



Città Metropolitana di Bologna

Via Zamboni, 13 - 40126 Bologna (BO)

IL RUP:

P.I.E. Stefano Romagnoli

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO:

Ing. Jonathan Manzi

INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA

(CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ELABORATI GENERALI

Ambiente

Studio Preliminare Ambientale

PROGETTAZIONE:
Mandataria:**SYSTRA**

SYSTRA S.p.A.

Via della Stazione, 27 38123 Trento (TN), Italy - www.systra.com/italy

Mandanti:



SETECO Ingegneria S.r.l.

itec
ENGINEERING

ITEC Engineering S.r.l.

SCALA: ---	IL PROGETTISTA:		IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:	
FORMATO: A4	DATA: Mag 2026	Ing. Roberto Vallarino	Ing. Erica Calatizzo	

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
r00	Emissione	G. Cimino	Mag 2026	R.Sguazzino	Mag 2026	R.Vallarino	Mag 2026

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.
24V25	PF	R	GN	104	r00

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

INDICE

1.	PREMESSA	5
2.	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	6
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA	6
2.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
2.3	CANTIERIZZAZIONE	11
2.4	CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)	12
3.	ANALISI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI	12
3.1.1	PIANIFICAZIONE DI LIVELLO REGIONALE PTR - PTPR	12
3.1.2	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DA ALLUVIONI (PGRA)	13
3.1.3	PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	16
3.1.4	PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA (PTM)	18
3.1.5	AREE NATURALI PROTETTE E AREE AFFERENTI ALLA RETE NATURA 2000	31
3.1.6	PIANO STRUTTURALE COMUNALE DI BUDRIO (PSC)	32
3.1.7	PIANO STRUTTURALE COMUNALE DI MOLINELLA (PSC)	38
4.	INQUADRAMENTO DEL CONTESTO AMBIENTALE	42
4.1	ATMOSFERA	43
4.1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	43
4.1.1.1	Decreto Ministero Ambiente 60/2002	44
4.1.1.2	Decreto Legislativo 155/2010	44
4.1.1.3	Tabella riassuntiva dei limiti di concentrazione	45
4.1.1.4	Piano di Gestione della Qualità dell'Aria	46
4.1.2	INQUINANTI CARATTERISTICI DEL TRAFFICO STRADALE	47
4.1.2.1	Ossidi di azoto (NOX)	47
4.1.2.2	Polveri fini (PM10) e finissime (PM 2.5)	48
4.1.2.3	Monossido di carbonio (CO)	48
4.1.3	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	49
4.1.3.1	Stato del clima	49
4.1.3.2	Temperatura	49
4.1.3.3	Precipitazioni	50
4.1.3.4	Direzione e velocità del vento	51
4.1.4	STATO ATTUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	53
4.1.5	INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO DELL'AREA DI STUDIO	65
4.1.6	SIMULAZIONE ATMOSFERICA DELLO STATO DI PROGETTO	69
4.1.6.1	Modello di simulazione	69
4.1.6.2	Dati di traffico	70
4.1.6.3	Fattori di emissione medi per il traffico	70
4.1.6.4	Scenario stato di progetto	74
4.2	RUMORE	79
4.2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	79
4.2.2	INQUADRAMENTO ACUSTICO DEL SITO	82
4.2.3	SCENARIO ANTE OPERAM	86

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

4.3	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	88
4.3.1	ACQUE SUPERFICIALI	88
4.3.1.1	Principali macrodescrittori di qualità delle acque	90
4.3.1.2	Livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIMeco)	90
4.3.1.3	Stato chimico	91
4.3.1.4	Stato ecologico	92
4.3.1.5	Valutazione di sintesi dello stato dei corpi idrici	93
4.3.2	ACQUE SOTTERRANEE	93
4.3.2.1	Inquadramento delle acque sotterranee	93
4.3.2.2	Stato qualitativo	96
4.3.2.3	Stato chimico	97
4.3.2.4	Stato quantitativo	101
4.3.2.5	Stato complessivo	102
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	105
4.4.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	105
4.4.2	ESAME INTERFERENZE SITI CONTAMINATI CON LE AREE DI STUDIO	108
4.4.3	USO DEL SUOLO	109
4.5	PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO CULTURALE	110
4.6	ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FLORA, FAUNA	114
4.7	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	116
5.	IMPIATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO E MISURE DI MITIGAZIONE ADOTTATE	124
5.1	ATMOSFERA	124
5.1.1.1	Fase di cantiere	125
5.1.1.2	Fase di esercizio	132
5.1.2	MITIGAZIONI	132
5.1.2.1	Fase di cantiere	132
5.1.2.2	Fase di esercizio	133
5.2	RUMORE	134
5.2.1	IMPATTI	134
5.2.1.1	Fase di cantiere	134
5.2.1.2	Fase di esercizio	138
5.2.2	MITIGAZIONI	142
5.2.2.1	Fase di cantiere	142
5.2.2.2	Fase di esercizio	143
5.3	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	143
5.3.1	IMPATTI	143
5.3.1.1	Fase di cantiere	143
5.3.1.2	Fase di esercizio	143
5.3.2	MITIGAZIONI	144
5.3.2.1	Fase di cantiere	144
5.3.2.2	Fase di esercizio	144
5.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	145
5.4.1	IMPATTI	145
5.4.1.1	Fase di cantiere	145
5.4.1.2	Fase di esercizio	146

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

5.4.2	MITIGAZIONI	146
5.4.2.1	Fase di cantiere	146
5.4.2.2	Fase di esercizio	146
5.5	PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO CULTURALE	146
5.5.1	IMPATTI	147
5.5.1.1	Fase di cantiere	147
5.5.1.2	Fase di esercizio	147
5.5.2	MITIGAZIONI	147
5.5.2.1	Fase di cantiere	147
5.5.2.2	Fase di esercizio	147
5.6	ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FLORA, FAUNA	147
5.6.1	IMPATTI	148
5.6.1.1	Fase di cantiere	148
5.6.1.2	Fase di esercizio	148
5.6.2	MITIGAZIONI	148
5.6.2.1	Fase di cantiere	148
5.6.2.2	Fase di esercizio	148
5.7	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	149
5.7.1	IMPATTI	149
5.7.1.1	Fase di cantiere	149
5.7.1.2	Fase di esercizio	149
5.7.2	MITIGAZIONI	149
5.7.2.1	Fase di cantiere	149
5.7.2.2	Fase di esercizio	149
5.8	SINTESI IMPATTI E MITIGAZIONI	150

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce lo Studio Preliminare Ambientale, redatto ai sensi del D.Lgs, 152/2006 (Testo Unico Ambientale) art. 19, allegato IV-bis, parte II, e ai sensi della L.R. n. 4/2018 del del 20/04/2018, del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica relativo alla realizzazione del nuovo ponte sul fiume Idice in località La Motta, sulla SP 6 "Zenzalino", in corrispondenza del km 13, tra i comuni di Budrio (BO) e Molinella (BO), a seguito del crollo, conseguente agli eventi di piena del 16/17 maggio 2023, del ponte esistente.

L'intervento ricade fra quelli indicati nell'Allegato B della LR 4/18 al punto B.2. 43) Progetti di infrastrutture - Strade extraurbane secondarie.

Obiettivo del presente studio è impostare un'analisi complessiva degli interventi di progetto nell'ambito del contesto di inserimento e delle fattispecie di impatto potenzialmente generabili a seguito della loro realizzazione.

Il presente documento è impostato tramite una struttura comprendente:

- inquadramento del progetto in termini di motivazioni e di descrizione delle sue caratteristiche;
- localizzazione del progetto sia in relazione al contesto pianificatorio e programmatico che in relazione alle caratteristiche ambientali delle aree interessate;
- analisi delle caratteristiche dell'impatto potenziale.

Lo studio è stato pertanto articolato nelle seguenti parti:

- principali caratteristiche dell'intervento, di cui alla progettazione definitiva, ai cui elaborati si rimanda per una più completa ed approfondita trattazione;
- esame dei principali riferimenti pianificatori, programmatici, vincolistici e normativi, per l'esame di eventuali disallineamenti o incompatibilità tra le previsioni del progetto in analisi e le linee strategiche dei piani sovraordinati;
- ricostruzione dello stato attuale delle componenti ambientali, delle problematiche e delle misure di contenimento degli impatti: descrive l'inquadramento del territorio e dell'ambiente interessati dall'opera, le componenti ed i fattori ambientali interessati ed evidenzia le relazioni con l'opera in progetto. Per l'individuazione degli impatti è stata predisposta una matrice, impostata mettendo in relazione gli interventi previsti con le componenti ambientali. A partire dall'individuazione e dall'analisi degli impatti, sono delineate le principali misure di mitigazione e il giudizio di compatibilità dell'opera;
- allegati esplicativi.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1 Inquadramento generale dell'area

Nella figura di seguito si riporta l'inquadramento dell'area di intervento.



Figura 1 Inquadramento area di intervento

Il principio che ha accompagnato la progettazione del nuovo ponte è principalmente quello di eliminare ogni possibile interdipendenza tra corso d'acqua e struttura, ovvero di evitare che la nuova costruzione risultasse di ostacolo alle acque di piena ed agli eventuali trasporti solidi del corso d'acqua.

2.2 Descrizione del progetto

Il ponte esistente

Il ponte esistente sull'Idice, costruito nel 1958, era un manufatto in conglomerato cementizio armato, composto da un sistema di impalcato a graticcio con travi principali a sezione variabile, a configurazione iperstatica su 5 campate, di luce complessiva di ≈ 87 m e larghezza ≈ 8 m.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Il sistema costruttivo a campate multiple prevedeva la presenza delle 4 pile e delle spalle in alveo, oblique rispetto al deflusso delle acque, inserite nelle strutture in terra arginali, configurandosi, pile e spalle, rispettivamente quale ostacolo puntuale al libero deflusso delle acque e di eventuali trasporti solidi e quale elemento di discontinuità delle stesse strutture arginali.

Tale aspetto, unitamente all'assenza di franco idraulico dell'impalcato (piano ponte a quota 21.4 m slm) rispetto alla piena duecentennale (22.40 m slm), hanno determinato elevate criticità, con particolare riferimento allo scalcamento delle fondazioni che unitamente all'erosione delle sezioni idrauliche, ne hanno determinato il crollo.

Si specifica che, nell'attuale contesto normativo, le disposizioni per i ponti, a tutela dei corsi d'acqua, non renderebbero possibile l'inserimento di tale tipologia strutturale in un corso fluviale.

Nella figura di seguito si riporta uno scatto immediatamente successivo al crollo del ponte a seguito dell'evento alluvionale del maggio 2023.



Figura 2 Vista dell'attraversamento a seguito del crollo (16/17 maggio 2023)

Il nuovo ponte

La scelta operata in fase progettuale, supportata anche da considerazioni tecnico economiche e di utilizzo del territorio, è stata quella di ripercorrere l'attuale sede della SP6 "Zenzalino", che attraversa in obliquo l'Idice con una variazione angolare di $\approx 52^\circ$ rispetto allo scorrimento del torrente.

L'opera si configura come un ponte ad arco a via inferiore a spinta eliminata di lunghezza pari a 208 m che supera il torrente Idice.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

La struttura presenta due archi tubolari posti in un piano inclinato rispetto alla verticale e collegamenti mediante traversi e controventi realizzati anch'essi mediante tubolari. La freccia degli archi rispetto alla trave catena d'impalcato e pari a 30 m misurati nella sezione di mezzzeria.

L'impalcato si compone di due travi catena realizzate con profili composti saldati a doppio T, con anime inclinate dirette nel piano degli archi e a cui si ricollegano mediante elementi diagonali realizzati con tubolari disposti con uno schema tipo Nielsen. Le travi principali sono connesse mediante traversi realizzati come profili a doppio T composti saldati piolati e resi collaboranti con la soletta in calcestruzzo.

L'orditura metallica dell'impalcato e completata da travi di spina longitudinali anch'esse realizzate come profili a doppio T composti saldati piolati e resi collaboranti con la soletta in calcestruzzo. La soletta in calcestruzzo armato risultata gettata su predalles e ha un'orditura trasversale. Ha una larghezza di circa 17 m e uno spessore del pacchetto di 28 cm, realizzati con 7 cm di predalles in calcestruzzo e uno spessore di getto di 21 cm.

L'impalcato si completa di controventi orizzontali realizzati con angolari.

L'impalcato ospita una strada di categoria C1, con due corsie di larghezza 5,25 m ciascuna per una larghezza carrabile di 10,50 m. Il piano viabile e realizzato sopra un massetto che realizza la pendenza trasversale della piattaforma carrabile. I cordoli laterali presentano una larghezza di 3,20 m ed ospitano la barriera sicurvia e un marciapiede di larghezza tipica 1,50 m.

Lo schema di appoggio del ponte prevede apparecchi di tipo friction pendulum e una chiave di taglio in ognuna delle due spalle. L'interasse di appoggio è pari a 17,50 m.

Nella figura di seguito viene riportato un inquadramento del nuovo ponte, estratto dall'elaborato grafico "24V25_PF_T_ST_702_r00_Inquadramento generale".

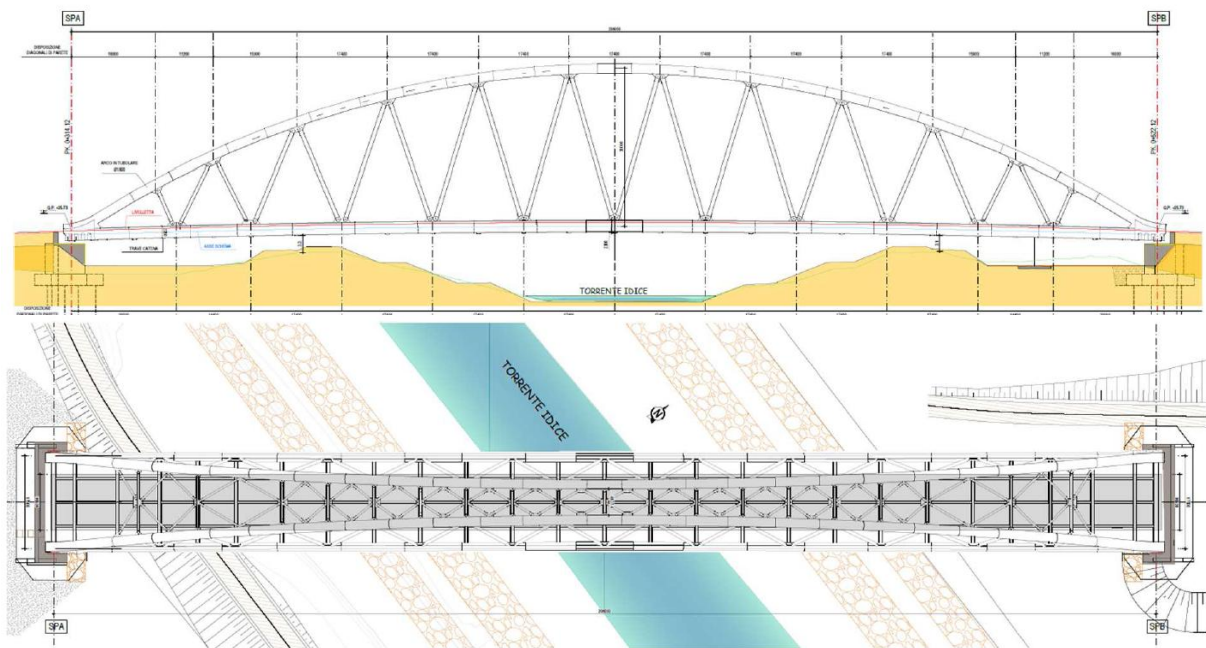


Figura 3 Profilo longitudinale e vista dall'alto del ponte (estratto tavola 24V25_PF_T_ST_702_r00)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

VISTA ASSONOMETRICA STRUTTURA METALLICA

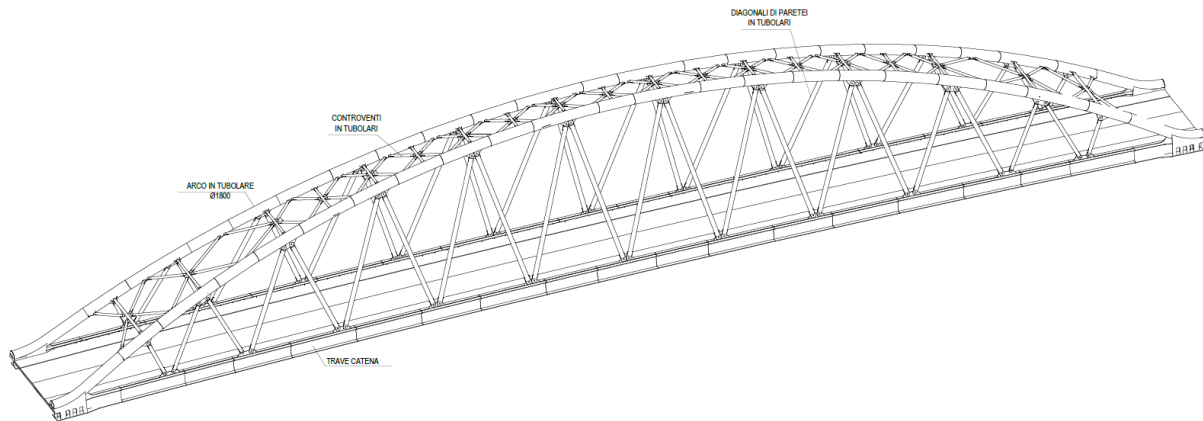


Figura 4 Vista assonometrica del ponte (estratto tavola 24V25_PF_T_ST_702_r00)

Per la realizzazione del manufatto si prevede di realizzare elementi metallici di lunghezza massima inferiore a 13 m per garantire un trasporto ordinario. I suddetti elementi verranno assemblati in opera mediante giunzioni saldate a piena penetrazione per gli elementi principali.

L'assemblaggio del ponte è previsto per macroconci dell'arco e della trave catena insieme con gli elementi di collegamento diagonali, trasversali e controventi, quindi il ponte viene varato di punta.

Una volta completate le fasi di varo ed aver posto in posizione sugli appoggi il ponte si prevede di realizzare il getto in opera della soletta sulle coppelle prefabbricate autoportanti in c.a. Il getto verrà realizzato una volta posate le armature longitudinali e trasversali.

Come meglio specificato nella relazione idrologia e idraulica, il nuovo ponte rispetta pienamente i criteri progettuali e le prescrizioni di varia natura dettate dalle normative vigenti di riferimento. Si rimanda in ogni caso agli elaborati specialistici per i dettagli di modellazione.

Materiali previsti per la costruzione del ponte

I materiali previsti per la costruzione del ponte sono riportati di seguito.

Nella Tabella 1 sono riportate le caratteristiche di resistenza e deformabilità del conglomerato cementizio.

Tabella 1 Caratteristiche meccaniche del calcestruzzo per getti in opera

CLS [EN 206-1]			SOLETTA	SPALLE	PLATEA FND	MURI	DIAFRAMMI
Classe di resistenza			C35/45	C32/40	C32/40	C32/40	C25/30
Classe di esposizione			XF4	XC4	XC2	XC2	XC2
Classe di lavorabilità			S5	S4	S4	S4	S5
Dimensione massima degli inerti			16 mm	32 mm	32 mm	32 mm	22 mm
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	f_{ck}	[MPa]	35	32	32	28	25
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$f_{ck,cube}$	[MPa]	45	40	40	35	30
Resistenza a compressione cilindrica media	f_{cm}	[MPa]	43	48	48	36	33
Resistenza a trazione media	f_{ctm}	[MPa]	3.21	3.03	3.03	2.77	2.56
Resistenza a trazione caratteristica	f_{ctk}	[MPa]	2.25	2.12	2.12	1.94	1.80
Resistenza a trazione caratteristica per flessione	f_{ctk}	[MPa]	2.70	2.54	2.54	2.32	2.15
Modulo elastico	E_{cm}	[GPa]	34.08	33.35	33.35	32.31	31.48

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Nella tabella di seguito sono riportati i valori di resistenza caratteristici e la deformabilità dell' acciaio per armatura lenta.

Tabella 2 Caratteristiche meccaniche dell'acciaio in barre

BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA [EN 10080]			
Grado		B450C	
Parametri di resistenza e deformabilità			
Resistenza caratteristica allo snervamento	f_{yk}	[MPa]	450
Resistenza caratteristica a rottura	f_{tk}	[MPa]	540
Rapporto rottura/snervamento	k	[-]	1.2
Allungamento a rottura	$(A_g)_t$	[%]	7.5
Modulo elastico	E_s	[GPa]	210
Coefficiente di Poisson	ν	[-]	0.33

Nella tabella di seguito sono riportati i valori di resistenza caratteristici e di deformabilità dell' acciaio per la carpenteria metallica. Si richiede una classe di esecuzione EXC3 (UNI EN 1090-2 - Appendice B) e l' utilizzo di acciaio classe S355J0 (UNI EN 10025-2).

Tabella 3 Caratteristiche meccaniche dell'acciaio per la carpenteria metallica

ELEMENTI STRUTTURALI		CARPENTERIA METALLICA
Grado per spessori ≤ 40 mm		S355
Barre ad aderenza migliorata (cfr. UNI EN 10025-2)		SI'
Parametri di resistenza e deformabilità	Simbolo	
Resistenza caratteristica allo snervamento	f_{yk} [MPa]	345
Resistenza caratteristica a rottura	f_{tk} [MPa]	510
Rapporto rottura/snervamento	k [-]	1.44
Modulo elastico	E_s [GPa]	210
Modulo di elasticità trasversale	G_s [Gpa]	80.77
Coefficiente di Poisson	ν [-]	0.3
Coeff. di espansione termica lineare (per $T \leq 100^\circ\text{C}$)	α [$^\circ\text{C}^{-1}$]	$12 \cdot 10^{-6}$

Nella tabella riportata di seguito sono indicati i valori di resistenza caratteristici e la deformabilità dell' acciaio delle funi.

Tabella 4 Prestazione dei fili in acciaio delle funi

STRALLI IN FUNE CHIUSA FLC			
Parametri di resistenza e deformabilità			
Resistenza caratteristica allo snervamento	$f_{p(1)k}$	[MPa]	1420
Resistenza caratteristica a rottura	f_{ptk}	[MPa]	1570
Allungamento a rottura	$(A_g)_t$	[%]	3.5
Modulo elastico	E_s	[GPa]	160

Si utilizzano pioli connettori tipo S235J2 + C450 conformi alle indicazioni riportate nella norma UNI EN ISO 13918, le cui caratteristiche minime di resistenza vengono riportate nella tabella di seguito

Tabella 5 Caratteristiche dei pioli connettori

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

$f_{t,k}$	$f_{y,k}$	A_{gt}	E_s
450 MPa	350 MPa	15%	210 GPa

Nella tabella di seguito vengono riportate le caratteristiche di resistenza dei bulloni.

Tabella 6 Caratteristiche dei bulloni (Gruppo 1ISO/tr 15608)

$f_{t,b}$	$f_{y,b}$
1000 MPa	900 MPa

2.3 Cantierizzazione

Le fasi costruttive per la cantierizzazione dell'opera in progetto sono nella fattispecie n. 7 esclusa la fase finale:

Nella fase 1 è previsto:

- l'assemblaggio avambecko su campo varo e successiva spinta;
- la messa in sicurezza;
- l'assemblaggio del primo treno di varo di lunghezza pari a 32 m (escluse predalle e armatura soletta).

Nella fase 2:

- spinta di varo di circa 60 m;
- messa in sicurezza.

Nella fase 3:

- assemblaggio secondo treno di varo di lunghezza pari a 57 m;
- posizionamento predalle nel tratto indicato.

Nella fase 4:

- spinta treno di varo di circa 56 m;
- messa in sicurezza.

Nella fase 5:

- assemblaggio terzo treno di varo di lunghezza pari a 65 m (escluse predalle e armature soletta);
- posizionamento predalle.

Nella fase 6:

- spinta treno di varo di circa 67 m;
- messa in sicurezza.

Nella fase 7:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

- assemblaggio quarto completamente impalcato di lunghezza pari a 54 m (escluse predelle e armatura soletta).

Nella fase finale :

- spinta terminale impalcato e smontaggio avambecco;
- rimozione retrobecco;
- calaggio del ponte sugli appoggi ed eliminazione pile provvisorie;
- montaggio con gru e posizionamento armatura soletta;
- getto di soletta e completamento con arredi;
- completamento spalle.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati di progetto relativi alla cantierizzazione.

2.4 Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Nella relazione CAM, il progettista dà evidenza delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento e dei motivi di carattere tecnico o normativo che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione dei criteri ambientali minimi.

Il progettista, nella Relazione CAM, propone e indica i più opportuni criteri premianti per l'affidamento dei fornendo le motivazioni tecniche e ambientali che hanno portato alla scelta.

All'elaborato 24V25_PF_R_GN_105_r00 "Relazione sulla sostenibilità dell'opera e sui CAM" al quale si rimanda, si riportano tutti i dettagli relativi a "specifiche tecniche per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastruttura stradale", "specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "specifiche tecniche relative al cantiere".

3. ANALISI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI

3.1.1 Pianificazione di livello regionale PTR - PTPR

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) vigente è stato approvato dall'Assemblea Legislativa Regionale con Delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 20 così come modificata dalla L.R. n.6, del 6 luglio 2009.

Il piano indirizza la politica territoriale regionale sulla base di alcuni indirizzi principali (individuazione del "capitale" territoriale regionale e sua valorizzazione).

Considerata la scala alla quale il PTR è stato costruito e visto il carattere strategico della pianificazione proposta, non vi si rilevano determinazioni specifiche per l'attività e la tipologia di opera in esame.

Il Piano stesso rimanda alle previsioni dei piani provinciali per indicazioni più dettagliate sulle attività produttive del territorio e loro sviluppo futuro.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Emilia Romagna, approvato con D.C.R. n. 1388 del 28.1.1993 e n. 1551 del 14.7.1993, è entrato in vigore a seguito della pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione n. 75 del 8.9.1993. Il PTPR assume piena efficacia ai sensi della Legge

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

8.8.1985, n. 431, quale strumento di pianificazione urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici ed ambientali, ed ai sensi della L. R. 5.9.1988, n. 36, quale piano territoriale regionale stralcio. Tale Piano detta disposizioni costituenti indirizzi (norme di orientamento per l'attività di pianificazione e programmazione), direttive (norme operative da osservare nell'attività di pianificazione e programmazione) e prescrizioni (norme vincolanti ed anche immediatamente precettive).

Il Piano Regionale individua 23 Unità di Paesaggio (UdP), "intese come ambiti territoriali aventi specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e evoluzione, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di attuazione del Piano stesso." Le Province e i Comuni, poi, tramite i propri strumenti di pianificazione hanno il compito di individuare le UdP rispettivamente di rango provinciale e comunale.

L'intervento di progetto ricade al confine tra l'unità di paesaggio numero 6 "Bonifiche bolognesi" e l'unità di paesaggio numero 8 "Pianura bolognese modenese e reggiana".

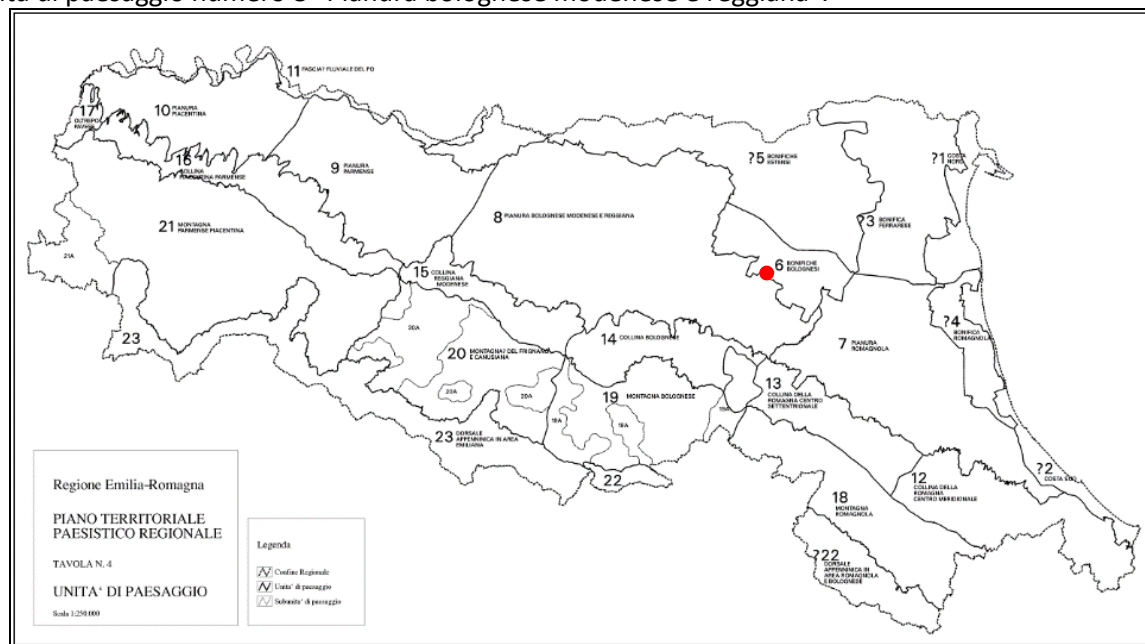


Figura 5 Tavola delle Unità di Paesaggio (area oggetto di studio è indicata in rosso).

3.1.2 Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, strumento di pianificazione previsto nella legislazione comunitaria dalla Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, conosciuta anche come Direttiva Alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 49/2010, è redatto unitariamente per le 3 UoM (Unit of Management) Reno, romagnoli e Marecchia- Conca, nello spirito di garantire il più possibile, pur nelle singole specificità, un approccio armonico, omogeneo e coerente al tema della valutazione e gestione del rischio di alluvioni, anche in virtù della sostanziale omogeneità delle caratteristiche fisiche e territoriali delle aree e degli ambiti a cui il Piano si applica.

Il Piano è strutturato ed elaborato seguendo le indicazioni proposte dall'Autorità di Bacino del fiume Arno, avente la funzione di coordinamento all'interno del distretto dell'Appennino settentrionale, e concordate a scala di distretto, nonché seguendo la struttura e l'impostazione di cui alla "Guidance for

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC)", n. 29 del 14 ottobre 2013, predisposta dal Working Group Floods costituito dalla Commissione Europea.

La Direttiva 2007/60/CE si inserisce all'interno di un percorso di politiche europee in tema di acque iniziato con la Direttiva quadro 2000/60/CE che si prefigge l'obiettivo di salvaguardare e tutelare i corpi idrici superficiali e sotterranei e di migliorare la qualità della risorsa, con la finalità di raggiungere il buono stato ambientale in tutti i corpi idrici europei.

La delimitazione delle aree inondabili è stata effettuata per i tre scenari di alluvione indicati nella direttiva 2007/60/CE. I tre scenari sono stati indagati con approfondimento e dettaglio crescente dallo scenario con scarsa probabilità a quello con elevata probabilità di alluvioni.

La mappatura della pericolosità è stata elaborata con tre metodi:

1. da studi idrologici-idraulici con modelli idraulici monodimensionali o con calcoli idraulici semplificati per i corsi d'acqua che attraversano le aree più popolate nelle porzioni vallive e collinari e successiva proiezione dei livelli idrometrici massimi sulle quote terreno, derivanti da rilievi topografici o dalle carte tecniche regionali (CTR) a scala 1:5000;
2. da valutazioni di carattere geomorfologico-idraulico per i tratti montani e i corsi d'acqua di minore importanza abbinate allo studio dell'evoluzione fluviale negli ultimi 60 anni, attraverso le cartografie e le foto aeree (primo anno di riferimento 1954 volo GAI);
3. da studi idrologici-idraulici con modelli idraulici monodimensionali per i corsi d'acqua di pianura, in prevalenza arginati, e con la valutazione delle aree maggiormente colpite dalle esondazioni e di quelle raggiunte sulla base dell'individuazione delle celle idrauliche, aree di territorio delimitate da rilevati e barriere, costituenti invasi delle alluvioni.

L'immagine che segue riporta lo stralcio della cartografia relativa alla pericolosità da alluvioni, interessata dallo sviluppo dell'infrastruttura tranviaria. Si evince come il progetto sia sovrapposto allo scenario di pericolosità di tipo P3– Elevata probabilità, caratterizzato da alluvioni frequenti con un tempo di ritorno tra 20 e 50 anni.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandatara) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								



Figura 6 Mappa della pericolosità del Reticolo naturale principale e secondario per il bacino del Reno e limite tra area omogenea di collina-montagna e di pianura

Scenari di Pericolosità

	P3 – H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
	P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
	P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Di seguito si riporta stralcio uno della cartografia relativa al Rischio, dalla quale si evince che il progetto interessa i seguenti elementi:

- Elementi poligonali di Rischio R1 - Moderato o Nullo;
- Elementi lineari e poligonali di Rischio R4 - Molto Elevato.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

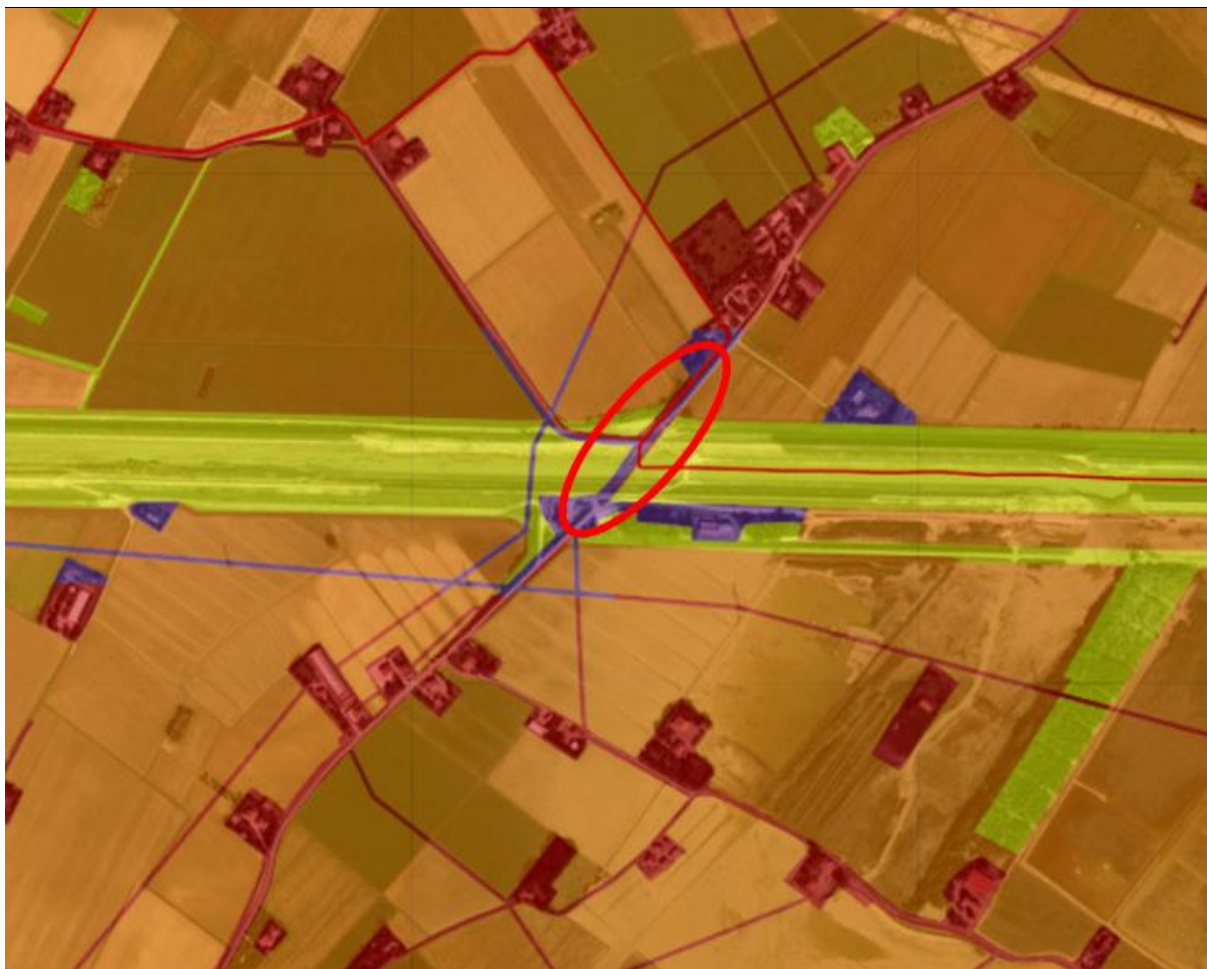


Figura 7 Mappa del rischio PGRA

SCENARI DI RISCHIO*

Associati ad elementi esposti di tipo:

puntuale	lineare	areale	
			R1 (moderato o nullo)
			R2 (medio)
			R3 (elevato)
			R4 (molto elevato)

3.1.3 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della regione Emilia-Romagna è lo strumento di pianificazione tecnica e normativa volto a ridurre il rischio idrogeologico (frane e alluvioni). Il piano disciplina l'uso del suolo e gli interventi edilizi nelle zone pericolose per garantire la sicurezza. Include mappe dettagliate delle aree a rischio e norme vincolanti per costruzioni e pianificazione territoriale, gestito dall'Autorità di Bacino.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

In data 19 gennaio 2026 il Segretario Generale f.f. dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (AdBPo) ha emanato il Decreto n. 4, avente ad oggetto: "Art. 1 della deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente n. 10/2025 del 18 dicembre 2025. Disposizioni conseguenti alla presa d'atto delle Mappe di Pericolosità e Rischio di Alluvioni relative al terzo ciclo sessennale di Gestione del Rischio di Alluvioni (2027 - 2033) del Distretto Idrografico del fiume Po, ai sensi dell'art. 14, par. 2 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12, comma 2 del D. lgs. n. 49/2010".

Il Decreto segue alle Deliberazioni della Conferenza Istituzionale Permanente (CIP) dell'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po n. 10 e 11 del 18 dicembre 2025, rispettivamente riguardanti la presa d'atto dell'aggiornamento alle mappe di pericolosità e rischio alluvioni e l'adozione delle relative misure temporanee di salvaguardia da parte della Conferenza stessa.

Si riporta di seguito la tavola relativa alla Mappa di Pericolosità dell'area oggetto di studio, estratta dal Geoportale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (<https://webgis.adbpo.it>).



Figura 8 Mappa della pericolosità dell'area oggetto di studio (Geoportale ADBPO).

Bacino Reno (IT1021)

Reticolo Principale (RP)

Mappa di pericolosità di alluvioni H ambito RP

UoM IT1021

■ H - P3 Aree allagabili

Mappa di pericolosità di alluvioni M ambito RP

UoM IT1021

■ M - P2 Aree allagabili

Mappa di pericolosità di alluvioni L ambito RP

UoM IT1021

■ L - P1 Aree allagabili

Reticolo Secondario di Pianura (RSP)

Mappa di pericolosità di alluvioni H ambito RSP

UoM IT1021

■ H - P3 Aree allagabili

Mappa di pericolosità di alluvioni M ambito RSP

UoM IT1021

■ M - P2 Aree allagabili

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

L'area oggetto di studio, per il Reticolo Principale (RP) ricade all'interno di Aree allagabili con scenario "H-P3" (alluvioni frequenti – elevata probabilità), "M-P2" (alluvioni poco frequenti – media probabilità) e "L-P1" (alluvioni rari-bassa probabilità).

Per il Reticolo Secondario di Pianura (RSP) ricade all'interno di aree allagabili di tipo "M-P2" e parzialmente in aree allagabili di tipo "H-P3".

Si specifica in ogni caso che il progetto del ponte in oggetto, non risulta essere un nuovo intervento ma il ripristino del ponte già esistente, crollato a seguito degli eventi alluvionali del maggio 2024. Il principio che ha accompagnato la progettazione del nuovo ponte è quello di eliminare ogni possibile interdipendenza tra corso d'acqua e struttura, ovvero di evitare che la costruzione risultasse di ostacolo alle acque di piena ed agli eventuali trasporti solidi del corso d'acqua.

3.1.4 Piano Territoriale Metropolitano della città Metropolitana di Bologna (PTM)

Il PTM è elaborato, formato e redatto nel rispetto delle disposizioni dello Statuto della Città metropolitana di Bologna e in armonia con le previsioni del Piano Strategico Metropolitano, della Carta di Bologna per l'Ambiente, dell'Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile e del PUMS) di cui acquisisce espressamente tutti i corrispondenti obiettivi e contenuti.

Il Piano Territoriale Metropolitano della Città Metropolitana di Bologna, stilato ai sensi dell'articolo n.41 della L.R. 24/2017, è stato adottato con Delibera del Consiglio Metropolitano n.42 del 23.12.2020 e ha visto la conclusione del suo iter di approvazione, avviato a febbraio del 2020, entrando a tutti gli effetti in vigore il 26 maggio 2021 con la pubblicazione sul Bollettino ufficiale regionale (BURERT).

Esso raccoglie l'eredità del PTCP e disegna gli scenari di sviluppo della Città Metropolitana di Bologna. Obiettivo del PTM è un territorio sostenibile e resiliente, attrattivo, in cui la tutela dell'ambiente, la bellezza dei luoghi urbani e naturali, il lavoro e l'innovazione possono trovare una sintesi unitaria e propulsiva.

Il PTM rappresenta il punto di raccordo tra il Piano Strategico Metropolitano, cornice generale degli obiettivi da territorializzare, le scelte del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e gli impegni di sostenibilità della Carta di Bologna per l'Ambiente. Le scelte strategiche del PTM attribuiscono rilevanza alle specificità del territorio, facendo leva sul tema della rigenerazione, e sviluppano la disciplina del territorio rurale e delle nuove urbanizzazioni, mettendo al centro la sostenibilità ambientale, economica e sociale delle scelte e la resilienza del territorio.

Di seguito si riporta lo stralcio della "Tav 1 – Carta della struttura", dalla quale si evince che l'infrastruttura in progetto ricade all'interno dell'Ecosistema delle acque ferme e correnti, nello specifico in "fasce perifluviali di pianura", "ecosistema agricolo" e in parte in "Aree protette".

Il tracciato principale ricalca una porzione di quella definita come "Rete di base di interesse regionale, tratti esistenti e finanziati".

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

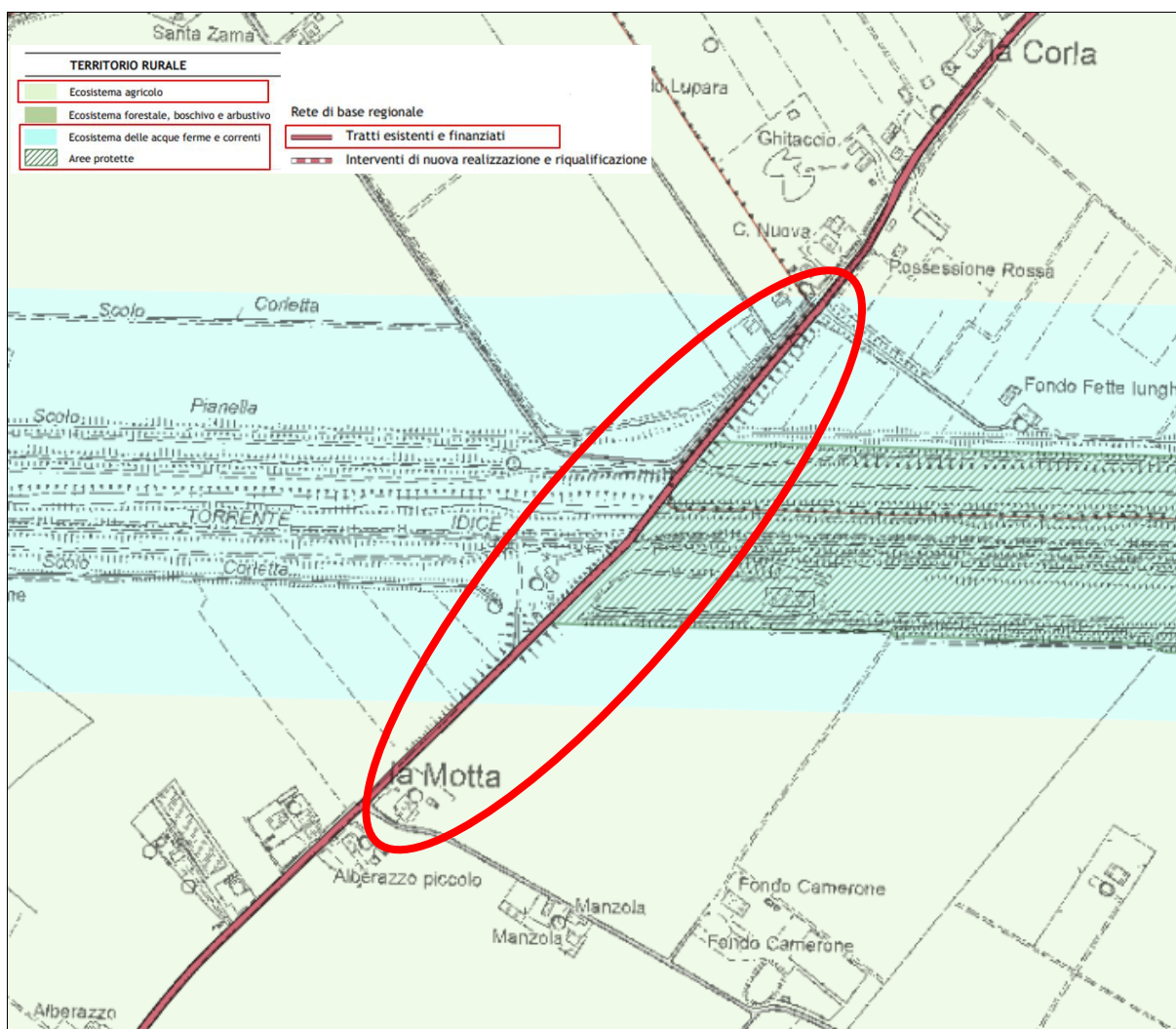


Figura 9 Stralcio Tavola 1 “Carta della Struttura” del PTM

Di seguito si riporta lo stralcio della “Tav 2 – Carta degli ecosistemi”, dalla quale si evince che l’infrastruttura in progetto ricade all’interno di Alvei attivi, di Fasce perfluviali di pianura, in Aree ad alta probabilità di inondazioni e all’interno del Perimetro delle aree protette e Siti della Rete Natura 2000.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

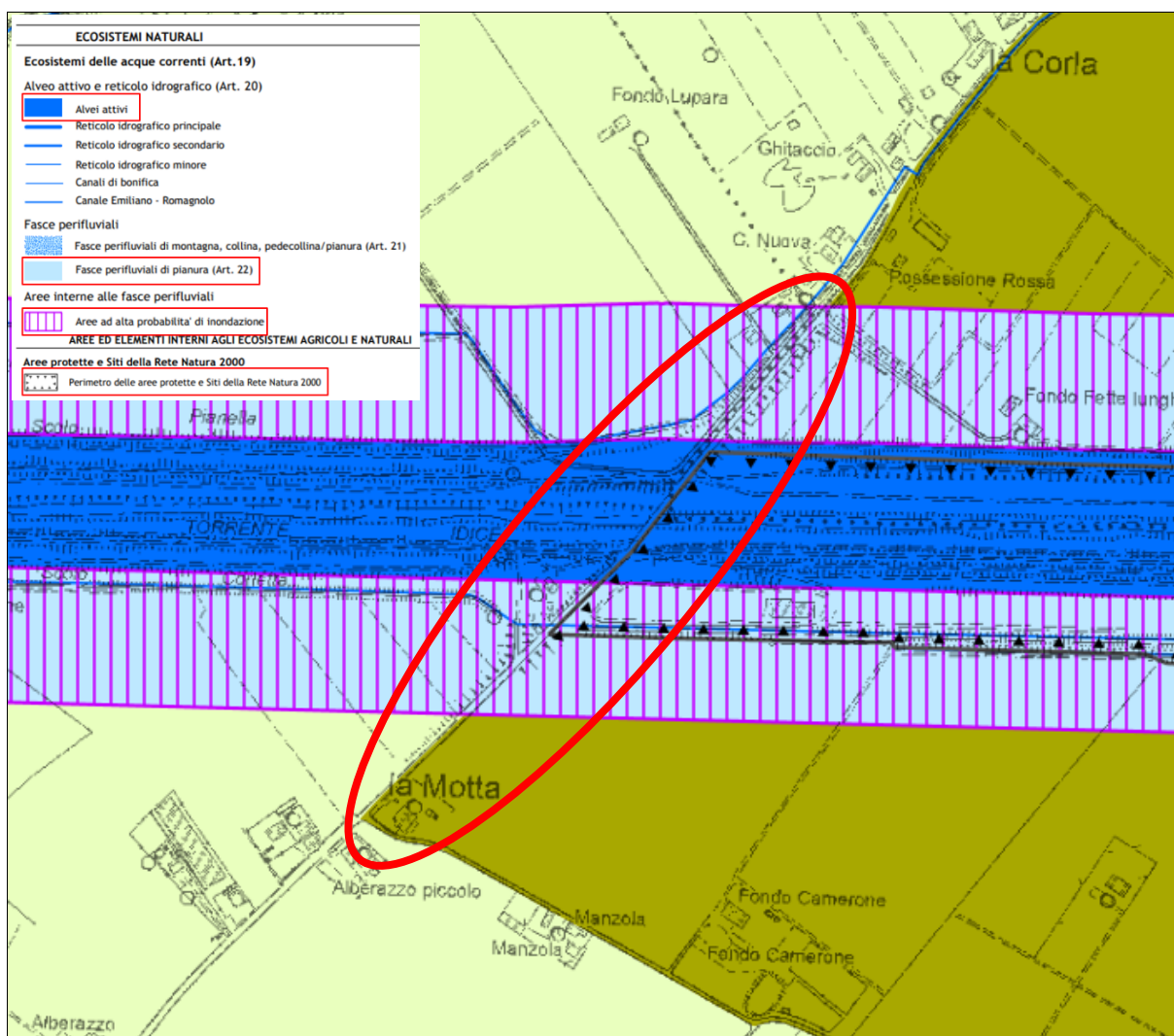


Figura 10 Stralcio Tavola 2 "Carta degli ecosistemi" del PTM

Il tracciato in esame ricade in aree normate dai seguenti articoli del PTM:

Art. 20 - Alveo attivo

Le disposizioni dei commi seguenti del presente articolo si riferiscono agli alvei attivi, costituenti nel loro insieme il reticolo idrografico, riportato nella Carta degli ecosistemi come indicazione delle aree occupate dall'alveo attivo o come asse del corso d'acqua.

