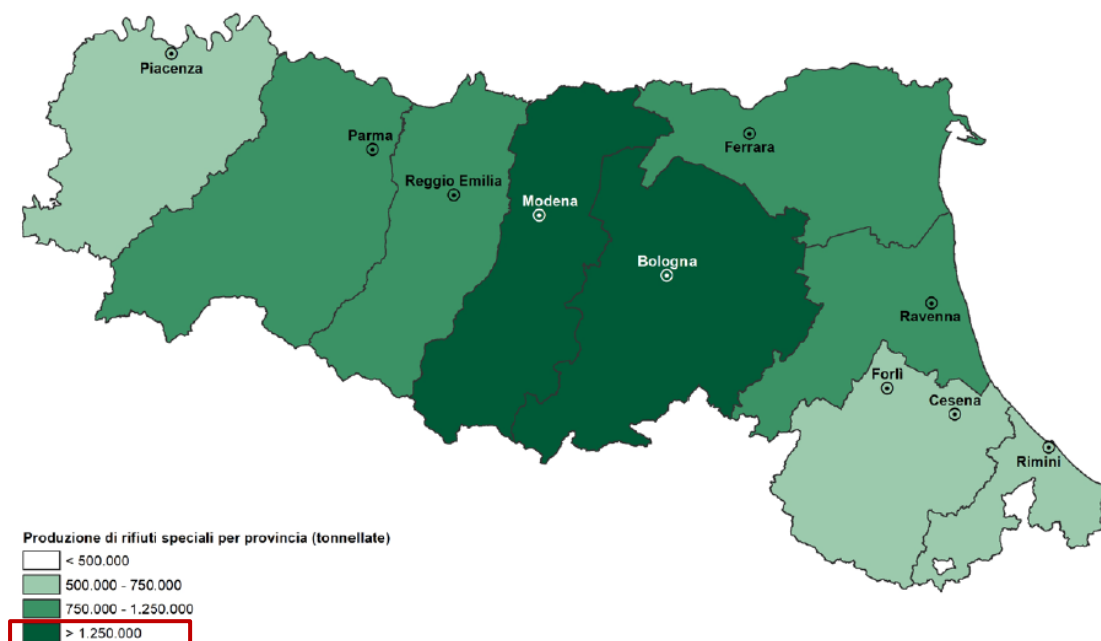


Figura 90 - Produzione di rifiuti speciali (pericolosi e non), esclusi i rifiuti da C&D, per provincia (2022)
[Fonte: La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna, dati 2023]

Nella seguente è possibile osservare la distribuzione regionale della produzione di rifiuti speciali nel Nord Italia, da cui è possibile dedurre che, per il 2022, l'Emilia-Romagna ha una produzione di rifiuti speciali inferiore a quella della Lombardia e del Veneto, ma superiore alle altre regioni del nord.

Queste cifre evidenziano la concentrazione della produzione di rifiuti speciali nelle regioni con un tessuto industriale più sviluppato.

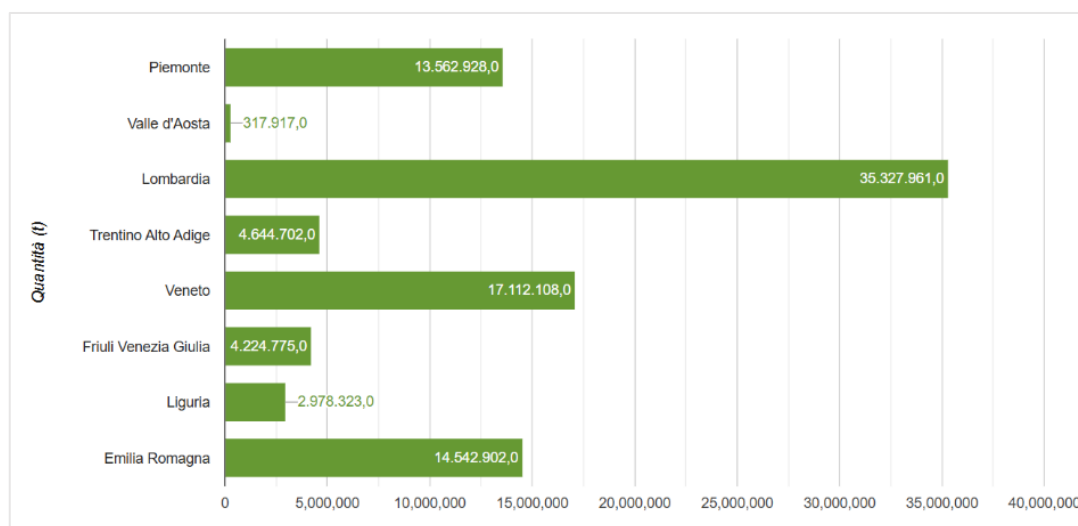


Figura 91 - Produzione totale di Rifiuti Speciali (RS) nelle regioni del nord Italia, anno 2022
[Fonte: ISPRA - Catasto Rifiuti]

In relazione al fabbisogno di smaltimento in discarica, si evidenzia che con la Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 87 del 12 luglio 2022 è stato approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti e per la bonifica delle aree inquinate 2022-2027 (PRRB), che definisce il fabbisogno di smaltimento in discarica nell'arco di piano.

