

AMPLIAMENTO DELLO STABILIMENTO CONAD NORDOVEST

Viale Finzi - MODENA (MO)

**Procedimento Unico ex art. 53 della LR n. 24/2017
per l'approvazione di una variante al precedente progetto denominato
"Art. 53 LR 24/2017 – IMCO-CONAD - PdC 3493/2021"**

PROGETTISTI

POLITECNICA
building for humans

STUDIO TECNICO

STUDIO R.B.
engineering S.r.l.

RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing.Arch. Corrado Giacobazzi

STRUTTURE e GEOTECNICA

Ing. Giorgio Poggi

Ing. Luciano Gasparini

REFERENTE RAPPORTI COMMITTEENZA

CONTRACT MANAGER

P.I. Emanuela Becchi

OPERE DI URBANIZZAZIONE, VIABILITA',

RETI e ALLACCIAMENTI

Ing. Stefano Ripari

Ing. Alessio Gori

PROGETTO ARCHITETTONICO

Ing.Arch. Corrado Giacobazzi

Arch. Stefano Maffei

PREVENZIONE INCENDI

IMPIANTI

P.I. Emanuela Becchi

P.I. Alberto Sgrilli

P.I. Roby Malverti

URBANISTICA e PAESAGGIO

RAPPORTI CON ENTI

Arch. Maria Cristina Fregni

Arch. Paola Gabrielli

ACUSTICA

Ing. Claudio Pongolini

Arch. Matteo Falcini

COMMITTENTE

IMCO s.p.a

TEAM DI PROGETTO

Dott. Guglielmo Billi, Arch. Antonio Giungo,

Ing. Sara Perini, Ing. Francesco Pollini, Arch. Giacomo Provesi

ELABORATO

ELABORATI DI INQUADRAMENTO PDC EX ART. 53

ELABORATI GENERALI

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

PARTE D'OPERA

DISCIPLINA

DOC. E PROG.

FASE REV.

X0

XX

RT01

2 0

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
1	X0_XX_RT01_2B0_4993	4993	-	A4

5				
4				
3				
2				
1				
0	EMISSIONE PER PDC	Maggio 2026	D. Corsini	M.C. Fregni
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO
				APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
1.1	LA LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	7
2	LE CARATTERISTICHE FISICHE E TECNICHE DELL'INTERVENTO	8
2.1	Lo stato legittimato e i lavori realizzati.....	8
2.2	L'avanzamento dei lavori.....	9
2.3	Il nuovo assetto del Polo Logistico Conad.....	11
2.4	Servizio di gestione intelligente Gatehouse	13
2.5	Il processo produttivo del Polo Logistico Conad Nordovest	13
2.6	La nuova struttura logistica	15
2.6.1	Il fabbricato GV04.....	16
2.6.2	Sistemazioni esterne e viabilità	18
2.7	Il progetto del verde e le opere di mitigazione	21
3	ANALISI DELLA MOBILITÀ E DEL TRAFFICO.....	22
4	LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	26
4.1	VINCOLI E TUTELE DI LIVELLO NAZIONALE.....	26
4.2	PIANIFICAZIONE REGIONALE	27
4.2.1	PTR.....	27
4.2.2	PTPR.....	29
4.3	PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	31
4.3.1	PTCP.....	31
4.4	PIANIFICAZIONE URBANISTICA	41
4.4.1	PUG	41
5	CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELL'AREA	52
5.1	ATMOSFERA.....	53
5.2	GEOLOGIA E ACQUE.....	70
5.2.1	Inquadramento geologico-strutturale	70
5.2.2	Stratigrafia regionale	73

5.2.3	Suolo e sottosuolo dell'area di progetto	75
5.2.4	Idrogeologia.....	77
5.2.5	Idrologia	79
5.2.6	Qualità delle acque sotterranee.....	80
5.3	USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	81
5.4	BIODIVERSITA'	85
5.5	POPOLAZIONE	86
5.6	PAESAGGIO.....	87
5.7	RUMORE	89
5.7.1	Limiti definiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997	92
5.7.2	Contesto acustico e sorgenti dominanti attuali	96
5.8	RADIAZIONI NON IONIZZANTI E IONIZZANTI.....	97
6	EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	100
6.1	ATMOSFERA.....	100
6.1.1	Impatti in fase di esercizio	100
6.1.2	Impatti in fase di cantiere	104
6.1.3	Valutazione comparativa conclusiva tra scenario autorizzato e variante progettuale	104
6.2	GEOLOGIA E ACQUE	105
6.2.1	Impatti in fase di esercizio	105
6.2.2	Impatti in fase di cantiere (autorizzato = variante)	107
6.2.3	Valutazione comparativa conclusiva tra scenario autorizzato e variante progettuale	108
6.3	USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	108
6.4	BIODIVERSITA'	109
6.5	POPOLAZIONE	111
6.5.1	Impatti in fase di esercizio (autorizzato = variante)	111
6.5.2	Impatti in fase di cantiere	111
6.6	PAESAGGIO.....	112
6.6.1	Impatti in fase di esercizio	112
6.6.2	Impatti in fase di cantiere	113
6.7	RUMORE	113
6.7.1	Impatti in fase di esercizio	114
6.7.2	Impatti in fase di cantiere	115
6.7.3	Valutazione comparativa conclusiva tra scenario autorizzato e variante progettuale	116
6.8	RADIAZIONI NON IONIZZANTI E IONIZZANTI.....	116

7	GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	119
7.1	Opere a verde e di sistemazione esterna	119
7.2	Barriere acustiche	127
7.3	Interventi di minimizzazione e mitigazione degli impatti in fase di cantiere	128
7.3.1	Atmosfera: mitigazione polveri e gas di scarico.....	128
7.3.2	Clima acustico	130
7.3.3	Traffico di cantiere	131
7.3.4	Suolo, Sottosuolo e Acque	131
8	Sintesi degli impatti dopo gli interventi di mitigazione	132
9	Allegato 1 – Valutazione delle emissioni in atmosfera del progetto autorizzato	133

1 PREMESSA

Il presente Studio Preliminare Ambientale riguarda l'intervento di rinnovamento e ampliamento del Polo Logistico CONAD Nord Ovest di Modena, finalizzato alla riqualificazione e all'estensione del centro logistico esistente, originariamente realizzato negli anni '80. L'intervento prevede l'ampliamento delle strutture destinate alla gestione dei prodotti freschi e la realizzazione di nuovi spazi dedicati ai generi vari.

L'ampliamento del polo logistico è reso possibile dal recupero della contigua area dell'ex stabilimento CIV&CIV, attualmente dismessa e già completamente demolita. L'insieme degli interventi previsti interessa, oltre a tale area, anche lo stabilimento Granterre, nonché la sistemazione della viabilità di accesso e delle aree verdi circostanti, configurando un complessivo processo di riassetto e riqualificazione di una vasta area a destinazione produttiva posta ai margini meridionali della tangenziale di Modena.

L'intervento si inserisce nel quadro normativo dell'art. 53 della L.R. Emilia-Romagna 24/2017, configurandosi come un'operazione di rigenerazione di ambiti produttivi esistenti, realizzata senza consumo di suolo vergine. Il progetto prevede infatti il recupero e la rifunzionalizzazione di aree già urbanizzate, attraverso il riassetto fondiario che coinvolge il comparto ex CIV&CIV e lo stabilimento Granterre.

Il progetto fa seguito al procedimento unico approvato con rif. prot. n. 242702/3396/2021 e prot. n. 283009/3396/2021, nonché al Permesso di Costruire n. 3493/2021 del 13/08/2021. Le modifiche consistono principalmente una diversa configurazione dell'assetto logistico e un incremento della superficie coperta di circa 6.000 mq, per una superficie complessiva pari a circa 47.000 mq.



Figura 1. Localizzazione dell'attuale sede logistica (cerchio rosso) di Conad Nord Ovest a Modena

La verifica di assoggettabilità a VIA è una procedura tecnico – amministrativa di verifica della compatibilità di un progetto, introdotta a livello europeo e finalizzata all'individuazione, descrizione e quantificazione degli effetti che un determinato progetto, opera o azione, potrebbe avere sull'ambiente.

La disciplina si basa sul principio dell'azione preventiva, in base alla quale la migliore politica consiste nell'evitare fin dall'inizio l'inquinamento e le altre perturbazioni anziché combatterne successivamente gli effetti (principio di precauzione).

La verifica di assoggettabilità (o screening) è finalizzata ad accertare se un progetto debba o meno essere assoggettato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

La Procedura di Verifica di Assoggettabilità alla VIA è regolamentata dall'art.19, Titolo III, Parte II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. “Modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA” (come sostituito dall'art. 50, comma 1, legge n. 120 del 2020).

Sono sottoposti a Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale i progetti:

- elencati nell'Allegato IV al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.
- inerenti modifiche o estensioni dei progetti elencati nell'Allegato IV che possano produrre impatti significativi e negativi sull'ambiente.

La significatività degli impatti ambientali negativi viene valutata dall'autorità competente in base ai criteri indicati nell'Allegato V “Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19” (come sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) al D. Lgs.152/2006 e s.m.i.

Il progetto in esame è sottoposto a verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (Screening VIA) in quanto rientra tra le tipologie progettuali elencate nell'Allegato IV alla Parte II del D.Lgs. 152/2006 e, nello specifico, nella categoria 7) – Progetti di infrastrutture, lettera b) relativa a:

“progetti di sviluppo di aree urbane, nuove o in estensione, interessanti superfici superiori ai 40 ettari; progetti di riassetto o sviluppo di aree urbane all'interno di aree urbane esistenti che interessano superfici superiori a 10 ettari; costruzione di centri commerciali di cui al decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114; parcheggi di uso pubblico con capacità superiori a 500 posti auto”.

In particolare, l'intervento si configura quale progetto di riassetto all'interno di un'area urbana esistente, con una superficie complessiva superiore a 10 ettari (circa 100.300 mq).

A livello regionale, il progetto trova corrispondenza nella categoria B.3.4 dell'Allegato B.3 alla L.R. Emilia-Romagna 4/2018, relativa ai:

“progetti di sviluppo urbano all'interno di aree urbane esistenti che interessano superfici superiori ai 10 ettari”.

Considerato che l'area oggetto di intervento supera la soglia dimensionale dei 10 ettari (circa 100.300 mq), il progetto è pertanto sottoposto alla procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (screening) di competenza comunale, ai sensi della normativa nazionale e regionale vigente.

Si evidenzia che il progetto approvato (rif. prot. n. 242702/3396/2021 e prot. n. 283009/3396/2021, Permesso di Costruire n. 3493/2021 del 13/08/2021) interessava una superficie inferiore a 10 ettari e pertanto non era stato oggetto di verifica di assoggettabilità a VIA.

La presente Relazione è redatta secondo quanto riportato nell'Allegato IV-bis "Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale" e nell'Allegato V "Criteri per la verifica di assoggettabilità" di cui all'articolo 22 del D. Lgs. 104/2017 (Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114).

Considerando la natura del progetto in esame, il presente Studio Preliminare Ambientale, in conformità con la normativa di riferimento, viene così strutturato:

1. **Descrizione del progetto**, comprese in particolare:
 - a. la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto (*capitolo 2 caratteristiche fisiche e tecniche dell'intervento, capitolo 3 cantierizzazione dell'opera*);
 - b. la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate (*paragrafo 1.1 localizzazione del progetto, capitolo 4 Pianificazione territoriale*).
2. La descrizione delle **componenti dell'ambiente** sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante (*capitolo 5 Caratteristiche ambientali dell'area*);
3. La descrizione di tutti i **probabili effetti rilevanti** del progetto sull'ambiente (*capitolo 6 effetti rilevanti del progetto sull'ambiente*), nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
 - a. i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
 - b. l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.
4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.
5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle **misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi** (*capitolo 7 Interventi di mitigazione*).

Per l'individuazione delle componenti ambientali si è fatto riferimento alle Linee Guida SNPA¹.

¹ Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale / ISBN 978-88-448-0995-9 / © Linee Guida SNPA, 28/2020

1.1 LA LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto si pone come obiettivo l'ampliamento del polo logistico di proprietà di Conad Nord-Ovest sito nel Comune di Modena (MO). L'area acquistata da Conad comprende l'ex stabilimento di imbottigliamento vini CIV & CIV che, attualmente, è stato abbattuto per fare posto ai nuovi capannoni di Conad.

Il progetto di ampliamento dell'area Conad si inserisce nel territorio comunale di Modena in un lotto delimitato a nord dalla Tangenziale Giosuè Carducci (SS 12) e a sud da un quartiere residenziale.



Figura 2. Vista aerea del lotto oggetto di intervento

L'intervento di progetto si sviluppa in un'area periurbana pianeggiante e caratterizzata da un'ampia presenza di edifici adibiti a logistica e produttivo/commerciale e una presenza più esigua di edifici residenziali, a nord dal tessuto urbano principale. Nel lotto di intervento è già presente un'area logistica di proprietà di Conad.

2 LE CARATTERISTICHE FISICHE E TECNICHE DELL'INTERVENTO

2.1 Lo stato legittimato e i lavori realizzati

Il Permesso di Costruire in variante urbanistica n. 3493/2021 prevede l'ampliamento dello stabilimento di Conad Nord Ovest e il rinnovamento del patrimonio edilizio e tecnologico dei magazzini, mediante interventi di ristrutturazione e parziale demolizione degli edifici esistenti, nonché la realizzazione di nuovi fabbricati destinati alla logistica.

L'intervento definisce un nuovo assetto complessivo del centro logistico, esteso sull'area di proprietà di IMCO S.p.A., società soggetta a direzione e coordinamento di Conad Nord Ovest, e su una porzione prevalente dell'area ex Civ&Civ. Il progetto prevede, in particolare, la demolizione di tutti i fabbricati insistenti sull'area ex Civ&Civ.

È inoltre prevista una ricomposizione fondiaria dell'area di proprietà Granterre, mediante l'annessione della restante porzione dell'area ex Civ&Civ.

Alla luce delle criticità rilevate e della non adeguatezza del sistema infrastrutturale esistente, il progetto ridisegna l'accessibilità all'area.

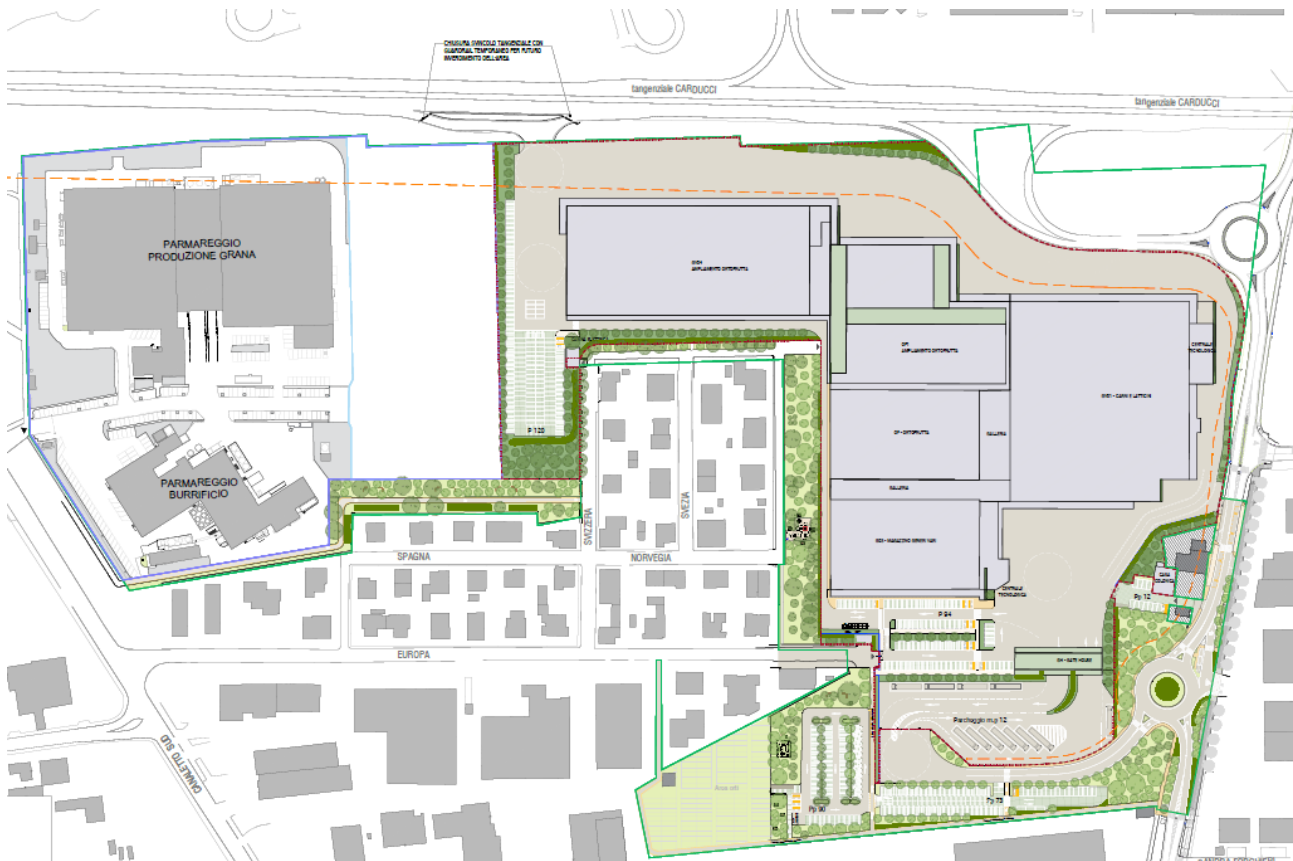
In particolare, l'accesso carrabile da Viale Finzi è riorganizzato mediante la realizzazione di una nuova rotatoria pubblica e di una gatehouse a servizio dei flussi veicolari, sia pesanti che leggeri, preceduta da un'area di accumulo per i mezzi pesanti finalizzata a evitare lo stazionamento lungo la viabilità pubblica.

Sono mantenuti e regolamentati anche gli accessi esistenti da via Norvegia e via Europa, mentre l'accesso ciclopedonale è garantito e potenziato attraverso la riqualificazione e il completamento della rete esistente, in connessione con la ciclabile di Viale Finzi e il trasporto pubblico locale.

L'intervento prevede inoltre una riorganizzazione complessiva dei flussi, finalizzata a separare e ridurre le interferenze tra mobilità pesante, leggera e dolce, nonché la realizzazione e riqualificazione delle opere di urbanizzazione, sia interne al comparto sia su aree pubbliche.

In tale ambito sono previste opere di riqualificazione e potenziamento della rete ciclo-pedonale, la realizzazione di nuove aree a verde pubblico e il miglioramento di quelle esistenti, con incremento significativo delle alberature e interventi specifici sul parco di via Norvegia anche con funzione di mitigazione ambientale.

Il progetto include inoltre la realizzazione e riqualificazione di parcheggi pubblici, integrati con il sistema della mobilità e dotati di attrezzature per la mobilità sostenibile, nonché la realizzazione di una nuova cabina elettrica a servizio dell'area.



Estratto Planimetria generale del progetto legittimato

2.2 L'avanzamento dei lavori

Ad oggi, aprile 2026, a circa tre anni dal rilascio del Permesso di Costruire, le opere pubbliche risultano sostanzialmente ultimate e pienamente fruibili.



Foto attuale della nuova ciclabile nel parcheggio Orti e della nuova rotatoria su viale Finzi

Le opere di urbanizzazione, tra cui la nuova rotatoria su Viale Finzi, i nuovi parcheggi pubblici e la riqualificazione di quelli esistenti, l'area giochi nel parco di via Norvegia, le nuove alberature e il potenziamento della rete ciclopedonale, risultano completate e operative. Tali interventi hanno determinato un significativo miglioramento della qualità dello spazio pubblico, incrementando l'accessibilità, la sicurezza e la fruibilità complessiva dell'area a beneficio della collettività.

È attualmente in corso la verifica documentale propedeutica alla presentazione della richiesta di collaudo tecnico-amministrativo.

Per quanto riguarda l'ambito privato, gli edifici dell'ex stabilimento Civ&Civ risultano quasi completamente demoliti; permane unicamente la cabina elettrica pubblica attualmente in esercizio, la cui delocalizzazione nel nuovo manufatto realizzato su via Svizzera è prevista a cura dell'ente gestore.



Foto attuale del sedime dell'ex edificio Civ&Civ

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione, al perimetro dell'area ex Civ verso le residenze, sono state posizionate le barriere acustiche temporanee di cantiere

Risultano inoltre completate l'area di accesso al comparto, comprensiva del parcheggio per i mezzi pesanti opportunamente schermato dalle barriere acustiche, della Gatehouse e del parcheggio dipendenti.



Foto attuale della nuova GateHouse

Una porzione del fabbricato Ortofrutta è stata demolita per consentire la realizzazione degli ampliamenti previsti, attualmente in fase di esecuzione.

2.3 Il nuovo assetto del Polo Logistico Conad

Il progetto prevede una modifica rispetto a quanto precedentemente autorizzato, al fine di rispondere alle mutate esigenze funzionali e logistiche del polo.



Vista assonometrica che sintetizza i volumi del nuovo intervento

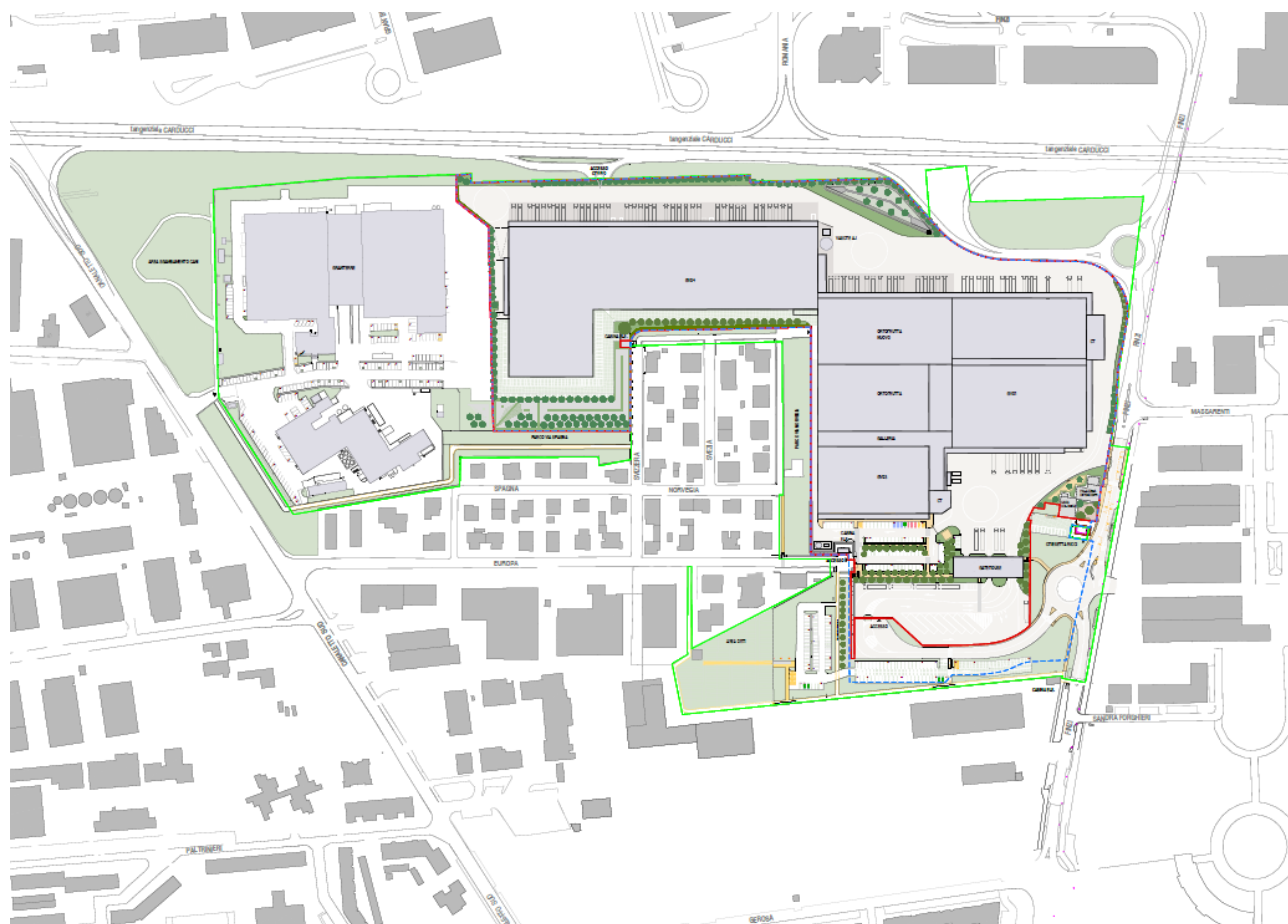
In particolare, una significativa porzione del fabbricato destinato all'Ortofrutta non verrà realizzata, mentre il fabbricato GV04, originariamente previsto per la logistica del freddo, sarà oggetto di un rilevante ampliamento per accogliere attività di logistica tradizionale non refrigerata.

Ai fini dell'adeguamento alle normative di sicurezza antincendio, è prevista la realizzazione di una nuova riserva idrica dedicata, completa del relativo gruppo di pompaggio.

Una porzione del fabbricato GV1, inizialmente prevista in demolizione, sarà invece mantenuta e riconvertita in cella a bassa temperatura per lo stoccaggio di merci surgelate.

Le modifiche sopra descritte comportano un riassetto delle aree esterne pertinenti ai fabbricati, senza alterare il sistema degli accessi e confermando i flussi di traffico interni. In particolare, viene confermato l'accesso carrabile da Viale Finzi e la localizzazione delle baie di carico e scarico sul fronte tangenziale.

La barriera acustica precedentemente prevista a protezione di Casa Ricci non sarà realizzata, in quanto l'edificio, oggetto di un cambio di destinazione d'uso, verrà inglobato all'interno del comparto logistico e destinato a funzioni di supporto alle attività e al personale operante nel polo.



Estratto Planimetria generale di progetto

2.4 Servizio di gestione intelligente Gatehouse

Di seguito sono illustrate le procedure di accesso per il carico e lo scarico.

Accesso al carico

I vettori si presentano nella fascia oraria notturna compresa tra le ore 03:00 (primi arrivi) e le ore 04:30 (ultimi arrivi). La procedura di ingresso è completamente automatizzata: i mezzi, già registrati, visualizzano sul monitor presente nel piazzale il numero della ribalta a cui devono dirigersi. L'accesso avviene senza soste, grazie al sistema di lettura targhe che consente l'apertura automatica della sbarra per i veicoli precedentemente autorizzati. Una volta posizionati alla ribalta, i magazzinieri provvedono al carico del mezzo, che successivamente lascia il magazzino. Tutti i veicoli completano le operazioni e lasciano l'area entro le ore 06:00 circa, salvo casi eccezionali.

Accesso allo scarico

I fornitori destinati alle operazioni di scarico iniziano ad arrivare indicativamente tra le ore 05:30 e le ore 06:00. Se in orario, seguono la medesima procedura automatizzata: accedono all'area e visualizzano sul monitor la baia assegnata, con ingresso consentito tramite riconoscimento della targa precedentemente registrata e autorizzata. I mezzi che si presentano in orari non conformi alla programmazione vengono immediatamente indirizzati dall'operatore della centrale tecnica verso un'area di sosta esterna situata in via Jugoslavia, a circa 2 km di distanza. Gli stessi vengono successivamente contattati quando è autorizzato l'accesso, per ripresentarsi al magazzino. Le operazioni di scarico si protraggono generalmente fino alle ore 19:00 e, in alcuni casi, fino alle ore 20:30 circa.

Il 90% di carico e scarico viene fatto nelle ribalte sulle facciate a nord, lato tangenziale.

2.5 Il processo produttivo del Polo Logistico Conad Nordovest

Il polo logistico può essere funzionalmente suddiviso in 2 macro-comparti.

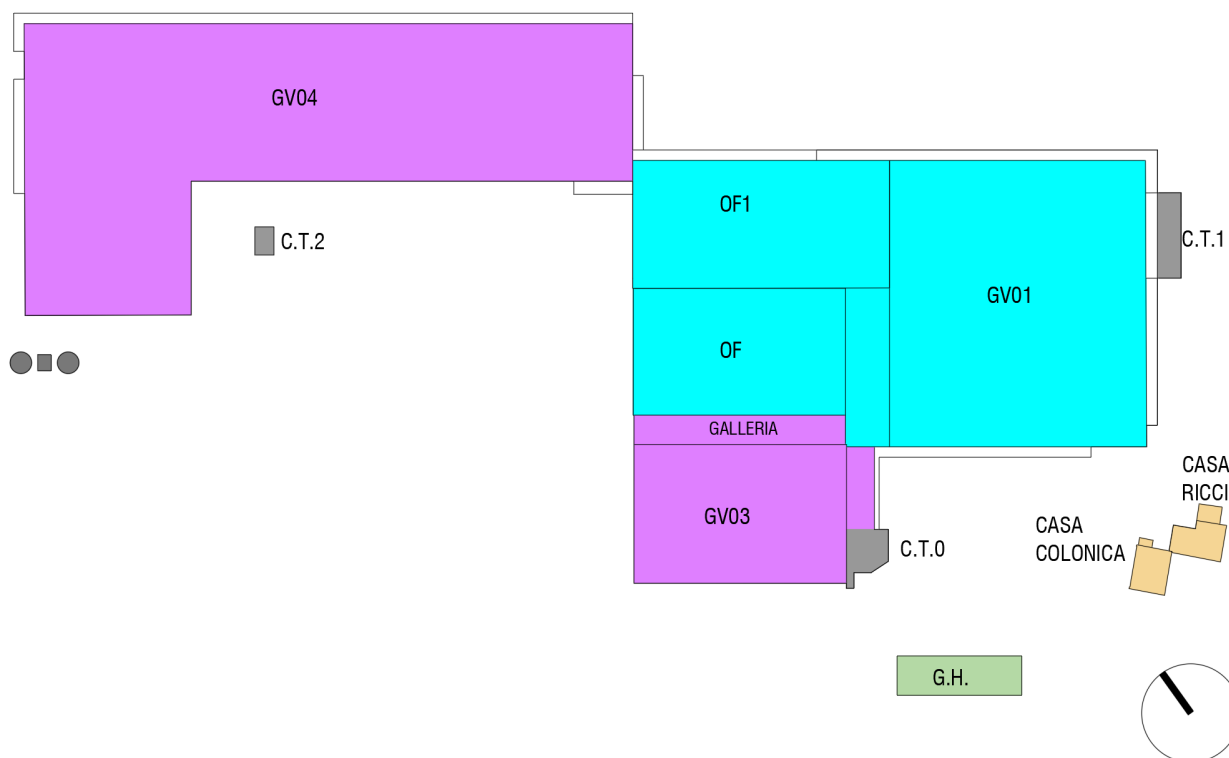


Figura 1: Schema a blocchi del processo produttivo

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Logistica tradizionale | GV03, GV04 |
| 2. Logistica del freddo | OF, OF1, GALLERIA, GV01, GV04 |
| 3. Supporto e locali tecnici | G.H. Casa Colonica e Casa Ricci, Centrali tecnologiche |

La destinazione d'uso prevalente, analogamente a quanto già legittimato, è quella di deposito.

Sono previste attività di confezionamento e scomposizione dei pallet, finalizzate alla ricezione delle merci dai produttori e alla preparazione dei colli in uscita verso i punti vendita.

A tali edifici è connesso il sistema della viabilità interna e del controllo degli accessi, gestito tramite la gatehouse.

Le merci arrivano prevalentemente su automezzi che, dopo i controlli in gatehouse, si attestano alle baie di carico poste lungo il perimetro degli edifici. Gli operatori provvedono allo scarico e allo stoccaggio all'interno dei magazzini.

A seguito della ricezione degli ordini, le merci vengono prelevate, organizzate, imballate, caricate sugli automezzi e successivamente spedite.

La differenza principale tra logistica tradizionale e logistica del freddo risiede nelle modalità di stoccaggio: la prima avviene su scaffalature a temperatura ambiente, mentre la seconda si sviluppa prevalentemente a terra in ambienti a temperatura controllata.

2.6 La nuova struttura logistica

Il nuovo assetto complessivo del Centro logistico Conad coinvolgerà un'area di circa 92.000 mq su cui insisterà una superficie coperta complessiva pari a 47.000 mq circa di magazzini e servizi, cui si accompagnano circa 5.500 mq di pavimentazioni semipermeabili e 9.500 mq di aree a verde profondo.

In coerenza con il progetto legittimato, la piastra logistica si configura come un sistema integrato di fabbricati destinati prevalentemente ad attività di deposito e movimentazione merci, la cui organizzazione spaziale e funzionale è orientata alla massimizzazione dell'efficienza operativa e alla qualità degli ambienti di lavoro.

I diversi corpi edilizi sono accomunati da una chiara impostazione tipologica, caratterizzata da fronti dedicati alle operazioni di carico e scarico, attrezzati con baie di carico per l'attracco dei mezzi pesanti, e da ampi spazi interni liberi da ingombri strutturali, finalizzati a ottimizzare lo stoccaggio su scaffalature e a garantire flessibilità nelle operazioni logistiche. Il piano di calpestio interno è impostato a quota rialzata di circa +1,20 m rispetto al piano dei piazzali, al fine di consentire un'efficiente connessione con i mezzi di trasporto.

Il progetto prevede la mancata realizzazione di una porzione del fabbricato Ortofrutta e la definizione di un fronte unitario tra i fabbricati GV01 e Ortofrutta, con la conseguente liberazione di un'ampia area antistante destinata alle manovre degli autoveicoli.

La porzione del fabbricato GV01 precedentemente prevista in demolizione sarà invece mantenuta e riconvertita mediante la realizzazione di una cella a bassa temperatura al suo interno.

Il GV04 cambia sostanzialmente la sua geometria e vocazione, come di seguito descritto.

Infine, la recente acquisizione di Casa Ricci da parte di IMCO e l'inserimento della stessa nel comparto logistico con funzione di supporto e di servizio ai lavoratori, permette sia di non realizzare la barriera acustica prevista nel progetto legittimato sia un ridisegno unitario dell'area.

I restanti edifici non sono oggetto di modifiche con il presente procedimento.

2.6.1 Il fabbricato GV04

All'interno di tale sistema, il fabbricato GV04 assume una nuova configurazione planimetrica a "L" e si configura come uno degli elementi principali del complesso, articolato funzionalmente tra ambiti operativi e spazi di supporto. Rispetto a quanto legittimato, la destinazione viene modificata da logistica del freddo a logistica tradizionale.



Vista dalla tangenziale del nuovo edificio Gv04

La porzione logistica è costituita da un unico grande ambiente destinato allo stoccaggio delle merci, alla movimentazione a terra e alle operazioni di carico e scarico. Il fronte principale, orientato verso la tangenziale, è caratterizzato dalla presenza delle baie di carico, intervallate da nuclei funzionali destinati a uffici bolle e servizi igienici, a diretto supporto delle attività operative

La porzione di servizio si sviluppa su due livelli e accoglie le funzioni complementari necessarie al corretto funzionamento del polo.

In copertura è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico, a conferma dell'attenzione progettuale verso soluzioni orientate alla sostenibilità energetica del complesso.

I prospetti del fabbricato risultano coerenti con l'organizzazione funzionale interna.

Il fronte nord è caratterizzato dalla presenza delle baie di carico, dotate di aperture protette da una pensilina continua. Il prospetto ovest presenta due varchi a raso, anch'essi coperti da pensilina, mentre il prospetto est, in continuità con il fabbricato Ortofrutta, è contraddistinto da una serie di aperture verticali a servizio delle attività interne.

Il prospetto sud è scandito dalla presenza delle uscite di emergenza, fatta eccezione per la scala esterna di collegamento agli spogliatoi.

La composizione dei prospetti è definita da un'articolazione materica e cromatica finalizzata alla scomposizione volumetrica dell'edificio, con l'obiettivo di ridurre l'impatto percettivo e favorirne un più equilibrato inserimento nel contesto.

La finitura esterna è caratterizzata dall'alternanza di pannelli prefabbricati in calcestruzzo fotocatalitico TX Active, serramenti a tutta altezza organizzati in fasce verticali e superfici naturali realizzate con malta bioricettiva tipo Respyre.

I pannelli in TX Active, oltre a garantire elevati standard di durabilità e ridotta manutenzione, contribuiscono attivamente al miglioramento della qualità dell'aria grazie alla capacità di abbattere gli inquinanti atmosferici.

Le fasce verticali dei serramenti introducono un ulteriore elemento di ritmo e slancio compositivo, rafforzando la lettura per parti del volume edilizio e contribuendo alla sua frammentazione visiva. Dal punto di vista funzionale, tali aperture favoriscono l'apporto di luce naturale agli ambienti interni, migliorando il comfort visivo e il benessere dei lavoratori, con effetti positivi anche sulla produttività e sulla qualità degli spazi di lavoro.

Le superfici in malta bioricettiva tipo Respyre, predisposte alla crescita spontanea di muschi e microvegetazione, introducono elementi di naturalità nella composizione architettonica, favorendo la biodiversità e la mitigazione visiva del costruito.

L'alternanza coordinata di questi elementi genera un ritmo di facciata articolato che scompone il volume edilizio, migliorandone l'integrazione paesaggistica e conferendo al fabbricato un'immagine architettonica contemporanea, sostenibile e attenta alla qualità degli ambienti di lavoro.

Le porzioni di facciata poste al di sotto delle pensiline metalliche, in corrispondenza delle baie di carico e delle aree di movimentazione dei mezzi pesanti, saranno tinteggiate con finitura di colore scuro mediante pittura fotocatalitica tipo Airlite.

La scelta cromatica risponde a esigenze sia funzionali sia compositive: il colore scuro consente di mitigare visivamente l'impatto delle superfici maggiormente esposte a usura e deposito di particolato, garantendo una migliore resa estetica nel tempo nelle aree soggette a intenso traffico veicolare.

Dal punto di vista prestazionale, l'impiego della pittura Airlite consente di attivare un processo fotocatalitico in grado di abbattere gli inquinanti atmosferici prodotti dai mezzi pesanti operanti nelle baie di carico, contribuendo al miglioramento della qualità dell'aria negli spazi di lavoro. Tale soluzione rappresenta quindi un elemento di mitigazione ambientale attiva, con benefici diretti sia per la salubrità degli ambienti sia per il benessere degli operatori impegnati nelle attività logistiche.



Dettaglio del prospetto lato tangenziale

A completamento, la scelta di prevedere le pensiline in tonalità arancione introduce un elemento cromatico distintivo che richiama esplicitamente l'identità visiva del marchio Conad, contribuendo a rafforzare la riconoscibilità del complesso e a conferire un'immagine coordinata e coerente all'intervento architettonico.

Sul lato corto del fabbricato, prospiciente la tangenziale, è previsto di collocare la riserva idrica antincendio

2.6.2 Sistemazioni esterne e viabilità

Il nuovo assetto non modifica il sistema dell'accessibilità al polo logistico né i percorsi di accesso e uscita.

L'accesso carrabile da Viale Finzi è stato ampliato nel progetto legittimato mediante la realizzazione di una nuova rotatoria a servizio del comparto. L'ingresso all'area avviene tramite una Gatehouse dedicata, già realizzata, che gestisce sia i flussi dei mezzi pesanti sia quelli dei veicoli leggeri, ed è preceduta da un ampio piazzale destinato alla sosta dei camion.

L'accesso ciclopeditone è garantito dal varco su via Europa e su viale Finzi, mentre risultano mantenuti e regolamentati gli accessi carrabili esistenti da via Norvegia, via Europa e viale Finzi.

La configurazione complessiva consente l'accesso ai mezzi di emergenza da tutti i varchi.

Il sistema degli accessi e dei percorsi è stato organizzato in modo da separare e ottimizzare i flussi di mobilità pesante, leggera e dolce, riducendone le interferenze.

La mobilità pesante, una volta effettuato l'accesso dalla gatehouse, si sviluppa lungo il lato prospiciente la tangenziale, dove sono collocate le baie di carico e scarico. Al termine delle operazioni, i mezzi effettuano le manovre di inversione utilizzando gli appositi slarghi e percorrono il medesimo tracciato in uscita, transitando nuovamente dalla gatehouse.

Gli autoveicoli accedono a un primo parcheggio, principale e maggiormente utilizzato, collocato in adiacenza alla gatehouse, le cui geometrie sono state riviste e ottimizzate. Un secondo parcheggio è collocato a perimetro del fabbricato GV04. Altri posti auto sono collocati in prossimità degli uffici bolle lato tangenziale a servizio degli operatori.

I percorsi ciclopedonali sono invece organizzati sul lato opposto del comparto, in posizione tale da minimizzare le interferenze con la viabilità veicolare e garantire un collegamento diretto e sicuro con gli ingressi agli spogliatoi.

Gran parte del polo logistico è circondata da una cintura verde alberata, che assume le dimensioni di un vero e proprio parco con movimenti terra nelle aree prospicienti il parco di via Spagna. Sul lato opposto, prossimo la tangenziale, si inserisce un bacino di laminazione verde a cielo aperto.



Vista volumetria dell'area del parco di via Spagna

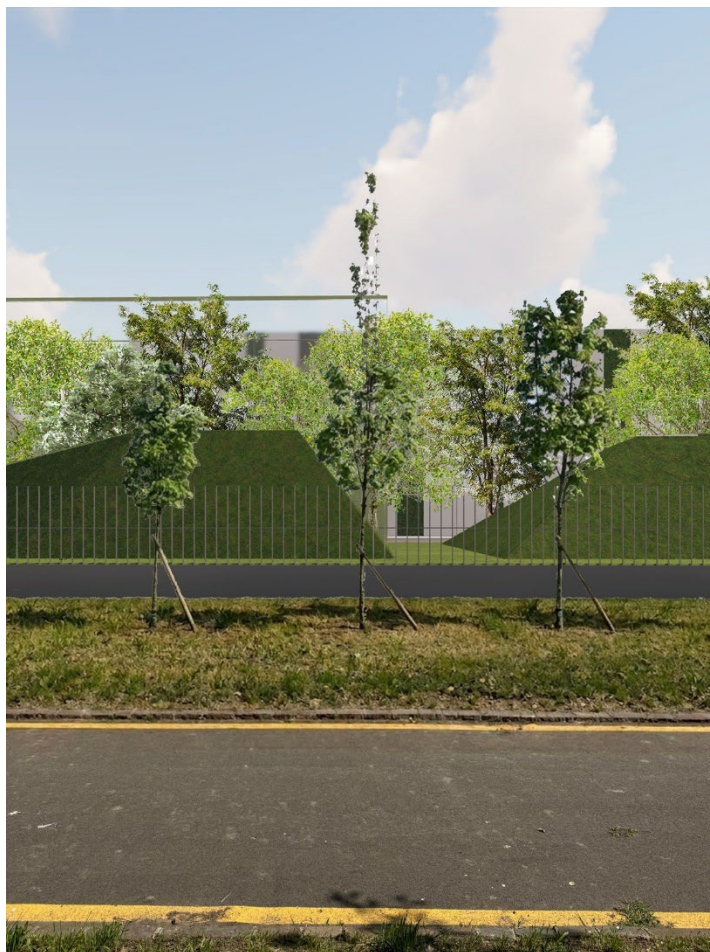


Foto inserimento del progetto dal parco di via Spagna

Lungo i fronti esterni sono previsti filari arborei schermanti, mentre negli spazi interni trovano posto essenze dalla chioma più espansa o fiorita. La vasca di laminazione è vegetata con specie adatte al ristagno idrico, garantendo continuità ecologica tra verde e infrastrutture idrauliche. Sul fronte sud, in adiacenza al tessuto residenziale e al Parco di Via Spagna, si introduce un sistema dunale naturalizzato articolato su più livelli vegetali; un intervento analogo, di dimensioni più contenute, è previsto in corrispondenza della barriera acustica su Via Europa.

2.7 Il progetto del verde e le opere di mitigazione

Il progetto delle opere di mitigazione si articola in un sistema integrato di elementi vegetali distribuiti lungo l'intero perimetro del comparto logistico, con l'obiettivo di ridurre l'impatto percettivo sul contesto circostante e migliorare la qualità ambientale complessiva. Gran parte del polo è circondata da una cintura verde alberata che, nelle aree prospicienti il Parco di Via Spagna, assume le dimensioni di un vero e proprio parco con movimenti terra, mentre sul lato opposto, prossimo alla tangenziale, un bacino di laminazione a cielo aperto completa il sistema con una componente idraulica integrata.

Lungo i fronti esterni filari arborei a portamento fastigiato come *Carpinus betulus* e *Quercus robur* 'Fastigiata Koster' assolvono una funzione schermante, mentre negli spazi interni trovano posto essenze dalla chioma più espansa o fiorita, quali *Tilia cordata*, *Fraxinus ornus* e *Acer campestre*; la vasca di laminazione è a sua volta vegetata con *Fraxinus angustifolia*, specie selezionata per la sua adattabilità al ristagno idrico, garantendo continuità ecologica tra verde e infrastrutture idrauliche. Sul fronte sud, in adiacenza al tessuto residenziale e al Parco di Via Spagna, il progetto introduce un sistema dunale naturalizzato articolato su più livelli, con arbusti xerofili per l'ancoraggio del suolo, tappezzanti aromatiche anti-erosione, specie erbacee e graminacee per la leggerezza visiva e *Acer campestre* 'Elsrijk' per il consolidamento degli strati più profondi. Un intervento analogo, di dimensioni più contenute, è previsto in corrispondenza della barriera acustica su Via Europa.



Vista volumetria da via Svizzera

Si faccia riferimento, per ulteriori specifiche ai seguenti elaborati:

C2_OU_RT02_2B0_4993_RELAZIONE SUL PROGETTO DEL VERDE

C2_OU_B001_2B0_PLANIMETRIA SISTEMAZIONI A TERRA

C2_OU_B002_2B0_PLANIMETRIA SISTEMAZIONI A TERRA - CASA COLONICA

C2_OU_B006_2B0_PLANIMETRIA OPERE A VERDE

C2_OU_C001_2B0_OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

C2_OU_N004_2B0_PARTICOLARI TIPOLOGICI OPERE A VERDE

3 ANALISI DELLA MOBILITÀ E DEL TRAFFICO

Si riporta in questo capitolo una sintesi di quanto contenuto nell'elaborato **Studio Traffico e Mobilità** (XX_RT02_2B0 ELABORATI DI INQUADRAMENTO ART.53_STUDIO TRAFFICO E MOBILITA'), al fine di esporre gli impatti dell'intervento sulla mobilità e sul traffico dell'area oggetto di studio.

L'ubicazione in Via Finzi garantisce una connessione diretta con i grandi assi di scorrimento, in particolare con l'uscita 8 della Tangenziale Nord Giosuè Carducci (S.S. 12). Tale posizionamento è baricentrico rispetto alla rete ferroviaria e autostradale, permettendo di gestire le manovre di diversione e i flussi logistici pesanti minimizzando l'interferenza con il tessuto urbano residenziale.

La trasformazione nel "Polo dei prodotti freschi" mira all'efficientamento dei processi di stoccaggio e distribuzione. La razionalizzazione dei volumi e la modernizzazione tecnologica consentono di ridurre il numero complessivo di spostamenti superflui, migliorando al contempo la capacità occupazionale e la sostenibilità complessiva del sistema logistico modenese.

Soluzioni Viabilistiche

La scelta progettuale è ricaduta sullo "Scenario 5", individuato come l'assetto ottimale per garantire la sicurezza stradale e l'efficienza dei flussi. Tale configurazione prevede la realizzazione di una nuova rotatoria a tre bracci su Via Finzi, situata tra via Massarenti e via Forghieri, finalizzata a fluidificare l'innesto della viabilità interna sulla rete pubblica.