Nel rispetto delle previsioni del PTPR, dei piani di bacino vigenti e delle misure di prevenzione del PGRA, in conformità al regime delle competenze del PTM di cui all'art. 41 della legge regionale Emilia-Romagna n. 24/2017 in relazione alla disciplina delle nuove urbanizzazioni e del territorio rurale, non sono ammesse negli alvei attivi di cui al precedente comma 1 nuove urbanizzazioni di cui al successivo art. 50.

Per gli interventi edilizi negli alvei di cui al precedente comma 1 si rinvia espressamente alle disposizioni dell'art. 4.2 delle norme del PTCF allegato al PTM in quanto costituente recepimento e integrazione dell'art. 18 del PTPR nonché alle corrispondenti norme della pianificazione di bacino vigente.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Per quanto attiene alle altre attività concernenti la gestione idraulica e la gestione del territorio, si rimanda alle disposizioni della pianificazione di bacino vigente così come direttamente applicabili e alla D.G.R. n. 1919/2019, concorrenti alla conservazione e al ripristino dei servizi ecosistemici dell'ecosistema delle acque correnti, come meglio specificato nell'Allegato 1 delle presenti norme.

Art. 22 – Fasce perfluviali di pianura

Fermo restando quanto stabilito dalle previsioni del PTPR e del PSAI e in conformità al regime delle competenze del PTM di cui all'art. 41 della legge regionale Emilia-Romagna n. 24/2017 in relazione alla disciplina delle nuove urbanizzazioni e del territorio rurale, nelle fasce perfluviali di pianura non sono ammesse nuove urbanizzazioni di cui all'art. 50.

Si specifica che il progetto del ponte, non risulta essere un nuovo intervento ma il ripristino del ponte già esistente, crollato a seguito degli eventi alluvionali del maggio 2024.

Di seguito si riporta lo stralcio della "Tav 3 – Carta di area vasta del rischio idraulico, rischio da frana e dell'assetto dei versanti", dal quale si evince che l'infrastruttura in progetto ricade all'interno di:

- Alvei attivi e invasi dei bacini idrici
- Aree ad alta probabilità di inondazione
- Scenario P3 derivato dal Reticolo Naturale Principale e Secondario-RP
- Scenario P2 derivato dal Reticolo Secondario di Pianura-RSP
- Scenario P2 derivato dal Reticolo Naturale Principale-RP
- Scenario P1 derivato dal Reticolo Naturale Principale e Secondario-RP
- Scenario P3 derivato dal Reticolo Secondario di Pianura-RSP - Sc. Pianella Basso + Influyente Comolla

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

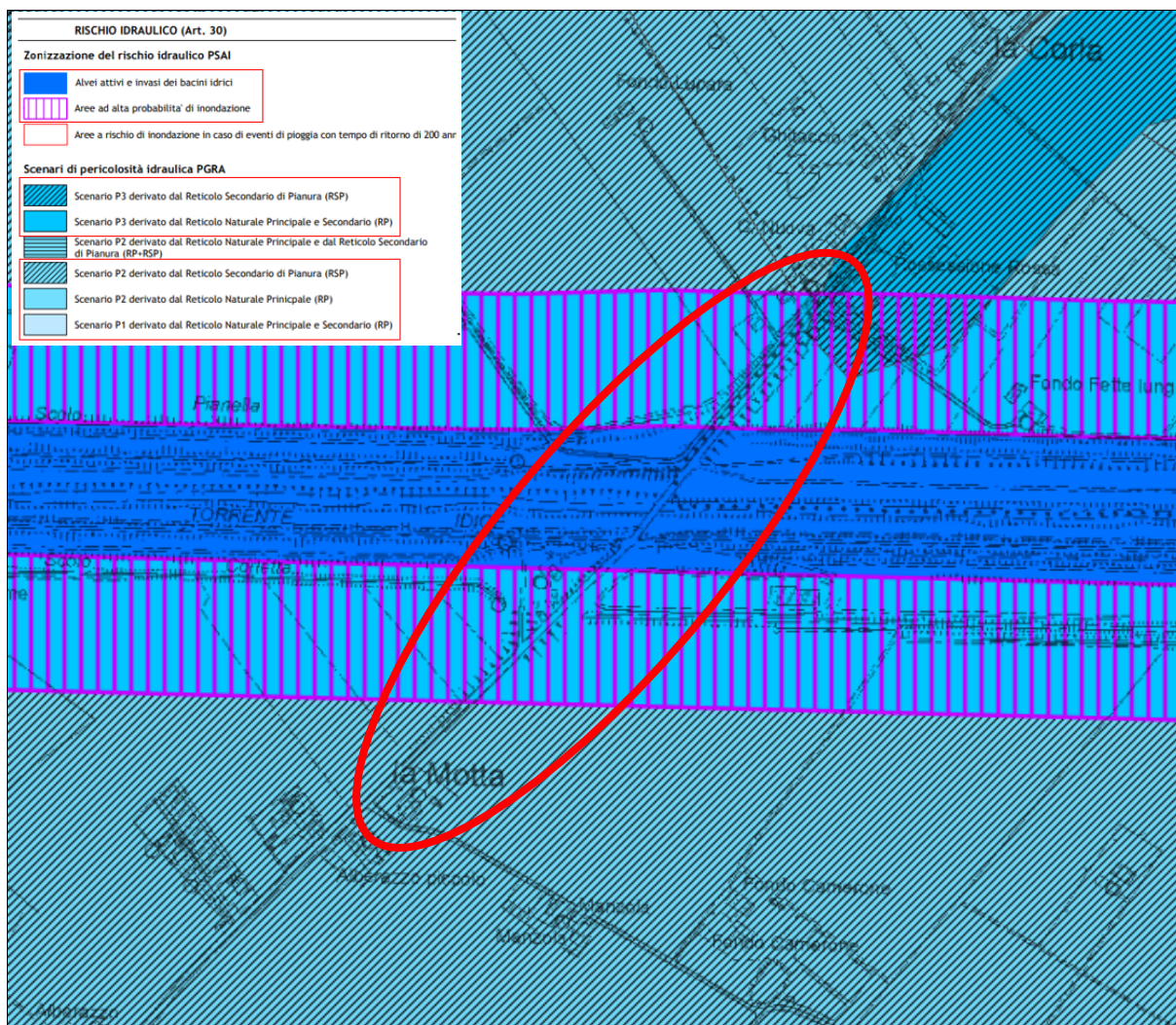


Figura 11 Stralcio Tavola 3 “Carta area vasta del rischio idraulico, rischio di frana e dell’assetto dei versanti” del PTM

Il tracciato in esame ricade in aree normate dal seguente articolo del PTM.

Art. 30 - Rischio idraulico

Ai fini della riduzione del pericolo di alluvioni, gli interventi edilizi diretti e/o convenzionati nell’ecosistema agricolo, in particolare nelle “conche morfologiche” (intese come aree topograficamente depresse e caratterizzate da scarse capacità di deflusso delle acque di possibile allagamento) e nelle zone a pericolosità “P3” e “P2”, riferite agli ambiti del reticolo idrografico principale di pianura (RP) del PGRA, devono contenere specifiche indicazioni in merito al recupero e all’efficientamento del reticolo agricolo e in particolare alla conservazione, se esistenti, o alla realizzazione, se non presenti, di nuovi scoli di confine.

A seguito degli approfondimenti svolti attraverso il PUG, qualora sia confermata una pericolosità locale con chiare evidenze di criticità idraulica, il Comune promuove processi di delocalizzazione oppure azioni volte alla riduzione della vulnerabilità degli elementi ivi esposti, al fine di un’effettiva riduzione del rischio derivante da alluvioni potenziali.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Si specifica che tale caso non è applicabile al progetto oggetto di studio.

Di seguito si riporta lo stralcio della “Tav 4 –Carta di area vasta delle aree suscettibili di effetti locali”, dal quale si evince che l’infrastruttura in progetto ricade all’interno di “Area L-Zona di attenzione per instabilità da liquefazione o densificazione”.

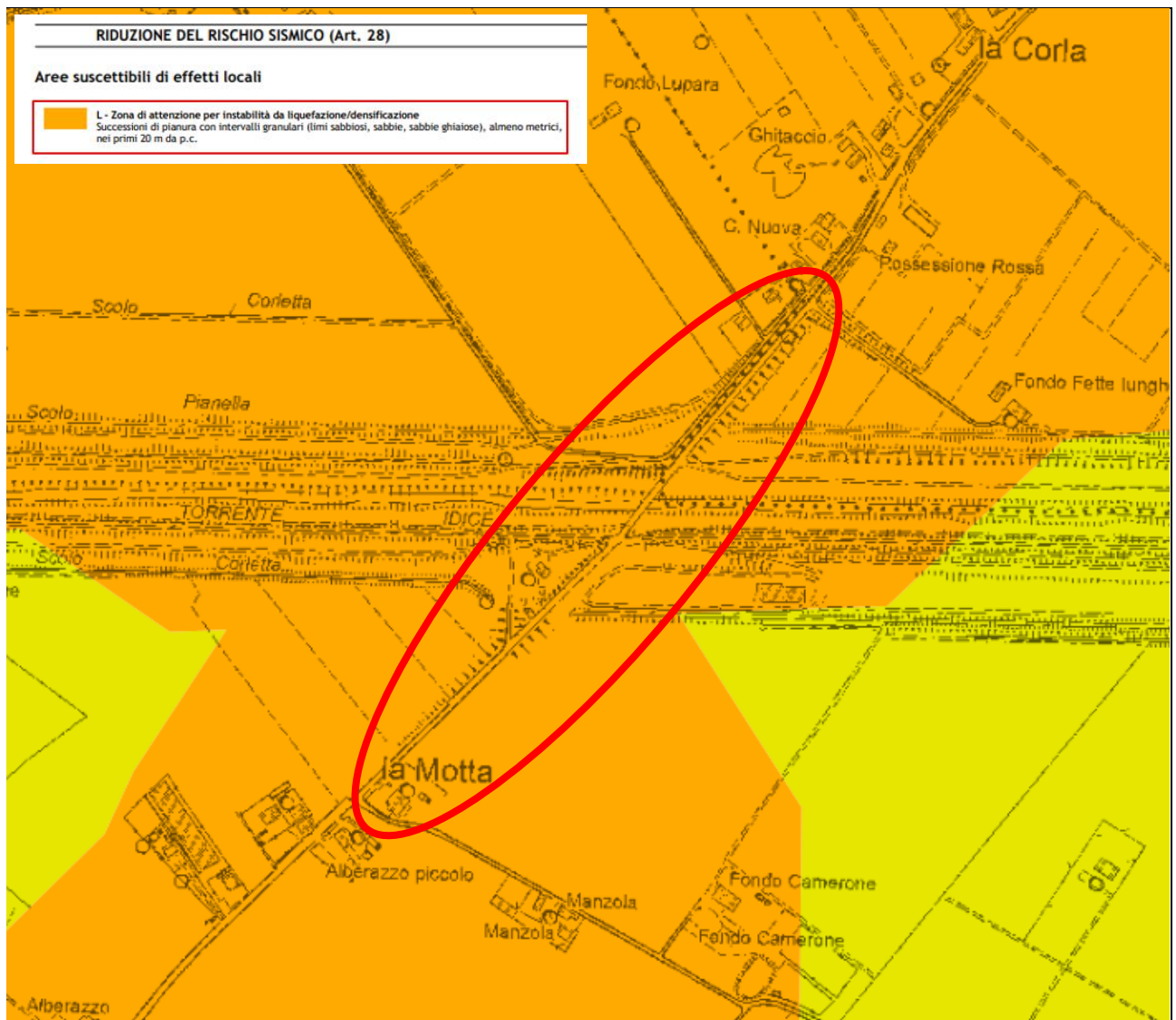


Figura 12 Stralcio Tavola 4 “Carta di area vasta delle aree suscettibili di effetti locali” del PTM

Il tracciato in esame ricade in aree normate dal seguente articolo del PTM.

Art. 28 - Riduzione del rischio sismico

Il PTM individua le tipologie di aree suscettibili di effetti locali di cui al presente comma, nel rispetto dei contenuti della delib. di Giunta regionale dell’Emilia-Romagna 29 aprile 2019, n. 630.

L - Zona di attenzione per instabilità da liquefazione/densificazione:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Descrizione: successioni di pianura con intervalli granulari (limi sabbiosi, sabbie, sabbie ghiaiose), almeno metrici, nei primi 20 m da p.c.

Effetti attesi e approfondimenti richiesti: la presenza di sedimenti granulari saturi nei primi 20 m dal p.c. costituisce fattore predisponente il fenomeno della liquefazione mentre negli intervalli sabbiosi soprafalda e poco addensati si può verificare il fenomeno della densificazione.

In riferimento agli interventi di ristrutturazione urbanistica attuabili attraverso permesso di costruire convenzionato e non attraverso strumento urbanistico attuativo, si prescrive che nelle aree in cui la disciplina del PUG preveda tale modalità di intervento, gli approfondimenti di III livello siano svolti attraverso il medesimo PUG o, in alternativa, che il permesso di costruire convenzionato contenga i necessari approfondimenti sismici realizzati secondo le Norme Tecniche per le costruzioni.

In relazione a tutte le altre tipologie di intervento, i PUG che non abbiano provveduto direttamente a svolgere l'analisi di terzo livello relativamente alle predette aree, recepiscono i contenuti del PTM prescrivendo la predisposizione di analisi del terzo livello di approfondimento in sede di elaborazione degli Accordi operativi e dei Piani attuativi di iniziativa pubblica, ai sensi dell'art. 38 della legge regionale Emilia-Romagna n. 24/2017, così da poterne preventivamente valutare la fattibilità e la sostenibilità.

Si specifica che tale caso non è applicabile al progetto oggetto di studio.

Di seguito si riporta lo stralcio della "Tav 5 – Carta delle reti ecologiche, della fruizione e del turismo", dal quale si evince che l'infrastruttura in progetto ricade all'interno di:

- Zone di protezione inquinamento luminoso - Osservatorio Astronomico Star Stazione Astronomica Righetti art 13.7 bis;
- Pianura: Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale – pianura;
- Corridoi ecologici multifunzionali dei corsi d'acqua;
- Parzialmente all'interno di sistema forestale – Bosco non governato o irregolare - Robinia pseudoacacia;
- Viabilità storica – Via Zenzalino.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

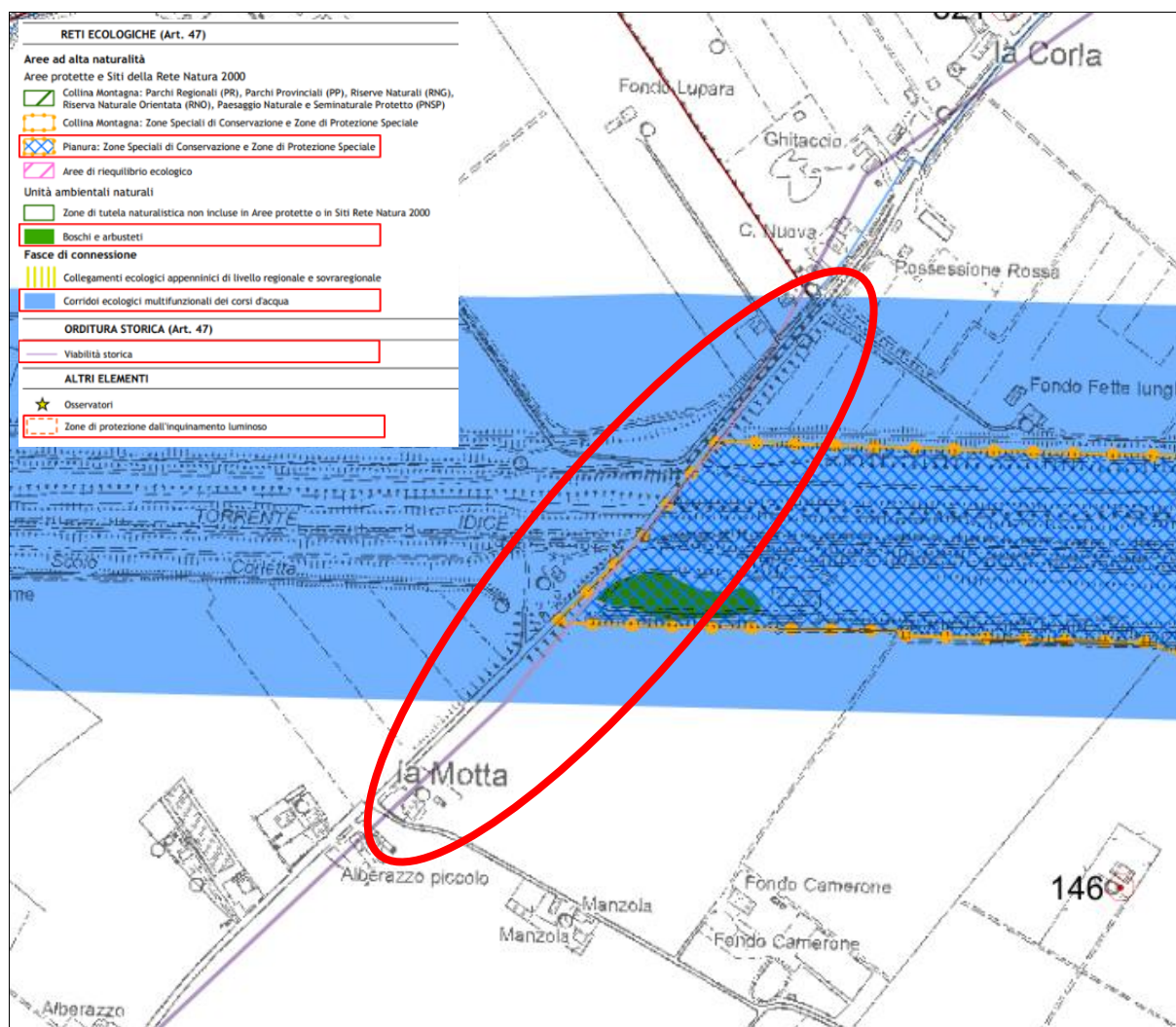


Figura 13 Stralcio Tavola 5 "Carta delle reti ecologiche e della fruizione del turismo" del PTM

Il tracciato in esame ricade in aree normate dai seguenti articoli del PTM.

Art. 47 - Reti ecologiche, della fruizione e del turismo

Il PTM riconosce le reti ecologiche, della fruizione e del turismo come un sistema integrato e interconnesso o parte costitutiva delle infrastrutture verdi e blu che consente di contemperare e relazionare gli obiettivi di conservazione ambientale, di arricchimento dei servizi culturali e per il tempo libero nonché di valorizzazione turistica del territorio metropolitano.

Nella Carta delle reti ecologiche, della fruizione e del turismo sono rappresentati le aree e gli elementi che costituiscono le reti ecologiche, della fruizione e del turismo afferenti alla natura, ai segni stratificati della storia, alla fruizione sostenibile.

Al fine di conseguire gli obiettivi indicati, il PTM:

- assicura la tutela dell'integrità fisica delle aree e degli elementi della rete ecologica e di quelli di valore storico, attraverso limitazioni agli interventi all'esterno del territorio urbanizzato;
- promuove la formazione di Programmi metropolitani di rigenerazione di cui all'art. 52 e di interventi che integrino la riduzione dei rischi, il potenziamento dei servizi ecosistemici, la

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

connessione dei corridoi ecologici, il mantenimento dei varchi o discontinuità dell'urbanizzato e la deframmentazione, le sistemazioni paesaggistiche e le opere per la fruizione collettiva, come punti di sosta attrezzati e percorsi di mobilità dolce;

- detta indirizzi per la strategia della qualità urbana ed ecologico ambientale dei PUG, affinché assicurino la continuità delle reti ecologiche, per la fruizione collettiva e il turismo all'interno del territorio urbanizzato.

Le nuove urbanizzazioni di cui all'art. 50 delle presenti norme del PTM non devono interessare i seguenti elementi territoriali, così come rappresentati nella Carta delle reti ecologiche, della fruizione e del turismo:

- Aree ad alta naturalità (core areas), costituite da aree protette, siti della Rete Natura 2000 ed ecosistemi forestali, arbustivi e calanchivi, aree di tutela naturalistica al di fuori di aree protette; unità puntuali, costituite da geositi e zone umide, corrispondenti agli ecosistemi delle acque ferme;
- Fasce di connessione, costituite dai collegamenti ecologici appenninici di scala regionale e sovraregionale (corridoio della dorsale appenninica e corridoio del medio Appennino) e dai corridoi ecologici multifunzionali dei corsi d'acqua, corrispondenti all'ecosistema delle acque correnti;
- Fasce di protezione, costituite dalle aree agricole di montagna e collina nelle quali si applicano anche le disposizioni dell'art. 5.3 del PTA allegato al PTM in quanto costituente pianificazione regionale nonché dalle aree di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura, come disciplinate dall'art. 7.4 del PTCP che costituisce pianificazione regionale in quanto recepisce e integra il PTPR;
- Varchi, da salvaguardare e da deframmentare per consentire la connettività ecologica tra le aree agricole;
- Parchi pubblici di interesse territoriale.

Si specifica che il progetto del ponte, non risulta essere un nuovo intervento ma il ripristino del ponte già esistente, crollato a seguito degli eventi alluvionali del maggio 2024.

Di seguito si riporta lo stralcio del "PTM –Allegato A", dal quale si evince che l'infrastruttura in progetto ricade all'interno di Alvei attivi/invasi bacini idrici.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

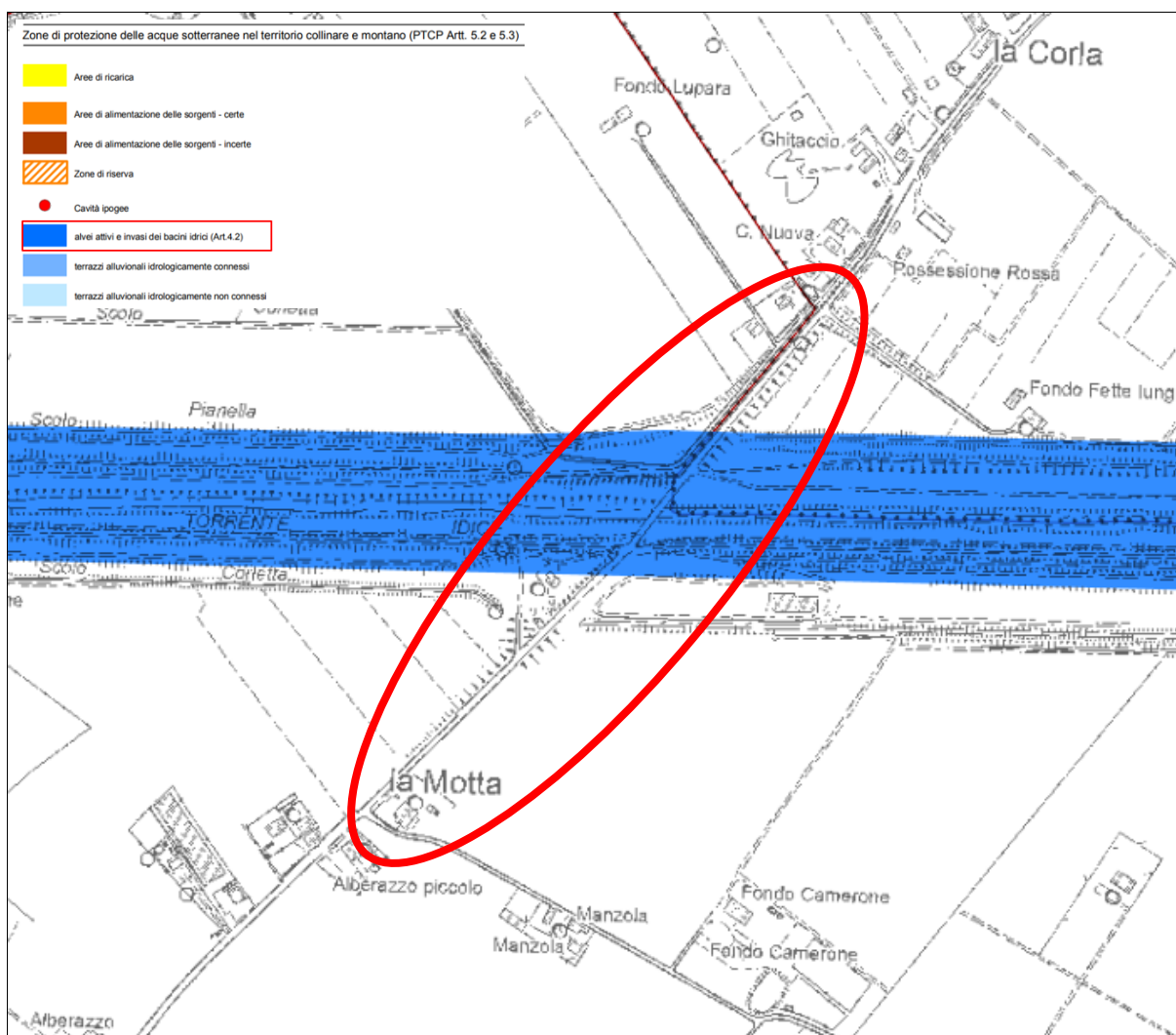


Figura 14 Stralcio Allegato A del PTM

Il tracciato in esame ricade in aree normate dal seguente articolo del PTCP allegato al PTM.

Art 4.2 Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (AA)

Gli alvei attivi sono definiti come l'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circonda tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime.

Negli alvei non è ammissibile qualunque attività che possa comportare un apprezzabile rischio idraulico per le persone e le cose o rischio di inquinamento delle acque o di fenomeni franosi.

Con riguardo alle seguenti infrastrutture e impianti tecnici per servizi essenziali di pubblica utilità, comprensivi dei relativi manufatti complementari e di servizio:

- infrastrutture per la mobilità (strade, infrastrutture di trasporto in sede propria, approdi e opere per la navigazione interna);

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

- infrastrutture tecnologiche a rete per il trasporto di acqua, energia, materiali e per la trasmissione di segnali e informazioni;
- invasi;
- impianti per la captazione e il trattamento e la distribuzione di acqua.

sono ammissibili interventi di:

- a) manutenzione di infrastrutture e impianti esistenti;
- b) ristrutturazione, ampliamento, potenziamento di infrastrutture e impianti esistenti non delocalizzabili;
- c) realizzazione ex-novo, quando non diversamente localizzabili, di attrezzature e impianti che siano previsti in strumenti di pianificazione provinciali, regionali o nazionali. La subordinazione alla eventuale previsione in uno di tali strumenti di pianificazione non si applica alle strade, agli impianti per l'approvvigionamento idrico e per le telecomunicazioni, agli impianti a rete per lo smaltimento dei reflui, ai sistemi tecnologici per il trasporto di energia che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti.

I progetti degli interventi di cui alle lettere b) e c) sono approvati dall'Ente competente previa verifica della compatibilità, anche tenendo conto delle possibili alternative, rispetto:

- agli obiettivi del presente piano;
- alla pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;
- alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato direttamente o indirettamente dall'opera stessa, con riferimento ad un tratto significativo del corso d'acqua e ad un adeguato intorno, anche in rapporto alle possibili alternative.

Per le infrastrutture lineari non completamente interrate deve essere previsto esclusivamente l'attraversamento, evitando che esse corrano parallelamente al corso d'acqua.

Al fine di consentire interventi di manutenzione con mezzi meccanici, lungo le reti di scolo di bonifica va comunque mantenuta libera da ogni elemento che ostacoli il passaggio una zona della larghezza di cinque metri esterna a ogni sponda o dal piede dell'argine.

Si specifica in ogni caso che il progetto del ponte in oggetto, non risulta essere un nuovo intervento ma il ripristino del ponte già esistente, crollato a seguito degli eventi alluvionali del maggio 2024. Il principio che ha accompagnato la progettazione del nuovo ponte è quello di eliminare ogni possibile interdipendenza tra corso d'acqua e struttura, ovvero di evitare che la costruzione risultasse di ostacolo alle acque di piena ed agli eventuali trasporti solidi del corso d'acqua.

Di seguito si riporta lo stralcio del "PTM –Allegato B", dal quale si evince che l'infrastruttura in progetto ricade all'interno di:

- Unità di paesaggio – Pianura orientale e Pianura delle bonifiche;
- Aree interessate da bonifiche storiche di pianura;
- Alvei attivi/invasi bacini idrici;
- Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura;
- Reticolo idrografico principale
- Fasce di tutela fluviale e area interessata dal campo base TAV
- Sistema aree forestali boschive
- Viabilità storica prima individuazione - via Zenzalino

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

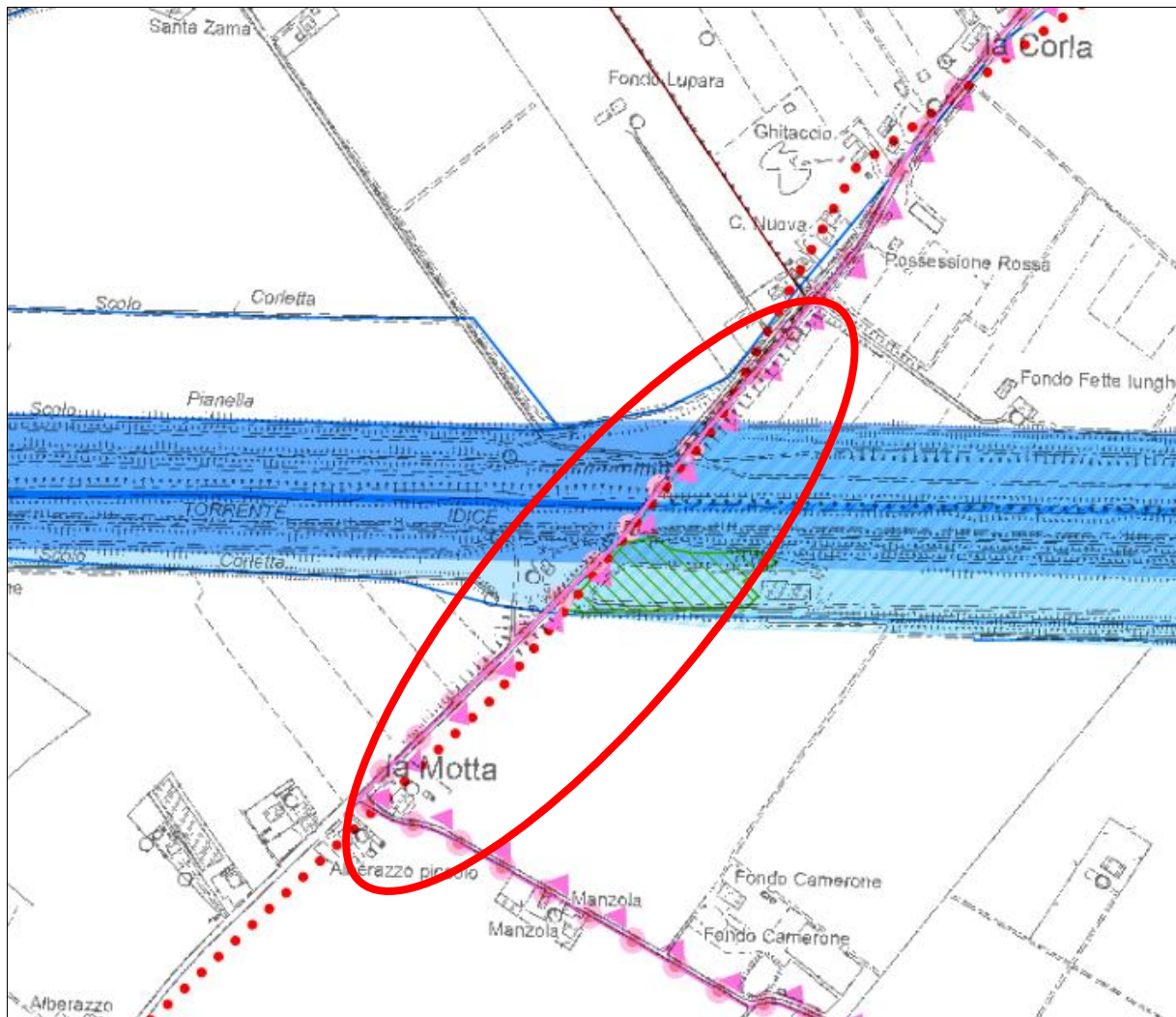


Figura 15 Stralcio Allegato B del PTM

Sistema idrografico	Altri sistemi zone ed elementi naturali e paesaggistici
 Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (art. 4.2)  Reticolo idrografico principale (art. 4.2)  Reticolo idrografico secondario (art. 4.2)  Reticolo idrografico minore (art. 4.2)  Canali di bonifica (art. 4.2)  Canale Emiliano - Romagnolo (art. 4.2)  Fasce di tutela fluviale (art. 4.3)  Fasce di tutela fluviale (art. 4.3): area interessata dal campo base TAV (utilizzabile per l'ampliamento o il trasferimento delle aziende già insediate nel comune di Pianoro secondo i criteri richiesti dal PTCP e fatte salve le verifiche previste dall'art. 18 del PSAI)  Fasce di pertinenza fluviale (art. 4.4)	 Sistema collinare (artt. 3.2, 7.1 e 10.8)  Sistema di crinale (artt. 3.2 e 7.1)  Sistema delle aree forestali (art. 7.2)  Sistema delle aree forestali (art. 7.2): aree oggetto di rimboscimento  Zone di particolare interesse paesaggistico - ambientale (art. 7.3)  Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura (art. 7.4) Risorse storiche e archeologiche  Aree interessate da bonifiche storiche di pianura (art. 8.4)  Viabilità storica (prima individuazione) (art. 8.5)

Il tracciato in esame ricade in aree normate dai seguenti articoli del PTCP allegato al PTM.

Art. 4.3 - Fasce di tutela fluviale (FTF)

Con riguardo alle infrastrutture e agli impianti tecnici per servizi essenziali di pubblica utilità, comprensivi dei relativi manufatti complementari e di servizio, quali i seguenti:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

- infrastrutture per la mobilità (strade, infrastrutture di trasporto in sede propria, approdi e opere per la navigazione interna),
- infrastrutture tecnologiche a rete per il trasporto di acqua, energia, materiali, e per la trasmissione di segnali e informazioni,
- invasi,
- impianti per la captazione e il trattamento e la distribuzione di acqua e per il trattamento di reflui,
- impianti per la trasmissione di segnali e informazioni via etere,
- opere per la protezione civile non diversamente localizzabili,
- impianti temporanei per attività di ricerca di risorse nel sottosuolo.

sono ammissibili interventi di:

- a) manutenzione di infrastrutture e impianti esistenti;
- b) ristrutturazione, ampliamento, potenziamento di infrastrutture e impianti esistenti non delocalizzabili;
- c) realizzazione ex-novo, quando non diversamente localizzabili, di attrezzature e impianti che siano previsti in strumenti di pianificazione provinciali, regionali o nazionali. La subordinazione alla eventuale previsione in uno di tali strumenti di pianificazione non si applica alle strade, agli impianti per l'approvvigionamento idrico e per le telecomunicazioni, agli impianti a rete per lo smaltimento dei reflui, ai sistemi tecnologici per il trasporto di energia che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti.

Si specifica in ogni caso che il progetto del ponte in oggetto, non risulta essere un nuovo intervento ma il ripristino del ponte già esistente, crollato a seguito degli eventi alluvionali del maggio 2024. Il principio che ha accompagnato la progettazione del nuovo ponte è quello di eliminare ogni possibile interdipendenza tra corso d' acqua e struttura, ovvero di evitare che la costruzione risultasse di ostacolo alle acque di piena ed agli eventuali trasporti solidi del corso d' acqua.

Art. 7.2 – Sistema delle aree forestali

Si persegue l'obiettivo della ricostituzione del patrimonio boschivo come ecosistema forestale polifunzionale, e pertanto sono ammesse esclusivamente:

- a) la realizzazione di opere di difesa idrogeologica ed idraulica, di interventi di imboschimento e di miglioramento di superfici forestali, di strade poderali ed interpoderali, di piste di esbosco, comprese le piste frangifuoco e di servizio forestale, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere, (...);
- b) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché ogni altro intervento sui manufatti edilizi esistenti qualora definito ammissibile dagli strumenti di pianificazione comunali;
- c) le normali attività selvicolturali, nonché la raccolta dei prodotti secondari del bosco (...);
- d) le attività di allevamento zootecnico di tipo non intensivo, nei limiti degli atti regolamentari e dei piani regionali e subregionali di cui alla precedente lettera a);
- e) le attività escursionistiche e del tempo libero compatibili con le finalità di tutela naturalistica e paesaggistica.

Art. 7.4 – Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Con riguardo alle infrastrutture e agli impianti per servizi essenziali di pubblica utilità (...) sono ammissibili (...) interventi di:

- a) manutenzione di infrastrutture e impianti esistenti;
- b) ristrutturazione, ampliamento, potenziamento di infrastrutture e impianti esistenti non delocalizzabili(...);
- c) realizzazione ex-novo di attrezzature e impianti che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione residente all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area del nodo di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti.

3.1.5 Aree naturali protette e aree afferenti alla Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/ CE/"Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

L'area oggetto di studio ricade parzialmente in un'area inserita all'interno dell'elenco dei Siti Natura 2000. Nella figura di seguito si riporta graficamente l'interferenza dell'area con la ZSC IT4050022 "Biotopi e ripristini ambientali di Medicina e Molinella" e la distanza con gli altri Siti Natura 2000 più prossimi. Nello specifico:

- il sito ZSC IT4050023 "*Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio*" è ubicato ad una distanza di 4 km in linea d'aria dall'intervento in oggetto;
- il sito ZSC IT4060017 "*Po di Primaro e Bacini di Traghetto*" è ubicato ad una distanza di 9 km in linea d'aria dall'intervento.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								



Figura 16 Siti Rete Natura 2000 nei pressi dell'area oggetto di studio (rielaborazione GIS)

Si sottolinea come, ai sensi della Direttiva della Regione Emilia Romagna, approvata con Determina Dirigenziale n. 14585 del 03/07/2023, tale intervento non necessita di essere sottoposto a Valutazione di Incidenza Ambientale (V.inc.A), in quanto durante l'esecuzione dei lavori si rispetteranno tutte le Condizioni d'Obbligo ambientali che permettono di inserire l'opera nell'elenco di "interventi di modesta entità" e pertanto, non avrà impatti negativi su specie animali, vegetali e sugli habitat di interesse comunitario.

3.1.6 Piano Strutturale Comunale di Budrio (PSC)

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Budrio è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale N. 14 del 07/03/2017.

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola "Ambiti e Trasformazioni territoriali" del PSC, dalla quale si evince che il progetto ricade all'interno del territorio rurale, nello specifico all'interno di "Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (ARP)" e parzialmente in "Aree di valore naturale e ambientale (AVN)". Il progetto ricade altresì all'interno delle "Unità di paesaggio di livello intercomunale A2 e B2". Infine, oltre ad intersecare il "Sistema idrografico principale", il tracciato di progetto ricalca la "Rete di base di interesse regionale – tratti esistenti" e interseca "Piste ciclabili di previsione".

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Il tracciato in esame ricade in aree normate dai seguenti articoli del PSC del Comune di Budrio.

Art. 3.1 Unità di Paesaggio

Le articolazioni delle Unità di paesaggio di rilievo provinciale del PTCP in Unità di paesaggio di rilievo intercomunale, come individuate dal Quadro Conoscitivo:

- A - UdP delle Valli e della Bonifica
- B - UdP della Centuriazione

Le Unità di paesaggio costituiscono quadro di riferimento essenziale per tutti gli strumenti di pianificazione comunale, generale e settoriale, e di ogni altro strumento regolamentare, al fine di perseguire una gestione delle diverse politiche e azioni dell'Amministrazione coerente con gli obiettivi del presente Piano.

TITOLO 5 – DISCIPLINA DEL TERRITORIO RURALE

Aree protette AVN-AP

Negli alvei, destinati al libero deflusso delle acque e alle opere di regimazione idraulica, si applicano le disposizioni dell'art. 4.2 delle Norme del PTCP:

- non sono ammesse attività che possano comportare un apprezzabile rischio idraulico per le persone e le cose o rischio di inquinamento delle acque o di fenomeni franosi. Non è consentito: l'impianto di nuove colture agricole; il taglio o la piantumazione di alberi o arbusti se non autorizzati dall'autorità idraulica competente; lo svolgimento delle attività di campeggio; il transito e la sosta di veicoli motorizzati se non per lo svolgimento delle attività di controllo e di manutenzione del reticolo idrografico o se non specificatamente autorizzate dall'autorità idraulica competente; l'ubicazione di impianti di stoccaggio provvisorio e definitivo di rifiuti nonché l'accumulo di qualsiasi tipo di rifiuto;
- va favorito il riformarsi della vegetazione spontanea nei limiti di compatibilità con l'efficiente deflusso delle acque;
- per le infrastrutture e impianti di pubblica utilità (strade, infrastrutture tecnologiche, invasi) presenti alla data di adozione del piano sono ammessi interventi di manutenzione, nonché interventi di ampliamento e potenziamento per infrastrutture non delocalizzabili. Nuove infrastrutture e impianti sono consentiti solo se previsti da strumenti di pianificazione provinciali, regionali o nazionali, o nel caso di infrastrutture o impianti di rilevanza meramente locale. Gli interventi di ampliamento e potenziamento e di nuova costruzione sono approvati dall'Ente competente previa verifica di compatibilità con le disposizioni del PSC e del PTCP (cfr. art. 4.2, comma 5, delle Norme del PTCP). Per le infrastrutture lineari non completamente interrate deve essere previsto esclusivamente l'attraversamento, evitando che esse corrano parallelamente al corso d'acqua. Al fine di consentire interventi di manutenzione con mezzi meccanici, lungo le reti di scolo di bonifica va comunque mantenuta libera da ogni elemento che ostacoli il passaggio una zona della larghezza di cinque metri esterna a ogni sponda o dal piede dell'argine;
- (...);
- sui manufatti edilizi il RUE prevede solo interventi di conservazione in adeguamento alle disposizioni del PTCP.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Si specifica in ogni caso che il progetto del ponte in oggetto, non risulta essere un nuovo intervento ma il ripristino del ponte già esistente, crollato a seguito degli eventi alluvionali del maggio 2024. Il principio che ha accompagnato la progettazione del nuovo ponte è quello di eliminare ogni possibile interdipendenza tra corso d' acqua e struttura, ovvero di evitare che la costruzione risultasse di ostacolo alle acque di piena ed agli eventuali trasporti solidi del corso d' acqua.

Art. 5.3 ARP – Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico

In questi ambiti il RUE e il POC favoriscono, nel riuso del patrimonio edilizio esistente, le attività agrituristiche e del turismo rurale, nel rispetto delle leggi di settore, e lo sviluppo di altre attività integrative del reddito agricolo quali l'offerta di servizi ambientali, ricreativi, per il tempo libero e l'agriturismo.

Art. 3.4 Classificazione delle strade urbane

Art. 3.5 Infrastrutture per la mobilità: previsioni progettuali del PSC

Art. 3.6 Rete strutturale dei percorsi ciclopeditoni

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola "Tutele, vincoli e rispetti" del PSC, dalla quale si evince che il progetto, che attraversa il reticolo idrografico principale, ricade all'interno Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), in Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura: elementi della rete ecologica --- b - Nodi ecologici complessi e nel sistema delle aree forestali.

Il progetto ricade altresì all'interno della Zona L1 - Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale presenza di terreni predisponenti la liquefazione

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

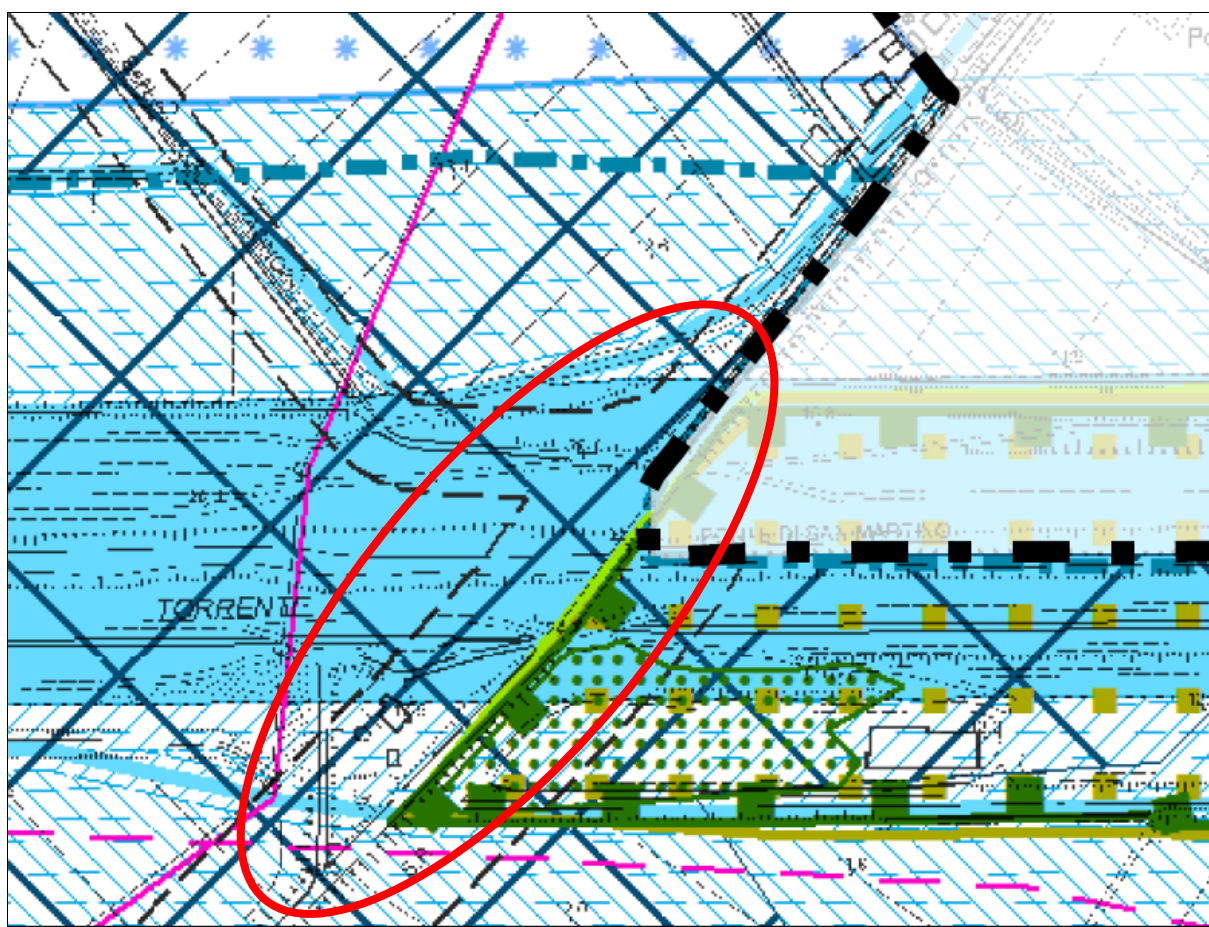


Figura 18 Tav. 1 – Foglio 1 – Tutele, vincoli e rispetti, Foglio 1 – PSC Budrio



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Il tracciato in esame ricade in aree normate dai seguenti articoli del PSC del Comune di Budrio.

Art. 2.8 Rete Natura 2000: SIC – ZPS – ZCS

Ai SIC-ZPS, inclusi nell'Elenco A dell'Allegato 2 della DGR 1419/2013, si applicano le misure generali di conservazione del medesimo Allegato e le misure specifiche di conservazione di cui alla Delibera del Consiglio Provinciale n. 29/2014.

Nelle suddette zone occorre attuare politiche di gestione territoriale sostenibile sotto i profili socio-economico ed ambientale, atte a garantire uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie in essi presenti, e consentire il raccordo di tali politiche con le esigenze di sviluppo socio-economico locali.

Art. 2.10 Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura: nodi ecologici complessi

Con riguardo alle infrastrutture e agli impianti per servizi essenziali di pubblica utilità, comprensivi dei relativi manufatti complementari e di servizio, sono ammissibili, nelle zone di rispetto dei nodi ecologici (ambiti di cui alla lett.b) (...) gli interventi previsti dall'art.7.4, comma 4, delle Norme del PTCP, come di seguito.

Art. 7.4 – Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura

Con riguardo alle infrastrutture e agli impianti per servizi essenziali di pubblica utilità (...) sono ammissibili (...) interventi di:

- a) manutenzione di infrastrutture e impianti esistenti;*
- b) ristrutturazione, ampliamento, potenziamento di infrastrutture e impianti esistenti non delocalizzabili(...);*
- c) realizzazione ex-novo di attrezzature e impianti che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione residente all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area del nodo di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti.*

Art. 2.13 Sistema delle aree forestali

Gli interventi ammessi nelle aree forestali (...) sono quelli previsti ai commi 3, 4, 5, 6, 7, 8 dell'art. 7.2 delle Norme del PTCP.

In ogni caso, si specifica che, il progetto del ponte in oggetto, non risulta essere un nuovo intervento ma il ripristino del ponte già esistente, crollato a seguito degli eventi alluvionali del maggio 2024.