Con DGR Emilia-Romagna 14 maggio 2024, n. 813 è stata poi aggiornata la metodologia per la stima del fabbisogno di smaltimento di rifiuti speciali in discarica, i cui risultati sono sintetizzati nella seguente figura.

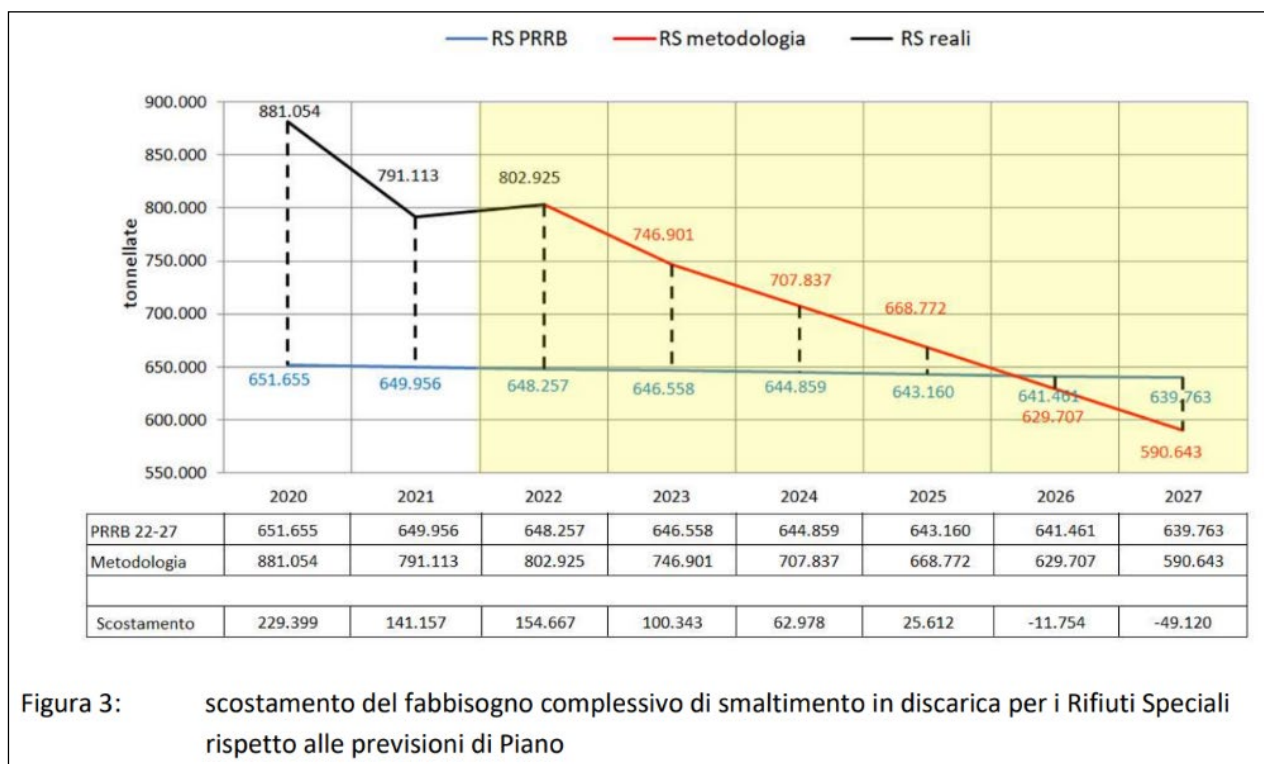


Figura 92 - Fabbisogno di smaltimento in discarica DGR n. 813 del 14/05/2024

Per l'ultima annualità di piano, anno 2027, il fabbisogno complessivo di smaltimento in discarica di Rifiuti Speciali è pari a 590.643 tonnellate.

Relativamente al **sistema impiantistico regionale**, nel corso dell'anno 2023, gli impianti che hanno dichiarato di effettuare operazioni di recupero e/o smaltimento di rifiuti sono circa 1.340 ma, se conteggiati in base alle tipologie di trattamento, sono circa 1.440.