Dettagli dell'Assetto Viabilistico:

- viabilità interna: la nuova arteria di servizio si sviluppa nella fascia a sud dell'edificio ex-CIV&CIV, andando a occupare il sedime attualmente impegnato da Nordiconad, che viene rimosso nella soluzione di progetto;
- gestione dei flussi (gate house): è prevista una Gate House centralizzata per il controllo unico di ingressi e uscite. Per risolvere la criticità storica della sosta irregolare su via Finzi, è stato progettato un parcheggio dedicato ai mezzi pesanti con 18 stalli, dimensionato per assorbire la massima domanda oraria prevista;
- dotazione sosta leggera: il progetto integra circa 250 stalli interni per il personale e 15 stalli pubblici in prossimità della cappella Ricci, garantendo la copertura del fabbisogno di sosta anche nelle ore di massima contemporaneità.

Tale riorganizzazione infrastrutturale è dimensionata per sostenere l'incremento dei carichi previsto per l'orizzonte temporale al 2028.

Analisi comparativa dei flussi di traffico

La valutazione degli impatti è stata condotta trasformando i flussi veicolari in Veicoli Equivalenti (veic. eq.), applicando coefficienti differenziati per riflettere l'effettivo ingombro e le prestazioni dei mezzi: 2,70 per i Fornitori (prevalenza di bilici) e 2,05 per i Punti Vendita (PdV) (prevalenza di motrici).

Scenario	Mezzi Pesanti / Giorno	Fornitori	PdV
Stato Attuale	210	149	61
Stato di Progetto 2028	250	130	120

Sebbene il numero di veicoli fisici aumenti, lo studio evidenzia un impatto mitigato dal cambio del mix logistico: si osserva una riduzione dei bilici (fino a 13.6 m) a favore delle motrici (8.6 m), che rappresentano l'85% del traffico PdV.

L'incremento reale del carico stradale in termini equivalenti è contenuto nel **6,2%**, mantenendo stabile il rapporto tra mezzi pesanti e leggeri all'80%/20%.

L'analisi delle ore di punta (08-09 e 17-18) dimostra un impatto trascurabile dei mezzi leggeri. La turnistica aziendale (07-15, 15-23, 23-07) è strutturata affinché gli ingressi e le uscite dei dipendenti avvengano al di fuori dei momenti di massimo carico della corrente principale urbana, garantendo la segregazione temporale dei flussi.

Le tabelle successive mostrano una ripartizione oraria dei mezzi pesanti in entrata e in uscita dal polo Conad, divisi per “freschi” e “generi vari”.

MEZZI DESTINATI AI PDV CONAD

fascia	n° mezzi IN	n° mezzi OUT	
2:30-3:30	10		freschi
3:30-4:30	25	10	
4:30-5:30	15	25	
5:30-6:30		15	
6:30-7:30			
7:30-8:30	10		generi vari
8:30-9:30	30	10	
9:30-10:30	10	30	
10:30-11:30		10	
11:30-12:30	10		
12:30-13:30	10	10	
13:30-14:30		10	
totale	120	120	

90% motrici, 10% bilici

RICEVIMENTO MERCI da FORNITORI

fascia			IN	OUT
slot 1	07:00	08:00	15	
	08:00	09:00	15	15
	09:00	10:00	15	15
	10:00	11:00	15	15
	11:00	12:00	14	15
	12:00	13:00	14	14
	13:00	14:00	14	14
	14:00	15:00		14
totale			102	102

slot 2	15:30	16:30	5	
	16:30	17:30	5	5
	17:30	18:30	6	5
	18:30	19:30	7	6
	19:30	20:30	5	7
	20:30	21:30		5
	21:30	22:30		
totale			28	28

totale
complessivo 130 130

20% motrici, 80 % bilici

Come si nota dalle tabelle, non sono previsti flussi di mezzi pesanti né in ingresso né in uscita nelle fasce orarie 22:30-02:30.

Valutazione dei livelli di servizio

Il Level of Service (LOS) è stato calcolato per verificare la fluidità della nuova rotatoria su via Finzi. La modellazione ha utilizzato sia il metodo **HCM (Highway Capacity Manual)** che il **Metodo Svizzero (Bovy)**, quest'ultimo impiegato per affinare l'analisi in funzione di parametri geometrici specifici quali larghezza delle corsie e dimensioni dello spartitraffico.

I risultati per l'ora di punta mattutina mostrano ottime prestazioni (LOS A):

- **Ramo 1 (Via Finzi lato tangenziale):** Ritardo 4,26s | Coda 3,2m
- **Ramo 2 (Nuova viabilità Conad):** Ritardo 3,95s | Coda 0,3m
- **Ramo 3 (Via Finzi lato centro):** Ritardo 4,69s | Coda 4,2m

L'infrastruttura dimostra un'elevata resilienza, con una riserva di capacità che oscilla tra il 53,3% e il 98,3% a seconda del ramo e della fascia oraria. Tali dati confermano l'assenza di fenomeni di saturazione e la capacità di smaltimento fluido delle code.

Le variazioni del Traffico Giornaliero Medio (TGM) sulla Tangenziale Nord sono inferiori al 2%. In alcuni segmenti e fasce orarie, si registra persino una lieve diminuzione dei flussi rispetto allo stato attuale, effetto diretto della rimozione dei flussi precedentemente generati dal sito Nordiconad, ora integrati nella nuova riorganizzazione logistica.

In conclusione, l'ampliamento del Polo Conad Nord Ovest determina un bilancio positivo per la mobilità dell'area, risolvendo criticità pregresse legate allo stazionamento dei mezzi pesanti su via pubblica e migliorando i parametri di sicurezza stradale.

La stabilità delle prestazioni previste è subordinata a una programmazione e pianificazione dei movimenti rigorosa. La gestione operativa della Gate House attraverso slot temporali precisi è il fattore chiave per prevenire accumuli di mezzi sul ramo di accesso e mantenere i livelli di servizio calcolati.

Per l'esame analitico delle alternative viabilistiche, della modellistica microsimulativa integrale e dei dettagli tecnici di calcolo, si rimanda all'elaborato specialistico **Studio Traffico e Mobilità** (XX_RT02_2B0 ELABORATI DI INQUADRAMENTO ART.53_STUDIO TRAFFICO E MOBILITA').

4 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

In questo capitolo trova argomentazione l'**analisi di coerenza tra la proposta di progetto**, descritta nel capitolo, e **gli indirizzi e le prescrizioni normative e pianificatorie** secondo due ordini distinti ma complementari di approfondimento:

- obiettivi di sostenibilità desunti dalla normativa di settore e dalla pianificazione sovraordinata;
- indirizzi e prescrizioni urbanistiche espresse dalla pianificazione sovraordinata e locale.

In particolare per ogni piano è stata valutata brevemente la coerenza tra il progetto stesso e gli strumenti di pianificazione e programmazione generali e delle prescrizioni di piano secondo la seguente scala cromatica:

-  La **coerenza** delle azioni progettuali con gli indirizzi e le prescrizioni di un piano è definita come la completa o parziale corrispondenza delle azioni di progetto con gli obiettivi e gli indirizzi di carattere generale definiti dagli strumenti analizzati;
-  La **conformità** è definita invece come la completa o parziale corrispondenza delle azioni di progetto alle prescrizioni specifiche per l'ambito di progetto così come definite dagli strumenti analizzati;
-  La **non coerenza/ non conformità** infine è definita quando le azioni di progetto producono effetti contrari a quelli definiti dagli obiettivi e dalle prescrizioni degli strumenti analizzati.

4.1 VINCOLI E TUTELE DI LIVELLO NAZIONALE

Lungo via Finzi, nelle strette adiacenze del polo logistico attuale di Conad Nordovest è presente una cappella vincolata denominata EX oratorio di Santa Cecilia annessa a casa Ricci ed individuato nel catalogo nazionale del patrimonio culturale.



Figura 3. Beni vincolati dal geoportale nazionale – <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>

Il progetto non interessa il bene culturale indicato. Il progetto del verde privato permette una maggiore schermatura del polo logistico rispetto alla Cappella.

4.2 PIANIFICAZIONE REGIONALE

Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Emilia Romagna.

Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) della Regione Emilia Romagna vigente e studi, analisi e approfondimenti tematici propedeutici all'aggiornamento del Piano Territoriale Paesistico Regionale del 2011 in merito agli Ambiti Paesaggistici.

4.2.1 PTR

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato dall'Assemblea legislativa della Regione Emilia Romagna con delibera n. 276 del 3 Febbraio 2010, ai sensi della L.R. n. 20 del 24 Marzo 2000, così come modificata dalla L.R. n. 6 del 6 Luglio 2009.

In sintesi, il PTR è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per:

- assicurare lo sviluppo e la coesione sociale,
- accrescere la competitività del sistema territoriale regionale,
- garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Il PTR vigente nasce con la finalità di offrire una visione d'insieme del futuro della società regionale, verso la quale orientare le scelte di programmazione e pianificazione delle istituzioni, e una cornice di riferimento per l'azione degli attori pubblici e privati dello sviluppo dell'economia e della società regionali. Per tale ragione, è prevalente la visione di un PTR non immediatamente normativo, che favorisce l'innovazione della governance, in un rapporto di collaborazione aperta e condivisa con le istituzioni territoriali.

Entrando nel merito dei contenuti del Piano, si sottolinea come il PTR vigente si componga di 4 parti tra loro integrate ma distinte nei contenuti:

- Una regione attraente: l'Emilia-Romagna nel mondo che cambia
- La regione sistema: il capitale territoriale e le reti
- Programmazione strategica, reti istituzionali e partecipazione
- Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale

Data la natura del progetto in esame, verranno approfonditi in particolare il primo ed il secondo documento.

Entrando nel merito del Piano, il PTR della Regione Emilia Romagna identifica **tre meta-obiettivi generali**:

- qualità territoriale
- efficienza territoriale
- identità territoriale

I meta-obiettivi generali del piano possono essere declinati in **cinque temi principali**:

1. ripartire dalla città: **contenere il consumo dei suoli, riqualificare le città**, i centri storici e i quartieri, **combattendo il degrado edilizio**, urbanistico e sociale; **ricostituire i tessuti consumati** e strappati, creando nuove relazioni, rivalutando la quantità e la qualità degli spazi pubblici: non solo standard, ma più progetto, più cultura, più arte e bellezza. Pensare le città di domani vuol dire avere anche il coraggio di **demolire e ricostruire, di rigenerare pezzi di città** e di offrire nuovi spazi collettivi di vita sociale e di verde, nuovi riferimenti di identità, condizioni vere, strutturali e percepibili di sicurezza. E vuol dire dare priorità alle reti della mobilità sostenibile: corsie preferenziali per i mezzi pubblici, trasporti urbani collettivi in sede propria, piste ciclabili.
2. attribuire alle reti (in particolare alle reti infrastrutturali e alle reti ecosistemiche) la funzione ordinatrice del sistema; partire cioè dalla **accessibilità dei luoghi** e dei servizi e dalle potenzialità offerte prima di tutto dallo **sviluppo della rete della mobilità delle persone e delle merci per distribuire i pesi urbanistici, le imprese, la popolazione**; e insieme considerare l'esigenza di connettere e qualificare le reti ecosistemiche e ridisegnare il paesaggio;
3. **ridare forma alle città e al territorio, intervenendo sui confini e sulle zone indistinte, trascurate, abbandonate**, e ricucendo i tessuti urbani, città e campagna, centri e periferie, pensando che non conta solo come si occupa lo spazio, ma come lo si vive o lo si dovrebbe vivere;
4. **far decollare un grande progetto di riqualificazione del paesaggio, che abbia a riferimento** non solo il mare e l'Appennino, **ma anche il territorio industrializzato** e le campagne della regione;
5. prevedere lo sviluppo degli insediamenti produttivi nella rete delle aree ecologicamente attrezzate, energeticamente virtuose, non disperse nel territorio e coerentemente integrate con il sistema della mobilità.

Guardando più nello specifico all'ambito produttivo, il PTR riporta:

“L'economia e la società regionali hanno bisogno di imprese dinamiche, di creatività imprenditoriale e di capacità manageriali. Imprenditori e manager, da un lato, devono poter trovare nel sistema regionale le condizioni favorevoli – le reti materiali e immateriali – per vincere la competizione sui mercati; dall'altro lato è necessario che anch'essi assumano l'orizzonte dello sviluppo sostenibile e concorrano, avvalendosi delle loro competenze e relazioni, a rinforzare il capitale territoriale.”

E chiede agli attori economici di mantenere uno sguardo d'insieme sulle dinamiche di sviluppo attuali, considerando l'inscindibilità di società, ambiente ed economia e della dimensione locale e globale.

Tali indirizzi si concretizzano nella promozione di “un nuovo paradigma di sviluppo: green economy, innovazione e promozione d'impresa”.

SINTESI DI COERENZA

Per quanto detto sopra, le azioni progettuali, l'ampliamento relativo alla riqualificazione di un ambito urbano dismesso, e la riorganizzazione delle attività in aree tutte già destinate ad industria ed urbanizzate senza ulteriore consumo di suolo permeabile, risulta coerente con gli indirizzi della pianificazione regionale, con particolare riferimento al tema del miglioramento della qualità urbana, del consumo di suolo e del recupero delle aree urbane dismesse e degradate, ridare forma alle zone abbandonate e riqualificare il paesaggio anche nel territorio urbanizzato.

4.2.2 PTPR

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) della Regione Emilia Romagna è stato approvato con delibera n.1338 del Consiglio Regionale del 28 Gennaio 1993. La Regione è attualmente impegnata insieme al Ministero della Cultura nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004)

Esso costituisce parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale, dettando le regole e gli obiettivi per la conservazione e la valorizzazione del paesaggio, mediante la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione locale, ma anche attraverso azioni di tutela e di valorizzazione.

Il P.T.P.R. è da ricondursi nell'ambito di quei piani urbanistici territoriali di settore rivolti alla tutela dei valori paesaggistici e ambientali ai sensi dell'art. 1 bis della L. 431/85 ("Galasso"). In quanto tale è idoneo a imporre vincoli e prescrizioni direttamente efficaci nei confronti dei privati e dei Comuni: le prescrizioni devono considerarsi prevalenti rispetto alle diverse destinazioni d'uso contenute negli strumenti urbanistici vigenti o adottati.

L'ambito di operatività del piano non è quindi limitato alle aree vincolate, ma è efficace su tutto il territorio regionale, proprio in considerazione degli interessi superiori di cui è portatore, relativi alla conservazione e difesa del patrimonio culturale e storico del paesaggio. Il P.T.P.R. detta, quindi, prescrizioni, indirizzi e direttive che devono necessariamente essere recepite dai piani sotto ordinati.

Tali prescrizioni incidono direttamente sul regime giuridico dei beni oggetto di tutela, disciplinando gli usi ammissibili (divieti e limiti) e le trasformazioni consentite per ciascuno di essi; sono pertanto immediatamente precettive e devono trovare piena osservanza ed attuazione da parte di tutti i soggetti pubblici e privati.

Le direttive e gli indirizzi di cui al P.T.P.R. sono costituiti dalle disposizioni preposte all'attuazione del Piano stesso ad opera degli Enti territoriali sub-regionali e definiscono:

- i provvedimenti, che devono essere posti in essere attraverso appositi atti deliberativi, con l'indicazione, di regola, dell'autorità competente e del termine (normalmente solo ordinatorio) entro il quale devono essere assunti;
- i (nuovi) contenuti che gli strumenti di pianificazione devono avere, al fine di assicurare la tutela paesaggistico - ambientale del territorio, precisando, di volta in volta, le analisi, le perimetrazioni, le tematiche da regolamentare.

Il PTPR fa riferimento a **due principi generali** volti a:

- integrare nella disciplina paesaggistica le espressioni fisiche, biologiche e antropiche percepibili, così da interpretare il paesaggio non in termini statici ed estetici, bensì come aspetto tangibile di processi ed equilibri che si stanno sviluppando o che si sono sedimentati nel tempo sul territorio;
- caratterizzare il Piano Paesistico non come un punto di arrivo imm modificabile, ma, al contrario, come l'avvio di un processo di assimilazione e attuazione dei principi e degli obiettivi in esso contenuti.

Dare attuazione al Piano Paesistico dell'Emilia-Romagna significa quindi affrontare la gestione del territorio da una prospettiva diversa: partendo cioè dal **riconoscimento delle identità locali** e assumendo la consapevolezza e la responsabilità del loro valore e degli effetti che azioni improprie, o non sufficientemente ponderate, possono

determinare nella modificazione dei caratteri del paesaggio e nella trasformazione delle culture e della storia della società.

L'obiettivo generale e immediato che il Piano si pone è dunque quello di fornire parametri di riferimento che possano essere usati per **valutare la compatibilità delle scelte** e per avere una chiara cognizione delle conseguenze che tali scelte possono comportare, in termini di coerenza o di perdita di identità, di distruzione di beni o di nuove opportunità – anche economiche – connesse al loro recupero e valorizzazione.

Entrando nel merito dei contenuti del piano, si sottolinea come esso identifichi 23 unità di paesaggio quali ambiti in cui è riconoscibile una sostanziale omogeneità di struttura, caratteri e relazioni e che costituiscono il quadro di riferimento generale entro cui tutelare, pianificare e gestire assieme oggetti tra loro diversi, orientando le azioni verso un obiettivo comune di conservazione o di trasformazione. L'inquadramento in unità di paesaggio consente:

- di formare una matrice territoriale da utilizzare come riferimento agli elementi individuati mediante i censimenti (beni naturali, edifici, manufatti diversi, presenze vegetazionali, ecc.), per la formulazione di un giudizio di valore di contesto;
- di collegare organicamente tra loro i diversi oggetti del Piano (sistemi, zone, elementi, categorie, classi e tipologie) e le disposizioni normative ad essi riferite;
- di descrivere conseguentemente l'aspetto strutturale e strutturante il paesaggio di determinate, significative, porzioni di territorio;
- di pianificare e gestire assieme oggetti tra loro diversi, orientando le azioni verso un obiettivo comune di conservazione o di trasformazione, nel rispetto delle invarianti paesaggistiche e ambientali, degli equilibri complessivi e delle dinamiche proprie di ciascun componente.

Le schede relative alle unità di paesaggio risultano ad oggi non più completamente attuali e sono stati realizzati nuovi studi, analisi e approfondimenti tematici propedeutici all'aggiornamento del Piano Territoriale Paesistico Regionale. Si fa per questo riferimento agli studi relativi agli Ambiti Paesaggistici redatti nel 2011 e, in particolare per l'area di intervento si fa riferimento all'ambito "20 - Ag_I AREA CENTRALE PADANA SULLA VIA EMILIA CENTRALE - Continuum urbanizzato sulla via Emilia".

Per tale ambito paesaggistico la Regione prevede come **obiettivo strategico**: "C.1 Riconfigurazione degli assetti fisico-funzionali del territorio". In particolare fra gli indirizzi prioritari indica, fra gli altri, la **riqualificazione degli assetti urbanistici degli insediamenti esistenti** e la **riqualificazione paesaggistica e ambientale delle aree produttive e terziarie**.

Inoltre fra gli obiettivi generali il PTPR indica la salvaguardia dei varchi agricoli e il contenimento di ulteriori incrementi della diffusione insediativa.

Si precisa che le norme del PTPR sono ancora in vigore, mentre la cartografia è stata superata dalle specificazioni cartografiche operate dai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale.

SINTESI DI COERENZA

Per quanto detto sopra, le azioni progettuali di ampliamento rispetto all'intervento di riqualificazione di un ambito urbano dismesso, ex CIV&CIV, risulta coerente con gli indirizzi della pianificazione paesaggistica regionale, con particolare riferimento al tema della riqualificazione degli insediamenti esistenti e della riqualificazione paesaggistica e ambientale delle aree produttive. Inoltre, trattandosi di un'operazione di riqualificazione urbana invece che di un nuovo insediamento, contribuisce a salvaguardare i varchi fra l'edificato ed evitare la diffusione

4.3 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Provincia di Modena

4.3.1 PTCP

La provincia di Modena si è dotata di PTCP nel 2009. In particolare il Consiglio provinciale ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale con delibera n.46 del 18 Marzo 2009. Il Piano è entrato in vigore l'8 aprile 2009 a seguito della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna. In sintesi, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) è lo strumento di pianificazione che definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali ed è sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale.

Al fine di giungere ad una serie di obiettivi e prescrizioni per l'ambito specifico di intervento espressi dalla pianificazione provinciale, è utile soffermarsi sulla cartografia di Piano e sulle relative Norme di attuazione.

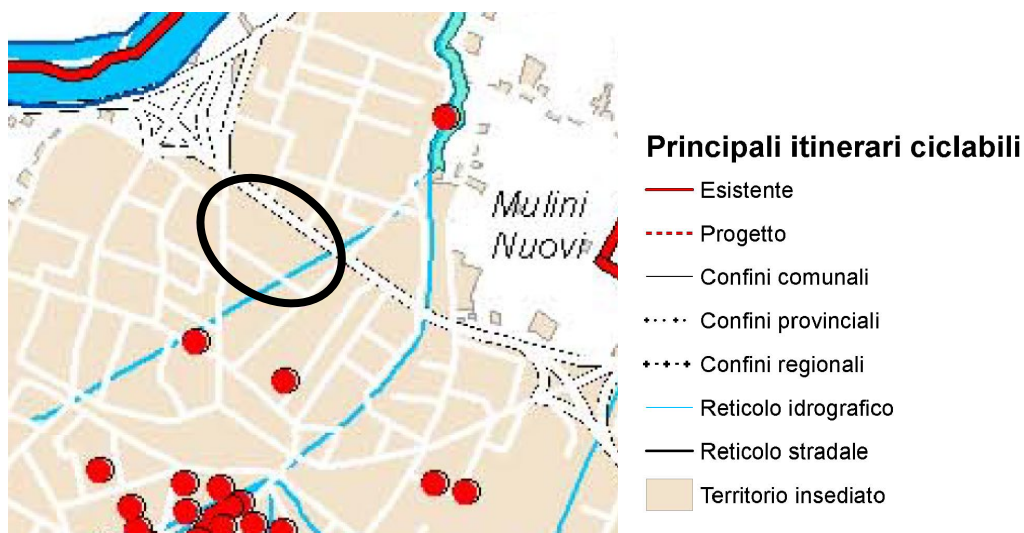
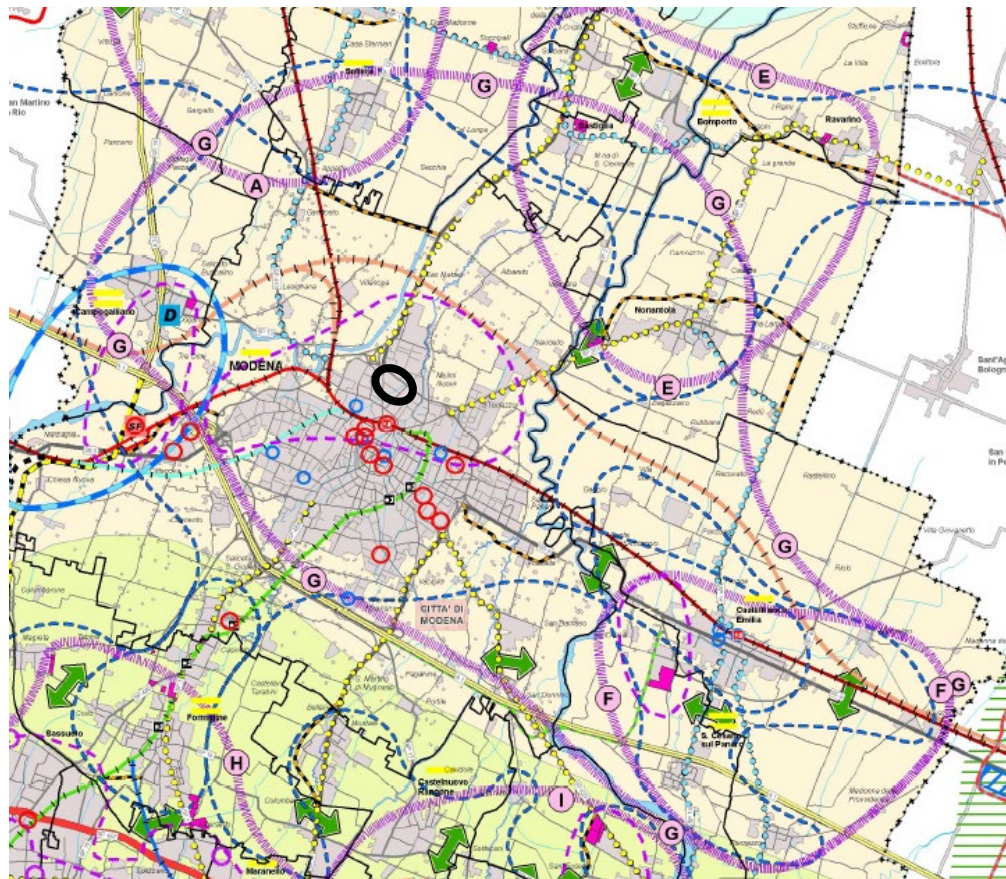


Figura 4. Stralcio PTCP Modena – Carta A-Criticità e risorse ambientali e territoriali – In nero l'ambito di interesse progettuale

Non vi sono elementi da rilevare in merito a criticità e risorse ambientali e territoriali nella zona di interesse.

Si rileva l'indicazione di un elemento del reticolo idrografico, ma tale elemento non risulta presente alcun corso d'acqua che attraversa il comparto, se non il Canale Quartarezza che è però un canale di raccolta dei reflui.



- Confini comunali
- +++ Confini provinciali
- ++ Confini regionali
- Idrografia

MACRO AMBITI TERRITORIALI (riferimento per le politiche insediative)



SISTEMA DEGLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI DI VALENZA SOVRACOMUNALE

- Ambiti territoriali di coordinamento delle politiche locali sulle aree produttive
- Ambiti produttivi di espansione con superficie territoriale superiore a 5 ha
- Sistema integrato di infrastrutture per la logistica
- Ambiti specializzati per attività produttive di rilievo sovracomunale, esistenti e da integrare

Figura 5. Stralcio PTCP Modena – Carta B- Sistema insediativo, accessibilità e relazioni territoriali – In nero l'ambito di interesse progettuale

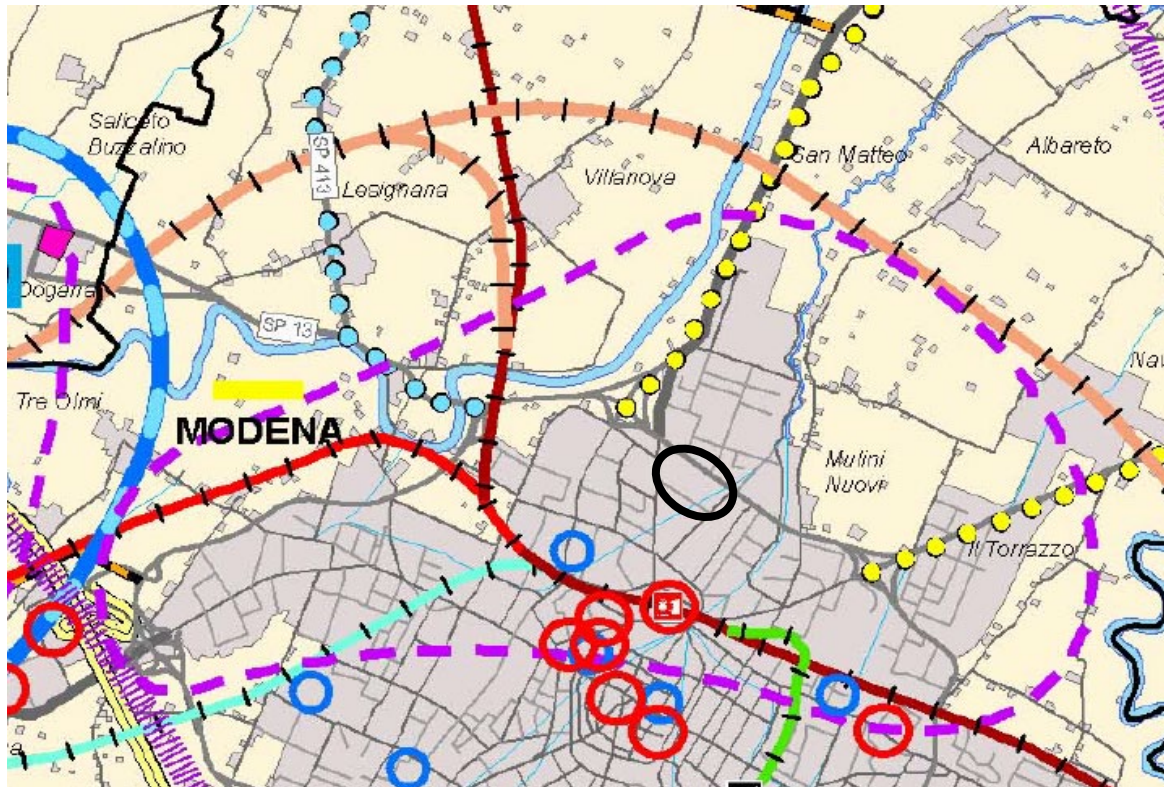


Figura 6. Stralcio PTCP Modena – Carta B – In nero l'ambito di interesse progettuale – zoom

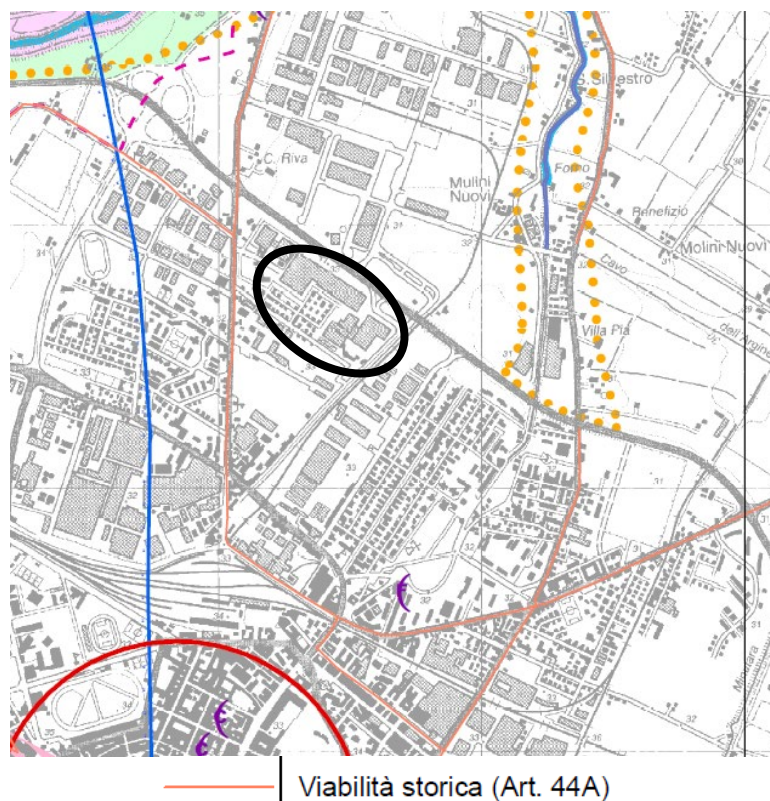
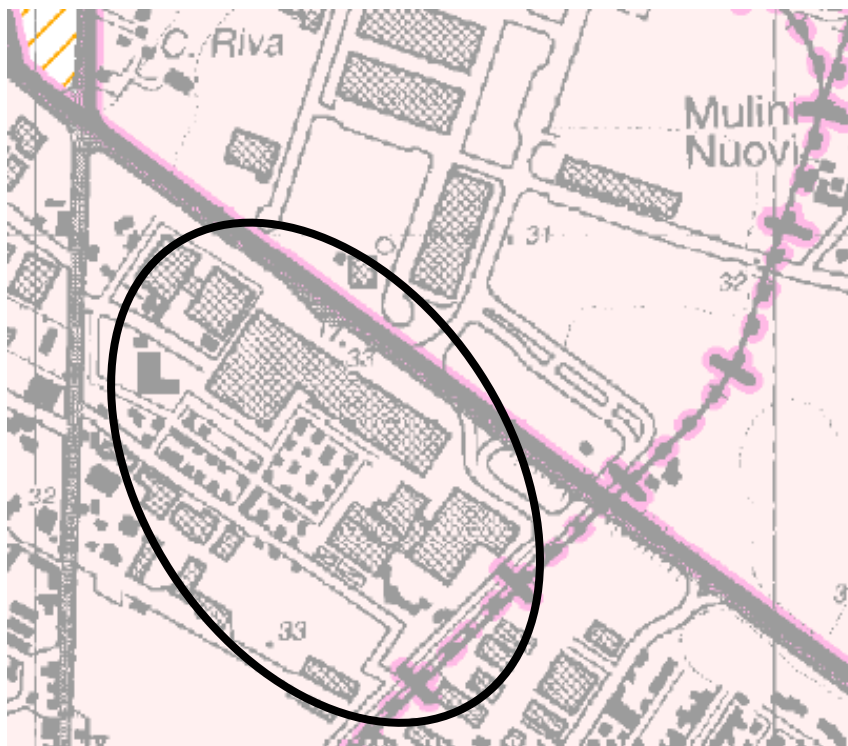


Figura 7. Stralcio PTCP Modena – Carta 1.1_Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali - In nero l'ambito di interesse progettuale



<i>Insediativi</i>	
	Territorio insediato al 2006
<i>Infrastrutturali della mobilità</i>	
	Infrastrutture viarie esistenti
	Infrastrutture ferroviarie esistenti
	Infrastrutture viarie di progetto
	Infrastrutture ferroviarie di progetto

Figura 8. Stralcio PTCP Modena – Carta 1.2_Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio – In nero l'ambito di interesse progettuale

Tutta l'area ricade in territorio insediato al 2006 e lungo via Finzi era, ai tempi del PTCP (2009), presente un raccordo ferroviario oggi in disuso.



8	Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziali cedimenti <u>studi</u>": valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e dei cedimenti attesi; <u>microzonazione sismica</u>": sono ritenuti sufficienti approfondimenti di II livello per la valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e sono richiesti approfondimenti di III livello per la stima degli eventuali cedimenti.
---	--

Figura 9. Stralcio PTCP Modena – Carta 2.2_Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali – In nero l'ambito di interesse progettuale

Per l'area di intervento, trattandosi di "Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziali cedimenti", sono ritenuti sufficienti approfondimenti di II livello per la valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e sono richiesti approfondimenti di III livello per la stima degli eventuali cedimenti.

* 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*					
						(**) Paleovalvei recenti e depositi di rotta, 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	B		
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	B		
						sabbia e/o ghiaia	< 10	libero	B		
						Alvei fluviali disperdenti					

* EE = Estremamente Elevato E = Elevato A = Alto M = Medio B = Basso BB = Molto Basso

Per le zone di 'MEDIA-ALTA PIANURA' si prende in considerazione il tetto delle ghiaie.
Per la zona di 'BASSA PIANURA' si prende in considerazione il tetto delle sabbie.

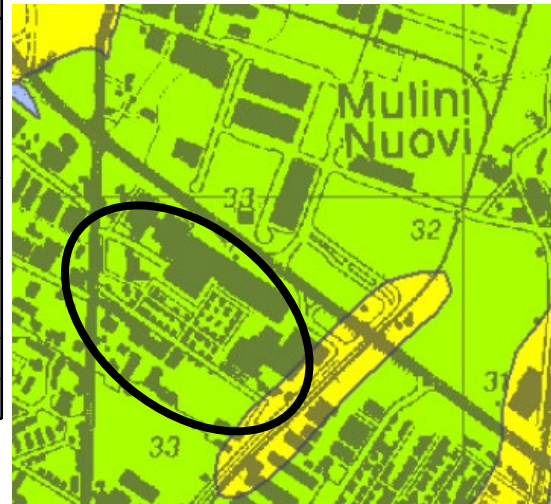
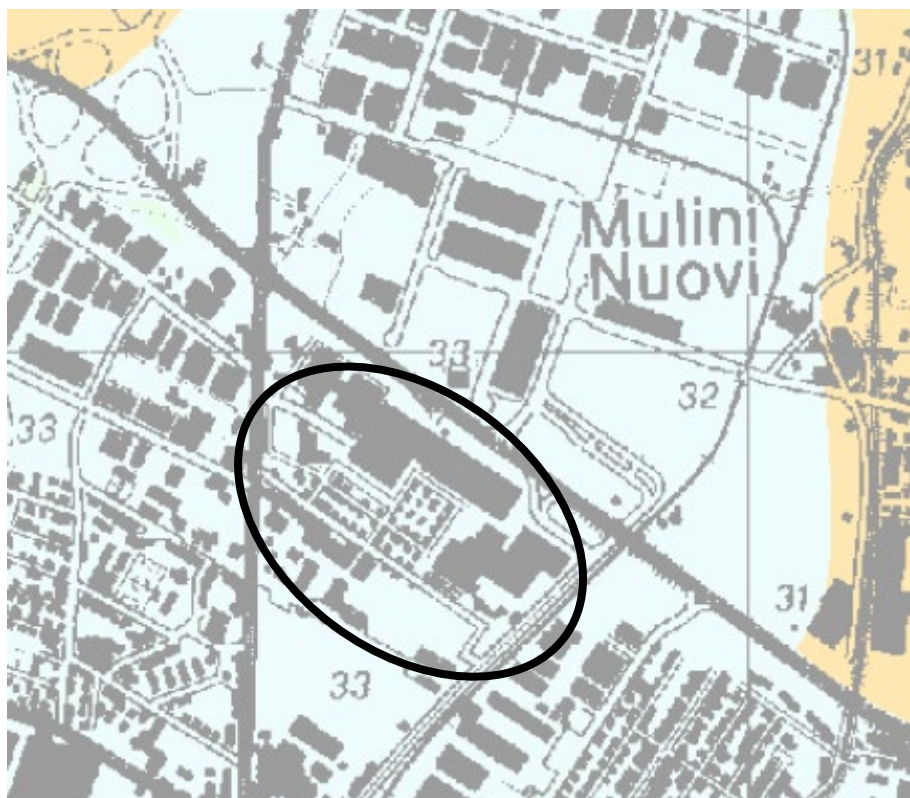


Figura 10. Stralcio PTCP Modena – Carta 3.1_Rischio inquinamento acque: vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale – In nero l'ambito di interesse progettuale

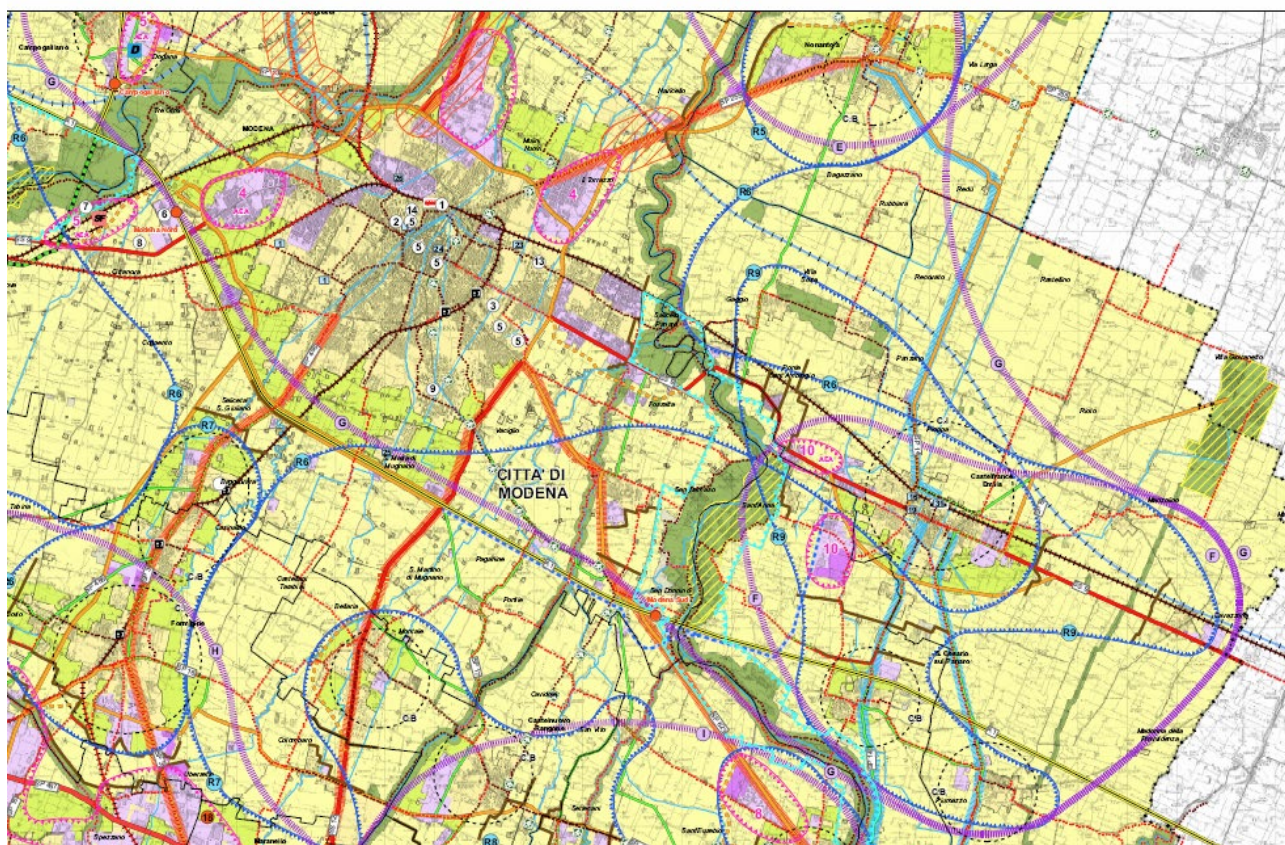
Le aree di intervento ricadono prevalentemente in aree di vulnerabilità M e in piccola parte lungo via Finzi in area di vulnerabilità A. In merito a tale classificazione il PTCP all'art.13a c.2 specifica che "ai fini della tutela quali-quantitativa degli acquiferi sotterranei, le tavole della Carta n. 3.1 individuano una suddivisione del territorio in funzione di gradi di vulnerabilità diversificati e di corrispondenti classi di sensibilità. Gli strumenti della pianificazione urbanistica comunale possono eventualmente pervenire ad ulteriori specificazioni solo qualora derivanti da studi ed approfondimenti di maggior dettaglio, i quali, in tal caso, sostituiscono le delimitazioni della Carta n. 3.1".



Compatibilità ambientale	
	Zone di incompatibilità ambientale assoluta (Art. 61 comma 10)
	Zone di compatibilità ambientale condizionata ai fini della tutela della risorsa idrica superficiale e sotterranea - tipo A (Art. 61 comma 12)
	Zone di compatibilità ambientale condizionata ai fini della tutela della risorsa idrica superficiale e sotterranea - tipo B (Art. 61 comma 13)
	Zone idonee

Figura 11. Stralcio PTCP Modena – Carta 3.5_Rischio industriale: compatibilità ambientale delle zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante – In nero l'ambito di interesse progettuale

Nell'area di intervento, secondo quanto riportato all'art. 61 comma 13, non sono ammessi nuovi stabilimenti in classe di pericolosità ambientale Elevata e i nuovi stabilimenti caratterizzati da classe di pericolosità ambientale Media possono essere considerati compatibili a determinate condizioni. Essendo gli stabilimenti di progetto ed esistenti non parte di quelli considerati a rischio di incidente rilevante, tale vincolo non pone limiti alla trasformazione proposta.



Sistema produttivo



Ambiti specializzati per attività produttive di rilievo sovracomunale

Denominazione

- (1) San Felice sul Panaro
- (2) Finale Emilia
- (3) Carpi
- (4) Modena
- (5) Modena / Marzaglia - Campogalliano
- (6) Ambito del Frignano
- (7) Sassuolo-Fiorano Modenese-Maranello
- (8) Vignola - Spilamberto
- (9) Mirandola
- (10) Castelfranco Emilia – San Cesario sul Panaro

Comuni interessati per territorio insediato/insediabile

- San Felice sul Panaro
Finale Emilia
Carpi
Modena
Modena, Campogalliano
Pavullo - Semamazzoni
Sassuolo, Fiorano Modenese, Maranello
Vignola, Spilamberto
Mirandola
Castelfranco Emilia, San Cesario sul Panaro

AEA - Aree ecologicamente attrezzate



Ambiti territoriali di coordinamento delle politiche locali sulle aree produttive

- | | |
|--|---|
| (A) Carpi, Soliera, Novi di Modena | (F) Castelfranco Emilia, San Cesario sul Panaro |
| (B) Concordia sulla Secchia, Mirandola, San Possidonio | (G) Modena, Campogalliano, Soliera, Bastiglia, Nonantola, |
| (C) Finale Emilia, Camposanto, San Felice sul Panaro | Castelfranco Emilia, San Cesario sul Panaro |
| (D) Medolla, San Prospero, Cavezzo | (H) Sassuolo, Fiorano Modenese, Maranello, Formigine |
| (E) Bastiglia, Nonantola, Ravarino, Bomporto | (I) Spilamberto, Castelnovo Rangone, Castelvetro di Modena, |
| | Vignola, Savignano sul Panaro, Marano sul Panaro |

Pianificazione comunale (Fonte MOAP 2006):



Ambiti produttivi di espansione con superficie territoriale superiore a 5 ha



Ambiti produttivi consolidati

Figura 12. Stralcio PTCP Modena - Carta 4 – Assetto strutturale del sistema insediativo e del territorio rurale

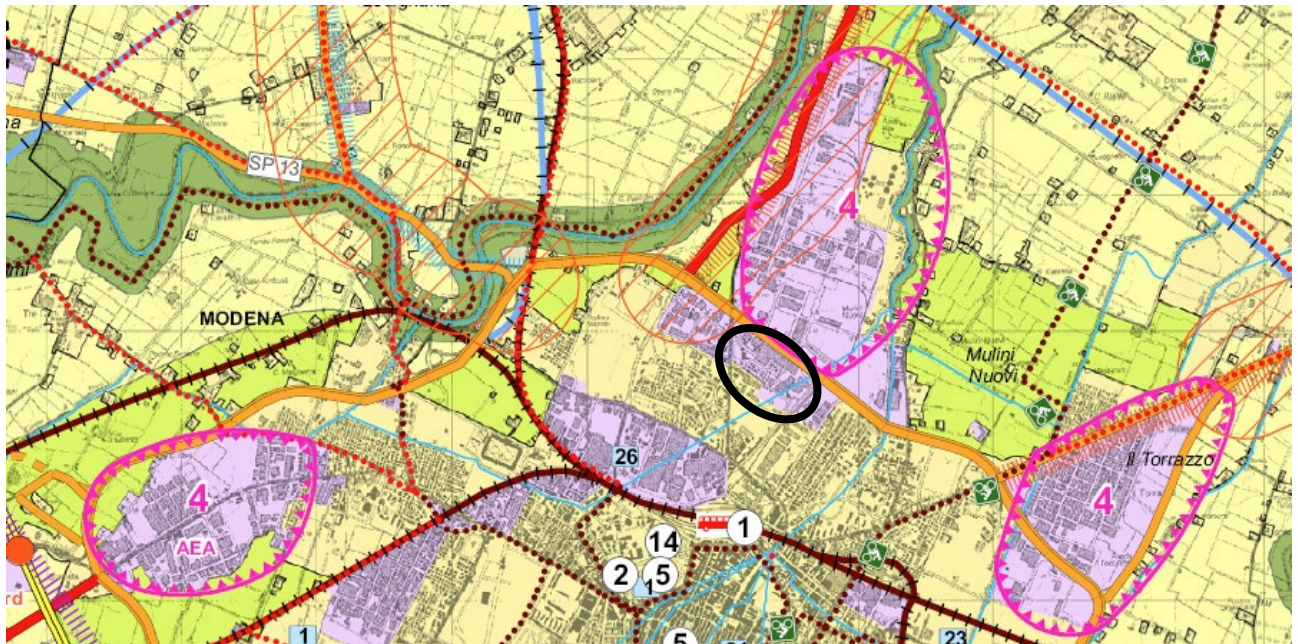


Figura 13. Stralcio PTCP Modena - Carta 4 – Assetto strutturale del sistema insediativo e del territorio rurale – zoom

L'area inoltre risulta parte di Ambiti produttivi consolidati.