Art. 2.22 Valutazione del rischio sismico ed adempimenti relativi

La Tavola dei Vincoli dettaglia le zone suscettibili di instabilità (per liquefazione), per le quali sono richiesti gli ulteriori approfondimenti sismici spinti fino al "livello 3" ai sensi della DGR 2193/2015, come di seguito indicato:

- Zona 2_L2 - Zona di attenzione per liquefazioni.
- Zona 3_L2 - Zona di attenzione per liquefazioni.
- Zona 3_L1 - Zona di attenzione per liquefazioni.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

L'area oggetto di studio ricade all'interno di un'area "L1 - Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale presenza di terreni predisponenti la liquefazione".

3.1.7 Piano Strutturale Comunale di Molinella (PSC)

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Molinella è stato approvato con deliberazioni del Consiglio Comunale n. 34 e 35 dell'8 giugno 2017.

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola 1 "Schema di assetto strutturale" del PSC di Molinella, dal quale si evince che l'area in esame ricade in "ambiti agricoli di rilievo paesaggistico".

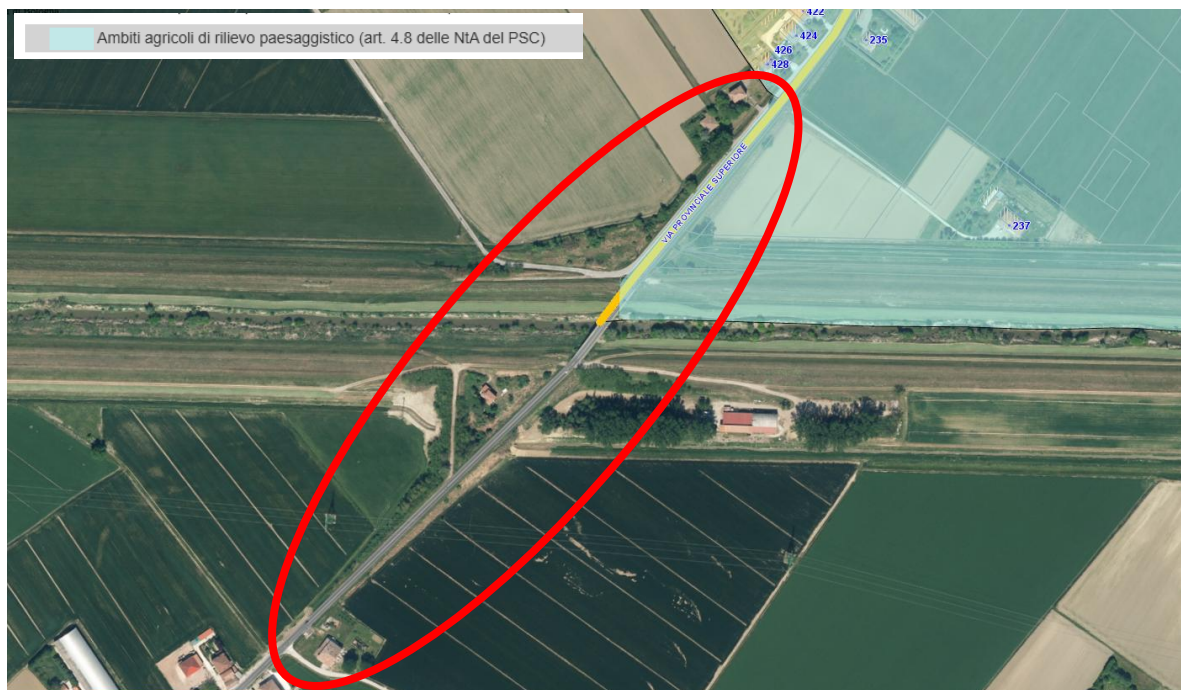


Figura 19 - PSC Molinella, Tavola 1 – Schema di assetto strutturale

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola 3 "Rete ecologica" del PSC di Molinella, dal quale si evince che l'area in esame ricade in "Nodi ecologici complessi" e nell'"Unità di Paesaggio delle Bonifiche Bolognesi".

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								



Figura 20 - PSC Molinella, Tavola 3 – Rete ecologica

Il tracciato in esame ricade in aree normate dai seguenti articoli del PSC del Comune di Molinella.

ART. 1.2.1: NODI ECOLOGICI COMPLESSI.

Si richiamano le disposizioni degli artt. 3.5, 3.6 e art. 7.4 delle norme di attuazione del PTCP.

Art. 3.5 PTCP- La rete ecologica di livello provinciale

(...) Quando i Corridoi ecologici corrispondono ai corsi d'acqua (intesi come alveo, fascia di tutela e/o fascia di pertinenza), tutti gli interventi di gestione e di manutenzione ordinari e straordinari che riguarderanno tali ambiti dovranno essere svolti prestando attenzione al loro ruolo ecologico, in sinergia con i progetti d'attuazione delle reti ecologiche.

Art. 3.6 PTCP - La rete ecologica di livello locale

(...) In generale negli elementi funzionali della rete ecologica sono ammesse tutte le funzioni e le azioni che concorrono al miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat, alla promozione della fruizione per attività ricreative e sportive all'aria aperta compatibili con gli obiettivi di tutela e potenziamento della biodiversità, allo sviluppo di attività economiche ecocompatibili. Di norma non è consentita la nuova edificazione, né l'impermeabilizzazione dei suoli se non in quanto funzionali a progetti di valorizzazione ambientale ed alla sicurezza.

Art. 7.4 PTCP - Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Con riguardo alle infrastrutture e agli impianti per servizi essenziali di pubblica utilità, comprensivi dei relativi manufatti complementari e di servizio, di cui al punto 4 dell'art. 7.3, (...) sono ammissibili, negli ambiti di cui alla lettera a) del punto 1 del presente articolo, interventi di:

- a) manutenzione di infrastrutture e impianti esistenti;
- b) ristrutturazione, ampliamento, potenziamento di infrastrutture e impianti esistenti non delocalizzabili(...);
- c) realizzazione ex-novo di attrezzature e impianti che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione residente all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area del nodo di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti.

Art. 3.6 - Unità di paesaggio

Le finalità e gli obiettivi da perseguire, oltre a quelli fissati dal PTCP all'art. 3.1 e 3.2 per le UDP 1 e 4, si esprimono attraverso i seguenti indirizzi:

per l'Unità A2 dei dossi delle bonifiche bolognesi:

- Tutelare l'integrità paesaggistica della area, puntando prioritariamente al recupero del patrimonio edilizio esistente, che dovrà avvenire nel rigoroso rispetto dei caratteri morfologici e del valore architettonico dei manufatti;
- Individuazione di percorsi volti ad una fruizione di interesse naturalistico, usufruendo e valorizzando ove possibile della viabilità storica minore;
- Tutelare il carattere agricolo dell'area e incentivare la multifunzionalità delle aziende agricole.
- Valorizzare il segno dell'Idice come elemento di valore e tutela dei manufatti idraulici e dei nuclei edilizi collegati al canale e potenziale asse di collegamento tra Bologna e la zona delle bonifiche storiche, anche come rete ecologica.

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola dei Vincoli del PSC di Molinella, dal quale si evince che l'area in esame ricade in:

- Fascia di rispetto stradale (art. 2.1.2.1 della Scheda dei Vincoli);
- Ambiti di protezione speciale (art. 1.2.5 della Scheda dei Vincoli);
- Siti di importanza comunitaria (art. 1.2.5 della Scheda dei Vincoli);
- Ambito fluviale e perfluviale con vincolo paesaggistico (art. 1.8 della Scheda dei Vincoli);
- Bonifiche storiche di pianura (art. 1.15 della Scheda dei Vincoli);
- Nodi ecologici complessi (art. 1.2.1 della Scheda dei Vincoli);
- Alvei attivi e invasivi dei bacini idrici (art. 1.7 della Scheda dei Vincoli).

Parzialmente il progetto ricade anche all'interno di:

- Aree ad alta probabilità di inondazione (art. 1.10 della Scheda dei Vincoli);
- Fascia di pertinenza fluviale (art. 1.7.2 della Scheda dei Vincoli).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

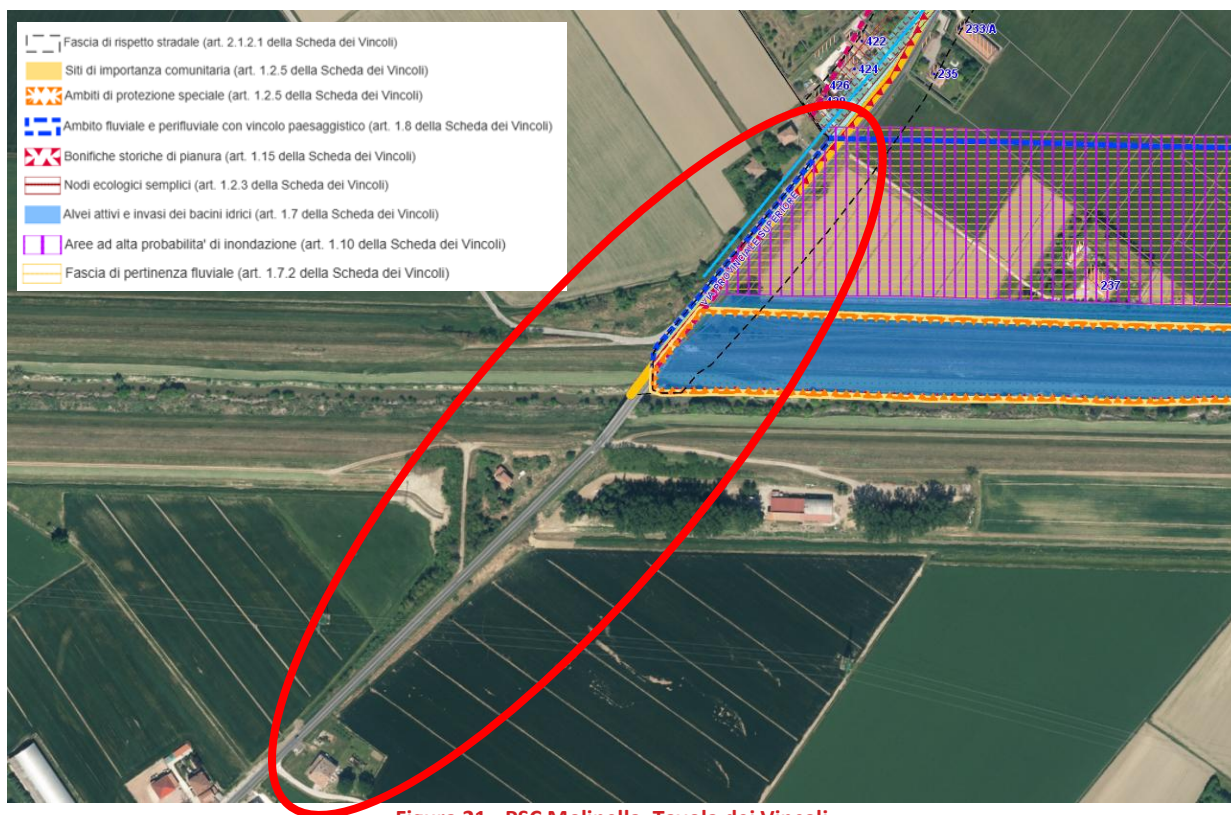


Figura 21 - PSC Molinella, Tavola dei Vincoli

Il tracciato in esame ricade in aree normate dai seguenti articoli del PSC del Comune di Molinella.

ART. 1.2.1: NODI ECOLOGICI COMPLESSI.

Si veda quanto riportato per la tavola precedente.

ART. 1.2.5: AREE PSIC E ZPS

Relativamente alle zone pSIC/ZSC, si rimanda al “Piano di Azione per la gestione dei pSIC del territorio provinciale” della Provincia di cui all’Allegato 4 della Relazione, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n.109 del 1.10.2002 e s. m. Si rinvia sia alle Misure di conservazione sia di Piani di gestione adottati dalla Città Metropolitana di Bologna, in base alla legge regionale n.7/2004 e s.m.i.

ART. 1.7- ALVEI ATTIVI E INVASI DEI BACINI IDRICI

In tale ambito sono ammessi esclusivamente i seguenti interventi, previo parere favorevole dell'ente preposto alla tutela idraulica:

- a) gli interventi di conservazione degli edifici e manufatti esistenti, nonché gli interventi di demolizione di tali edifici e manufatti, qualora non vincolati alla conservazione (...)
- b) la realizzazione, sulla base di programmi e progetti disposti dalle autorità preposte, di opere idrauliche;
- c) la realizzazione di strade, impianti a rete per lo smaltimento dei reflui, impianti per l'approvvigionamento idrico e per le telecomunicazioni, sistemi tecnologici per il trasporto

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

dell'energia, purché ad esclusivo servizio del solo territorio comunale e/o di parti di territorio comunale limitrofo;

- d)** la realizzazione di opere di infrastrutturazione generale del territorio e opere di captazione e distribuzione delle acque ad usi irrigui, previste da strumenti di pianificazione o di programmazione sovra comunali, in conformità al disposto del P.T.P.R.;
- e)** la realizzazione di infrastrutture tecniche di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e manutenzione delle stesse;
- f)** la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali cabine elettriche, cabine di decompressione per il gas, impianti di pompaggio per l'approvvigionamento idrico, irriguo e civile, e simili;
- g)** la realizzazione di attrezzature amovibili e/o precarie all'interno di parchi (...).

ART. 1.15 - INFRASTRUTTURAZIONI STORICHE

Gli interventi sulla viabilità storica ricompresa entro il perimetro dei centri e nuclei storici sono disciplinati dalle specifiche disposizioni inerenti tale insediamento, di cui alla Parte V delle norme tecniche del RUE. Gli interventi sulla restante viabilità storica dovranno assicurare la conservazione sia del tracciato e della sagoma, sia dei manufatti costitutivi quali ponti e parapetti realizzati con materiali e forme tradizionali, sia delle opere laterali quali fossi, arredi, edicole votive, siepi e filari alberati.

ART. 2.1.2.1 - FASCE DI RISPETTO STRADALE

Si recepiscono integralmente i disposti di cui all'art. 12.9 delle Norme del PTCP, ai quali si rimanda per le definizioni e le finalità. Si rinvia alla normativa specifica richiamata nell'allegato alla D.G.R.994/2014 Punto 2.2.1 "Fasce di rispetto stradali"

In caso di:

- approvazione della classificazione definitiva delle strade da parte degli organi competenti;
- approvazione di nuovi progetti di strade o di varianti ai progetti precedentemente approvati;
- entrata in esercizio di nuove strade che comportino conseguenti modifiche del ruolo e quindi della classificazione di strade esistenti.

le fasce di rispetto si modificano di conseguenza e sono recepite e riportate nella Tavola dei Vincoli in conformità ai disposti di legge.

Per ulteriori dettagli relativi all'analisi degli strumenti di pianificazione si rimanda all'elaborato "24V25_PF_R_GN_102_r00 Studio di inserimento urbanistico".

4. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO AMBIENTALE

Nella presente sezione sarà effettuata l'analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente interessate dalla realizzazione degli interventi in progetto. Saranno inoltre descritti, in via preliminare, i prevedibili effetti ambientali legati alla realizzazione del progetto e le misure previste per evitare, ridurre e compensare dal punto di vista ambientale gli eventuali effetti negativi indotti dal progetto sull'ambiente.

Sono state considerate le seguenti componenti:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

- Atmosfera;
- Rumore;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Suolo e sottosuolo;
- Paesaggio e patrimonio storico/culturale;
- Ecosistemi, vegetazione e flora, fauna;
- Popolazione e salute umana.

4.1 Atmosfera

4.1.1 Normativa di riferimento

Nel 1983 vengono per la prima volta fissati in Italia alcuni standard per la qualità dell'aria, definiti come "limiti massimi accettabili delle concentrazioni e delle esposizioni" di anidride solforosa (SO₂), biossido di azoto (O₃), monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), fluoro (F) e polveri (D.P.C.M. 28/3/1983). Il successivo D.P.R. 203/88 introduce, oltre ai valori limite citati, i valori guida di qualità dell'aria, che costituiscono i parametri di riferimento per l'istituzione di zone specifiche per le quali è necessaria una particolare tutela della qualità dell'aria.

Successive norme fissano nuove soglie, definite come "livelli di attenzione e di allarme" per i gas inquinanti. Viene assunta a riferimento la media oraria o giornaliera, recependo anche i valori europei (Direttiva CEE/92/72) sull'inquinamento dell'aria da ozono.

Si individuano, poi, ulteriori inquinanti di interesse prioritario per la salute, quali il nickel, il benzene, la formaldeide e gli IPA cancerogeni.

Il D.M. 25/11/1994 aggiorna alcune disposizioni sull'inquinamento atmosferico, inserendo dei limiti come "obiettivi di qualità" per tre parametri: il benzene, il benzo(a)pirene e la frazione respirabile delle polveri (PM₁₀).

La L. n° 413 del 4/11/97 impone limiti alle concentrazioni di benzene e degli altri idrocarburi aromatici nelle benzine, valori che i Comuni devono fare rispettare all'interno del proprio territorio.

Il decreto del 27/3/1998 sulla mobilità sostenibile nelle aree urbane individua le linee di azione, a carico di diversi Enti, da attuare entro precise scadenze per il conseguimento degli impegni assunti nella Conferenza di Kyoto.

Infine, il decreto del 23/10/1998, conosciuto come "Decreto Ronchi" sul benzene, individua i criteri in base ai quali i Sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione in caso di superamento dei limiti degli inquinanti atmosferici individuati dai precedenti decreti.

Per le polveri che sedimentano per effetto gravitazionale, ancora oggi non esistono, in Italia, valori limite o valori guida a cui riferirsi.

Sempre in tema di monitoraggio della qualità dell'aria sono stati emessi dal Ministero dell'Ambiente il D.M.A. del 20/5/1991 ed il D.M.A. del 12/11/1992, che definiscono i criteri per la raccolta dei dati inerenti alla qualità dell'aria, la regolamentazione delle situazioni di inquinamento atmosferico che determinano stati di allerta ed emergenza, la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

4.1.1.1 Decreto Ministero Ambiente 60/2002

Il D.M.A. del 2/4/2002, n° 60, in recepimento delle Direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE, stabilisce per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio i seguenti elementi di riferimento:

- Valori limite e soglie di allarme;
- Margini di tolleranza e modalità di riduzione dei margini nel tempo;
- Criteri per la raccolta dei dati e soglie di valutazione;
- Modalità per la comunicazione.

Tale Decreto è stato sostituito dal successivo Decreto Legislativo 155 del 13 agosto 2010.

4.1.1.2 Decreto Legislativo 155/2010

Il decreto legislativo nr.155 del 13 agosto 2010 recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e costituisce il più recente riferimento normativo per la componente aria: a livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, abrogando numerose norme che in precedenza in modo frammentario disciplinavano, tra cui il precedente DM 60/2002.

Tale decreto si propone di:

- Individuare obiettivi di qualità per la salute umana e per l'ambiente;
- Individuare una metodologia comune per tutto il territorio nazionale;
- Studiare le misure da adottare sulla base dell'acquisizione dei parametri qualitativi dello stato di partenza;
- Preservare la qualità dell'aria, laddove buona, e migliorarla negli altri casi;
- Garantire l'informazione al pubblico;
- Stabilire una cooperazione tra gli Stati dell'Unione Europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il decreto stabilisce inoltre per gli inquinanti i valori limite, i livelli critici, le soglie di allarme e i valori obiettivo.

I principi fondamentali indicati dalla normativa sono uniformità di azione, coordinamento nella gestione dei dati, zonizzazione del territorio, costruzione di una rete di monitoraggio efficace e congrua, gestione e controllo pubblico, inquadramento dei problemi di superamento, definizione dei soggetti con competenze di tipo amministrativo.

Si riportano di seguito le indicazioni del decreto per gli inquinanti:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Limiti Livelli di concentrazione stabiliti dal D.lgs. 155/2010

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno	Soglia val. sup. livello sup./anno		Soglia val. inf. livello sup./anno	
NOx	vegetazione	media annuale	µg/m³		30		24		19,5	
NO2	salute umana	media oraria	µg/m³	400 per 3h	200	18/anno	140	18/anno	100	18/anno
	salute umana	media annuale	µg/m³		40		32		26	

Limiti Livelli di concentrazione stabiliti dal D.lgs. 155/2010

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno	Soglia val. sup. livello sup./anno		Soglia val. inf. livello sup./anno	
Monossido di Carbonio - CO	salute umana	massimo su 24ore della media mobile 8h	mg/m³		10		7		5	

Limiti Livelli di concentrazione stabiliti dal D.lgs. 155/2010

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno	Soglia val. sup. livello sup./anno		Soglia val. inf. livello sup./anno	
PM10	salute umana	media 24ore	µg/m³		50	35/anno	35	35/anno	25	35/anno
	salute umana	media annuale	µg/m³		40		28		20	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	limite per l'anno 2008	limite per l'anno 2009	limite per l'anno 2010	limite per l'anno 2011	limite per l'anno 2012	limite per l'anno 2013	limite per l'anno 2014	limite per l'anno 2015	livello Soglia val. sup.	Livello Soglia val. inf.
PM2,5	salute umana	media annuale	µg/m³	≤ 30	≤ 29	≤ 29	≤ 28	≤ 27	≤ 26	≤ 26	≤ 25	17	12

4.1.1.3 Tabella riassuntiva dei limiti di concentrazione

Inquinante	Limite di riferimento (µg/m³)	Base temporale	Note	Normativa di riferimento
Biossido di azoto NO2	200	Media oraria	18 superamenti/anno	D. Lgs. 155/2010
	40	Media annuale		D. Lgs. 155/2010

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Inquinante	Limite di riferimento (µg/m3)	Base temporale	Note	Normativa di riferimento
Ossidi di azoto NOx	30	Media annuale		D. Lgs. 155/2010
Particolato PM10	50	Media 24 ore	35 superamenti/anno	D. Lgs. 155/2010
Particolato PM2.5	25	Media 24 ore		D. Lgs. 155/2010
Monossido di carbonio CO	10 (mg/m3)	Max su media mobile 8 ore		D. Lgs. 155/2010

4.1.1.4 Piano di Gestione della Qualità dell'Aria

La zonizzazione della Regione Emilia Romagna del 2011, che ripartisce il territorio regionale in tre distinte zone, "Appennino", "Pianura Ovest" e la "Pianura Est", individua una quarta zona, non omogenea, l'Agglomerato, coincidente con il territorio di Bologna, il quale a sua volta ricomprende in parte Pianura Est e Appennino.



Figura 22 – Zonizzazione regionale 2011

A sua volta la zonizzazione suddetta si articola in un'ulteriore distinzione in zone in funzione delle stazioni di rilevamento degli inquinanti.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

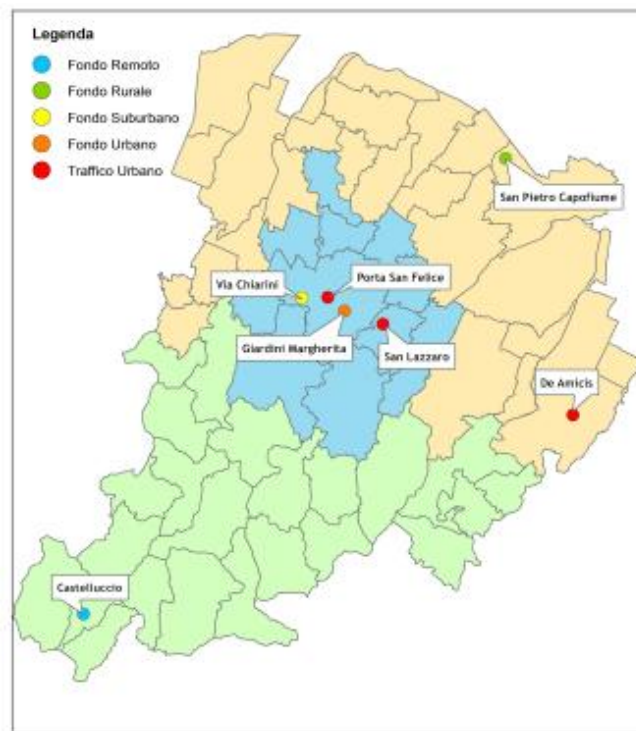


Figura 23 – Stazioni di rilevamento degli inquinanti

4.1.2 Inquinanti caratteristici del traffico stradale

Si approfondiscono di seguito le proprietà degli inquinanti che caratterizzano in modo significativo il traffico stradale.

4.1.2.1 Ossidi di azoto (NOX)

Gli ossidi di azoto (NO, N₂O, NO₂ ed altri) sono generati da processi di combustione, qualunque sia il combustibile utilizzato, per reazione diretta tra l'azoto e l'ossigeno dell'aria ad alta temperatura (superiore a 1.200 °C).

Il termine NO_x indica la somma del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO₂). L'ossido di azoto è un inquinante primario che si forma generalmente dai processi di combustione ad alta temperatura; è un gas a tossicità limitata, al contrario del biossido di azoto. L'NO₂ ha un odore forte, pungente, è irritante e di colore giallo-rosso. È responsabile, con altri prodotti, del cosiddetto smog fotochimico, in quanto base per la produzione di una serie di inquinanti secondari pericolosi come l'ozono o l'acido nitrico. Contribuisce per circa un terzo alla formazione delle piogge acide.

I processi di combustione (centrali termoelettriche, riscaldamento, motori a combustione interna quali quelli degli autoveicoli) emettono quale componente principale monossido di azoto (NO) che, nelle emissioni di un motore a combustione interna, rappresenta circa il 98 % delle emissioni totali di ossidi di azoto. Successivamente il monossido di azoto (NO) in presenza di ozono (O₃) e di radicali ossidanti si trasforma in biossido di azoto.

La miscela degli ossidi di azoto, una volta immessa nell'ambiente, vi permane anche per alcuni giorni, prima di essere rimossa con formazione di acido nitrico (HNO₃) e quindi di nitrati.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

4.1.2.2 *Polveri fini (PM10) e finissime (PM 2.5)*

Le polveri fini, denominate PM10, sono delle particelle inquinanti presenti nell'aria che respiriamo. Queste piccole particelle possono essere di natura organica o inorganica e presentarsi allo stato solido o liquido. Le particelle sono capaci di adsorbire sulla loro superficie diverse sostanze con proprietà tossiche quali solfati, nitrati, metalli e composti volatili.

Le polveri fini vengono classificate secondo la loro dimensione, che può determinare un diverso livello di nocività. Infatti, più queste particelle sono piccole più hanno la capacità di penetrare nell'apparato respiratorio.

Le PM10 (diametro inferiore a 10 µm) possono essere inalate e penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio, dal naso alla laringe.

Il livello di concentrazione delle PM10 nelle aree urbane aumenta nel periodo autunno-inverno, cioè quando al traffico veicolare già intenso dovuto alla riapertura delle scuole e alla ripresa della normale attività lavorativa, si aggiungono le emissioni di polveri derivanti dall'accensione degli impianti di riscaldamento. Anche le condizioni meteorologiche di questo periodo determinano un innalzamento del livello delle polveri fini. Fenomeni atmosferici come quello dell'inversione termica, infatti, causano lo schiacciamento delle polveri al suolo e ne impediscono la dispersione.

Studi epidemiologici, confermati anche da analisi cliniche e tossicologiche, hanno dimostrato come l'inquinamento atmosferico abbia un impatto sanitario notevole; quanto più è alta la concentrazione di polveri fini nell'aria, infatti, tanto maggiore è l'effetto sulla salute della popolazione.

Gli effetti di tipo acuto sono legati ad una esposizione di breve durata (uno o due giorni) a elevate concentrazioni di polveri contenenti metalli. Questa condizione può provocare infiammazione delle vie respiratorie, come crisi di asma, o inficiare il funzionamento del sistema cardiocircolatorio.

Gli effetti di tipo cronico dipendono, invece, da una esposizione prolungata ad alte concentrazioni di polveri e possono determinare sintomi respiratori come tosse e catarro, diminuzione della capacità polmonare e bronchite cronica. Per soggetti sensibili, cioè persone già affette da patologie polmonari e cardiache o asmatiche, è ragionevole temere un peggioramento delle malattie e uno scatenamento dei sintomi tipici del disturbo. Studi condotti in materia hanno anche registrato un aumento dei ricoveri ospedalieri e della mortalità per patologie respiratorie e cardiache direttamente riferibili all'inquinamento da polveri.

Per particolato ultra fine o polveri finissime PM2.5 si intendono tutte le particelle solide o liquide sospese nell'aria con dimensioni microscopiche e quindi inalabili. Il PM2.5 è definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a 2.5 micron. Le sorgenti del particolato possono essere antropiche e naturali. Le fonti antropiche sono riconducibili principalmente ai processi di combustione quali: emissioni da traffico veicolare, utilizzo di combustibili, emissioni industriali. Come per il PM10 le fonti naturali sono sostanzialmente: aerosol marino, suolo risollevato e trasportato dal vento etc.

4.1.2.3 *Monossido di carbonio (CO)*

Il monossido di carbonio è un gas inodore e incolore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. È un inquinante primario con un tempo di permanenza in atmosfera relativamente lungo (circa quattro mesi) e con una bassa reattività chimica. Le concentrazioni in aria di questo inquinante possono essere ben correlate all'intensità del traffico in

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

vicinanza del punto di rilevamento. Inoltre, la concentrazione spaziale su piccola scala del CO risente in modo rilevante dell'interazione tra le condizioni micrometeorologiche e la struttura topografica delle strade (effetto Canyon).

Nelle aree urbane il monossido di carbonio è emesso in prevalenza dal traffico autoveicolare, è considerato come il tracciante di riferimento durante tutto il corso dell'anno per questo tipo di inquinamento.

A elevate concentrazioni è un potente veleno. Gli effetti sull'uomo sono legati alla caratteristica di interferenza sul trasporto di ossigeno (formazione di carbossiemoglobina) ai tessuti e in particolare al sistema nervoso centrale.

Non sono stati riscontrati effetti particolari sull'uomo per concentrazioni di carbossiemoglobina inferiori al 2%, corrispondente a un'esposizione per 90' a 47 mg/m3. Se l'esposizione sale a 8 ore, concentrazioni di CO di 23 mg/m3 non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza.

È raccomandabile quindi un valore limite non superiore a 10-11 mg/m3 su 8 ore, a protezione della salute in una popolazione generale, e di 7-8 mg/m3 su 24 ore (CCTN, 1995).

4.1.3 Inquadramento meteoclimatico

4.1.3.1 Stato del clima

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.

Di seguito si riportano in maniera sintetica i dati di cui al "Rete Regionale di monitoraggio e valutazione della qualità dell'aria Provincia di Bologna - Report dei dati 2024" relativi ai principali indicatori meteorologici, rilevati nel periodo di osservazione (anno 2024) presso alcune stazioni meteo gestite da Arpa-e-SIMC, in particolare la stazione Bologna-Idrografico per temperatura e precipitazioni cumulate e Bologna-Torre Asinelli per il vento.

4.1.3.2 Temperatura

Nella figura che segue sono riportati gli andamenti delle temperature minima, media e massima mensili (°C) per l'anno 2024 riferiti alla stazione meteorologica di Bologna – Borgo Panigale per la stessa stazione si riportano inoltre gli scostamenti rispetto al 2023 (istogramma in grigio) e il trend dei valori normali climatici delle temperature medie (linea rossa).

In particolare la temperatura massima (°C), nel periodo estivo, rappresenta uno dei fattori principali per la misura dell'intensità dei processi fotochimici e della produzione di ozono troposferico.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

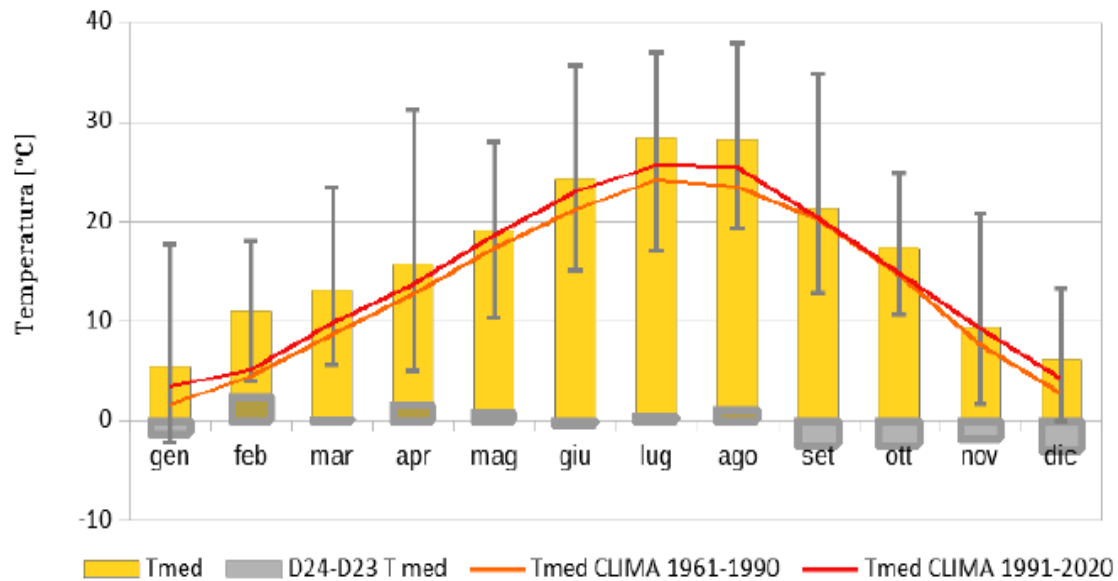


Figura 24 Andamenti temperatura stazione metereologica Bologna – Borgo Panigale

4.1.3.3 Precipitazioni

Nella figura che segue sono rappresentati i dati di precipitazione cumulata mensile (2024), i valori normali climatici di queste e gli scostamenti rispetto al 2023. Nell'anno in esame, il regime delle precipitazioni è stato caratterizzato dagli eventi estremi che hanno avuto luogo nel mese di ottobre 2024, quando la città di Bologna ha subito un'alluvione che ha coinvolto il centro città e le principali direttrici in direzione ovest. In particolare, a Bologna sono caduti più di 130 mm di pioggia in una sola giornata (il 19 ottobre), oltre il 10% del totale annuale che è stato di poco superiore a 1035 mm, con un significativo rialzo rispetto ai quasi 751 dell'anno precedente (+38%). In generale tutto il periodo da agosto a dicembre (con l'eccezione di novembre) ha visto un significativo incremento delle precipitazioni, così come i mesi di gennaio, febbraio e aprile; in senso opposto, spicca la riduzione delle piogge cadute rispetto al mese di maggio 2023, che era a sua volta stato interessato da fenomeni alluvionali a livello regionale. Il confronto con i riferimenti climatici dei periodi 1961-1990 e 1991-2020 evidenzia un importante incremento delle precipitazioni rispetto alle attese, che si manifesta con una primavera e una prima parte dell'estate più povere di precipitazioni, ma con la fine estate, l'autunno e l'inverno decisamente più "bagnati".

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

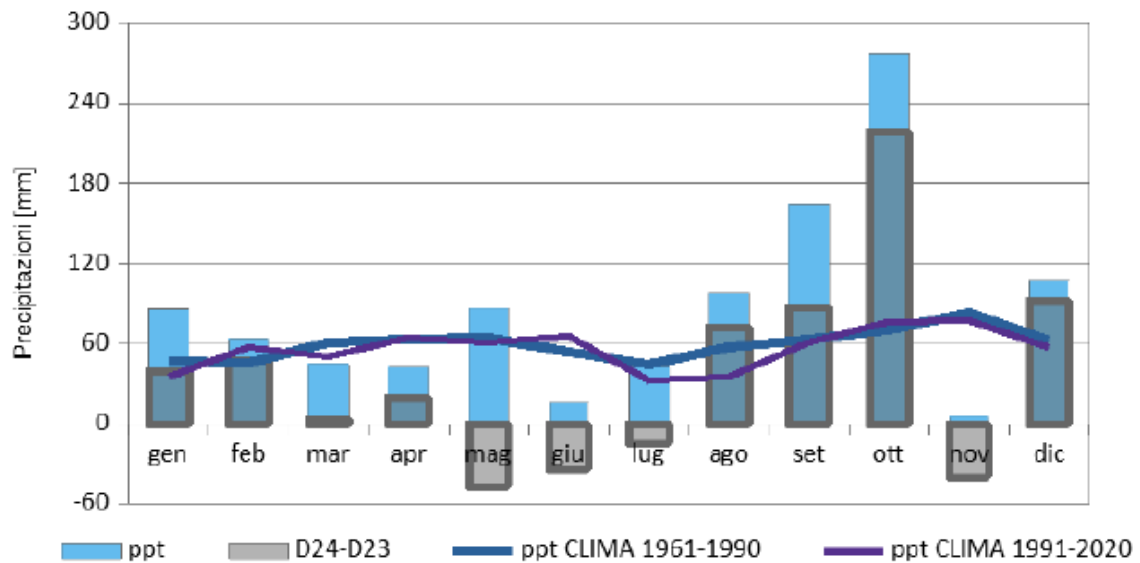


Figura 25 Precipitazione cumulata mensile (mm) Bologna Urbana

4.1.3.4 Direzione e velocità del vento

La direzione di provenienza del vento (°) è utile per valutare il trasporto degli inquinanti in atmosfera e può dare indicazioni sulla zona da e verso cui questi ultimi tendono a diffondere. La velocità del vento (m/s) influenza l'allontanamento degli inquinanti dalle sorgenti di emissione e risulta determinante per quanto riguarda i meccanismi di accumulo o di dispersione in funzione della sua intensità. La rosa dei venti fornisce una rappresentazione in frequenza della distribuzione delle classi di velocità del vento per settore di provenienza; quelle riportate nelle figure che seguono sono relative all'anno 2024.

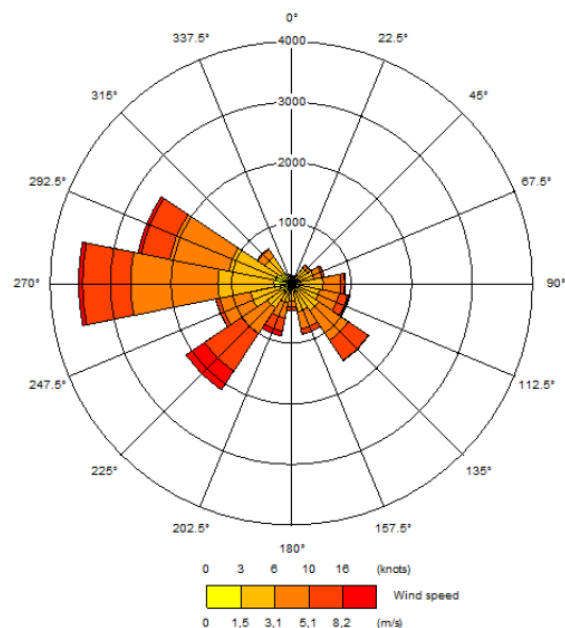


Figura 26 Rosa dei venti, anno 2024 – Bologna Urbana

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

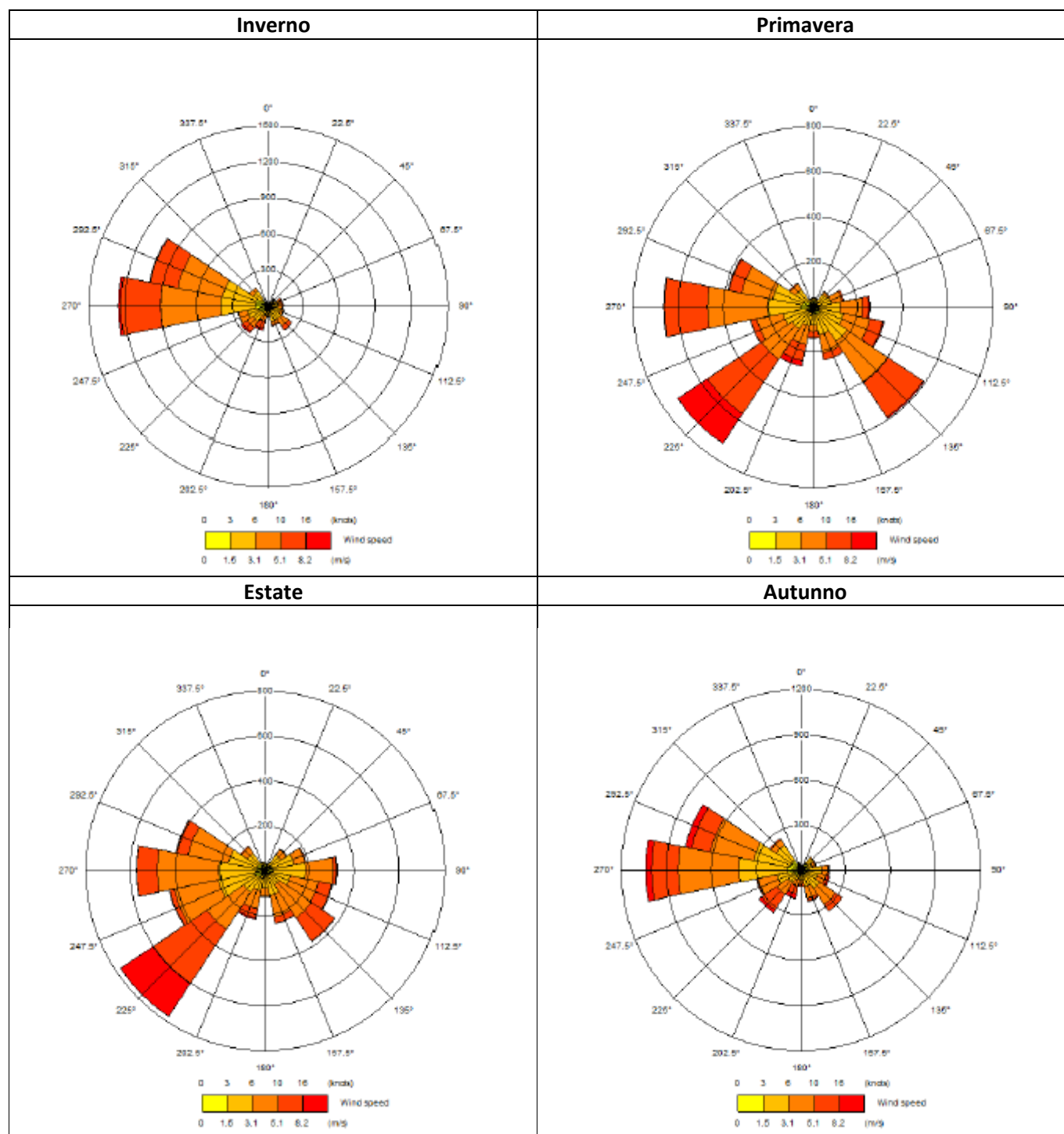


Figura 27 Rosa dei venti stagionali 2024 – Bologna Urbana

La suddivisione dei dati di velocità del vento secondo la scala Beaufort evidenzia come valori compresi tra 1,5 e 5,5 m/s rimangano in assoluto i più frequenti, rappresentando oltre il 65% delle occorrenze su base annuale. Tra le varie classi, prevale per tutto l'anno il grado 2 "brezza leggera" (1,6-3,3m/s), la seconda classe più frequente è stata la 3, quella della "brezza tesa"; il grado 1 "bava di vento" (0.3-1.5m/s) è risultato il terzo più frequente, con un numero di occorrenze confrontabile con quello del grado 4 "vento moderato". Minori frequenze si sono osservate per le classi da 5 a 7. La velocità maggiore rilevata è stata di 17 m/s. Le calme di vento (velocità <0,2 m/s) sono state inferiori all'1%.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

4.1.4 Stato attuale della qualità dell'aria

L'esame dei dati rilevati nell'anno 2024 (ultimi dati resi disponibili) dalle stazioni della rete di monitoraggio sul territorio provinciale di Bologna è stato affrontato riferendosi ai valori limite e valori obiettivo definiti dalla normativa nazionale vigente, utilizzando tabelle ed elaborati grafici riferiti sia al periodo di osservazione sia agli andamenti temporali degli ultimi dieci anni.

Per ogni inquinante monitorato sono riportati:

- una tabella introduttiva relativa agli indicatori statistici dell'anno per ciascuna stazione di misura (elaborati sui valori orari per i gas e su valori medi giornalieri per il particolato);
- il relativo box plot;
- gli andamenti delle medie mensili mediante specifici grafici.
- gli andamenti delle medie annuali degli ultimi 10 anni attraverso tabelle e relativi grafici.

Nella tabella riassuntiva iniziale sono indicati in arancio i superamenti del valore limite annuale e in grigio i casi con una percentuale di dati validi su base annua inferiore al 90% (valore minimo richiesto dalla normativa per la rappresentatività dei dati); infine, in azzurro possono essere eventualmente indicati quei mesi per i quali non è stato possibile raggiungere il 75% di dati validi. La percentuale di dati validi, definita efficienza o rendimento, è riferita al numero di dati attesi sul periodo considerato. Per ciascun parametro analizzato è data inoltre indicazione dei valori che ricadono al di sotto del limite di quantificazione dello strumento.

Alle stazioni di misura la normativa vigente richiede che siano applicati gli obiettivi di qualità indicati all'Allegato I del D.Lgs. 155/2010, per i quali è previsto una copertura minima annuale di dati pari al 90%.

Nell'elaborazione mensile e annuale sono stati presentati, in quanto ritenuti sufficientemente rappresentativi, i valori calcolati su una percentuale di dati validi almeno del 75%. Ai fini dell'elaborazione giornaliera sono richiesti almeno 18 dati orari (75% di dati validi nel giorno). Nella tabella che segue si riporta per ciascun analizzatore l'efficienza percentuale raggiunta nel 2024 per le stazioni di interesse.

STAZIONE	Col.	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	C ₆ H ₆
Bologna - Porta San Felice	■	99 %	100 %	99 %	99 %	-	93 %
Bologna - Giardini Margherita	■	99 %	-	95 %	97 %	100 %	-
Bologna - Chiarini	■	99 %	-	90 %	-	100 %	-
San Lazzaro di Savena	■	99 %	-	97 %	-	-	-
Imola - De Amicis	■	99 %	-	98 %	-	-	-
Molinella - San Pietro Capofiume	■	95 %	-	96 %	94 %	100%	-
Porretta Terme - Castelluccio	■	93 %	-	95 %	98 %	100%	-

Figura 28 Rendimenti % annuali degli analizzatori della rete – anno 2024

Biossido di azoto (NO₂)

Nella tabella che segue si riportano i dati di concentrazione di biossido di azoto relativi all'anno 2024 per le stazioni di interesse.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

NO ₂ anno 2024 - Concentrazioni in µg/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	8723	<8	27	28	47	54	63	85
GIARDINI MARGHERITA	8733	<8	12	15	30	36	42	71
CHIARINI	8730	<8	13	16	31	36	43	63
SAN LAZZARO DI SAVENA	8691	<8	15	19	36	42	49	73
DE AMICIS	8732	<8	14	16	32	37	45	72
SAN PIETRO CAPOFUME	8380	<8	8	10	20	24	29	57
CASTELLUCCIO	8196	<8	<8	<8	<8	<8	10	37
VALORE LIMITE	media annuale			40	µg/m ³			

Figura 29 Biossido di azoto – Parametri statistici relativi all'anno 2024

Per l'anno 2024 si evince quanto di seguito:

- la media annuale di biossido di azoto rispetta il valore limite di legge (40 µg/m³) in tutte le centraline di monitoraggio presenti sul territorio bolognese;
- il valore limite sulla media oraria di 200 µg/m³ da non superare per più di 18 volte nel corso di un anno viene rispettato in tutte le stazioni;
- la soglia di allarme di 400 µg/m³ non è mai stata raggiunta da nessuna delle centraline prese in esame.