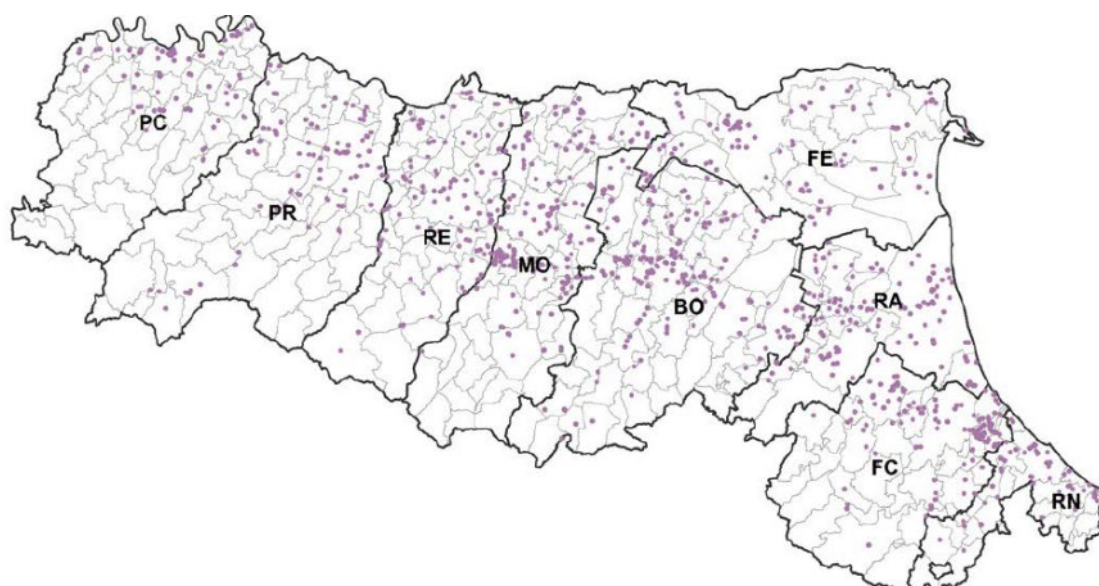














Figura 93 - Ubicazione degli impianti di gestione rifiuti in regione, anno 2023
 [Fonte: La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2024]

La maggior parte degli impianti sono ubicati nelle province di Bologna (17%), Modena (16%) e Forlì-Cesena (14%), seguite da Ravenna (13%), Ferrara (10%) e Reggio Emilia (10%).

	Bologna	Ferrara	Forlì-Cesena	Modena	Parma	Piacenza	Ravenna	Reggio Emilia	Rimini	Regione
 Autodemolizione	16	12	14	8	9	1	10	12	6	88
 Compostaggio e Trattamento integrato aerobico/anaerobico	4	1	3	3	1	2	6	4	1	25
 Discarica attiva	3	1	1	2	0	0	0	0	0	7
 Discarica inattiva/chiusa*	5	5	4	12	2	0	9	3	1	41
 Fanghi in agricoltura	4	1	0	0	8	5	4	2	0	24
 Inceneritore	1	1	2	1	1	1	1	0	1	9
 Recupero materia	148	84	119	136	75	51	76	84	45	818
 Recupero energia	9	3	5	7	2	0	11	1	1	39
 Stoccaggio	43	20	52	49	18	25	43	25	12	287
 Trattamento meccanico biologico	2	1	0	1	2	0	0	0	0	6
 Trattamento chimico fisico biologico	11	14	7	13	12	1	22	9	6	95
 Totale complessivo	246	143	207	232	130	86	182	140	73	1439
Percentuale	17%	10%	14%	16%	9%	6%	13%	10%	5%	100%

* Le discariche inattive sono presenti nel Data Base di O.R.So., perché continuano a produrre biogas e/o percolato

Tabella 52 - Quadro impiantistico per provincia e tipologia di impianto, anno 2023
[Fonte: La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2024]

La mappa seguente mostra i **principali impianti in regione per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti (urbani e speciali)**: impianti di trattamento meccanico-biologico, di compostaggio e trattamento integrato aerobico/anaerobico, discariche attive e inceneritori (situazione aggiornata al 31 dicembre 2023)

Le discariche che hanno smaltito rifiuti nel 2023 sul territorio regionale sono 7: i rifiuti smaltiti nel 2023 nelle 7 discariche operative in regione sono pari a 442.516 tonnellate, di cui la maggiore quantità è costituita dai rifiuti derivanti da processi di pretrattamento, pari a 214.539 tonnellate, seguita dai rifiuti speciali, pari a 167.857 tonnellate, e dai rifiuti urbani, pari a 60.120 tonnellate.

È possibile inoltre osservare che sul territorio modenese le discariche attualmente attive sono due: Medolla, oggetto del presente studio, e Mirandola, non di proprietà Aimag.



Figura 94 - Principale sistema impiantistico regionale anno 2023
 [Fonte: La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2024]

Nel corso del 2024, nella discarica in esame sono stati avviati a smaltimento (operazione D01) i seguenti quantitativi di rifiuti speciali, espressi in tonnellate:

Codice EER	Rifiuti urbani (ton)	Rifiuti speciali (ton)
190801 (prodotti da depuratori AIMAG)		153,50
190802 (prodotti da depuratori AIMAG)		582,88
190805 (prodotti da depuratori AIMAG)		81,30
191212 (prodotti da impianti Aimag e da ditte terze)		51.328,19
200399	100,39	
Totali	100,39*	52.145,87
Totale complessivo	52.246,26	

* limite totale annuo 150 ton

Tabella 53 Quantitativi di rifiuti avviati a smaltimento
 [Fonte: AIMAG – Relazione annuale 2024]

Sulla base dei rilievi effettuati e dei volumi autorizzati si possono riepilogare i seguenti dati, aggiornati al 24 settembre 2024.

Volume autorizzato al netto di materie prime e assestamenti	m ³	350.000	a
Volume autorizzato al lordo degli assestamenti e al netto delle materie prime	m ³	437.500	b=a/0,8
Volume occupato totale da rilievo al lordo delle materie prime	m ³	269.334	c
Volume occupato da materie prime (dato Aimag)	m ³	31.537	d
Volume occupato da rifiuti conferiti in discarica con operazioni D01, R5, R11.	m ³	237.797	e = c-d
Volume lordo disponibile	m ³	199.703	f = b-e

Tabella 54 – Volume lordo disponibile [Fonte: AIMAG – Relazione annuale 2024]

L'impianto contribuisce anche alla produzione di energia attraverso il recupero del biogas generato dalla decomposizione dei rifiuti.