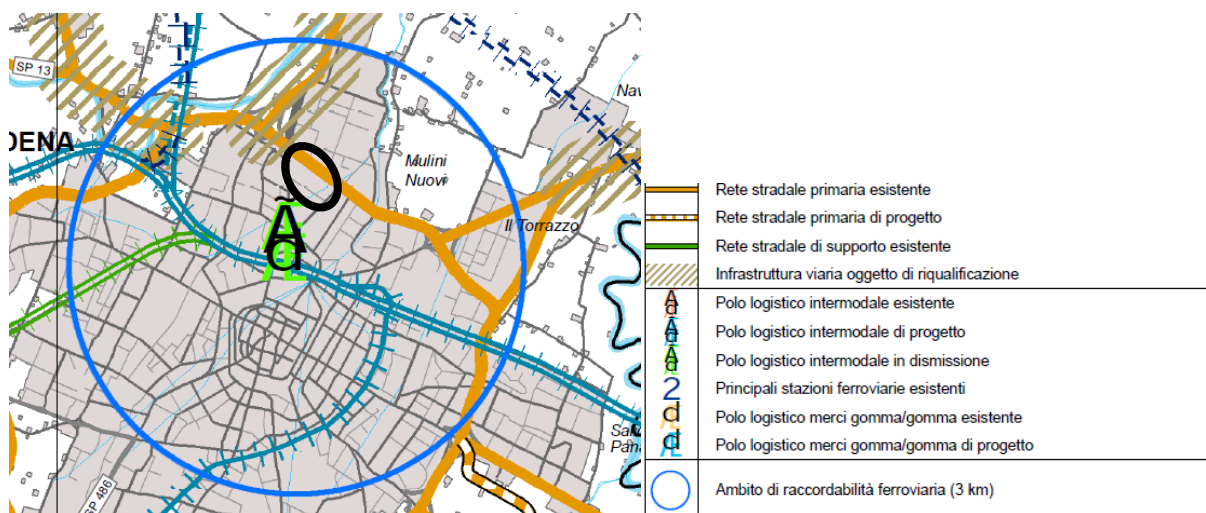


Figura 14. Stralcio PTCP Modena – Carta 5.1_Rete della viabilità di rango provinciale e sue relazioni con le infrastrutture della mobilità viaria e ferroviaria – In nero l'ambito di interesse progettuale

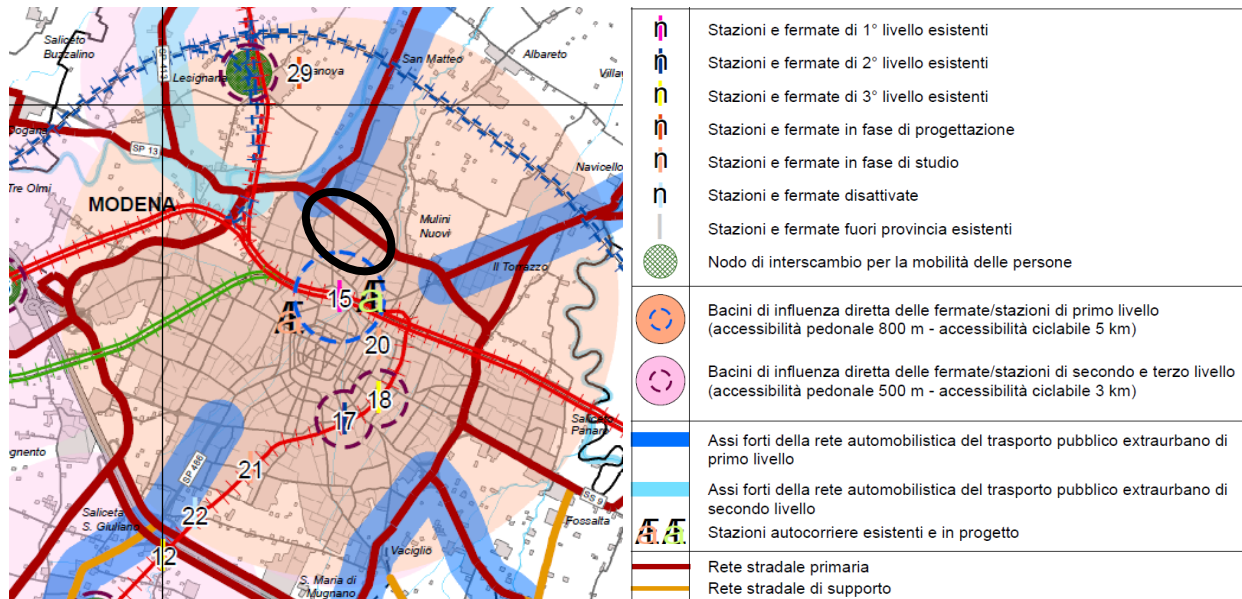


Figura 15. Stralcio PTCP Modena – Carta 5.2_Rete del trasporto pubblico – In nero l’ambito di interesse progettuale

L’area di intervento ricade in “Bacini di influenza diretta delle fermate/stazioni di primo livello” e nello specifico con “accessibilità ciclabile 5 km”.

Il PTCP all’art. 90 c.3 individua fra gli Obiettivi specifici del sistema dell’accessibilità provinciale “favorire l’accessibilità agli ambiti insediativi e produttivi principali del territorio, con particolare riguardo alla riduzione ed ottimizzazione della mobilità merci e persone indotta dalle attività produttive, perseguendo dove possibile, la separazione dei percorsi afferenti i principali luoghi della produzione e quelli dei servizi urbani, e dove non possibile, perseguendo la delocalizzazione degli insediamenti stessi;”

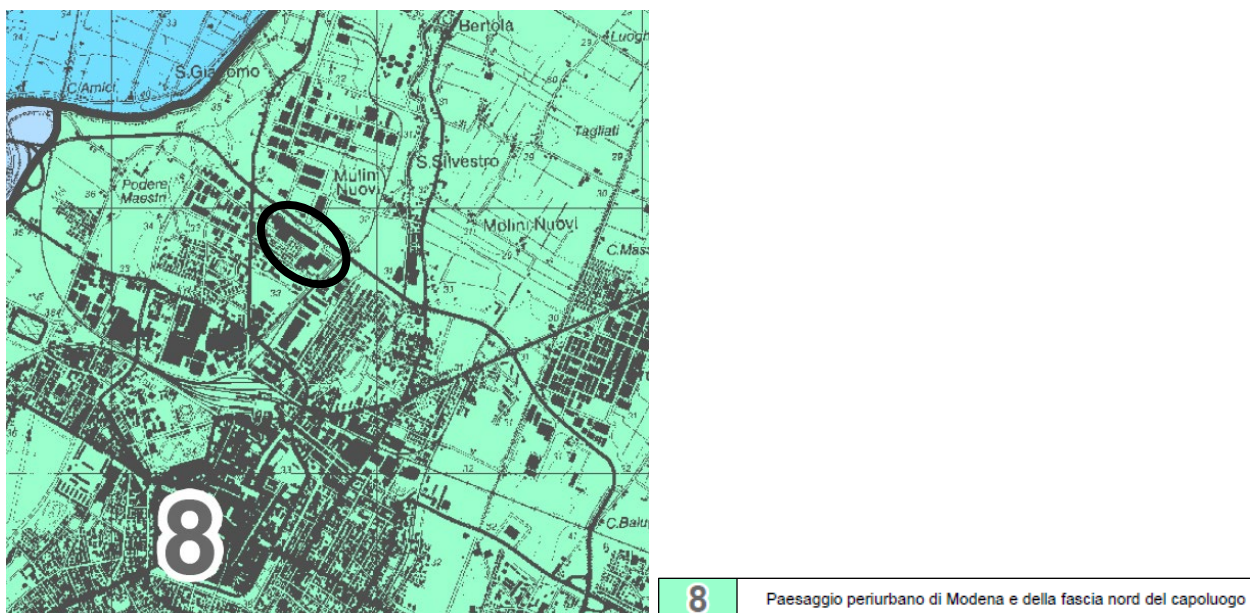


Figura 16. Stralcio PTCP Modena – Carta 7 – In nero l’ambito di interesse progettuale

Per tutte le carte non riportate non si segnala alcuna criticità o elemento di interesse per l’ambito oggetto di intervento.

Tuttavia, ricadendo in ambito urbanizzato, risulta utile in questa fase soffermarsi sugli obiettivi che le Norme di Piano stabiliscono per il Sistema Urbano. In particolare:

- conseguire una qualità di sintesi della vita urbana, nei termini di sicurezza, dell'eliminazione/prevenzione delle condizioni di marginalità e degrado, della qualificazione dell'accessibilità al territorio, della riduzione delle varie forme di inquinamento;
- garantire il ripristino - e il mantenimento dei livelli migliori possibili di qualità delle acque superficiali e sotterranee e di qualità dell'aria;
- garantire elevati livelli di sicurezza degli insediamenti rispetto ai rischi idraulici e sismici e di incidenti ambientali;
- frenare la dispersione insediativa almeno nelle forme che generano maggiore impatto ambientale e maggiori disconomie;
- utilizzare il recupero delle aree dismesse o in dismissione come risorsa per contenere la dilatazione urbana;
- elevare la qualità ambientale e insediativa delle aree industriali e promuovere il riordino urbanistico degli insediamenti produttivi.

SINTESI DI COERENZA

Per quanto detto sopra, le azioni progettuali di ampliamento relativo agli interventi di riqualificazione di un ambito urbano consolidato risultano coerenti con gli obiettivi del PTCP per il Sistema Urbano, con particolare riferimento al tema del recupero delle aree dismesse, della riduzione della dispersione insediativa e sul riordino degli insediamenti produttivi. Tutta l'area produttiva sarà inoltre integrata con nuove alberature e contribuiranno a un miglioramento della qualità ambientale dell'area industriale. L'intervento nel suo complesso inoltre permetterà di migliorare le condizioni di un'area che tenderebbe sempre più a una situazione di degrado.

Inoltre l'intervento non risulta interferire con alcun vincolo definito dal PTCP.

4.4 PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Gli strumenti della pianificazione comunale di Modena POC, PSC e RUE sono stati sostituiti con il Piano Urbanistico Generale PUG e il Regolamento Edilizio RE approvati con delibere di Consiglio Comunale n° 46 e 47 del 22 giugno 2023. Il PUG è in vigore dal 2 agosto 2023 a seguito della pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna.

4.4.1 PUG

Il lotto di intervento si inserisce all'interno del **riione n. 14 – Sacca**. Questo nel contesto delle dinamiche urbane è sicuramente uno dei più complessi sia per il differente stato di avanzamento delle previsioni pianificatorie più recenti (fascia ferroviaria, piano periferie, ecc.) che per la compresenza di tessuti differenti e con esigenze diverse.

In sintesi:

- forti contrapposizioni irrisolte: da evidenziare la presenza di ampie porzioni di tessuto dove ancora permane una diffusa conflittualità funzionale;

- le aree produttive attive: l'originario retaggio di quartiere industriale del rione rimane attivo ancora in puntuali ma significative realtà che oggi confliggono con il contesto residenziale creando condizioni di relativo disagio urbano e sociale;
- la città latente: la sospensione di ampie aree in trasformazione lascia gli assetti del rione in una condizione di generale e critico disordine urbano;
- il fronte ferroviario: l'edificato si apre sulla barriera infrastrutturale senza soluzione di continuità, parti rigenerate si alternano a parti dismesse così come a tratti di isolati produttivi di vecchio impianto; in evidenza l'area di Porta Nord, con funzione di accesso settentrionale alla stazione, che si risolve in un vasto parcheggio a cielo aperto;
- la cesura del Canaletto: l'arteria stradale di impianto storico che portava a Nord, oggi spezzata dalla tangenziale, ha perso il suo ruolo identitario e funzionale;
- il cinema multisala: esempio funzionante e dinamico di centralità aggregativa della città contemporanea;
- il sistema del verde: il panorama di questa tipologia di dotazione propone un generale stato di sofferenza in attesa di riqualificazione e riordino.

DU - Disciplina (art. 33, 35 e 36 della LR 24/2017)

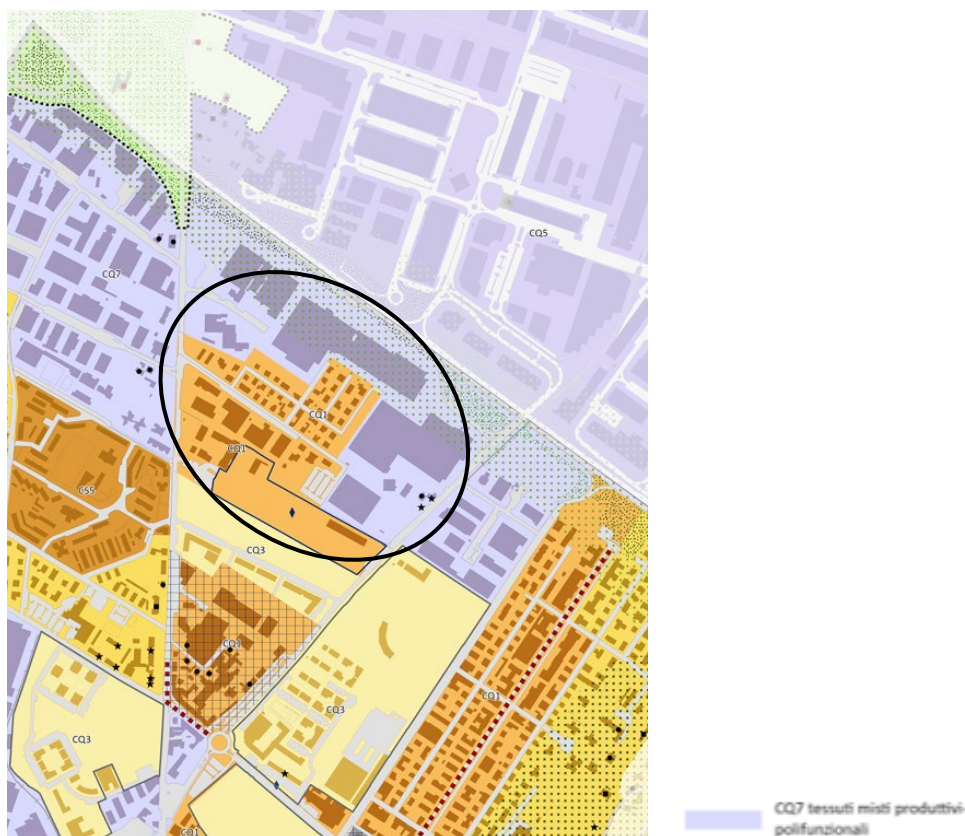


Figura 17. Stralcio PUG Modena – DU2 TRASFORMABILITA' DEL TERRITORIO – In nero l'ambito di interesse progettuale

DU 1 NORME

Art. 3.9.3 Tessuti misti produttivi-polifunzionali (CQ7)

STRATEGIE

1. Sono costituiti da tessuti che vedono la compresenza di una pluralità di funzioni associata a quella produttiva. Ne sono significativi esempi il villaggio artigiano est e ovest, l'ambito tra la ferrovia e la tangenziale, La Marmora e le ex Fonderie.

2. Oltre alle strategie comuni a tutti gli insediamenti indicate all'art. 3.9 comma 1, il PUG promuove interventi differenziati per questi tessuti:

- il villaggio artigiano est, ancora attivo, è da valorizzare quale contesto di valore identitario per nuovi spazi e forme del lavoro e dell'abitare;
- per gli altri ambiti è promossa una migliore qualità ecologico ambientale e una qualificazione dell'immagine che parte dalla qualificazione delle sedi stradali.

REGOLE

3. Funzioni ammesse: quelle dell'art. 3.9 comma 3 limitatamente alle funzioni a, b, c, d, e1, e2, e5, e6.

4. Interventi edilizi ammessi: manutenzione ordinaria a), manutenzione straordinaria b), restauro e risanamento conservativo d), ristrutturazione edilizia f), nuova costruzione g), demolizione senza ricostruzione i), recupero e risanamento delle aree libere l) con le seguenti limitazioni:

1. per gli edifici a prevalente funzione c produttiva: interventi di ristrutturazione edilizia f) e di nuova costruzione g) con: H (altezza dell'edificio) $\leq 15,00$ m o quella dell'edificio esistente (se superiore)
2. per gli edifici a prevalente funzione c4 attività commerciali all'ingrosso, magazzini e depositi: interventi di ristrutturazione edilizia f) e nuova costruzione g) con: H (altezza dell'edificio) $\leq 10,00$ m o quella dell'edificio esistente (se superiore)
3. per gli edifici a prevalente funzione d direzionale privata: interventi di ristrutturazione edilizia f) e nuova costruzione g) con: H (altezza dell'edificio) $\leq 10,00$ m o quella dell'edificio esistente (se superiore)
4. per gli edifici a prevalente funzione e2, medie strutture di vendita: interventi di ristrutturazione edilizia f) e nuova costruzione g) con: H (altezza dell'edificio) $\leq 10,00$ m o quella dell'edificio esistente (se superiore)
5. per gli edifici a prevalente funzione a abitativa: interventi di ristrutturazione edilizia f) e nuova costruzione g) con: H (altezza dell'edificio) $\leq 10,00$ m o quella dell'edificio esistente (se superiore)
6. nei lotti liberi:
 - mantenimento delle aree permeabili: dotazioni ecologico-ambientali
 - interventi di nuova costruzione g) per le funzioni a4, b, d3, e5: H (altezza dell'edificio) $\leq 10,00$ m
 - interventi di nuova costruzione g) per le funzioni c: H (altezza dell'edificio) $\leq 15,00$ m

ST- Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale (art. 34 della LR 24/2017)



Figura 18. Stralcio PUG Modena – ST2.1.1 L'INFRASTRUTTURA VERDE E BLU– In nero l'ambito di interesse progettuale

ST2.1 L'INFRASTRUTTURA VERDE E BLU

Strategia 1: Modena città green sana e antifragile

Azioni

1.b.1 Favorire il potenziamento dell'infrastruttura verde e blu

1.b.3 Promuovere la realizzazione di reti ecologiche urbane

1.b.5 Approvare un programma di forestazione urbana volto alla messa a dimora di 200.000 nuovi alberi in 5 anni

1.c.2 Corretta progettazione delle aree verdi

1.c.3 Incremento della permeabilità negli interventi edilizi

1.c.4 Favorire il desealing e qualificare lo spazio pubblico attraverso misure di greening urbano

1.c.5 Favorire la collocazione di nuovi impianti industriali in ambiti specializzati per attività produttive

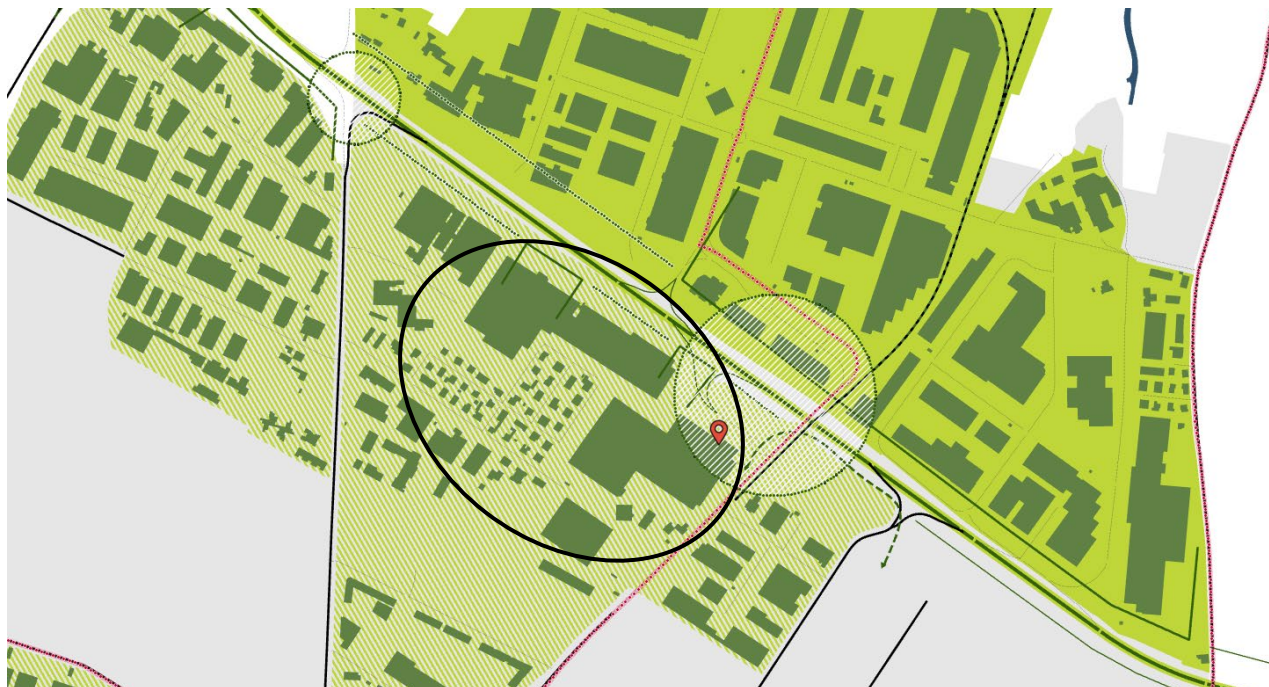
1.c.7 Favorire la realizzazione di bacini di fitodepurazione, fasce tampone a protezione dell'abitato e l'uso razionale della risorsa idrica

1.c.8 Promuovere misure compensative e di mitigazione per gli interventi

Strategia 2: Modena città snodo globale e interconnessa

Azioni

2.a.2 Sostenere la qualificazione ecologico ambientale degli insediamenti produttivi, incrementare la qualità degli spazi aperti e favorire il de-sealing



- Qualificazione degli accessi per migliore accessibilità e riconoscibilità dei poli
- Tessuti misti in cui governare conflittualità
- L'anello della tangenziale per distribuire il traffico veicolare in area periurbana
- cortina verde

Figura 19. Stralcio PUG Modena – ST2.2.1 LA CORONA DEL PRODUTTIVO E I POLI COMMERCIALI – In nero l'ambito di interesse progettuale

ST2.2 LA CORONA DEL PRODUTTIVO E I POLI COMMERCIALI

Strategia 2: Modena città snodo globale e interconnessa

Azioni

2.a.1 Qualificare i luoghi del lavoro e sostenere l'insediamento e lo sviluppo delle attività produttive ed economiche a supporto delle filiere di eccellenza del territorio

2.a.2 Sostenere la qualificazione ecologico ambientale degli insediamenti produttivi, incrementare la qualità degli spazi aperti e favorire il desealing.

2.a.4 Qualificare gli accessi e l'immagine dei contesti produttivi con un sistema di orientamento adeguato.

2.c.3 Favorire la creazione di soggetti e spazi per i progetti di impresa e innovazione

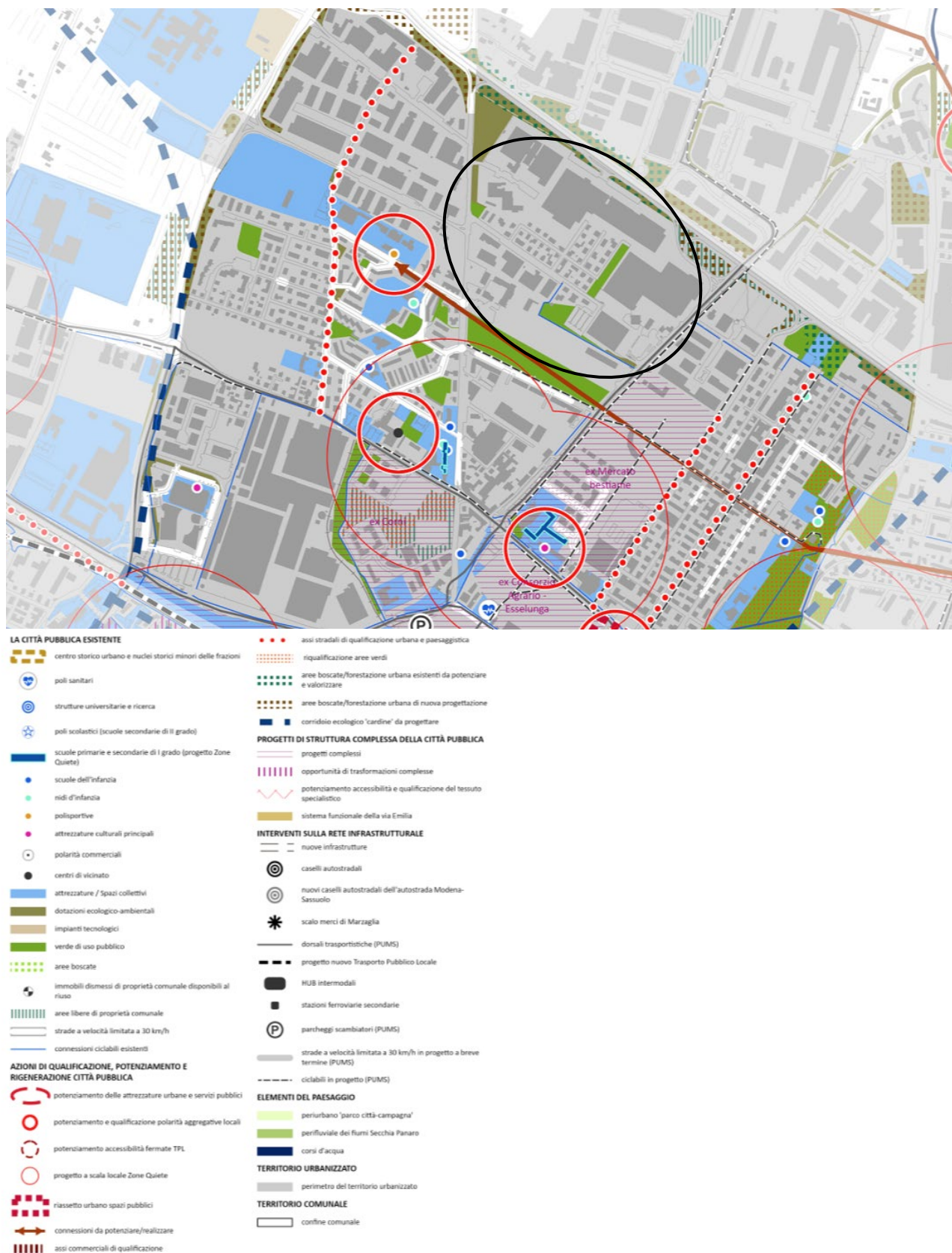
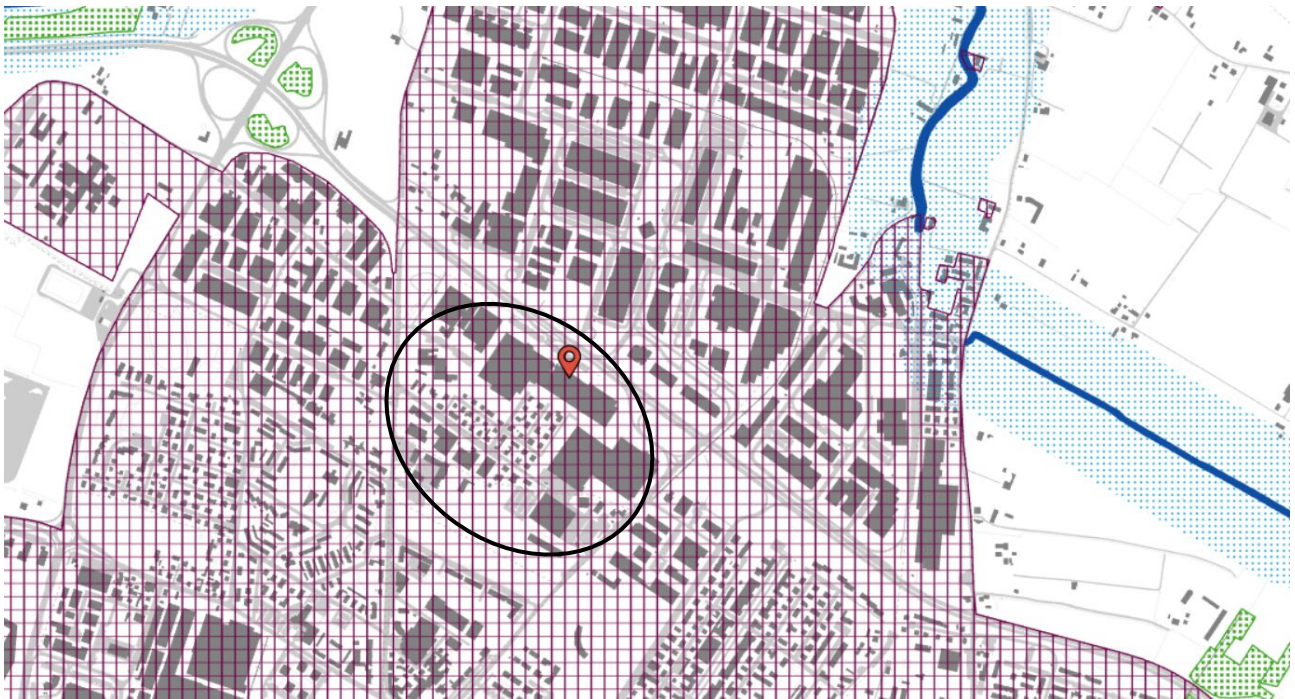


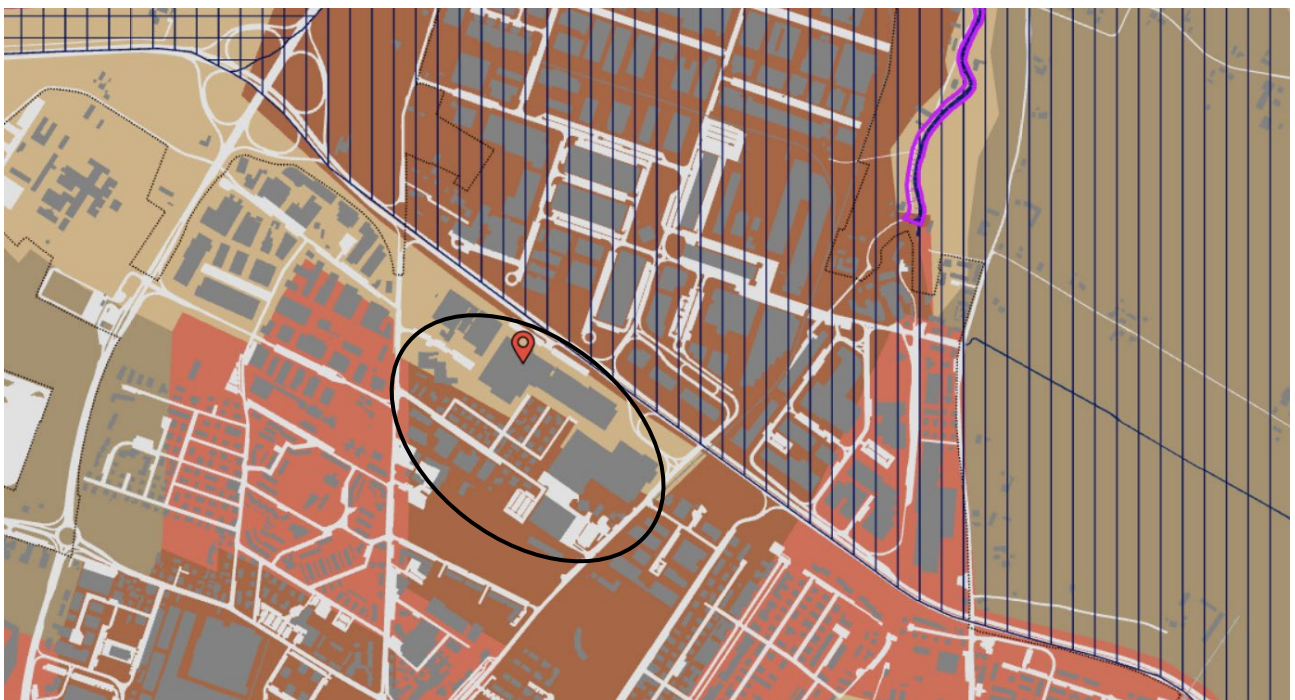
Figura 20. Stralcio PUG Modena – ST2.7 LA STRATEGIA DI PROSSIMITÀ – In nero l'ambito di interesse progettuale

VT - Vincoli e tutele (Invarianti) (art. 37 della LR24/2017)



 Aree escluse da vincolo paesaggistico (art. v3.7.1)

Figura 21. Stralcio PUG Modena – VT2.1 VINCOLI, RISPETTI E TUTELE RELATIVI AI BENI PAESAGGISTICI - AREE SOGGETTE AL RILASCIO DI AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA – In nero l'ambito di interesse progettuale



◦ Classi di carico idraulico sui bacini (tempo di ritorno 10 anni) (art. v5.5)

 classe 2 ($0.50 < \text{carico} \leq 0.80$)

 classe 4 ($1.00 < \text{carico} \leq 1.25$) - bacini critici

Figura 22. Stralcio PUG Modena – VT2.4 VINCOLI, RISPETTI E TUTELE RELATIVI AL RISCHIO IDRAULICO –
In nero l'ambito di interesse progettuale

L'area di intervento rientra all'interno della fascia C di rischio idraulico PAI.

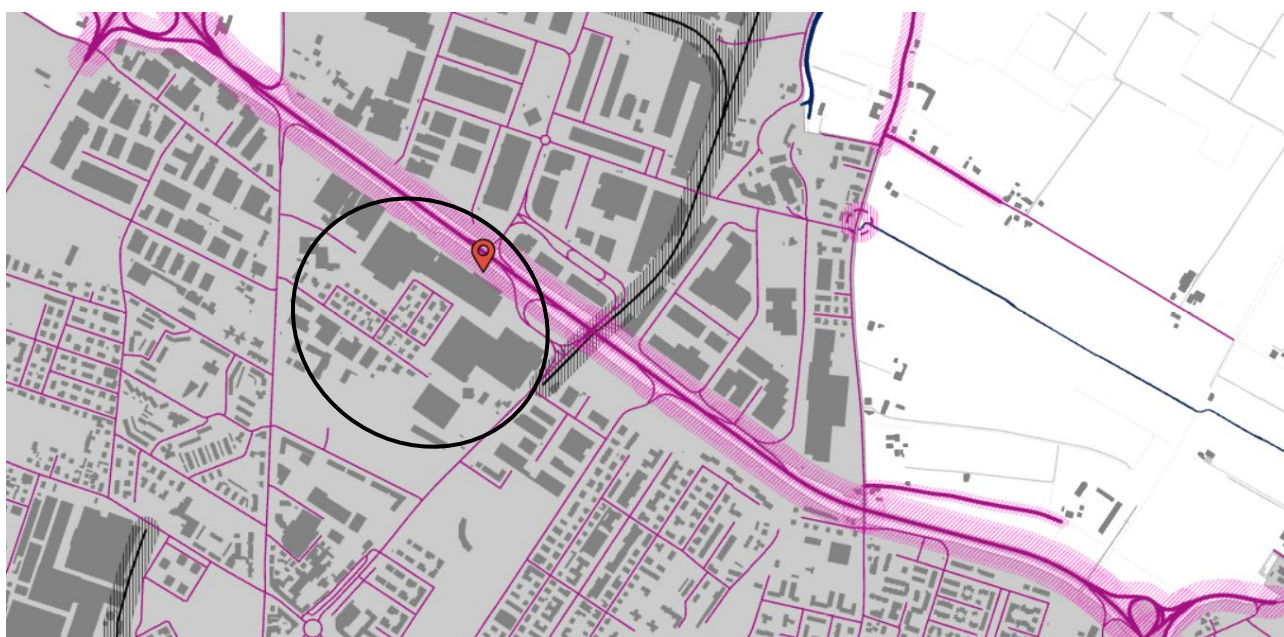


MS - MICROZONAZIONE SISMICA (art. v5.1)

- Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

■ classe H di scuotimento atteso al sito: 600 - 700

Figura 23. Stralcio PUG Modena – VT2.5 VINCOLI, RISPETTI E TUTELE RELATIVI AL RISCHIO SISMICO – In
nero l'ambito di interesse progettuale



 Zona di rispetto alle strade (CDS 285/92)

Figura 24. Stralcio PUG Modena – VT3.1 VINCOLI, RISPETTI E TUTELE RELATIVI ALLE VIE DI COMUNICAZIONE – In nero l'ambito di interesse progettuale



----- Asse linee elettriche interrato • Cabine elettriche secondarie
 Centri abitati serviti da depuratore: agglomerati urbani oltre 2000 AE

Figura 25. Stralcio PUG Modena – VT3.2 VINCOLI, RISPETTI E TUTELE RELATIVE ALLE INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE, AGLI IMPIANTI E AI CIMITERI – In nero l'ambito di interesse progettuale



Figura 26. Stralcio PUG Modena – VT3.3 VINCOLI, RISPETTI E TUTELE RELATIVE ALLE ATTIVITA' ANTROPICHE E AGLI INQUINAMENTI – In nero l'ambito di interesse progettuale



- ZONE ED ELEMENTI DI INTERESSE STORICO-TESTIMONIALE (art. v3.6)
- ZONE ED ELEMENTI DI INTERESSE STORICO-TESTIMONIALE
- ◆ Persistenze storiche PS
- Viabilità storica (specificazione al PTCP) (art. v3.4)

All'interno delle Persistenze storiche PS è inclusa la Cappella Ricci, che risulta esterna al perimetro di intervento. Via Canaletto è invece indicata come parte della viabilità storica.

Figura 27. Stralcio PUG Modena – VT4.1 VINCOLI, RISPETTI E TUTELE DEL SISTEMA STORICO ARCHEOLOGICO – In nero l'ambito di interesse progettuale



- Territorio urbano
 - ★ Valore Storico architettonico
 - Valore Storico culturale testimoniale - Edilizia minore

Figura 28. Stralcio PUG Modena – VT6 IMMOBILI DI VALORE STORICO TESTIMONIALE – In nero l’ambito di interesse progettuale

La Cappella Ricci e l’edificio residenziale (casa colonica) sono indicate come immobili di “valore storico architettonico”, l’ex fienile invece come immobile di “valore storico culturale testimoniale – edilizia minore”. Come già detto in precedenza, la Cappella Ricci è posizionata fuori dal perimetro di intervento, l’ex fienile e la casa colonica sono invece iscritti all’interno del confine di comparto Conad, ma non sono previste opere per questi due edifici, solo un cambio d’uso per la casa colonica che diventa edificio di servizio del comparto produttivo.

SINTESI DI COERENZA

In coerenza con gli obiettivi del PUG, l’intervento contribuisce al miglioramento degli aspetti ambientali dell’area, grazie alle misure implementate per l’aumento della permeabilità, la riduzione dell’effetto isola di calore, l’impianto di nuove alberature e l’efficientamento del parco edilizio. Inoltre la riqualificazione di un ambito urbano risulta coerente con gli obiettivi di rigenerazione.

5 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELL'AREA

La presente sezione analizza per ciascuna componente ambientale le condizioni in essere allo stato attuale, senza la realizzazione dell'intervento.

Per l'individuazione delle componenti ambientali si è fatto riferimento alle Linee Guida SNPA², ed in particolare fattori ambientali:

- **atmosfera:** il fattore Atmosfera è formato dalle componenti "Aria" e "Clima". Aria è intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente (con particolare riferimento agli inquinanti indotti dal traffico veicolare e dai cantieri). Il clima è inteso come l'insieme delle condizioni meteorologiche dell'area in esame, valutate sia per la loro influenza sui fenomeni di dispersione degli inquinanti, sia in un'ottica di studio dei cambiamenti climatici e degli eventi meteorologici estremi;
- **geologia e acque:** sottosuolo e relativo contesto geodinamico, con specifica attenzione agli assetti sismici locali e geotecnici; acque sotterranee e superficiali, valutate in rapporto alla vulnerabilità degli acquiferi e, soprattutto, alla regimazione idrologica e allo smaltimento delle acque meteoriche all'interno del bacino urbanizzato;
- **suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** il suolo è inteso sotto il profilo pedologico (incluso la gestione delle terre e rocce da scavo) e come risorsa non rinnovabile, valutando le dinamiche di consumo di suolo e di impermeabilizzazione; uso attuale del territorio;
- **biodiversità:** rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi. Considerata la natura industriale dell'area, il fattore è misurato a livello di biodiversità urbana, valutando la composizione floristica e faunistica locale, l'impatto sugli habitat e la capacità delle nuove opere a verde (reti ecologiche, fasce alberate e arbustive) di garantire resilienza e migliorare lo stato di conservazione del contesto;
- **popolazione:** riferito alle dinamiche demografiche e occupazionali dell'area, nonché allo stato di salute della popolazione residente in relazione all'esposizione alle pressioni ambientali generate dall'intervento, quali inquinamento atmosferico, clima acustico e radiazioni non ionizzanti (campi elettromagnetici);
- **Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali:** insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e umani. Relativamente agli aspetti visivi, l'analisi valuta l'inserimento paesaggistico delle nuove strutture industriali in un contesto periurbano.

e agenti fisici:

- rumore
- radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti

² Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale / ISBN 978-88-448-0995-9 / © Linee Guida SNPA, 28/2020

5.1 ATMOSFERA

Lo stato della qualità dell'aria è il risultato di una complessa compartecipazione sia di processi che coinvolgono i moti dell'aria, sia di trasformazioni chimico-fisiche che possono portare alla formazione di nuove specie inquinanti, dette secondarie.

La dispersione degli inquinanti, determinata da fenomeni di turbolenza (dispersione verticale) e di trasporto delle masse d'aria (dispersione orizzontale), come pure la loro rimozione sono strettamente dipendenti dal comportamento dinamico degli strati bassi dell'atmosfera.

Ne consegue che nello studio dello stato della qualità dell'aria è importante avere informazioni sui parametri meteorologici che più influenzano i meccanismi di accumulo, trasporto, diffusione, dispersione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera.

La Regione Emilia-Romagna si è dotata di un **Piano energetico regionale (Per)**, approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017, che fissa la strategia e gli obiettivi per clima ed energia fino al 2030 e si realizza attraverso un **Piano triennale di attuazione (Pta)** con cui si definiscono le linee operative triennali necessarie al raggiungimento degli obiettivi di lungo periodo previsti dal PER. 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, e in particolare:

- rafforzamento dell'economia verde
- la riduzione delle emissioni climalteranti
- l'incremento della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili
- l'incremento dell'efficienza energetica negli edifici, nel patrimonio pubblico, nei trasporti, nelle attività produttive.

Rispetto agli obiettivi europei, diventano 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.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non Ets: **mobilità, industria diffusa (pmi), residenziale, terziario e agricoltura**.

La Regione Emilia-Romagna nel sottoscrivere il **Patto per il lavoro e il clima 2020**, si pone l'obiettivo di dotarsi di una **Legge per il Clima** che regoli gli obiettivi condivisi nel documento stesso, inoltre prevede di accelerare la transizione energetica del comparto pubblico, sostenendo lo sviluppo dei Piani Energia Clima dei Comuni e incrementare la produzione e l'utilizzo delle energie rinnovabili e l'accumulo, anche in forma diffusa, attraverso una **Legge regionale sulle comunità energetiche**.

Gli obiettivi e la pianificazione in materia di qualità dell'aria devono integrarsi anche con le politiche e strategie stabilite sia a livello nazionale che a livello europeo e sovra europeo in tema di contrasto ai cambiamenti climatici a scala

globale e di efficienza e risparmio energetico. A questi fini, per la Regione Emilia-Romagna, il piano di riferimento è il **Piano Aria integrato Regionale** per la qualità dell'aria (PAIR 2030), che subentra al PAIR2020, approvato per la prima volta nel 2017.

Gli obiettivi del **'Piano aria integrato regionale' (PAIR 2030)** che l'Emilia-Romagna si pone da raggiungere attraverso un approccio multi-obiettivo, integrando più politiche settoriali per uscire dalla logica dell'emergenza e mettendo in atto azioni strutturali sono la riduzione delle emissioni degli inquinanti più critici (PM10, biossido di azoto e ozono) nel territorio regionale attraverso una serie di provvedimenti che consentiranno il risanamento della qualità dell'aria e di rientrare nei valori limite fissati dalla direttiva europea 2008/50/CE e, a livello nazionale, dal decreto legislativo che la recepisce (155/2010). Ma anche far tendere allo 0% la popolazione esposta alle conseguenze del superamento del valore limite del PM10.

'Integrazione' è dunque la parola chiave del PAIR 2030. Per rientrare negli standard previsti della qualità dell'aria, infatti, non è solo necessario agire in tutti i settori che contribuiscono all'inquinamento atmosferico, ma anche sviluppare politiche e attività coordinate a tutti i livelli di governo (locale, regionale e nazionale) e di bacino padano.

Meno traffico e più aree verdi, ciclabili e pedonali nelle città, risorse per il trasporto pubblico, con un parco autobus rinnovato, *'ecoincentivi'* per rottamare i veicoli commerciali leggeri più inquinanti e la promozione della mobilità elettrica, puntando anche a ridurre l'inquinamento prodotto dalle attività industriali e agricole.

Il PAIR2030, che ha un orizzonte temporale al 2030, individua 64 azioni da attuare per migliorare la qualità dell'aria in Emilia-Romagna, far tendere allo 0% la popolazione esposta a più di 35 superamenti l'anno per il particolato atmosferico PM10 e assicurare il rientro nei valori limite previsti degli inquinanti atmosferici. Il territorio interessato è l'intera regione con priorità sulle aree urbane (comuni > 30.000 abitanti e 9 comuni dell'agglomerato di Bologna: per un totale di 30 comuni). Le città sono i luoghi dove maggiormente si concentrano le sorgenti emissive e la popolazione esposta agli agenti inquinanti e rappresentano pertanto un ruolo chiave nello sforzo volto a ridurre l'inquinamento atmosferico ed a mitigare l'impatto dei cambiamenti climatici.

Otto gli ambiti di intervento del Piano, di cui 5 tematici – la gestione sostenibile delle città, i trasporti e la mobilità di persone e merci, l'energia e il riscaldamento, le attività produttive, l'agricoltura e la zootecnia – e 3 trasversali – governance, conoscenza e comunicazione.

Numerose sono le azioni mirate al risanamento atmosferico che, attraverso la riduzione dei consumi e l'efficientamento delle infrastrutture e dei servizi, comportano un conseguente risparmio energetico e contenimento delle emissioni, assumendo dunque anche una valenza di mitigazione rispetto ai cambiamenti climatici.

Particolare attenzione è da porre sul tema dell'incentivazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in particolare la biomassa legnosa. Il PAIR, pur riconoscendo anche a questa forma di fonte energetica un valore alternativo importante, ma dovendo valutarne le emissioni di inquinanti atmosferici, prevede la promozione di un percorso di innovazione verso sistemi di combustione a biomassa maggiormente efficienti.

Si riportano di seguito, per settore di intervento, le principali misure significative ai fini del contenimento delle emissioni e della riduzione dei consumi energetici, contenute nel PAIR2030.