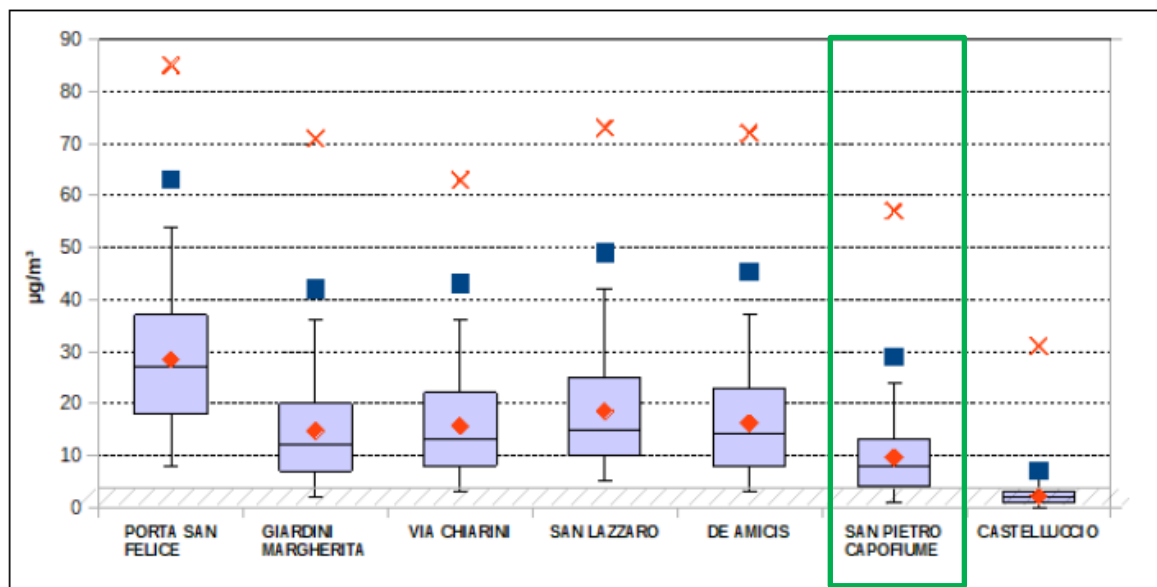


Figura 30 NO₂ – Box plot delle statistiche annuali 2024

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

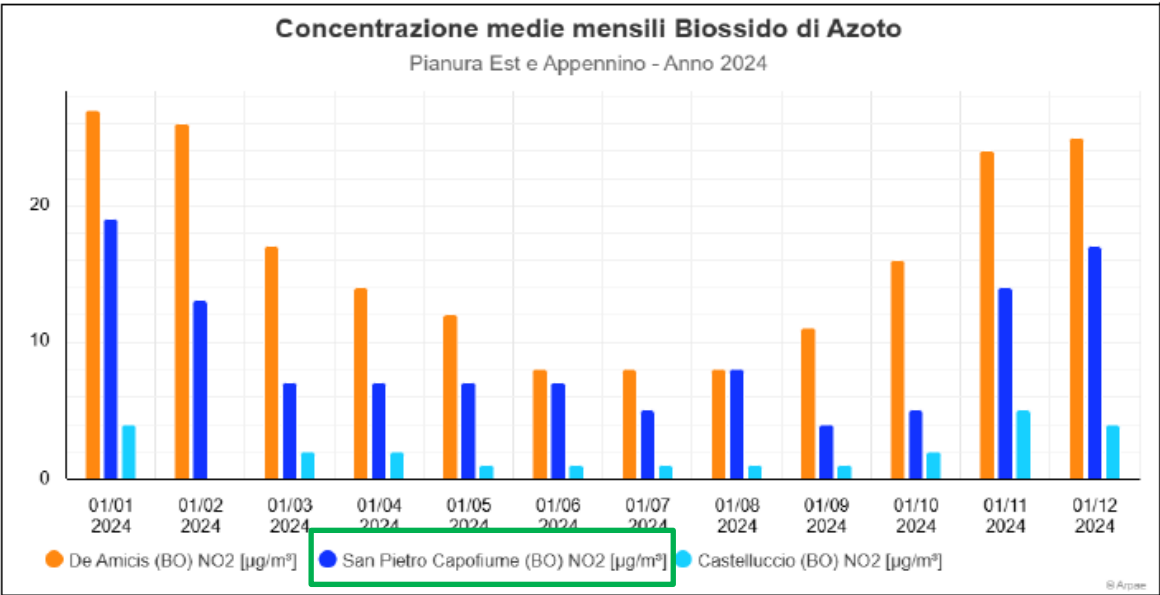


Figura 31 Pianura e Appennino - NO2 – Concentrazioni medie mensili 2024

Nel grafico che segue si riportano i valori delle medie annuali rilevate a partire dall'anno 2015. L'analisi della serie storica degli ultimi dieci anni di dati evidenzia, per tutte le stazioni, una generale tendenza alla riduzione delle concentrazioni medie di biossido di azoto in atmosfera.

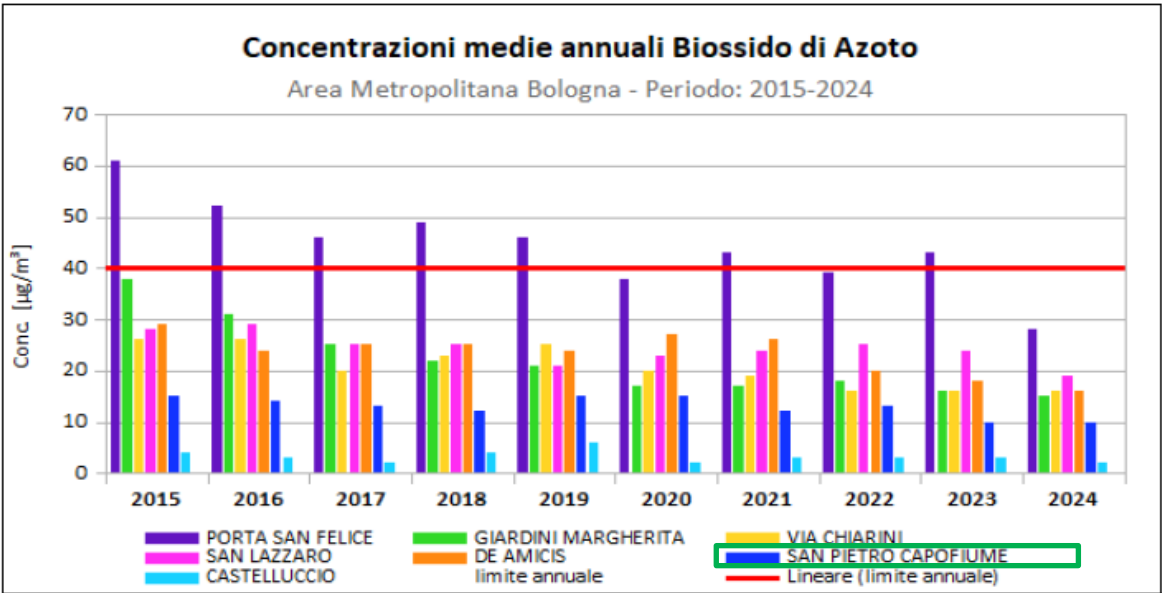


Figura 32 NO2 - Confronto medie annuali 2015-2024

Il Decreto Legislativo del 13 agosto 2010 n.155 definisce inoltre il livello critico per la protezione della vegetazione per la concentrazione nell'aria ambiente di ossidi di azoto (NOX), fissato in 30 µg/m3 come valore medio annuo. La normativa pone questo limite unicamente per le stazioni ubicate ad oltre 20 km dalle aree urbane e ad oltre 5 km da altre zone edificate, impianti industriali, autostrade o strade di grande comunicazione. Nel territorio della Città Metropolitana di Bologna, questo criterio è soddisfatto solo per le stazioni di San Pietro Capofiume (Molinella) e Castelluccio (Alto Reno Terme). Nella Tabella che segue sono riportati i valori calcolati della grandezza in oggetto per queste due

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

stazioni. Come si può osservare, in entrambi i casi il livello critico annuale fissato dalla normativa viene rispettato.

NO _x anno 2024 – Concentrazioni in µg/m ³		
Stazione	N. dati validi	MEDIA
SAN PIETRO CAPOFiumE	8380	14
CASTELLUCCIO	8196	< 8
LIVELLO CRITICO	Media annuale	30 µg/m ³

Figura 33 Protezione della vegetazione - NO_x Media annuale 2024

Ozono (O3)

L’ozono è un componente gassoso dell’atmosfera molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell’atmosfera terrestre (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla Terra, creando uno scudo che filtra i raggi ultravioletti del Sole. Invece negli strati bassi dell’atmosfera terrestre (troposfera) è presente in concentrazioni elevate a seguito di situazioni d’inquinamento e provoca disturbi irritativi all’apparato respiratorio e danni alla vegetazione.

O ₃ anno 2024 - Concentrazioni in µg/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
GIARDINI MARGHERITA	8719	< 8	40	47	96	113	131	181
VIA CHIARINI	8718	< 8	31	40	91	114	133	188
SAN PIETRO CAPOFiumE	8655	< 8	44	49	99	115	130	172
CASTELLUCCIO	8715	< 8	47	48	68	74	80	116

Figura 34 O3 - Parametri statistici – anno 2024

Dall'analisi delle concentrazioni medie mensili calcolate per l’anno 2024 è possibile mettere in evidenza l’andamento stagionale dell’ozono, con valori molto simili in quasi tutte le stazioni di rilevamento di tale parametro.

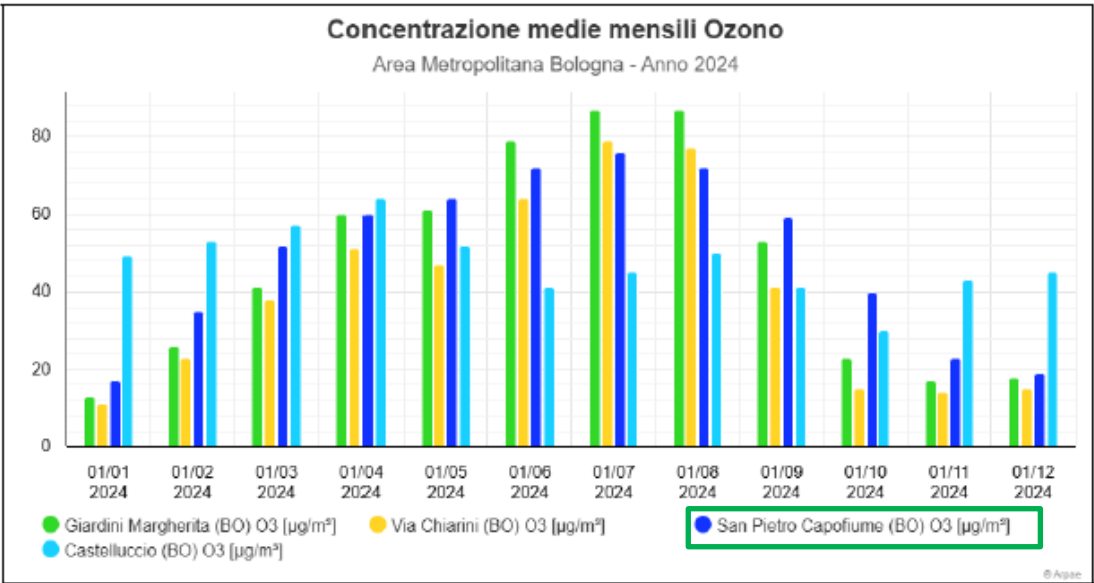


Figura 35 O3 - Concentrazioni medie mensili 2024

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

I valori medi mensili più elevati sono stati registrati tra luglio e agosto, con una crescita più graduale nella transizione inverno-estate ed un brusco calo nel passaggio estate-inverno.

O₃ (µg/m³) - Medie mensili anno 2024												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
GIARDINI MARGHERITA	13	26	41	60	61	79	87	87	53	23	17	18
VIA CHIARINI	11	23	38	51	47	64	79	77	41	15	14	15
SAN PIETRO CAPOFUME	17	35	52	60	64	72	76	72	59	40	23	19
CASTELLUCCIO	49	53	57	64	52	41	45	50	41	30	43	45

Figura 36 O3 - Concentrazioni medie mensili

Per quanto attiene all'ozono troposferico i limiti da rispettare stabiliti dal D. Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana sono riferiti sia al breve periodo sia al medio-lungo periodo.

Per il breve periodo sono definite 2 soglie di concentrazione limite:

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

Non sono stati rilevati superamenti della soglia di informazione nell'arco dell'anno 2024.

O₃ anno 2024 - Numero ore di superamento soglia di informazione (180 µg/m³)													
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	2024
GIARDINI MARGHERITA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
VIA CHIARINI	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
SAN PIETRO CAPOFUME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CASTELLUCCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 37 O3 Superamenti soglia di informazione

Nella tabella che segue si riporta il numero dei superamenti dei valori obiettivo per l'anno 2024, considerato come media degli ultimi 3 anni. Come si può osservare, si registra ancora il superamento del limite normativo previsto.

O₃ anno 2024 - Numero giorni di superamento valore obiettivo (120 µg/m³)		
Stazione	media su 3 anni	
GIARDINI MARGHERITA	48	
VIA CHIARINI	46	
SAN PIETRO CAPOFUME	50	
CASTELLUCCIO	0	
LIMITE NORMATIVO	N° max sup.	25

 > del valore limite

Figura 38 O3 - Superamenti valore obiettivo per la salute umana

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Nella tabella che segue si riporta il numero di superamenti riferiti all'ultimo anno: in entrambe le stazioni sono stati rispettati i criteri di aggregazione dei valori.

O ₃ anno 2024 - Numero giorni di superamento obiettivo a lungo termine (120 µg/m ³)													
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	2024
GIARDINI MARGHERITA	0	0	0	0	0	4	14	21	1	0	0	0	40
VIA CHIARINI	0	0	0	0	0	4	17	18	2	0	0	0	41
SAN PIETRO CAPOFUME	0	0	0	0	2	6	12	16	2	0	0	0	38
CASTELLUCCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 39 O3 - Superamenti obiettivo. lungo termine per la salute umana

Nel grafico che segue si riportano le serie annuali dei superamenti dell'obiettivo a lungo termine confrontati con il numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono, definiti come le giornate in cui la temperatura massima supera i 29°C. Dal punto di vista qualitativo si osserva un andamento generalmente concorde fra le due grandezze, ma non per tutte le stazioni, a conferma di come la formazione dell'ozono sia governata sia dalle condizioni meteorologiche che dalla collocazione territoriale delle stazioni monitorate.

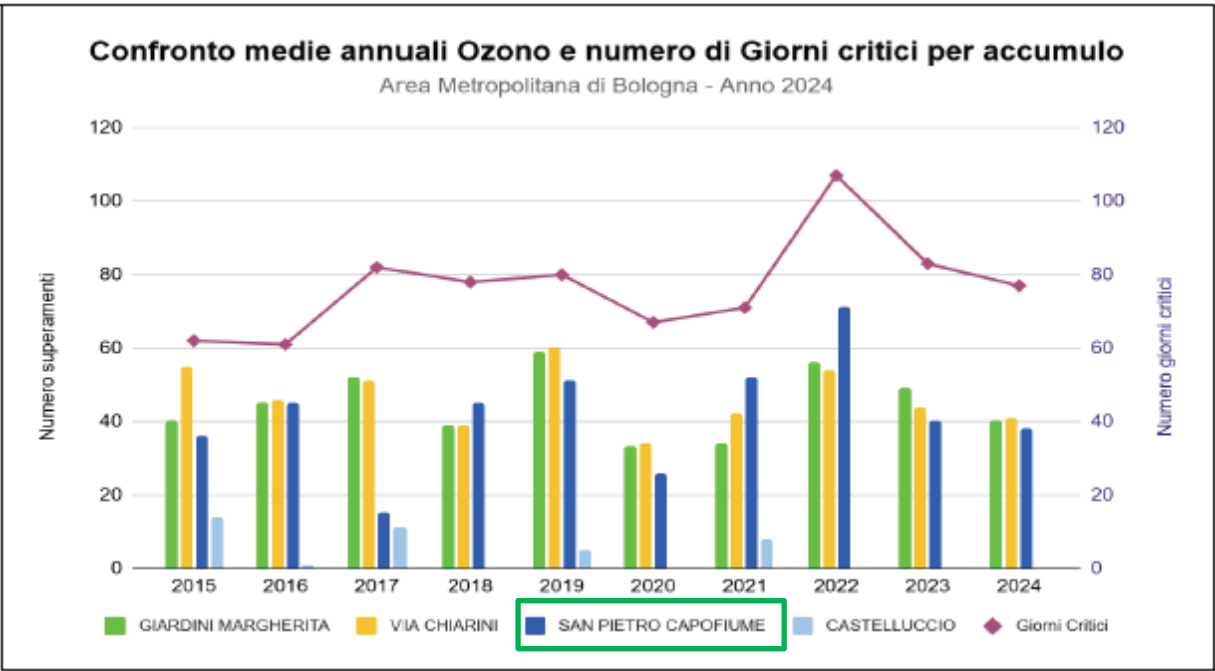


Figura 40 O3 - Confronto superamenti obiettivo a lungo termine e numero di giorni critici

Particolato (PM10)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

PM ₁₀ anno 2024 - Concentrazioni in µg/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	363	<3	21	25	45	54	75	129
GIARDINI MARGHERITA	348	3	19	22	39	47	68	113
CHIARINI	329	<3	15	20	38	47	68	124
SAN LAZZARO DI SAVENA	355	<3	20	24	43	53	69	127
IMOLA - DE AMICIS	359	<3	20	24	43	50	69	130
SAN PIETRO CAPOFUME	352	<3	19	23	43	51	60	86
CASTELLUCCIO	347	<3	8	10	16	18	29	168
VALORE LIMITE	media annuale			40	µg/m ³			

■ media annuale > valore limite ■ percentuale di dati validi < 90%

Figura 41 Particolato PM10 - Parametri statistici e confronto coi limiti di legge

La valutazione delle concentrazioni estesa all’intero anno mostra che nel 2024 le medie annuali ottenute non superano il valore limite di 40 µg/m3 in tutti i siti di misura. Le medie mensili delle stazioni della Pianura evidenziano un andamento stagionale con concentrazioni più elevate nei tre mesi invernali (gennaio, febbraio e dicembre).

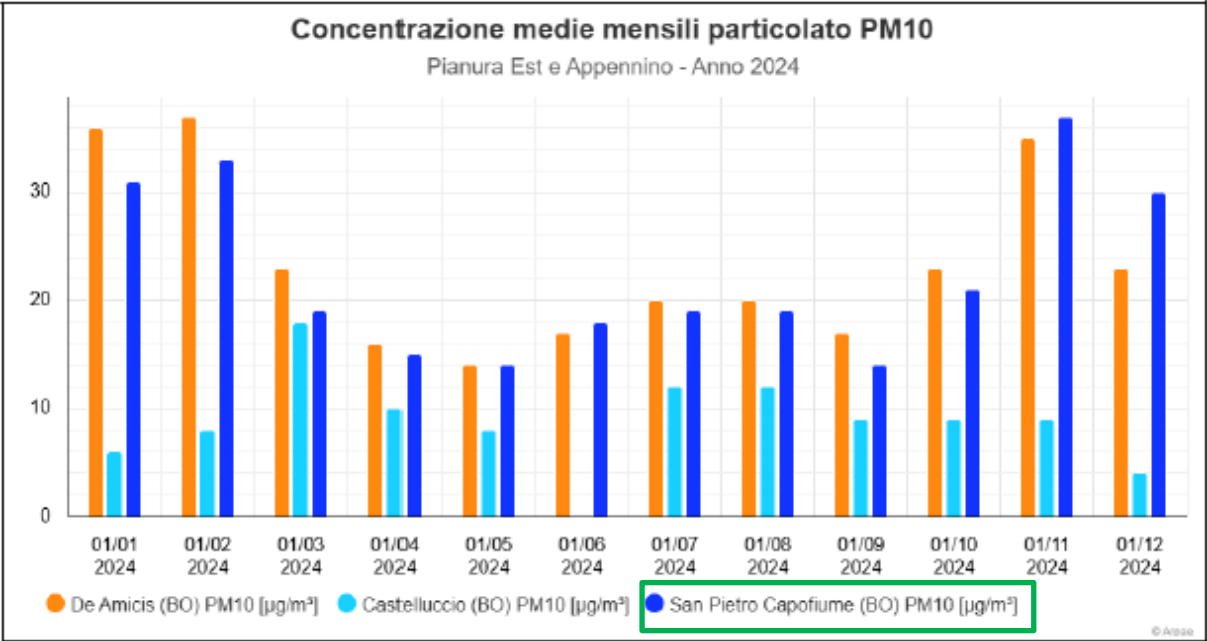


Figura 42 Pianura e Appennino – PM10: Concentrazioni medie mensili

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

PM ₁₀ (µg/m ³) - Medie mensili anno 2024												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
PORTA SAN FELICE	39	38	26	20	15	18	19	19	17	26	38	30
GIARDINI MARGHERITA	34	31	22	16	12	16	18	18	16	22	35	24
CHIARINI	35	30	21	15	11	16	14	16	13	19	-	-
SAN LAZZARO DI SAVENA	38	39	26	18	14	15	18	20	16	23	36	26
IMOLA - DE AMICIS	36	37	23	16	14	17	20	20	17	23	35	23
SAN PIETRO CAPOFUME	31	33	19	15	14	18	19	19	14	21	37	30
CASTELLUCCIO	6	8	18	10	8	-	12	12	9	9	9	4

Figura 43 PM₁₀ - Concentrazioni medie mensili anno 2024

Il numero dei giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ nell'anno 2024 risulta minore dei 35 stabiliti dalla normativa per tutte le stazioni di monitoraggio. Facendo un confronto con i dati relativi al 2023 si osserva che il 2024 ha visto un lieve rialzo dei livelli delle concentrazioni medie annuali su quasi tutte le stazioni della rete, nonché un aumento ancora più netto (e su tutti i siti di monitoraggio) del numero di giorni in cui si è registrato il superamento del limite giornaliero per il PM₁₀.

PM ₁₀ anno 2024 - numero giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m ³)													
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	2024
PORTA SAN FELICE	7	7	2	1	0	0	0	0	0	2	5	2	26
GIARDINI MARGHERITA	3	4	2	1	0	0	0	0	0	1	4	0	15
CHIARINI	4	4	2	1	0	1	0	0	0	1	1	0	14
S.LAZZARO DI SAVENA	7	7	2	1	0	0	0	0	0	1	3	1	22
IMOLA - DE AMICIS	5	7	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	18
S.PIETRO CAPOFUME	3	8	2	0	0	0	0	0	0	1	4	1	19
CASTELLUCCIO	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4

Figura 44 PM₁₀ - Superamenti del valore limite giornaliero - anno 2024

Per quello che riguarda il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ registrati in un anno, il confronto allargato all'ultimo decennio sembra evidenziare una debole tendenza alla riduzione sul lungo periodo, di tale indicatore, anche se non sempre con andamento univoco.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

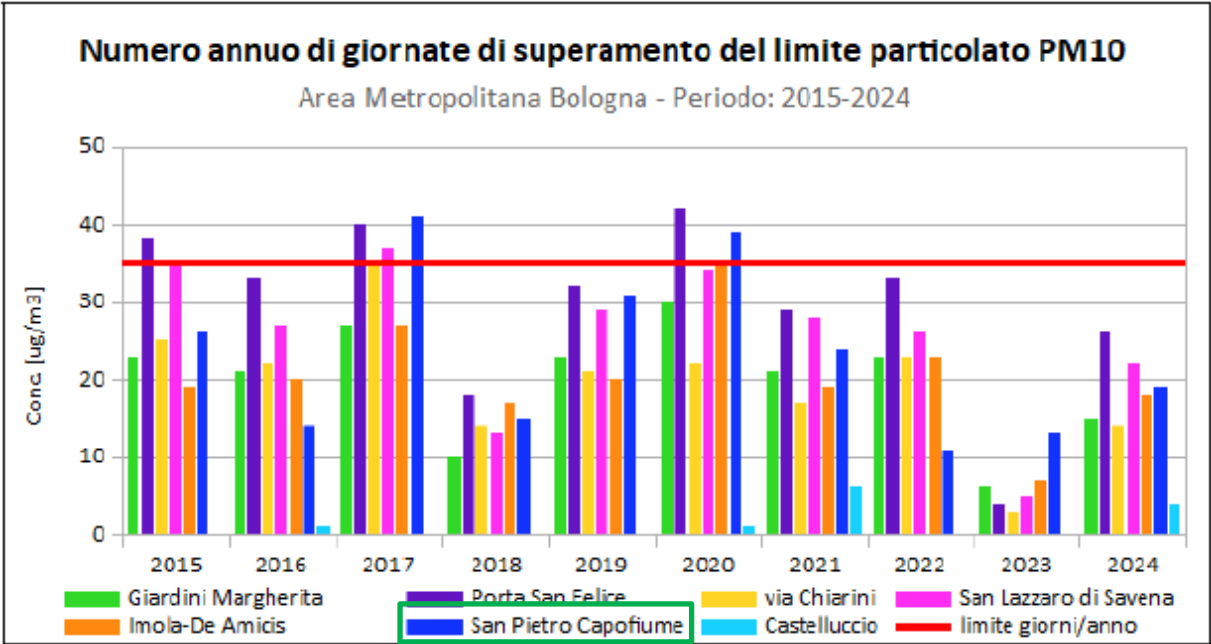


Figura 45 Numero annuo di giornate di superamento del limite del particolato PM10 periodo 2015-2024

Particolato (PM 2.5)

PM _{2.5} anno 2024 - Concentrazioni in µg/m³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	363	<3	10	14	30	38	51	74
GIARDINI MARGHERITA	355	<3	10	14	31	38	52	77
SAN PIETRO CAPOFUMME	343	<3	11	15	32	41	52	66
CASTELLUCCIO	360	<3	<3	5	9	10	13	47
VALORE LIMITE		media annuale		25	µg/m³			

Figura 46 Particolato PM2.5 – Parametri statistici

Le concentrazioni medie annue risultano nel 2024 significativamente inferiori al valore limite di 25 µg/m3 per tutte le postazioni.

Nella figura che segue sono esposte le medie mensili delle concentrazioni del particolato PM2,5 per l'anno 2024: i valori più elevati sono stati rilevati nei mesi autunno-invernali.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

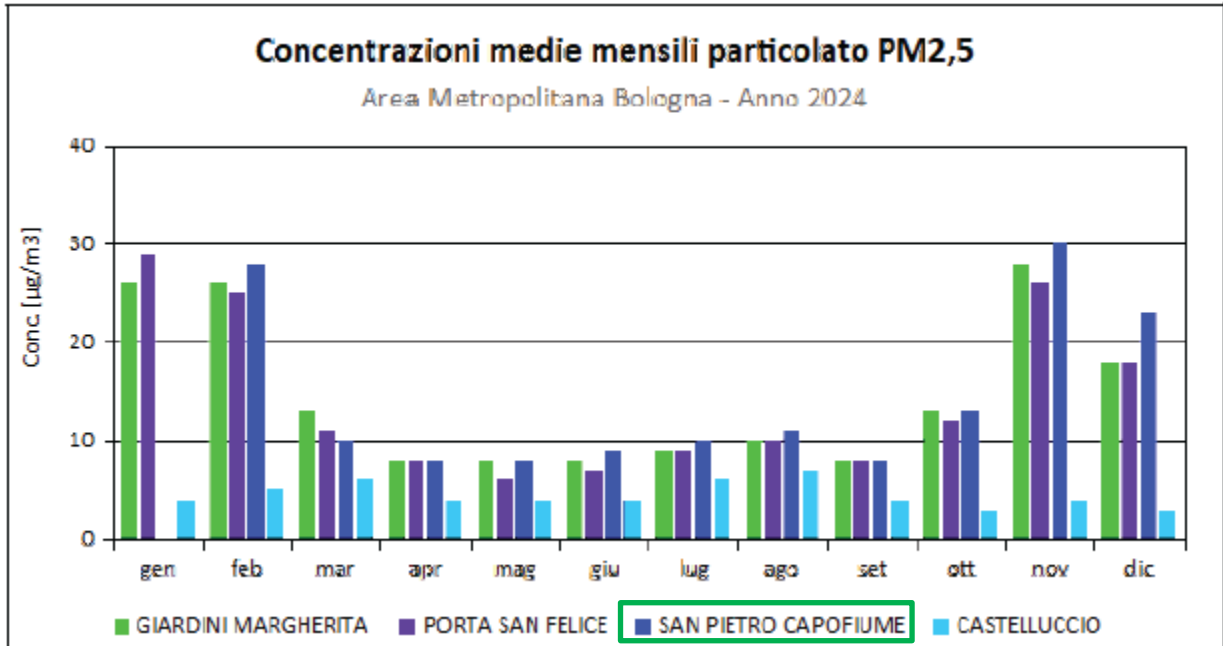


Figura 47 PM2.5 – Andamento temporale delle medie mensili anno 2024

PM _{2.5} (µg/m³) - Medie mensili anno 2024												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
GIARDINI MARGHERITA	26	26	13	8	8	8	9	10	8	13	28	18
PORTA SAN FELICE	29	25	11	8	6	7	9	10	8	12	26	18
SAN PIETRO CAPOFIUME	-	28	10	8	8	9	10	11	8	13	30	23
CASTELLUCCIO	4	5	6	4	4	4	6	7	4	3	4	3

■ mesi con percentuale di dati validi < 90% ■ mesi con percentuale di dati validi < 75%

Figura 48 PM2.5 – Concentrazioni medie mensili 2024

Il grafico di seguito mostra un confronto tra i valori medi mensili dei rapporti percentuali di PM2.5 e PM10 per il 2024. Il rapporto tra i due parametro può fornire indicazioni sulle relazioni tra le due frazioni di particolato nei vari periodi stagionali nei diversi siti di misura, presentando una variabilità che dipende dai fattori stagionali: infatti si registrano valori minimi nel periodo estivo, quando aumentano i fenomeni di sospensione e di trasporto a lunga distanza di particelle per la frazione grossolana, mentre i massimi sono misurati in inverno, quando diventa più rilevante il ristagno e l’accumulo delle particelle fini originate dai processi di combustione per la maggiore stabilità verticale dell’aria.

L’andamento mensile dei rapporti percentuali nel 2024 mostra un comportamento simile tra i siti anche se con valori diversi, comunque più elevati nei mesi invernali. Il rapporto PM2.5/PM10 è variato a San Pietro Capofiume da un minimo del 50% nel mese di giugno ad un massimo del 87% in gennaio.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

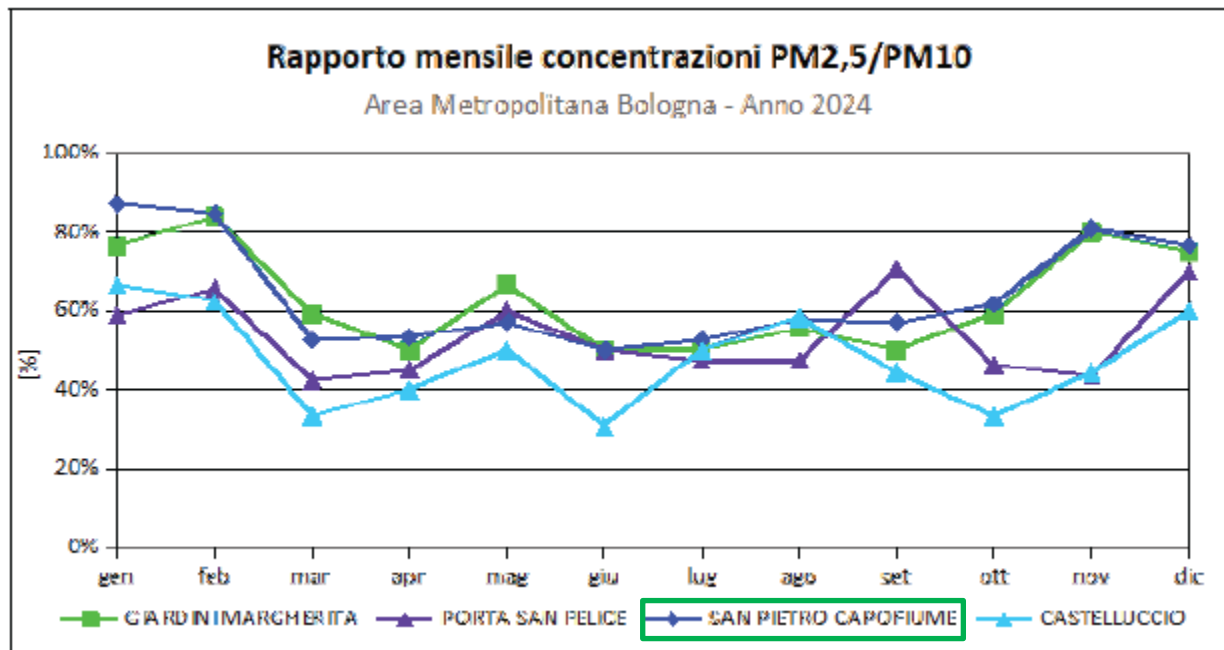


Figura 49 Rapporto PM2.5 / PM10 - medie mensili 2024

Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un tipico prodotto derivante dalla combustione; è incolore e inodore. Si forma durante la combustione in condizioni di difetto d'aria, ovvero quando il quantitativo di ossigeno non è sufficiente per ossidare completamente le sostanze organiche.

La principale sorgente di CO è storicamente rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale), essendo presente, in particolare, nei gas di scarico dei veicoli a benzina. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo e in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato.

La continua evoluzione delle tecnologie utilizzate ha comunque permesso di ridurre al minimo la presenza di questo inquinante in aria.

CO anno 2024 – Concentrazioni in mg/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	8746	<0,4	0,4	0,5	0,9	1,1	1,3	2,5

Figura 50 CO – Parametri statistici - anno 2024

Dall'inizio del 2020 nell'area metropolitana di Bologna è presente un solo analizzatore di monossido di carbonio installato presso la stazione di Porta San Felice (stazione da traffico dell'area urbana di Bologna).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Il valore limite pari a 10 mg/m3 come massima concentrazione media giornaliera su 8 ore, non è stato superato da diversi anni, così come accaduto anche nel 2024. Per tale ragione la configurazione della rete di monitoraggio prevede la rilevazione di questo inquinante solo nelle stazioni da traffico, ovvero dove più alta si presume sia la sua concentrazione.

In generale le concentrazioni medie mensili di CO presentano valori molto bassi nell'intero arco dell'anno, e sostanzialmente più bassi nei mesi centrali dell'anno.

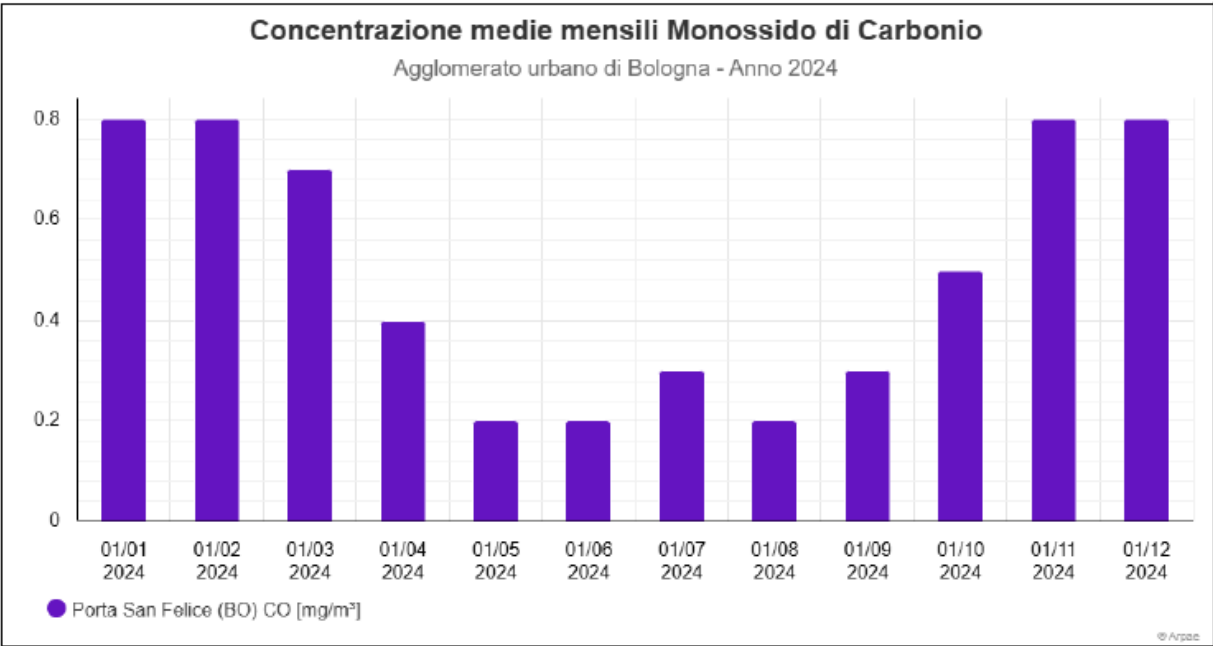


Figura 51 CO – Concentrazioni medie mensili anno 2024

CO (mg/m3) – medie mensili anno 2024												
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
PORTA SAN FELICE	0,8	0,8	0,7	0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,5	0,8	0,8

Figura 52 CO – Concentrazioni medie mensili anno 2024

L'analisi dei dati medi annuali e degli andamenti temporali (vedi figura e tabella che seguono), nel periodo 2015-2024, mostra per la stazione di Porta san Felice valori che oscillano intorno ad una media molto lontana dal limite legislativo, analogamente a quanto osservato su tutto il territorio regionale.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

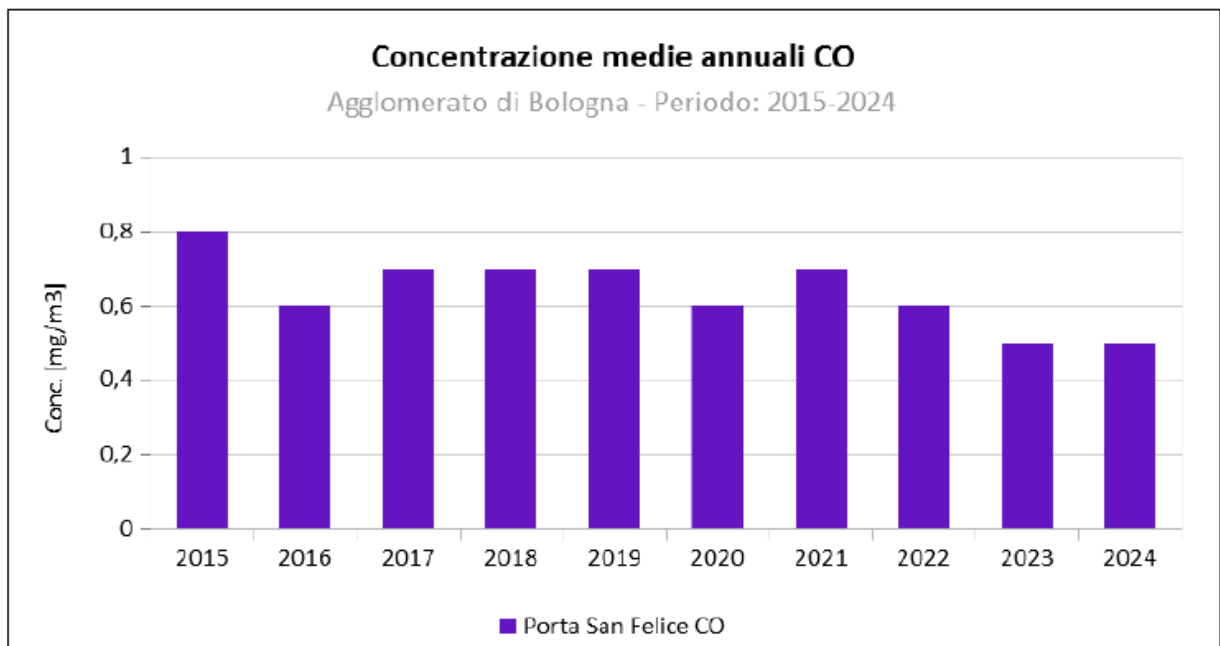


Figura 53 CO – Andamento temporale delle medie annuali

CO (mg/m3) – medie annuali 2015-2024										
Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
PORTA SAN FELICE	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5

Figura 54 CO – Confronto medie annuali 2015-2024

4.1.5 Inquadramento di dettaglio dell'area di studio

Nel seguente paragrafo si descrivono gli approfondimenti condotti sullo stato di riferimento per la componente clima sull'area di interesse e la relativa metodologia di studio adottata.

L'area di studio è situata in provincia di Bologna tra i comuni di Molinella (BO) e Budrio (BO).

L'analisi è stata condotta principalmente attraverso la consultazione di documenti pubblici messi a disposizione dagli enti (ARPAE, Regione Emilia Romagna). Per quanto riguarda i dati meteorologici relativi all'intero anno 2025 sono stati ricostruiti per l'area descritta ai fini modellistici attraverso un'elaborazione "mass consistent" effettuata con il modello meteorologico CALMET all'interno del quale è stata utilizzata una risoluzione geomorfologica di 500 m. I dati sono stati ricavati dalle stazioni della rete SYNOP ICAO di superficie e profilometriche e da stazioni meteo locali significative per l'area richiesta presenti sul territorio regionale e provinciale.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si riporta il riferimento alla documentazione originale del modello:

<https://www.maint.it/document/MMS.Calpuff.pdf>

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Di seguito sono riportati i dati meteorologici orari relativi all’intero anno 2025 per la località di interesse.

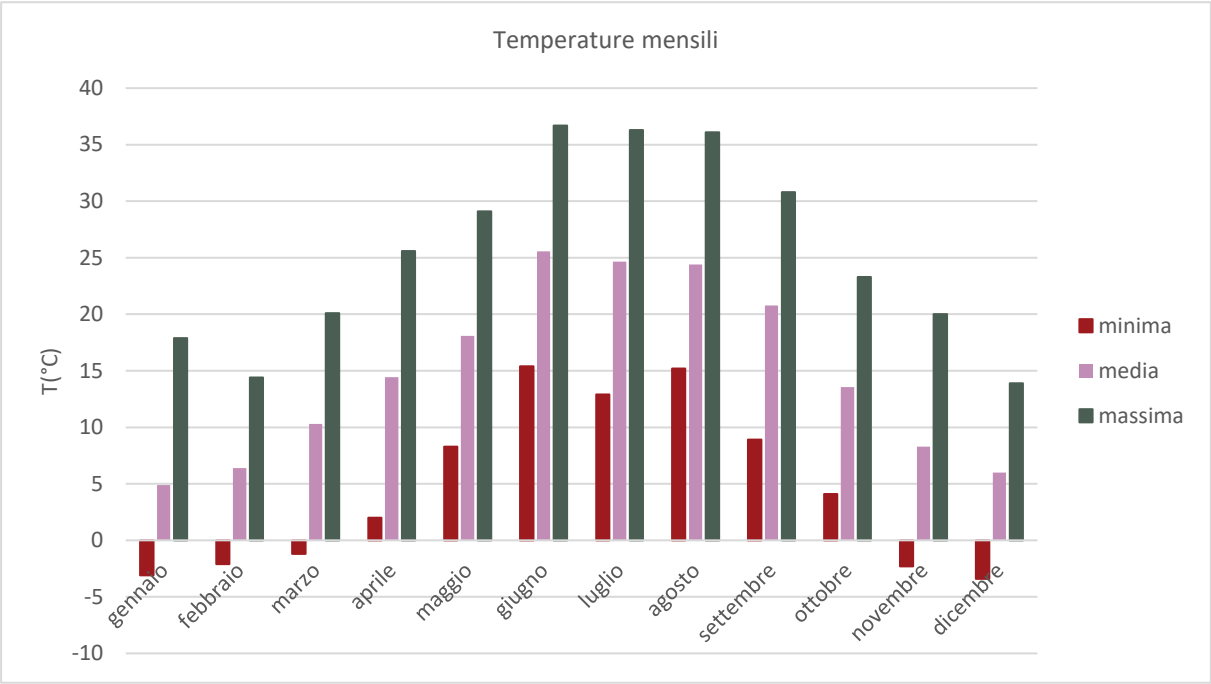


Figura 55 Temperature mensili anno 2025

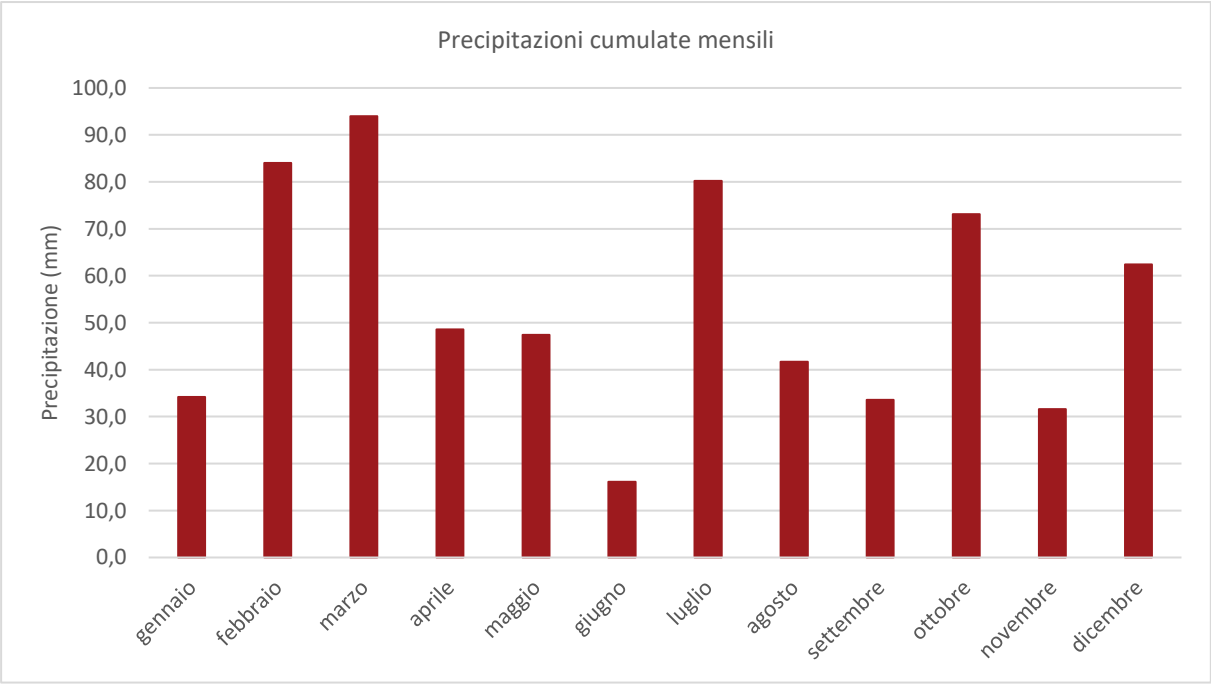


Figura 56 Precipitazioni cumulate mensili anno 2025

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

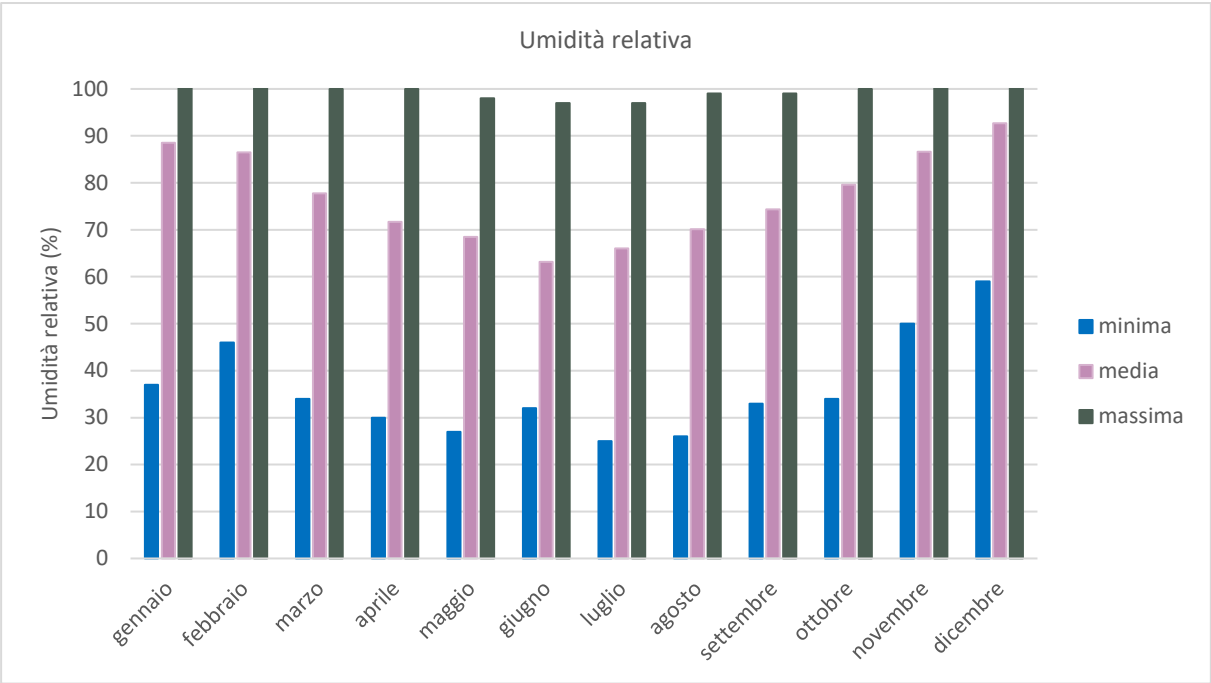


Figura 57 Umidità relativa mensile anno 2025

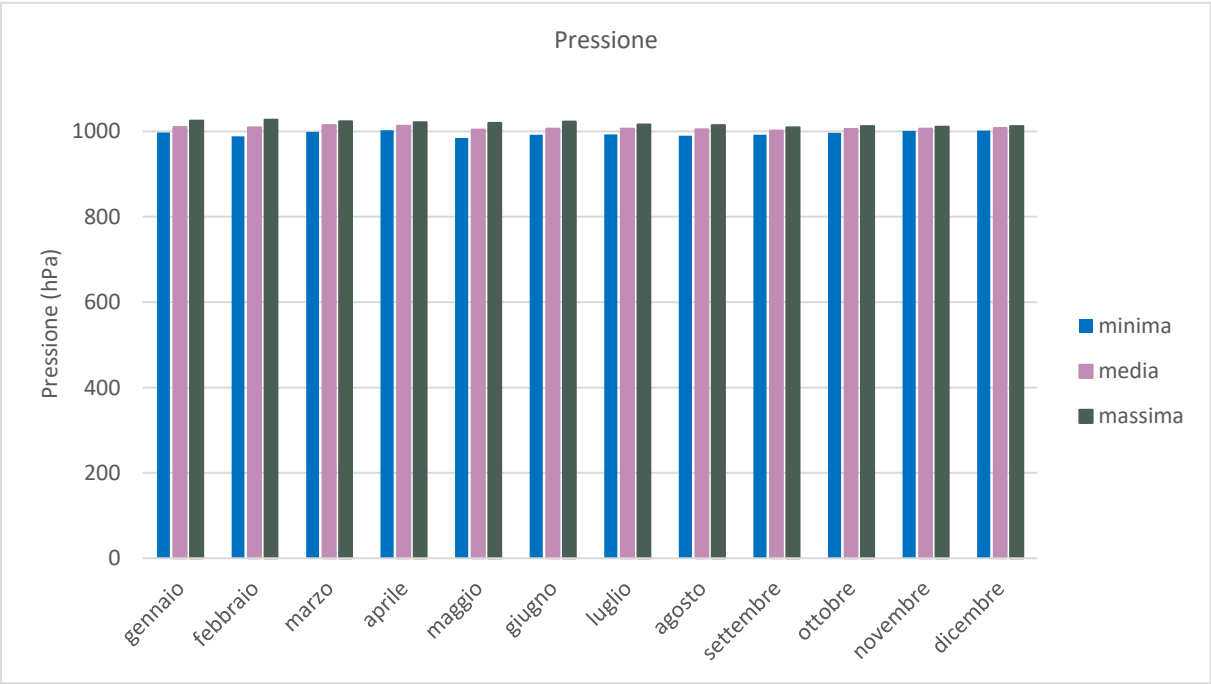


Figura 58 Pressione mensile anno 2025

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

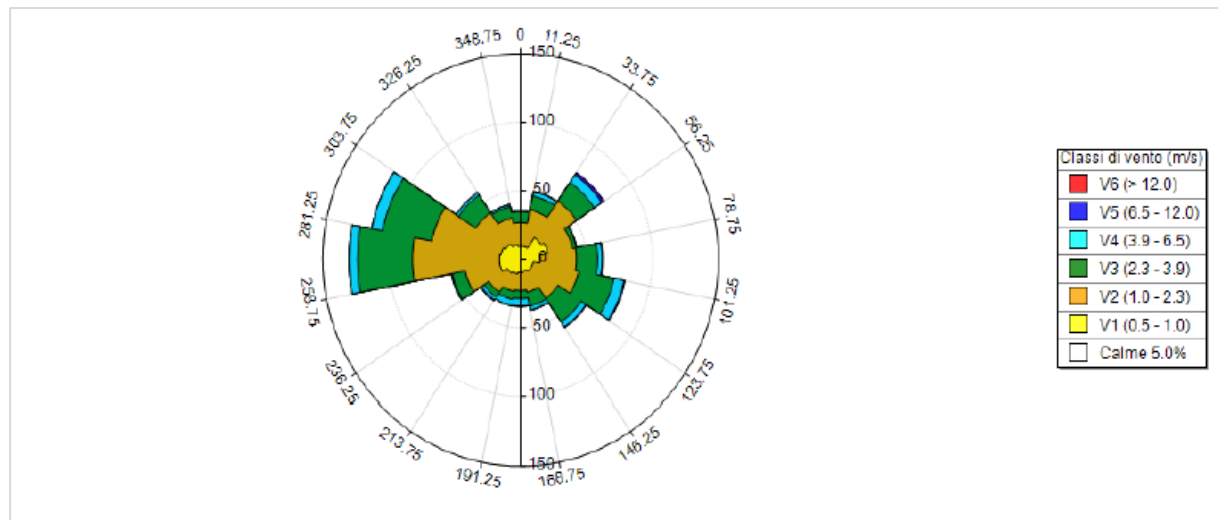


Figura 59 Rosa dei venti anno 2025

Di seguito si riporta la distribuzione stagionale e annuale delle classi di stabilità del vento registrate nell'anno 2025 espresse in millesimi.