Nel 2023 il quantitativo di biogas estratto è stato di 914.425 m³ per un totale di 748.594 kWh prodotti dal motore endotermico a servizio della discarica. Mentre nel 2024 il quantitativo di biogas estratto è stato di 959.566 m³ per un totale di 635.435 kWh prodotti.

2024 MEDOLLA BIOGAS INGRESSO MOTORE	TOT mensile M3	TOT mensile Ton	ENERGIA VENDUTA IN kWh
gennaio	88.589	106,3068	56.231
febbraio	82.334	98,8008	52.045
marzo	79.451	95,3412	54.280
aprile	79.785	95,7420	54.314
maggio	84.986	101,9832	58.957
giugno	76.016	91,2192	49.638
luglio	82.843	99,4116	49.848
agosto	77.496	92,9952	51.132
settembre	75.070	90,0840	56.231
ottobre	82.536	99,0432	55.380
novembre	77.489	92,9868	53.136
dicembre	72.971	87,5652	44.244
Totali annuali	959.566	1.151,4792	635.435

Tabella 55 – Energia prodotta (kWh) per Nm³ di biogas captato nella discarica
[Fonte: AIMAG Relazione annuale 2024]

9.5 SISTEMA DELLA MOBILITÀ

Il territorio del Comune di Medolla è caratterizzato da un reticolo stradale limitato e frammentato. Come evidenziato nello stralcio della Carta B (“Sistema stradale”) del PRIT 2025 (Piano Regionale Integrato dei Trasporti) riportato di seguito, nell’area sono presenti le seguenti principali infrastrutture stradali:

- SP 468 Cavezzo-Medolla-San Felice
- SS 568- SP5 Camposanto
- SS 12 Tre Torri – Medolla

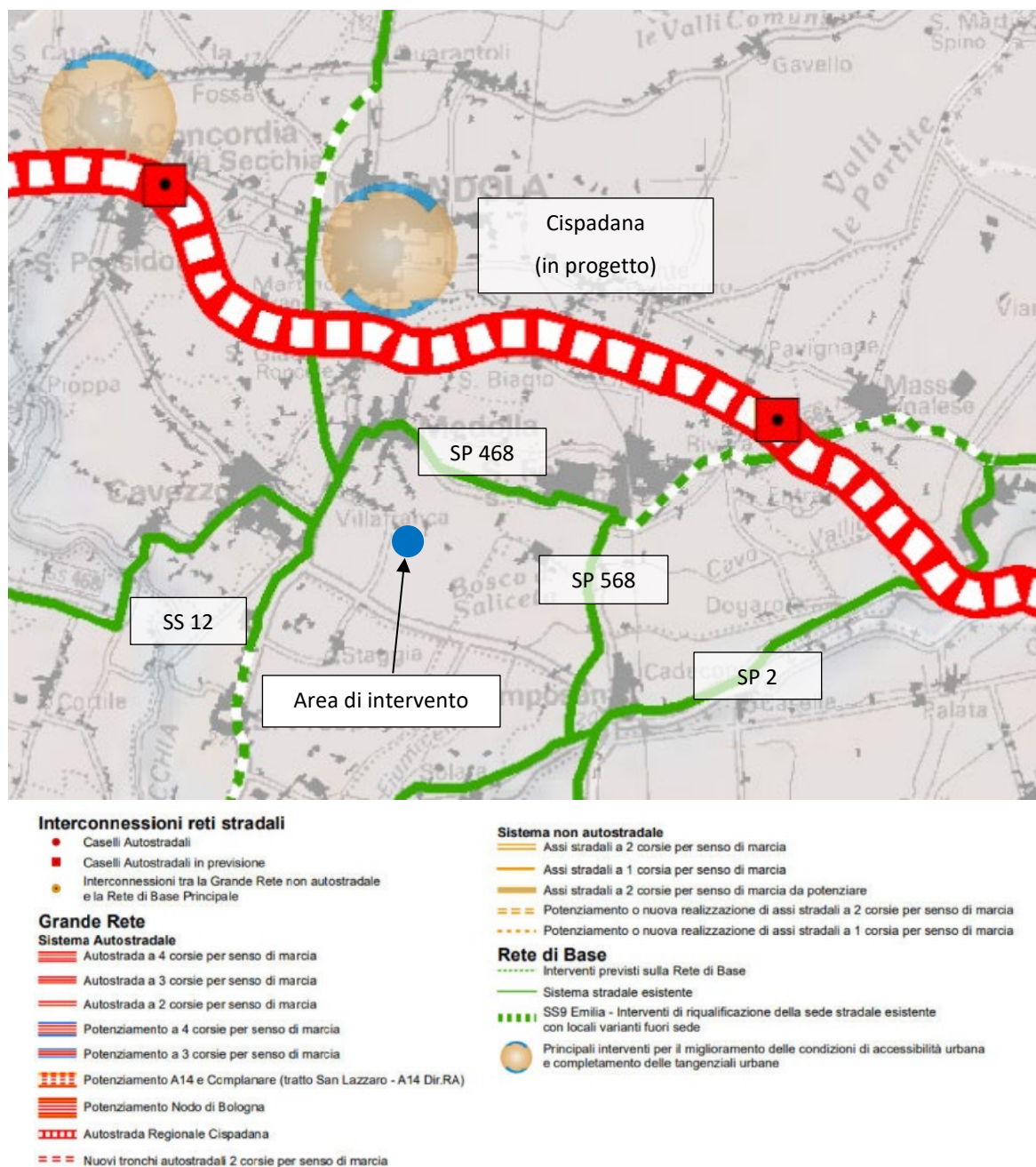


Figura 95 - PRIT 2025 - Stralcio della Carta B “Sistema stradale” – PRIT 2025 - Stralcio della Carta B “Sistema stradale”