AZIONI DI MITIGAZIONE PER AMBITO DI INTERVENTO

- Città e aree urbane → Obiettivo: ridurre traffico, emissioni locali e consumo energetico urbano
 - Limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti in periodi stagionali (inclusi divieti per diesel, benzina e ciclomotori secondo classi Euro), con estensione nei comuni con più di 30 000 abitanti.
 - Domeniche ecologiche e misure emergenziali in caso di superamenti di PM10
 - Promozione della mobilità sostenibile: potenziamento trasporto pubblico, piste ciclabili, incentivi per bici, e-bike e mezzi a basse emissioni
 - Razionalizzazione del traffico merci urbano e ottimizzazione logistico-ambientale
 - Incremento di aree pedonali e ZTL per diminuire l'uso di auto private
- Trasporti e mobilità → Obiettivo: diminuire le emissioni causate dal traffico e dagli spostamenti
 - Incentivi per mezzi elettrici o a basse emissioni e sviluppo infrastrutture di ricarica
 - Promozione di trasporto pubblico su ferro e su gomma, con rinnovo delle flotte più inquinanti
 - Politiche di logistica sostenibile e spostamento merci su rotaia
 - Misure di mobility management nelle imprese e smart working per ridurre viaggi casa-lavoro
- Energia e riscaldamento → Obiettivo: ridurre i consumi energetici e le emissioni da combustione
 - Regole più stringenti sull'uso dei generatori a biomassa legnosa, con divieti di nuovi impianti nelle aree di pianura e criteri prestazionali minimi
 - Riduzione dei consumi energetici degli edifici: obblighi per chiusura porte nei locali aperti al pubblico e limiti di temperatura interna
 - Promozione di fonti rinnovabili non emissive o a basso impatto per coprire parte dei consumi termici ed elettrici
 - Obblighi sull'uso di pellet certificato nei generatori a biomassa di potenza inferiore
- Attività produttive → Obiettivo: ridurre le emissioni industriali e consumi energetici nei processi
 - Applicazione delle Best Available Techniques (BAT) per emissioni in atmosfera nei processi produttivi
 - Saldo emissivo zero per nuove attività in aree critiche: stop ad aumento netto delle emissioni
 - Incentivi per depolverazione ad alta efficienza nei processi produttivi
 - Misure per la riduzione dei COV (composti organici volatili)
- Agricoltura e zootecnia → Obiettivo: ridurre le emissioni di ammoniaca (NH₃) e particolato
 - Miglioramento delle tecniche di stoccaggio e distribuzione degli effluenti zootecnici
 - Obbligo di interrimento rapido dei liquami e diffusione di pratiche sostenibili di fertilizzazione
 - Incentivi per impianti a biometano e chiusura di filiere più impattanti
- Ambiti trasversali (governance, conoscenza e comunicazione) → Obiettivo: migliorare l'efficacia complessiva del piano
 - Sistema di monitoraggio e controllo delle emissioni e della qualità dell'aria
 - Acquisti verdi nelle Pubbliche Amministrazioni (green/sustainable public procurement) per ridurre l'impatto energetico complessivo
 - Attività di formazione, comunicazione e sensibilizzazione per cittadini e imprese

La Regione Emilia-Romagna ogni anno stila il rapporto idro-meteo-climatico regionale per tenere traccia degli indici meteo-climatologici. Nel rapporto la variabilità del clima è descritta con mappe o grafici di anomalie di indici meteo-climatologici, calcolate come differenze fra il valore attuale dell'indice e la sua media su un periodo di riferimento che cambia a seconda del prodotto considerato.

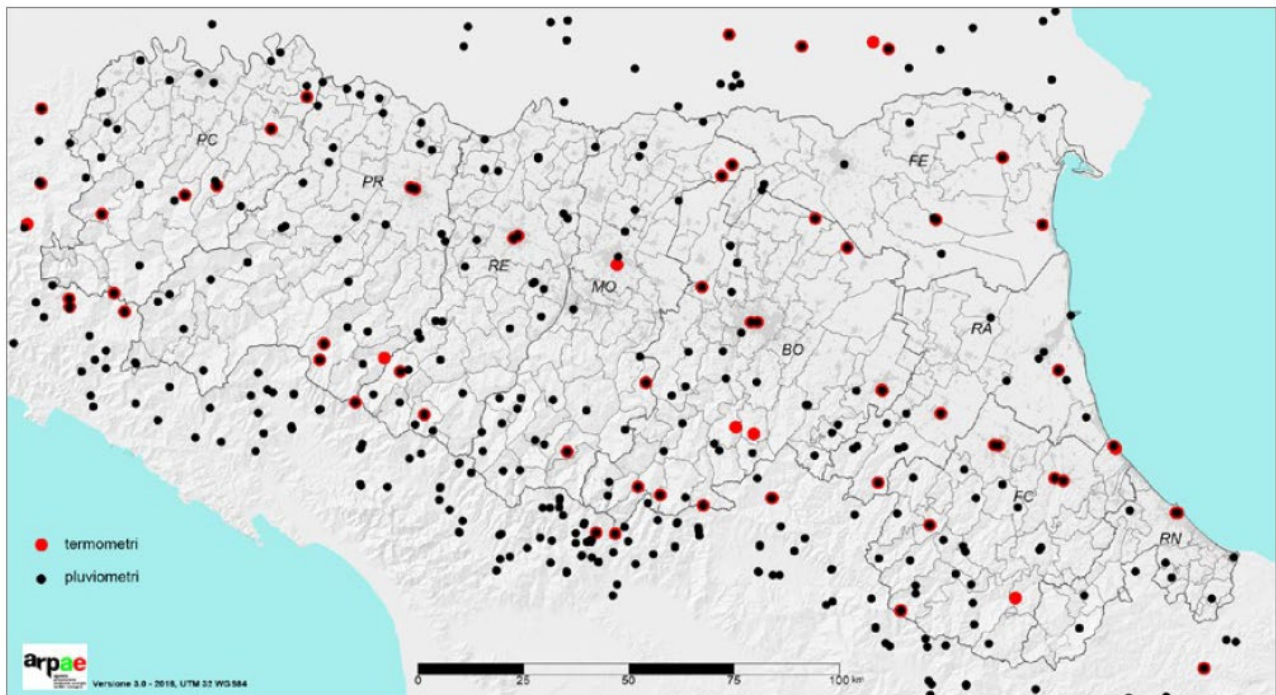


Figura 29. Posizione delle stazioni termometriche e pluviometriche utilizzate per la realizzazione dell'Atlante climatico dell'Emilia-Romagna (2017)

Il rapporto annuale di cui si riportano i dati è quello del 2024 dove il periodo di riferimento utilizzato per i prodotti climatici e il clima 1991-2020, in ottemperanza alle pratiche climatiche suggerite dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO). Il confronto diretto fra climi di periodi lontani decine di anni può essere fatto solo utilizzando archivi di dati specifici, che, per tutto il periodo coperto dai dati, utilizzino una rete osservativa coerente, il più possibile simile a sé stessa nel tempo.

Per quanto riguarda i bollettini agrometeorologici settimanali e mensili, menzionati nel, il periodo di riferimento usato per calcolare le anomalie è il 1991- 2020. Infine, per quanto riguarda i prodotti climatici a fini idrologici, la stessa Organizzazione Meteorologica Mondiale suggerisce di utilizzare il periodo di riferimento più ampio possibile, compatibilmente con i prodotti disponibili. È stato, quindi, scelto di calcolare ad esempio l'indice SPI (Indice di Precipitazione Standardizzata), presentato nel Bollettino Siccità, utilizzando tutto il periodo coperto dall'archivio dati climatico, vale a dire dal 1961 a oggi.

TEMPERATURE

Il **2024**, con uno scostamento di circa $+1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media della serie storica di riferimento, è stato l'anno più caldo mai registrato dal 1961 in Emilia-Romagna come temperatura media. Per quanto riguarda le massime, il 2024 si colloca al terzo posto nella serie storica dal 1961, superato solo dal 2022 e dal 2023. Le notti tropicali (cioè con temperatura minima $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$) hanno raggiunto valori molto elevati: nei principali centri urbani tra 50 e 75 notti tropicali. In pianura sono state registrate 19 giornate con forte disagio bioclimatico, mentre nei contesti urbani il numero di giorni di disagio può arrivare fino a circa 54 in alcune città come Ferrara.

PRECIPITAZIONI

Il **2024** è stato l'anno più piovoso in assoluto in Emilia-Romagna dal 1961 con valori di pioggia media totale di oltre 1200 mm. Complessivamente sono stati registrati 19 eventi meteorologici rilevanti (temporali significativi, grandinate, un tornado e altri fenomeni intensi) che hanno influenzato fortemente l'andamento pluviometrico. Le portate dei fiumi principali, compreso il Po, sono risultate generalmente superiori alla norma, riflettendo l'intenso carico pluviometrico.

EVENTI RILEVANTI

Si sono verificate alluvioni significative nel 2024:

- dal 17 al 19 settembre, con impatti forti soprattutto nel Bolognese e in Romagna. In particolare, le piogge hanno colpito la fascia collinare centro-orientale della regione e gli accumuli sono stati eccezionali, fino a 360 mm in 48 ore di pioggia, pari a 3 o 4 volte la pioggia media del mese di settembre, evento con tempo di ritorno di 200 anni. I corsi d'acqua principali non hanno subito esondazioni, mentre alcuni corsi d'acqua minori sono straripati causando allagamenti, oltre che fenomeni di erosione delle sponde e di ruscellamento.
- dal 17 al 20 ottobre le precipitazioni cadute sul Bolognese sono state le più intense registrate dal 1900. Va considerato che i suoli su cui si sono riversate erano già saturi a causa del precedente evento meteorico estremo. Come conseguenza, i torrenti e i corsi d'acqua minori sono esondati.

LE TENDENZE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SU SCALA GLOBALE E LOCALE – *Documento di sintesi della Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici*

Il segnale più omogeneo del cambiamento climatico in atto riguarda la **temperatura**, per la quale a livello globale i dati osservati evidenziano, dal 1880 a oggi, una tendenza alla crescita attorno a 1°C.

Inoltre, a partire dal 1950 è aumentata anche la variabilità decennale e interannuale delle temperature, nonché **la frequenza e l'intensità degli eventi estremi** (ultimo rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change, www.ipcc.ch).

Per quanto riguarda le precipitazioni a livello globale, il segnale di tendenza è più variegato, con molte regioni del globo che hanno registrato dei trend positivi (nord Europa e alcune zone dell'Asia settentrionale e centrale) o negativi (Sahel e area del Mediterraneo) dal 1951 ad oggi, anche se non sempre significativi.

Il bacino del Mediterraneo è stato identificato come un “punto caldo” per il cambiamento climatico, un bacino con tendenze a livello annuo a essere più caldo e con una marcata riduzione del numero di giorni piovosi.

LE ANOMALIE CLIMATICHE IN EMILIA-ROMAGNA

Nel periodo 1961-2016, in Emilia-Romagna è stato riscontrato un **aumento significativo delle temperature minime e massime sia a livello annuale che stagionale**. Il trend annuo è più marcato per le massime (0.4°C per decade) che per le minime (0.2°C per decade). La tendenza al riscaldamento è più marcata a partire dal 1990.

L'andamento temporale dell'anomalia annua di temperatura, come riportato nella figura sottostante, evidenzia una frequenza molto alta di casi positivi dopo il 1990 (data set Eraclito 5x5km). Le anomalie positive sono anche molto intense, soprattutto per le massime. Infatti in regione, nel periodo 1991-2016 la temperatura massima annua ha registrato un aumento medio di circa 1.5°C rispetto al periodo 1961-1990 (17.8°C rispetto a 16.3°C).

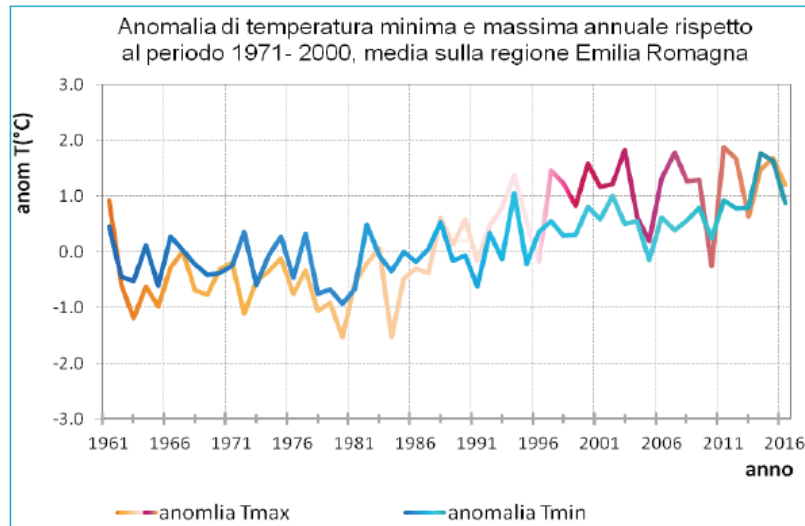


Figura 30. Anomalia di temperatura min. e max. annuale in Emilia-Romagna nel periodo 1961-2016

Aumenti significativi nei valori annuali e stagionali delle temperature minime e massime; segnale di aumento più intenso nelle massime, soprattutto durante l'estate.

A livello stagionale, per il periodo 1961-2016, il segnale di incremento è più forte durante l'estate, con un trend di 0,6°C per decennio per le massime e di 0,3°C per decennio per le minime.

Il trend su scala regionale in aumento è confermato dall'andamento degli **indicatori estremi di temperatura**, ovvero è emerso su quasi tutta la regione una diminuzione del numero di giorni con gelo (giorni con temperature minime inferiori a 0 °C) e un aumento durante la stagione estiva della durata delle onde di calore, dove per onda di calore si definisce una successione continua e senza interruzione di alcuni giorni in cui la temperatura massima è superiore al 90esimo percentile della distribuzione statistica.

L'analisi della variabilità temporale della pioggia annua sul territorio regionale mostra una debole tendenza negativa per il periodo 1961-2016: le **precipitazioni cumulate annue e stagionali** sono in lieve diminuzione, eccetto l'autunno dove si mantiene una tendenza positiva. Anche se non esiste una tendenza significativa nella cumulata di precipitazioni è importante sottolineare la presenza di annate con anomalie intense, negative o positive, soprattutto dopo il 1980 (vedi figura sottostante).

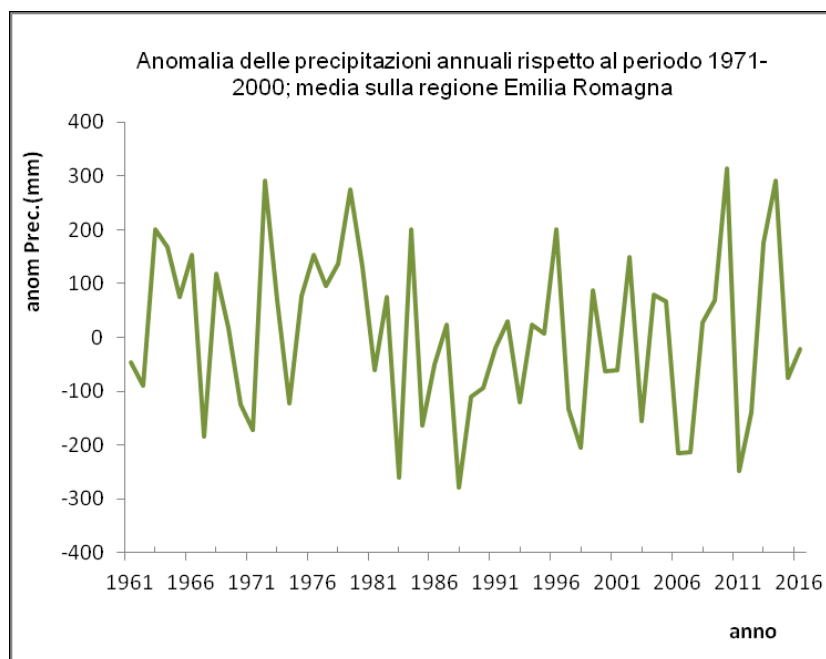


Figura 31. Anomalia delle precipitazioni annuali in Emilia-Romagna nel periodo 1961-2016

Per quanto riguarda i valori estremi di precipitazioni in Emilia-Romagna, è stato osservato un trend positivo, soprattutto durante l'estate, del numero massimo consecutivo di giorni senza precipitazioni. Localmente in pianura e in alcune stazioni dell'Appennino centrale si è invece notato un aumento della frequenza degli eventi di pioggia intensa durante la stagione estiva.

LE PROIEZIONI CLIMATICHE IN EMILIA-ROMAGNA

Gli scenari climatici sulla regione sono stati ottenuti 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 RCP³ 4.5, 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).

Gli scenari climatici sulla regione mostrano segnali di cambiamento importanti per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000, sia in campo termico che pluviometrico.

³ Per "Representative Concentration Pathways" (RCPs) si intendono le traiettorie delle concentrazioni dei gas effetto serra nel XXI secolo, con le conseguenti e associate proiezioni dei livelli di forzante radiativa al suolo, in base a diversi scenari di crescita economica globale, variazione della popolazione, sfruttamento delle risorse energetiche e del territorio, e altri fattori socio economici. L'IPCC nel suo quinto Rapporto di Valutazione (AR5, 2014) ha selezionato quattro RCPs di riferimento: RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 e RCP 8.5. Il suffisso numerico, ad esempio 2.6, rappresenta la forzante radiativa, espressa in W/m², stimata al 2100 rispetto all'era preindustriale (1750), per le diverse traiettorie. Lo scenario RCP 4.5 considera la stabilizzazione della concentrazione dei gas climalteranti, ovvero l'adozione di misure per la loro consistente riduzione; lo scenario RCP 8.5 considera la presenza di alte emissioni, ovvero la non adozione di politiche di mitigazione ("BAU: business as usual").

Le proiezioni indicano un probabile aumento medio regionale delle temperature minime e massime di circa 1.5 °C in tutte le stagioni tranne l'estate, quando l'aumento medio regionale per la temperatura massima potrà essere di circa 2.5°C. Inoltre, si stimano possibili aumenti nella durata delle onde di calore e delle notti tropicali.

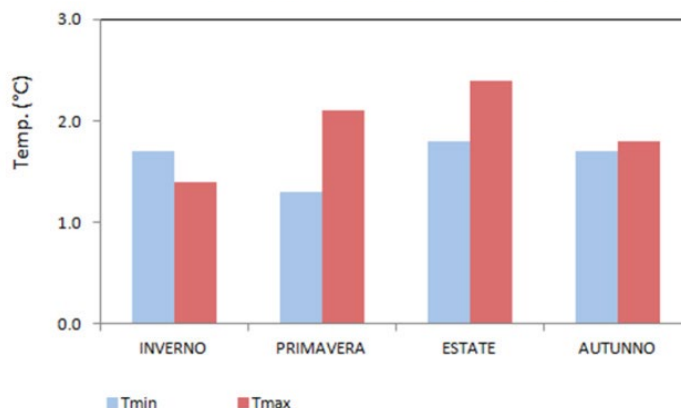


Figura 32. Cambiamenti della T min e T max in Emilia-Romagna nel periodo 2021-2050 vs 1971-2000

Per quanto riguarda le precipitazioni, gli scenari evidenziano la probabile diminuzione della quantità di precipitazione in tutte le stagioni tranne che in autunno, quando potrà verificarsi un incremento medio regionale di circa il 20%.

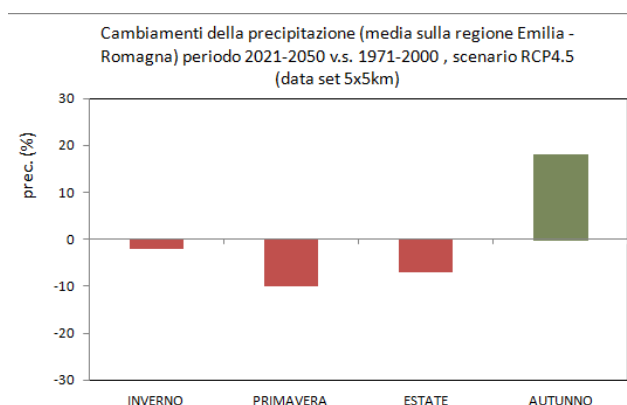


Figura 33. Cambiamenti delle precipitazioni in Emilia-Romagna nel periodo 2021-2025 vs 1971-2000

Come evidenziato a livello globale, anche a livello regionale il segnale di cambiamento potrà variare in magnitudo e segno al livello spaziale all'interno della regione.

Variabilità climatica osservata –Emilia-Romagna:

- a livello regionale, si mantiene una tendenza positiva nei valori annuali e stagionali delle temperature minime e massime, sul periodo 1961-2016. Il trend annuale per le temperature massime rimane superiore a quello delle temperature minime: 0.4 °C/10 anni contro 0.2 °C/10 anni. Per quanto riguarda i valori stagionali delle temperature, la tendenza si mantiene ancora più forte per la stagione estiva con un aumento di 0,3°C/10 anni per la minima e 0.6°C/10 anni per la massima;
- il trend in aumento è confermato dall'andamento degli estremi di temperatura;

- le precipitazioni cumulate medie annuali nel lungo periodo sono in lieve diminuzione, così come per l'inverno, la primavera e l'estate; le precipitazioni mantengono invece una tendenza positiva per la stagione autunnale. Tendenze di aumento significative sono state rilevate nel numero di giorni senza precipitazioni durante l'estate.

Variabilità climatica futura –Emilia-Romagna:

- gli scenari emissivi mostrano per il periodo 2021-2050, un possibile aumento della temperatura minima e massima regionale di circa 1.5° C in inverno, primavera e autunno e di circa 2.5°C in estate;
- il segnale di aumento della temperatura diventa molto più intenso, andando verso fine secolo, cioè 2071-2100, almeno un aumento compreso tra 3°C e 4.5°C;
- aumenti degli eventi estremi di temperatura sono stati ottenuti nell'ambito di tutti scenari emissivi - ad esempio si nota come per lo scenario RCP4.5 sarà possibile un aumento degli estremi (90mo percentile) di circa 3.5°C per il periodo 2021-2050 e di circa 6°C per il periodo 2071-2100. Questo porterà ad un aumento delle onde di calore e delle notti tropicali
- la quantità di precipitazione a livello regionale sul periodo 2021-2050, secondo lo scenario emissivo RCP4.5, potrà subire una diminuzione durante la primavera ed estate, mentre l'autunno potrà essere caratterizzato da un incremento (circa il 20%). Un segnale simile è stato trovato nell'ambito dello scenario emissivo RCP8.5, leggermente più alto per la stagione autunnale dove l'aumento previsto è di circa il 25-30%.
- gli scenari degli eventi estremi, costruiti a livello regionale, hanno evidenziato un possibile aumento delle piogge intense nel periodo 2021-2050, più significativo durante l'autunno, circa il 20%, mentre l'estate sarà caratterizzata da un possibile aumento del numero di giorni senza precipitazione (circa il 20%).

Verso la fine del secolo, 2071-2100, le proiezioni evidenziano cambiamenti più intensi sia nel regime termico che pluviometrico. Con lo scenario RCP 4.5, l'aumento atteso per le temperature massime durante la stagione estiva potrebbe essere di circa 4.5°C, mentre con lo scenario RCP 8.5, che considera l'assenza di politiche di mitigazione e l'aumento delle emissioni di gas serra nel tempo, l'aumento delle temperature massime estive potrebbe raggiungere anche 8°C.

SCENARI FUTURI: IL RAPPORTO SPECIALE SUL RISCALDAMENTO GLOBALE DI 1.5°C (2018)

Il Rapporto Speciale sul riscaldamento globale di 1.5°C (IPCC, 2018) stima che le attività umane abbiano causato l'aumento della temperatura globale di circa 1°C rispetto al periodo pre-industriale, e che, se questo andamento di crescita della temperatura dovesse continuare ai ritmi attuali, si raggiungerebbe un riscaldamento di 1.5°C tra il 2030 e il 2052.

Lo stesso rapporto sottolinea il fatto che il segnale di aumento termico sarà geograficamente differenziato, ovvero ci saranno regioni dove l'aumento sarà più forte e altre dove l'aumento sarà minore (<https://www.ipcc.ch/sr15/>).

L'inventario delle emissioni

L'inventario delle emissioni dell'Emilia-Romagna è una serie organizzata di dati relativi alla quantità di inquinanti introdotti in atmosfera a seguito di attività antropiche e da sorgenti naturali. Le attività antropiche e naturali che

possono dare origine ad emissioni in atmosfera sono ripartite in 11 macrosettori. Le stime emissive sono organizzate per inquinante, tipo di attività, combustibile eventualmente utilizzato, unità territoriale, periodo di tempo.

L'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera è svolto con cadenza almeno triennale, come previsto dalla normativa (D.Lgs. 155/2010, art.22). L'ultima relazione disponibile si riferisce ai dati del 2021 poiché i report sono pubblicati biennialmente.

L'inventario è utile perché permette di:

- stimare le emissioni in atmosfera generate dalle principali attività antropiche e naturali
- individuare i settori maggiormente sensibili su cui indirizzare le misure e gli interventi per la riduzione delle emissioni inquinanti
- alimentare i modelli diffusionali e previsionali che, partendo dalle quantità e dalle caratteristiche delle emissioni, stimano i valori di concentrazione attesi al suolo
- costruire gli scenari emissivi corrispondenti ad azioni e politiche di risanamento.

Il software utilizzato è INEMAR (INventario EMissioni ARia), strumento messo a punto e progressivamente aggiornato nell'ambito di una convenzione interregionale che attualmente coinvolge, oltre all'Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, province autonome di Trento e di Bolzano e Puglia.

Le stime indicano il riscaldamento domestico a biomassa (MS2) e il trasporto su strada (MS7) come le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri, seguiti dalle attività produttive (MS4, M S3).

Alle emissioni di NO_x, che sono importanti precursori della formazione di particolato e di ozono, contribuiscono il trasporto su strada (MS7) per il 46%, le altre sorgenti mobili (MS8), la combustione nell'industria (MS3) il riscaldamento (MS2) e la produzione di energia (MS1).

Il principale contributo (97%) alle emissioni di NH₃, anch'esso precursore di particolato secondario, deriva dalle pratiche agricole e dalla zootecnia (MS10).

L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile (MS6) risulta il principale contributo antropogenico alle emissioni di composti organici volatili (COVnm) precursori, assieme agli ossidi di azoto, di particolato secondario e ozono. È la produzione di COVnm di origine biogenica, da specie agricole e vegetazione (MS10 e MS11), però la fonte che contribuisce maggiormente alle emissioni di questo inquinante.

La combustione nell'industria (MS3) e i processi produttivi (MS4) risultano la fonte più rilevante di SO₂, importante precursore della formazione di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

Il CO è emesso dalla combustione domestica (MS2) per il 44% e dai trasporti su strada (MS7) per il 38%.

Per quanto riguarda i principali gas serra, le emissioni di CO₂ sono imputabili per il 94% ai trasporti stradali (MS7) e ai processi di combustione industriali (MS3) e all'uso del metano per il riscaldamento (MS2).

Le emissioni di N₂O sono quasi interamente dovute a coltivazioni e allevamenti (MS10).

Le emissioni di CH₄ sono dovute per il 71% alla zootecnia (MS10), per il 25% derivano dalle discariche di rifiuti (MS9), mentre la distribuzione del metano stesso e le sue emissioni fuggitive contribuiscono per il 5% circa (MS5).

A completamento di quanto sopra esposto si evidenzia che l'inventario delle emissioni rappresenta la stima degli inquinanti immessi direttamente in atmosfera, di origine naturale o antropica, ovvero i cosiddetti 'inquinanti primari'.

Oltre a questi in atmosfera sono presentati inquinanti di origine secondaria che si formano a partire da altre sostanze immesse, definite precursori, attraverso processi di trasformazione chimico-fisici. Per questo motivo per molti inquinanti non vi è un rapporto lineare tra emissioni e concentrazioni degli stessi in atmosfera e risulta quindi importante tenere in considerazione che l'inventario permette di valutare solamente una porzione limitata dell'origine dell'inquinamento, quella dovuta alla frazione primaria.

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 con Deliberazione n. 2001/2011 avente per oggetto *"il recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa - approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento e indirizzi per la gestione della qualità dell'aria."*

Il territorio regionale è stato suddiviso in aree omogenee:

- AGGLOMERATO DI BOLOGNA - zona costituita da un insieme di aree urbane avente una popolazione inferiore a 250000 abitanti, ma con una densità di popolazione per Km² superiore a 3000 abitanti.
- PIANURA OVEST - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.
- PIANURA EST - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.
- APPENNINO - porzione di territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori ai parametri di legge

La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria e alle quali si applicano le misure gestionali.

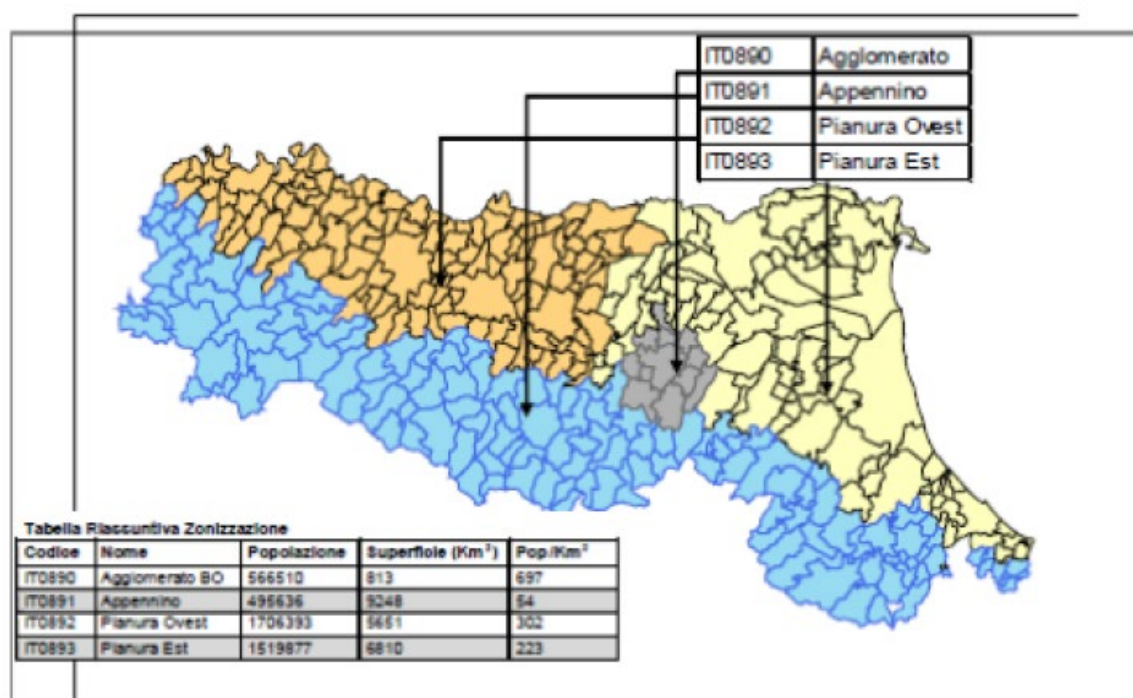


Figura 34. Suddivisione del territorio regionale in aree omogenee

La rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) dal primo gennaio 2013 è composta da 47 punti di misura in siti fissi e 176 analizzatori automatici. La rete è completata da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione e dalla rete meteorologica RIRER, di cui 10 stazioni per la meteorologia urbana (MetUrb).

Ogni anno l'Agenzia Prevenzione Ambiente Energia Emilia-Romagna (ARPAE) redige un report sulla qualità dell'aria a livello regionale. La sintesi dei dati annuali e la relativa analisi derivano dall'elaborazione dei valori rilevati dalla rete regionale di misura della qualità dell'aria della Regione Emilia-Romagna. In ogni stazione viene rilevato il biossido di azoto (NO_2), mentre 43 misurano il PM_{10} , 24 il $\text{PM}_{2.5}$, 34 l'ozono, 5 il monossido di carbonio (CO), 9 il benzene e 1 il biossido di zolfo (SO_2). Le stazioni si trovano prevalentemente in aree urbane rappresentative delle zone a maggiore densità abitativa della regione.

La rete della qualità dell'aria ha ottenuto nel 2005 la certificazione UNI EN ISO 9001. Il sistema di controllo qualità, attraverso una sistematica azione di documentazione delle procedure, controllo e verifica, garantisce il mantenimento degli standard stabiliti dalla certificazione.

Gli inquinanti monitorati variano da stazione a stazione in dipendenza dalle caratteristiche di diffusione e dinamica chimico-fisica dell'inquinamento, della distribuzione delle sorgenti di emissione e delle caratteristiche del territorio. Si va dai 47 punti di misura per l' NO_2 ai 43 punti di misura per i PM_{10} , mentre vengono progressivamente ridotti gli analizzatori che monitorano inquinanti la cui concentrazione è ormai al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (esempio SO_2) o ampiamente al di sotto dei valori limite (esempio CO). D'altra parte aumenta la distribuzione territoriale dei punti di misura che oggi vanno a coprire anche zone di fondo rurale e remoto, dato che le caratteristiche degli inquinanti si sono progressivamente modificate. Oggi le forme più significative di inquinamento sono dovute a inquinanti secondari (come ozono e polveri fini e ultrafini), che tendono a interessare tutto il territorio e non solo le aree industriali e urbane immediatamente prossime ai punti di emissione.

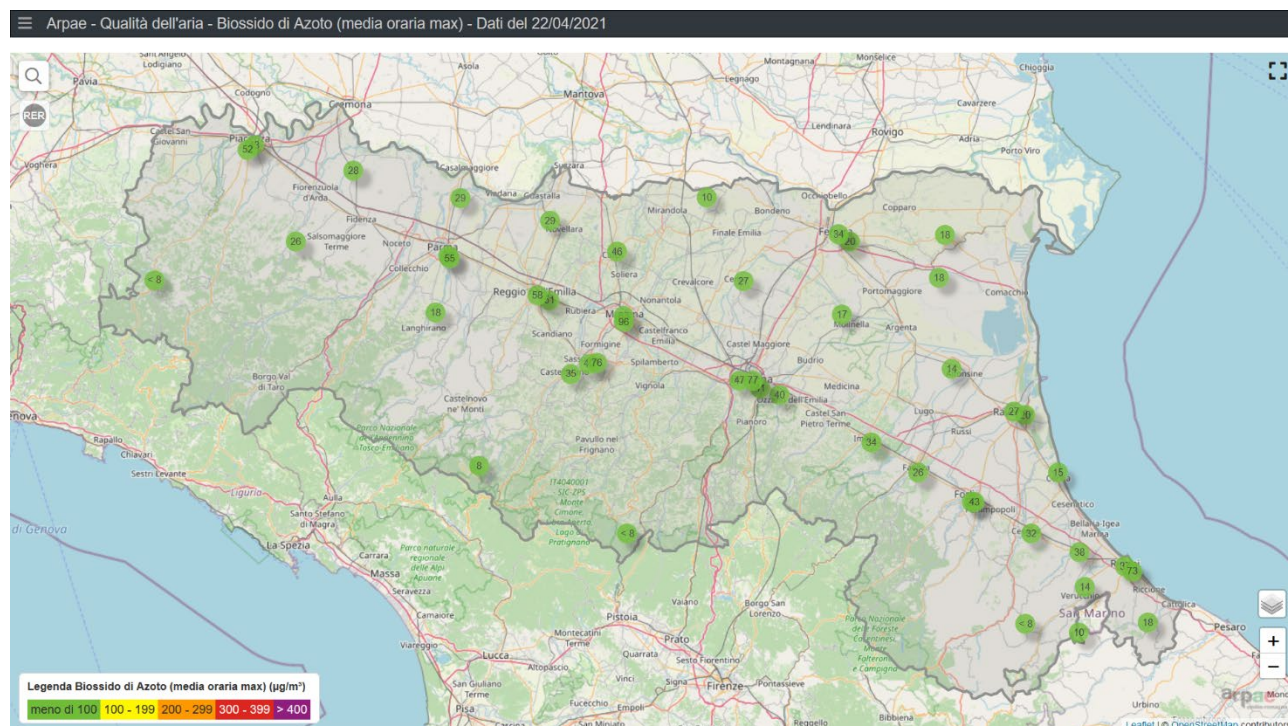


Figura 35. Localizzazioni stazioni di monitoraggio del biossido di azoto nelle 47 stazioni dell'Emilia-Romagna

Zona Ovest	Bastiglia , Bomporto, Campogalliano, Camposanto, Carpi, Castelfranco Emilia, Castelnuovo Rangone, Castelvetro di Modena, Cavezzo, Concordia sulla Secchia, Finale Emilia, Fiorano Modenese, Formigine, Maranello, Medolla, Mirandola, Modena, Nonantola, Novi di Modena, Ravarino, San Cesario sul Panaro, San Felice sul Panaro, San Possidonio, San Prospero, Sassuolo, Savignano sul Panaro, Soliera, Spilamberto, Vignola
Appennino	Fanano, Fiumalbo, Frassinoro, Guiglia, Lama Mocogno, Marano sul Panaro, Montecreto, Montefiorino, Montese, Palagano, Pavullo nel Frignano, Pievepelago, Polinago, Prignano sulla Secchia, Riolo, Serramazzoni, Sestola, Zocca

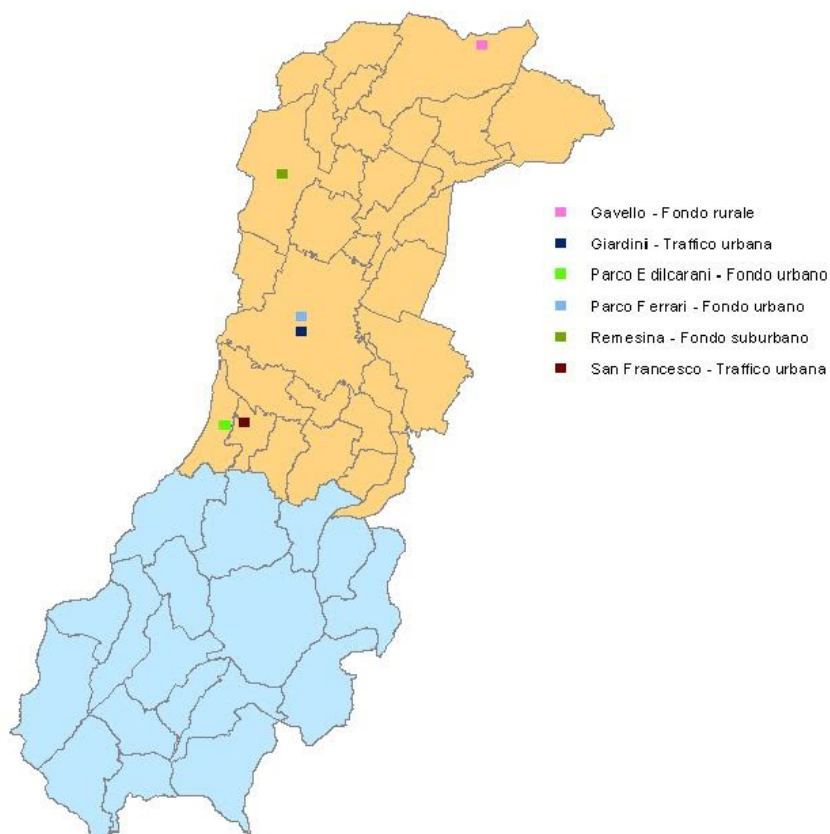
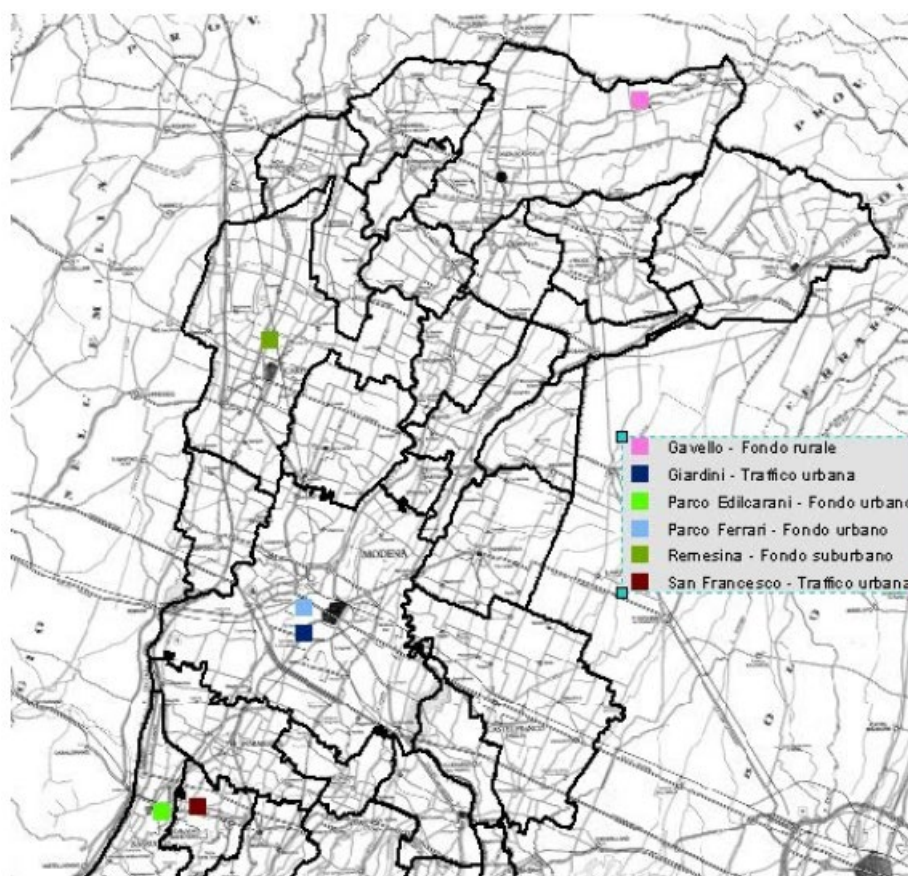


Figura 36. Rete di monitoraggio regionale nella Provincia di Modena



Stazione: GIARDINI - traffico (30000 veicoli/gg) Ubicazione: Via Giardini 543 - Modena Anno attivazione 1990 Inquinanti monitorati: NOx, CO, BTX, PM ₁₀	Stazione: GAVELLO - fondo rurale Ubicazione: Via Gazzi – loc. Gavello - Mirandola Anno attivazione 2008 Inquinanti monitorati: NOx, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
Stazione: PARCO FERRARI - fondo urbano Ubicazione: Parco Ferrari - Modena Anno attivazione 2005 Inquinanti monitorati: NOx, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , Meteo	Stazione: SAN FRANCESCO - traffico (26000 veicoli/gg) Ubicazione: Circ. San Francesco – Fiorano Modenese Anno attivazione 2007 Inquinanti monitorati: NOx, CO, BTX, PM ₁₀
Stazione: REMESINA - fondo suburbano Ubicazione: Via Remesina - Carpi Anno attivazione 1997 Inquinanti monitorati: NOx, O ₃ , PM ₁₀	Stazione: PARCO EDILCARANI - fondo urbano Ubicazione: Parco Edilcarani - Sassuolo Anno attivazione 2010 Inquinanti monitorati: NOx, PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
Tipo di Zona: Urbana Suburbana Rurale Tipo di stazione: Traffico Fondo Industriale	

Figura 37. Stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Modena

Le stazioni locali sono state collocate sul territorio con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti, nelle aree circostanti, da specifiche fonti di emissione come impianti industriali ed altre infrastrutture. A Modena l'obiettivo è quello di monitorare le ricadute dell'Impianto di Termovalorizzazione di Via Cavazza.

L'Autorizzazione Integrata Ambientale Det. N.5356 del 09/10/2017 e ss. mm. ii. dell'impianto di termovalorizzazione (inceneritore) rifiuti di Modena, prevede un monitoraggio ambientale nelle aree circostanti l'impianto con campionamenti ed analisi di aria, deposizioni e suolo.

Tale attività ha lo scopo di valutare la situazione ambientale prima e dopo l'adeguamento funzionale dell'impianto per seguirne l'evoluzione: ante operam 2005-2009, fase intermedia 2009-2013, post operam 2013-2015. In questo momento ci troviamo nella fase successiva al post operam.

Il monitoraggio ambientale prevede, su più postazioni individuate sulla base delle possibili ricadute emissive, misurazioni in continuo che vengono eseguite presso le stazioni locali di Albareto, Tagliati e Belgio.

Se si considerano gli inquinanti monitorati in continuo dalle stazioni fisse e locali, e si analizzano le emissioni dei vari macrosettori (Inventario Inemar 2015) si può desumere che l'inceneritore ha un impatto per il CO pari al 0.3% rispetto alle emissioni che insistono sul territorio del Comune di Modena, del 4% per gli ossidi di azoto, dello 0,7% per PM10 e 0,8 per PM2.5.

STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA A MODENA

La misura della qualità dell'aria è utile per garantire la tutela della salute della popolazione e la protezione degli ecosistemi. In generale, essa si effettua mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi.

Nel PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima) del Comune di Modena viene confrontato il 2009 con il 2018: in tale periodo di tempo tutti i settori hanno evidenziato delle riduzioni, anche importanti: l'industria si è ridotta del -30%, il terziario -29%, -il residenziale 27% il trasporto privato e -20%.

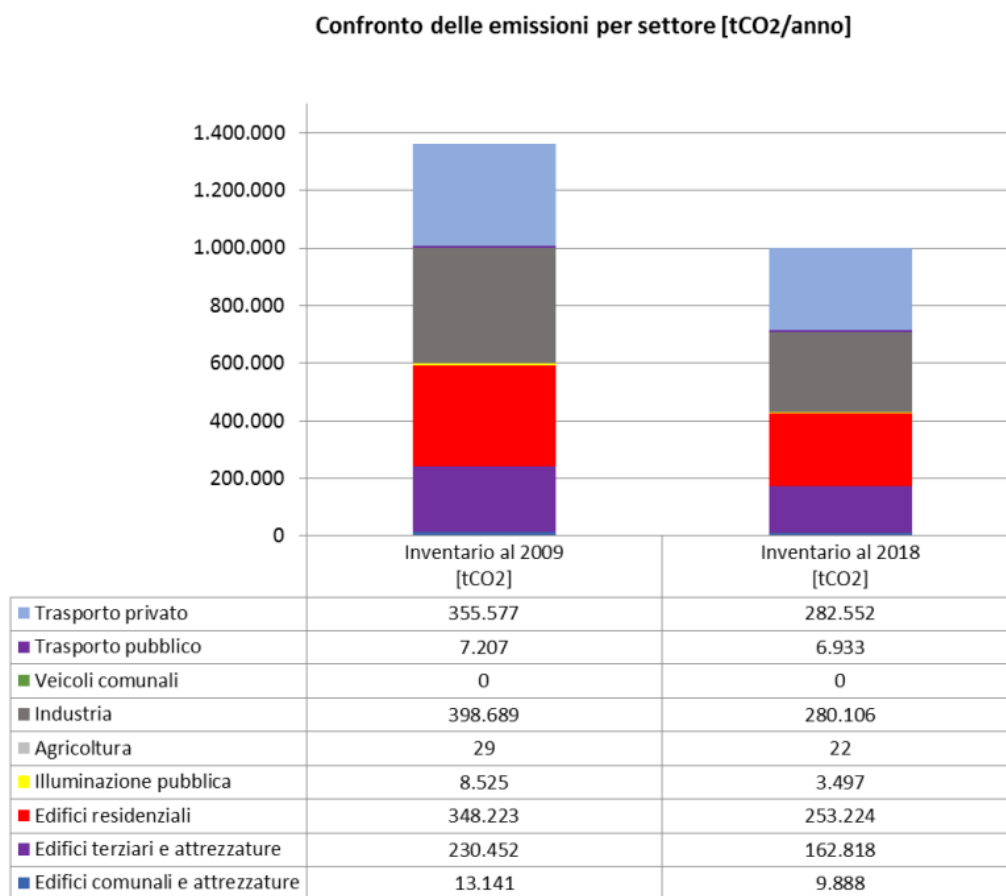


Figura 38. Situazione delle emissioni nel Comune di Modena 2009 vs 2018

È possibile inoltre suddividere le emissioni per fonte energetica: la tabella seguente mette a confronto l'anno di base dell'inventario (BEI), con il 2018.