Classe di stabilità del vento	Frequenza stagionale in millesimi (‰)				
	primavera	estate	autunno	inverno	annuale
A	4	72	52	2	33
B	99	240	251	82	168
C	192	179	178	176	181
D	198	120	99	248	166
E	112	47	36	81	69
F+G	395	342	385	410	383

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

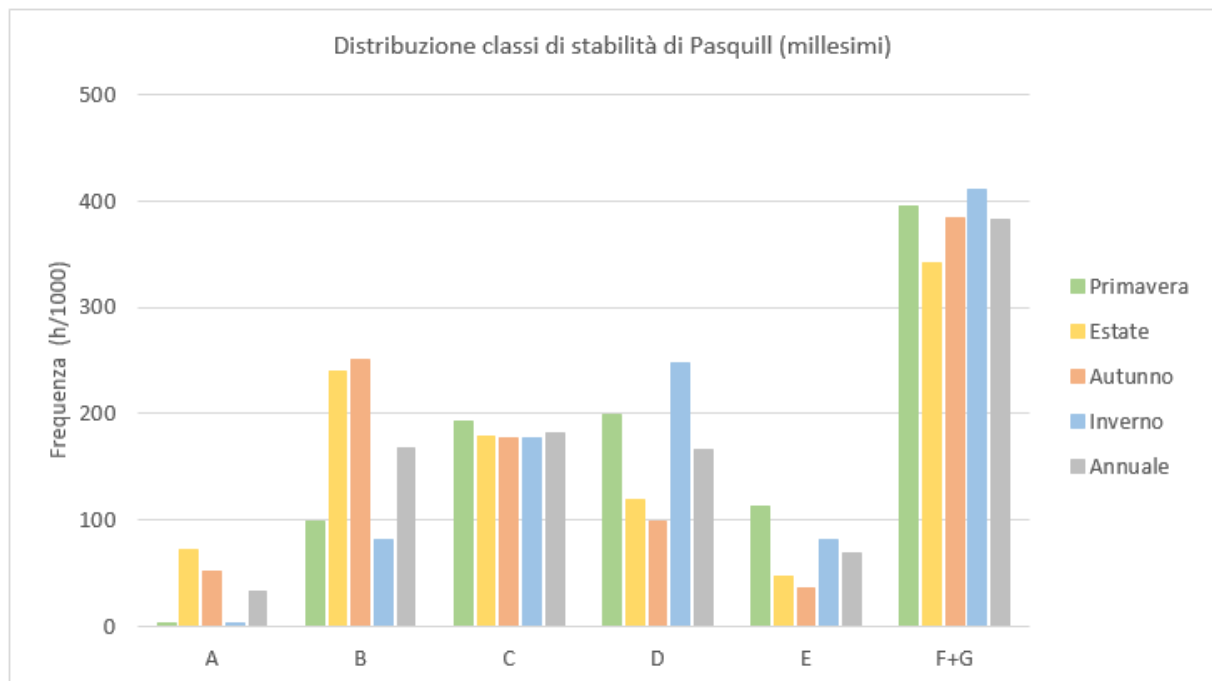


Figura 60 Distribuzione classi di stabilità del vento (millesimi) anno 2025

Come si evince dai dati riportati, durante l'anno il clima è dominato prevalentemente da condizioni stabili (F+G) e neutre (D). La classe di stabilità F+G presenta la frequenza più alta in assoluto. Questa classe indica uno stato di forte stabilità dell'atmosfera con limitato rimescolamento; tale fenomeno è attribuibile ad aree soggette ad inversione termica o condizioni di calma di vento frequenti.

4.1.6 Simulazione atmosferica dello stato di progetto

4.1.6.1 Modello di simulazione

Per le simulazioni relative alle concentrazioni presentate in questo studio è stato utilizzato il software previsionale MMS CALINE, che implementa il modello di dispersione CALINE. Il programma elabora, per ogni stringa oraria dei dati meteo, la diffusione degli inquinanti implementati come sorgenti lineari associati ai diversi tratti stradali con i corrispondenti fattori di emissioni. Il post processore MMS RUNANALYZER consente di aggregare i dati e di renderli disponibili per il loro confronto.

CALINE appartiene alla categoria dei modelli gaussiani e tiene espressamente conto della forma lineare della sorgente e della turbolenza indotta dal moto degli autoveicoli.

I dati di ingresso richiesti da questo modello riguardano le caratteristiche geometriche dei tratti stradali (coordinate degli estremi, larghezza, quota al di sopra del suolo), la tipologia di ogni tratto stradale (a raso, interrato, in barriera, ponte) e del dominio di calcolo (posizione e quota dei recettori in corrispondenza dei quali si calcolano le concentrazioni). Per ogni tratto stradale sono inoltre necessari i fattori di emissione di ciascun inquinante.

È inoltre necessario disporre dei parametri meteorologici che influenzano la dispersione degli inquinanti: velocità e direzione del vento, altezza dello strato di rimescolamento, classe di stabilità atmosferica secondo Pasquill-Gifford. Le variabili meteorologiche con media oraria devono avere natura puntuale. I risultati sono stati elaborati per lo stato di fatto e per lo stato di progetto, in modo da rappresentare la variazione definitiva rispetto allo scenario attuale.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Per ogni tratto stradale sono inoltre necessari i fattori di emissione di ciascun inquinante

4.1.6.2 Dati di traffico

I dati di traffico della rete stradale riferiti allo scenario di progetto sono stati ricavati dal sistema di monitoraggio regionale dei flussi di Traffico Stradali (MTS) dell'Emilia Romagna. I suddetti dati sono stati organizzati in flussi sia per gli archi monodirezionali che bidirezionali con ripartizione in autovetture, veicoli industriali leggeri e pesanti, motocicli e autobus.

I dati di traffico, estrapolati sulla SP 6 tra Budrio e San martino in Argine, sono espressi come Traffico Giornaliero Medio attraverso la seguente tabella di sintesi, che tiene conto dei due sensi di marcia:

Veicoli Leggeri / giorno		Veicoli Pesanti / h	
Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
5029	1523	260	79

4.1.6.3 Fattori di emissione medi per il traffico

Al fine di applicare modelli di calcolo previsionali, ad ogni tratto stradale è stato assegnato un fattore medio di emissione per ogni inquinante considerato, determinato considerando il Parco Aci Circolante e i fattori di emissione per categoria veicolare. I dati di input considerati per il Parco Aci Circolante sono disponibili online nell'aggiornamento del 2024: <https://aci.gov.it/attivita-e-progetti/studi-e-ricerche/autoritratto>.

Nel dettaglio è stata considerata la consistenza Copert della Provincia di Bologna, così composta:

AUTOVETTURE

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	Totale
BOLOGNA	BENZINA	Fino a 1400	197.422
		1401 - 2000	40.048
		Oltre 2000	7.099
		Non definito	6
		Totale	244.575
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 1400	60.782
		1401 - 2000	16.059
		Oltre 2000	893
		Totale	77.734
	BENZINA E METANO	Fino a 1400	30.816
		1401 - 2000	3.764
		Oltre 2000	193
		Totale	34.773
	ELETTRICITA	Non contemplato	5.544
		Totale	5.544
	GASOLIO	Fino a 1400	26.012
		1401 - 2000	156.530
		Oltre 2000	22.918

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	Totale
		Non definito	1
		Totale	205.461
	GASOLIO E GAS	1401 - 2000	1
		Totale	1
	IBRIDO BENZINA	Fino a 1400	23.072
		1401 - 2000	30.652
		Oltre 2000	4.147
		Totale	57.871
	IBRIDO BENZINA GAS LIQUIDO	Fino a 1400	7
		1401 - 2000	11
		Oltre 2000	2
		Totale	20
	IBRIDO GASOLIO	1401 - 2000	5.589
		Oltre 2000	1.179
		Totale	6.768
	METANO	Fino a 1400	5.345
		1401 - 2000	3.263
		Oltre 2000	5
		Totale	8.613
	ALTRE	Fino a 1400	11
		1401 - 2000	1
		Totale	12
	NON DEFINITO	Fino a 1400	10
		1401 - 2000	3
		Non definito	2
		Totale	15
BOLOGNA Totale			641.387

VEICOLI INDUSTRIALI LEGGERI

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	Totale
BOLOGNA	BENZINA	Fino a 3,5	2.901
		Non definito	71
		Totale	2.972
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 3,5	1.973
		Non definito	13
		Totale	1.986
	BENZINA E METANO	Fino a 3,5	3.119
		Non definito	13
		Totale	3.132
	GASOLIO	Fino a 3,5	62.406
		Non definito	551
		Totale	62.957
	GASOLIO E GAS	Fino a 3,5	1
		Totale	1

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	Totale
	IBRIDO BENZINA	Fino a 3,5	396
		Totale	396
	IBRIDO GASOLIO	Fino a 3,5	538
		Non definito	1
		Totale	539
	METANO	Fino a 3,5	680
		Non definito	1
		Totale	681
	NON DEFINITO	Fino a 3,5	1
		Totale	1
BOLOGNA Totale			72.665

VEICOLI INDUSTRIALI PESANTI

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	Totale
BOLOGNA	BENZINA	Oltre 3,5	32
		Totale	32
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Oltre 3,5	9
		Totale	9
	BENZINA E METANO	Oltre 3,5	11
		Totale	11
	ELETTRICITA	Non contemplato	266
		Totale	266
	GASOLIO	3,6 - 7,5	2.514
		7,6 - 12	1.743
		12,1 - 14	227
		14,1 - 20	1.402
		20,1 - 26	2.083
		26,1 - 28	97
		28,1 - 32	619
		Oltre 32	52
		Totale	8.737
	GASOLIO E GAS	20,1 - 26	1
		Totale	1
	METANO	Oltre 3,5	45
		Totale	45
BOLOGNA Totale			9.101

MOTOCICLI

PROVINCIA	FASCIA	Totale
BOLOGNA	Fino a 125	38.935
	126 - 250	29.551
	251 - 750	46.068
	Oltre 750	25.194
	Non contemplato	796

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

PROVINCIA	FASCIA	Totale
	Non definito	57
BOLOGNA Totale		140.601

AUTOBUS

PROVINCIA	USO	Totale
BOLOGNA	Noleggio	340
	Privato	94
	Pubblico	1.264
	Altri usi	5
	Non contemplato	88
BOLOGNA Totale		1.791

Per quanto riguarda i fattori di emissione, sono stati considerati i FE ISPRA per l'ultimo anno disponibile. I dati considerati sono disponibili online nell'aggiornamento del 2022: <https://fetransp.isprambiente.it>

Nel dettaglio i fattori di emissione 2022 per categoria veicolare sono di seguito riportati per gli inquinanti indagati:

Tabella 7 Fattori di emissione – Sinanet 2022

Category	Fuel	CO 2022 g/km TOTALE	NOx 2022 g/km TOTALE	PM2.5 2022 g/km TOTALE	PM10 2022 g/km TOTALE	Benzene 2022 g/km TOTALE
Passenger Cars	Petrol	1,173579	0,104462	0,013042	0,024079	0,005297
Passenger Cars	Diesel	0,086141	0,014258	0,013297	0,024441	0,000273
Passenger Cars	Petrol Hybrid	0,050413	0,460560	0,024097	0,035887	0,000119
Passenger Cars	LPG Bifuel	0,519582	0,057399	0,013026	0,024035	0,000000
Passenger Cars	CNG Bifuel	0,486588	0,036834	0,012946	0,023284	0,000000
Light Commercial Vehicles	Petrol	2,102059	0,135385	0,021443	0,040068	0,005082
Light Commercial Vehicles	Diesel	0,095711	0,837753	0,034237	0,052818	0,000249
Heavy Duty Trucks	Petrol	3,456510	4,430681	0,045588	0,088958	0,135487
Heavy Duty Trucks	Diesel	0,745032	2,283439	0,090019	0,131899	0,000048
Buses	Diesel	0,940252	3,251432	0,092479	0,126930	0,000073
Buses	CNG	0,911587	4,079165	0,064834	0,119597	0,000000
Mopeds	Petrol	5,107762	0,135197	0,061643	0,067719	0,035136
Motorcycles	Petrol	2,814323	0,086485	0,018957	0,024275	0,007454

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Con il parco auto e i fattori di emissione è stato definito un valore di emissione medio per ciascun tipo di inquinante, che pesa le categorie rispetto all'effettiva ripartizione riscontrabile sul territorio in esame. Nella tabella seguente sono stati computati i fattori di emissione allo stato attuale:

FATTORI DI EMISSIONE [g/km]	CO	NOx	PM2.5	PM10	Benzene
	1,1943	0,1936	0,0212	0,0315	0,0056

4.1.6.4 Scenario stato di progetto

Il modello dello scenario di progetto ha valutato gli effetti sulla qualità dell'aria legati al rifacimento della precedente infrastruttura.

I flussi veicolari medi giornalieri di ogni arco stradale oggetto di simulazione derivano dal sistema di monitoraggio regionale dei flussi di Traffico Stradali (MTS) dell'Emilia Romagna. Analogamente, dai flussi veicolari rilevati nelle sezioni di misura sono state ricavate informazioni sulla composizione del parco veicolare rispetto ai diversi tratti stradali.

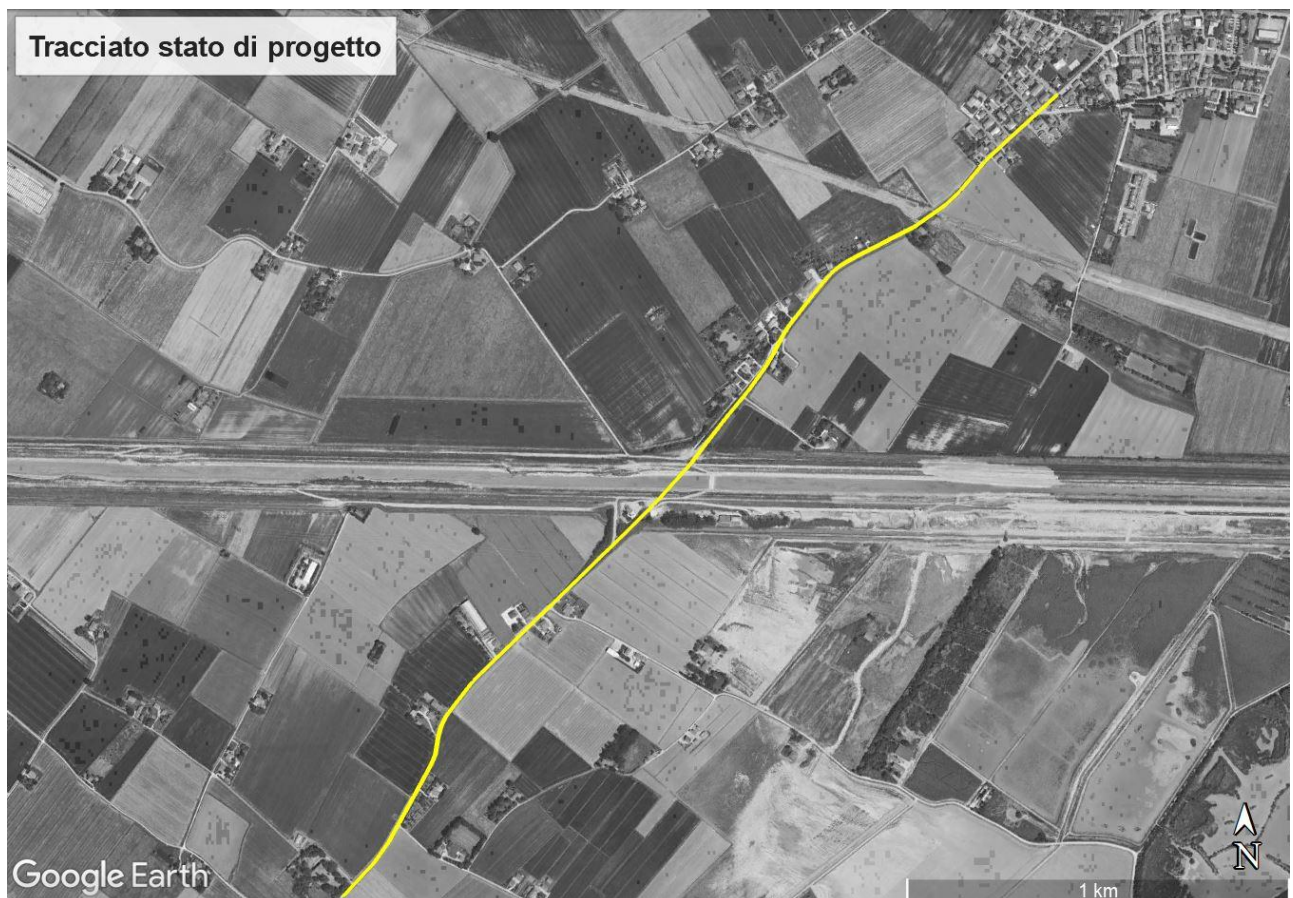


Figura 61 Sorgenti lineari associate ai tratti stradali – scenario stato di progetto

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Di seguito sono riportate le mappe di isoconcentrazione georeferenziate su ortofoto satellitare Google Earth per gli inquinanti CO, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, C₆H₆, secondo gli indicatori su lungo periodo previsti dal D.Lgs 155/2010 per ciascun inquinante: media CO su 8h (limite 10 mg/m³), media annuale NO₂ (limite 40 µg/m³), media annuale PM₁₀ (limite 40 µg/m³), media annuale PM_{2.5} (limite 25 µg/m³), media annuale C₆H₆ (limite 5 µg/m³).

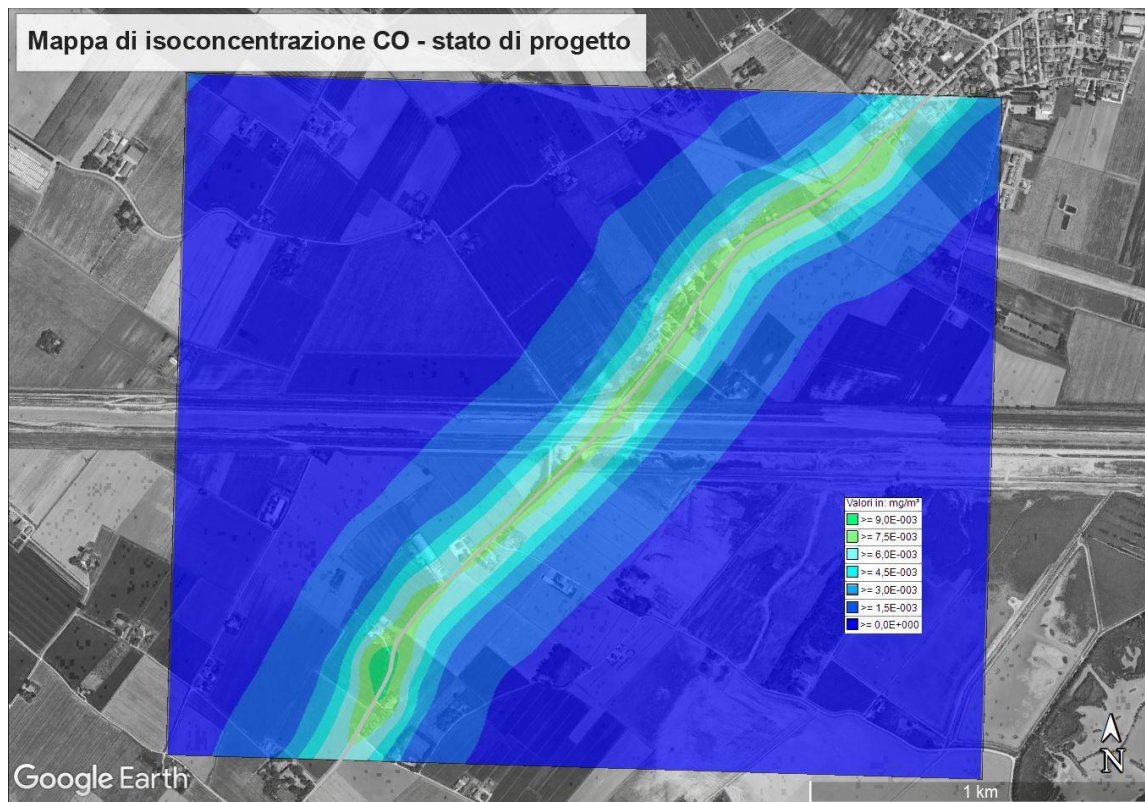


Figura 62 Concentrazione massima media su 8h di CO – scenario stato di progetto

Monossido di Carbonio (CO)

Le concentrazioni massime relative allo Scenario di Progetto del parametro di controllo previsto dalla normativa (concentrazione massima giornaliera su 8 ore, valore limite 10 mg/m³ secondo il D.Lgs 155/10) si registrano in corrispondenza della SP 6 tra Budrio e San Martino in Argine, e risultano inferiori a 0.0093 mg/m³.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

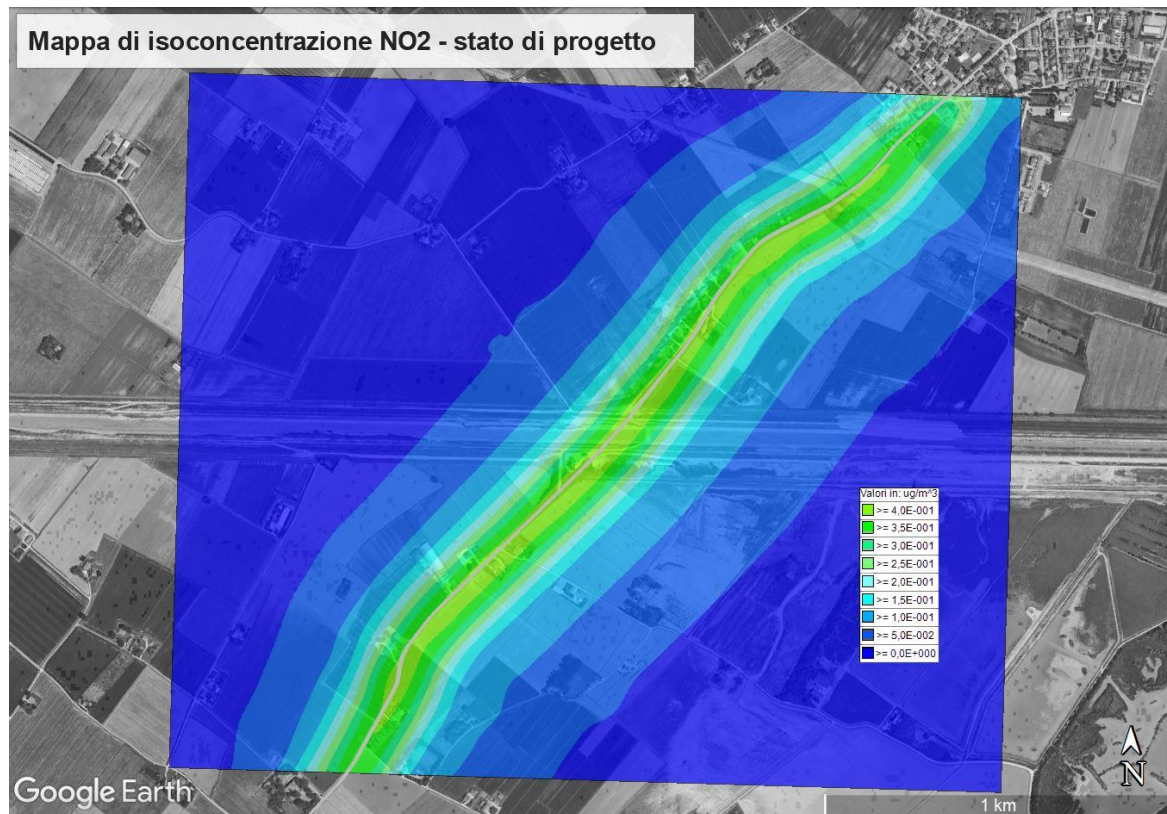


Figura 63 Concentrazione media annuale di NO2 – scenario stato di progetto

Biossido di Azoto (NO2)

Anche per il biossido di azoto (limite media annuale $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, concentrazione massima oraria $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 18 superamenti concessi all'anno, secondo il DLgs 155/10), i valori più alti si registrano in corrispondenza della SP 6 tra Budrio e San Martino in Argine, e risultano inferiori ai $0.432 \mu\text{g}/\text{m}^3$ annuali.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

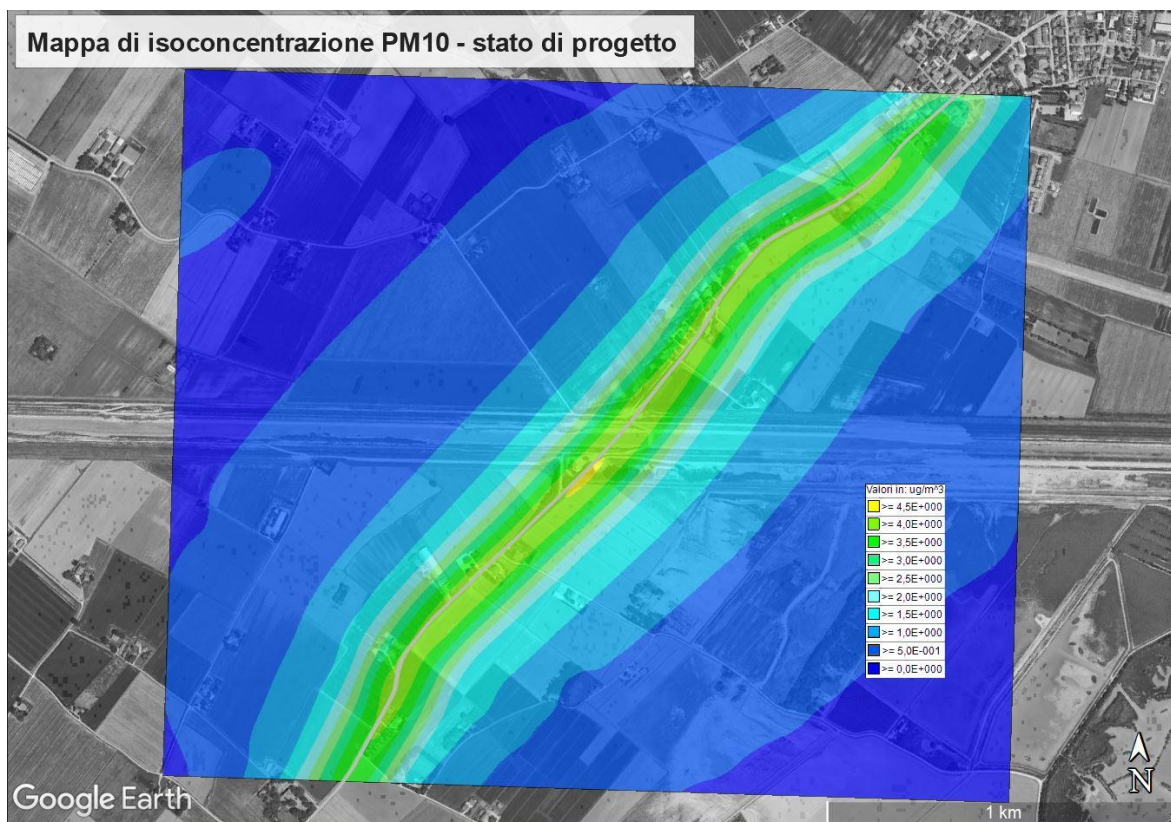


Figura 64 Concentrazione media annuale di PM10 – scenario stato di progetto

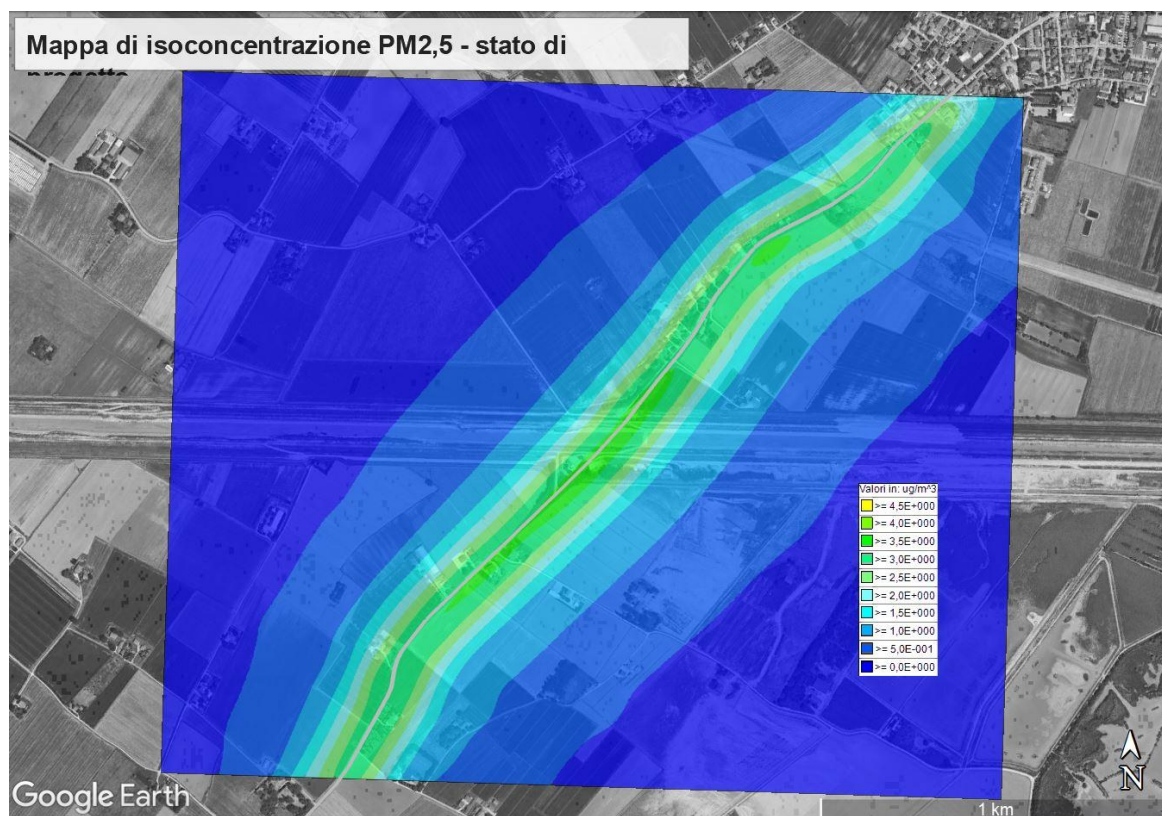


Figura 65 Concentrazione media annuale di PM2,5 – scenario stato di progetto

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Polveri (PM10 e PM2.5)

Per quanto riguarda le polveri, nello Scenario di Progetto, analogamente a quanto riscontrato per gli altri inquinanti, le concentrazioni massime si registrano in corrispondenza della SP 6 tra Budrio e San Martino in Argine. Non si evidenziano criticità sulle concentrazioni risultanti: per il PM10 (limite media annuale $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, concessi 35 superamenti della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ relativamente alla concentrazione media giornaliera) si evidenziano livelli di concentrazione contenuti entro i $4.53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annuale. Per la frazione di PM2.5 (limite normativo media annua $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) le concentrazioni ai ricettori più esposti scendono a $3.62 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

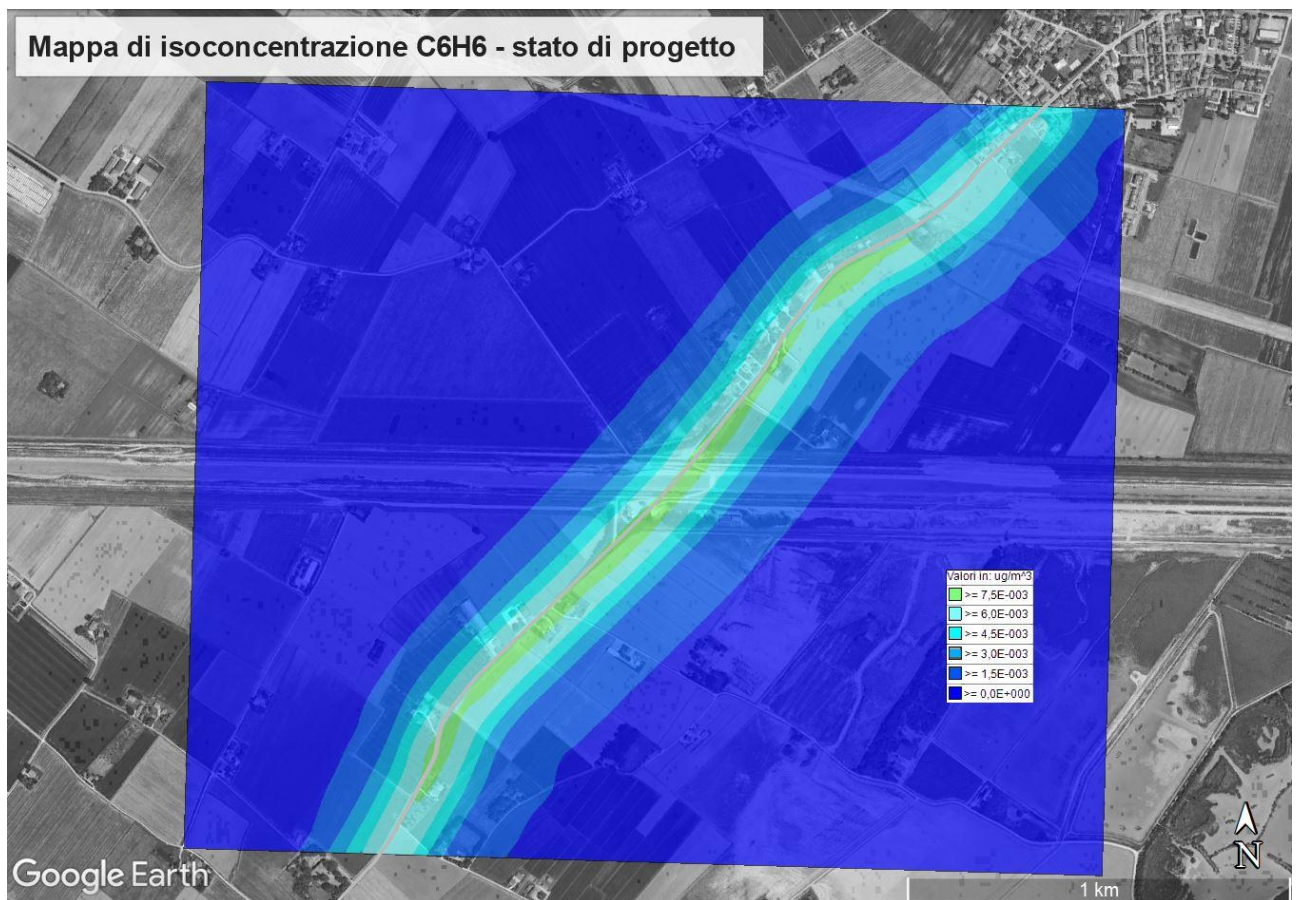


Figura 66 Concentrazione media annuale di Benzene – scenario stato di progetto

Benzene

Le concentrazioni medie annuali di C6H6 stimate nello Scenario Stato di Progetto, in corrispondenza della SP 6 tra Budrio e San Martino in Argine risultano inferiori a $0.0079 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore che risulta inferiore al limite normativo previsto dal Dlgs 155/10 ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

4.2 Rumore

4.2.1 Normativa di riferimento

La verifica strumentale per la valutazione del clima acustico esistente e la valutazione previsionale dell'impatto acustico, sono state effettuate con riferimento alle vigenti normative in materia ed in modo particolare a:

- Legge 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.M. Ambiente 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Legge 31/7/02, n. 179 "Disposizioni in materia ambientale" (l'art. 7 apporta una modifica alla legge n. 447/1995);
- D.P.R. 30 marzo 2004, n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- Circolare Ministro dell'Ambiente 6/9/2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".
- L.R. n.15 del 09/05/01 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- D.G.R. 2053 del 09/10/01 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico: criteri per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della legge regionale 09/05/01 n° 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. n. 673/04 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/01, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico, ha come norma quadro la legge 26 Ottobre 1995 n. 447, di cui se ne riportano i passi più importanti e che saranno poi ripresi nei successivi capitoli della presente valutazione.

Art.1. – Finalità della legge

1. la presente legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione.

Art.2. – Definizioni

2. Ai fini della presente legge si intende per:
 - a) inquinamento acustico: 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;
 - b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive;

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

- c)** sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;
- d)** sorgenti sonori mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);
- e)** valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- f)** valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

Il DPCM 14/11/97 introduce inoltre il concetto di applicazione del criterio differenziale, cioè la necessità di verificare i valori limite differenziali di immissione previsti all'interno degli ambienti abitativi, come stabilito dall'art. 4, comma 1 del Decreto stesso.

Viene inoltre stabilito all'art. 4, comma 3 del D.P.C.M. 14/11/97, che il criterio differenziale non risulta applicabile nei riguardi alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

Art. 4. – Valori limite differenziali di immissione

- 1.** I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.
- 2.** Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - a)** Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - b)** Se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- 3.** Le disposizioni di cui al presente articolo 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.

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142 contiene le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

A – Autostrade

B – Strade extraurbane principali

C – Strade extraurbane secondarie

D – Strade urbane di scorrimento

E – Strade urbane di quartiere

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

F - Strade locali

Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Da notare che il DPCM 14.11.1997 all'Art. 4 esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Le disposizioni di cui al presente decreto si applicano:

- a)** Alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti. Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m e in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). L'impostazione ricalca pertanto il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario. I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti in Tabella 2.
- b)** Alle infrastrutture di nuova realizzazione. Per le infrastrutture stradali di nuova realizzazione di tipo A, B e viene proposta una fascia di pertinenza unica estesa per 250 m dal confine stradale.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e, in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

In via prioritaria (Art. 5) l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno della fascia di pertinenza acustica (250 m nel caso delle autostrade) per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e di riposo, e, per tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia di pertinenza all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A di 100 m nel caso delle autostrade).

All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia B estesa per 150 m nel caso delle autostrade) le rimanenti attività di risanamento andranno armonizzate con i piani di cui all'Art. 7 della L. 447/95 (Piani di risanamento acustico).

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (Art. 6) devono essere verificati i valori stabiliti dalla tabella C del DPCM 14 novembre 1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Tabella 8 Limiti acustici infrastrutture stradali esistenti

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	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		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
(*) Per le scuole vale il solo limite diurno						

Tabella 9 Limiti acustici infrastrutture stradali di nuova realizzazione

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (DM 5.11.01 Norme funz. e geom. per la costruz. delle strade)	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		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
(*) Per le scuole vale il solo limite diurno						

4.2.2 Inquadramento acustico del sito

Il ponte stradale ricade al confine dei territori comunali di Budrio e Molinella.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

La classificazione acustica del Comune di Budrio approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 46 del 15/11/2012 assegna alle aree prospicienti l'asse viario della SP6 la classe IV – *Aree di intensa attività umana* e per le restanti più distanti dalla strada la classe III - *Aree di tipo misto* (vedi figura che segue).

I ricettori individuati si collocano in classe IV in quanto ricadenti nelle aree prospicienti la SP6.

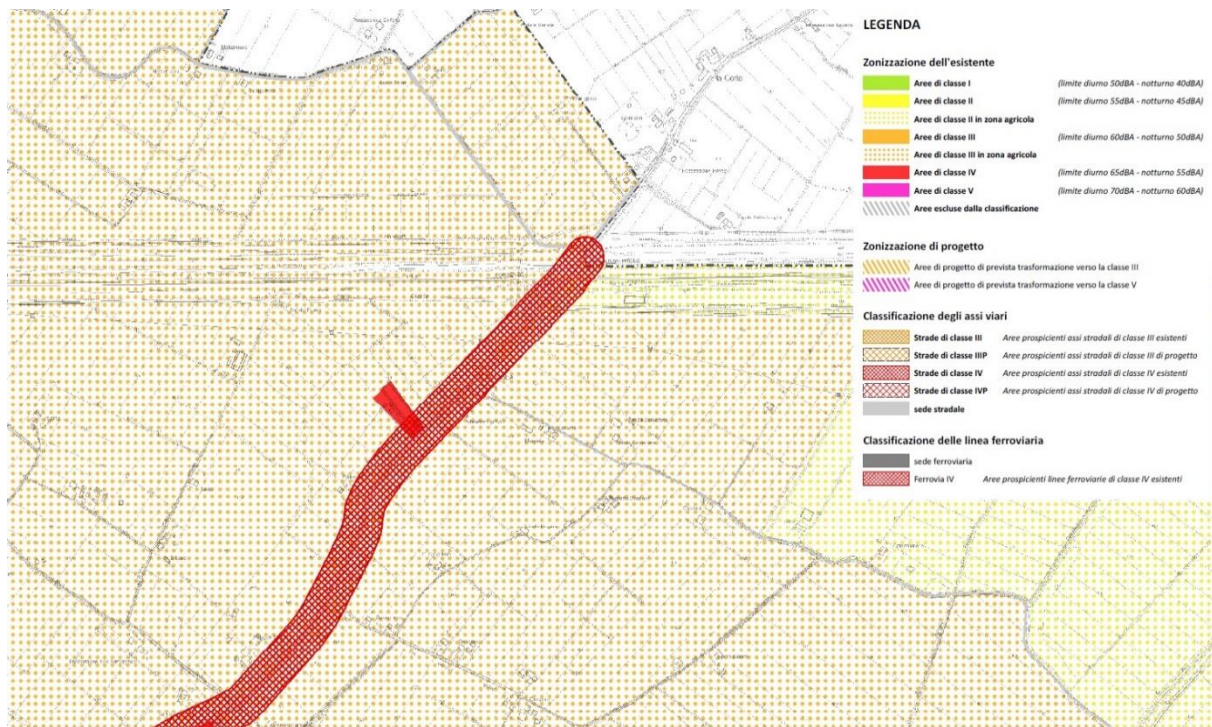


Figura 67 Stralcio Tav. 1 a – Piano di classificazione acustica di Budrio

Le classi di destinazione fissate dal decreto, sono di seguito riportate e si sottolinea la classe acustica di riferimento per lo specifico caso in esame:

- I classe - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione (aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.).
- II classe - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
- III classe - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- IV classe - aree ad intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- V classe - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

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

Per ognuna delle classi sopra elencate, il decreto specifica i valori riportati nelle seguenti tabelle.

Tabella 10 Limiti di riferimento per classi

Classificazione del territorio	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)		Valori limite assoluti di emissione in dB(A)	
	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
I - aree particolarmente protette	50	40	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III - aree di tipo misto	60	50	55	45
IV - aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V - aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

I ricettori indagati si trovano all'interno della fascia A di pertinenza acustica infrastrutturale di una strada di tipo Ca di cui al DPR 142/2004, come indicato nella figura seguente, con i limiti di immissione per la sola sorgente stradale in fascia A pari a 70/60 dB(A) nel periodo diurno/notturno.

Con il ripristino del ponte crollato e dei tratti antistanti, l'infrastruttura ricostruita si configurerebbe come esistente, pertanto, i limiti rimangono gli stessi, ossia 70/60 dB(A) in fascia A (larghezza 100 m per lato) e 65/55 dB(A) in fascia B (larghezza 150 m per lato).

Di seguito si riporta lo stralcio della Tavola con pertinenze acustiche infrastrutturali del Comune di Budrio.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

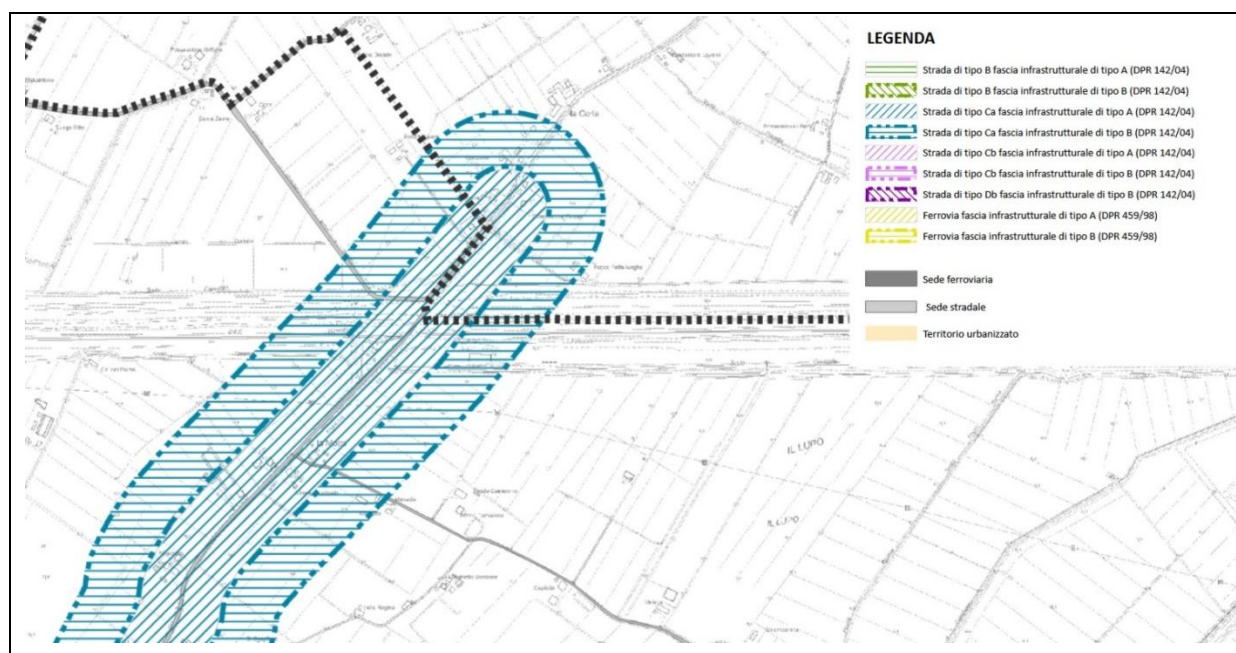


Figura 68 Stralcio fasce di pertinenza acustica infrastrutturale di Budrio

Ai fini del presente studio sono stati individuati 13 ricettori a destinazione residenziale (con elevazione di uno/due piani fuori terra), posizionati in prossimità della sede stradale, tutti in classe acustica IV, e la cui ubicazione è riportata nella figura che segue.

Non vi sono ricettori sensibili in classe I (scuole, ospedali, case di cura e riposo e simili) nelle immediate vicinanze del ponte.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00



Figura 69 Ubicazione ricettori

4.2.3 Scenario ante operam

Lo scenario Ante Operam descrive lo stato attuale con la SP6 interrotta nei pressi del torrente Idice. Attualmente, quindi, i tratti rimanenti della SP6 servono come accesso alle abitazioni e pertanto la zona risulta caratterizzata da uno scarso livello di traffico e il clima acustico tipico delle zone rurali con bassi livelli di rumore nel periodo diurno e notturno.