Inoltre, più a Nord è in progetto la realizzazione dell'Autostrada Regionale Cispadana che collegherà il casello Reggiolo-Rolo dell'A22 alla barriera di Ferrara Sud sull'A13.

Di seguito si riporta uno stralcio della Tav 5.1- Rete della viabilità di rango provinciale e sue relazioni con le altre infrastrutture della mobilità viaria e ferroviaria della città di Modena, si rileva la presenza di infrastrutture stradali già evidenziata nella precedente Tavola PRIT (SP 468, SS 12, SP 598, SP 2, Cispadana in progetto) oltre alla SP 5 tra Tre Torri e Camposanto che costeggia l'area di intervento.

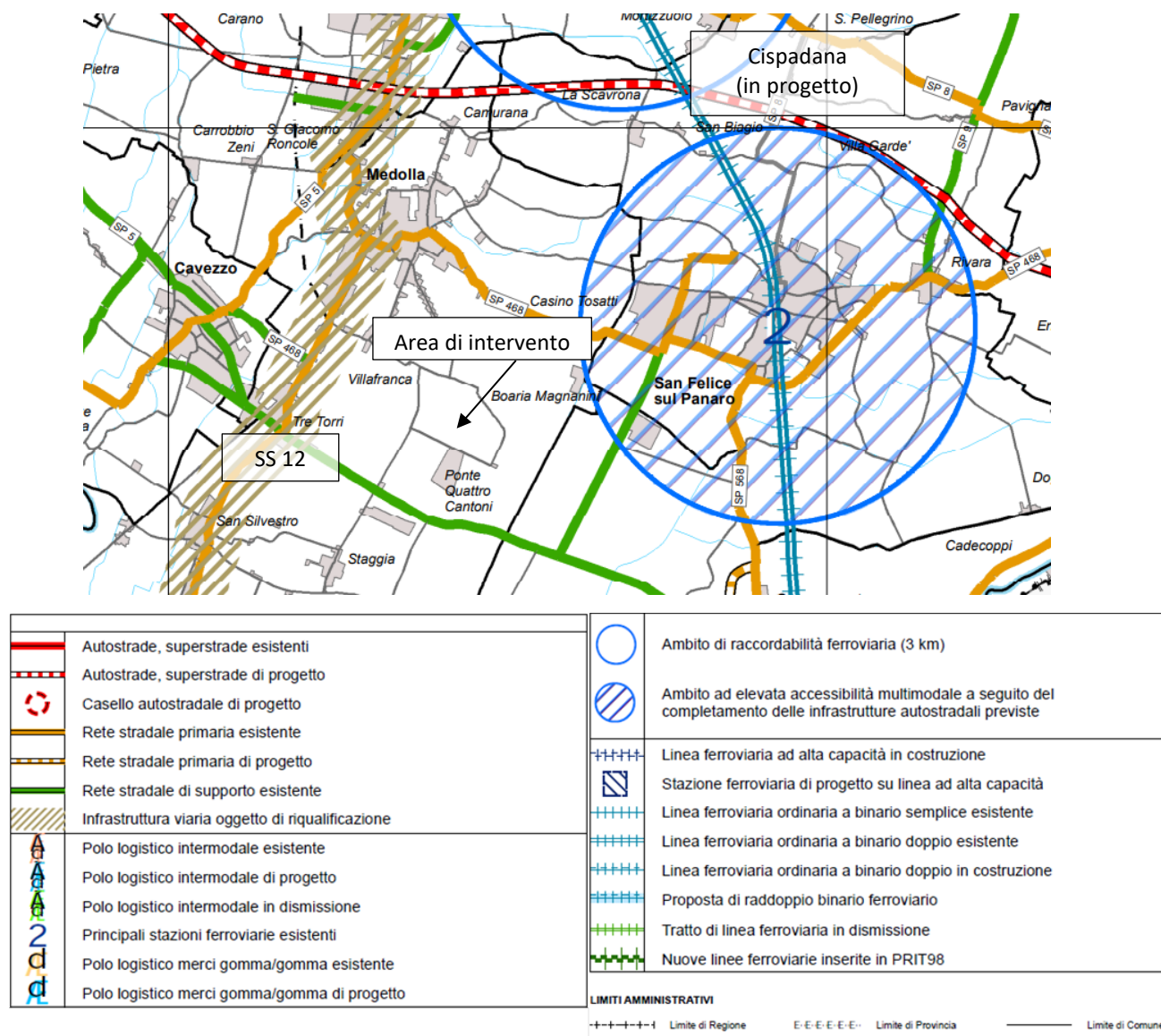


Figura 96 - Stralcio Tav 5.1- Rete della viabilità di rango provinciale e sue relazioni con le altre infrastrutture della mobilità viaria e ferroviaria della città di Modena [Fonte: 2009 PTCP di Modena]

Per valutare le condizioni di traffico attualmente presenti nell'area vasta di studio, si è fatto riferimento:

- per il tratto autostradale, ai flussi forniti dalla Regione Emilia-Romagna¹⁸;

¹⁸ Regione Emilia-Romagna, "Rapporto annuale di monitoraggio della mobilità e del trasporto in Emilia-Romagna 2024".