FONTE ENERGETICA	Inventario al 2009 [tCO ₂]	Inventario al 2018 [tCO ₂]
Energia elettrica	586.908	337.386
Metano	419.294	385.785
GPL	14.292	11.464
Olio combustibile	0	0,00
Gasolio	233.702	195.457
Benzina	96.681	56.032
Teleriscaldamento	10.965	12.917
TOTALE	1.361.843	999.041

Figura 39. Emissioni di CO₂ per fonte energetica: situazione al 2009 vs 2018

L'andamento demografico e lo stato del patrimonio edilizio condizionano fortemente i consumi del territorio comunale, pertanto di seguito si analizzano i principali indicatori. La popolazione residente nel Comune di Modena nel 2009, anno di baseline, era pari a 183.114 abitanti (26,4% della popolazione provinciale). Dal 1996 si osserva un aumento costante tranne per il 2012, anno in cui si è verificato un calo del numero del 2,2% in meno (più di 4.000

persone). Dal 2013 e al 2018 l'incremento registrato è stato invece dello 0,9% mantenendo pertanto la pressione demografica pressoché costante in questi ultimi cinque anni. Il picco massimo si è avuto nel 2018 con 186.307 abitanti. Rispetto al 2009 si registrano 3193 residenti in più. Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1996-2018 (Fonte ISTAT).

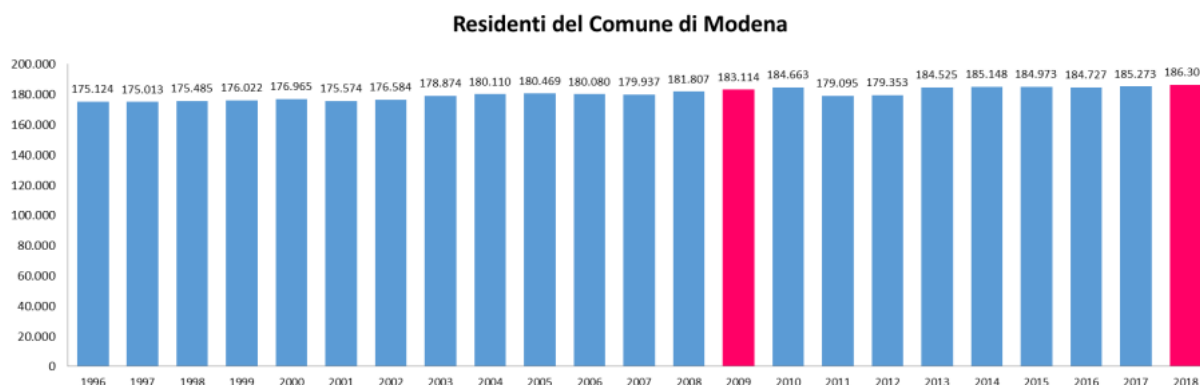


Figura 40. Residenti nel Comune di Modena tra il 1996 e il 2018

La città di Modena, e dunque l'ambito di interesse, ricade all'interno della zona IT8102 – Pianura ovest. Tale ambito si caratterizza per forti criticità legate alla consistente concentrazione di inquinanti quali il PM10, il PM2.5 e il Biossido di azoto (NO₂), che superano di molto le soglie previste per legge. Per definire lo stato della qualità dell'aria risulta utile analizzare, inoltre, i dati di concentrazione degli inquinanti più diffusi. In sintesi, i principali inquinanti in aria possono essere suddivisi, schematicamente, in due gruppi:

- inquinanti primari: vengono immessi nell'atmosfera direttamente dalle sorgenti, antropogeniche o naturali;
- inquinanti secondari: si formano in atmosfera successivamente, a seguito di reazioni chimiche o fisiche che coinvolgono altre specie, sia primarie che secondarie.
- principali inquinanti, suddivisi in primari e secondari, con relative principali sorgenti di emissione, possono essere sintetizzati nella seguente tabella.

Al fine di classificare la concentrazione di inquinanti l'area di intervento, ci si soffermerà in questa fase sulla consultazione degli studi provinciali realizzati da ARPA Emilia Romagna per l'anno 2019. Inoltre, al fine di definire lo stato dell'aria per l'ambito omogeneo di localizzazione del progetto urbano in esame, verranno considerati i dati relativi alla stazione di rilevamento e monitoraggio più prossima e cioè la stazione locale MODENA BELGIO. Le concentrazioni medie annuali delle polveri PM10 risultano inferiori al limite imposto dalla normativa di 40 µg/m³ in tutte le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

Z o n a	Comune	STAZIONI	Tipo	Concentrazioni (µg/m³)									
				Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019
	Modena	Giardini		38	40	38	31	28	33	30	36	32	33
	Modena	Parco Ferrari		32	36	34	27	26	31	27	33	28	30
	Carpi	Remesina		33	40	38	30	27	33	28	32	28	30
	Mirandola	Gavello						26	31	28	31	25	29
	Fiorano	San Francesco		38	43	41	33	28	31	29	35	31	33
	Sassuolo	Parco Edilcarani			30	31	26	23	27	25	30	26	25
	Modena	**Albareto		33	36	34	29	27	31	28	36	29	30
	Modena	**Tagliati		33	37	35	28	26	31	28	34	29	28
	Modena	**Belgio								30	38	33	33
**Stazioni Locali				■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite									

Figura 41. Polveri PM10: trend delle medie annuali dal 2010 al 2019

Per quanto riguarda i superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m³, parte delle stazioni hanno sfiorato il limite massimo dei 35 giorni consentiti. La stazione locale di MODENA BELGIO (stazione di riferimento per l'ambito progettuale) ha registrato 53 superamenti nell'anno 2019.

Z o n a	Comune	STAZIONI	Tipo	Numero di superamenti del Valore Limite giornaliero									
				Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019
	Modena	Giardini		79	84	85	51	36	55	40	83	51	58
	Modena	Parco Ferrari		61	71	67	37	29	44	23	65	32	47
	Carpi	Remesina		65	86	85	45	38	55	34	65	29	49
	Mirandola	Gavello						29	49	31	55	19	45
	Fiorano	San Francesco		75	96	96	52	31	45	49	67	39	48
	Sassuolo	Parco Edilcarani			47	47	33	22	31	40	51	26	32
	Modena	**Albareto		61	74	65	38	38	47	32	79	35	43
	Modena	**Tagliati		55	78	68	32	27	44	27	75	30	34
	Modena	**Belgio								39	89	60	53
**Stazioni Locali				■ ≤ Valore Limite ■ > Valore									

Figura 42. PM10: sfioramento annuo

5.2 GEOLOGIA E ACQUE

5.2.1 Inquadramento geologico-strutturale

La zona oggetto di studio è situata all'interno dell'ampio bacino sedimentario padano, al bordo settentrionale del Sistema Appenninico.

L'area di pianura è rappresentata da una geosinclinale subsidente (bacino Perisuturale Padano), colmata da materiali alluvionali che hanno ricoperto le argille marine di ambiente costiero che fungono da substrato, fino a raggiungere spessori complessivi anche di 300-400 m. In particolare, i depositi di colmamento più recenti sono stati prodotti principalmente dall'attività deposizionale del sistema fluvio-deltizio padano con alimentazione assiale vergente verso

est, e dai sistemi fluviali appenninici ad alimentazione trasversale da sud. Difatti questi sedimenti pleistocenico-olocenici presentano caratteristiche deposizionali e geometriche notevolmente complesse, correlabili a deposizione e successiva erosione di depositi fluviali, attualmente terrazzati, la cui formazione è legata alla continua variazione dei livelli fluviali.

Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale non avvengono in maniera continua e progressiva, ma sono il risultato di eventi tettonico-sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive. Questo fatto è testimoniato dalle numerose superfici di discontinuità stratigrafica riconosciute e cartografate sul Margine Appenninico Padano (Cfr. Figg. 1, 2, 3).

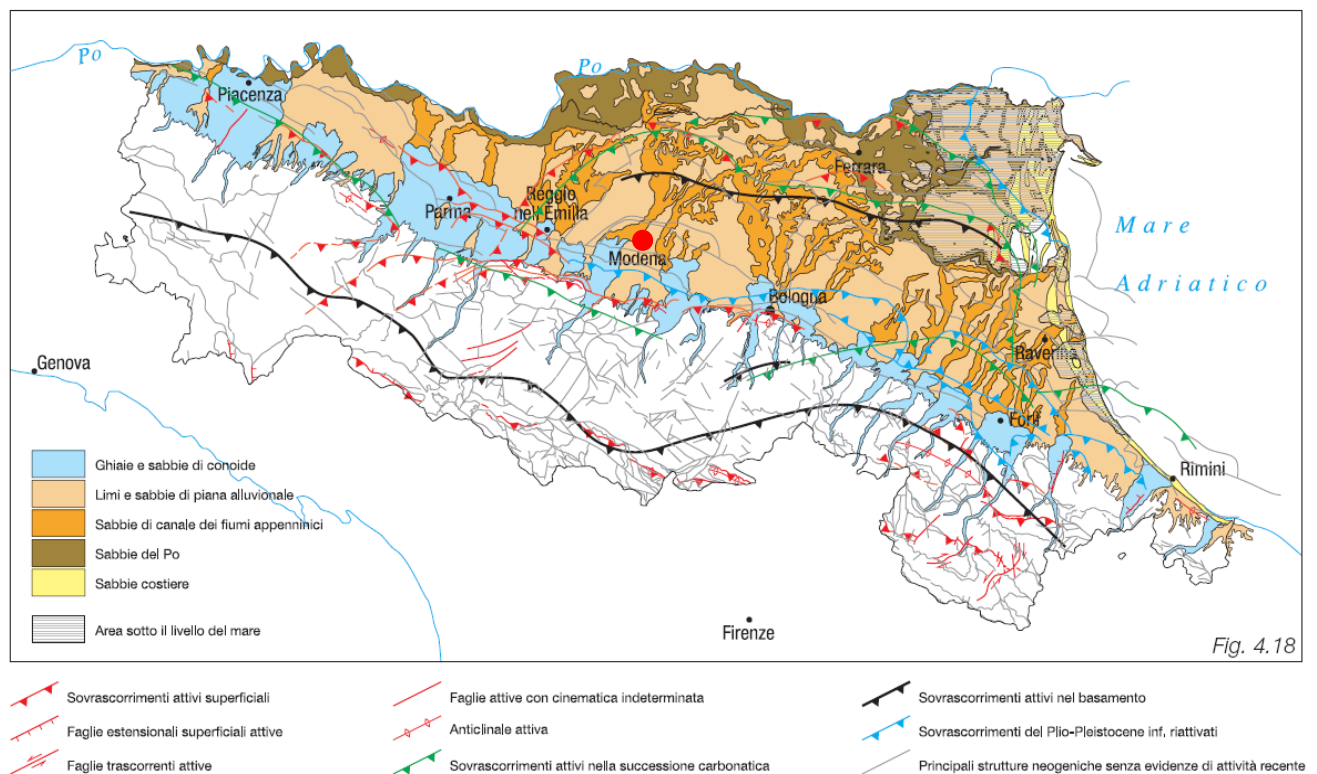


Figura 43. Schema strutturale della pianura emiliano – romagnola-Note illustrative alla carta sismotettonica della regione Emilia-Romagna, scala 1.250.000 EDIZIONE 2004)

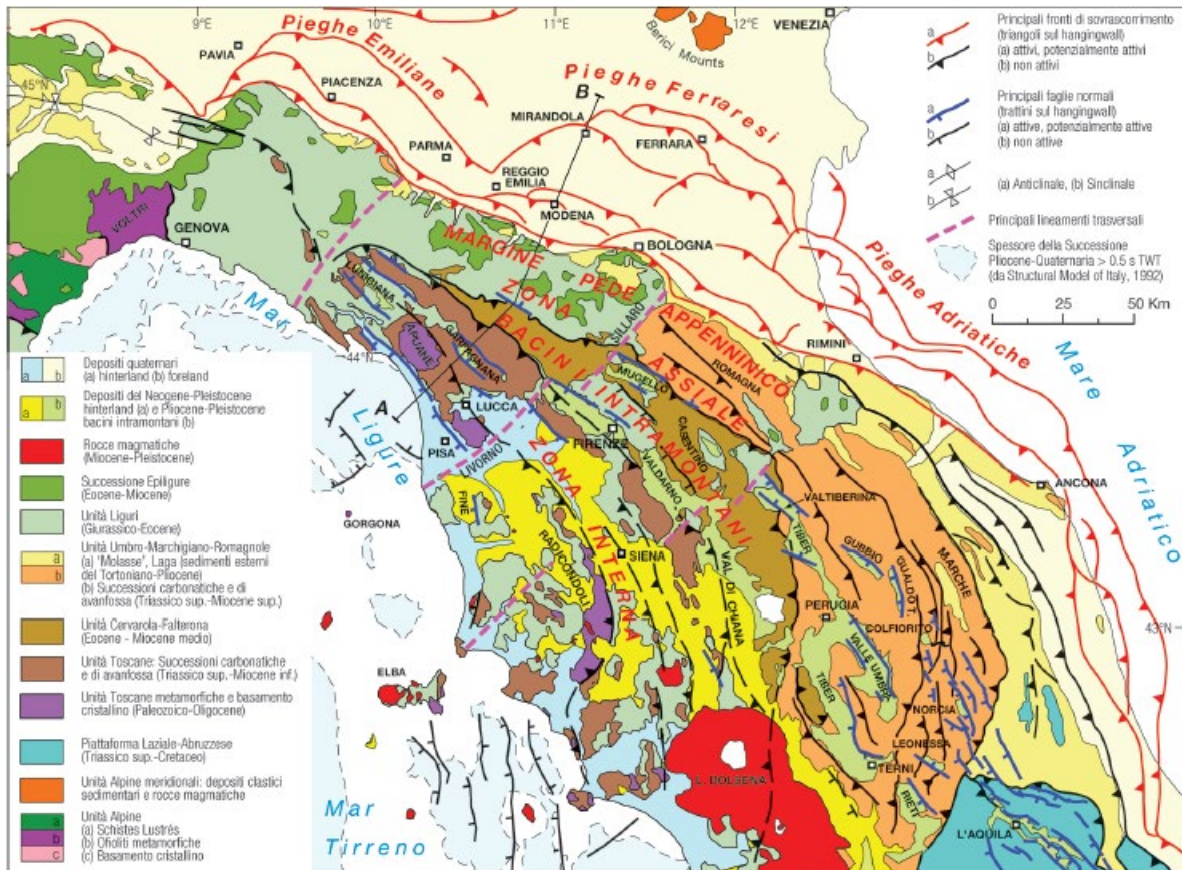


Figura 44. Schema tettonico dell'Appennino Settentrionale e della Pianura Padana. Da Note Illustrative della Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna e zone limitrofe - EDIZIONE 2017.

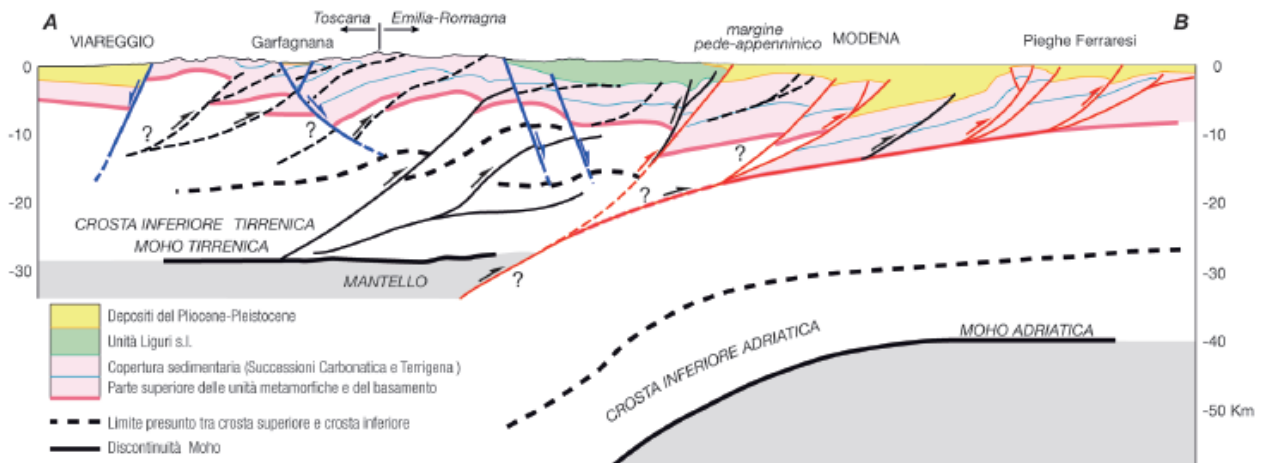


Figura 45. Sezione geologica dal Mar Ligure al Po (traccia in Fig. 2.). Da Note Illustrative della Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna e zone limitrofe EDIZIONE 2017

I terreni continentali affioranti a livello di area vasta appartengono alla successione neogenico-quadernaria del margine appenninico padano e sono rappresentati da depositi fluviali, di conoide e di piana alluvionale. I sedimenti continentali costituiscono la parte sommitale del riempimento quadernario dell'avanfossa padana. Essi costituiscono un ciclo sedimentario, denominato **Qc**, che si sovrappone con un limite inconforme sul precedente ciclo Quadernario marino (**Qm** in letteratura).

5.2.2 Stratigrafia regionale

L'area oggetto del presente studio ricade nel Sintema Emiliano Romagnolo Superiore (AES).

Nell'ambito dell'area vasta il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore comprende i depositi continentali costituiti dai depositi alluvionali deposti dai fiumi Crostolo, Secchia e Panaro e dai torrenti Tresinaro, Fossa di Spezzano, Grizzaga, Tiepido dal Pleistocene sino all'Attuale. Il sintema è stato suddiviso in otto subsintemi (Fig. 4), ciascuno dei quali così organizzato: la porzione inferiore è costituita da litologie relativamente più fini, per lo più argillose e le ghiaie e sabbie, quando presenti, sono spesso canalizzate e comunque molto meno estese di quelle che caratterizzano la parte superiore dei subsintemi. Al di sopra di questa, la porzione superiore è caratterizzata da granulometrie più grossolane, limi, sabbie e ghiaie; le ghiaie hanno tetto tabulare e sono molto più estese e potenti rispetto a quelle della porzione inferiore.

Sono unità cicliche caratterizzate dall'alternarsi di due litologie; le discontinuità che individuano i subsintemi così definiti non sono così evidenti nelle aree di bassa pianura dove i subsintemi, sempre distinguibili in base alla litologia, sono meno differenziati e si sovrappongono senza marcata discontinuità.

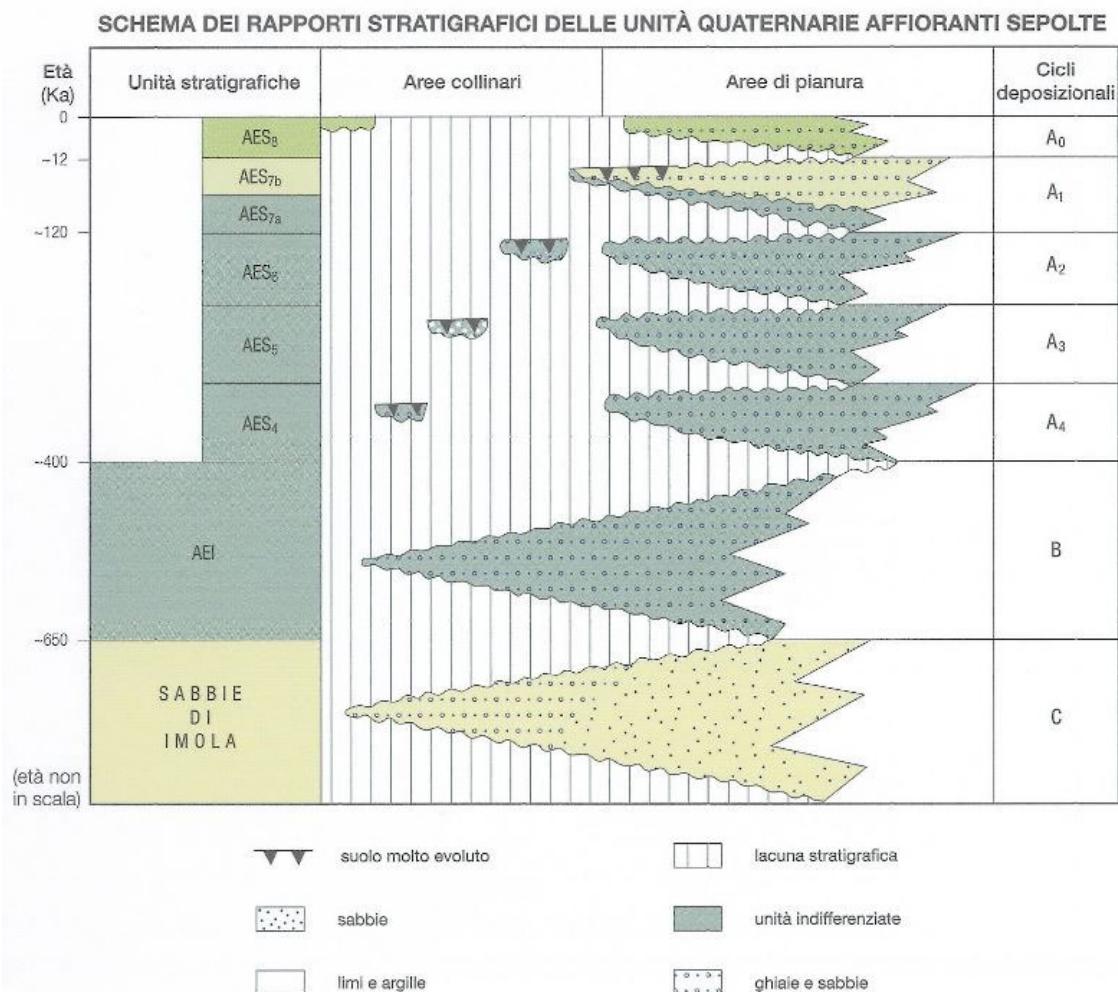


Figura 46. Schema dei rapporti stratigrafici delle unità quaternarie. Da Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 F. 201 Modena

L'area di progetto ricade interamente su terreni appartenenti al Subsintema di Ravenna (sigla AES8).

5.2.2.1 Subsistema di Ravenna (AES8). Età: Pleistocene sup. - Olocene (14 ka - attuale)

Questa unità, a differenza delle unità continentali più antiche di ambiente intravallivo e di conoide affioranti in aree pedecollinari, si sviluppa in condizioni di piana inondabile e rappresenta l'intero spessore dei sedimenti, prevalentemente fini, depositi nell'ultimo postglaciale, in parte di sopra l'esteso corpo ghiaioso attribuito all'Unità di Vignola. La base del sub sistema di Ravenna nell'area tipo è caratterizzata da una superficie di discontinuità corrispondente ad una lacuna stratigrafica di entità variabile e marcata da un netto contrasto di facies: i depositi alluvionali di età pleistocenica (parte sommitale di Villa Verrucchio AES7) sono sovrastati da depositi di ambiente paralic e marino-marginale riconducibili all'ultimo ciclo trasgressivo-regressivo di età olocenica. Nel settore emiliano la base del sub sistema cade all'interno di depositi alluvionali ed è generalmente meno facilmente riconoscibile di quanto non avvenga per i settori posti lungo la costa.

Il limite inferiore può poggiare con contatto netto sulle ghiaie e limi di colore bruno rossastro del paleosuolo al tetto dell'unità di Vignola o, laddove questo fosse assente, il limite inferiore poggia al tetto di corpi ghiaioso-sabbiosi che caratterizzano la porzione sommitale di Villa Verrucchio.

Il limite superiore, sempre coincidente con la superficie topografica, è caratterizzato da suoli a basso grado di alterazione. Il subsistema è correlato con gli affioramenti intravallivi rappresentati da depositi fluviali terrazzati a litologia prevalentemente ghiaioso-sabbiosa.

La parte superiore del subsistema è caratterizzata da maggiore frequenza di livelli limoso sabbiosi o limoso argillosi con frequenti intercalazioni sabbiose. la sedimentazione grossolana che si rinviene alla base dell'unità in eteropia con livelli argillosi-torbosi è localizzata nelle aree prossime al F. Secchia.

Lo spessore massimo del subsistema nella pianura è di circa 25m. Ad Ovest dell'area di progetto è presente una unità a limiti non conformi di rango gerarchico inferiore: l'Unità di Modena (AES8a) che localmente ne costituisce il tetto stratigrafico.

Più in dettaglio nell'area di progetto il Subsistema di Ravenna AES8 è presente in due facies. A partire da N e fino a circa metà tracciato (Fig. 6) il subsistema è rappresentato da "Limi sabbiosi e limi argillosi negli apparati dei torrenti minori o ghiaie in lenti entro limi, subordinate ghiaie e ghiaie sabbiose in quelli dei torrenti e fiumi principali. A tetto suoli a basso grado di alterazione con fronte di alterazione potente fino a 150 cm e parziale decarbonatazione; orizzonti superficiali di colore giallo-bruno. Potenza fino a oltre 20 m.

Nella porzione inferiore dell'area (Fig. 7) la cartografia riporta la presenza di "Ghiaie e ghiaie sabbiose, passanti a sabbie e limi organizzate in numerosi ordini di terrazzi alluvionali. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. A tetto suoli a basso grado di alterazione con fronte di alterazione potente fino a 150 cm e parziale decarbonatazione; orizzonti superficiali di colore giallo-bruno. Contengono frequenti reperti archeologici di età del Bronzo, del Ferro e Romana. Potenza fino a oltre 25 m."

In quest'ultimo caso bisogna osservare che i dati pedologici ed i dati penetrometrici reperibili nei database regionali mettono in evidenza litologie prevalentemente limose e limoso-argilloso-sabbiose, e pertanto il dato cartografico va interpretato come valido a livello di area vasta ma non a livello di area di progetto in senso stretto.

5.2.3 Suolo e sottosuolo dell'area di progetto

Il territorio del Comune di Modena è principalmente parte della pianura padana alluvionale, caratterizzata da un'evoluzione sedimentaria legata alle dinamiche dei corsi d'acqua provenienti dagli Appennini verso il fiume Po.

Gli strati superficiali sono costituiti da sedimenti alluvionali, detti anche depositi recenti (Quaternario superiore e Olocene), composti da sabbie, limo e materiali fini trasportati dai fiumi.

Gli strati più profondi si trovano sotto questi sedimenti recenti e sono costituiti da sequenze più antiche legate agli strati pleistocenici con variazioni di composizione nel tempo, legate agli eventi climatici glaciali vs. interglaciali.

L'area di intervento è composta da una zona verde comunale e da aree industriali in parte attive ed in parte dismesse. Nello specifico l'area che subirà le maggiori trasformazioni, ovvero quella che diventerà il nuovo polo logistico Conad Nord Ovest è oggi quasi completamente asfaltata, con scarsissime superfici a verde profondo, arbusti e alberature. Un'importante parte di quest'area inoltre è costituita dall'area CIV, ovvero un ex impianto di imbottigliamento dei vini oggi in disuso. Quest'area risulta oggi quindi superficie di suolo consumata ed impermeabilizzata ma inutilizzata. Da un punto di vista litologico, dalla consultazione della carta delle coperture, l'area in studio risulta caratterizzata da limo argilloso, tipico di un ambiente alluvionale di piana inondabile.



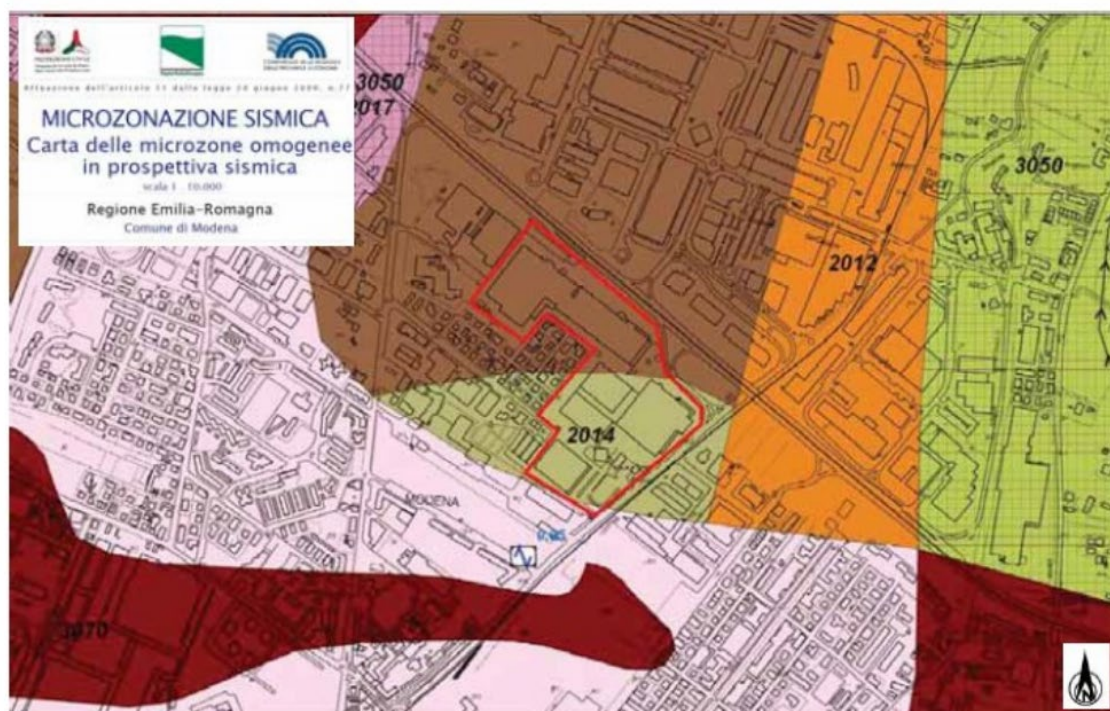
Figura 47. Estratto della carta litologica di superficie

Da un punto di vista sismico, per quel che riguarda i fenomeni co-sismici, è stata preliminarmente consultata la cartografia relativa allo studio del Rischio Sismico del Comune di Modena, ed in particolare dalla "Carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica – MOPS", da cui si nota come l'area in studio ricada in zona stabile. A seguito degli studi effettuati e riportati per esteso nella Relazione Geologica, è emerso che in ottemperanza alla normativa tecnica nazionale (NTC 2008) e in accordo con i risultati ottenuti a seguito dell'indagine geofisica espletata per il sito in oggetto è possibile classificare il terreno di fondazione come appartenente alla categoria C, depositi di

terreni a grana grossa mediamente addensati o a terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalentemente compresi tra 180 m/s e 360 m/s. Per la definizione dell'azione sismica, è stato utilizzato l'approccio semplificato delle NTC 2018. Dall'analisi così eseguita si sono ottenuti i seguenti risultati:

	Approccio semplificato NTC18	
ag	FA	Amax
0.162	1.46	0.236

Inoltre è stata eseguita la verifica della suscettibilità al fenomeno della liquefazione da cui è emerso un rischio di liquefazione basso e molto basso.



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

2001	Zona 1 - Aree con substrato ghiaioso e terreni di copertura di spessore < 3 m. Approfondimenti di 1° Livello	2014	Zona 14 - Aree con substrato rigido rilevato a profondità maggiori di 100 m con argille e limi e livelli ghiaiosi. Approfondimenti di 1° Livello
2002	Zona 2 - Aree con substrato ghiaioso e terreni di copertura di spessore compreso tra 3 e 5 m. Approfondimenti di 1° Livello	2015	Zona 15 - Aree con substrato rigido rilevato a profondità maggiori di 100 m con argille e limi e livelli ghiaiosi e presenza di livelli sabbiosi potenzialmente liquefacibili nei primi 20 m. Approfondimenti di 1° Livello
2003	Zona 3 - Aree con substrato ghiaioso e terreni di copertura di spessore compreso tra 5 e 10 m. Approfondimenti di 1° Livello	2016	Zona 16 - Aree con substrato rigido rilevato a profondità maggiori di 100 m con alternanze di limi e argille e Vs30 media < 225 m/s. Approfondimenti di 1° Livello
2004	Zona 4 - Aree con substrato ghiaioso e terreni di copertura (argille e limi) di spessore compreso tra 10 e 15 m. Approfondimenti di 1° Livello	2017	Zona 17 - Aree con substrato rigido rilevato a profondità maggiori di 100 m con alternanze di limi e argille e livelli sabbiosi potenzialmente liquefacibili nei primi 20 m (Vs30 media < 225 m/s). Approfondimenti di 1° Livello
2005	Zona 5 - Aree con substrato ghiaioso e terreni di copertura (argille e limi) di spessore compreso tra 10 e 15 m e presenza di livelli sabbiosi potenzialmente liquefacibili nei primi 20 m. Approfondimenti di 1° Livello	2018	Zona 18 - Aree con substrato rigido rilevato a profondità maggiori di 100 m con alternanze di limi e argille e Vs30 media > 225 m/s. Approfondimenti di 1° Livello

Figura 48. Carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica – MOPS

In merito alla qualità dei terreni dell'area CIV, fra il 2004 ed il 2005 sono state realizzate indagini ambientali su tutto il sito ad uso interno della proprietà che hanno portato ad escludere con buona probabilità la presenza di inquinanti nei terreni e nelle acque. Nel gennaio 2019 è stata inoltre effettuata da Geogroup_Geologia e Ambiente una Analisi di Rischio Sito Specifica per la rimozione di tre serbatoi interrati contenenti combustibile (oli pesanti) utilizzato per il funzionamento del vecchio generatore di vapore. Le analisi hanno mostrato che l'area nell'intorno dei serbatoi non risulta contaminata. Sebbene le analisi effettuate non possano ritenersi esaustive per la caratterizzazione dei terreni e delle acque dell'area CIV, si ritiene che sia molto improbabile che i terreni risultino contaminati e si presenti la necessità di una bonifica. Prima della rimozione dei terreni si procederà comunque a realizzare le necessarie indagini sulle terre e rocce da scavo come da normativa vigente. L'area Conad è stata utilizzata, fin dalla sua iniziale edificazione, come area di immagazzinaggio e logistica. Non essendo mai state presenti lavorazioni inquinanti non vi è quindi ragione di prevedere alcun tipo di contaminazione dei terreni. Anche per quest'area, prima della rimozione dei terreni, si procederà comunque a realizzare le necessarie indagini sulle terre e rocce da scavo come da normativa vigente. Il progetto di intervento avrà numerosi effetti positivi sulla componente suolo e sottosuolo.

5.2.4 Idrogeologia

Nella pianura Emiliano-Romagnola sono stati distinti i seguenti gruppi acquiferi:

- Gruppo Acquifero A (Pleistocene sup. – Olocene)
- Gruppo Acquifero B (Pleistocene medio)
- Gruppo Acquifero C (Pliocene inf./Miocene – Pleistocene medio)

ETA' (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE	
		GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO
~0.12	0.125 PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE	A	A1
			A2
			A3
			A4
~0.35-0.45	PLEISTOCENE MEDIO	B	B1
			B2
			B3
			B4
~0.65	0.89 PLEISTOCENE INFERIORE 1.72 PLIOCENE MEDIO - SUPERIORE 3.55 PLIOCENE INFERIORE MIocene	C	C1
			C2
~0.8			C3
~1.0			C4
~2.2			C5
~3.3-3.6			
~3.9			
		ACQUITARDO BASALE	

Figura 49. Schema delle unità idrostratigrafiche

Il Gruppo Acquifero A corrisponde al Sintema Emiliano Romagnolo Superiore, il Gruppo Acquifero B al Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore ed il Gruppo Acquifero C a diverse unità affioranti nell'Appennino, la più recente delle quali è la Formazione delle Sabbie di Imola.

Le unità stratigrafiche sopra denominate appartengono alla categoria delle unità idrostratigrafiche che si caratterizzano per essere formate da una o più sequenze deposizionali e per la presenza di un livello basale scarsamente permeabile e molto continuo che funge da barriera di permeabilità tra le diverse unità.

Il Gruppo Acquifero A ed il Gruppo Acquifero B, entrambi formati da depositi alluvionali, sono costituiti da depositi ghiaiosi di conoide alluvionale, di depositi fini di piana alluvionale e, più estesamente, dai depositi sabbiosi della piana a meandri del Po.

A livello di area vasta l'area di progetto si inquadra tra il complesso idrogeologico della pianura alluvionale appenninica ed il complesso idrogeologico della pianura alluvionale padana (Fig. 39).

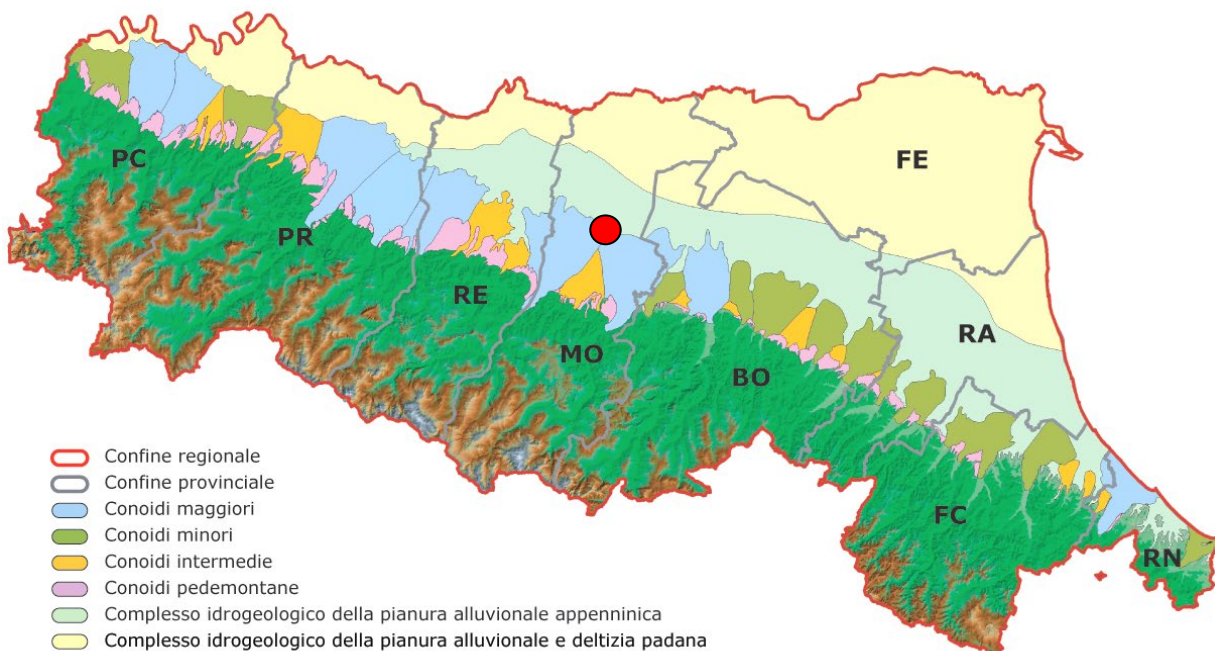


Figura 50. Schema idrogeologico regionale

I terreni del Subsintema di Ravenna (AES8) appartengono all'ultimo ciclo deposizionale trasgressivo (A0), incompleto ed il cui limite inferiore è marcato da argille organiche e sabbie costiere. Lo spessore di questa unità stratigrafica può arrivare, nelle zone più subsidenti della pianura, ad oltre 20m e frequentemente la porzione inferiore di A0 può contenere acquiferi confinati di limitata estensione. La porzione prettamente freatica interessa solamente la parte più alta di questa unità, per uno spessore di una decina di metri circa. Dal punto di vista idrogeologico l'acquifero freatico di pianura è un acquifero di modesto interesse per quel che riguarda il volume della risorsa, soprattutto se paragonato con gli acquiferi sottostanti. Tuttavia, data la sua profondità molto esigua, esso è interessato da molti pozzi a grande diametro, molto diffusi nei contesti rurali, che vengono utilizzati per scopi prevalentemente domestici. I pozzi si trovano principalmente nelle zone dove affiorano i depositi sabbiosi degli argini fluviali. Nell'ambito dell'area di progetto, dove i terreni sono di natura prevalentemente fine, sono tuttavia presenti alcuni pozzi sia profondi sia superficiali (Fig. 40).

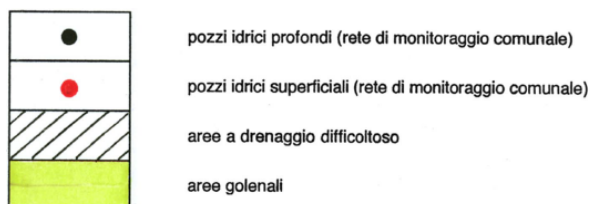


Figura 51. Ubicazione pozzi nelle vicinanze dell'area di progetto. Carta Idrogeomorfologica del PGT comunale.

Per quanto concerne la soggiacenza, gli studi disponibili a livello di PGT/PRG, risalenti al 1998 e riferiti ad una specifica campagna di rilievi piezometrici, indicano, per l'area di progetto una soggiacenza inferiore a 2m da piano campagna (Fig.41).

5.2.5 Idrologia

Le aree CIV e Conad attuali sono caratterizzate da un elevato grado di impermeabilizzazione, determinato dalla prevalenza di superfici asfaltate e coperte e dalla limitata presenza di vegetazione. Allo stato di fatto non sono presenti sistemi di laminazione o dispositivi di ritardo dei deflussi meteorici.

Dal punto di vista infrastrutturale, l'area risulta servita dalla rete pubblica di smaltimento gestita dal Gruppo HERA S.p.A.. Le reti fognarie limitrofe al lotto sono prevalentemente di tipo misto, destinate alla raccolta congiunta delle acque meteoriche e delle acque reflue; lungo l'asse di Viale Finzi è inoltre presente una condotta dedicata alla raccolta delle sole acque meteoriche, posta in parallelo alla rete mista.

Le reti di smaltimento delle acque meteoriche e reflue del comparto recapitano i propri contributi nella rete fognaria pubblica mista e, a valle, nel Canale Soratore che scorre al di sotto di Viale Finzi.

All'interno del lotto sono presenti alcune interferenze infrastrutturali di rilievo. L'area è infatti attraversata dal Fosso Quartarezza, un canale tombinato con sezione interna pari a 200×160 cm, che si sviluppa con direzione Sud-Ovest / Nord-Est convogliando le acque da Via Europa verso Via Finzi. Tale infrastruttura sotterranea interferisce direttamente con le aree private oggetto di intervento.

All'interno del lotto è inoltre presente un collettore fognario di tipo misto che si sviluppa nel suo tracciato attuale al di sotto dei fabbricati esistenti. Questo collettore raccoglie i reflui privati afferenti sia al comparto Conad sia all'area ex CIV&CIV, fungendo inoltre da recapito per le acque meteoriche intercettate dalle caditoie stradali di un primo tratto della vicina Via Norvegia.

In assenza di dispositivi di laminazione, le acque meteoriche afferenti al sito vengono recapitate direttamente nella rete fognaria e nel Fosso Quartarezza. Il drenaggio delle acque meteoriche avviene attraverso diversi punti di scarico distribuiti nel comparto.

Le acque reflue domestiche generate dalle attività presenti vengono collettate nella rete fognaria pubblica mista, previo pre-trattamento mediante fosse biologiche.

5.2.6 Qualità delle acque sotterranee

Le acque sotterranee del territorio provinciale modenese sono soggette alla presenza di arsenico, come si evince dal report “La qualità delle acque sotterranee in Provincia di Modena” aggiornato per l’ultima volta nel 2016 e pubblicato nel 2018. L’area oggetto di intervento però rispetta i limiti di legge di $10 \mu\text{g/L}$ (fig. 55).

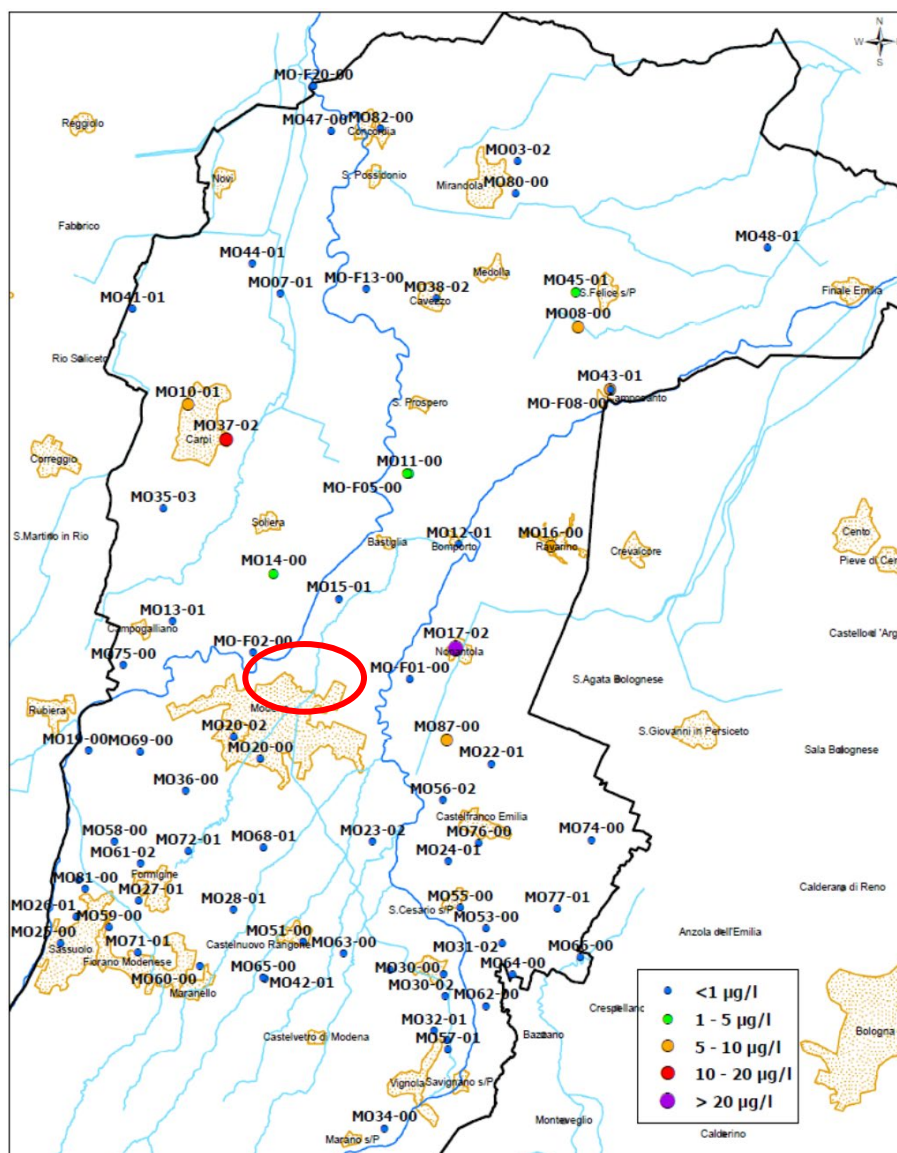


Figura 52. Concentrazione di Arsenico (As) in Provincia di Modena (fonte: ARPAE, 2018)

La presenza di tracce di Arsenico in aree della bassa pianura, in particolare nell’area di Ravarino-Nonantola, Carpi e San Felice è riconducibile ad un’origine “primaria-profonda”, legata ai depositi ad elevato contenuto argilloso o di concentrazione biologica primaria, pertanto si tratta di un’origine naturale e non inficiata da processi antropici.

Ulteriori analisi sulla presenza e distribuzione di Arsenico nel sottosuolo dell’area oggetto di intervento mostrano valori ampiamente inferiori ai limiti di legge di 30 mg/kg (fig. 56).