Ai fini di rilevare il clima acustico locale sono state eseguite due misure fonometriche di durata giornaliera (24 ore) in due punti opposti rispetto al torrente Idice, ubicati come indicati nella seguente figura: P1 presso il ricettore R1 a sud del torrente in territorio di Budrio, P2 a Nord del torrente in territorio di Molinella.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00



Figura 70 Ubicazione punti di misura



Figura 71 Punto di misura P1

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00



Figura 72 Punto di misura P2

Si riportano di seguito i livelli equivalenti di pressione sonora in curva di ponderazione A (Leq in dBA) rilevati in corrispondenza dei due punti di misura P1 e P2.

Tabella 11 Leq rilevati nei punti di misura P1 e P2

Punto di misura	Classe	Leq diurno (6-22) dB(A)	Leq notturno (22-6) dB(A)	Lim immiss 6-22 dB(A)	Lim immiss 22-6 dB(A)
P1	IV	40.9	32.1	65	55
P2	IV	49.7	44.3	65	55

Per i grafici relativi alle due misure nei periodi di riferimento diurno 6-22 e notturno 22-6 si rimanda all'elaborato 24V25_PF_R_GN_107_r00 – Studio previsionale acustico.

4.3 Acque superficiali e sotterranee

4.3.1 Acque superficiali

Il monitoraggio svolto da Arpaie ai sensi della Direttiva Quadro Acque sulle acque superficiali fluviali nel sessennio 2014-2019 ha permesso di valutare lo stato ecologico e chimico di tutti i corpi idrici fluviali regionali, pubblicato nel Report “Valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali 2014-2019” e recepito nel Piano di Gestione distrettuale 2021-2027, il quale costituisce il quadro conoscitivo di riferimento ufficiale per le politiche di pianificazione in materia di acque.

A partire dal 2020 è stato avviato il successivo ciclo di monitoraggio, che si concluderà con l'aggiornamento della classificazione sessennale dei corpi idrici regionali 2020-2025. Tuttavia, la programmazione del monitoraggio realizzata su moduli triennali consente di effettuare una valutazione dello stato del primo triennio 2020-2022 concluso.

Si riporta di seguito un estratto del report “Valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali della regione Emilia Romagna” di Arpaie, 2020-2022 (ultimo disponibile) con un focus specifico sul corso d'acqua intercettato dall'opera oggetto del presente studio.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Sul territorio dell'Emilia Romagna sono individuati 454 corpi idrici fluviali, di cui nel triennio in esame il 48% viene classificato per monitoraggio diretto mentre il rimanente 52% è classificato indirettamente "per raggruppamento", ovvero attribuendo lo stato ottenuto per monitoraggio del corpo idrico individuato come rappresentativo per il raggruppamento di appartenenza. I raggruppamenti tra corpi idrici e le relative stazioni assunte come riferimento possono variare nel tempo in base ai risultati dei monitoraggi pregressi e all'aggiornamento dell'analisi delle pressioni.

Globalmente le stazioni individuate sono 271, più una sul Po di Goro gestita da ARPAV (Veneto); di esse 169 prevedono un campionamento sessennale (2020-2025), 50 sono quelle relative al solo I triennio 2020-'22, mentre 52 riguardano il II triennio 2023-'25. Le 2 stazioni in più relative al II triennio riguardano C.I. il cui stato nel I triennio sarà attribuito mediante raggruppamento con altri corpi idrici monitorati; tra queste 2 vi è anche la stazione 26000100 - "Tevere al confine regionale", l'unica sul Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (ITE).

Di seguito sono stati riportati tutti i dati resi disponibili sulla qualità delle acque del corso idrico che attraversa l'area di studio.

Come si può osservare anche dalla figura riportata di seguito (estratta dalla cartografia georeferenziata dello stato dei corpi idrici, allegata al report delle acque fluviali 2020-2022), il corso d'acqua interessato dall'intervento oggetto di studio è il Torrente Idice (IT080620000000007_8_9ER).

Nome CI	Codice	Toponimo	Natura CI	Tipologia	Staz di riferimento ambientale
Torrente Idice	IT080620000000007_8_9ER	Imm. Reno	FM	6SS4F-10	IT0806003600

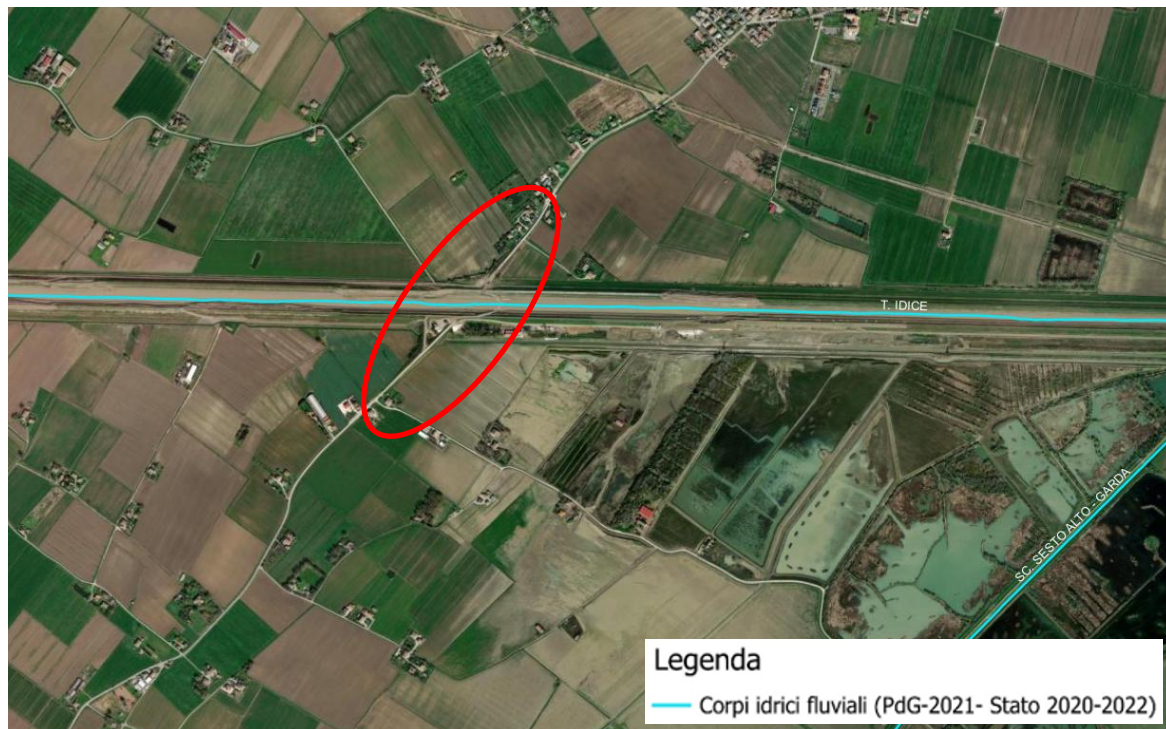


Figura 73 – Corpo idrico fluviale intercedente l'opera in progetto (indicata in rosso)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

4.3.1.1 Principali macrodescrittori di qualità delle acque

Tra gli elementi chimici generali analizzati nelle acque superficiali vi sono alcuni parametri "macrodescrittori" utili per stimare il livello di alterazione della qualità delle acque ed evidenziare la presenza di impatti riconducibili a diverse fonti di pressione antropica. In particolare:

- Ossigeno disciolto (OD), è essenziale al metabolismo respiratorio di gran parte degli organismi viventi; viene consumato durante il processo di mineralizzazione della sostanza organica. La sua distribuzione è legata alla produttività degli ecosistemi acquatici ma anche a fattori fisici quali temperatura e turbolenza delle acque. Il valore ottimale di riferimento è pari al 100% della saturazione in acqua;
- BOD5 (domanda biochimica di ossigeno): indica il carico di sostanze biodegradabili ed è associato principalmente a scarichi civili, agroalimentari e zoo-agricoli;
- COD (domanda chimica di ossigeno): fornisce indicazioni su tutte le sostanze organiche ossidabili presenti, comprendenti le frazioni biodegradabili associate principalmente a scarichi civili, agroalimentari e zoo-agricoli, e quelle meno biodegradabili;
- Azoto ammoniacale (N-NH₄⁺), è la risultanza immediata di scarichi di origine civile e agro zootecnica;
- Azoto nitrico (N-NO₃⁻), è la forma ossidata dell'azoto biodisponibile per l'assimilazione vegetale;
- Fosforo totale (P tot), è indice di antropizzazione e la sua valutazione è necessaria per stimare i processi di eutrofizzazione
- Escherichia coli: è l'indicatore microbiologico utilizzato per stimare il degrado igienico-sanitario.

4.3.1.2 Livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIMeco)

Il DM 260/2010 ha introdotto l'indice LIMeco come sistema di valutazione della qualità chimico-fisica di base delle acque, ai fini della classificazione dello stato ecologico. Nella tabella riportata di seguito, sono definiti i valori soglia di concentrazione dei parametri considerati per il calcolo dell'indice relativi a nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale) e alla percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto.

Tabella 12 Schema di classificazione per l'indice LIMeco

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO ₃ (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40

Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
≥0,66	≥0,50	≥0,33	≥0,17	< 0,17

Il sistema di calcolo si basa sulla media dei punteggi attribuiti ad ogni parametro, in relazione alle concentrazioni rilevate nell'ambito del singolo campionamento. La media dei valori LIMeco calcolata per tutti i campioni disponibili fornisce il punteggio annuale della stazione, compreso tra 0 e 1, che viene poi tradotto tramite il confronto con i valori soglia delle classi, in 5 livelli di qualità finale che vanno da elevato a cattivo.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Nella tabella di seguito sono riportati i valori di LIMeco 2020-2022 per la stazione intercettata dal tracciato oggetto di studio.

Tabella 13 Valori dell'indice LIMeco 2020-2022 nella stazione del corpo idrico oggetto di studio

Codice	Bacino	Asta fluviale e denominazione stazione	LIMeco 2020	LIMeco 2021	LIMeco 2022	LIMeco 2020-2022
06003600	RENO	Idice a Sant'Antonio in chiusura di bacino	0.37	0.38	0.40	0.38

Come si può osservare nella tabella precedentemente riportata, l'asta fluviale intercettata dall'opera in oggetto, relativa al torrente Idice, presenta un indice LIMeco 2020-2022 sufficiente.

4.3.1.3 Stato chimico

Per la valutazione dello stato chimico si considera l'elenco di sostanze prioritarie di Tab. 1/A, All.1 alla parte terza del D. Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs 172/15, che definisce gli Standard di Qualità Ambientale da rispettare per ogni sostanza in termini di concentrazione Media Annuale (SQA-MA) e/o di Concentrazione Massima Ammissibile (SQA-CMA). Per alcune sostanze persistenti e bioaccumulabili sono introdotti Standard di qualità ambientale per la concentrazione anche all'interno della matrice biota (pesci, crostacei e molluschi).

Il corpo idrico è classificato in buono stato chimico (cui è associato colore blu) se soddisfa tutti gli SQA fissati dalla norma. In caso contrario, al corpo idrico non è riconosciuto il buono stato chimico e il colore associato è il rosso.

Ai fini della classificazione triennale si attribuisce il giudizio peggiore riscontrato nei tre anni.

I risultati del monitoraggio degli inquinanti prioritari eseguito sulla colonna d'acqua nella rete delle acque fluviali per il triennio 2020-22 e nello specifico del corso d'acqua interferente il tracciato, sono riportati nella tabella di seguito, nella quale è stato riportato anche:

- tutte le sostanze che hanno nel complesso evidenziato superamenti degli SQA (MA e/o CMA) in almeno uno dei tre anni (sintesi dei superamenti SQA 2020-22), determinando di conseguenza lo scadimento dello Stato Chimico triennale (Stato Chimico 2020-22);
- il dettaglio per singolo anno di monitoraggio degli eventuali superamenti, con indicazione del tipo di SQA interessato (MA, rispetto alla media annuale, se non diversamente specificato; CMA, rispetto a singola concentrazione puntuale ammissibile) e la relativa valutazione dello stato chimico annuale.

In Emilia-Romagna, tra gli inquinanti di Tab. 1/A ricercati nei corpi idrici fluviali, le sostanze che si rilevano in concentrazioni superiori agli standard normativi nel triennio 2020-22 sono diverse, anche se in molti casi riconducibili a singoli ritrovamenti occasionali; quelle che risultano invece più diffuse sul territorio sono principalmente l'Acido perfluorooottansolfonico PFOS, normato a concentrazioni molto basse, e secondariamente il Nichel. Quest'ultimo viene valutato (come media annua) rispetto alla concentrazione biodisponibile, elaborata secondo quanto previsto dalle LG 143/2016 SNPA "Linee guida per il monitoraggio delle sostanze prioritarie secondo D.Lgs.172/2015", Parte II.

Tabella 14 Classificazione degli inquinanti prioritari di Tab. 1/A per la valutazione dello Stato Chimico in colonna d'acqua per il triennio 2020-2022 (D. Lgs. 172/15) del corso d'acqua intercettato dall'opera oggetto di studio

Codice	Asta fluviale e denominazione stazione	Sintesi Superamenti SQA 2020-22	STATO CHIMICO 2020-22	Superamenti SQA 2020	STATO CHIMICO 2020	Superamenti SQA 2021	STATO CHIMICO 2021	Superamenti SQA 2022	STATO CHIMICO 2022
06003600	Idice a Sant'Antonio in chiusura di bacino	PFOS	NON BUONO	PFOS	NON BUONO	PFOS	NON BUONO	PFOS	NON BUONO

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Come risulta dalla tabella precedentemente riportata, l'asta fluviale oggetto di studio risulta avere uno stato chimico complessivo per il triennio 2020-2022 classificato come non buono.

4.3.1.4 Stato ecologico

Dalla considerazione di tutti i risultati precedentemente riportati, si ottiene la valutazione complessiva dello Stato Ecologico, inteso come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali.

Il presente aggiornamento rispetto al quadro conoscitivo 2014-19 deriva dal monitoraggio eseguito sulla rete ambientale delle acque fluviali nel 2020-22, utilizzando i dati chimici e chimico-fisici ottenuti dai campionamenti delle acque e i risultati del monitoraggio biologico condotto sulle comunità delle diatomee bentoniche, delle macrofite acquatiche, dei macroinvertebrati bentonici e della fauna ittica, valutandone il grado di scostamento rispetto a condizioni di riferimento ottimali individuate in funzione della tipologia di corpo idrico. Per quanto riguarda il chimismo, per la classificazione di stato ecologico sono valutati, oltre all'indice LIMeco basato sul contenuto di nutrienti ed ossigeno, gli elementi chimici non prioritari, definiti inquinanti specifici, previsti in Tab. 1/B del D. Lgs.172/2015, che comprendono anche la maggior parte dei pesticidi monitorati.

A supporto dell'interpretazione dei dati biologici e per la conferma dello stato elevato, sono inoltre considerati gli elementi dell'idromorfologia fluviale, attraverso i valori degli indici IARI e IQM valutati a livello di corpo idrico.

Nel caso dei corpi idrici artificiali e in quelli naturali dove non siano applicabili i protocolli di campionamento biologici, la valutazione è effettuata sulla base dei soli elementi chimici. Nei casi di contesti fortemente alterati, come alcune chiusure di bacino, che presentano risultati chimici buoni o elevati in assenza di dati biologici disponibili (per esempio perché non guadabili o accessibili in sicurezza) è attribuito cautelativamente uno Stato Ecologico inferiore a buono con giudizio esperto.

Nella tabella di seguito si riporta la sintesi dei risultati dei singoli indicatori/elementi di qualità considerati e il giudizio di qualità finale dello Stato/Potenziale Ecologico ottenuto per la stazione della rete regionale fluviale nel triennio 2020-22 interessata dal progetto in oggetto.

Per ogni stazione sono indicati:

- l'anagrafica stazione (codice regionale, asta fluviale e toponimo, natura del C.I.);
- il risultato degli elementi chimici generali espresso come LIMeco medio triennale;
- il risultato degli inquinanti specifici (Tab. 1/B) espresso come classe peggiore dei tre anni;
- il risultato degli elementi biologici quando applicabili (Macroinvertebrati; Diatomee; Macrofite; Fauna ittica), espressi come valore medio triennale del rispettivo Rapporto di Qualità Ecologica ed eventuale utilizzo del PDG-MMI con attribuzione di PES/PEB;
- il risultato degli elementi idro-morfologici (IQM e IARI);
- la valutazione del giudizio di Stato/Potenziale Ecologico risultante.

Tabella 15 Stato ecologico della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2020-2022 per il corpo idrico intercettato dall'opera oggetto di studio

CODICE	ASTA E DENOMINAZIONE	TIPO	LIMeco medio	Elementi chimici Tab 1/B	Macrobenthos STAR ICMI EQR Medio	Diatomee ICMI EQR Medio	Macrofite IBMR EQR Medio	RQE NISECI (Affinato)	IQM	IARI	STATO ECOLOGICO 2020-22
06003600	Idice a Sant'Antonio in chiusura di bacino	CIFM	0.38	SUFFICIENTE		0.818			Scadente	Scarso	SUFFICIENTE

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Come si può osservare dalla tabella precedentemente riportata, lo stato ecologico del corso d'acqua intercettato, per il triennio 2020-2022 è stato rilevato come sufficiente.

4.3.1.5 Valutazione di sintesi dello stato dei corpi idrici

Dai risultati ottenuti attraverso il monitoraggio delle stazioni della rete ambientale si perviene alla valutazione complessiva dello stato del corpo idrico regionali, interferente l'area oggetto di studio.

Nella tabella di seguito si riportano le informazioni di sintesi relative alla classificazione finale dello stato dei corpi idrici per il triennio di monitoraggio 2020-22, in particolare:

- Codice identificativo del CI nel sistema WISE (Water Information System for Europe);
- Nome del Corpo Idrico e Toponimo;
- Natura del Corpo idrico (Naturale, Artificiale, Fortemente Modificato);
- Tipizzazione;
- Stato/Potenziale Ecologico del Corpo Idrico 2020-22;
- Stato Chimico del Corpo Idrico 2020-22;
- Modalità di classificazione: per Monitoraggio o per Raggruppamento;
- Stazione di monitoraggio (esistente o di riferimento per il raggruppamento) in codifica UE.

Tabella 16 Tabella di sintesi della valutazione dello stato ecologico e dello stato chimico del corpo idrico fluviale regionale intercettato dal tracciato in oggetto (triennio 2020-2022).

ID_CI2022EUWISE	Nome CI	Toponimo sezione di chiusura del CI	Natura CI	Tipologia	STATO/POTENZ ECOLOGICO 2020-22	STATO CHIMICO 2020-22	Mod. classif.	Stazione di riferimento
IT08062000000007_S_9ER	T. IDICE	Imm. Reno	FM	6SS4F-10	SUFFICIENTE	NON BUONO	M	IT0806003600

Come si può osservare dalla tabella di sintesi sopra riportata, relativa allo stato chimico-ecologico del periodo di riferimento 2020-2022, si evince che il corpo idrico fluviale intercettato dal tracciato in oggetto e, nella fattispecie, il torrente Idice, presenta uno stato ecologico sufficiente e uno stato chimico non buono.

4.3.2 Acque sotterranee

4.3.2.1 Inquadramento delle acque sotterranee

Il D. Lgs. 152/2006 dà la seguente definizione di corpi idrici significativi: *“Sono significativi gli accumuli d'acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente. Fra essi ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni permeabili, e, in via subordinata, i corpi d'acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea. Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all'interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico”.*

Si riporta di seguito un estratto della “Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014-2019” redatto da ARPAE (ultimo reso disponibile alla data di stesura della relazione).

Durante la predisposizione del secondo Piano di Gestione dei Distretti idrografici, sono stati aggiornati i corpi idrici sotterranei individuati per il primo PdG, e sono stati inoltre verificati i limiti e gli

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

accorpamenti di alcuni corpi idrici sotterranei di pianura, zona delle conoidi alluvionali appenniniche, a seguito degli esiti del primo periodo di monitoraggio (2010-2013) ed è stata rivista la delimitazione per quelli di fondovalle.

Il numero complessivo dei corpi idrici sotterranei a scala regionale è passato da 145 nel primo PdG a 135, il cui dettaglio è riportato nella tabella di seguito.

Tipologia di corpi idrici sotterranei	Numero di corpi idrici Primo PdG (2010)	Numero di corpi idrici Secondo PdG (2015)
Montani	49	49
Fondovalle	1	9
Freatici di pianura	2	2
Conoidi alluvionali (libere e confinate)	88	70
Confinati di pianura alluvionale	5	5
Totale	145	135

Nella di seguito sono rappresentati i corpi idrici montani e di fondovalle.

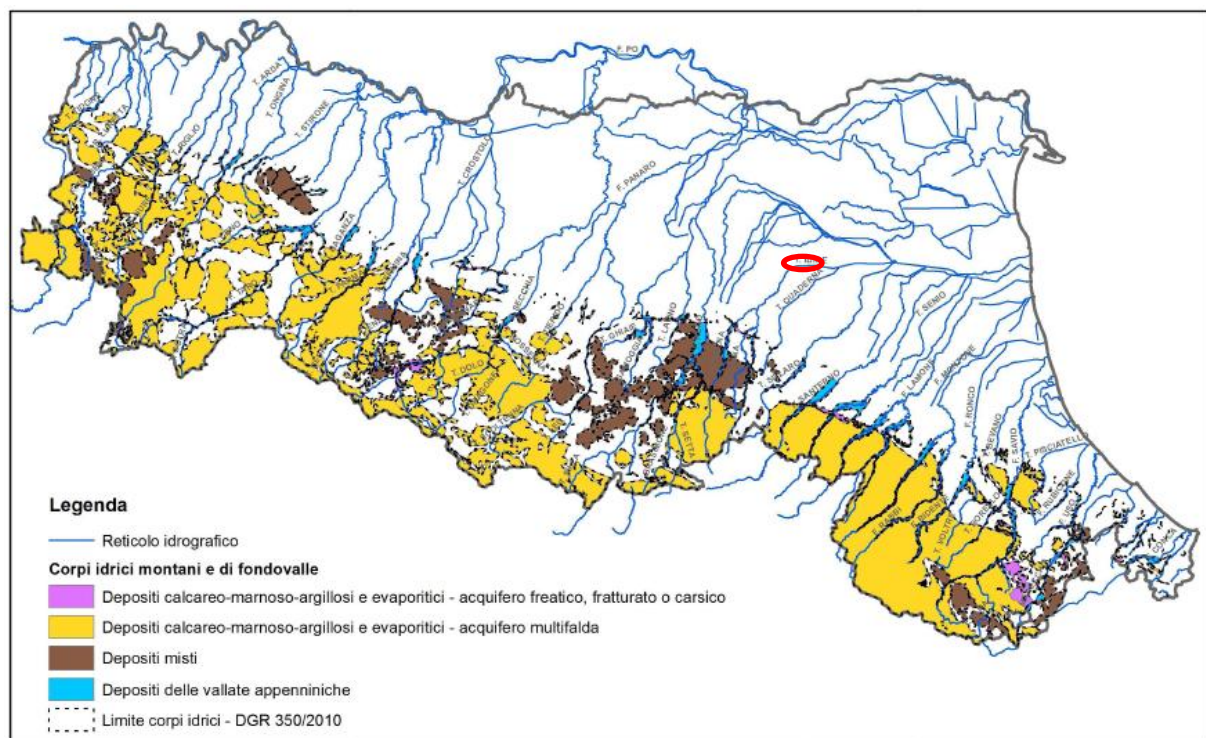


Figura 74 – Corpi idrici sotterranei montani e fondovalle (aree in oggetto indicata in rosso)

Dalla figura precedentemente riportata si può osservare che l'area oggetto di studio, evidenziata da un ovale rosso, non ricade all'interno di alcun corpo idrico montano e di fondovalle.

Nella figura di seguito sono rappresentati i 2 corpi idrici freatici di pianura, quello fluviale e quello costiero. Questi ultimi sovrastano l'intero territorio regionale di pianura per uno spessore che al massimo raggiunge i 10-15 metri. Il primo è caratterizzato prevalentemente dai depositi fluviali attuali.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

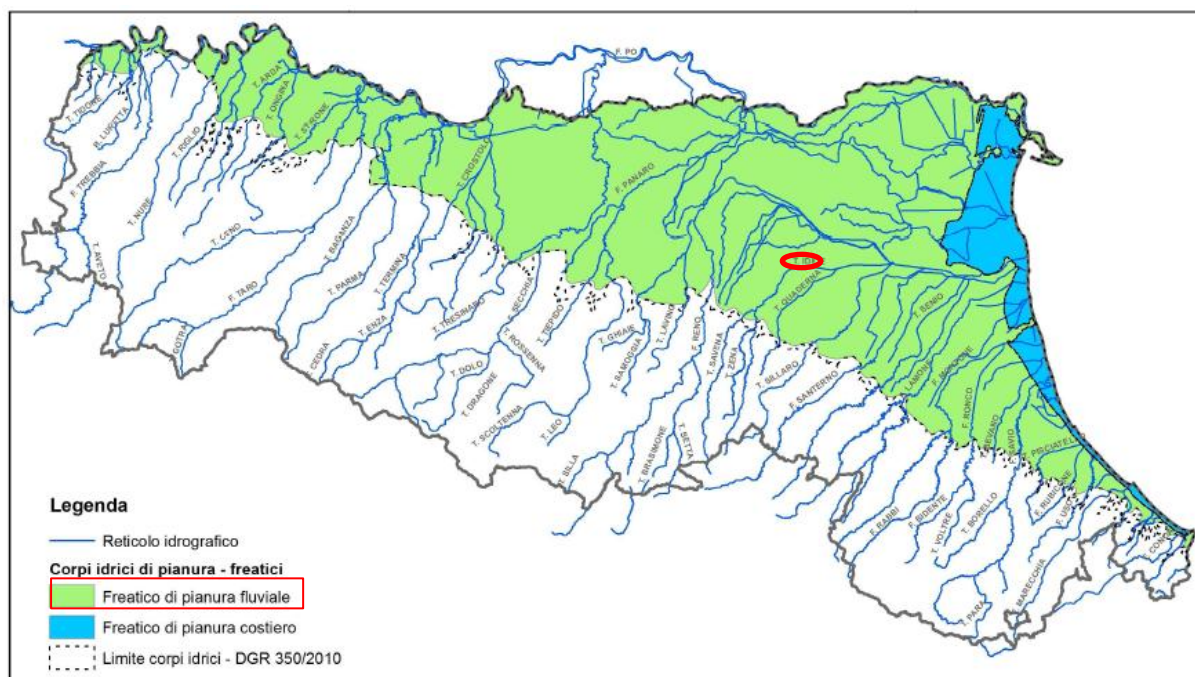


Figura 75 – Corpi idrici sotterranei freatici di pianura (aree in oggetto indicata in rosso)

Dalla figura precedentemente riportata si può osservare che l'area oggetto di studio, evidenziata da un ovale rosso, ricade all'interno di un corpo freatico di pianura fluviale.

Nella figura di seguito sono riportati i corpi idrici profondi di pianura, coincidenti con le porzioni libere delle conoidi alluvionali, le porzioni confinate superiori delle conoidi alluvionali e dei corpi idrici di pianura alluvionale.

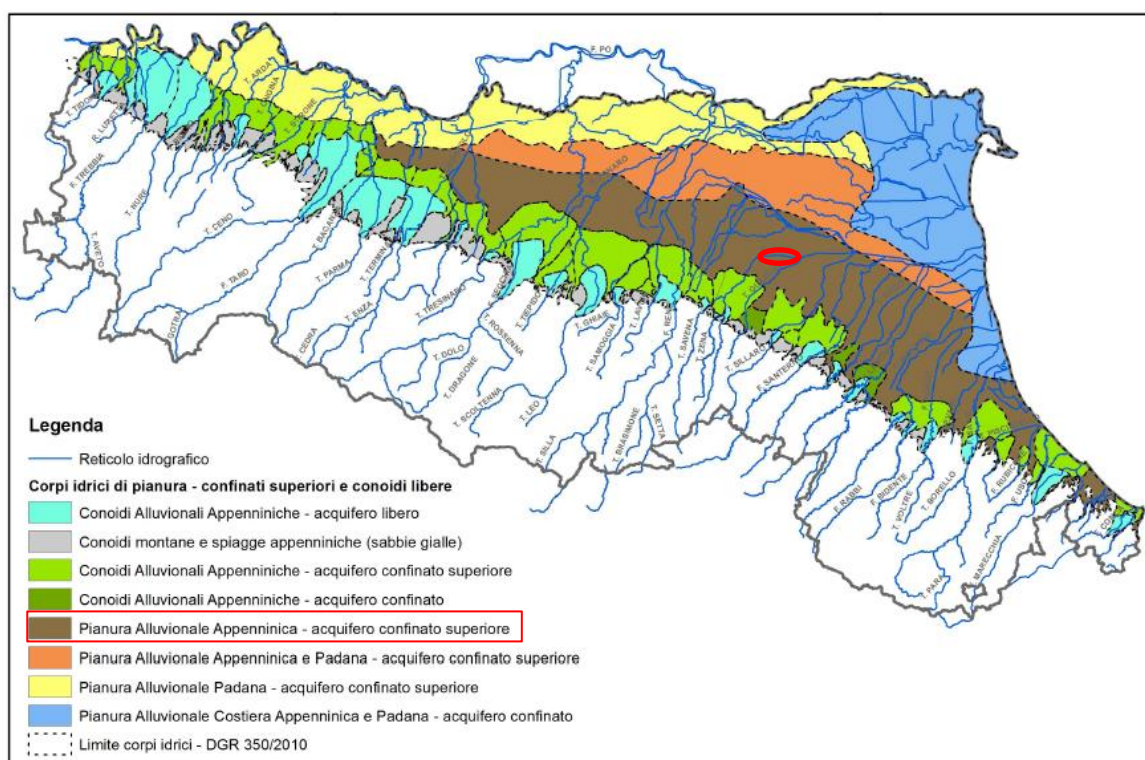


Figura 76 – Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati superiori (acquiferi A1 e A2)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

(anno siccitoso) e del 2018. Ciò ha comportato che nel 2019 la falda è risultata mediamente più profonda di 0,28 m rispetto la media 2010-2018 e, seppur di poco, è risultata meno profonda rispetto al 2017, evidenziando che il beneficio registrato nel 2018 si è in gran parte ridotto nel 2019.

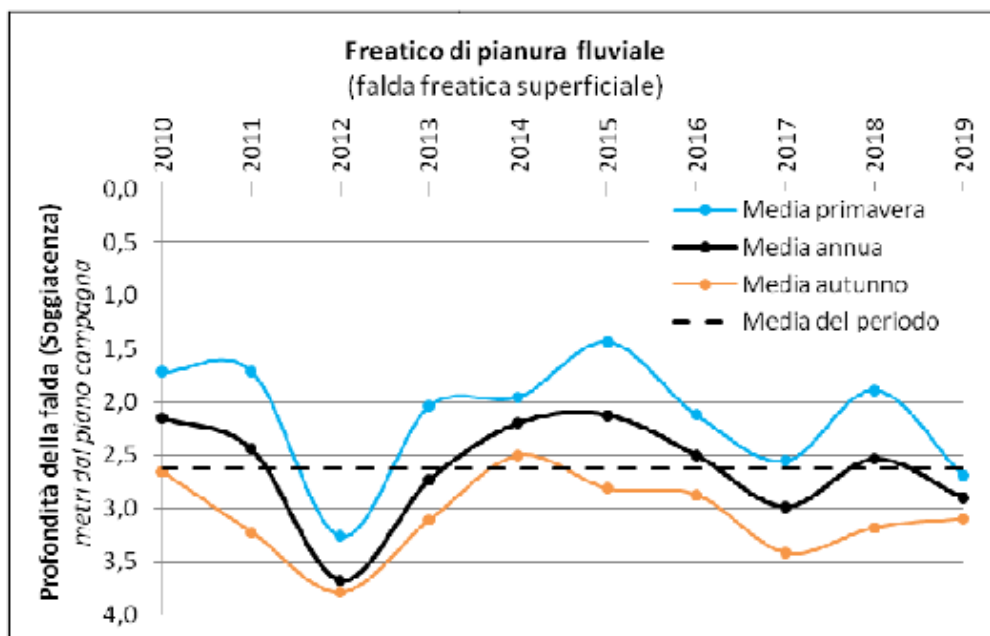


Figura 78 – Evoluzione temporale delle falde nel corpo idrico freatico di pianura fluviale (2010-2019).

4.3.2.3 Stato chimico

Il numero delle stazioni di monitoraggio chimico è pari complessivamente a 600, di cui 500, sono utilizzate anche per il monitoraggio quantitativo.

Il monitoraggio per la definizione dello stato chimico è articolato nei seguenti programmi:

- monitoraggio di sorveglianza
- monitoraggio operativo

Quello di sorveglianza deve essere effettuato su tutti i corpi idrici sotterranei e in funzione della conoscenza pregressa dello stato chimico di ciascun corpo idrico, della vulnerabilità e della velocità di rinnovamento delle acque sotterranee, si distingue in:

- sorveglianza con frequenza iniziale – parametri di base e addizionali – deve essere effettuato nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano inadeguate e i dati chimici pregressi non disponibili e comunque solo per il periodo iniziale del monitoraggio di sorveglianza. Il profilo analitico comprende le sostanze di base per caratterizzare la facies idrochimica e tutte quelle della tabella 3 dell'Allegato 3 al D.Lgs 30/2009 e s.m.i.;
- sorveglianza con frequenza a lungo termine – parametri di base – deve essere effettuato nell'arco dei 6 anni nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano buone. Il profilo analitico prevede le sole sostanze di base;
- sorveglianza con frequenza a lungo termine – parametri addizionali – deve essere effettuato nell'arco dei 6 anni nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano buone. Il profilo analitico prevede sostanze addizionali e la frequenza è più bassa del monitoraggio di sorveglianza a lungo termine – parametri di base.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Per i corpi idrici sotterranei individuati a rischio di non raggiungere lo stato di buono si deve programmare oltre quello di sorveglianza anche un monitoraggio operativo con una frequenza almeno annuale e comunque da effettuare tra due periodi di monitoraggio di sorveglianza.

Concentrazione di nitrati

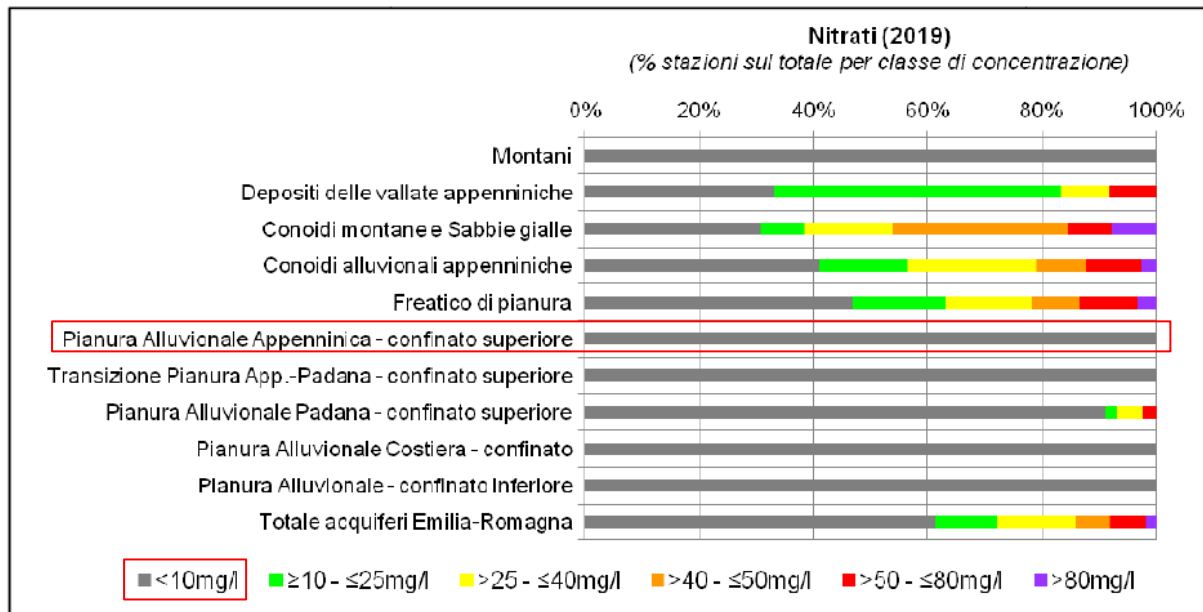


Figura 79 – Presenza di nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei

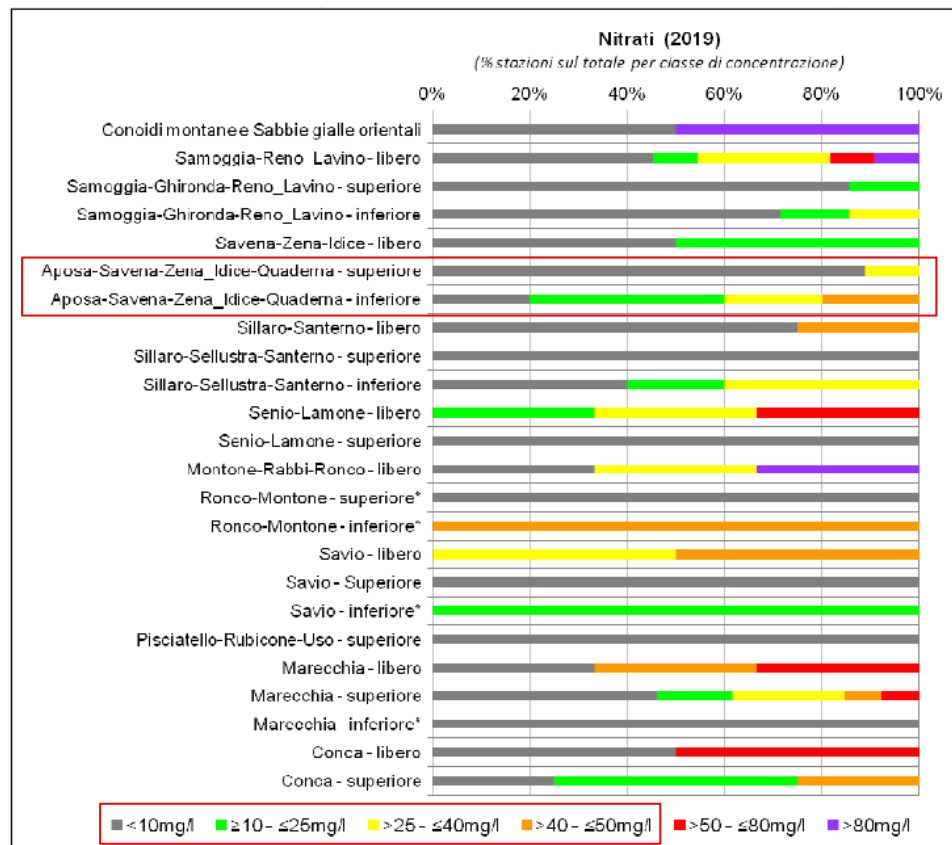


Figura 80 – Presenza di nitrati nelle conoidi alluvionali orientali per singola stazione di monitoraggio

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Concentrazione di composti organoalogenati

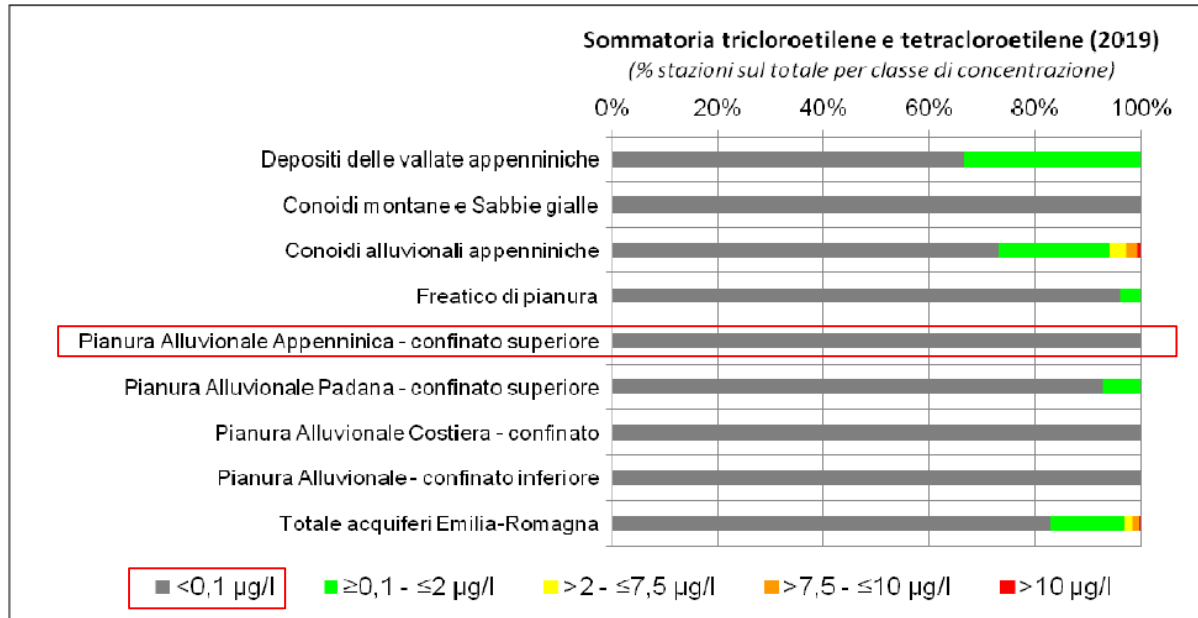


Figura 81 – Presenza di composti organoalogenati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei

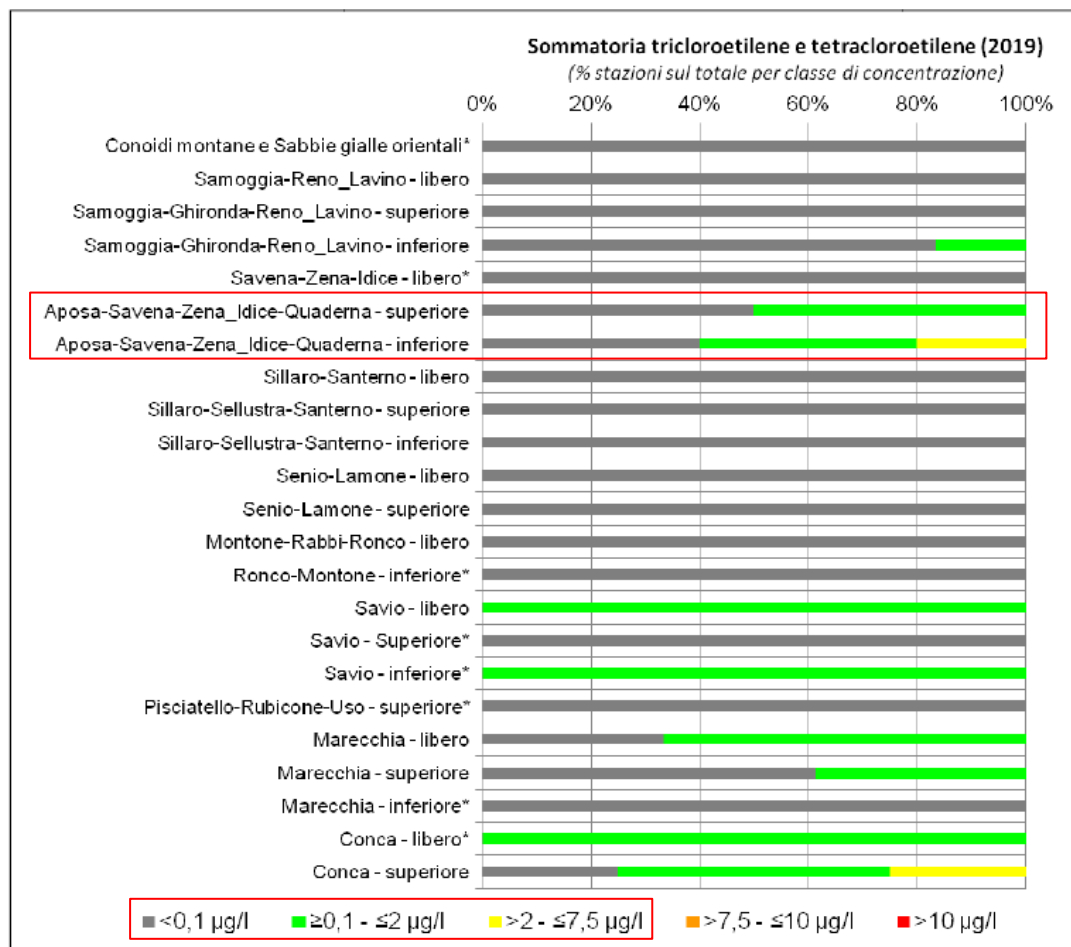


Figura 82 – Presenza di composti organoalogenati nelle conoidi alluvionali orientali per singola stazione di monitoraggio

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Concentrazione fitofarmaci

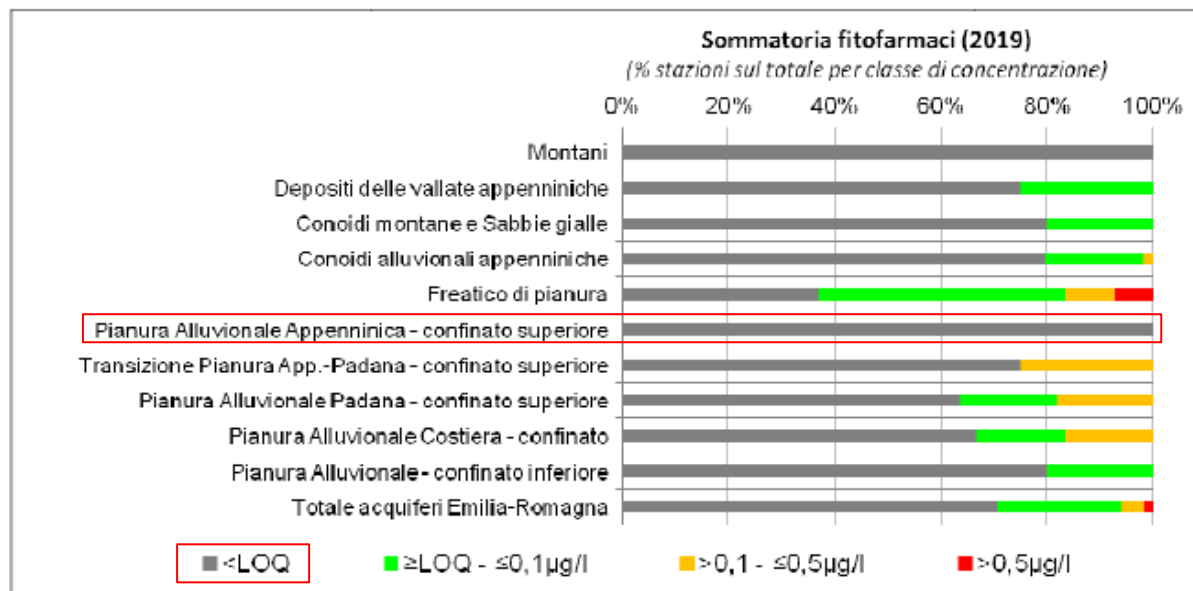


Figura 83 – Presenza di fitofarmaci nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei

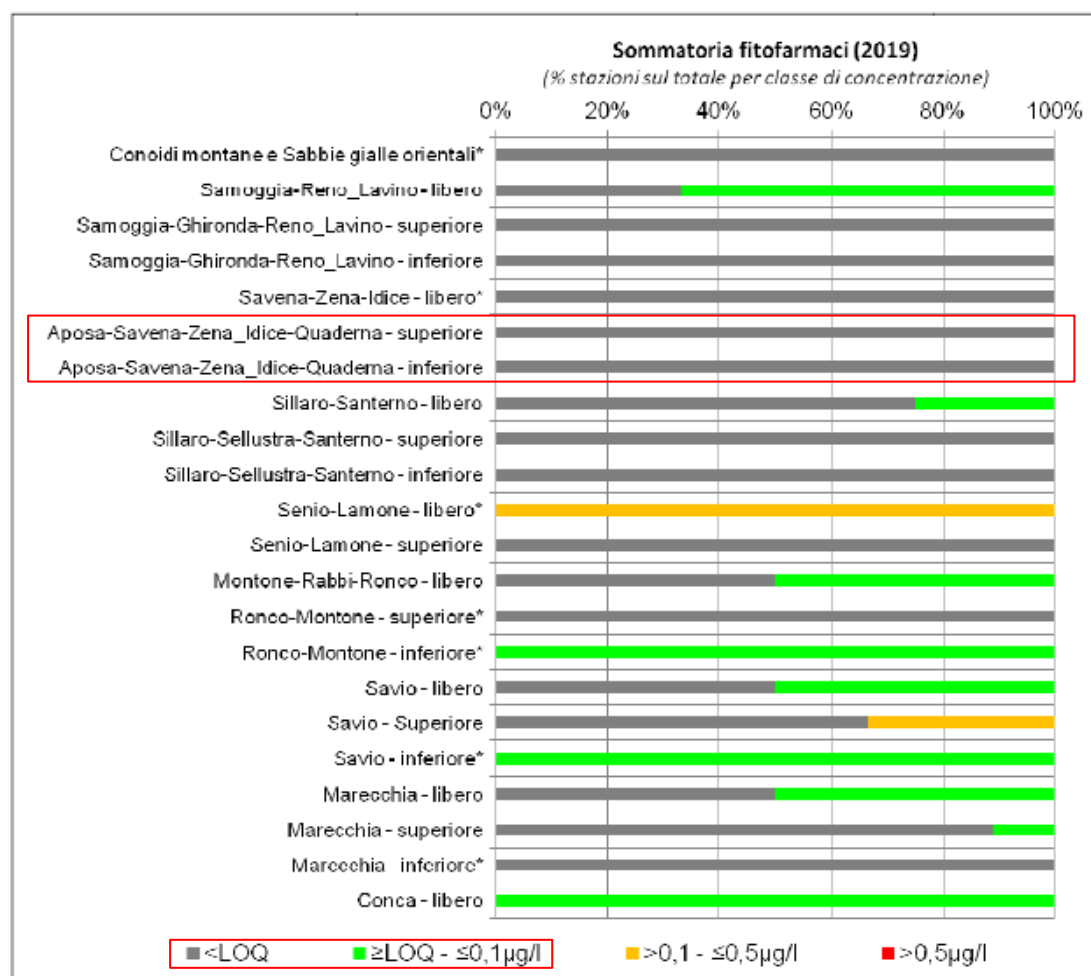


Figura 84 – Presenza di fitofarmaci nelle conoidi alluvionali orientali per singola stazione di monitoraggio

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Per quanto riguarda il corpo idrico sotterraneo più prossimo all'area di intervento, si riporta di seguito una tabella riassuntiva relativa allo stato chimico nei vari anni di monitoraggio, dalla quale si evince che lo stato chimico del corpo idrico interessato nel periodo 2014-2019 è "scarso".