- per le strade statali ai dati forniti dalla Regione Emilia-Romagna – Servizio Mobilità¹⁹;

Per le autostrade sono disponibili dati sul traffico giornaliero medio (TGM) riferiti al 2023, di seguito riportati.

I dati sono stati forniti dalle società che gestiscono i relativi tratti di competenza in territorio regionale e sono riferiti ai giorni feriali nel periodo autunnale 2023.

Com'è possibile osservare nella figura seguente, la stazione di rilievo più vicina all'area di interesse è la n. 53.

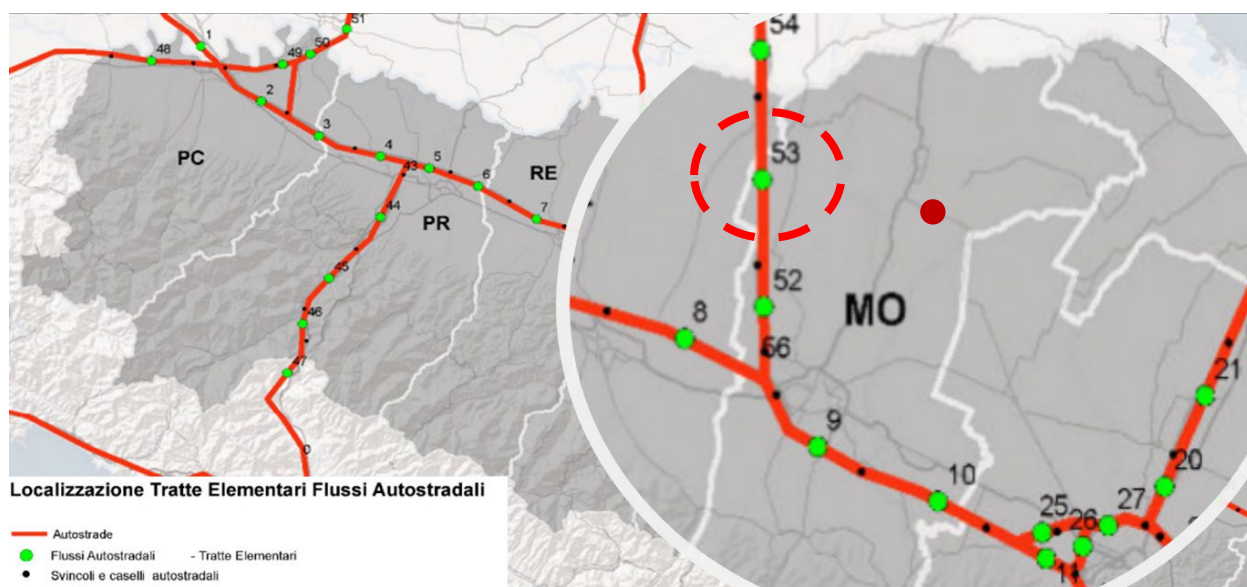


Figura 97 - Ubicazione delle stazioni di rilievo del traffico autostradale – Anno 2023 [Fonte: Regione Emilia-Romagna, “Rapporto annuale di monitoraggio della mobilità e del trasporto in Emilia-Romagna 2024”]

Autostrada	Postazione	Descrizione Tratta Elementare	Flussi 2023			
			Flusso Totale	Veicoli leggeri	Veicoli Pesanti	% Pesanti
A21	50	ALL. A21 DIR. FIORENZUOLA - CASTELVETRO PIACENTINO	35.294	18.238	17.056	48%
A21	51	CASTELVETRO PIACENTINO - CREMONA	34.477	17.212	17.265	50%
A22	52	CAMPOGALLIANO - CARPI	45.917	28.279	17.637	38%
A22	53	CARPI - REGGIOLO	42.123	25.249	16.874	40%
A22	54	REGGIOLO - PEGOGNAGA	40.910	24.233	16.677	41%

Tabella 56 – Dati di rilievo del traffico autostradale espressi in TGM – flussi 2023 [Fonte: Regione Emilia-Romagna, “Rapporto annuale di monitoraggio della mobilità e del trasporto in Emilia-Romagna 2024”]

¹⁹ Regione Emilia-Romagna, “Flussi di traffico on line” [Online]. Available: <http://servizissir.regione.emilia-romagna.it/FlussiMTS/>.