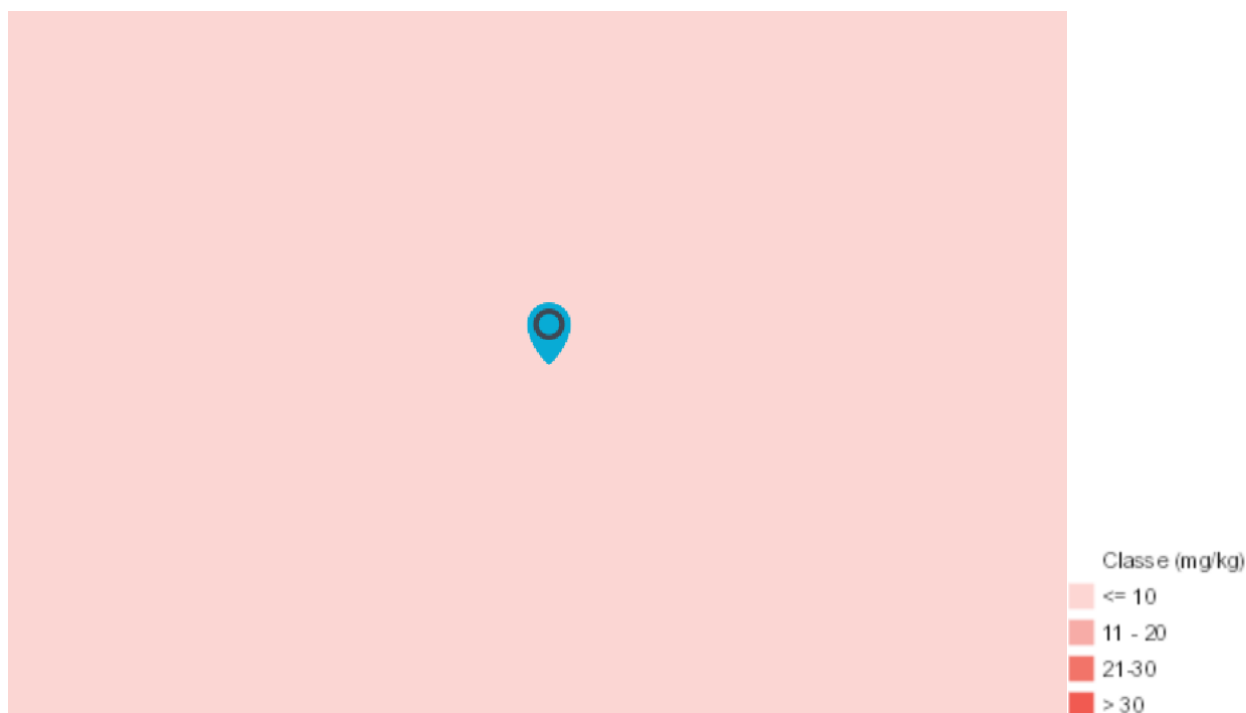


Figura 53. Distribuzione areale nel topsoil (20-30 cm di profondità) dell'Arsenico [As] (fonte: Regione Emilia-Romagna, 2026)

5.3 USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

USO DEL SUOLO

Ai fini di realizzare un inquadramento dell'uso del suolo concernere l'area oggetto di intervento, è stata consultata la cartografia dell'uso del suolo aggiornata al 2023 redatta dalla Regione Emilia-Romagna, presente nel Geoportale regionale.

Il suolo del lotto interessato dal progetto è in larga parte impermeabilizzato in quanto si colloca in una zona industriale che ospita capannoni logistici e produttivi. Il codice di uso del suolo a esso associato è l'1211 – insediamenti produttivi.



Figura 54. Il lotto oggetto di intervento perimetrato di giallo, con evidenziato il codice d'uso del suolo che lo caratterizza

L'area oggetto di intervento, denominata "ex Civ&Civ" poiché prima di essere acquisita da Conad e da Granterre era di proprietà dell'omonima azienda vinicola, presentava dei fabbricati produttivi anche prima del passaggio di proprietà. L'uso del suolo dell'area, pertanto, non subisce modificazioni, come si evince anche dalle seguenti immagini.



Figura 55. L'area oggetto di intervento al 2020, con i fabbricati Civ&Civ



Figura 56. L'area oggetto di intervento al 2026

PATRIMONIO AGROALIMENTARE

L'Emilia-Romagna annovera diverse produzioni agroalimentari a marchio DOP ed IGP. Nella tabella che segue sono stati evidenziati i prodotti propri della provincia di Modena.

NOME PRODOTTO	DOP/IGP	AREA PRODUZIONE	PROVINCE INTERESSATE
Parmigiano Reggiano	DOP	Emilia-Romagna, Lombardia	Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna (a sinistra del Reno), Mantova (parte)
Prosciutto di Parma	DOP	Emilia-Romagna	Parma
Mortadella di Bologna	IGP	Emilia-Romagna	Bologna
Culatello di Zibello	DOP	Emilia-Romagna	Parma
Coppa piacentina	DOP	Emilia-Romagna	Piacenza
Salame piacentino	DOP	Emilia-Romagna	Piacenza
Cotechino di Modena	IGP	Emilia-Romagna	Modena
Zampone di Modena	IGP	Emilia-Romagna	Modena
Aceto balsamico di Modena	IGP	Emilia-Romagna	Modena, Reggio Emilia
Piadina Romagnola	IGP	Emilia-Romagna	Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini, Bologna
Amarene brusche di Modena	IGP	Emilia-Romagna	Modena e alcuni comuni della Città Metropolitana di Bologna
Ciliegia di Vignola	IGP	Emilia-Romagna	Modena e alcuni comuni della Città Metropolitana di Bologna
Squacquerone di Romagna	DOP	Emilia-Romagna	Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini, Bologna

L'Emilia-Romagna, oltre alle diverse produzioni agroalimentari a marchio DOP ed IGP, annovera anche alcune importanti produzioni vitivinicole a marchio DOC (n. 20), DOCG (n. 2) e IGT (n. 9).

Si evidenzia come non siano presenti suoli ad uso agricolo all'interno dell'area oggetto del presente studio.

5.4 BIODIVERSITA'

Il progetto si inserisce in un contesto urbanizzato consolidato a Nord dell'area ferroviaria. Non sono presenti aree protette, aree tutelate dal punto di vista paesaggistico, aree Natura 2000 o particolari habitat naturali. Il contesto è caratterizzato prevalentemente da un tessuto produttivo con edifici di grandi dimensioni che si alterna a porzioni di tessuto residenziale rimasto intercluso all'interno del primo. Sono presenti alcune aree a verde pubblico sia nell'area di intervento che nelle aree adiacenti. Le aree produttive sono scarsamente dotate di aree di verde di comparto e di arbusti ed alberature. Le aree produttive, pur considerata la loro differente vocazione, non appaiono dotate di verde in misura sufficiente a soddisfare i moderni requisiti in materia. In particolare l'area ex-Riunite-CIV risulta particolarmente povera di aree verdi, arbusti ed alberature. Sono inoltre oggetto di intervento di riqualificazione alcune aree verdi pubbliche dove sono presenti esemplari arborei di media grandezza appartenenti a varie specie. Nell'intorno dell'area di intervento sono presenti alcune aree verdi pubbliche di importante rilevanza in termini di dotazioni di verde. In particolare è presente l'area di forestazione urbana e territoriale situata a nord dell'area a costeggiare la tangenziale, che ha uno sviluppo di oltre trecento metri e si caratterizza per una grande varietà di specie arbustive ed arboree autoctone formanti una fitta struttura ecologica di tipo lineare. Inoltre è presente, lungo via Canaletto Sud, al confine con l'area di Granterre, un'area verde pubblica, che presenta una serie di esemplari arborei, anche di medio-grandi dimensioni, appartenenti a varie specie autoctone come l'Ontano nero e il Bagolaro o a specie importate quali l'Olmo Siberiano, la Sofora del Giappone ed il Ginkgo Biloba. Entrambe le aree non sono oggetto di interventi. L'area del sito produttivo Granterre presenta una discreta dotazione di alberature ed aree verdi in relazione alle funzioni svolte ed alla sua epoca di edificazione. In particolare, due filari di tigli, seppur incompleti, costeggiano l'asse est-ovest dell'area (via Polonia). Due aree verdi ricche di esemplari arborei ed arbustivi, per la maggior parte autoctoni, sono presenti nella zona di accesso all'area e nella zona circostante il serbatoio di accumulo. Lungo tutto il confine occidentale è presente un filare di tigli. Le due aree, che andranno per buona parte a costituire il nuovo polo logistico Conad, sono caratterizzate dalla scarsa presenza di zone verdi ed esemplari arborei, soprattutto per quando riguarda l'area CIV. Si segnala, in area Conad, un filare di carpini di recente impianto lungo il confine con via Finzi e la presenza di svariate alberature nella zona delle due palazzine uffici e mensa, oltre che attorno al parcheggio su via Finzi. Per una puntuale individuazione delle aree verdi e degli esemplari arborei presenti nei comparti si rimanda alle tavole relative al rilievo del verde:

- CO_SF_B003_2B0 PERMESSO DI COSTRUIRE_AREE ESTERNE_STATO DI FATTO_RILIEVO
- XO_XX_DCF1_2B0 ELABORATI DI INQUADRAMENTO ART.53_INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO

La fauna caratterizzante l'area è costituita da specie adattate a paesaggi trasformati dall'uomo, che possono trovare rifugio lungo i margini rurali, nel verde urbano e nelle reti di fossi e canali. Data la vicinanza ad aree agricole, situate a nord rispetto al lotto oggetto di intervento, è possibile una presenza di uccelli legati agli ambienti aperti, specie legate a zone d'acqua (canali e fossi) e vertebrati tipici dei sistemi agricoli.

5.5 POPOLAZIONE

Il comune di Modena risulta essere il più popoloso dell’omonima provincia. In relazione a tale aspetto, ci si è riferiti al Bilancio ufficiale della popolazione al 31 dicembre 2024 e all’omonimo elaborato redatto dal Servizio Statistica del comune. La tabella seguente mostra l’andamento della popolazione residente nel Comune di Modena tra il 2019 e il 2024, evidenziando un leggero declino, che è però successivo a un aumento costante registratosi negli anni precedenti, come si evince dalla figura sottostante alla tabella.

ANNO	MOVIMENTO NATURALE			MOVIMENTO MIGRATORIO				POPOL. FINE ANNO	INCRE- MENTO POPOL.	NUM. FAMIGLIE
	Nati vivi	Morti	Saldo naturale	Immigrati	Emigrati	Diffe- renza Immigrati Emigrati	Aggiusta- mento statistico/ Saldo censuario totale			
2019	1.454	2.003	- 549	6.798	6.279	519	27	189.013	- 3	85.477
2020	1.306	2.340	- 1.034	6.324	5.412	912	- 2.477	186.414	- 2.599	85.718
2021	1.418	2.097	- 679	5.596	5.694	- 88	- 676	184.971	- 1.443	84.950
2022	1.350	2.159	- 809	5.959	4.939	1.020	- 346	184.836	- 135	85.134
2023	1.272	2.073	- 801	5.885	4.902	983	- 421	184.597	- 239	85.249
2024	1.237	2.108	- 871	5.911	5.010	901	- 553	184.074	- 523	(f) 84.785

Figura 57. Demografia di Modena 2029-2024

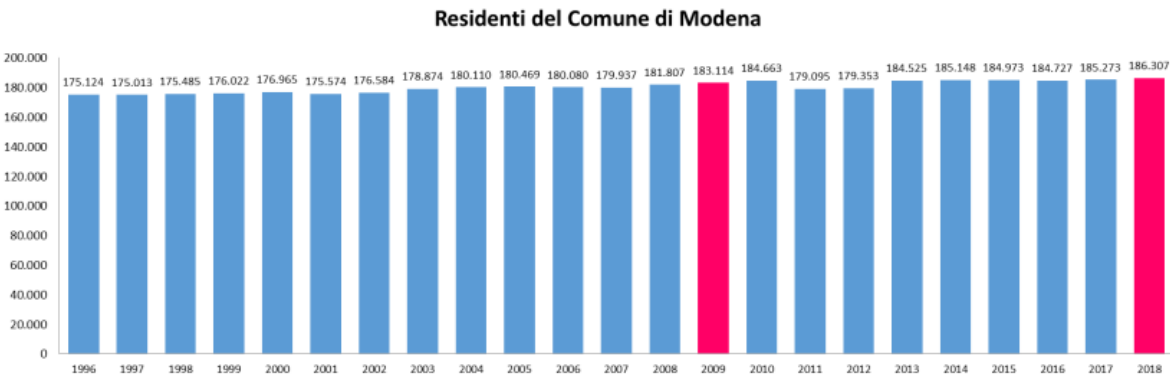


Figura 58. Popolazione residente a Modena nel periodo 1996-2018

Riguardo all’occupazione dei residenti a Modena è utile consultare la seguente tabella che mostra la suddivisione degli occupati a Modena per settore di occupazione.

TASSI	2020	2021	2022	2023
AGRICOLTURA	2,9	2,6	1,4	1,5
INDUSTRIIA	34,8	37,5	37,0	37,8
COSTRUZIONI	3,8	5,6	6,7	5,2
SERVIZI	58,5	54,3	54,8	55,4

Figura 59. Suddivisione degli occupati residenti in Provincia di Modena per settore di occupazione

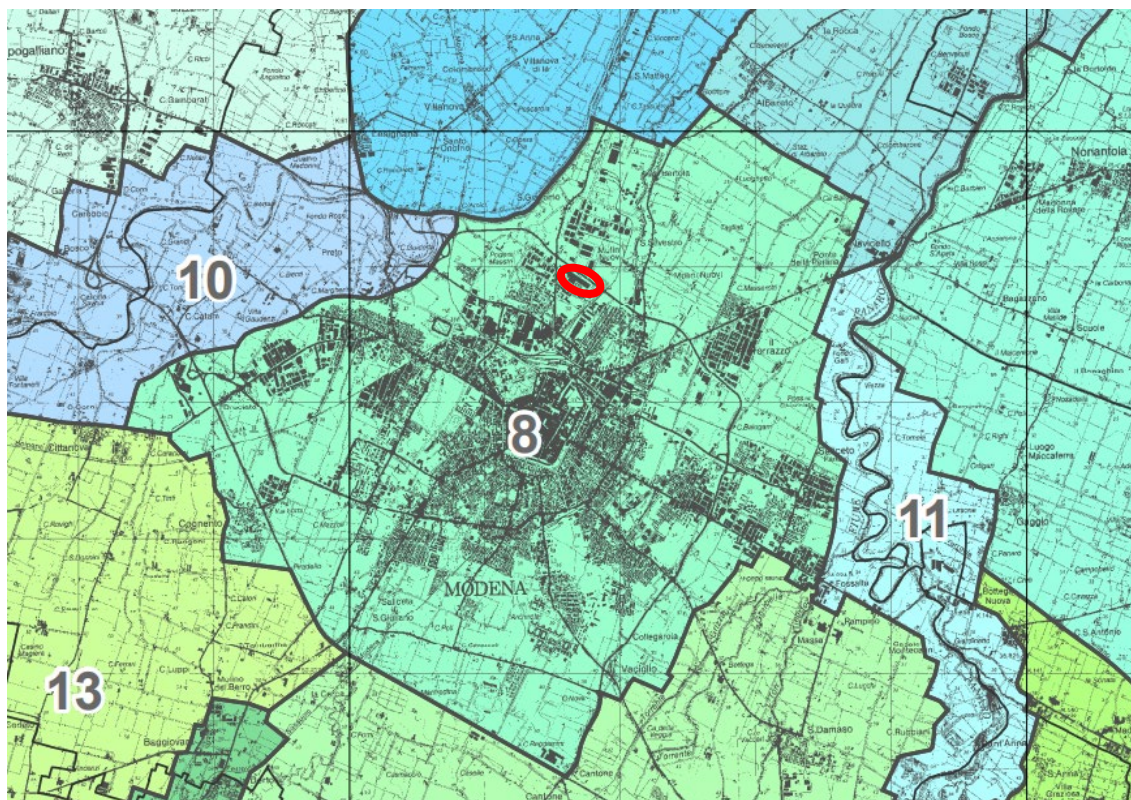
5.6 PAESAGGIO

Dal punto di vista paesaggistico la zona di interesse si colloca, sotto una visione di macroarea nell'unità di paesaggio 8 "Pianura Bolognese, Modenese e Reggiana", secondo quanto previsto dal Piano Territoriale Paesistico Regionale dell'Emilia-Romagna. Il paesaggio di tale unità appare caratterizzato da una forte antropizzazione, con ampie superfici agricole, paleovalvei, infrastrutture, dossi fluviali residui e mosaici culturali.



Figura 60. Estratto PTPR – Tavola 1 – 17

Scendendo ad una scala di maggiore dettaglio, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Modena colloca la cittadina all'interno dell'Unità di Paesaggio 8 *Paesaggio periurbano di Modena e della fascia nord del capoluogo*, come mostrato dalla Carta 7 – Carta delle Unità di Paesaggio.



8 Paesaggio periurbano di Modena e della fascia nord del capoluogo

Figura 61. Carta 7 – Carta delle Unità di Paesaggio, estratto PTCP Modena

L'area di intervento ricade nell'Unità di Paesaggio n. 8, che comprende il territorio di pianura alluvionale del settore periurbano di Modena e delle aree immediatamente a nord del capoluogo. Dal punto di vista morfologico si tratta di una pianura sostanzialmente uniforme, caratterizzata da superfici pianeggianti tipiche della Pianura Padana e costituita da depositi alluvionali recenti generati dall'attività dei corsi d'acqua appenninici.

All'interno di tale contesto morfologico si riconoscono lievi variazioni altimetriche, tra cui il dosso fluviale del Naviglio, che rappresenta una modesta discontinuità morfologica della pianura e che ha storicamente influenzato la localizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti.

L'assetto morfologico della pianura presenta una lieve inclinazione generale verso nord e nord-est ed è storicamente caratterizzato dalla presenza di un articolato reticolo idraulico superficiale costituito da fossi, canali e opere di bonifica.

Dal punto di vista paesaggistico e ambientale, l'Unità di Paesaggio è oggi fortemente caratterizzata dall'espansione urbana e infrastrutturale del sistema modenese, con una marcata presenza di insediamenti produttivi, infrastrutture viarie e aree urbanizzate.

L'area oggetto di intervento si inserisce in un contesto prevalentemente industriale e produttivo, caratterizzato dalla presenza di stabilimenti logistici e produttivi e da importanti infrastrutture stradali (Tangenziale Nord Giosuè Carducci Statale 12 a Nord; Strada Nazionale Canaletto Sud ad Est; Viale Finzi ad Ovest).



Figura 62. Particolare dell'area ex Civ&Civ, oggetto delle nuove edificazioni, a seguito della demolizione dei fabbricati Civ&Civ (foto febbraio 2026)

5.7 RUMORE

Con inquinamento acustico si intende per legge “l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”.

L'inquinamento acustico è quindi prodotto dall'insieme di rumori provenienti da più fonti, in grado di condizionare l'equilibrio psicofisico del soggetto percettore.

La popolazione risulta frequentemente esposta a rumori diurni continuati che sfiorano la soglia limite dei 65 dB, oltre cui il suono inizia a porre problemi fra i quali i più frequenti sono – oltre alla sensazione generica di fastidio – i disturbi del sonno e del riposo, lo stress fisiologico, i danni cardiovascolari e psichici, le interferenze sul rendimento, concentrazione e apprendimento, oltre ai danni economici rappresentati da spese sanitarie, astensioni dal lavoro, deprezzamento degli alloggi e ridotte possibilità di destinazioni urbanistiche plurime.

Dal punto di vista normativo, la Legge quadro 447/1995 sull'inquinamento acustico ha introdotto i concetti di valori di emissione, immissione, attenzione e qualità.

Il DCPM del 14 novembre 1997 ha invece fissato, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio, i valori di limite emissione delle sorgenti sonore (singole e nel loro insieme), i valori di attenzione, i valori di qualità $< 3\text{dB}$ rispetto ai valori limite assoluti d'immissione, il valore limite differenziale, confermando inoltre l'obbligo dei comuni di effettuare la zonizzazione acustica.

La Classificazione Acustica vigente è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale di Modena n. 4 del 05/03/2020.

Il PCCA classifica l'area oggetto di intervento, individuata con il cerchio nero in fig. 4.1, prevalentemente in classe V. Gli edifici circostanti all'area d'intervento rientrano nelle classi III, IV e V.

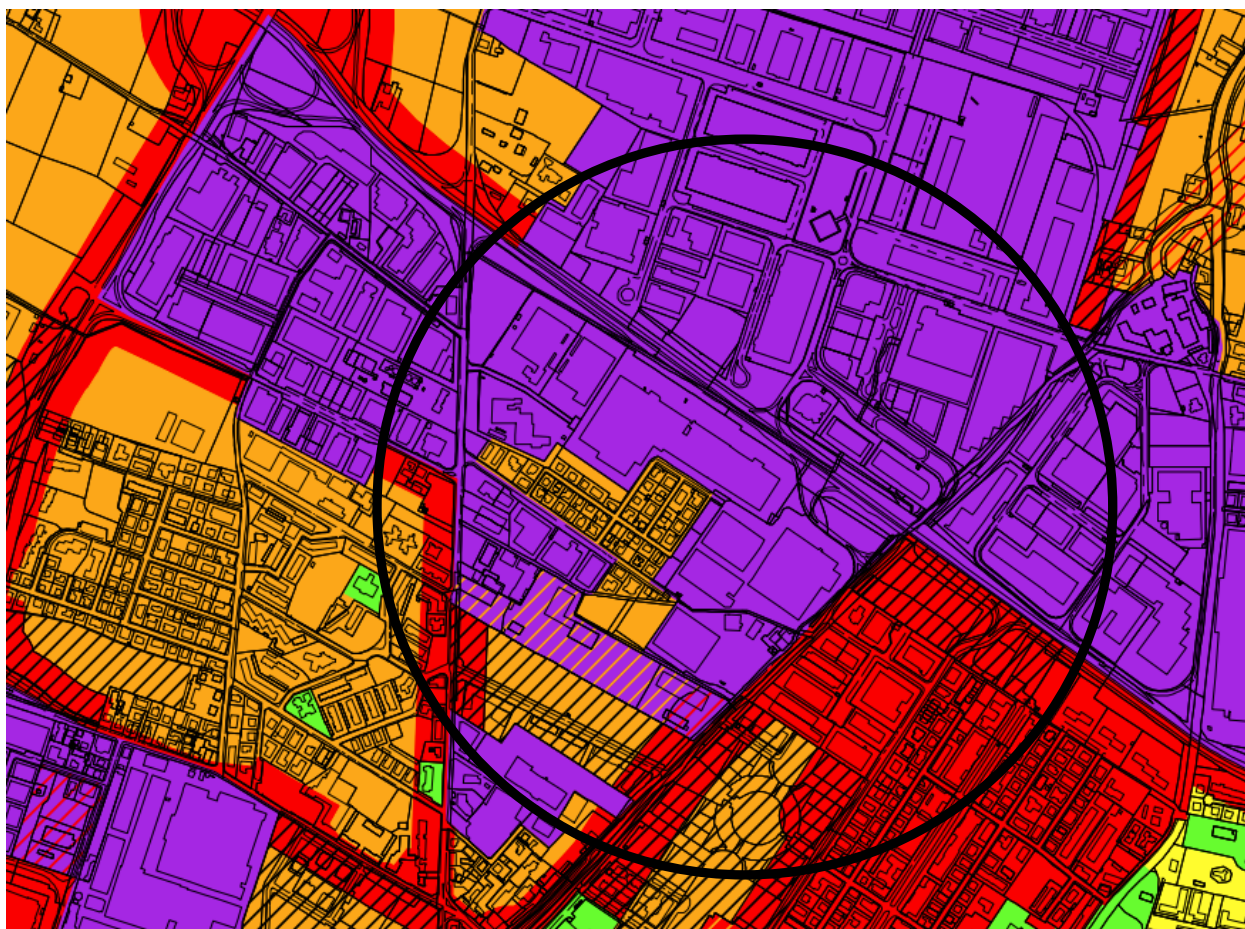


Figura 63. Stralcio mappa zonizzazione Acustica Vigente

LEGENDA

STATO DI FATTO

CLASSE

-  I - Aree particolarmente protette
-  II - Aree prevalentemente residenziali
-  III - Aree di tipo misto
-  IV - Aree di intensa attività umana
-  V - Aree prevalentemente industriali

STATO DI PROGETTO

CLASSE

-  I - Aree particolarmente protette
-  II - Aree prevalentemente residenziali
-  III - Aree di tipo misto
-  IV - Aree di intensa attività umana
-  V - Aree prevalentemente industriali
-  Aree per le quali la classe dello stato di progetto è la stessa dello stato di fatto
-  Aree attività rumorose

Figura 64. Stralcio legenda zonizzazione Acustica Vigente

5.7.1 Limiti definiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997

I valori limite per l'ambiente esterno sono fissati dalla legge quadro sul rumore ambientale n. 447/95, per il periodo diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e per il periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

Per tale classe il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa i seguenti valori limite di emissione e assoluti di immissione (tabella 5):

Classe acustica (PCCA)	Limiti di emissione [dB(A)]		Limiti assoluti di immissione [dB(A)]	
	Periodo di riferimento		Periodo di riferimento	
	Diurno (06-22)	Notturno (22-06)	Diurno (06-22)	Notturno (22-06)
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70
V – Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
IV – Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
III – Aree di tipo misto	55	45	60	50
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
I – Aree particolarmente protette	45	35	50	40

Tabella 51 - Valori limite di emissione ed assoluti di immissione (D.P.C.M. 14-11-97. Tabelle B e C). Leq espressi in dB(A)

L'infrastruttura lineare, tangenziale Carducci, a Nord rispetto all'area d'intervento, rientra nelle strade extraurbane principali. A seconda del tipo di strada, il DPR 142/04, definisce dei limiti a seconda della fascia di pertinenza.

La fascia di pertinenza acustica di una infrastruttura lineare è una fascia di terreno, individuata per ciascun lato dell'infrastruttura e misurata a partire dal confine esterno, per la quale la normativa italiana stabilisce i limiti di immissione del rumore che l'infrastruttura deve rispettare (DPR 142/04 per le strade e DPR 459/98 per le ferrovie). L'estensione della fascia, l'eventuale suddivisione in due parti - una prima più vicina all'infrastruttura (fascia A) ed una seconda più distante (fascia B) - e i limiti di rumore che l'infrastruttura deve rispettare dipendono dalla tipologia di infrastruttura (ad esempio per le strade: autostrada, extraurbana, urbana ecc.) e dal fatto che essa sia di nuova realizzazione o esistente al momento di entrata in vigore del relativo Decreto.

All'interno della fascia di pertinenza i limiti che l'infrastruttura deve rispettare sono quelli di fascia e non quelli della zonizzazione acustica (a meno che non sia una strada di tipo E o F); in pratica nella fascia di territorio più a ridosso

dell'infrastruttura si presume che l'infrastruttura sia un'importante – se non la principale – sorgente di rumore, per la quale vengono definiti limiti specifici; per le sorgenti di rumore diverse dall'infrastruttura (ad esempio attività industriali o produttive), invece, i limiti da rispettare continuano ad essere quelli della classificazione acustica comunale;

All'esterno della fascia di pertinenza i limiti che l'infrastruttura deve rispettare sono quelli della zonizzazione acustica, in quanto allontanandosi dall'infrastruttura, dal punto di vista del rumore immesso nell'ambiente, essa diventa una delle molte sorgenti di rumore presenti (non più la principale) e il suo contributo si somma a quello delle altre sorgenti.

Tipo di Strada	Ampiezza fascia di pertinenza acustica m	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada	Fascia A: 100	50	40	70	60
	Fascia B: 150			65	55
B – Extraurbana principale	Fascia A: 100	50	40	70	60
	Fascia B: 150			65	55
C - Extraurbana secondaria	Fascia A: 100	50	40	70	60
	Fascia B: 150			65	55
D – Urbana di scorrimento	100	50	40	70	60
	100			65	55
E – Urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni in modo conforme alla zonizzazione acustica comunale			
F - Locale	30				

Tabella 2 - Fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) e relativi limiti (DPR 142/04, Allegato 1). (*) per le scuole vale il solo limite diurno

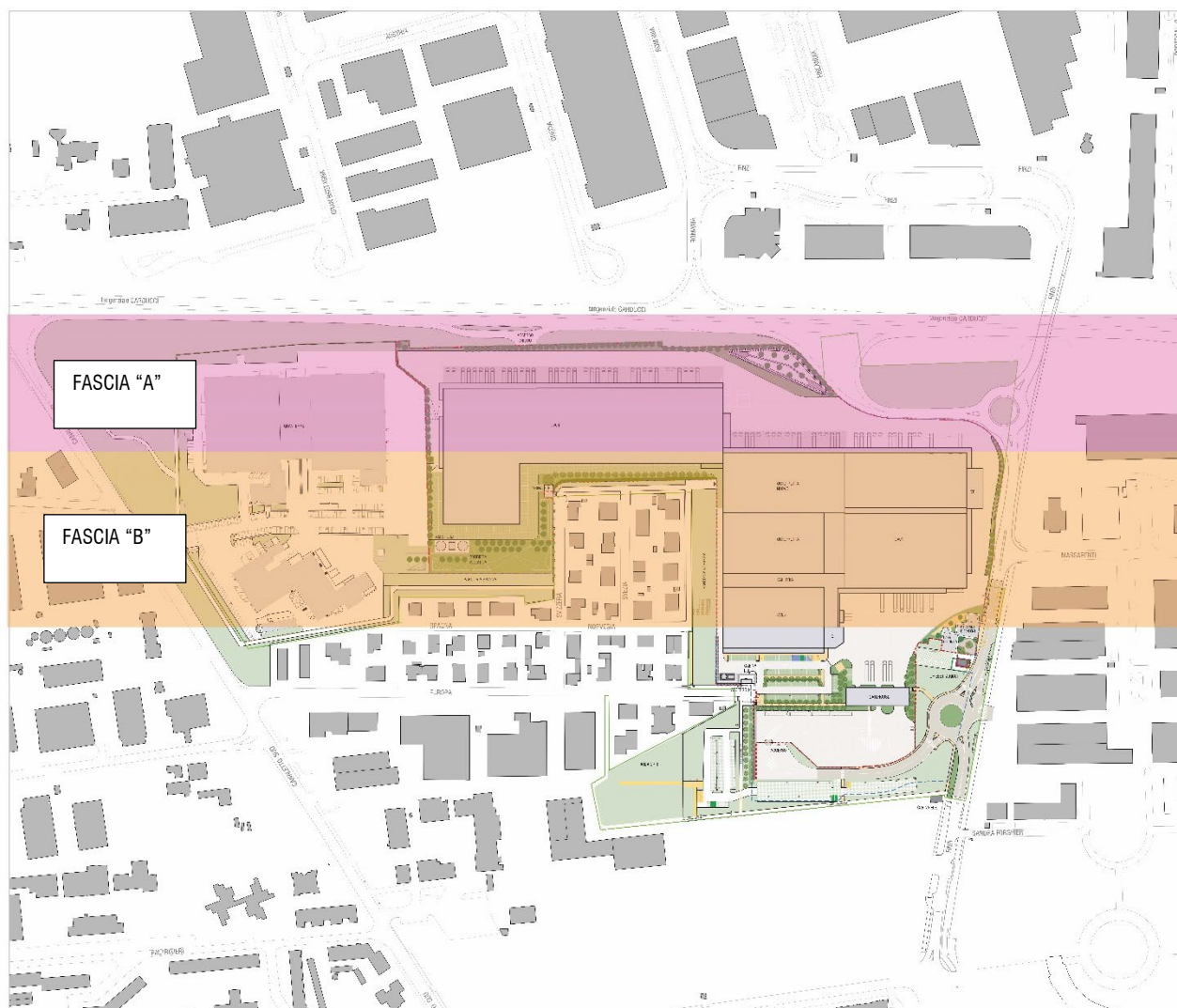


Figura 65. Individuazione delle fasce di pertinenza (A-B)

Ricettori che rientrano nelle fasce di pertinenza

I seguenti ricettori rientrano, interamente, nella fascia di pertinenza B:

- ❑ Zona R1: R1.1, R1.2, R1.3, R1.4, R1.5, R1.6, R1.7, R1.8;
- ❑ Zona R2: R2.1, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7;
- ❑ Zona R3: R3.1, R3.2, R3.3, R3.4, R3.5;
- ❑ R8;

Differenziale di immissione (applicabile in ambiente abitativo)

Tale decreto oltre che definire dei limiti assoluti definisce anche dei limiti differenziali da rispettare pari a +5 dB(A) di giorno e +3 dB(A) di notte (criterio differenziale).

Queste disposizioni non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

L'accettabilità del rumore all'interno degli ambienti abitativi viene valutata attraverso il criterio differenziale (art. 4 - D.P.C.M. 14/11/97). Il decreto stabilisce le seguenti soglie di rumore ambientale per l'applicabilità del suddetto criterio (tab. 10).

	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06)
	LAeq [dBA]	LAeq [dBA]
Soglia di applicabilità a finestre aperte	50	40
Soglia di applicabilità a finestre chiuse	35	25

Tabella 3 – Soglie di applicabilità del criterio differenziale

Se il rumore ambientale LA risulta inferiore ai valori indicati in tabella “ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile”, viceversa viene valutato il livello differenziale di immissione. I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB nel periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Il livello differenziale di rumore LD è ottenuto come differenza tra il livello di rumore ambientale LA (sorgente specifica in funzione) ed il livello di rumore residuo LR (sorgente specifica spenta). Il parametro acustico di riferimento per la misura di tali livelli è il LAeq riferito ad un periodo sufficiente a caratterizzare il rumore della sorgente specifica (tempo di misura TM).

5.7.2 Contesto acustico e sorgenti dominanti attuali

Il clima acustico dell'area allo stato di fatto (Ante Operam) risulta fortemente condizionato dalla viabilità di contorno, in primis la Tangenziale Nord G. Carducci, via Canaletto Sud e Viale Finzi. La presenza della Tangenziale impone l'applicazione del D.P.R. 142/2004, le cui fasce di pertinenza acustica (nello specifico la Fascia B) inglobano gran parte dei ricettori residenziali limitrofi.

Le campagne di misurazione fonometriche condotte in situ hanno restituito la fotografia di un'area in cui le sorgenti stradali risultano nettamente dominanti. Le rilevazioni (calibrate mediante modello tridimensionale CNOSSOS-EU) hanno evidenziato presso i ricettori livelli diurni (LAeq) compresi tra 45 e 50 dB(A) nelle aree residenziali più interne, per salire oltre i 60-70 dB(A) in prossimità di Viale Finzi.

Si segnala, ai fini della sensibilità del contesto, che l'ex ricettore residenziale R7 posto su Viale Finzi è stato acquisito dalla committenza, mutando la propria destinazione in produttiva e riducendo di fatto le criticità di confine.

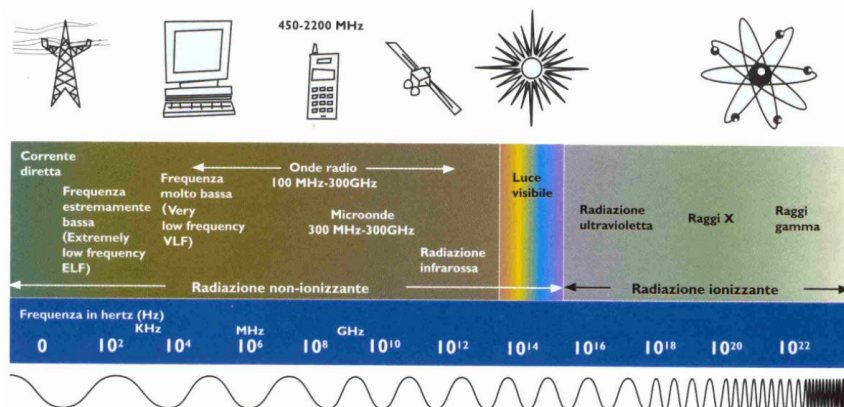
Per approfondimenti si rimanda a ELABORATI DI INQUADRAMENTO ART.53_VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO (XX_RT03_2B0).

5.8 RADIAZIONI NON IONIZZANTI E IONIZZANTI

L'insieme di tutte le possibili onde elettromagnetiche, in funzione della frequenza e della lunghezza d'onda, costituisce lo spettro elettromagnetico. Nello spettro elettromagnetico si possono distinguere due grandi zone:

1. **quella delle radiazioni ionizzanti (IR)**, quando le onde elettromagnetiche con frequenza superiore a 3000 THz, e lunghezza d'onda inferiore a 100 nm, hanno un'energia tale ($> 12,4$ eV) da rompere i legami chimici che tengono uniti gli atomi e le molecole e quindi da ionizzare la materia (sono in grado di causare danni diretti al DNA)
2. **quella delle radiazioni non ionizzanti (NIR)**, quando le onde con frequenza inferiore non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a produrre la rottura dei legami chimici e produrre ionizzazione. È in questa regione dello spettro elettromagnetico che si parla propriamente di campi elettromagnetici, nella fattispecie quando si parla di inquinamento elettromagnetico ci si riferisce alle radiazioni con frequenza inferiore a quella della luce infrarossa.

Di seguito si riporta lo spettro elettromagnetico dove viene evidenziata la differenza tra le due tipologie di radiazioni.



La maggior parte della rete elettrica regionale, sia come sviluppo in chilometri delle linee, sia come numero di stazioni/cabine, è costituita dagli elettrodotti a bassa e media tensione. La consistenza di tali impianti elettrici è quella che subisce le maggiori variazioni nel tempo, a causa della costruzione di nuovi elettrodotti e di modifiche di quelli esistenti.

Dai dati presenti nel database di ARPA Emilia-Romagna, si evince che la lunghezza stimata per le linee elettriche a bassa tensione nel 2021 è pari a circa 70.053 km, le linee a media tensione hanno raggiunto una lunghezza complessiva poco superiore ai 35.000 km, mentre per le linee ad alta e altissima tensione il dato rimane aggiornato al 2016 (rispettivamente 3.977 km e 1.315 km).

Per quanto riguarda gli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente, dai dati raccolti il loro numero in regione al 2024 è pari a 56.009. Di questi solo lo 0,1% del totale è rappresentato da impianti di grandi dimensioni

a cui afferiscono linee AAT e AT; in genere tali impianti, che di per sé potrebbero generare un impatto elettromagnetico notevole, sono ubicati in posizione isolata, in aree recintate e inaccessibili alla popolazione. Di contro il 99,9% del totale è costituito da piccoli impianti MT/bt, distribuiti in modo omogeneo su tutto il territorio regionale; anche se si tratta per lo più di impianti di dimensioni e complessità ridotte, i valori di corrente uscente, talvolta elevati, unitamente agli spazi ridotti delle aree di installazione e, quindi, alle brevi distanze che intercorrono tra le cabine stesse e le abitazioni circostanti, fanno sì che tale tipologia di impianti elettrici possa risultare di maggiore impatto ai fini dell'esposizione della popolazione.

L'area oggetto di intervento è caratterizzata dalla presenza di linee elettriche AAT/AT e MT/BT.

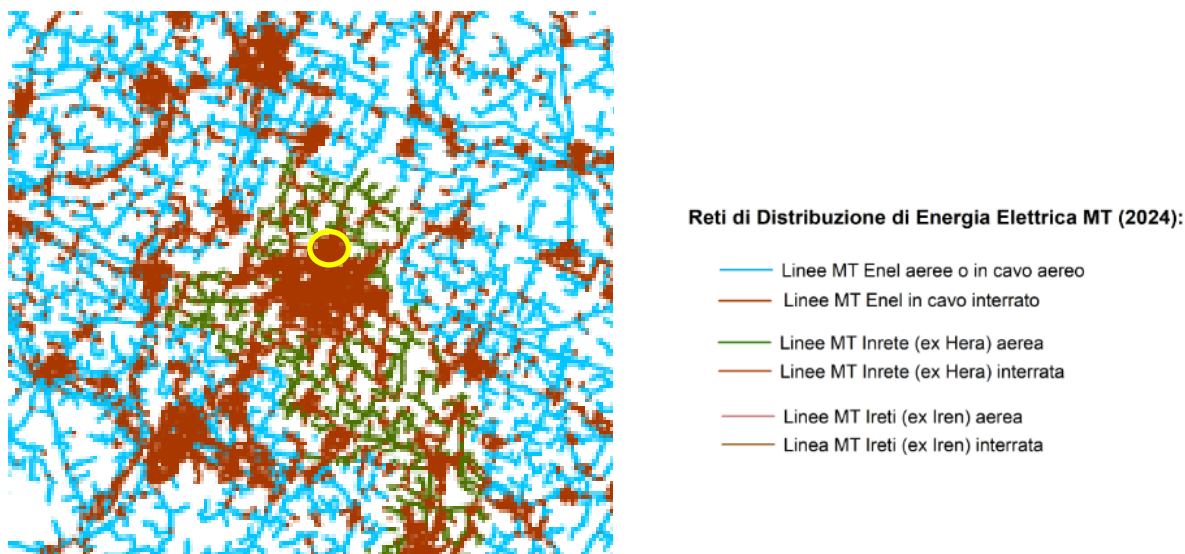


Figura 66. Mappa elettrodotti MT – estratto ARPA

In relazione alle reti di distribuzione di energia elettrica MT, si evidenzia la presenza di linee MT Enel aeree e in cavo interrato.

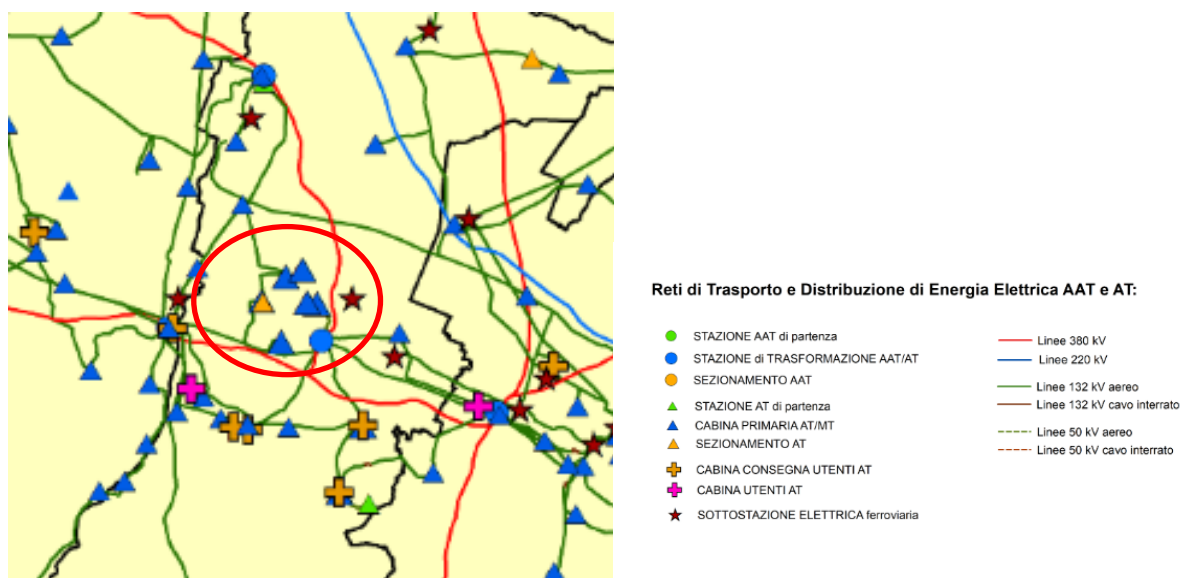
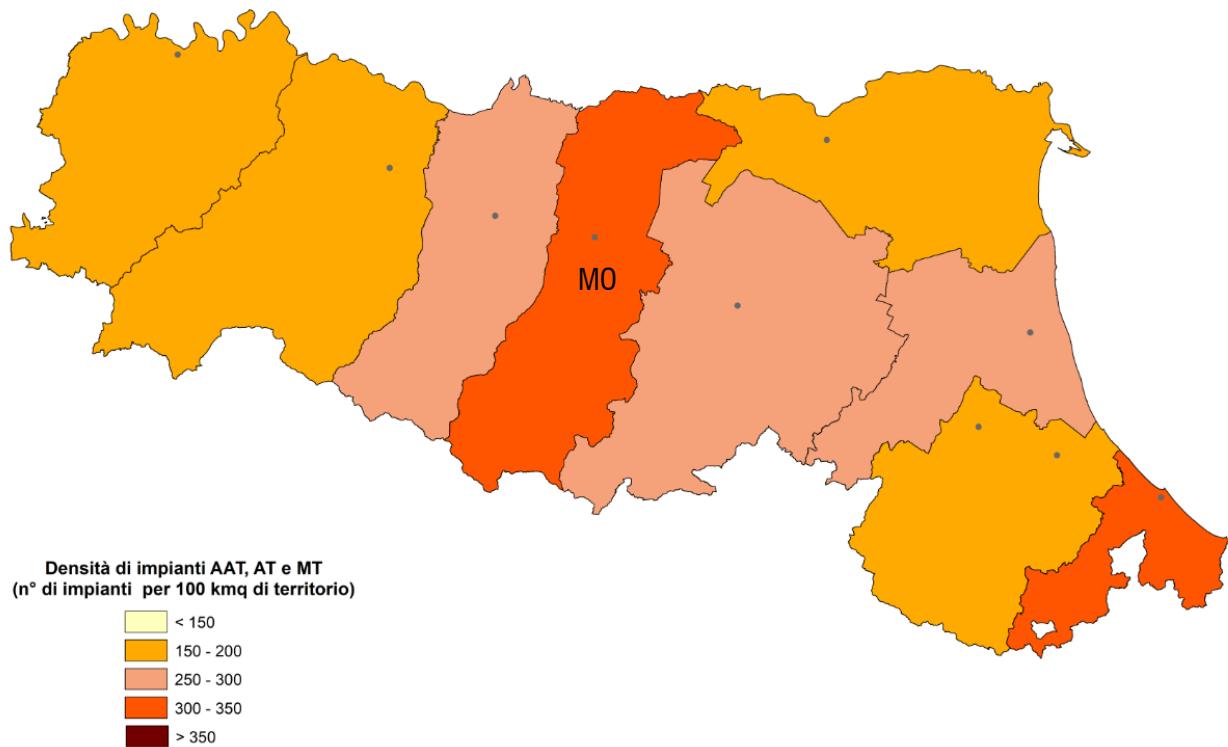


Figura 67. Mappa elettrodotti AAT e AT – estratto ARPA

La Provincia di Modena appare, insieme alla Provincia di Rimini, l'area omogenea dell'Emilia-Romagna con la più alta densità di elettrodotti, come si evince dall'immagine sottostante.



6 EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

In questa sezione vengono analizzati i principali impatti del progetto sulle varie componenti precedentemente analizzate, al fine di poterne valutare la fattibilità ambientale. La valutazione generale degli impatti su ciascuna componente fa riferimento agli effetti del progetto sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

Sono stati considerati gli impatti potenzialmente significativi tenendo conto di:

- portata dell'impatto
- ordine di grandezza e complessità dell'impatto
- probabilità dell'impatto
- durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

6.1 ATMOSFERA

Il progetto di ampliamento del Polo Logistico Conad si inserisce nella zona nord del Comune di Modena e prevede la costruzione di due nuovi capannoni adibiti a magazzino nell'area ex Civ. Le stazioni di monitoraggio locali, in particolare la stazione di Modena Belgio, indicano che sebbene le medie annuali di PM10 rispettino i limiti di legge, si registrano numerosi superamenti giornalieri (53 sforamenti nel 2019 a fronte dei 35 consentiti), evidenziando una qualità dell'aria locale già sensibile alle pressioni antropiche,

6.1.1 Impatti in fase di esercizio

6.1.1.1 Emissioni legate al traffico indotto

Il principale potenziale impatto sulla componente atmosfera in fase di esercizio è riconducibile alle emissioni generate dal traffico indotto dal polo logistico, con particolare riferimento ai mezzi pesanti in ingresso e in uscita dall'area.