Tabella 17 Stato chimico acque sotterranee (2014-2019) corpo idrico interessato

Codice corpo idrico (PAG 2015)	Nome corpo idrico (PAG 2015)	Prov.	Comune	Codice stazione	SCAS 2014	SCAS 2015	SCAS 2016	SCAS 2017	SCAS 2018	SCAS 2019	SCAS 2014-2019	Livello confidenza SCAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	Parametri critici SCAS (2014-2019)	Parametri critici non persistenti (2014-2019)	Superamenti valori soglia per fondo naturale (Si/No)
9015R-DQ1-FF	Freatico di pianura fluviale	BO	MOLINELLA	BO-F11-00	Scarso	Scarso					Scarso	M	Nitrati Ione Ammonio Solfati		No

4.3.2.4 Stato quantitativo

Il monitoraggio quantitativo dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, nel sessennio 2014-2019, evidenzia che 118 corpi idrici sono in stato quantitativo buono, pari al 87,4% rispetto al 92,6% del primo triennio 2014-2016 e al 79,3% del periodo 2010-2013. La superficie totale dei 135 corpi idrici è pari a 35890 km², ottenuta facendo la somma della superficie dei corpi idrici che in pianura sono sovrapposti alle diverse profondità.

In termini di superficie di corpi idrici, la classe "buono" è rappresentata dal 95,8% della superficie totale rispetto al 97,2% del 2010-2013, evidenziando valori più alti rispetto la relativa valutazione in termini di numero di corpi idrici, per effetto del prevalere del "buono" stato dei corpi idrici di dimensioni maggiori. Sono in stato quantitativo "buono" tutti i corpi idrici montani, i freatici di pianura, le pianure alluvionali, gran parte delle conoidi alluvionali appenniniche (78,6%) e depositi di fondovalle (77,8%). I 17 corpi idrici in stato quantitativo "scarso", pari al 12,6% del numero totale e 4,2% della superficie totale, sono rappresentati da alcuni corpi idrici di conoide alluvionale appenninica e da alcuni depositi di fondovalle.

Il triennio 2014-2016 è stato caratterizzato da uno stato quantitativo in forte miglioramento rispetto al 2010-2013, sia in termini di numero di corpi idrici che di superficie a causa della maggiore ricarica degli acquiferi dovuta prevalentemente alle favorevoli condizioni climatiche e al regime delle precipitazioni.

L'evoluzione dello stato quantitativo dal 2010 miglioramento dello stato buono pari al 8,1% del numero dei corpi idrici sotterranei, passano dal 79,3% al 87,4%, seppure il triennio 2014 miglioramento. Dalle tendenze dello stato quantitativo per le diverse tipologie di corpi idrici sotterranei dalle quali emerge che il sistema delle conoidi alluvionali appenniniche ha registrato complessivamente un miglioramento dello stato.

Tipologia corpo idrico sotterraneo	SQUAS Buono		SQUAS Scarso		Totale superficie corpi idrici (km ²)
	Superficie corpi idrici (km ²)	% superficie corpi idrici sul totale	Superficie corpi idrici (km ²)	% superficie corpi idrici sul totale	
Conoidi alluvionali	4096	74,9	1374	25,1	5470
Pianure alluvionali	14867	100	0	0	14867
Freatici di pianura	9573	100	0	0	9573
Depositi fondovalle	328	70,1	140	29,9	468
Montani	5512	100	0	0	5512
Totale	34376	95,8	1514	4,2	35890

Figura 85 – Valutazione dello stato quantitativo delle acque sotterranee per tipologia della superficie di corpi idrici (2014-2019)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandatara) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

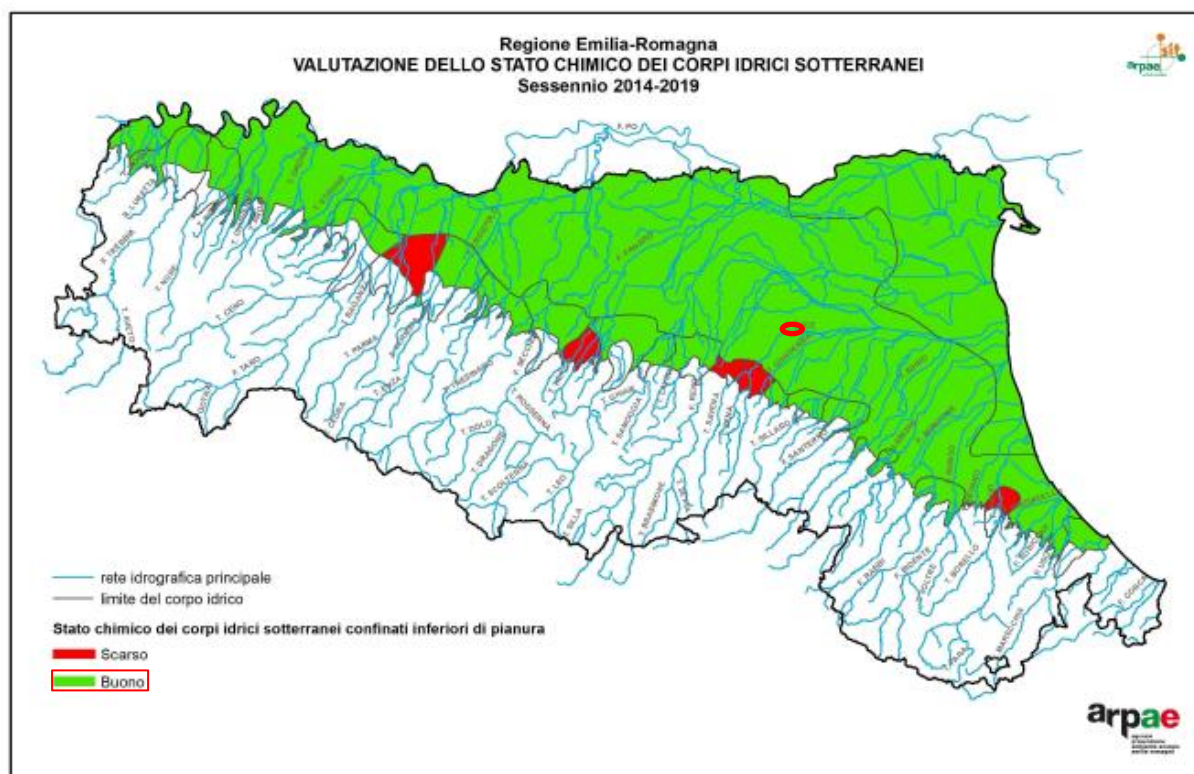


Figura 86 – Valutazione SCAS dei corpi idrici confinati inferiori di pianura (2014-2019)

4.3.2.5 Stato complessivo

Lo stato complessivo dei corpi idrici sotterranei viene definito come il migliore tra gli stati quantitativo e chimico di ciascun corpo idrico. Pertanto lo stato complessivo di ciascun corpo idrico sotterraneo è “buono” quando sono in classe “buono” sia lo stato qualitativo sia lo stato chimico, in tutti gli altri casi lo stato del corpo idrico è “scarso”.

Nel sessennio 2014-2019 lo stato complessivo dei 135 corpi idrici sotterranei evidenzia che 96 sono in stato “buono”, pari al 71,1% rispetto al 71,6% del primo triennio 2014-2016 e al 55,2% del periodo 2010-2013. Considerando la superficie dei 135 corpi idrici, pari a 35890 km², il 65,6% della superficie totale è in classe “buono” rispetto al 61,7% del periodo 2010-2013.

Sono in stato complessivo “buono” nel 2014 i corpi idrici montani, i profondi di pianura alluvionale, poco più della metà depositi di fondovalle (55,6%) e di conoide alluvionale (52,9%). I 39 corpi idrici in stato complessivo “scarso”, pari al 28,9% del numero totale e 34,4% della superficie totale, sono rappresentati da 33 corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, 4 dei depositi di fondovalle e 2 freatici di pianura.

L’evoluzione dello stato complessivo dal 2010-2013 al 2014-2019 evidenzia un miglioramento dello stato “buono” del 15,9% del numero di corpi idrici che si riduce a 3,9% se si considera la superficie dei corpi idrici: ciò indica che il miglioramento ha riguardato prevalentemente corpi idrici di dimensioni medio-piccole.

I corpi idrici di pianura alluvionale e quelli freatici di pianura non modificano il loro stato complessivo rispettivamente “buono” i primi e “scarso” i secondi. Questi ultimi devono il loro stato complessivo allo stato chimico “scarso”, considerando che lo stato quantitativo è “buono”.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Tipologia corpo idrico sotterraneo	Stato Buono		Stato Scarso		Totale superficie corpi idrici (km ²)
	Superficie corpi idrici (km ²)	% superficie corpi idrici sul totale	Superficie corpi idrici (km ²)	% superficie corpi idrici sul totale	
Conoidi alluvionali	2980	54,5	2490	45,5	5470
Pianure alluvionali	14867	100	0	0	14867
Freatici di pianura	0	0	9573	100	9573
Depositi fondovalle	168	35,9	300	64,1	468
Montani	5512	100	0	0	5512
Totale	23527	65,6	12363	34,4	35890

Figura 87 – Valutazione dello stato complessivo delle acque sotterranee per tipologia della superficie di corpi idrici (2014-2019)

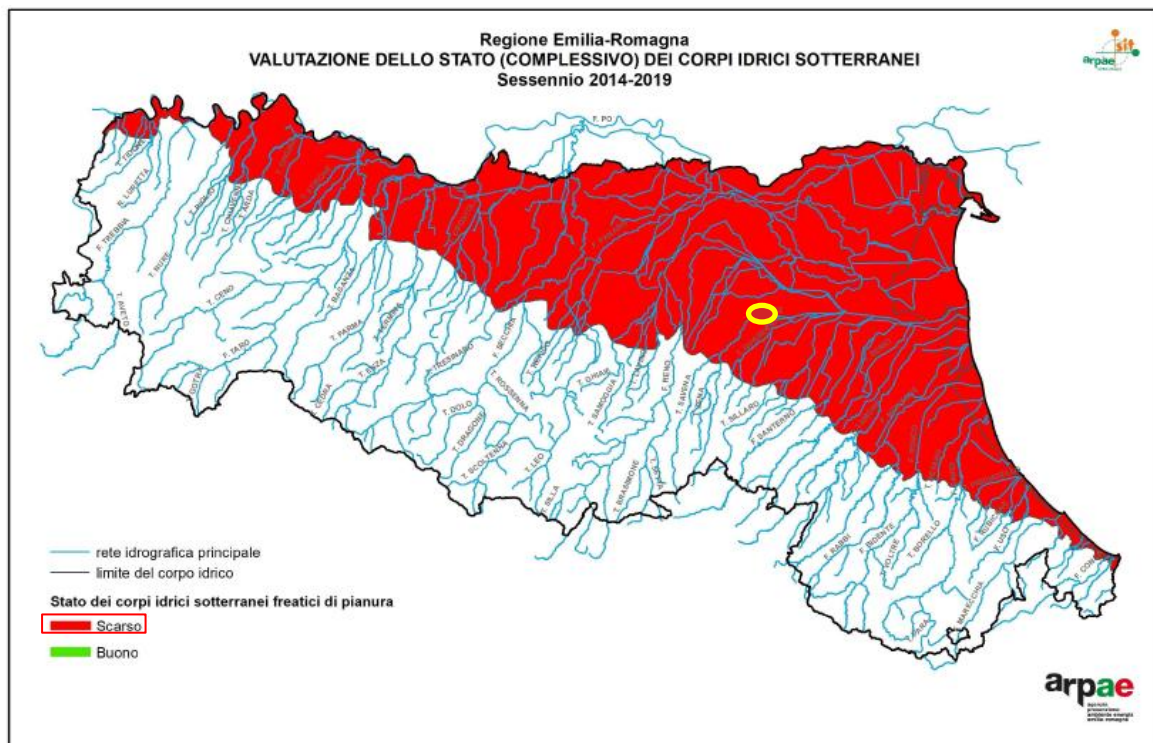


Figura 88 – Valutazione dello stato complessivo dei corpi idrici freatici di pianura (2014-2019) (area oggetto di studio evidenziata in giallo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

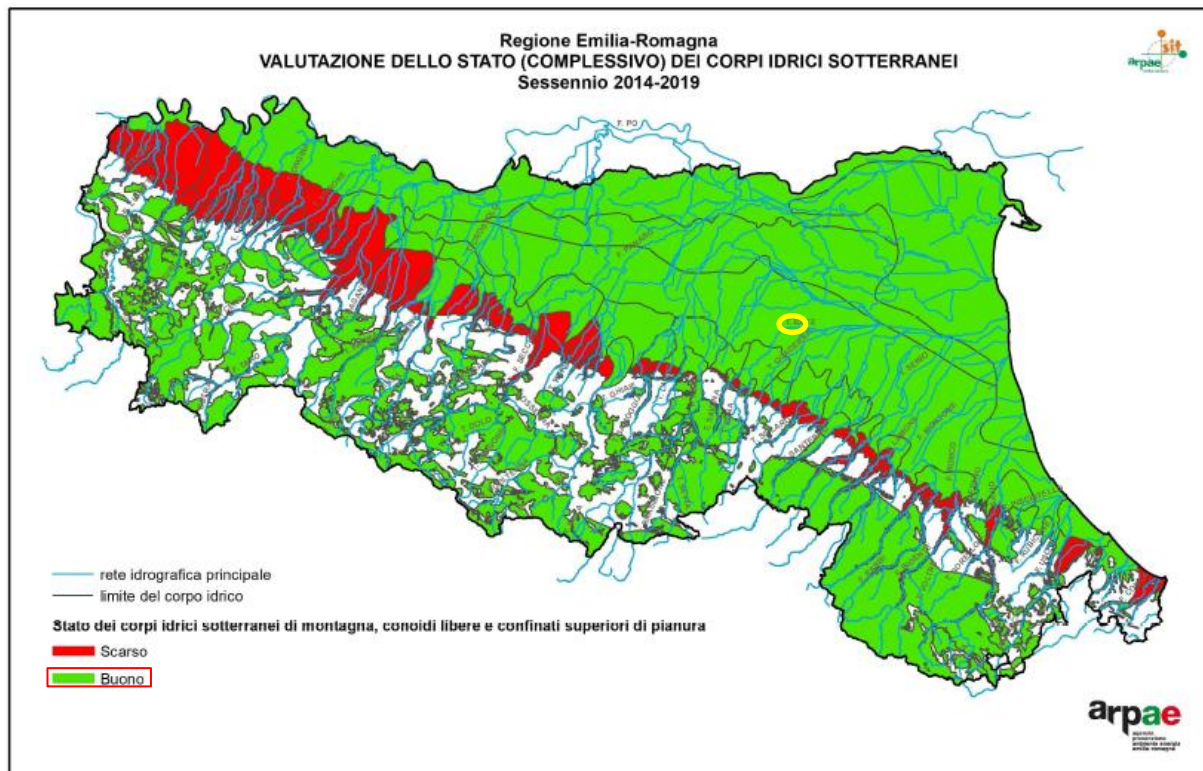


Figura 89 – Valutazione dello stato complessivo dei corpi idrici montani, conoidi libere e confinati superiori di pianura (2014-2019) (area oggetto di studio evidenziata in giallo)

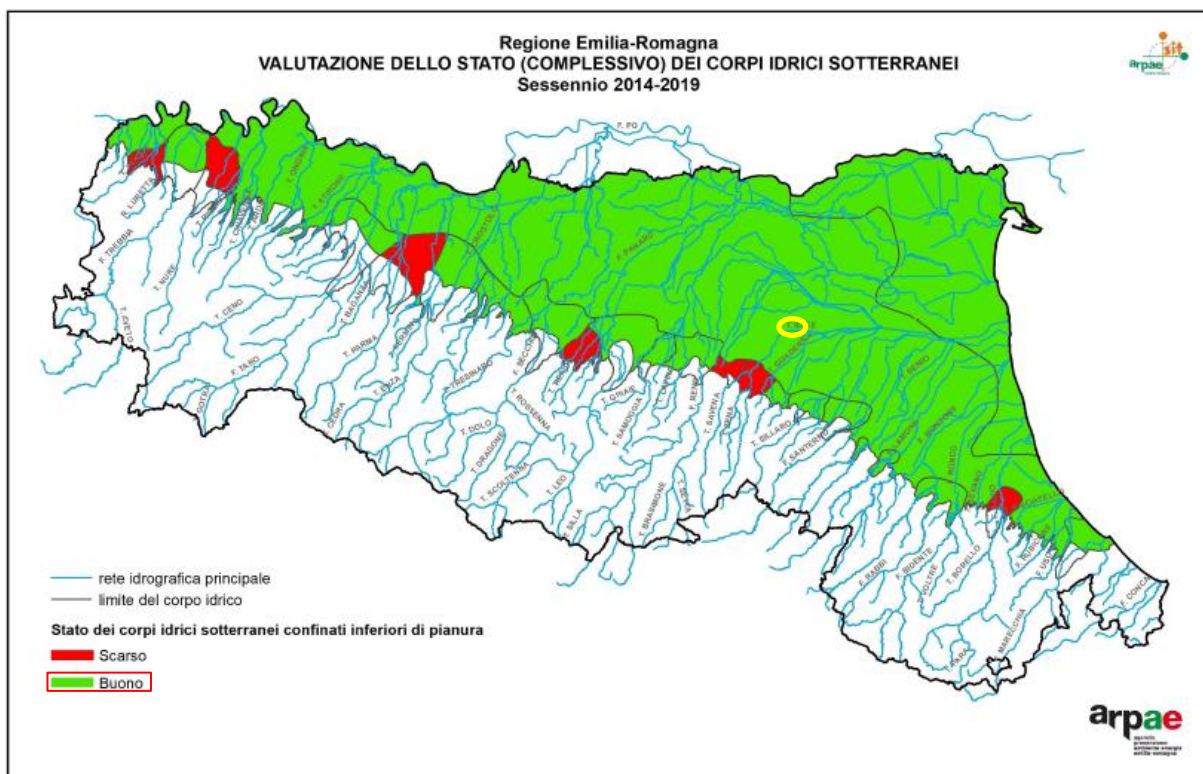


Figura 90 – Valutazione dello stato complessivo dei corpi idrici confinati inferiori di pianura (2014-2019) (area oggetto di studio evidenziata in giallo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Per quanto riguarda il corpo idrico sotterraneo più prossimo all'area di intervento, si riporta di seguito una tabella riassuntiva relativa allo stato complessivo nei vari anni di monitoraggio, dalla quale si evince che lo stato complessivo del corpo idrico interessato nel periodo 2014-2019 è "scarso".

Tabella 18 Stato complessivo del corpo idrico interessato (2014-2019)

Codice corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	SQUAS (PdG 2015)	SQUAS (2014-2016)	SQUAS (2014-2019)	Livello confidenza SQUAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	SCAS (PdG 2015)	Analisi di rischio SCAS (PdG 2015)	SCAS (2014-2019)	Livello confidenza SCAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	Parametri critici SCAS (2014-2019)	Parametri critici locali SCAS (2014-2019)	Stato Complessivo (2014-2019)
9015ER-DQ1-PPF	Freatico di pianura fluviale	Buono	Buono	Buono	A	Scarso	a rischio	Scarso	A	Nitriti, Solfati	Nitriti, Ione Ammonio, Sottoprodotti fitofarmaci, Imidacloprid, Metolachlor, Terbutalidina	Scarso

4.4 Suolo e sottosuolo

4.4.1 Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

Inquadramento geologico

Nel Pleistocene medio, l'orogenesi ed il sollevamento del margine appenninico ha comportato il definitivo instaurarsi della deposizione continentale e ha iniziato inoltre a sedimentarsi il Supersistema Emiliano Romagnolo. Questo Supersistema è articolato in due sistemi: il Sistema Emiliano-Romagnolo inferiore (SERI), ed il Sistema Emiliano-Romagnolo superiore (SERS). Si tratta di depositi alluvionali formati dall'attività deposizionale del Po, dei suoi affluenti di destra e dei fiumi romagnoli. I depositi che appartengono al SERI sono prevalentemente costituiti da argille limose di piana alluvionale con intercalazioni di sabbie di canale e ghiaie di conoide alluvionale. I depositi del SERS sono invece costituiti da prevalenti ghiaie e sabbie di terrazzo e conoide alluvionale.

La Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 221 Bologna, riportata nella figura di seguito, mostra che l'area di intervento è caratterizzata da sedimenti appartenenti all'Unità di Modena, indicata con la sigla AES8a

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

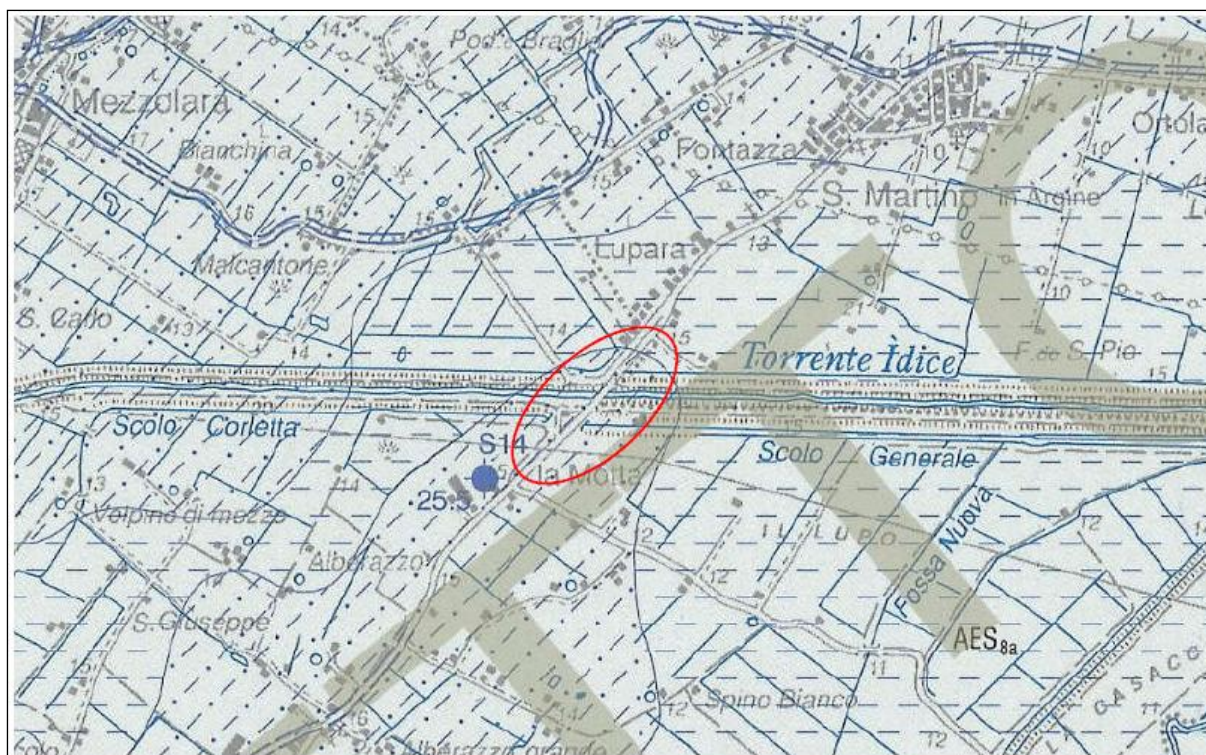


Figura 91 Elementi tipologici del nuovo ponte

L' Unità di Modena costituisce la parte sommitale di AES8. Comprende sabbie, argille, limi e subordinatamente, ghiaie di piana alluvionale. Il limite inferiore inconforme, è marcato da una superficie di erosione fluviale lateralmente correlata a un suolo decarbonato a parzialmente carbonato. Il limite superiore è coincidente con il piano topografico e definito da un suolo calcareo bruno olivastro o bruno grigiastro. Come riportato nella Legenda del Foglio 221 Bologna della Carta Geologica d' Italia, il sistema deposizionale e la litologia di AES8a, sono rappresentati da sabbie e limi di canale, argine e rotta fluviale. Si tratta prevalentemente di sabbie da finissime a grossolane, localmente limose, in strati a base erosiva, da sottili a molto spessi, a stratificazione obliqua concava, alternate a limi sabbiosi e subordinatamente a limi argillosi, in strati molto sottili e sottili. Alla base di sequenze positive a base erosiva sono presenti sabbie grossolane a stratificazione obliqua concava e, localmente, ghiaie. Formano corpi sedimentari a geometria prevalentemente nastriforme e tabulare-allungata. Passano lateralmente e verticalmente verso il basso a depositi di piana inondabile, definendo caratteristiche sequenze negative e negativo-positive. Il rapporto sabbia/limo varia sensibilmente. In depositi di canale, argine e rotta fluviale riferibile al reticolo idrografico secondario, le sabbie sono nettamente subordinate rispetto al limo.

I sistemi deposizionali e le litologie presenti nell' area di interesse sono prevalentemente depositi alluvionali di piana intravalliva e piana alluvionale. In destra idrografica prevale la presenza di sabbie e limi di canale, argine e rotta fluviale; sabbie da finissime a grossolane, localmente limose, da sottili a molto spessi alternate a limi, limi sabbiosi e subordinatamente a limi argillosi. Alla base di sequenze positive a base erosiva sono presenti sabbie molto grossolane e localmente ghiaie. Formano corpi sedimentari a geometria prevalentemente nastriforme e tabulare-allungata. In sinistra idrografica, invece, prevalgono limi e argille di piana inondabile, ovvero limi, argille limose e argille, bioturbati, con rare intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie, da limose a fini; le argille sono prevalenti nell' Unità di Modena AES8a. Il sistema strutturale della Pianura Padana meridionale, che costituisce la parte più esterna dell' Appennino Settentrionale, è caratterizzato da una struttura tettonica sepolta in pianura

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

per circa una quarantina di chilometri fino a N di Ferrara. Essa si articola in un sistema di faglie inverse con superfici di sovrascorrimento a basso angolo, circa 30° , immergenti verso S-SO. Da ciò deriva che la zona appenninica - padana è stata sottoposta ad un cospicuo affossamento strutturale. L'ingente deposizione rappresenta soltanto una componente dell'accumulo totale, in quanto questa fascia è stata sede di ingenti duplicazioni tettoniche per faglie inverse e sovrascorrimenti a basso-medio angolo che hanno contribuito a intensificarne la tendenza all'affossamento.

Inquadramento geomorfologico e idrogeologico

L'area in esame ricade interamente in un settore deposizionale al passaggio tra la media e la bassa Pianura Padana caratterizzato da moderate ondulazioni che degradano progressivamente verso Nord; più esattamente si ubica ad una quota media di 15.00 m s.l.m., in una zona pressoché pianeggiante o di bassissima acclività. La morfologia superficiale ha risentito sia del costante intervento antropico, sia della presenza di vari fossi di scolo e canali, che nelle fasi di tracimazione e sedimentazione, hanno depositato lenti alluvionali che si interdigitano tra loro conferendo alla zona un andamento sub-orizzontale, leggermente ondulato.

L'idrografia superficiale primaria è rappresentata dal Torrente Idice e quella secondaria da fossi di scolo bordanti le zone coltivate che raccolgono le acque di precipitazione eccessive per incanalarle verso i collettori principali. La naturale idrografia e idrologia dell'area ha risentito molto delle necessità agricole residenziali che hanno, negli anni, modificato la naturale disposizione dei fossi di scolo in relazione alle necessità legate alle opere agricole.

L'acquifero può essere classificato come multi falda, con livelli a permeabilità ben differenziata con falde localmente in pressione e intercomunicanti, data la discontinuità degli orizzonti trasmissivi. Le falde si alimentano prevalentemente per infiltrazione da monte e per infiltrazione diretta. La prima falda superficiale si attesta generalmente ad una profondità compresa mediamente tra 2.00 m e 3.00 m dal p.c. attuale, mentre l'acquifero profondo presenta una piezometrica ad una profondità media di 11.00 m. Nel nostro caso la prima falda freatica più superficiale è rappresentata dal Torrente Idice con le sue oscillazioni stagionali.

L'andamento morfologico della zona oggetto di studio conferma il fatto che l'area è stata interessata da una dinamica deposizionale molto variabile, frutto delle variazioni che hanno nel tempo interessato il corso del Torrente Idice. A partire dal 1950 in tutto il territorio della pianura emiliana si è avuto un incremento dell'abbassamento del suolo, con valori anche molto diversi da zona a zona, che è stato messo in relazione con l'intensificarsi dello sfruttamento delle risorse idriche sotterranee per fini idropotabili ed industriali (Preti & Ruggeri, 2007). Per una pianura alluvionale come quella dell'Emilia-Romagna i valori di subsidenza naturali attesi sono dell'ordine di $1 \div 3$ mm/anno. Nell'area di progetto si sono registrati, tra il 2006 ed il 2011 (cfr. figura di seguito), velocità di movimento verticale del suolo inferiori a 2.5 mm/anno (dati Arpa Emilia-Romagna), quindi in linea con le attese.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

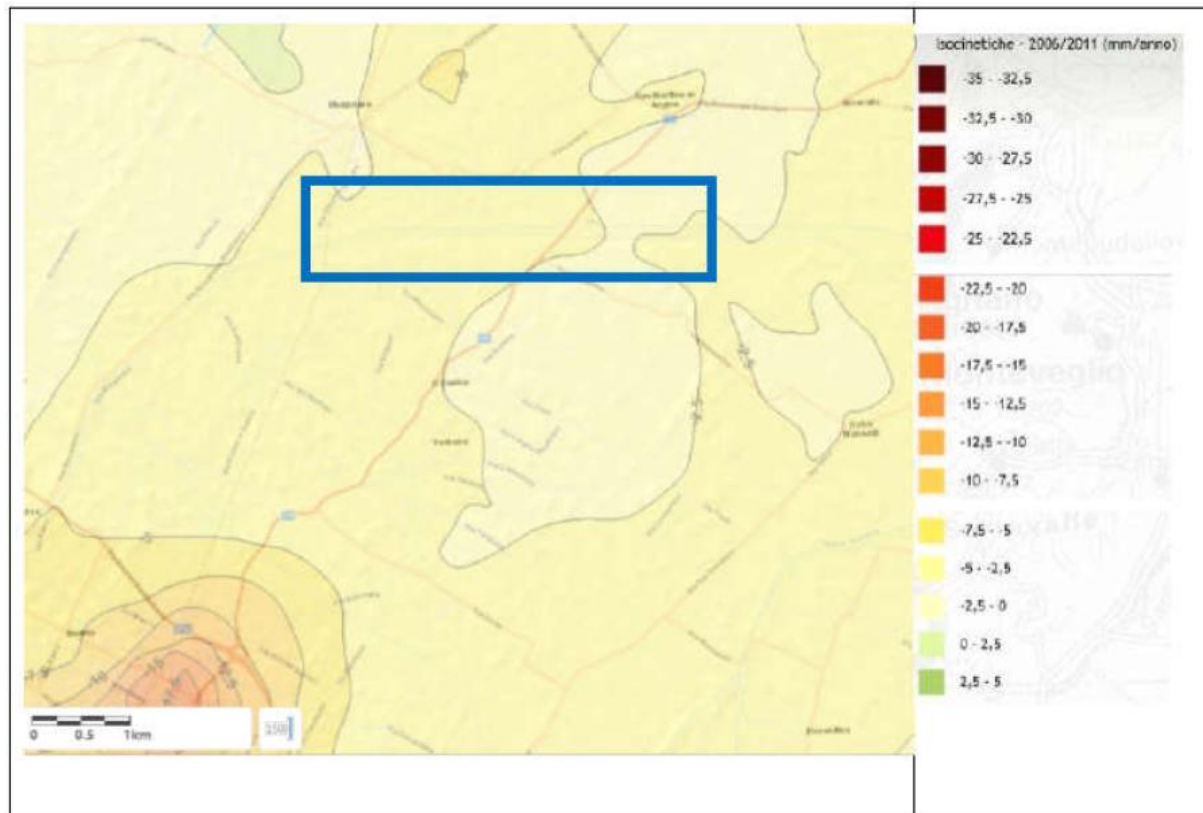


Figura 92 Distribuzione della subsidenza nel periodo 2006-2011. Velocità di movimento verticale del suolo (Arpa Emilia-Romagna)

4.4.2 Esame interferenze siti contaminati con le aree di studio

La Regione Emilia – Romagna con DGR n. 1106 dell’11 luglio 2016 ha istituito l’Anagrafe regionale dei Siti da Bonificare.

La consultazione della mappa online MOKA dell’Anagrafe dei siti contaminati unitamente all’elenco dei siti contaminati della regione Emilia – Romagna ha permesso di individuare i siti contaminati e potenzialmente contaminati situati nei pressi del progetto oggetto di studio.

Nella tabella e nella figura di seguito si riportano i dettagli riguardanti i singoli siti e la loro distanza dal tracciato.

Tabella 19 Sito potenzialmente contaminato situato nei pressi dell’area oggetto di studio

	Denominazione	Comune	Codice regionale	Stato sito	Distanza dal tracciato
1	Ex deposito AGIP Vedrana	Budrio	080370085	Sito potenzialmente contaminato	ca.1.6 km in linea d’aria

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								



Figura 93 Localizzazione dei siti contaminati/potenzialmente contaminati situati nei pressi dell'area oggetto di studio (l'area oggetto di studio è cerchiata in rosso)

Anagrafe siti contaminati

Siti per stato

- ✖ Potenzialmente contaminato
- Contaminato
- Attivata la bonifica
- Bonificato
- Non contaminato
- Certificato
- Da monitorare
- Monitoraggio bonifica

Come si può osservare dalla figura sopra riportata, l'opera in oggetto non interferisce direttamente con siti contaminati o potenzialmente contaminati, il sito più vicino è situato ad una distanza di ca. 1,6 km in linea d'aria dal tracciato.

4.4.3 Uso del suolo

L'area di studio, ricompresa all'interno del territorio di Budrio, è situata nella pianura bolognese orientale ed è caratterizzata da un ampio mosaico di ambienti antropizzati (costituiti nello specifico da agricoltura intensiva) e aree residue e/o ripristinate, di interesse naturalistico.

Il paesaggio fortemente antropizzato, caratterizzate l'area di studio, trova conferma nell'estratto cartografico riportato di seguito. Il database dell'uso del suolo per la regione Emilia Romagna costituisce la mappatura dei vari utilizzi del territorio, classificati secondo una legenda gerarchica derivata dalle specifiche del progetto europeo Corine Land Cover (CLC), integrata dal Gruppo di Lavoro Uso del Suolo del CPSG-CISIS.

Il Database Uso del Suolo di dettaglio costituisce un valido strumento per la conoscenza del territorio ai fini della pianificazione, della gestione e del monitoraggio e permette di tracciare un quadro generale sul paesaggio vegetale presente nel Comune di Budrio e nel comune di Molinella.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Nella figura di seguito è riportato uno stralcio dell'Uso del Suolo di Dettaglio dell'Emilia Romagna, consultabile al portale Moka (<https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp>), nel quale si può osservare, in conferma di quanto già specificato in precedenza, che l'area oggetto di studio e i suoi dintorni sono aree a "seminativi semplici irrigui".

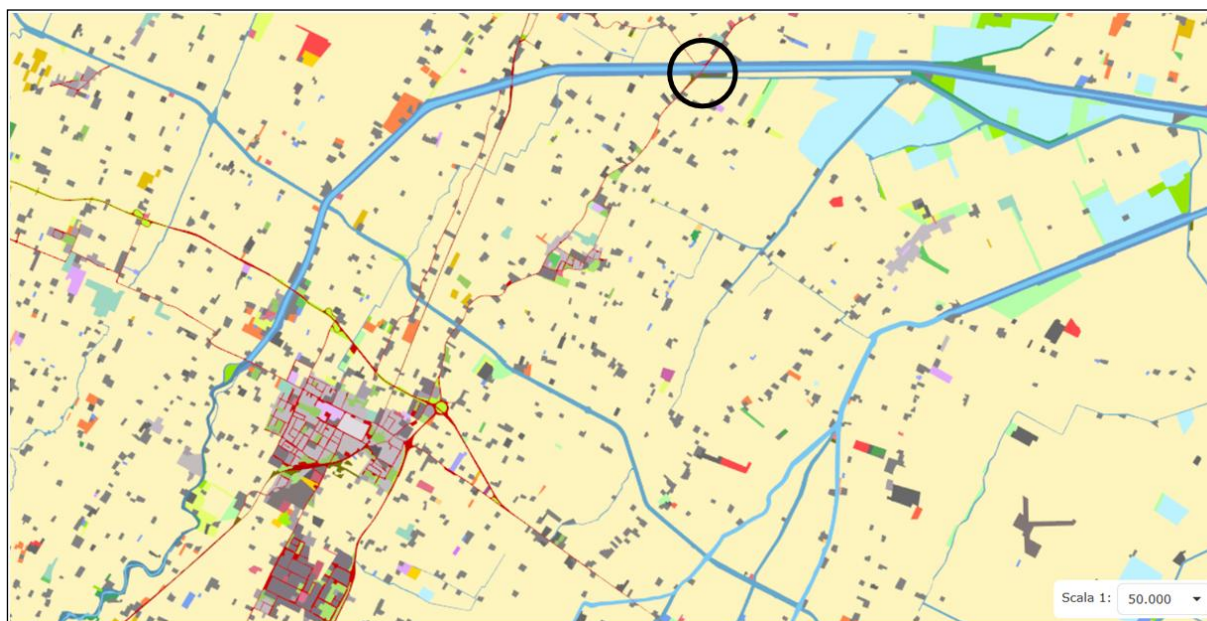


Figura 94 Uso del suolo di dettaglio dell'Emilia Romagna (area oggetto di studio è cerchiata in nero).

1111 Ec Tessuto residenziale compatto e denso	1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti	3112 Bq Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
1112 Er Tessuto residenziale rado	1411 Vp Parchi	3113 Bs Boschi a prevalenza di salici e pioppi
1121 Ed Tessuto residenziale urbano	1412 Vv Ville	3114 Bp Boschi planizari a prevalenza di farnie e frassini
1122 Es Strutture residenziali isolate	1413 Vx Aree incolte urbane	3115 Bc Castagneti da frutto
1211 Ia Insediamenti produttivi	1421 Vt Campeggi e strutture turistico-ricettive	3116 Br Boschiglie ruderali
1212 Iz Insediamenti agro-zootecnici	1422 Vs Aree sportive	3120 Ba Boschi di conifere
1213 Ic Insediamenti commerciali	1423 Vd Parchi di divertimento	3130 Bm Boschi misti di conifere e latifoglie
1214 Is Insediamenti di servizi	1424 Vg Campi da golf	3210 Tp Praterie e brughiere di alta quota
1215 Io Insediamenti ospedalieri	1425 Vi Ippodromi	3220 Tc Cespugetti e arbusteti
1216 It Impianti tecnologici	1426 Va Autodromi	3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
1221 Ra Autostrade e superstrade	1427 Vr Aree archeologiche	3232 Ta Rimboschimenti recenti
1222 Rs Reti stradali	1428 Vb Stabilimenti balneari	3310 Ds Spiagge, dune e sabbie
1223 Rv Aree verdi associate alla viabilità	1430 Vm Cimiteri	3320 Dr Rocce nude, falesie e affioramenti
1224 Rf Reti ferroviarie	2110 Sn Seminativi non irrigui	3331 Dc Aree calanchive
1225 Rm Impianti di smistamento merci	2121 Se Seminativi semplici irrigui	3332 Dx Aree con vegetazione rada di altro tipo
1226 Rt Impianti delle telecomunicazioni	2122 Sv Vivai	3340 Di Aree percorse da incendi
1227 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	2123 So Colture orticole	4110 U1 Zone umide interne
1228 Ro Impianti fotovoltaici	2130 Sr Risaie	4120 Ut Torbiere
1229 Ri Reti per la distribuzione idrica	2210 Cv Vigneti	4211 Up Zone umide salmastre
1231 Nc Aree portuali commerciali	2220 Cf Frutteti	4212 Uv Valli salmastre
1232 Nd Aree portuali da diporto	2230 Co Oliveti	4213 Ua Acquaculture in zone umide salmastre
1233 Np Aree portuali per la pesca	2241 Cp Pioppeti culturali	4220 Us Saline
1241 Fc Aeroporti commerciali	2242 Cl Altre colture da legno	5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
1242 Fs Aeroporti per volo sportivo e eliporti	2310 Pp Prati stabili	5112 Av Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
1243 Fm Aeroporti militari	2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti	5113 Ar Argini
1311 Qa Aree estrattive attive	2420 Zo Sistemi culturali e particellari complessi	5114 Ac Canali e idrovie
1312 Qi Aree estrattive inattive	2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti	5121 An Bacini naturali
1321 Qq Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	3111 Bf Boschi a prevalenza di faggi	5122 Ap Bacini produttivi
1322 Qu Discariche di rifiuti solidi urbani		5123 Ax Bacini artificiali
1323 Qr Depositi di rottami		5124 Aa Acquaculture in ambiente continentale
1331 Qc Cantieri e scavi		5211 Ma Acquaculture in ambiente marino

4.5 Paesaggio e patrimonio storico culturale

La Regione Emilia Romagna, sulla base dei contenuti del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), articola il proprio territorio in Unità di Paesaggio (UdP), "intese come ambiti territoriali aventi

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e evoluzione, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di attuazione del Piano stesso."

L'intervento di progetto, come si può osservare dalla tavola della Unità di Paesaggio riportata di seguito, ricade al confine tra l'unità di paesaggio numero 6 "Bonifiche bolognesi" e l'unità di paesaggio numero 8 "Pianura bolognese modenese e reggiana".

Le Province e i Comuni, poi, tramite i propri strumenti di pianificazione hanno il compito di individuare le UdP rispettivamente di rango provinciale e comunale.

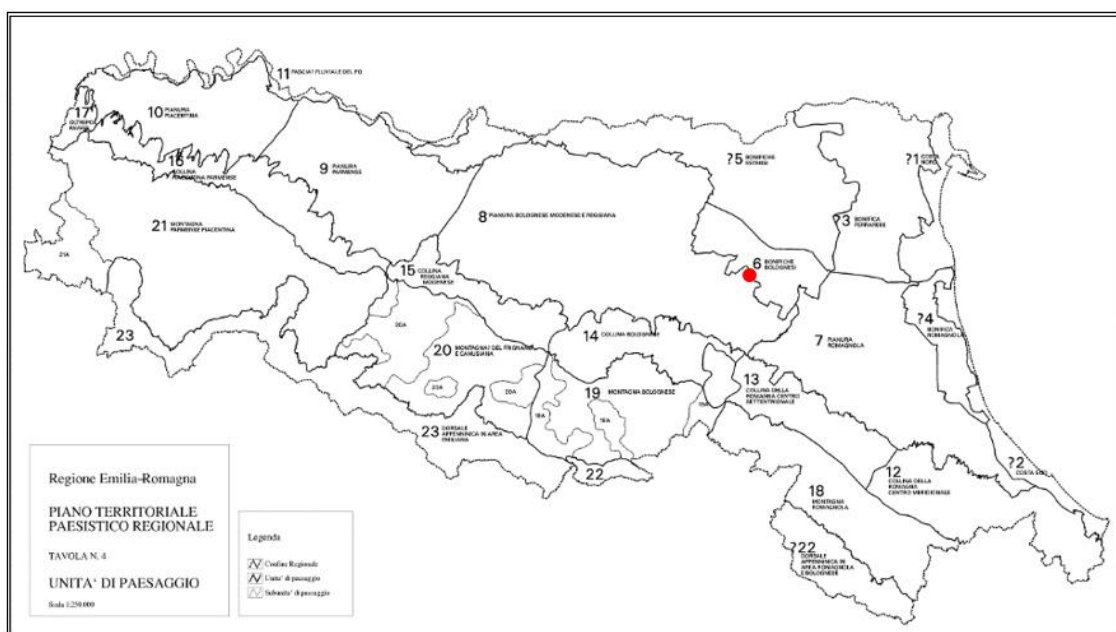


Figura 95 Tavole delle Unità di Paesaggio (area oggetto di intervento indicata con un cerchio rosso)

Le Province e i Comuni, poi, tramite i propri strumenti di pianificazione hanno il compito di individuare le UdP rispettivamente di rango provinciale e comunale.

Di fatto, l'UdP n. 6 e n. 8 del PTPR corrispondono rispettivamente alle UdP 1 "Pianura delle bonifiche" e 2 "Pianura persicetana" del PTCP.

UdP 1: Pianura delle bonifiche

Per quanto riguarda la Pianura delle Bonifiche, si riporta di seguito una sintesi delle caratteristiche principali:

- prevalenza delle depressioni morfologiche proprie della pianura alluvionale bassa;
- artificializzazione del territorio;
- insediamenti concentrati nei dossi;
- moderata vocazione agricola;
- produzione frutticola e seminativi;
- sostituzione di attività agricole estensive con attività a carattere ricreativo faunistico venatorie;
- zone umide di rilevante interesse naturalistico;
- spiccata vocazione alla valorizzazione ambientale, culturale, ricreativa e turistica.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandatara) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

In questa UdP si raggiungono le quote più basse sul livello del mare dell'intera provincia e si inverte il rapporto di incidenza tra conche morfologiche e dossi tipico delle altre UdP di Pianura.

Nella Pianura delle bonifiche quasi sparisce la pianura intermedia e le esili strutture dei dossi sono isolate da ampie conche morfologiche. Per secoli hanno costituito il recapito dei fiumi del territorio bolognese e solo con l'inallveamento artificiale e sospeso del Reno e la deviazione a est dell'Idice e del Sillaro è stato possibile sottrarle all'allagamento permanente o periodico.

Il comprensorio è interamente a scolo artificiale e recapita in Reno con le idrovore di Saiarino. Solo in tempi relativamente recenti (la bonifica sette-ottocentesca è stata ultimata negli anni '20 del XX° secolo) è stato possibile estendere la coltivazione alle aree depresse.

La presenza di consistenti coltri di sedimenti argillosi con scarse qualità meccaniche costituiscono delle forti limitazioni all'uso agricolo dei suoli, aggravate da una relativamente facile esondabilità per ristagno pluviale. L'attività di bonifica e il successivo espandersi delle colture altamente meccanizzate e delle colture frutticole nelle aree di dosso, ha comportato un regredire rapido della variabilità biologica dell'UdP. L'apice di questo impoverimento è stato raggiunto probabilmente tra gli anni '70 e '80 del XX secolo, dopo i quali le modifiche delle politiche agricole e il maggior interesse per le attività del tempo libero hanno accompagnato una progressiva rinaturalizzazione di aree di valle, una riduzione del comparto frutticolo e una diffusione al suo interno di tecniche di coltivazione meno impattanti.

L'UdP della Pianura orientale è caratterizzata da una maggiore presenza di conche morfologiche.

L'area è stata caratterizzata nei tempi recenti per una intensa attività di rinaturalizzazione che ha portato anche al riallagamento di aree bonificate per destinarle ad attività di tipo ricreativo a carattere faunistico venatorio.

L'unità di paesaggio è caratterizzata prevalentemente da seminativi, ma anche da una discreta diffusione della produzione frutticola.

UdP 2: Pianura persicetana

Per quanto riguarda invece la Pianura persicetana, si riporta di seguito una sintesi delle caratteristiche principali:

- alternanza di dossi e conche morfologiche;
- elevata vocazione all'agricoltura;
- arboricoltura da frutto ed estesi seminativi;
- permanenza di testimonianze di assetti agricoli storici quali la piantata;
- apprezzabile presenza della centuriazione romana;
- presenza di importanti infrastrutture;
- presenza di numerose Aree di Riequilibrio Ecologico.

Caratteristica comune a tutta la pianura del bolognese, anche l'UdP della pianura persicetana presenta un andamento morfologico che vede l'alternanza di dossi e conche morfologiche. I dossi veri e propri hanno forma allungata secondo l'asse del canale fluviale, profilo convesso e gradiente di pendenza, normale all'asse, in genere non superiore allo 0.2%; nei casi più marcati si percepisce anche visivamente che i dossi costituiscono le porzioni di pianura alluvionale più rilevate. Le conche morfologiche, invece, sono zone topograficamente più depresse della pianura alluvionale, in cui le acque di rotta o esondazione, con i loro sedimenti, non sono riuscite ad innalzare il livello del suolo in

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

maniera adeguata rispetto alle aree circconvicine. La principale funzione idrologica di queste aree è quella di fungere da 'casse di espansione' naturali alle piene eccezionali dei canali fluviali, quindi hanno funzione di regimazione ed equilibrio idraulico. Le conoidi dell'alta pianura sono frequentemente dotate di ridotte protezioni naturali delle sottostanti falde. L'UdP della Pianura persicetana è caratterizzata da una maggiore presenza di aree rilevate.