Autostrada	Postazione	Descrizione Tratta Elementare	Flussi 2022			
			Flusso Totale	Veicoli leggeri	Veicoli Pesanti	% Pesanti
A21	50	ALL. A21 DIR. FIORENZUOLA - CASTELVETRO PIACENTINO	37.231	19.507	17.724	48%
A21	51	CASTELVETRO PIACENTINO - CREMONA	35.115	17.521	17.594	50%
A22	52	CAMPOGALLIANO - CARPI	45.020	27.643	17.378	39%
A22	53	CARPI - REGGIOLO	41.070	24.513	16.557	40%
A22	54	REGGIOLO - PEGOGNAGA	39.982	23.698	16.284	41%

Tabella 57 – Dati di rilievo del traffico autostradale espressi in TGM – flussi 2022 [Fonte: Regione Emilia-Romagna, “Rapporto annuale di monitoraggio della mobilità e del trasporto in Emilia-Romagna 2024”]

Autostrada	Postazione	Descrizione Tratta Elementare	Flussi 2008		Variazione % 2023 - 2008 Flussi totali	Variazione % 2023 - 2022 Flussi Totali
			Flusso Totale	Veicoli Pesanti		
A21	50	ALL. A21 DIR. FIORENZUOLA - CASTELVETRO PIACENTINO	43851	14909	-20%	-5%
A21	51	CASTELVETRO PIACENTINO - CREMONA	41714	15017	-17%	-2%
A22	52	CAMPOGALLIANO - CARPI	45803	13390	0%	2%
A22	53	CARPI - REGGIOLO	41281	12599	2%	3%
A22	54	REGGIOLO - PEGOGNAGA	40951	12411	0%	2%

Tabella 58 – Dati di rilievo del traffico autostradale espressi in TGM – confronto flussi 2023 - 2022 e 2008 [Fonte: Regione Emilia-Romagna, “Rapporto annuale di monitoraggio della mobilità e del trasporto in Emilia-Romagna 2024”]

Nell’ultimo anno disponibile (2023), all’altezza della postazione n. 53 dell’autostrada A22 si osserva un aumento (+3%) del flusso totale dei veicoli rispetto al 2022.

Per quanto riguarda la viabilità statale e provinciale vengono analizzati i dati desunti dal Sistema regionale di rilevazione automatizzata dei flussi di traffico, in funzione dal 2008. Il sistema MTS è costituito da 283 postazioni installate in ambito extraurbano e periurbano, al margine della carreggiata stradale e alimentate da pannelli fotovoltaici.

Nella seguente figura si riporta la distribuzione delle stazioni fisse di rilevamento nel territorio vasto d’interesse. Si prendono in considerazione le stazioni collocate nei pressi dell’area in esame (ossia la n. 269 e la n. 664); si riportano solamente i dati relativi alla postazione n.269 in quanto per la n.664 non ci sono dati disponibili.

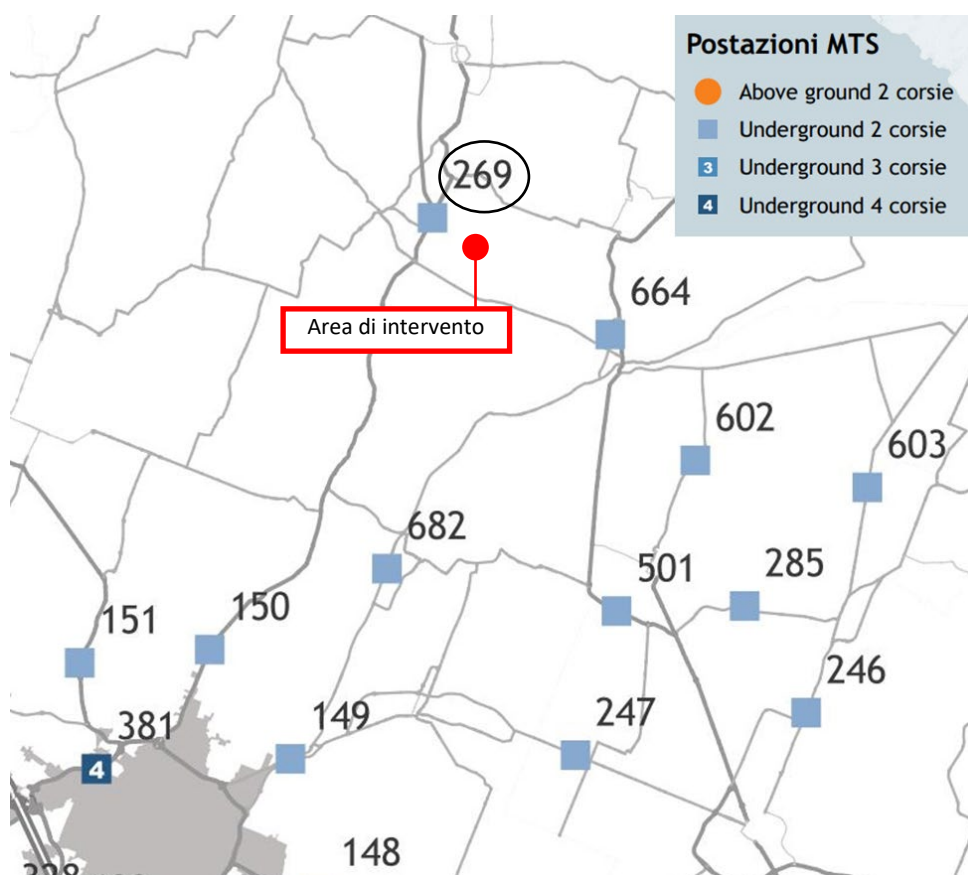


Figura 87 - Stralcio della “Mappa delle postazioni di rilevazione MTS” relativa all’area di interesse
 [Fonte: Regione Emilia-Romagna, “Flussi di traffico on line”]