La valutazione viene distinta tra:

- lo **scenario già autorizzato**, che costituisce il quadro di riferimento;
- la **variante progettuale oggetto del presente Studio**, con specifico riferimento agli effetti incrementali riconducibili all'ampliamento.

Scenario già autorizzato

Allo stato attuale il traffico giornaliero dei mezzi pesanti in ingresso e in uscita dal polo logistico è pari a 210 mezzi/giorno, così articolati:

- 149 mezzi provenienti/diretti dai/ai fornitori;
- 61 mezzi provenienti/diretti dai/ai punti vendita.

Il progetto approvato prevedeva, all'orizzonte 2028, un incremento dei flussi fino a 250 mezzi pesanti/giorno, di cui:

- 160 mezzi provenienti/diretti dai/ai fornitori;
- 90 mezzi provenienti/diretti dai/ai punti vendita.

L'incremento di traffico pesante rispetto allo stato attuale, pari a 40 mezzi/giorno, risulta pertanto già riconducibile allo scenario autorizzato e non costituisce un effetto introdotto dalla presente variante.

Anche l'incremento dei mezzi leggeri dei dipendenti, stimato in coerenza con l'aumento occupazionale atteso, era già considerato nell'ambito del quadro progettuale approvato.

Il progetto autorizzato era inoltre accompagnato da una valutazione delle emissioni in atmosfera basata sull'“emission factor approach”, riferita a sette inquinanti principali: benzene, CO, NOx, NMVOC, PM10, PM2,5 e CO2. Tale valutazione evidenziava, rispetto allo stato di fatto, incrementi estremamente contenuti, pari a circa +0,2%, con un aumento annuo stimato di 21,7 t di CO2, 5,1 kg di PM10 e 94 kg di Nox (vedasi allegato 1).

Tali impatti emissivi costituiscono quindi il quadro già valutato e autorizzato, rispetto al quale deve essere verificato l'eventuale effetto incrementale della variante.

Effetti della variante progettuale oggetto del presente Studio

La variante progettuale oggetto del presente Studio prevede un aumento della superficie coperta, che passa da circa 41.000 mq del progetto approvato a circa 47.000 mq, con un incremento pari a circa 6.000 mq.

Tale ampliamento non determina tuttavia un aumento del numero complessivo di mezzi pesanti rispetto allo scenario già autorizzato. Il traffico pesante previsto resta infatti pari a 250 mezzi/giorno, così articolati:

- 130 mezzi provenienti/diretti dai/ai fornitori;
- 120 mezzi provenienti/diretti dai/ai punti vendita.

La variante comporta quindi una diversa distribuzione funzionale dei flussi, ma non un incremento quantitativo del traffico pesante complessivo rispetto al progetto approvato. In particolare, rispetto allo scenario autorizzato:

- diminuiscono i mezzi provenienti/diretti dai/ai fornitori, che passano da 160 a 130 mezzi/giorno;
- aumentano i mezzi provenienti/diretti dai/ai punti vendita, che passano da 90 a 120 mezzi/giorno;
- aumenta l'incidenza delle motrici rispetto ai bilici, con effetti favorevoli in termini di ingombro, manovrabilità e incidenza emissiva unitaria;
- i flussi risultano distribuiti su fasce orarie più ampie e con minori concentrazioni orarie.

Ne consegue che l'effetto incrementale della variante sulla componente atmosfera non è legato a un aumento del traffico pesante, ma esclusivamente a una diversa organizzazione dei flussi logistici. Tale riorganizzazione non determina un aggravio emissivo rispetto allo scenario già valutato e, per effetto della maggiore incidenza di mezzi di minore dimensione, può ragionevolmente determinare un impatto pari o inferiore rispetto a quello stimato per il progetto approvato.

Gestione operativa dei flussi e contenimento delle emissioni (progetto autorizzato = variante)

La gestione dei flussi veicolari avviene mediante Gatehouse centralizzata e procedure automatizzate di accesso, già previste nel quadro progettuale del polo logistico.

Tale modalità gestionale – descritta al paragrafo 2.4 – consente di evitare accumuli impropri in prossimità della Gatehouse, ridurre le soste con motore acceso, limitare le percorrenze interne non necessarie e contenere le manovre

ripetute di arresto, partenza e ripartenza dei mezzi pesanti. Ne derivano effetti positivi sulla componente atmosfera, in quanto la maggiore fluidità dei movimenti contribuisce a ridurre le emissioni locali associate alle fasi transitorie di marcia, generalmente più emissive rispetto alla percorrenza regolare.

Si evidenzia inoltre che circa il 90% delle operazioni di carico e scarico avviene presso le ribalte collocate sul lato tangenziale, in posizione più distante dal tessuto residenziale posto a sud.

Mobilità leggera e misure complementari (progetto autorizzato = variante)

Il progetto conferma le misure già previste per favorire modalità di spostamento alternative all'auto privata da parte degli addetti.

La riqualificazione e riconnessione dei percorsi ciclabili, unitamente alla recente realizzazione del percorso ciclabile lungo viale Finzi, consente il raggiungimento del polo logistico in bicicletta. Tale opportunità è supportata dalla previsione di postazioni coperte per biciclette, anche con possibilità di ricarica per biciclette elettriche, e da ulteriori dotazioni per biciclette e monopattini lungo viale Finzi.

L'azienda sta inoltre progressivamente riconvertendo l'attuale flotta dei mezzi di proprietà utilizzati per la logistica in automezzi a metano liquido, con effetti favorevoli sul contenimento delle emissioni generate dai mezzi aziendali.

6.1.1.2 Emissioni legate agli impianti degli edifici (autorizzato = variante)

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera legate agli impianti degli edifici, il polo logistico Conad Nord Ovest, nella configurazione autorizzata, non presenta impiantistica produttiva speciale tale da generare emissioni industriali significative. Le emissioni esistenti sono riconducibili principalmente agli impianti ordinari a servizio degli edifici, quali caldaie a metano per il riscaldamento degli ambienti e unità di trattamento aria per la climatizzazione interna, e risultano pertanto assimilabili a emissioni di tipo civile.

La variante progettuale oggetto del presente Studio, pur prevedendo l'ampliamento della superficie coperta, non introduce lavorazioni o impianti produttivi emissivi. Gli impianti previsti sono funzionali alla climatizzazione, alla conservazione delle merci e al corretto esercizio del polo logistico, in coerenza con la destinazione d'uso già autorizzata.

Gli effetti potenziali sulla componente atmosfera sono quindi legati principalmente ai fabbisogni energetici degli edifici e non alla presenza di nuove sorgenti emissive industriali.

Per contenere tali fabbisogni, il progetto dei nuovi fabbricati adotta soluzioni finalizzate alla riduzione della domanda energetica sia nel periodo invernale sia in quello estivo. In particolare, l'attenzione alla coibentazione delle pareti e delle coperture e l'utilizzo di infissi ad alte prestazioni consentono di ridurre la necessità di riscaldamento e climatizzazione dei locali, con conseguente contenimento dei consumi energetici e delle emissioni indirette associate.

Particolare attenzione è rivolta anche alla riduzione del fabbisogno di raffrescamento, sia per gli ambienti destinati alla permanenza delle persone sia per i locali refrigerati dedicati alla conservazione dei prodotti. A tale obiettivo concorrono:

- sistemi di isolamento dell'involucro edilizio;
- membrane di copertura tipo cool roof, chiare e ad alta riflettanza;

- pareti verdi tipo Respyre;
- superfici trattate con additivo fotocatalitico TX Active;
- pitture fotocatalitiche tipo Airlite;
- pavimentazioni esterne chiare nelle aree antistanti le baie di carico.



Figura 68. Esempio di tetto con guaina del tipo “cool roof”

Tali soluzioni contribuiscono a ridurre l'assorbimento della radiazione solare, limitare l'aumento delle temperature superficiali e migliorare il comportamento microclimatico degli edifici e degli spazi pertinenziali. Ne deriva una riduzione dei carichi termici estivi e, conseguentemente, della domanda energetica per raffrescamento.

Le pareti verdi tipo Respyre svolgono inoltre una funzione di mitigazione microclimatica e schermatura superficiale, contribuendo al miglioramento del comfort termico locale e all'intercettazione di polveri. Le superfici in TX Active e le pitture fotocatalitiche tipo Airlite concorrono, in presenza di luce, all'attivazione di processi di ossidazione degli inquinanti atmosferici, con particolare riferimento a ossidi di azoto e composti organici. Tali effetti, pur localizzati, rappresentano misure complementari di miglioramento della qualità ambientale del comparto.

Le torri evaporative associate agli impianti frigoriferi producono emissioni costituite prevalentemente da vapore acqueo e da un limitato trascinamento di microgocce d'acqua. Tali emissioni non derivano da processi di combustione e non comportano il rilascio di inquinanti atmosferici tipici degli impianti termici. La presenza di separatori di gocce ad alta efficienza consente inoltre di limitare il fenomeno del drift. L'impatto sulla qualità dell'aria locale è pertanto da ritenersi trascurabile.

La variante conferma inoltre l'orientamento verso sistemi energetici a minore dipendenza da combustibili fossili. In particolare, nei nuovi edifici è previsto l'impiego di pompe di calore, che evitano l'utilizzo di metano per la climatizzazione, unitamente all'installazione di impianti fotovoltaici in copertura. Tali soluzioni consentono di ridurre le emissioni dirette in atmosfera e di incrementare la quota di fabbisogno energetico coperta da fonti rinnovabili.

L'effetto isola di calore, potenzialmente associato alla presenza di superfici edificate e pavimentate, è mitigato attraverso l'impiego di coperture cool roof di colore chiaro, superfici edilizie ad alta riflettanza, pareti verdi e pavimentazioni esterne chiare. In particolare, le aree antistanti le baie di carico saranno realizzate con pavimentazioni

di colorazione chiara, al fine di limitare l'assorbimento della radiazione solare e contribuire alla riduzione delle temperature superficiali.

La variante non introduce sorgenti emissive industriali aggiuntive rispetto alla destinazione logistica già autorizzata. Le emissioni impiantistiche risultano riconducibili a sistemi ordinari a servizio degli edifici e delle attività logistiche, quali climatizzazione degli ambienti, impianti frigoriferi per il mantenimento delle temperature di stoccaggio, unità di trattamento aria e dotazioni tecniche accessorie. Tali sistemi sono affiancati da soluzioni progettuali orientate all'efficienza energetica, alla riduzione dei fabbisogni termici e alla produzione da fonti rinnovabili.

6.1.2 Impatti in fase di cantiere

Durante i lavori per la realizzazione del nuovo polo logistico, che prevedono la costruzione dei nuovi magazzini, gli impatti sull'atmosfera avranno un carattere prevalentemente locale e temporaneo. Le principali cause di inquinamento saranno la produzione di polveri (particolato grossolano e fine) derivanti dalla movimentazione delle terre, e le emissioni di gas climalteranti e inquinanti da combustione (NO_x, CO, COV, CO₂) legate al funzionamento dei mezzi d'opera.

In particolare, i potenziali impatti sulla componente aria generati durante la fase di cantiere possono essere così sintetizzati:

- aumento delle polveri (particolato grossolano e fine) nelle immediate adiacenze delle aree di lavoro, con possibili ricadute su ricettori sensibili prossimi al tracciato;
- peggioramento locale e temporaneo della qualità dell'aria, in termini di incremento delle concentrazioni di PM₁₀/PM_{2,5} e di inquinanti da combustione (NO_x, CO, COV, ecc.);
- aumento delle emissioni di gas climalteranti, principalmente CO₂, correlate ai consumi di carburante dei mezzi e degli impianti di cantiere;
- possibili emissioni olfattive legate ai fumi di scarico e alle lavorazioni più emissive in prossimità di ricettori sensibili.

Tali impatti hanno carattere prevalentemente locale, temporaneo e reversibile, ma richiedono una gestione attenta per evitare effetti di disturbo significativi, soprattutto nei periodi siccitosi e nelle condizioni meteorologiche meno favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

6.1.3 Valutazione comparativa conclusiva tra scenario autorizzato e variante progettuale

Alla luce delle valutazioni sopra riportate, l'impatto atmosferico riconducibile alla variante progettuale risulta **non significativo**.

L'incremento dei flussi rispetto allo stato attuale è già ricompreso nello scenario autorizzato, mentre la variante oggetto del presente Studio:

- non incrementa il numero complessivo di mezzi pesanti;

- modifica il mix logistico a favore di una maggiore incidenza di motrici;
- conferma la gestione automatizzata degli accessi tramite Gatehouse;
- concentra la maggior parte delle operazioni di carico e scarico sul lato tangenziale.

Pertanto, l'ampliamento non determina un aggravio emissivo significativo rispetto al progetto autorizzato e non introduce criticità rilevanti per la qualità dell'aria locale. Anche gli impianti a servizio degli edifici non introducono nuove sorgenti emmissive.

Gli impatti in fase di cantiere restano quelli ordinari, temporanei e localizzati, connessi principalmente alla movimentazione dei materiali, alla circolazione dei mezzi e alla possibile produzione di polveri.

Nel complesso, la variante non determina impatti atmosferici significativi né in fase di esercizio né in fase di cantiere.

6.2 GEOLOGIA E ACQUE

L'area di intervento si colloca nel bacino sedimentario padano, caratterizzato da depositi alluvionali superficiali prevalentemente limoso-argillosi. Trattandosi di un'area industriale dismessa (ex CIV&CIV) in cui i precedenti capannoni sono già stati smantellati, il suolo si presenta allo stato di fatto come un piazzale quasi interamente asfaltato e impermeabilizzato.

6.2.1 Impatti in fase di esercizio

Geologia e geomorfologia (autorizzato = variante)

Dall'esame del quadro conoscitivo ed in base alle caratteristiche delle opere in progetto derivano le seguenti osservazioni circa le potenziali interferenze la componente geologia/geomorfologia:

- le strutture in progetto non interferiscono con processi di modellamento geomorfologico; l'area di progetto si trova infatti in situazione di pianura e non è interessata da processi di modellamento geomorfologico attivi;
- non risultano attività connesse alla realizzazione delle strutture o alla loro fase di esercizio tali da determinare l'insorgere di fenomeni di deformazione del suolo o di sprofondamento della superficie topografica né tali da stimolare la sismicità;
- stanti le caratteristiche delle strutture in progetto, l'assetto geomorfologico, la stratigrafia e le caratteristiche geotecniche dei terreni (sia pure desunte da indagini esistenti), non sono previste alterazioni degli equilibri esistenti in termini di stabilità e comportamento dei terreni dovuti all'interazione opera-terreno;
- non vi sono situazioni di rischio sismico e idrogeologico tali da essere modificate dalla presenza delle strutture di progetto.

Le nuove strutture sono state progettate tenendo conto dell'assetto sismico locale. Il terreno di fondazione è stato classificato in categoria C (depositi mediamente addensati o consistenti). Le indagini hanno confermato che l'area, pur essendo soggetta a fenomeni di amplificazione stratigrafica locale, presenta un rischio di liquefazione basso o molto basso, garantendo la sicurezza statica e dinamica del nuovo polo logistico.

Gestione delle acque meteoriche (autorizzato = variante)

Allo stato attuale (ante-operam), il lotto si presenta come una superficie quasi totalmente impermeabilizzata, priva di qualsiasi sistema di laminazione. Le acque meteoriche afferenti ai diversi sottobacini vengono sversate attraverso 10 punti di scarico direttamente nella fognatura mista privata e nel Fosso Quartarezza. In assenza di volumi di trattenuta, le modellazioni idrologiche indicano che, durante eventi pluviometrici intensi, la portata massima scaricata raggiunge un picco di 3.558,38 l/s (circa 3,56 mc/s), un valore che rischia di generare criticità sulla rete ricettrice.

Il progetto in variante ribalta questo scenario implementando una rete fognaria dedicata di tipo separato e applicando il principio dell'attenuazione idraulica richiesto dal RUE di Modena. Per far fronte agli eventi estremi, la rete di drenaggio è stata dimensionata con un tempo di ritorno di 20 anni, mentre i dispositivi di laminazione con un tempo di ritorno di 100 anni. Nello specifico, sono stati progettati volumi di laminazione differenziati a seconda dei sottobacini, realizzati tramite invasi a cielo aperto e sistemi di tubazioni scatolari sotterranee, dotati a valle di pozzetti con dispositivi di regolazione delle portate. È fondamentale sottolineare che i nuovi volumi di laminazione sono stati sovradimensionati per compensare e laminare anche le portate provenienti dai tetti degli edifici preesistenti (che attualmente scaricano in via diretta). Grazie a tali opere, la portata massima complessiva immessa in pubblica fognatura verrà abbattuta a 1.779,19 l/s. L'intervento garantisce pertanto una riduzione del 50% dei deflussi idrici rispetto allo stato di fatto, riducendo nettamente il rischio di sovraccarico e allagamento locale.

Smaltimento delle acque reflue domestiche (autorizzato = variante)

A livello igienico-sanitario, il progetto prevede la realizzazione di reti fognarie separate anche per gli scarichi dei nuovi edifici. Le acque nere provenienti dai servizi igienici verranno collettate in una rete dedicata e fatte confluire all'interno di sistemi puntuali di pre-trattamento (Vasche Imhoff), dimensionate in base agli abitanti equivalenti. Le acque grigie (provenienti da docce e lavandini) si uniranno alla dorsale principale insieme alle acque nere pre-trattate. Questo sistema garantisce l'abbattimento del carico organico (rimozione fino al 70% dei solidi sospesi e del 30% del BOD5) e il rigoroso rispetto dei limiti di concentrazione imposti dal D.Lgs. 152/2006 per lo scarico nella pubblica fognatura.

Prelievi e consumi idrici (autorizzato = variante)

L'ampliamento comporta un fabbisogno idrico aggiuntivo limitato, principalmente riconducibile agli usi civili connessi alla presenza degli addetti e agli usi tecnologici a servizio degli impianti frigoriferi.

Per quanto riguarda gli usi civili, i consumi da acquedotto saranno riferiti essenzialmente ai servizi igienico-sanitari e agli spazi di servizio del personale. Considerata la natura dell'intervento e la destinazione logistica dei nuovi fabbricati, l'incremento atteso non risulta tale da determinare criticità sulla rete acquedottistica.

Sotto il profilo del risparmio idrico per i processi industriali, il progetto adotta una strategia di recupero circolare: le acque di sbrinamento delle celle frigorifere (circa 1.345 mc/anno) non verranno scaricate in fognatura, ma saranno raccolte tramite rete separata e riutilizzate come acqua di reintegro per le torri evaporative. L'ulteriore fabbisogno idrico per il raffreddamento degli impianti frigoriferi (stimato in 18.000 mc/anno) sarà soddisfatto attingendo dai pozzi esistenti, evitando del tutto l'uso di acqua potabile di rete per fini tecnologici.

La riserva idrica antincendio sarà alimentata da pozzo per il riempimento iniziale. Il mantenimento del livello idrico sarà garantito mediante acquedotto, con consumi ordinari irrisonori e limitati al reintegro delle eventuali perdite o evaporazioni, salvo condizioni eccezionali legate all'effettivo utilizzo antincendio.

Per le nuove aree verdi private sono previste essenze a ridotta esigenza idrica, tali da limitare il fabbisogno irriguo una volta superata la fase di attecchimento. Non sono previsti impianti irrigui fissi alimentati da acquedotto per la gestione ordinaria delle sistemazioni a verde.

Nel complesso, la variante non introduce consumi idrici significativi rispetto allo scenario autorizzato. I fabbisogni aggiuntivi risultano contenuti e riconducibili a usi ordinari civili, tecnologici e antincendio, gestiti senza prevedere impieghi rilevanti di acqua potabile per finalità produttive.

Acque sotterranee (autorizzato = variante)

Il progetto non determina interferenze con le acque sotterranee.

Si evidenzia tuttavia che le acque sotterranee del territorio provinciale modenese presentano localmente la presenza di arsenico, come riportato al paragrafo 5.2.6. La presenza di tracce di arsenico in alcune aree della bassa pianura modenese è riconducibile a un'origine primaria-profonda, associata alla presenza di depositi ad elevato contenuto argilloso o a fenomeni di concentrazione biologica primaria. Si tratta pertanto di una presenza di origine naturale, non correlata a processi di contaminazione di origine antropica.

Analisi relative alla presenza e distribuzione di arsenico nel sottosuolo dell'area oggetto di intervento evidenziano valori ampiamente inferiori ai limiti di legge pari a 30 mg/kg.

6.2.2 Impatti in fase di cantiere (autorizzato = variante)

Le attività di cantiere non andranno a intaccare aree verdi naturali o agricole, azzerando di fatto il consumo di nuovo suolo. Dal punto di vista geologico e geomorfologico, gli scavi e le lavorazioni non interferiranno con processi di modellamento attivi, non indurranno fenomeni di sprofondamento (subsidenza) e non altereranno la stabilità generale dei terreni.

Sebbene l'area abbia ospitato in passato attività produttive, le indagini storiche e ambientali preliminari non hanno evidenziato criticità o contaminazioni in atto; tuttavia, prima della movimentazione, il progetto prevede l'esecuzione di indagini specifiche per la corretta gestione delle "terre e rocce da scavo" nel rispetto della normativa vigente.

Un ulteriore impatto sulla componente geologica in fase di cantiere è rappresentato dal consumo di terre e materiali inerti necessari a soddisfare i fabbisogni costruttivi connessi alla realizzazione delle strutture in calcestruzzo. In linea teorica, la significatività di tale effetto dipende innanzitutto dalle caratteristiche fisiche dell'opera e dai conseguenti volumi di materie prime richiesti per la sua realizzazione, nonché dalle modalità di approvvigionamento previste. Un ulteriore elemento rilevante nella valutazione dell'effetto è costituito dalla disponibilità delle risorse sul territorio, così come definita dagli strumenti di pianificazione di settore e dalle fonti conoscitive istituzionali, e dal conseguente confronto tra tale disponibilità e i fabbisogni di progetto.

6.2.3 Valutazione comparativa conclusiva tra scenario autorizzato e variante progettuale

Alla luce delle valutazioni sopra riportate, la variante progettuale non determina effetti significativi sulla componente geologia e acque rispetto allo scenario autorizzato.

Per quanto riguarda gli aspetti geologici e geomorfologici, il quadro resta invariato: l'intervento interessa un'area già urbanizzata e prevalentemente impermeabilizzata, priva di processi geomorfologici attivi e non soggetta a condizioni di instabilità tali da essere modificate dalle opere in progetto.

Anche la gestione delle acque meteoriche conferma l'impostazione già prevista nello scenario autorizzato, fondata sulla realizzazione di una rete separata e di sistemi di laminazione dimensionati per ridurre le portate recapitate rispetto allo stato di fatto. La variante non introduce elementi peggiorativi in termini di deflusso, recapito o rischio di sovraccarico della rete ricettrice.

Per gli scarichi reflui domestici, la variante conferma la realizzazione di reti separate e sistemi di pretrattamento dedicati, senza modifiche sostanziali rispetto al progetto autorizzato e senza incremento di criticità sulla rete fognaria.

Con riferimento ai prelievi e ai consumi idrici, i fabbisogni risultano i medesimi (es. stesso numero di addetti) e riconducibili a usi ordinari civili, tecnologici e antincendio. Non sono previsti impieghi rilevanti di acqua potabile per finalità produttive, mentre la riserva idrica antincendio comporta consumi ordinari irrisori, salvo condizioni eccezionali di effettivo utilizzo.

In fase di cantiere, gli impatti restano temporanei, localizzati e gestibili mediante le ordinarie misure di corretta conduzione delle lavorazioni, con particolare riferimento alla gestione delle terre e rocce da scavo, alla prevenzione di sversamenti accidentali e alla corretta regimazione delle acque meteoriche di cantiere.

Nel complesso, la variante non comporta aggravii significativi rispetto allo scenario autorizzato e non introduce nuove criticità per la componente geologia, suolo, acque superficiali e sotterranee. Gli impatti sono pertanto da ritenersi non significativi.

6.3 USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

L'area oggetto di intervento ricade interamente in una zona a destinazione industriale, classificata con il codice d'uso del suolo 1211 ("insediamenti produttivi"). Allo stato di fatto, comprendendo il sito dell'ex stabilimento di imbottigliamento CIV&CIV (i cui fabbricati sono già stati demoliti) e l'attuale polo logistico Conad, il suolo si presenta già quasi totalmente asfaltato, impermeabilizzato e privo di vocazione naturale.

L'impatto del progetto sull'uso del suolo è da considerarsi positivo. L'intervento si configura infatti come un'operazione strategica di rigenerazione industriale che non comporta consumo di suolo vergine. Le nuove strutture di progetto non determineranno un cambio di destinazione d'uso (che rimarrà produttivo/logistico) né sottrazione di terreno alla naturalità. Le nuove costruzioni andranno semplicemente a sostituire i volumi industriali precedentemente smantellati all'interno della stessa matrice urbana.

Il riassetto del polo logistico inverte la tendenza al consumo di suolo attraverso un processo di parziale de-impermeabilizzazione (de-sealing) dell'area. Il progetto architettonico porterà a una diminuzione complessiva della superficie edificata e coperta a favore di un sensibile aumento della superficie permeabile. Nello specifico:

- Le aree a verde profondo verranno quasi raddoppiate, passando dagli attuali 3.500 mq a 8.200 mq (vedasi paragrafo 7.1).
- I nuovi parcheggi non saranno asfaltati ma verranno realizzati in prato armato, mantenendo una quota di attività biologica, riducendo l'effetto "isola di calore" e consentendo il deflusso naturale delle acque verso la falda.

Si evidenzia infine che all'interno del lotto di progetto e nelle sue immediate adiacenze non sono presenti suoli ad uso agricolo, pertanto la realizzazione e l'esercizio del nuovo polo logistico non comporteranno alcuna interferenza, sottrazione di superficie o impatto negativo sulle colture, sulle produzioni o sul patrimonio agroalimentare locale.

Rispetto allo scenario autorizzato, la variante non comporta nuovo consumo di suolo, non modifica la destinazione produttiva/logistica dell'area e non interessa superfici agricole o naturali. L'intervento conferma quindi l'impostazione di rigenerazione del comparto già valutata, senza effetti incrementali sulla componente uso del suolo e patrimonio agroalimentare.

6.4 BIODIVERSITA'

L'area oggetto di intervento è caratterizzata da una scarsa biodiversità, ascrivibile alla biodiversità urbana, in quanto il lotto oggetto di intervento si trova nel Comune di Modena, nell'area nord a vocazione logistica e produttiva.

Il progetto non interessa aree vincolate dal punto di vista ambientale. Il sito appartenente alla Rete Natura 2000 più vicino all'area oggetto di intervento è la ZSC e ZPS IT4030011 Casse di Espansione del Secchia, a circa 6,5 km di distanza. Non si prevedono incidenze potenziali, relative alla biodiversità in quanto:

- il cantiere si svolgerà all'interno del lotto quasi completamente asfaltato e per questo sgombrato da vegetazione e fauna;
- le strutture di progetto non provocheranno sottrazione di habitat e biocenosi, né frammentazione ecologica o di habitat in quanto i nuovi magazzini Conad vanno a sostituire precedenti fabbricati, senza apportare modifiche sostanziali all'area. Inoltre va sempre ricordato che il lotto oggetto di intervento si colloca nell'area industriale a nord di Modena: un'area pesantemente infrastrutturata e con habitat naturali degradati o assenti.

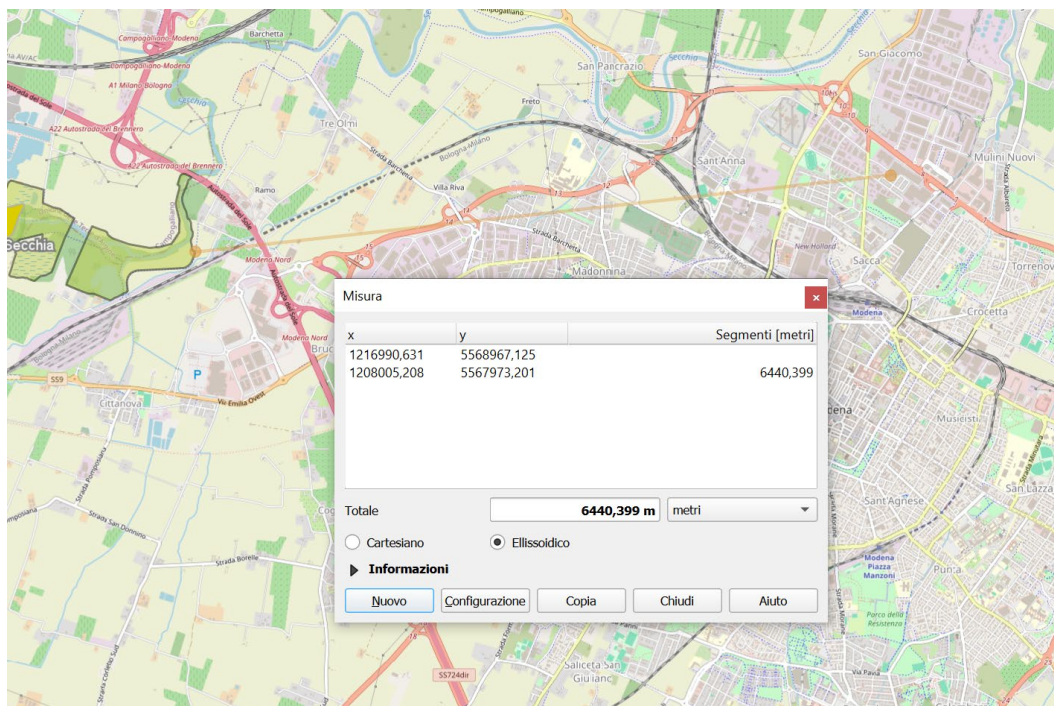


Figura 69. Distanza tra l'area oggetto di intervento e il sito Natura 2000 più vicino

È invece possibile un disturbo alla fauna arrecato dai mezzi di cantiere durante le fasi di lavorazione, soprattutto all'avifauna, componente particolarmente sensibile al rumore e alla presenza di polveri. Tali impatti hanno carattere intrinsecamente transitorio e si registreranno in un'area già fortemente esposta all'inquinamento atmosferico e acustico.

Sono possibili sversamenti accidentali sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, che però sono evitabili con l'adozione di idonee misure di sicurezza (vedasi paragrafo 7.3.4).

Durante la fase di esercizio delle strutture in progetto si escludono impatti negativi sulla biodiversità locale in quanto le strutture in progetto si inseriscono in un contesto già ampiamente frequentato da mezzi pesanti e la loro presenza provocherà solo un leggero aumento dei mezzi circolanti.

La variante al progetto di ampliamento dell'area Conad precedentemente approvato prevede la realizzazione di 6000 mq in più di superficie coperta rispetto al precedente progetto, portando quindi da 41.000 mq a 47.000 mq la SUL. Si esclude un peggioramento degli impatti su biodiversità e paesaggio, anche in considerazione delle scarsissime propensioni ecologiche dell'area.

Rispetto allo scenario autorizzato, la variante non introduce nuove interferenze con habitat, corridoi ecologici, aree naturali o siti della Rete Natura 2000. L'ampliamento interessa superfici già interne al comparto produttivo/logistico e prive di significativa funzionalità ecologica. Non si rilevano pertanto effetti incrementali sulla componente biodiversità.

6.5 POPOLAZIONE

6.5.1 Impatti in fase di esercizio (autorizzato = variante)

A regime, il potenziamento del polo logistico avrà una **ricaduta socio-economica diretta e positiva**, legata all'incremento strutturale dell'occupazione locale. Allo stato attuale, la porzione di logistica Conad impiega circa 110 addetti diretti. Con la realizzazione dei nuovi magazzini (scenario al 2028), l'azienda prevede di incrementare la forza lavoro di circa 40 unità, raggiungendo un totale di 150 dipendenti impiegati nella struttura.

La turnistica sarà organizzata su tre fasce orarie in modo da distribuire il carico su tutta la giornata, con 105 addetti destinati alle aree di magazzino (movimentazione bancali, logistica del freddo e tradizionale), 45 addetti alla logistica del fresco, uffici e bolle, e 6 operatori per il controllo accessi nella GateHouse.

Lo stato di salute della popolazione locale non subirà alcuna alterazione negativa, poiché le verifiche ambientali dimostrano la piena compatibilità dell'impianto con i contesti residenziali limitrofi. Nello specifico:

- **Qualità dell'Aria:** l'incremento emissivo riconducibile alla nuova logistica è stato quantificato – nello scenario peggiorativo - in un +0,2%. Tale apporto sarà peraltro minimizzato dalle opere di mitigazione a verde (vedasi paragrafo 7.1). L'incremento dei flussi rispetto allo stato attuale è già ricompreso nello scenario autorizzato. La variante non comporta un aumento del numero complessivo di mezzi pesanti e conferma la gestione automatizzata degli accessi, la distribuzione dei flussi su fasce orarie programmate e la prevalente localizzazione delle operazioni di carico e scarico sul lato tangenziale;
- **Clima Acustico:** l'inquinamento acustico è uno dei principali determinanti del benessere psicofisico. Le valutazioni previsionali dimostrano che, grazie alle mitigazioni passive già realizzate (barriere da 3 e 8 metri) e in previsione, il polo logistico garantirà il rispetto dei limiti normativi di emissione e di immissione presso tutte le abitazioni vicine (ricettori), sia di giorno che di notte, tutelando la salute della popolazione. La configurazione progettuale aggiornata mantiene il rispetto dei limiti normativi presso i ricettori residenziali;
- **Radiazioni non ionizzanti (Campi Elettromagnetici):** la tutela della popolazione dal rischio magnetico è stata garantita direttamente a livello progettuale. Le cabine elettriche di trasformazione del polo sono state dislocate mantenendo e rispettando la "Distanza di Prima Approssimazione" (DPA): all'interno di questa fascia di rispetto cautelativa, studiata per non superare il limite di 3 μ T per esposizioni prolungate, non vi è alcuna permanenza umana o presenza di edifici abitativi.

Per quanto riguarda i possibili effetti sulla popolazione residente nelle aree limitrofe, la variante non introduce elementi tali da determinare criticità significative rispetto allo scenario autorizzato. Nel complesso, gli effetti della variante sulla popolazione risultano non significativi. L'intervento non determina aggravii rispetto allo scenario autorizzato e conferma misure organizzative, progettuali e di mitigazione idonee a garantire la compatibilità del polo logistico con il contesto residenziale limitrofo.

6.5.2 Impatti in fase di cantiere

Durante i lavori di costruzione, gli impatti sulla popolazione residente nelle aree circostanti saranno modesti e del tutto temporanei. I disagi deriveranno principalmente dall'incremento del traffico di cantiere, dalla movimentazione delle terre e dalle lavorazioni edili. Tali pressioni (polveri e rumore) saranno attutite in modo determinante dalla

presenza delle alte barriere fonoassorbenti già installate ai confini del lotto e dall'applicazione rigorosa di buone pratiche di cantierizzazione, come la bagnatura costante delle superfici polverose (vedasi paragrafo 7.3). Sotto il profilo socio-economico, il cantiere genererà un impatto provvisoriamente positivo legato all'impiego di manodopera per la costruzione.

6.6 PAESAGGIO

Dal punto di vista paesaggistico, l'area di intervento si colloca all'interno dell'Unità di Paesaggio 8 ("Paesaggio periurbano di Modena e della fascia nord del capoluogo"). Si tratta di un contesto territoriale fortemente antropizzato, a chiara vocazione industriale e produttiva.

6.6.1 Impatti in fase di esercizio

A regime, il progetto non determinerà un peggioramento della qualità visiva dei luoghi, poiché i nuovi capannoni logistici andranno a sostituire volumi industriali analoghi preesistenti (le ex cantine CIV&CIV).

Tuttavia, come emerge dalla Relazione Illustrativa, l'inserimento paesaggistico del nuovo polo è stato affrontato lavorando direttamente sulla forma e sulle finiture del nuovo volume architettonico, ed in particolare:

- l'ingombro dei nuovi edifici (ampliamento del comparto Ortofrutta e Magazzino Generi Vari) è stato sagomato ad "L" per ottimizzare gli spazi di manovra e si svilupperà in continuità di prospetto con gli edifici adiacenti già esistenti, evitando frammentazioni disordinate dei volumi;
- per mitigare l'impatto visivo dei fronti ciechi (in particolare nella zona di ingresso), i prospetti prevedono finiture cromatiche diversificate e l'impiego di vernici tensioattive chiare. In aggiunta, è previsto l'uso di una speciale malta studiata per favorire la crescita di un tappeto muschiato direttamente sulle pareti;
- per connotare architettonicamente l'intervento verso sud (ovvero il lato più delicato perché a contatto con l'abitato residenziale di via Svizzera/Norvegia), il progetto prevede estese pareti verdi verticali applicate alla struttura dell'edificio;
- le coperture saranno rivestite con guaine *cool-roof* in TPO di colore chiaro, con effetti positivi anche sulla riduzione dell'isola di calore;
- le dune, integrate con le sistemazioni a verde, svolgono funzione di schermatura visiva, mediazione paesaggistica e separazione fisica tra il polo logistico e il tessuto residenziale.

Rispetto allo scenario autorizzato, la variante comporta una diversa configurazione del nuovo fabbricato GV04 e delle sistemazioni esterne, ma non modifica la natura produttivo-logistica del comparto né introduce elementi incongrui rispetto al contesto di riferimento.

Nel complesso, la variante non determina effetti paesaggistici peggiorativi rispetto allo scenario autorizzato.



Figura 70. Vista assonometrica della fascia di mitigazione verso via Spagna

6.6.2 Impatti in fase di cantiere

In generale, le relazioni con il sistema paesaggistico e, quindi, i potenziali impatti derivanti dalla fase di cantiere, possono essere ricondotti:

- **al fattore "occupazione/sottrazione-alterazione diretta" di risorse (temporanea o permanente):** il cantiere opererà su un lotto già pesantemente infrastrutturato (il piazzale asfaltato dove un tempo sorgevano i fabbricati CIV&CIV, oggi già smantellati). Non sono previsti sbancamenti rilevanti o movimenti di terra significativi che possano alterare la morfologia del suolo, né si interverrà sullo *skyline* naturale o antropico esistente;
- **al fattore "intervisibilità" (intrusione visiva temporanea e limitata all'esecuzione dei lavori).** Per quanto riguarda l'ambito di intervento tali influenze sono prevalentemente riconducibili alle modifiche indotte alla percezione abituale del luogo, ad ostruzioni del campo visivo e alla presenza di mezzi o strutture in grado di influire negativamente sulla qualità del contesto. L'impatto visivo sarà principalmente limitato alla temporanea presenza di mezzi d'opera, gru e recinzioni.

Gli impatti del cantiere del progetto in esame sulla componente paesaggio sono pertanto da considerarsi poco significativi.

6.7 RUMORE

L'area di intervento si inserisce in un contesto territoriale in cui il clima acustico è già fortemente condizionato dalle importanti infrastrutture stradali limitrofe (in particolare la Tangenziale Nord Giosuè Carducci e Viale Finzi) e ricade

prevalentemente nelle classi acustiche III (aree di tipo misto), IV e V (aree industriali) del Piano di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune.

6.7.1 Impatti in fase di esercizio

L'area di intervento si inserisce in un contesto territoriale in cui il clima acustico è già fortemente condizionato dalle infrastrutture stradali limitrofe, in particolare dalla Tangenziale Nord Giosuè Carducci e da Viale Finzi. Il comparto ricade prevalentemente nelle classi acustiche III, IV e V del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Modena, coerenti con la compresenza di ambiti misti, produttivi e infrastrutturali.

A regime, le principali sorgenti sonore del polo logistico sono riconducibili a:

- traffico veicolare pesante e leggero in ingresso, uscita e manovra;
- operazioni di carico e scarico presso le baie;
- sorgenti impiantistiche a servizio degli edifici, quali unità esterne di refrigerazione, torri evaporative, sistemi VRV e compattatori.

Scenario autorizzato

Lo scenario autorizzato prevedeva un assetto logistico già dimensionato per un traffico pari a 250 mezzi pesanti/giorno, oltre ai veicoli leggeri dei dipendenti.

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico allegata al progetto autorizzato ha analizzato lo scenario post-operam mediante modello tridimensionale, considerando in modo cautelativo il funzionamento contemporaneo delle sorgenti impiantistiche e i flussi veicolari nelle condizioni più gravose.

L'assetto autorizzato prevedeva inoltre misure passive e gestionali di mitigazione, tra cui:

- barriere fonoassorbenti già realizzate sul lato ovest, verso via Europa e il parcheggio orti, a schermatura delle aree di transito dei mezzi pesanti e dei parcheggi;
- barriere fonoassorbenti sul lato est, verso via Finzi;
- impiego di portoni silenti per gli accessi di servizio;
- limitazioni gestionali per le sorgenti più discontinue, quali compattatori e gruppo elettrogeno.

Le simulazioni acustiche dello scenario autorizzato hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi di emissione, immissione assoluta e, ove applicabile, del criterio differenziale presso i ricettori censiti, sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

Effetti della variante progettuale

La variante oggetto del presente Studio non incrementa il numero complessivo di mezzi pesanti rispetto allo scenario autorizzato, che resta pari a 250 mezzi/giorno. La modifica riguarda principalmente la distribuzione funzionale e temporale dei flussi, con una maggiore incidenza dei mezzi destinati ai punti vendita e una riduzione dei mezzi dei fornitori.

Rispetto allo scenario autorizzato, la variante:

- non aumenta il traffico pesante complessivo;
- comporta una maggiore presenza di motrici rispetto ai bilici;
- distribuisce parte dei flussi su fasce orarie più ampie;
- conferma la localizzazione prevalente delle attività di carico e scarico sul lato tangenziale;
- mantiene l'organizzazione degli accessi tramite Gatehouse.

Pertanto, l'effetto acustico incrementale della variante non è legato a un aumento quantitativo dei mezzi pesanti, ma alla diversa organizzazione dei flussi logistici e alla nuova configurazione planivolumetrica del comparto.

Restano confermate le misure passive e gestionali previste per il contenimento delle emissioni sonore, con particolare riferimento alle schermature già realizzate sui fronti maggiormente interessati dai flussi veicolari, all'impiego di portoni silenti e alle prescrizioni operative sulle sorgenti discontinue.

In particolare:

1. i compattatori per i rifiuti saranno utilizzati esclusivamente nel periodo diurno;
2. l'eventuale gruppo elettrogeno entrerà in funzione solo in caso di emergenza, con prove di manutenzione limitate e svolte in orario diurno feriale.

Gestione dei flussi tramite Gatehouse

La gestione tramite Gatehouse contribuisce al contenimento delle emissioni sonore connesse alla circolazione e alle manovre dei mezzi pesanti.

Tale modalità gestionale, descritta al paragrafo 2.4, consente di evitare accumuli impropri in prossimità della Gatehouse, ridurre le soste a motore acceso, limitare le percorrenze interne non necessarie e contenere le fasi ripetute di arresto, partenza e ripartenza dei mezzi pesanti. La maggiore fluidità dei movimenti contribuisce quindi anche alla riduzione delle emissioni sonore associate alle manovre, alle accelerazioni e alle attese.

Si evidenzia inoltre che circa il 90% delle operazioni di carico e scarico avviene presso le ribalte collocate sul lato tangenziale. Tale configurazione consente di concentrare le principali attività logistiche sul fronte nord del comparto, in posizione più distante dal tessuto residenziale posto a sud.

Per approfondimenti si rimanda a ELABORATI DI INQUADRAMENTO ART.53_VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO (codice S0_XX_RT03_2B0).

6.7.2 Impatti in fase di cantiere

Non essendo previste opere di demolizione o rimozione di macerie (essendo l'area già urbanizzata e i vecchi capannoni smantellati), il potenziale disturbo acustico sarà limitato alla costruzione dei nuovi fabbricati e alla presenza dei mezzi d'opera e di sollevamento.

In questo scenario, la presenza delle barriere acustiche perimetrali già realizzate (in particolare quelle da 8,4 metri e da 3,4 metri) costituisce un fattore di mitigazione fondamentale, poiché progettate per l'esercizio ma in grado di schermare efficacemente e fin da subito le lavorazioni di cantiere verso i ricettori sensibili.

Si evidenzia inoltre che sono state già realizzate, prima dell'intervento di demolizione, opere provvisorie di cantiere (barriere), poste lungo il perimetro del comparto, anche esterne al comparto stesso e prospicienti la zona residenziale denominata "comparto Europa", necessarie per la realizzazione dell'intervento in quanto contenitive di polveri e rumore.

6.7.3 Valutazione comparativa conclusiva tra scenario autorizzato e variante progettuale

Alla luce delle valutazioni sopra riportate, l'impatto acustico riconducibile alla variante progettuale risulta **non significativo**.

Gli effetti acustici principali del polo logistico risultano già considerati nello scenario autorizzato, mentre la variante:

- non incrementa il numero complessivo di mezzi pesanti;
- modifica il mix logistico senza determinare un aggravio dei flussi;
- conferma la gestione automatizzata degli accessi tramite Gatehouse;
- concentra la maggior parte delle operazioni di carico e scarico sul lato tangenziale;
- mantiene misure passive e gestionali di contenimento delle emissioni sonore.

Anche in fase di cantiere non si prevedono modifiche sostanziali rispetto allo scenario già valutato. Non sono previste nuove attività di demolizione rilevanti o rimozioni significative di macerie, essendo l'area già urbanizzata e i fabbricati preesistenti già smantellati. Il potenziale disturbo acustico sarà quindi riconducibile alle ordinarie attività di costruzione dei nuovi fabbricati e alla presenza dei mezzi d'opera e di sollevamento.

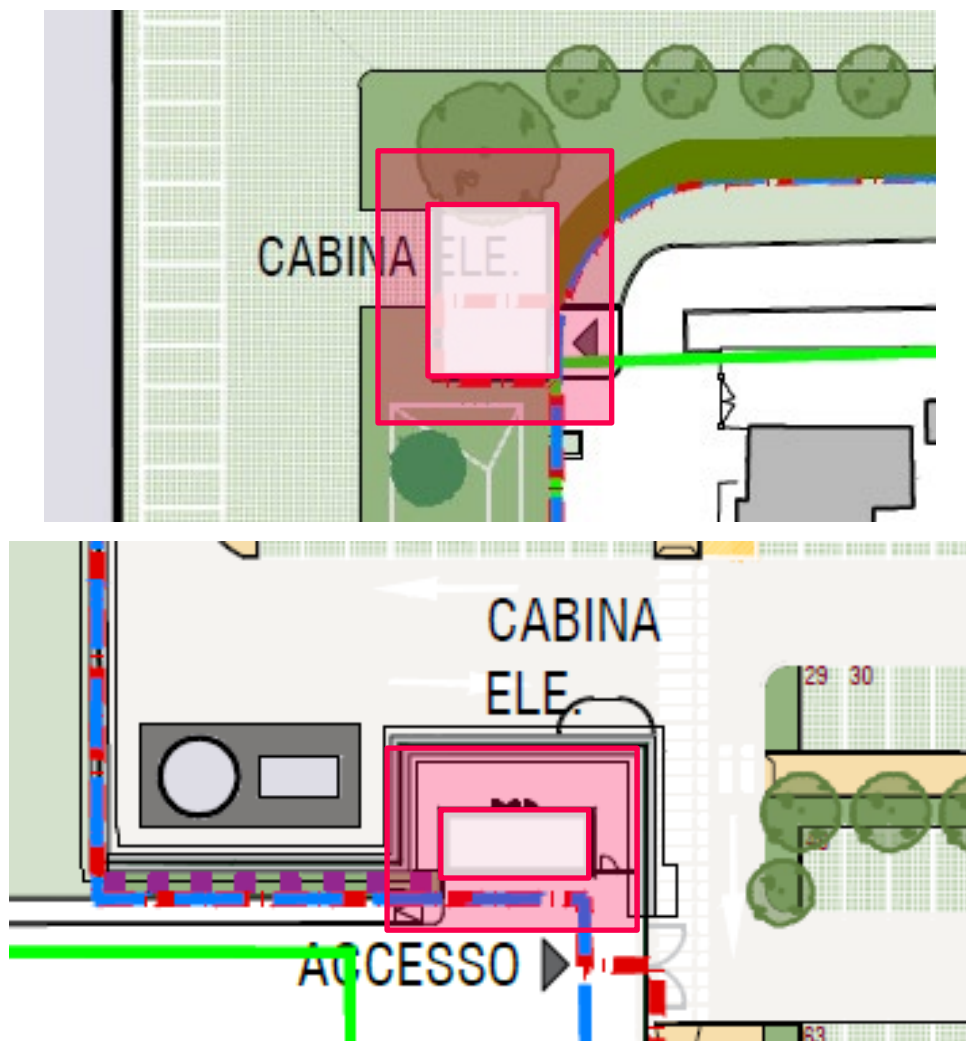
Tali effetti avranno carattere temporaneo, reversibile e localizzato. Il loro contenimento sarà garantito dalle misure di corretta gestione del cantiere e dalle schermature perimetrali già realizzate o previste, incluse le opere provvisorie installate lungo il perimetro del comparto e in prossimità del comparto residenziale Europa, con funzione di contenimento delle polveri e del rumore.

Pertanto, l'ampliamento non determina un aggravio acustico significativo rispetto allo scenario autorizzato né in fase di esercizio né in fase di cantiere, e non introduce nuove criticità rilevanti per i ricettori residenziali limitrofi.

6.8 RADIAZIONI NON IONIZZANTI E IONIZZANTI

Nel posizionamento degli apparati impiantistici è stato tenuto conto della distanza di prima approssimazione (DPA) dalle cabile elettriche presenti nel Polo Conad. La distanza di approssimazione è quella distanza cautelativa, dalla fonte di radiazioni elettromagnetiche, entro la quale il campo magnetico potrebbe superare il valore di attenzione di 3 μ T (microtesla) previsto per esposizioni umane prolungate. Essa è fissata ai sensi del DPCM 8 luglio 2003. Tale distanza si chiama "di prima approssimazione" in quanto si tratta di una stima e non di una misura reale di valori di

campo. Di norma all'interno della DPA non si deve svolgere attività umana prolungata e pertanto non si dovrebbero costruire nuovi edifici. Tale dettame è stato recepito dal progetto, come è illustrato nelle seguenti figure.



- Distanza di prima approssimazione (DPA)
- Cabina elettrica MT/BT (DPA 3m)

Figura 71. Schema della distanza di prima approssimazione dalle cabine di trasformazione presenti nell'area oggetto di intervento

Per quanto riguarda le radiazioni elettromagnetiche prodotte dalle stazioni radio-base (S.R.B.) degli operatori telefonici, l'area è caratterizzata da una scarsa presenza di emittenti, e la situazione attuale (2026) è riportata nella figura sottostante: nell'area oggetto di intervento non sono presenti S.R.B. e la S.R.B più vicina all'area è situata in via Massarenti 4/R, a circa 80 metri dall'area.

Il progetto non prevede l'installazione di S.R.B., pertanto non vi sono impatti dal punto di vista delle radiazioni elettromagnetiche.

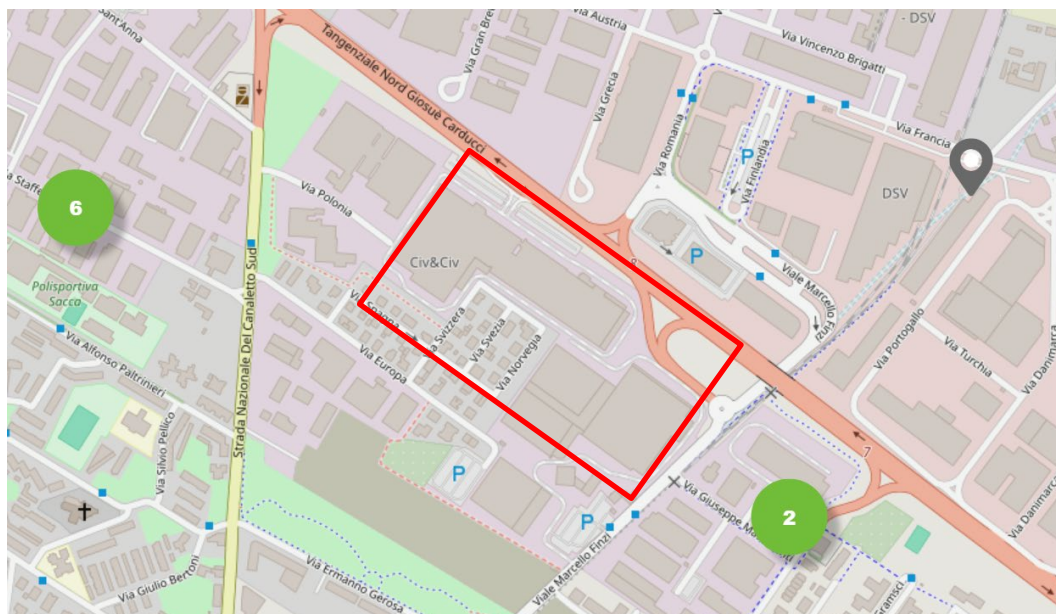


Figura 72. Localizzazione delle S.R.B. nei dintorni dell'area oggetto di intervento (fonte: ARPAE, 2026)

La variante non modifica il quadro già valutato rispetto allo scenario autorizzato: non sono previste nuove sorgenti significative di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti, non sono installate S.R.B. e resta confermato il rispetto delle DPA delle cabine elettriche. L'impatto incrementale sulla componente è pertanto **non significativo**.

7 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Il progetto delle opere di mitigazione e inserimento è finalizzato a integrare l'opera in modo compatibile al sistema territoriale e paesaggistico circostante, e a minimizzare gli impatti verso l'ambiente, con particolare riferimento ai ricettori sensibili.

Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale progettati pertanto sono:

- Opere a verde e di sistemazione esterna:
 - Incremento delle superfici a verde: realizzazione di quasi 10.000 mq di nuove aree a verde profondo (inclusendo sia le quote private – 8.200 mq - che quelle cedute al pubblico).
 - De-impermeabilizzazione dei parcheggi: impiego di pavimentazioni drenanti in prato armato per i nuovi parcheggi delle automobili, per favorire la naturale ricarica della falda e limitare l'effetto isola di calore.
 - Nuove piantumazioni: messa a dimora di quasi 200 nuovi alberi (a fronte di una quarantina di abbattimenti necessari) e piantumazione di circa 1.800 mq di siepi miste. Utilizzo di essenze con caratteristiche schermanti sui bordi perimetrali (es. carpini, querce fastigate) e alberi da fiore o con chioma espansa (tigli, frassini, aceri, peri da fiore, ciliegi) nelle aree interne per aumentare la biodiversità e supportare gli insetti impollinatori.
- Barriere acustiche;
- Interventi di minimizzazione e mitigazione degli impatti in fase di cantiere.

Gli interventi di mitigazione e compensazione previsti a progetto spesso non si limitano a risolvere singole criticità, ma sono concepiti in un'ottica sinergica, assolvendo contemporaneamente a molteplici funzioni ambientali. Ad esempio, la funzione primaria delle barriere acustiche è correlata alla componente *Rumore*, atta a garantire il rispetto dei limiti di immissione sonora; tuttavia, tale abbattimento si traduce in una tutela diretta e fondamentale per la *Salute Umana* e il benessere psicofisico dei residenti limitrofi. Le opere a verde agiscono contemporaneamente sull'inserimento paesaggistico dell'opera, sulla componente *Atmosfera* (sequestrando CO₂ e rimuovendo inquinanti nocivi alla salute respiratoria come PM₁₀, PM_{2.5} e biossido di azoto), sulla *Biodiversità* (creando nuovi habitat per l'avifauna e gli insetti impollinatori in un'area oggi asfaltata) e sul *Microclima* (abbattendo l'effetto "isola di calore" tramite l'ombreggiamento e l'evapotraspirazione). Le pavimentazioni dei parcheggi in prato armato, in sostituzione del classico asfalto, mitigano l'impatto sul *Suolo* (mantenendone una parziale attività biologica), favoriscono il naturale ciclo idrologico consentendo l'infiltrazione delle acque verso la falda sotterranea (*Geologia e Acque*) e, contestualmente, contribuiscono in modo significativo all'abbassamento delle temperature locali (*Microclima*).

7.1 Opere a verde e di sistemazione esterna

Il progetto del verde pubblico interessa numerose aree sulle quali insistono interventi di diversa entità, dalla semplice integrazione di quanto già esistente con alcune alberature, fino alla creazione di aree verdi pubbliche ex-novo. La maggior parte delle specie utilizzate sono autoctone, ma vengono integrate anche altre specie che molto bene si adattano all'ambiente urbano, sopportando e mitigando gli inquinanti atmosferici, e in particolare molto resistenti alla siccità. Nelle nuove aree create a seguito della revisione della viabilità di accesso, ed in particolare nelle aree V1 e V2

vengono inserite diverse specie ad alto fusto perseguendo un impianto il più naturaliforme possibile. In V1 *Tilia cordata* “Greenspire” viene inserito contiguo alla carreggiata in modo da seguire l’andamento della strada, stessa cosa in V2, V6 e V8 con *Acer campestre* “Elsrijk” e *Fraxinus ornus*. Le Cultivar selezionate hanno un portamento più ordinato e compatto rispetto alla specie classica, il che le rende adatte all’ambiente urbano, in particolare posizionati in contiguità con la viabilità. Più internamente vengono inserite specie come *Prunus avium*, *Gleditsia triacanthos* “Inermis”, *Cercis siliquastrum* e *Fraxinus ornus* così da avere stupende fioriture primaverili, molto utili per gli insetti impollinatori, ma anche colori del fogliame molto suggestivi in autunno. Per prolungare la fioritura a supporto degli insetti pronubi in V3, V5, V9 e V10 viene inserita *Koelreuteria paniculata*, che fiorisce in giugno-luglio, molto resistente in ambiente urbano e che bene si adatta anche in aiuole ristrette.



Figura 73. *Cercis siliquastrum*, *Prunus avium*, *Fraxinus ornus* e *Koelreuteria paniculata* in fiore.



Figura 74. *Gleditsia triacanthos*, *Acer campestre* “Elsrijk”, *Tilia cordata* “Greenspire” e *Prunus avium* in autunno

Nel parcheggio di via Europa (area V9), come detto, sono già presenti tre filari di alberi nelle aiuole che separano i posti auto, uno di tigli, uno di bagolari spaccasassi ed uno di robinie. Nessuna delle tre tipologie è però adatta, i primi perché producono melata che sporca le automobili posteggiate, i secondi perché hanno radici superficiali molto forti, che potrebbero provocare movimenti su strada e cordoli, le terze, perché piante infestanti. Si sceglie quindi di integrare le alberature esistenti, nelle porzioni in cui vengono ampliate le aiuole, con *Morus Alba* “Fruitless”, Cultivar che non produce frutti così da non sporcare, e *Pyrus calleryana* “Chanticleer”, Cultivar resistente al colpo di fuoco batterico. Lungo la ciclabile in V7 viene inserito un filare di *Pyrus calleryana* “Chanticleer” alteranto a *Acer campestre* “Elsrijk” così da avere fioritura primaverile e foliage autunnale.



Figura 75. *Acer campestre* “Elsrijk” e *Pyrus calleryana* “Chanticleer”

In V3, V5, lungo le ciclabili in V7 e V14, e all’interno della rotonda V4 vengono inserite delle aiuole composte da *Sesleria autumnalis* che costituisce la matrice sempreverde all’interno della quale vengono posizionati *Cornus sanguinea* “Midwinter Fire” e alcune piante perenni come *Perovskia atriplicifolia* e *Rudbeckia fulgida*. La scelta delle specie è motivata sia dalla bellezza dei colori e delle strutture che caratterizzano queste piante durante quasi tutto l’arco dell’anno, ma anche dalla loro rusticità e resistenza alle condizioni avverse. *Sesleria autumnalis* si diffonde in modo costante fino a formare una fitta matrice grazie a pochi individui iniziali, non permettendo alle erbe infestanti di svilupparsi, e il colore delle foglie risulta essere uno sfondo perfetto per far risaltare le foglie e i fiori delle altre piante. Con l’arrivo dell’estate iniziano le fioriture gialle e viola di *Rudbeckia fulgida* e *Perovskia atriplicifolia*.



Figura 76. *Rudbeckia fulgida* e *Sesleria autumnalis* a sinistra; *Perovskia atriplicifolia* a destra

In autunno le fioriture di *Rudbeckia fulgida* e *Perovskia atriplicifolia* si prolungano fino a ottobre inoltrato e le foglie di *Cornus sanguinea* “Midwinter Fire”, prima di cadere, si tingono di color oro, con i rami che iniziano a colorarsi di rosso e arancio.



Figura 77. *Cornus sanguinea* “Midwinter Fire”

In inverno queste piante vanno in riposo vegetativo, tranne *Sesleria autumnalis* che è sempreverde, ma la loro bellezza persiste grazie alle loro forme e colori. In *Rudbeckia fulgida* gli steli e le caratteristiche teste arrotondate piene di semi persistono, fornendo, oltre che un elevato valore estetico, cibo per gli uccelli e riparo per la fauna selvatica. Per quanto riguarda la *Perovskia atriplicifolia*, i suoi sottili fusti legnosi verticali che tendono al bianco, aggiungono interesse durante i mesi invernali. La stagione che vede protagonista il *Cornus sanguinea* “Midwinter Fire” è, appunto, l'inverno poiché i rami sono vivacemente colorati di arancio alla base e di rosso verso le punte.



Figura 78. *Rudbeckia fulgida*, *Cornus sanguinea* “Midwinter Fire” e *Perovskia atriplicifolia* in inverno

Le potature si effettuano verso la fine dell'inverno in modo tale che le foglie, gli steli e i fusti oltre ad arricchire il paesaggio invernale proteggono la base delle piante durante i mesi più freddi. Sia a nord dell'area V11 che nell'area V14 vengono inseriti *Quercus robur* “Fastigiata Koster” e *Carpinus betulus* “Fastigiata” per garantire una buona valenza estetica e per avere un ruolo schermante dell'area produttiva dalla strada pubblica.



Figura 79. *Quercus robur* “Fastigiata Koster” in estate e *Carpinus betulus* “Fastigiata” in autunno

Nell'area V11 del parco di via Norvegia, poco dotata di alberature, per aumentare l'effetto schermante del polo produttivo dall'area pubblica vengono introdotte nuove alberature, sempre tenendo conto della valenza estetica e della capacità di resistere in ambiente urbano, quindi con una buona resistenza a inquinanti atmosferici, condizioni non ottimali del suolo e siccità. In particolare, vengono inseriti *Tilia cordata* “Greenspire”, *Acer campestre* “Elsrijk”, *Gleditsia triacanthos* “Inermis”, *Cercis siliquastrum* e *Ginkgo biloba* “Autumn Gold”.



Figura 80. *Ginkgo biloba* “Autumn Gold” in estate a sinistra e in autunno a destra

Sia nel parco di via Norvegia che nell’area V1, lungo il confine con il polo produttivo, viene inserita una siepe mista composta da *Ligustrum vulgare* “Atrovirens”, *Viburnum opulus* “Roseum”, *Cornus sanguinea* “Midwinter Fire” e *Elaeagnus x ebbingei*. I vantaggi della siepe mista sono numerosi, oltre a risultare più naturaliforme rispetto alla classica specie monospecifica, ha un aspetto dinamico durante tutto l’anno grazie all’alternarsi di fioriture e fruttificazioni, che oltre ad essere belle e profumate garantiscono un alto livello di biodiversità. Questo tipo di siepi si adattano meglio alle condizioni ostili della città e rispondono meglio a periodi avversi. La struttura portante è data da *Elaeagnus x ebbingei*, specie sempreverde con foglie lucide sopra e argentate sotto, e *Cornus sanguinea* “Midwinter Fire”, specie caducifoglie con rami arancio-rossi durante l’inverno. *Viburnum opulus* “Roseum” risulta spettacolare in tarda primavera con la sua splendida fioritura e in autunno quando le foglie si colorano di giallo e di rosso, mentre *Ligustrum vulgare* “Atrovirens” grazie alla sua fioritura e i suoi frutti è fondamentale per insetti utili e avifauna.



Figura 81. *Viburnum opulus* “Roseum” (In fiore e foglie autunnali); *Cornus sanguinea* “Midwinter Fire” (In inverno e foglie autunnali); *Ligustrum vulgare* “Atrovirens” (In fiore e foglie autunnali)

Inoltre, questa tipologia di siepe permette un basso livello di manutenzione in quanto la forma da perseguire è irregolare e naturaliforme. Le aree V12 e V13 vengono lasciati gli alberi esistenti e vengono integrati gli spazi vuoti con *Acer campestre* “Elsrijk”, albero dall’accrescimento modesto in modo da non disturbare lo sviluppo delle piante già presenti.

Di seguito vengono mostrati la planimetria e una vista di dettaglio delle opere a verde.

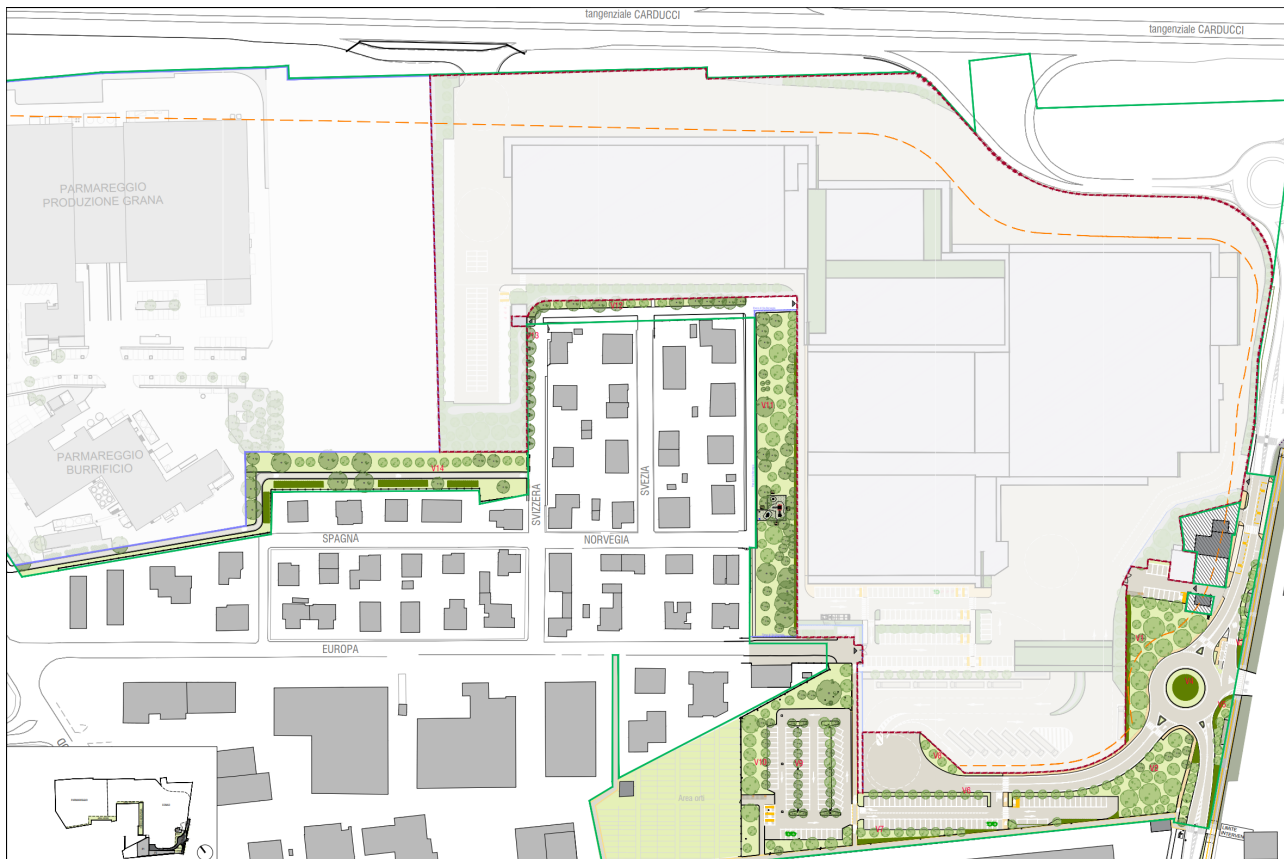


Figura 82. Planimetria della sistemazione del verde nel lotto oggetto di intervento

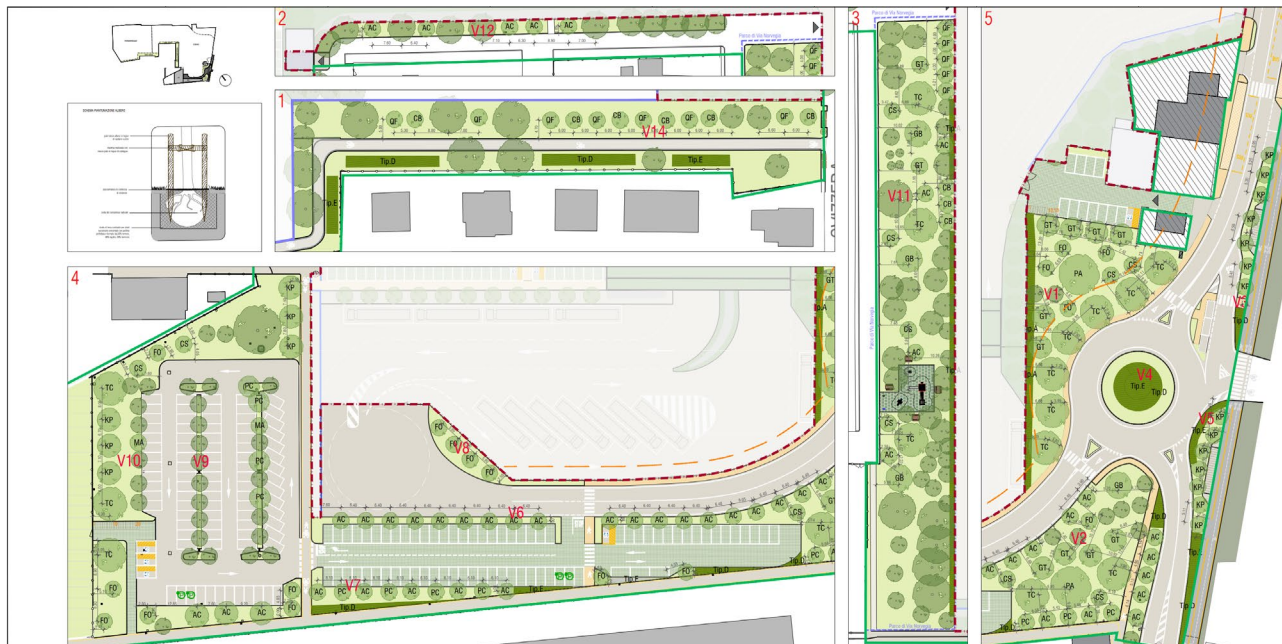


Figura 83. Particolari della sistemazione del verde nel lotto oggetto di intervento

Nell'immagine seguente viene riportata una sezione delle mitigazioni percettive costituite da opere a verde in progetto su via Svizzera, al confine tra il quartiere residenziale e il lotto di proprietà di Conad.



Figura 84. Sezioni delle opere a verde in progetto su via Svizzera

Se si considera l'intera area soggetta a interventi, comprensiva delle aree cedute al comune, viene nel complesso realizzata una superficie a verde profondo (privata+pubblica) di quasi 10.000 mq superiore a quella attuale. Inoltre, viene realizzato un forte incremento della dotazione di alberi e arbusti, sia con il potenziamento delle aree verdi esistenti, sia con un alto numero di impianti in nuove aree verdi pubbliche e private. Vengono infatti impiantati quasi 200 nuovi alberi fra aree pubbliche e private a fronte di una quarantina di abbattimenti e circa 1800 mq di siepi. Inoltre la scelta delle essenze è stata curata per garantire grande varietà e aumentare quindi la percezione di naturalità e migliorare il paesaggio. La diversità proposta inoltre permette di aumentare la biodiversità dell'area, attualmente carente.

Le opere a hanno effetti positivi anche sulla componente atmosfera. La vegetazione, infatti, tramite il processo di fotosintesi clorofilliana assorbe anidride carbonica, sottraendola dall'atmosfera. Questo ha un effetto mitigatore sul riscaldamento globale, che è fortemente incrementato dalla presenza di CO₂ in atmosfera. Inoltre, a seguito della fotosintesi, le piante rilasciano ossigeno, gas su cui si fonda la vita sulla Terra. Le foglie delle piante intercettano e trattengono inquinanti, come le polveri sottili, i metalli pesanti e gli ossidi di azoto. Tali inquinanti sono prioritariamente rilasciati dal traffico veicolare.

Nella tabella seguente sono riportati i benefici sulla qualità dell'aria ottenuti grazie alla presenza della vegetazione. Nello specifico vengono calcolate le quantità di anidride carbonica sequestrata dalle piante durante il processo di fotosintesi clorofilliana, l'ozono, il biossido di azoto, anidride solforosa e il particolato rimossi per azione delle piante che si prevede di inserire nell'area oggetto di intervento come opere a verde.

Numero	Specie	CO2 sequestrato (kg/anno)	O3 Rimosso (g/anno)	NO2 Rimosso (g/anno)	SO2 Removed (g/anno)	PM10 Rimosso (g/anno)	PM2.5 Rimosso (g/anno)
57	Acer campestre "Elsrijk"	2236,3	19516,8	6099	644,1	6138,9	712,5
26	Carpinus betulus	705,5	4032,6	1770,6	202,8	1042,6	127,4
7	Pyrus callieriana "Chanticleer"	182,2	775,6	340,9	39,2	200,2	24,5
25	Koeleruteria paniculata	559,2	4805	2110	242,5	1240	152,5
2	Quercus pubescens	52,1	357,2	156,8	18	92,2	11,4
8	Fraxinus angustifolia	331,5	2940	918,4	96,8	924,8	108
34	Fraxinus ornus	1009,8	10975,2	3427,2	360,4	3451	401,2
32	Quercus robur "Fastigiata Koster"	2029,9	8608	2688	284,8	2707,2	316,8
1	Tilia cordata "Greenspire"	41,1	224,3	70,1	7,4	70,6	8,2
TOT		7147,4	52234,7	17581	1896	15867,5	1862,5

Figura 85. Inquinanti sequestrati o rimossi dalla vegetazione di progetto

In particolare, si prevede che le piante in progetto in un anno riescano a sequestrare una quantità di anidride carbonica pari a quella emessa da un'auto a benzina per percorrere 50.000 km.

Un altro effetto significativo della vegetazione è la riduzione della temperatura nell'area a esse circostante, che si ha sia per effetto dell'ombreggiamento, sia per effetto dell'evapotraspirazione: in questo modo si riduce l'effetto isola di calore, molto forte in ambito urbano e in zone largamente asfaltate come quella oggetto di intervento.

Parcheggi

I nuovi parcheggi per automobili verranno realizzati con posti auto in prato armato (ad esclusione dei posti per disabili). Il prato armato è una pavimentazione drenante composta da griglie (in questo caso in calcestruzzo) riempite con terreno e inerbite, usata per parcheggi, corsie carrabili leggere e accessi.

Dal punto di vista geologico e idrogeologico, il prato armato ha effetti intermedi tra suolo naturale e pavimentazione impermeabile. È quindi da preferirsi per i parcheggi rispetto a suolo asfaltato o cementato, infatti tra le griglie che ne compongono l'armatura, è presente suolo vivo, che mantiene la propria capacità drenante. Il terreno coperto da prato armato risulta quindi non completamente impermeabilizzato e anche il consumo di suolo è minore rispetto a una superficie totalmente impermeabilizzata. Va comunque considerato che per rendere carrabile un lotto trattato a prato armato, il suolo andrà incontro a processi di compattazione, che ne ridurranno l'attività biologica e ne modificheranno la naturale struttura.

Permettendo un'infiltrazione parziale dell'acqua, favorisce lo svolgimento del naturale ciclo dell'acqua – con la possibilità di ricaricare la falda, che non si avrebbe con un suolo impermeabilizzato –, con la sua infiltrazione nel terreno e limita processi come il ruscellamento, che hanno impatti negativi sulla componente suolo.

Il prato armato ha anche effetti positivi sulla temperatura della zona poiché diminuisce l'effetto isola di calore, consentendo una maggior evapotraspirazione.



Figura 86. Particolare dei parcheggi di nuova realizzazione realizzati in prato armato (foto febbraio 2026)

7.2 Barriere acustiche

È stata svolta una valutazione specialistica degli impatti acustici, riferita sia alle sorgenti interne al Polo logistico sia al contributo delle sorgenti esterne al comparto. Sulla base di tali approfondimenti, il progetto prevede un sistema di mitigazioni acustiche e morfologico-vegetazionali (dune) finalizzato alla tutela dei ricettori sensibili, con particolare riferimento alle residenze lungo via Spagna.

Sono già state realizzate le barriere acustiche previste lungo i fronti maggiormente esposti ai transiti e alle attività logistiche.

Le barriere acustiche sono state progettate per mitigare gli impatti generati dalle strutture in progetto durante la loro fase di esercizio, ma sono state realizzate all'inizio della fase di cantiere e per questa ragione avranno la funzione di mitigare anche gli impatti sonori delle lavorazioni.



Figura 87. Le barriere acustiche da 8,4 metri di recente realizzazione (foto febbraio 2026)

Per approfondimenti si rimanda a ELABORATI DI INQUADRAMENTO ART.53_VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO (codice S0_XX_RT03_2B0).

7.3 Interventi di minimizzazione e mitigazione degli impatti in fase di cantiere

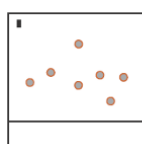
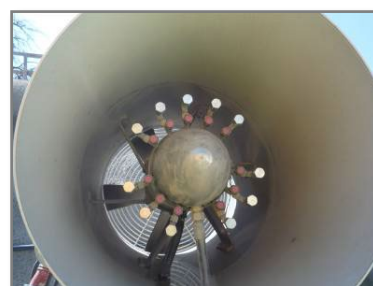
7.3.1 Atmosfera: mitigazione polveri e gas di scarico

Essendo il rischio principale il sollevamento di polveri (PM10 e PM2.5) dovuto ai mezzi e agli scavi per le nuove fondazioni, il cantiere dovrà adottare rigorose misure gestionali:

- **Lavaggio ruote:** Installazione di impianti di lavaggio ruote ad acqua in pressione in corrispondenza dei varchi di uscita del cantiere, per evitare il trascinamento di fango e polvere sulla viabilità pubblica (Viale Finzi/Via Europa).

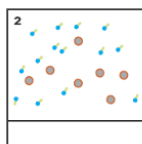


- **Bagnatura sistematica:** Irrigazione delle aree di lavorazione polverose, da effettuarsi con maggiore frequenza nei mesi estivi (tra maggio e settembre).

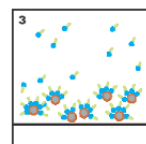


**IL PROCESSO DI
ABBATTIMENTO DELLE POLVERI**

Polveri presenti naturalmente
nell'ambiente o come
conseguenza di processi produttivi.



Milioni di goccioline ultra piccole
vengono atomizzate nell'ambiente.



Le goccioline si raggruppano
intorno alle polveri, abbattendole.

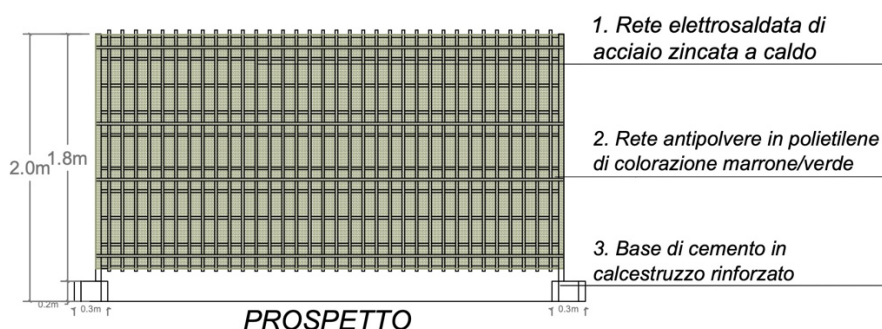
- **Copertura dei carichi e velocità limitata:** Obbligo di copertura con teli dei cassoni dei camion che trasportano materiali inerti o terre di scavo, unito all'imposizione di limiti di velocità per i mezzi all'interno del cantiere.



- **Spazzolatura esterna:** Spazzolatura ad umido sistematica dei tratti di strada pubblica interessati dal passaggio dei mezzi d'opera (per circa 500 metri dall'ingresso del cantiere).



- **Schermature antipolvere:** Applicazione di teli microforati antipolvere sulle recinzioni provvisorie nelle aree di lavorazione più critiche.



7.3.2 Clima acustico

Il cantiere beneficia già della presenza delle barriere acustiche definitive alte 8,4 metri e 3,4 metri, già posate, che fungeranno da schermo primario verso i ricettori residenziali e l'area ortiva fin dal primo giorno di lavori.

Si evidenzia inoltre che sono state già realizzate, prima dell'intervento di demolizione, opere provvisorie di cantiere (barriere), poste lungo il perimetro del comparto, anche esterne al comparto stesso e prospicienti la zona residenziale denominata "comparto Europa", necessarie per la realizzazione dell'intervento in quanto contenitive di polveri e rumore.

A ciò si sommano misure operative:

- **Lay-out acustico del cantiere:** Gli impianti fissi più rumorosi (gruppi elettrogeni, compressori, eventuali aree di betonaggio o taglio) dovranno essere posizionati alla massima distanza possibile dalle abitazioni. Gli impianti che hanno un'emissione direzionale dovranno essere orientati in modo da ottenere, lungo l'ipotetica

linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora. Effettuare le operazioni di carico dei materiali inerti in zone dedicate, sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;

- **Scelta dei mezzi:** Utilizzo di macchinari marchiati CE a bassa emissione sonora. Per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte dare preferenza all'uso di pale caricatori piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge una azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;
- **Manutenzione dei mezzi:** rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- **Gestione orari e comunicazione:** Limitare le operazioni più impattanti al solo periodo diurno e prevedere una comunicazione preventiva alla popolazione residente sulle tempistiche e sulle modalità dei lavori potenzialmente disturbanti.

7.3.3 Traffico di cantiere

Per minimizzare l'interferenza dei mezzi d'opera con la viabilità locale e il disagio per la popolazione:

- **Aree di carico/scarico interne:** Effettuare le operazioni di carico e stoccaggio dei materiali in zone dedicate strettamente all'interno del perimetro, evitando di occupare la via pubblica.
- **Ottimizzazione dei flussi:** Individuare percorsi rigorosi di ingresso e uscita per i mezzi pesanti, al fine di ridurre l'esposizione al rumore e al traffico per i ricettori sensibili.

7.3.4 Suolo, Sottosuolo e Acque

Prevenzione sversamenti: Adozione di tutte le ordinarie misure di sicurezza cantieristica per prevenire sversamenti accidentali di oli, carburanti o sostanze chimiche sul suolo o nelle reti di drenaggio idrico.

8 Sintesi degli impatti dopo gli interventi di mitigazione

Sulla base delle analisi condotte nel presente Studio Preliminare Ambientale, la variante al Polo Logistico Conad Nord Ovest di Modena non determina impatti ambientali significativi rispetto allo scenario già autorizzato.

Il progetto fa seguito al procedimento unico approvato con rif. prot. n. 242702/3396/2021 e prot. n. 283009/3396/2021, nonché al Permesso di Costruire n. 3493/2021 del 13/08/2021. Le modifiche consistono principalmente una diversa configurazione dell'assetto logistico e un incremento della superficie coperta di circa 6.000 mq, per una superficie complessiva pari a circa 47.000 mq.

L'intervento interessa un ambito già urbanizzato e produttivo, corrispondente all'attuale polo logistico Conad e all'ex stabilimento CIV&CIV, i cui fabbricati risultano già demoliti. Non sono interessati suoli agricoli o naturali e non viene modificata la destinazione produttivo-logistica dell'area.

Gli effetti incrementali della variante risultano limitati. In particolare, non si determina un aumento del numero complessivo di mezzi pesanti rispetto allo scenario autorizzato, che resta pari a 250 mezzi/giorno. La modifica riguarda principalmente il mix logistico e l'organizzazione dei flussi, gestiti mediante Gatehouse, slot orari e prevalente localizzazione delle operazioni di carico e scarico sul lato tangenziale.

Per le componenti atmosfera, geologia e acque, uso del suolo, biodiversità, rumore, popolazione e radiazioni non emergono aggravii significativi rispetto al quadro già valutato. Le opere confermano l'impostazione di rigenerazione di un comparto produttivo esistente, senza consumo di nuovo suolo e senza interferenze con habitat naturali, siti della Rete Natura 2000 o elementi sensibili del sistema ambientale.

Gli impatti di cantiere risultano temporanei, reversibili e gestibili mediante le ordinarie misure di contenimento già previste, anche in considerazione del fatto che non sono previste nuove demolizioni significative.

In conclusione, la variante non altera negativamente il quadro ambientale già autorizzato e non introduce nuove criticità rilevanti.

9 Allegato 1 – Valutazione delle emissioni in atmosfera del progetto autorizzato

Il presente allegato riporta l'integrazione alla richiesta pervenuta da ARPAE a seguito della III seduta della Conferenza dei Servizi avvenuta in data 11/07/2022, in relazione agli impatti derivanti dal progetto in oggetto sulla componente atmosferica e della qualità dell'aria, con particolare focus sulla componente trasportistica.

Lo studio quantificava nello specifico sette inquinanti chiave (Benzene, CO, NOx, NMVOC, PM10, PM2,5 e CO2) incrociando i flussi di Traffico Giornaliero Medio (calcolati su 365 giorni l'anno) con i fattori di emissione forniti da ISPRA nel 2017. Dalle analisi emergeva un incremento di inquinanti poco rilevante (+0,2%); rispetto allo stato di fatto, lo scenario di progetto prevedeva in un intero anno solare un aumento di 21,7 tonnellate di CO2, 5,1 kg di PM10 e 94 kg di NOx. Si tratta di scostamenti microscopici per un polo industriale.

L'impatto atmosferico della presente variante al progetto approvato - che utilizza mezzi più piccoli (motrici) e una flotta in conversione a metano liquido – è atteso **pari o inferiore** a quella stima, confermando assenza di criticità significative per la qualità dell'aria locale.

STIMA DELLE EMISSIONI

Per la stima delle emissioni si è utilizzata la metodica del *emission factor approach*, nel quale viene calcolato il quantitativo di uno specifico inquinante secondo la formula generale:

$$\frac{\text{ton inquinante}}{\text{anno}} = n. \text{veicoli} * \frac{\text{km percorsi}}{\text{anno}} * \text{fattore emissione} \left(\frac{\text{g}}{\text{km}} \right) * \frac{1}{1000000}$$

Per imputare i valori alla suddetta formula sono state fatte le seguenti assunzioni:

- a partire dai dati orari di picco verificati nella relazione trasportistica, sono stati desunti i valori di Traffico Giornaliero Medio, a cui si è applicata una ripartizione tra veicoli leggeri e pesanti rispettivamente pari al 80% (mezzi leggeri) e 20% (mezzi pesanti). Per avere un valore medio di traffico giornaliero, si è ritenuto opportuno applicare cautelativamente un moltiplicatore 0,7 al TGM di picco, consapevoli che i valori così ottenuti, teoricamente indicativi dell'andamento giornaliero medio annuale, rappresentano comunque una quantificazione in eccesso di quello che sarà il traffico medio reale sull'areale considerato.
- sia per lo stato attuale che per lo stato di progetto, il numero di veicoli calcolati mediante TGM viene poi esplicitato sulla base dei chilometri di percorrenza relativo ai singoli rami

RAMI DOMINIO TRAFFICO			TGM STATO ATTUALE				TGM SCENARIO DI PROGETTO		
	Direzione	km	Attuale	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Delta	Futuro (Attuale + Delta)	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti
Tangenziale prima area ex-CIV (prima dello svincolo 8)	Sud-Est	0,55	30.250,0	24.200,0	6.050,0	41,6	30.291,6	24.233,3	6.058,3
Tangenziale dopo area ex-CIV (tra svincolo 8 e svincolo 7)	Sud-Est	0,75	30.062,5	24.050,0	6.012,5	73,1	30.135,6	24.108,5	6.027,1
Tangenziale prima area ex-CIV (tra svincolo 7 e svincolo 8)	Nord-Ovest	1	28.725,0	22.980,0	5.745,0	43,1	28.768,1	23.014,5	5.753,6
Tangenziale dopo area ex-CIV (dopo svincolo 8)	Nord-Ovest	0,45	28.725,0	22.980,0	5.745,0	11,6	28.736,6	22.989,3	5.747,3
Via Canaletto Sud prima int.one via Sant'Anna	Sud	0,2	4.875,0	3.900,0	975,0	0,0	4.875,0	3.900,0	975,0
Via Canaletto Sud dopo int.one via Sant'Anna	Sud	0,43	4.875,0	3.900,0	975,0	0,0	4.875,0	3.900,0	975,0
Via Canaletto Sud prima int.one via Sant'Anna	Nord	0,43	6.388,0	5.110,4	1.277,6	0,0	6.388,0	5.110,4	1.277,6
Via Canaletto Sud dopo int.one via Sant'Anna	Nord	0,2	6.388,0	5.110,4	1.277,6	0,0	6.388,0	5.110,4	1.277,6
Via Finzi (lato Tangenziale)	Sud	0,21	7.663,0	6.130,4	1.532,6	84,7	7.747,7	6.198,2	1.549,5
Via Finzi (lato Tangenziale)	Nord	0,21	6.750,0	5.400,0	1.350,0	84,7	6.834,7	5.467,8	1.366,9
Via Finzi (lato centro)	Sud	0,24	7.663,0	6.130,4	1.532,6	120,0	7.783,0	6.226,4	1.556,6
Via Finzi (lato centro)	Nord	0,24	6.750,0	5.400,0	1.350,0	120,0	6.870,0	5.496,0	1.374,0
Via Europa	Sud-Est	0,475	700,0	560,0	140,0	0,0	700,0	560,0	140,0
Via Europa	Nord-Ovest	0,475	1.450,0	1.160,0	290,0	0,0	1.450,0	1.160,0	290,0
Via Svizzera	Sud	0,25	300,0	240,0	60,0	0,0	300,0	240,0	60,0
Via Svizzera	Nord	0,25	350,0	280,0	70,0	0,0	350,0	280,0	70,0
Via Polonia	Est	0,2	90,0	72,0	18,0	0,0	90,0	72,0	18,0
Via Polonia	Ovest	0,2	90,0	72,0	18,0	0,0	90,0	72,0	18,0

- al numero di km percorsi annualmente sui diversi rami indicati in precedenza viene applicato il fattore temporale, ovvero 365 giorni, non essendo previsti giorni di fermo delle attività del polo. L'applicazione di questo moltiplicatore produce un'ulteriore deformazione in eccesso dei valori ottenuti ma non è stato possibile fare diversamente in quanto l'attività del polo CONAD va considerata sull'intera annualità pur con alti e bassi che non sono però preventivabili.
- Attraverso i suddetti calcoli sarà quindi possibile ottenere un valore totale di km annualmente percorsi, suddiviso per scenario e per tipologia di mezzo, leggero o pesante.

Km Mezzi Leggeri STATO ATTUALE ANNO	Km Mezzi Pesanti STATO ATTUALE ANNO	Km Mezzi Leggeri SCENARIO PROGETTO ANNO	Km Mezzi Pesanti SCENARIO PROGETTO ANNO
4.858.150,0	1.214.537,5	4.864.837,9	1.216.209,5
6.583.687,5	1.645.921,9	6.599.695,7	1.649.923,9
8.387.700,0	2.096.925,0	8.400.284,3	2.100.071,1
3.774.465,0	943.616,3	3.775.994,9	943.998,7
284.700,0	71.175,0	284.700,0	71.175,0
612.105,0	153.026,3	612.105,0	153.026,3
802.077,3	200.519,3	802.077,3	200.519,3
373.059,2	93.264,8	373.059,2	93.264,8
469.895,2	117.473,8	475.091,4	118.772,9
413.910,0	103.477,5	419.106,3	104.776,6
537.023,0	134.255,8	545.432,6	136.358,2
473.040,0	118.260,0	481.449,6	120.362,4
97.090,0	24.272,5	97.090,0	24.272,5
201.115,0	50.278,8	201.115,0	50.278,8
21.900,0	5.475,0	21.900,0	5.475,0
25.550,0	6.387,5	25.550,0	6.387,5
5.256,0	1.314,0	5.256,0	1.314,0
5.256,0	1.314,0	5.256,0	1.314,0
27.925.979,2	6.981.494,8	27.990.001,2	6.997.500,3

- A tali valori sono stati quindi applicati i diversi fattori di emissione medi forniti da ISPRA (2017) in g/km indicati in precedenza, andando ad ottenere il quantitativo emesso annualmente per ogni inquinante.

	Mezzi leggeri	Mezzi pesanti
INQUINANTI	g/km	g/km
Benzene	0,0025	0,0001
CO	0,7092	1,157
Nox	0,4047	4,2974
NM VOC	0,146	0,1548
PM10	0,0338	0,1861
PM2,5	0,0241	0,1437
CO2	173,682	661,307

I valori di inquinanti ottenuti sono i seguenti:

Valori inquinanti STATO ATTUALE			
	Mezzi leggeri (g/anno)	Mezzi pesanti (g/anno)	Totale (Ton/anno)
Benzene	69.814,95	698,15	0,070513
CO	19.805.104,43	8.077.589,48	27,882694
Nox	11.301.643,77	30.002.275,73	41,303920
NM VOC	4.077.192,96	1.080.735,39	5,157928
PM10	943.898,10	1.299.256,18	2,243154
PM2,5	673.016,10	1.003.240,80	1,676257
CO2	4.850.239.915,94	4.616.911.378,40	9.467,151294

Valori inquinanti SCENARIO DI PROGETTO			
	Mezzi leggeri (g/anno)	Mezzi pesanti (g/anno)	Totale (Ton/anno)
Benzene	69.975,00	699,75	0,070675
CO	19.850.508,86	8.096.107,85	27,946617
Nox	11.327.553,49	30.071.057,81	41,398611
NM VOC	4.086.540,18	1.083.213,05	5,169753
PM10	946.062,04	1.302.234,81	2,248297
PM2,5	674.559,03	1.005.540,79	1,680100
CO2	4.861.359.391,30	4.627.495.933,64	9.488,855325

INCREMENTO EMISSIVO CALCOLATO

Per quanto riguarda l'incremento emissivo calcolato, si fornisce di seguito una tabella esemplificativa relativa all'incremento tra stato attuale e scenario di progetto.

	Δ INQUINANTI (ton/anno)	Δ INQUINANTI (kg/anno)	Δ INQUINANTI (kg/giorno)
Benzene	0,000162	0,16165564	0,00044289217
CO	0,063923	63,92280244	0,17513096560
Nox	0,094692	94,69179323	0,25942957050
NM VOC	0,011825	11,82487016	0,03239690455
PM10	0,005143	5,14257009	0,01408923312
PM2,5	0,003843	3,84292275	0,01052855547
CO2	21,704031	21.704,03060022	59,46309753485

In base ai valori sopra riportati si evince che lo scenario di progetto comporterà indicativamente un aumento degli inquinanti di circa lo **0,2%** rispetto allo stato attuale.