Postazione	Tratto	Media Transiti Giornalieri			
		Leggeri		Pesanti	
		2023	2024	2023	2024
269	SS 12 SS 12 tra Tre Torri (Cavezzo) e Medolla	16.066	16.443	1351	1422

Tabella 59 – TGM totale per l’anno 2022 e 2023 sulle stazioni di interesse
 [Fonte: Regione Emilia-Romagna, “Flussi di traffico on line”, elaborazioni]

9.6 VALUTAZIONE DI SINTESI DELLA COMPONENTE

Con riferimento alla metodologia descritta in Premessa ed ai dati riportati nei precedenti capitoli, nel presente, si procede alla valutazione di sintesi dello stato di qualità nello scenario attuale (scenario di base), ossia alla definizione del rango delle componenti in esame.

Lo stato attuale di qualità per la componente di **stato demografico e sanitario** è stato considerato *lievemente inferiore della qualità accettabile (-)*. Si rileva inoltre la presenza di una sensibilità ambientale (P) in quanto la zona di Pianura Est nella quale ricade l’area in esame viene definita dal PAIR 2030 come area di superamento dei valori limite per PM10 ed NO₂.

Di conseguenza la capacità di carico della sotto-componente è stata valutata come *superata (>)*.

La risorsa è stata giudicata comune (C) ed è stata ritenuta non rinnovabile (NR). La risorsa è infine stata considerata Strategica (S) in quanto la protezione della salute umana rappresenta una assoluta priorità rispetto ad altre componenti ambientali.

Il rango è pertanto risultato pari a II.

Con riferimento al **sistema economico produttivo**, lo stato attuale di qualità è stato considerato *lievemente inferiore della qualità accettabile* (-). Non è presente una sensibilità ambientale (NP), di conseguenza la capacità di carico della risorsa è stata determinata come *eguagliata* (=).

La componente ambientale in esame è stata poi classificata come risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in quanto storicamente soggetta a cicli di crisi e ripresa. La risorsa è infine stata considerata Strategica (S) in quanto l'assetto economico produttivo influisce su molteplici aspetti ambientali, anche a scala sovralocale.

Il rango della componente è pertanto risultato pari a IV.

Con riferimento al **sistema dell'energia**, lo stato attuale è stato considerato *lievemente inferiore della qualità accettabile* (-), tenendo conto che, secondo il Piano Energetico Regionale (PER) della Regione Emilia-Romagna, è previsto un incremento della quota di copertura dei consumi mediante fonti rinnovabili pari al 20% entro il 2020 e al 27% entro il 2030. Il Comune di Medolla presenta una copertura pari dell'8,7%, risultando quindi ancora lontano dagli obiettivi regionali. Non rilevandosi alcuna sensibilità ambientale (NP) per questa componente, la capacità di carico della risorsa è stata determinata come *non raggiunta* (<).

La componente ambientale in esame è stata poi classificata come risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in quanto soggetta a possibili miglioramenti del sistema di produzione. La risorsa è infine stata considerata strategica (S) in quanto il sistema energetico può influire su molteplici aspetti ambientali, anche a scala sovralocale.

Il rango è pertanto risultato pari a V.

Con riferimento al **sistema di gestione dei rifiuti**, lo stato attuale di qualità è stato considerato *"lievemente inferiore alla qualità accettabile"* (-) in virtù del fabbisogno regionale di smaltimento individuato dal PRRB. Non rilevandosi alcuna sensibilità ambientale (NP) per questa componente, la capacità di carico della risorsa è stata determinata come *superata* (>).

La componente ambientale in esame è stata poi classificata come risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in quanto eventuali alterazioni del sistema di gestione dei rifiuti possono essere prese in carico dal sistema di infrastrutture della regione, o in situazioni di emergenza, in tutto il territorio nazionale. La risorsa è infine stata considerata Strategica (S).

Il rango della componente è pertanto risultato pari a III.

Con riferimento al **sistema della mobilità stradale**, lo stato attuale di qualità è stato considerato “Analogo alla qualità accettabile” (=) in quanto il Comune dispone di una buona rete stradale e non sono presenti elementi di criticità. Dal momento che non si segnalano particolari sensibilità ambientali, la capacità di carico della risorsa è stata determinata come Eguagliata (=).

La componente ambientale in esame è stata poi classificata come risorsa comune (C) e rinnovabile (R) in quanto gli effetti di possibili impatti di origine antropica o di eventuali alterazioni del sistema della mobilità possono essere ripristinati in tempi rapidi. La risorsa è infine stata considerata Non Strategica (NS).

Il rango della componente è pertanto risultato pari a V.

Componenti ambientali	Sottocomponente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Popolazione e Salute	Sistema demografico e sanitario	=	P	>	C	NR	S	II
	Sistema economico produttivo	=	P	=	C	R	S	IV
	Sistema dei rifiuti	-	NP	>	C	R	S	III
	Sistema energetico	+	NP	<	C	R	S	V
	Sistema della mobilità	=	NP	=	C	R	NS	V

Tabella 60 - Determinazione del rango delle sotto-componenti in esame