Si evidenzia l'ordinamento dettato dalla centuriazione, alternata alle grandi strutture arginate dei corsi d'acqua (Lavino, Samoggia, Martignone). In particolare nei comuni di Sant'Agata e S. Giovanni in Persiceto è presente una discreta leggibilità della struttura della centuriazione e vi sono numerosi relitti della piantata, mentre le zone di Sala Bolognese, Anzola e Crespellano non evidenziano la stessa leggibilità. Le Partecipanze di Sant'Agata Bolognese e S. Giovanni in Persiceto testimoniano degli antichi usi comuni dei territori più svantaggiati. Lungo la strada Persicetana si evidenzia un denso appoderamento che mantiene con regolarità e ripetitiva un regolare orientamento a 45° rispetto alla strada. Sono presenti importanti infrastrutture viarie come l'autostrada Bologna-Milano e lungo la via Emilia e la Persicetana si assiste a fenomeni di competizione tra l'uso agricolo e l'espansione insediativi e industriale.

Questa UdP ha una tendenza spiccata alla rinaturalizzazione del territorio e del paesaggio.

Di seguito si riporta lo stralcio della "Tav 2 – Carta degli ecosistemi", dal quale si evince che l'infrastruttura in oggetto non ricade all'interno di alcun ambito di interesse storico, archeologico o paesaggistico.

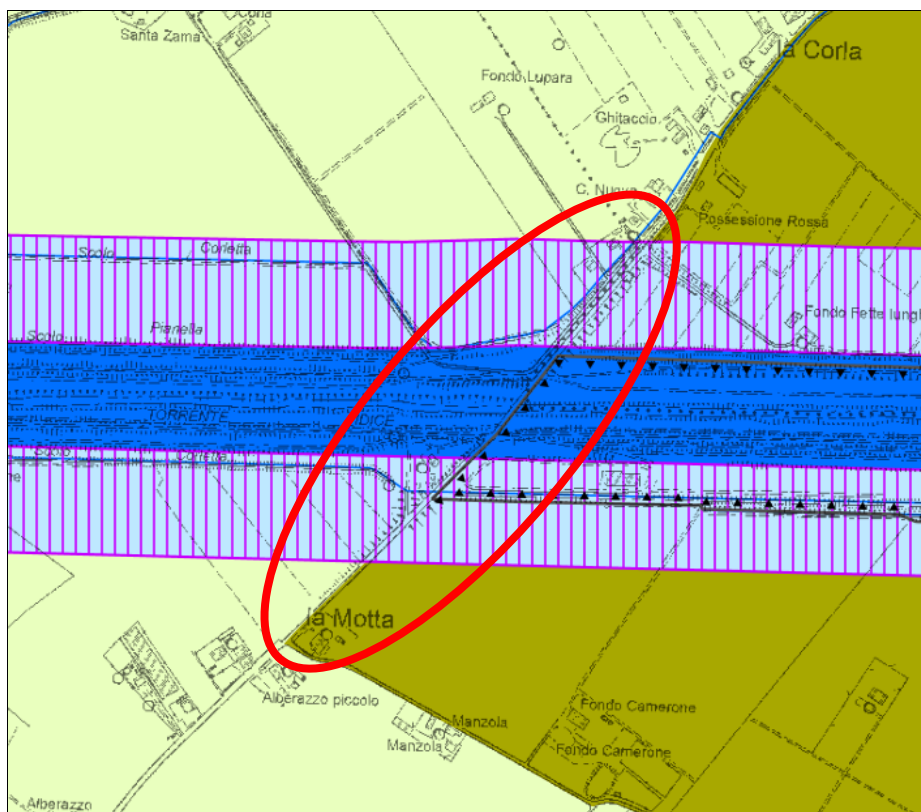


Figura 96 Stralcio Tavola 2 "Carta degli ecosistemi" del PTM

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

ECOSISTEMI NATURALI	ECOSISTEMI AGRICOLI
Ecosistemi delle acque correnti (Art. 19) Alveo attivo e reticolo idrografico (Art. 20) Alvei attivi Reticolo idrografico principale Reticolo idrografico secondario Reticolo idrografico minore Canali di bonifica Canale Emiliano - Romagnolo Fasce perfluviali Fasce perfluviali di montagna, collina, pedecollina/pianura (Art. 21) Fasce perfluviali di pianura (Art. 22) Aree interne alle fasce perfluviali Aree ad alta probabilità di inondazione Aree a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni Aree di ricarica di tipo D Aree per interventi idraulici strutturali (Art. 15) AI Aree di interventi LI Aree di localizzazione di interventi PI Aree di potenziale localizzazione di interventi Ecosistemi delle acque ferme (Art. 23) Invasi dei bacini idrici Zone Umide Ecosistemi Forestale, Arbustivo e Calanchivo Ecosistema Forestale (Art. 24) Ecosistema Arbustivo (Art. 25) Ecosistema Calanchivo (Art. 26)	Ecosistemi Agricoli Ecosistema Agricolo della montagna collina (Art. 16 e 17) Aree agricole su terrazzi alluvionali Aree agricole su aree di ricarica di tipo A Aree agricole nelle aree montano-collinari intravallive Ecosistema Agricolo della pianura (Art. 16 e 18) Aree agricole della Pianura Alluvionale Aree agricole costituenti zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura alluvionale Aree agricole della Pianura delle Bonifiche Aree agricole costituenti zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura delle bonifiche AREE ED ELEMENTI INTERNI AGLI ECOSISTEMI AGRICOLI E NATURALI Aree protette e Siti della Rete Natura 2000 Perimetro delle aree protette e Siti della Rete Natura 2000 Protezione acque sotterranee e superficiali Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura Zone di protezione delle aree di alimentazione di sorgenti (certe e incerte) e delle zone di riserva Zone di protezione di captazioni delle acque superficiali Zone di rispetto delle sorgenti e pozzi Elementi di interesse storico, archeologico e paesaggistico Complessi archeologici Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica Aree di concentrazione di materiali archeologici Zone di tutela della struttura centuriata Zone di tutela di elementi della centuriazione Principali complessi architettonici storici non urbani Criniali significativi Fascia di transizione pianura/collina/montagna/alto crinale ECOSISTEMA URBANO Ecosistema urbano

4.6 Ecosistemi, vegetazione e flora, fauna

In linea generale, le principali tipologie vegetazionali che caratterizzano il profilo paesaggistico del territorio bolognese, dalla pianura al sistema di crinale, sono: nell'area appenninica, le formazioni boschive, le steppe arbustate, i prato-pascoli, le praterie post-colturali, le garighe e, oltre il limite degli alberi, le brughiere sommitali; in pianura, le zone umide d'acqua dolce, la vegetazione ripariale e, su vasta superficie, gli agro-ecosistemi. Si specifica che l'attuale assetto della vegetazione è stato raggiunto dopo una serie di eventi, che vanno dalla storia geologica per la costruzione del substrato, ai mutamenti climatici, fino all'azione dell'uomo, che soprattutto negli ultimi 10.000 anni, alla fine dell'ultima glaciazione, ne ha condizionato sensibilmente gli aspetti naturali.

In letteratura si descrive la zona come una regione essenzialmente acquitrinosa e al volgere dell'anno Mille, la pianura si presentava come una sequenza di boschi e paludi, con le acque che giungevano quasi a lambire diverse città della via Emilia. Nella seconda metà del 1800, nel bolognese erano ancora presenti 65.000 ettari di zone umide, ridotte poi a 2.200 un secolo dopo e a 500 ettari circa alla fine degli anni '80. Dei 60.000 ettari di zone umide rilevate in Emilia-Romagna nel 1950, ne restano oggi solamente 28.000. Attualmente la pianura deve la sua fisionomia alla distribuzione capillare delle colture agrarie che scandiscono con il loro periodismo il trascorrere delle stagioni. Si tratta di ambienti "antropogeni", cioè generati dall'uomo, dove la successione degli interventi agronomici, chimici, meccanici e irrigui, determina la produttività delle colture, ma influisce anche sulla convivenza delle specie coltivate con una vegetazione naturale, generalmente indesiderata, che si usa definire "infestante", i cui tempi di fioritura e dispersione dei semi sono anticipati rispetto al momento della raccolta dei prodotti agricoli.

Nella pianura, gli ambienti palustri sono stati quindi sensibilmente ridotti dalle opere di bonifica iniziate in epoca romana e proseguite praticamente sino a tempi molto recenti. Gli ambienti acquatici oggi esistenti o sono di natura "relitta" o, per la maggior parte, derivano da allagamenti successivi alle opere

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

di bonifica per il ripristino di cenosi umide d'acqua dolce a scopo venatorio o naturalistico. Si connotano comunque sempre con una distribuzione "puntiforme" rispetto al restante territorio a utilizzo agricolo.

La porzione di territorio che si estende dai primi rilievi prospicienti la pianura (cintura pedemontana) fino agli 800-900 m è caratterizzata dalla presenza dei querceti caducifogli. Si tratta di una vegetazione di natura termofila in relazione al clima temperato-caldo che interessa questa fascia inferiore. In passato, durante il periodo di scarsa presenza umana, le compagini forestali dovevano ricoprire vaste estensioni di territorio, occupando la totalità delle pendici e i fondovalle e mancando verosimilmente solo in corrispondenza degli affioramenti rocciosi. Attualmente i boschi si intercalano agli spazi aperti creati dall'uomo per ricavarne terreno agricolo, pascoli e insediamenti abitativi. Nel corso dei secoli, una parte dei querceti è stata sostituita dai castagneti impiantati localmente per necessità alimentari. I castagneti da frutto rappresentano ancora oggi, infatti, una buona percentuale dei boschi di alto fusto

Osservando dall'alto l'area di pianura, come già specificato, ci si trova di fronte ad un ambiente trasformato e modellato dall'azione dell'uomo, dove gli insediamenti abitativi e le infrastrutture si alternano alla capillare distribuzione delle coltivazioni agricole con un condizionamento pressochè totale della fisionomia del territorio rurale. Gli agro-ecosistemi rappresentano delle cenosi oltremodo semplificate e completamente dipendenti dall'uomo, mantenute e periodicamente rinnovate per ricavarne il prodotto agricolo. Accanto alle molteplici specie coltivate, trova altresì spazio anche una moltitudine di specie selvatiche. Questa vegetazione si mostra non soltanto adattata alle condizioni del suolo indotte dagli interventi agronomici, ma anche e soprattutto al periodismo vegetativo della varie specie domestiche. Infatti, associate ai cereali "vernini" come il frumento, l'orzo, l'avena, crescono specie selvatiche che fioriscono da aprile a giugno e disseminano poco prima della mietitura, solitamente tra la fine di giugno e i primi di luglio. Tra queste i papaveri *Papaver spp.*, la camomilla *Matricharia chamomilla*, il fiordaliso *Centaurea cyanus*, lo specchio di venere *Legousia speculum-veneris*, le avene selvatiche *Avena spp.*, ecc.

Per contro, nelle superfici coltivate a mais o con altre specie a fruttificazione estivo-autunnale, si trovano specie che fioriscono da luglio ad agosto e disseminano in settembre-ottobre, cioè più tardivamente delle precedenti e con un ciclo vitale che anche in questo caso, coincide ampiamente con quello delle specie coltivate. Meno conosciuta e meno selezionata dalle pratiche agricole è invece la vegetazione spontanea che accompagna i vigneti e i frutteti: qui troviamo spesso, tra le specie più frequenti, alcuni agli selvatici *Allium spp.* e i muscari *Muscari spp.*

Per quanto riguarda l'uso del suolo si rimanda al paragrafo "4.4.3 Uso del suolo".

Si riportano di seguito alcuni scatti effettuati durante il sopralluogo nell'area dell'intervento, nei quali si può osservare come la vegetazione presente sia quella tipica ripariale.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								



Figura 97 Inquadramento vegetazione presente nell'area oggetto di studio (nella prima figura si riporta l'indicazione degli scatti fotografici).

4.7 Popolazione e salute umana

Nell'ambito del proprio mandato, che prevede la responsabilità di monitorare e riferire sullo stato di salute di circa 900 milioni di abitanti della Regione Europea dell'OMS, l'Ufficio Regionale Europeo dell'OMS produce, ogni tre anni, il Rapporto sulla salute in Europa.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

La definizione che l'OMS ha attribuito alla "salute" è: *"uno stato di completo benessere fisico, psichico e sociale, non caratterizzato quindi solamente dall'assenza di malattia o infermità"*.

Il concetto di salute quindi non viene considerato solo come assenza di malattia, ma come il completo benessere delle persone.

Il concetto più ampio di salute pubblica riguarda invece una comunità di cittadini in relazione tra di loro e con il mondo che li circonda. Questo concetto quindi include numerosi aspetti che potenzialmente influenzano, in maniera diretta o indiretta, lo stato di salute pubblica e il benessere dell'uomo.

Proprio per questo motivo, quello che si andrà ad analizzare nel seguente capitolo è strettamente legato a quanto già analizzato nei capitoli precedenti e a quello che verrà analizzato nei paragrafi successivi.

Le considerazioni verranno di conseguenza trattate in relazione al contesto ambientale e territoriale in cui il progetto dovrà essere effettuato.

In questo paragrafo vengono riportati i risultati delle rilevazioni nazionali, quelle riguardanti la regione Emilia Romagna e nello specifico della città di interesse, utili per verificare la condizione della salute pubblica della popolazione residente nell'area oggetto di studio.

I dati che verranno utilizzati di seguito sono estrapolati dalla pubblicazione ISTISAN n. 25/6 *La mortalità in Italia nell'anno 2022*, pubblicata nell'anno 2025, ultima analisi disponibile.

Nel documento ISTISAN si analizzano i dati di mortalità ufficiali e definitivi pubblicati dall'ISTAT, relativi ai decessi verificatisi nel 2022 in Italia, tra le persone in essa residenti, sono pertanto esclusi i decessi di stranieri non residenti nel nostro paese.

L'Italia, a partire dall'anno 2003, ha adottato la classificazione internazionale ICD (*International Classification of Disease* essendo il nome esteso *International Statistical Classification Diseases, Injuries and Causes of Death*) che corrisponde alla Classificazione Statistica Internazionale di malattie e problemi sanitari stilata dall'OMS.

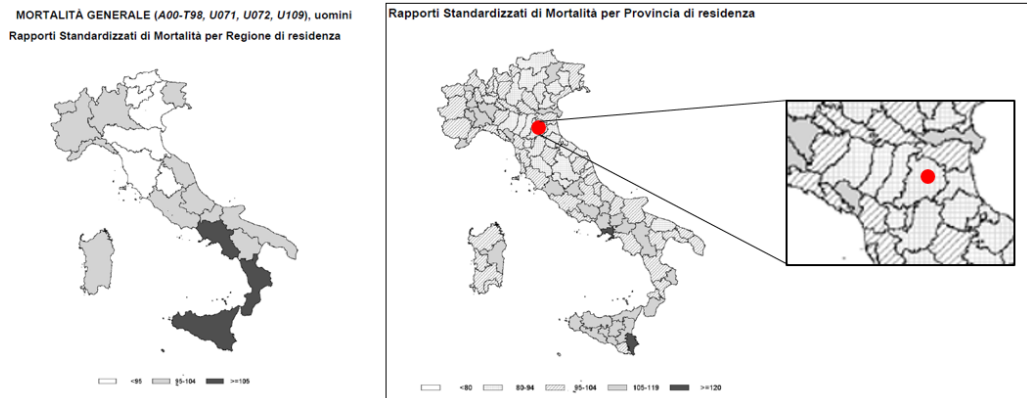
Nel documento ISTISAN sono state prese in esame 36 cause di morte per gli uomini e 37 per le donne.

Oltre alla mortalità generale, nello studio preso in esame, verranno considerate nello specifico anche altre 3 cause di morte, riportate di seguito, in quanto correlabili alle conseguenze dell'inquinamento:

- tumori maligni della trachea, dei bronchi del polmone;
- malattie del sistema circolatorio;
- malattie del sistema respiratorio

Le due schede di seguito riportano la mortalità nazionale generale per quanto riguarda la popolazione maschile e la popolazione femminile.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00



MORTALITÀ GENERALE, uomini
ICD-10: A00-T98, U071, U072, U109

Tassi grezzi per età

Classi di età	Decessi	Tasso	IC95%	
0	557	272,15	264,28	280,33
01-04	103	11,69	10,89	12,56
05-09	100	7,80	7,26	8,40
10-14	127	8,79	8,25	9,37
15-19	437	29,39	28,43	30,39
20-24	631	41,20	40,08	42,36
25-29	727	46,90	45,72	48,13
30-34	914	55,90	54,64	57,20
35-39	1254	73,68	72,27	75,14
40-44	2209	115,77	114,10	117,47
45-49	4162	183,90	181,97	185,86
50-54	7047	297,50	295,10	299,93
55-59	11572	494,47	491,36	497,61
60-64	15988	805,50	801,20	809,84
65-69	22266	1311,11	1305,17	1317,08
70-74	34262	2193,73	2185,72	2201,77
75-79	45788	3759,58	3747,71	3771,50
80-84	64554	6753,02	6735,08	6771,04
85-89	67789	12813,73	12780,50	12847,08
90-94	47009	23845,97	23771,70	23920,57
95+	16308	40218,01	40005,14	40432,45

Tassi standardizzati

Regioni	0-74 anni				Tutte le età			
	Decessi	Tasso	IC95%	Decessi	Tasso	IC95%	Decessi	IC95%
Piemonte	7697	355,64	347,69	363,76	28089	1136,67	1123,10	1150,39
Valle d'Aosta	195	311,69	269,17	360,38	719	1088,29	1008,70	1173,50
Lombardia	15309	322,47	317,36	327,65	52823	1055,74	1046,49	1065,07
Bolzano	710	305,87	283,58	329,50	2570	1035,43	995,07	1077,21
Trento	755	286,64	266,49	308,05	2601	955,92	918,96	994,15
Veneto	7669	320,73	313,55	328,06	26540	1049,10	1036,20	1062,16
Friuli-Venezia Giulia	2118	347,04	332,33	362,37	7505	1075,05	1050,36	1100,30
Liguria	2838	362,08	348,77	375,89	11060	1124,79	1103,55	1146,46
Emilia-Romagna	6637	311,73	304,24	319,38	25673	1026,44	1013,75	1039,27
Toscana	5739	315,21	307,06	323,55	22894	1048,41	1034,68	1062,32
Umbria	1383	321,84	305,00	339,56	5408	1030,38	1002,70	1058,82
Marche	2394	322,53	309,67	335,88	9295	1058,75	1037,02	1080,92
Lazio	10029	370,00	362,76	377,37	32268	1114,75	1102,43	1127,18
Abruzzo	2364	365,70	351,04	380,92	8191	1130,56	1105,93	1155,71
Molise	611	396,75	365,70	430,42	2032	1160,70	1110,34	1213,38
Campania	11273	434,55	426,54	442,67	29921	1246,95	1232,44	1261,62
Puglia	6695	351,04	342,66	359,61	21860	1084,51	1069,97	1099,21
Basilicata	1085	390,16	367,17	414,49	3487	1142,76	1104,75	1182,00
Calabria	3755	407,61	394,64	420,95	11325	1164,43	1142,88	1186,32
Sicilia	9603	415,47	407,19	423,90	29393	1247,99	1233,52	1262,61
Sardegna	3497	411,24	397,61	425,36	10150	1134,55	1112,30	1157,27
Nord-Ovest	26039	335,52	331,44	339,64	92691	1086,61	1079,45	1093,81
Nord-Est	17889	317,88	313,22	322,61	64889	1038,35	1030,24	1046,53
Centro	19545	342,73	337,92	347,60	69865	1079,33	1071,23	1087,49
Sud	25783	396,39	391,55	401,27	76816	1166,36	1158,00	1174,77
Isole	13100	414,41	407,32	421,60	39543	1216,52	1204,37	1228,77
ITALIA	102356	355,90	353,71	358,09	343804	1106,48	1102,71	1110,25

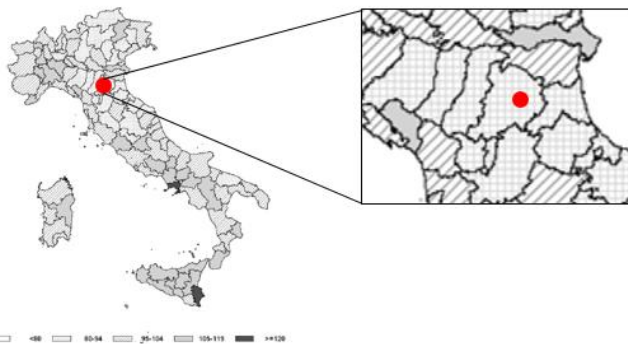
Figura 98 Mortalità generali per la popolazione maschile. In rosso la localizzazione dei comuni di Budrio-Molinella (Fonte: La mortalità in Italia nell'anno 2022, Rapporto ISTISAN 2025).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

MORTALITÀ GENERALE (A00-T98, U071, U072, U109), uomini
Rapporti Standardizzati di Mortalità per Regione di residenza



Rapporti Standardizzati di Mortalità per Provincia di residenza



MORTALITÀ GENERALE, donne ICD-10: A00-T98, U071, U072, U109

Tassi grezzi per età

Classi di età	Decessi	Tasso	IC95%	
0	446	230,71	223,25	238,51
01-04	72	8,64	7,94	9,43
05-09	69	5,70	5,22	6,23
10-14	90	6,61	6,12	7,14
15-19	160	11,51	10,88	12,18
20-24	218	15,62	14,89	16,39
25-29	242	16,75	16,01	17,53
30-34	433	27,43	26,53	28,37
35-39	669	39,86	38,81	40,95
40-44	1351	70,94	69,63	72,28
45-49	2523	110,36	108,87	111,88
50-54	4257	175,66	173,84	177,51
55-59	6790	279,99	277,69	282,31
60-64	9501	448,95	445,84	452,10
65-69	13609	731,63	727,39	735,90
70-74	22084	1244,46	1238,81	1250,16
75-79	33868	2281,77	2273,40	2290,19
80-84	59387	4512,53	4500,02	4525,08
85-89	84453	9537,70	9515,47	9559,93
90-94	84614	18834,98	18791,13	18878,84
95+	49701	34493,74	34389,26	34598,67

Tassi standardizzati

Regioni	0-74 anni				Tutte le età			
	Decessi	Tasso	IC95%		Decessi	Tasso	IC95%	
Piemonte	4781	204,58	198,77	210,57	30734	759,04	750,19	768,03
Valle d'Aosta	136	208,73	174,43	249,59	806	743,82	691,00	801,59
Lombardia	9326	183,53	179,80	187,33	58777	700,02	694,16	705,93
Bolzano	394	161,79	146,13	178,76	2609	675,89	649,45	703,31
Trento	449	165,53	150,49	181,88	2852	617,82	594,23	642,39
Veneto	4308	171,21	166,10	176,47	28809	686,98	678,77	695,30
Friuli-Venezia Giulia	1255	191,41	180,83	202,61	8246	687,35	671,69	703,48
Liguria	1752	203,29	193,75	213,34	12859	745,78	731,95	759,99
Emilia-Romagna	4312	186,87	181,30	192,61	29241	717,98	709,35	726,74
Toscana	3551	178,78	172,90	184,87	25988	716,38	707,24	725,67
Umbria	822	173,83	162,06	186,47	6155	692,71	674,45	711,63
Marche	1387	175,26	166,07	184,96	10308	702,45	688,15	717,14
Lazio	6209	205,95	200,83	211,21	34808	753,04	744,92	761,27
Abruzzo	1296	185,85	175,78	196,48	8552	735,43	719,22	752,08
Molise	328	200,37	179,07	224,35	2244	779,17	745,22	815,16
Campania	7144	253,40	247,54	259,38	31834	889,59	879,77	899,52
Puglia	4177	200,58	194,50	206,84	22934	750,74	740,84	760,77
Basilicata	572	195,89	179,98	213,23	3600	765,00	739,09	792,03
Calabria	2221	227,61	218,19	237,41	11636	812,81	797,69	828,24
Sicilia	6176	242,98	236,93	249,17	31358	882,54	872,63	892,56
Sardegna	1918	213,13	203,55	223,22	10187	743,23	728,40	758,46
Nord-Ovest	15995	191,68	188,70	194,70	103176	722,29	717,69	726,91
Nord-Est	10718	178,75	175,36	182,20	71757	695,36	690,05	700,72
Centro	11969	191,10	187,66	194,59	77259	730,33	724,97	735,74
Sud	15738	223,72	220,22	227,27	80800	811,60	805,90	817,34
Isole	8094	235,10	229,97	240,33	41545	844,06	835,79	852,41
ITALIA	62514	201,17	199,59	202,77	374537	749,88	747,39	752,37

Figura 99 Mortalità generali per la popolazione femminile. In rosso la localizzazione dei comuni di Budrio-Molinella
(Fonte: La mortalità in Italia nell'anno 2022, Rapporto ISTISAN 2025).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Come si può osservare dalle schede riportate precedentemente, la mortalità generale sia nell’ambito della regione Lombardia che della provincia di Bologna, per gli uomini, risulta essere un po' più alta rispetto alle donne che presentano un tasso di mortalità più basso.

Per quanto riguarda invece la mortalità causata da tumori alla trachea, bronchi e polmoni, di seguito vengono riportate le schede di riferimento nello specifico di regione e provincia, per entrambi i sessi.

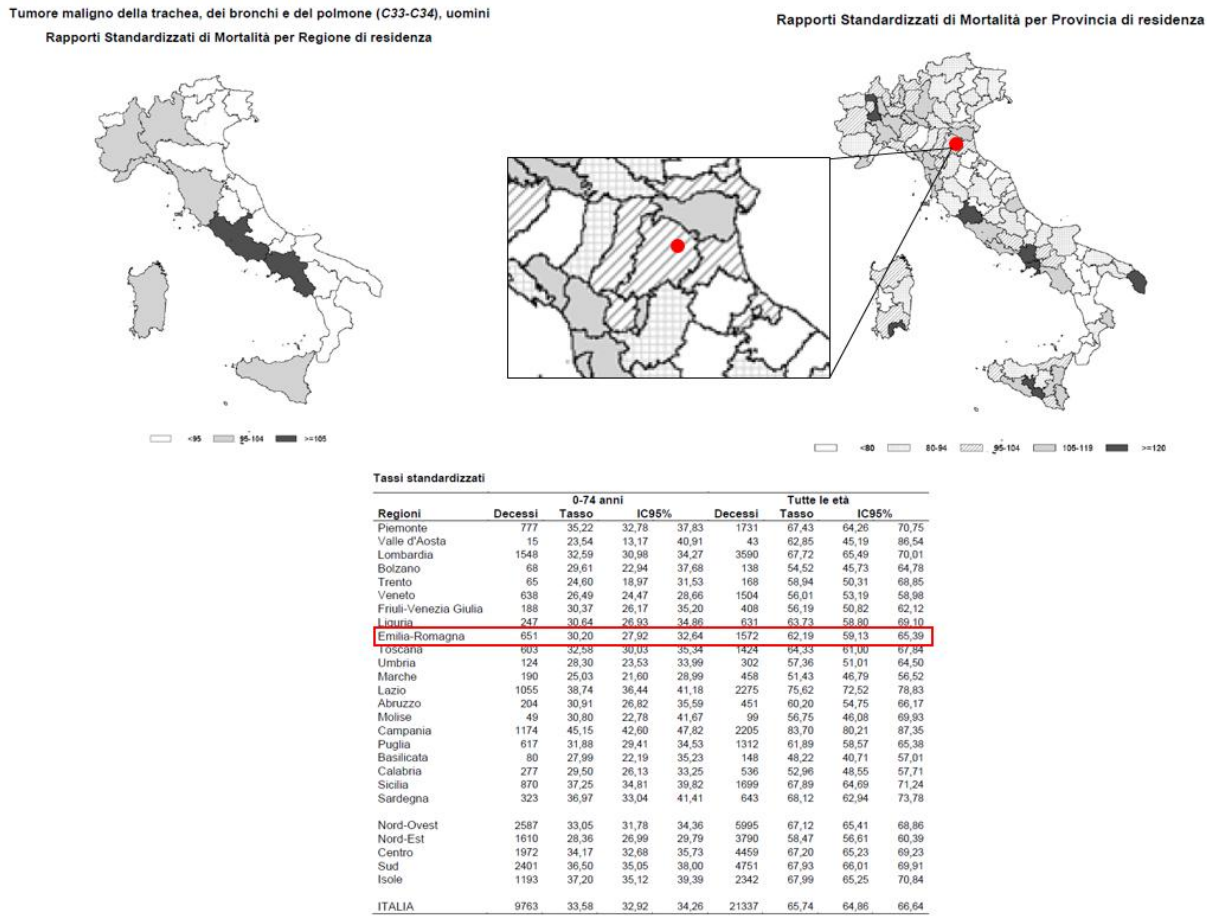


Figura 100 Mortalità per tumore maligno della trachea, dei bronchi e del polmone (C33-C34) per uomini. In rosso la localizzazione del comune di Budrio-Molinella (Fonte: La mortalità in Italia nell’anno 2022, Rapporto ISTISAN 2025).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

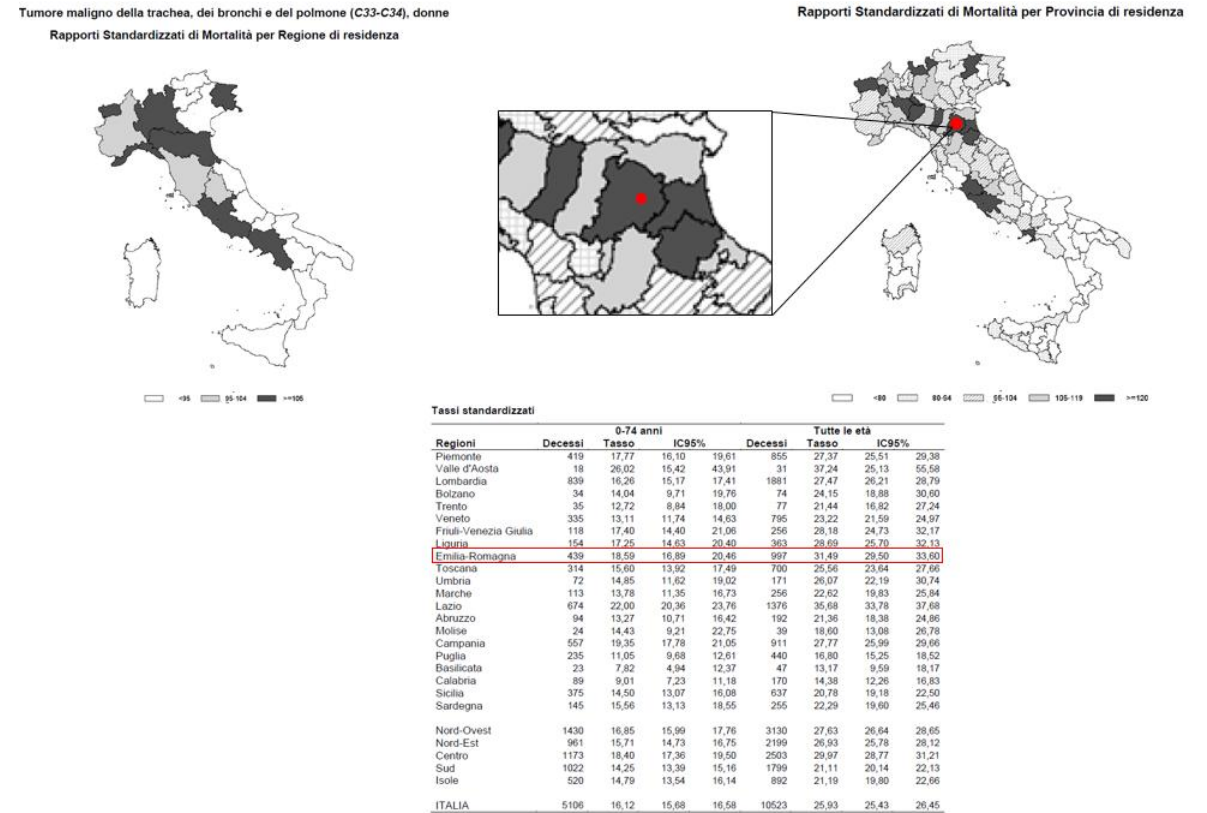


Figura 101 Mortalità per tumore maligno della trachea, dei bronchi e del polmone (C33-C34) per donne. In rosso la localizzazione del comune di Budrio-Molinella (Fonte: La mortalità in Italia nell'anno 2022, Rapporto ISTISAN 2025).

Come si può osservare dalle schede riportate precedentemente, la mortalità per tumore maligno della trachea, dei bronchi e del polmone nella regione Emilia Romagna e anche nello specifico della provincia di Bologna risulta essere alta per quanto riguarda la popolazione maschile e molto alta per quanto riguarda quella femminile.

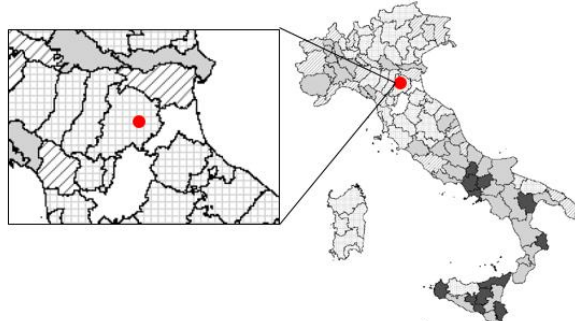
Di seguito vengono riportare le schede riguardanti la mortalità per **malattie del sistema circolatorio** in riferimento alla regione Emilia Romagna e alla provincia di Bologna, del dettaglio di entrambi i sessi.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.						
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO (100-199), uomini
Rapporti Standardizzati di Mortalità per Regione di residenza



Rapporti Standardizzati di Mortalità per Provincia di residenza



Tassi standardizzati

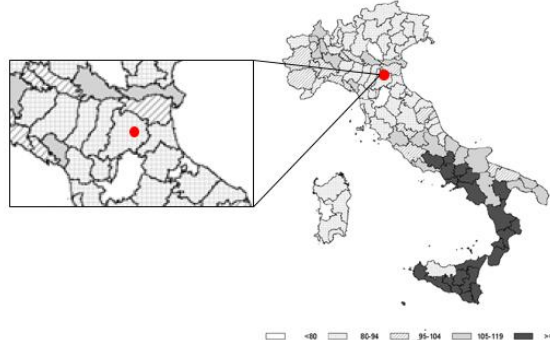
Regioni	0-74 anni			Tutte le età				
	Decessi	Tasso	IC95%	Decessi	Tasso	IC95%		
Piemonte	1529	74,20	70,63	77,94	8039	328,98	321,63	336,49
Valle d'Aosta	41	63,89	45,75	88,54	210	318,83	276,35	367,09
Lombardia	3201	66,98	64,68	69,36	13946	287,22	282,31	292,21
Benelux	124	52,94	43,95	63,30	666	275,82	254,85	298,27
Trento	149	55,67	47,07	65,54	700	263,38	243,87	284,19
Veneto	1473	60,87	57,79	64,10	7084	286,94	280,10	293,93
Friuli Venezia Giulia	438	70,77	64,28	77,89	2091	305,33	292,09	319,14
Liguria	554	69,41	63,73	75,60	3101	313,23	302,11	324,77
Emilia-Romagna	1366	63,73	60,39	67,24	6911	277,91	271,30	284,66
Toscana	1115	60,04	57,12	64,36	6154	292,98	275,85	300,29
Umbria	296	67,97	60,43	76,42	1559	295,80	281,09	311,29
Marche	525	69,86	64,00	76,23	2725	312,52	300,72	324,78
Lazio	2319	85,08	81,64	88,65	9430	332,11	325,32	339,02
Abruzzo	552	84,81	77,86	92,33	2543	354,03	340,23	368,36
Molise	153	97,38	82,52	114,94	642	367,12	339,06	397,54
Campania	2438	93,78	90,09	97,60	8919	393,38	384,97	401,95
Puglia	1364	70,82	67,11	74,72	6305	320,57	312,57	328,75
Basilicata	269	95,86	84,72	108,39	1151	376,02	354,39	398,60
Calabria	820	87,88	81,96	94,17	3537	369,52	357,31	382,08
Sicilia	1878	80,74	77,13	84,50	8374	366,01	358,05	374,13
Sardegna	637	73,87	68,23	80,03	2428	276,47	265,43	287,98
Nord-Ovest	5425	69,26	67,42	71,14	25296	302,73	298,91	306,61
Nord-Est	3550	62,45	60,41	64,56	17452	283,67	279,39	288,01
Centro	4255	74,07	71,85	76,34	19868	310,31	305,94	314,74
Sud	5596	85,41	83,19	87,69	23097	361,32	356,59	366,10
Isole	2515	78,88	75,82	82,04	10802	341,09	334,57	347,72
ITALIA	21341	73,57	72,58	74,57	96515	316,73	314,69	318,77

Figura 102 Mortalità malattie del sistema circolatorio (100-199) per uomini. In rosso la localizzazione del comune di Budrio-Molinella (Fonte: La mortalità in Italia nell'anno 2022, Rapporto ISTISAN 2025).

MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO (100-199), donne
Rapporti Standardizzati di Mortalità per Regione di residenza



Rapporti Standardizzati di Mortalità per Provincia di residenza



Tassi standardizzati

Regioni	0-74 anni			Tutte le età				
	Decessi	Tasso	IC95%	Decessi	Tasso	IC95%		
Piemonte	738	30,86	28,65	33,23	10347	233,19	229,15	238,53
Valle d'Aosta	24	35,18	22,54	54,93	235	201,54	175,87	232,25
Lombardia	1362	26,31	24,92	27,77	18599	204,29	201,29	207,35
Benelux	65	26,80	20,86	34,36	658	208,38	194,28	223,25
Trento	65	23,52	18,14	30,25	972	190,99	178,70	204,24
Veneto	547	21,34	19,59	23,24	9128	199,86	195,68	204,15
Friuli-Venezia Giulia	151	22,49	19,02	26,60	2744	201,97	194,17	210,23
Liguria	292	32,37	28,65	36,61	4324	223,74	218,72	231,12
Emilia-Romagna	616	26,62	24,37	29,64	9207	205,31	200,46	209,76
Toscana	538	26,62	24,41	29,03	8609	202,27	197,79	207,00
Umbria	127	26,29	21,91	31,59	1962	203,88	194,70	213,90
Marche	197	24,59	21,09	28,21	3539	215,61	208,26	223,32
Lazio	986	32,58	30,57	34,71	11846	238,51	234,13	242,98
Abruzzo	214	30,13	26,21	34,64	2977	234,62	226,16	243,91
Molise	60	36,04	27,45	47,50	680	277,71	258,69	298,75
Campania	1317	46,69	44,19	49,30	12273	331,36	325,48	337,33
Puglia	652	30,51	28,21	33,00	7921	243,57	238,16	249,12
Basilicata	108	36,02	29,49	44,04	1378	272,01	257,35	287,77
Calabria	405	40,78	36,90	45,05	4617	299,43	290,66	308,48
Sicilia	925	35,59	33,61	38,31	10467	279,31	273,91	284,91
Sardegna	243	26,33	23,11	30,08	2825	192,21	185,05	199,79
Nord-Ovest	2396	28,27	27,14	29,44	33905	214,95	212,58	217,35
Nord-Est	1444	23,76	22,55	25,03	22909	202,15	199,45	204,89
Centro	1848	29,20	27,88	30,58	25386	220,42	217,63	223,24
Sud	2756	38,65	37,21	40,13	30046	284,61	281,35	287,91
Isole	1168	33,39	31,50	35,40	13292	254,93	250,55	259,39
ITALIA	9612	30,50	29,89	31,12	125138	231,57	230,25	232,89

Figura 103 Mortalità malattie del sistema circolatorio (100-199) per donne. In rosso la localizzazione del comune di Budrio-Molinella (Fonte: La mortalità in Italia nell'anno 2022, Rapporto ISTISAN 2025).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Come si può osservare dalle schede precedentemente riportate, per quanto riguarda la mortalità per malattie del sistema circolatorio, il tasso risulta essere basso o medio basso sia per quanto riguarda la regione Emilia Romagna che per la provincia di Bologna, in entrambi i sessi.

Di seguito vengono riportate le schede riguardanti la mortalità per **malattie respiratorie** in riferimento alla regione Emilia Romagna e alla provincia di Bologna, del dettaglio di entrambi i sessi.

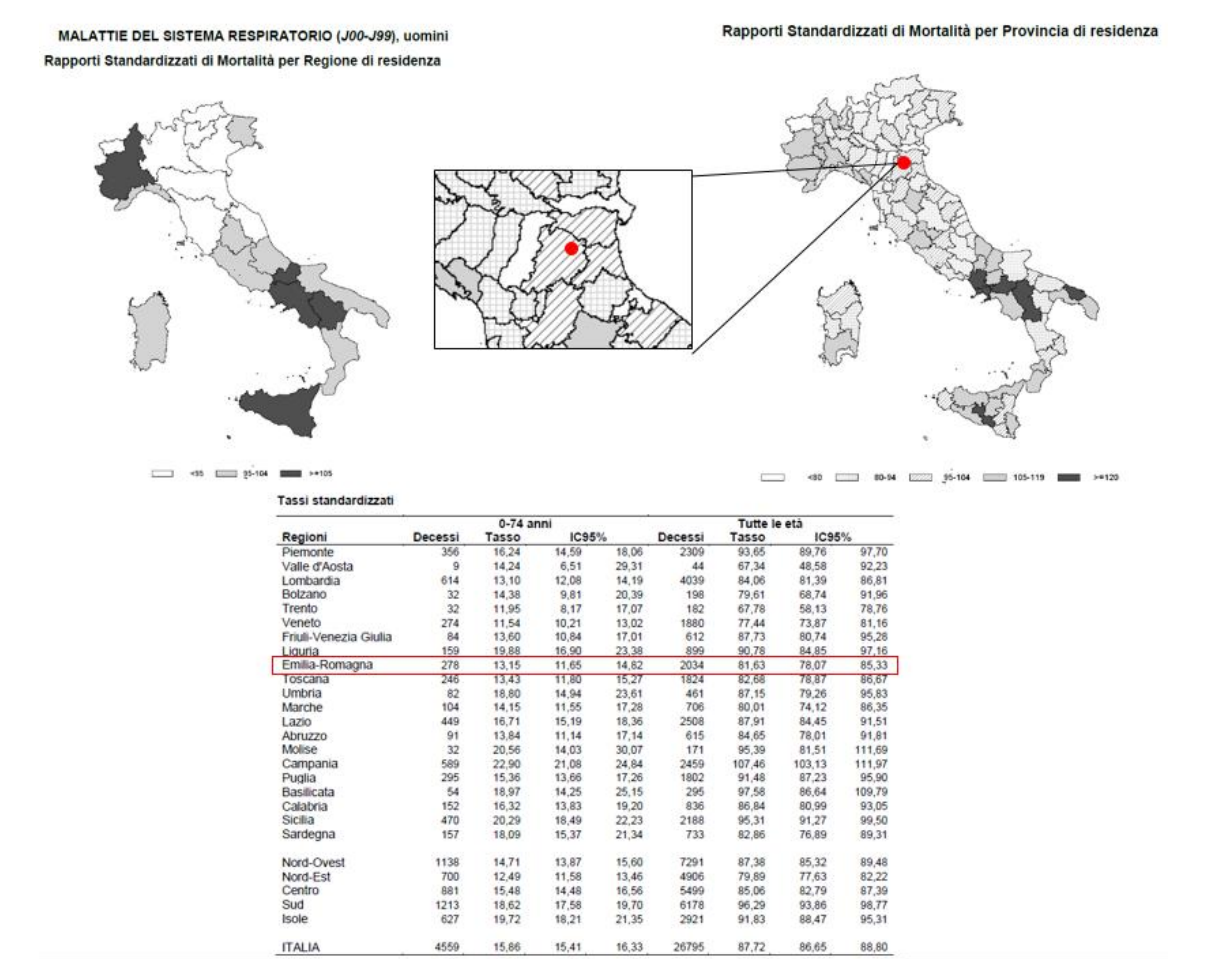


Figura 104 Mortalità malattie del sistema respiratorio (J00-J99) per uomini. In rosso la localizzazione del comune di Budrio-Molinella (Fonte: La mortalità in Italia nell'anno 2022, Rapporto ISTISAN 2025).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

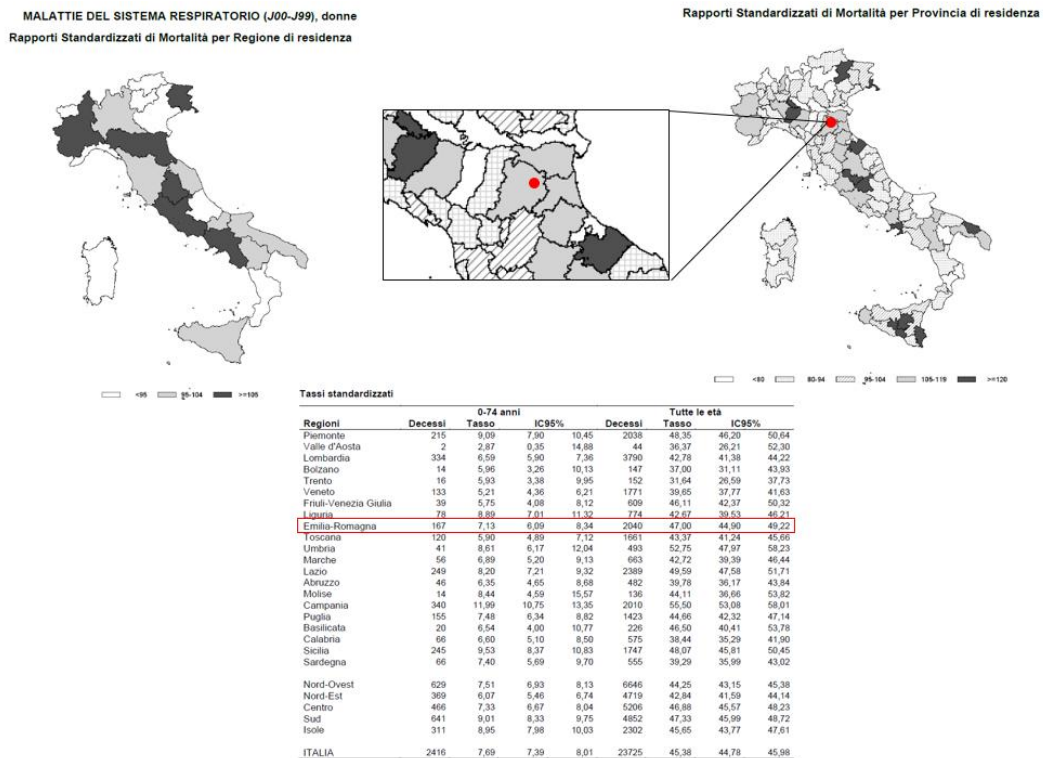


Figura 105 Mortalità malattie del sistema respiratorio (J00-J99) per donne. In rosso la localizzazione del comune di Budrio-Molinella (Fonte: La mortalità in Italia nell'anno 2022, Rapporto ISTISAN 2025).

Per la popolazione femminile sia a livello regionale che a livello provinciale, la mortalità per malattie del sistema respiratorio risulta essere più alta della porzione di popolazione maschile.

5. IMPIATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO E MISURE DI MITIGAZIONE ADOTTATE

Nella presente sezione si riportano, per ciascuna matrice ambientale esaminata al capitolo precedente, i potenziali impatti individuati durante le fasi di realizzazione e di esercizio dell'opera. Sono altresì individuate le misure di mitigazione adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati.

In generale per la fase di costruzione delle opere, non sono comunque da rilevare impatti ambientali significativi, trattandosi di impatti di natura reversibile, a breve termine e contingenti alla attività del cantiere.

5.1 Atmosfera

Nel seguente paragrafo verranno analizzati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'infrastruttura rispetto alla componente ambientale "atmosfera", sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio e le relative mitigazioni adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

5.1.1.1 Fase di cantiere

Nel seguente paragrafo sono analizzati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'impianto rispetto alla componente ambientale "atmosfera", per la fase di cantiere, e le relative mitigazioni adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati saranno riportate nel par. 5.1.2.1.

La valutazione delle emissioni di polveri è stata condotta secondo le indicazioni delle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposte da ARPA Toscana ed adottate dalla Provincia di Firenze con DGP 213-09. I metodi di valutazione proposti nelle linee guida provengono principalmente da dati e modelli dell'US EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors), ai quali si rimanda per approfondimenti.

Al fine di valutare gli impatti in fase di cantiere sono state considerate le seguenti sorgenti di particolato:

- polvere generata dalla movimentazione delle terre (scotico, attività di escavatori/pale, movimentazione delle terre);
- polvere sollevata dal transito dei mezzi nell'ambito delle aree di cantiere;
- polvere sollevata per erosione dei cumuli;
- polvere sollevata nelle operazioni di carico e scarico dagli autocarri;

Di seguito sono descritti i contributi delle emissioni di polveri per ciascuna delle sorgenti sopra indicate.

Attività di scavo e sbancamento

Le attività di scavo e di sbancamento sono eseguite con escavatori a benna rovescia. Data l'intrinseca umidità del materiale scavato, non è definito uno specifico fattore di emissione e quindi si considera cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 Sand Handling, Transfer and Storage in Industrial Sand and Gravel, pari a $1,30 \times 10^{-3}$ lb/tons, corrispondente a $3,9 \times 10^{-4}$ kg/t di PM10 avendo considerato il 60% del particolato come PM10.

Ipotizzando un peso di volume del materiale in banco pari a 1,7 t/m³ e considerando di trattare 25,5 t/h di materiale, le emissioni prodotte da questo tipo di lavorazione risultano:

$$25,5 \text{ t/h} \times 3,9 \times 10^{-4} \text{ kg/m}^2 = 9,9 \text{ g/h}$$

Caricamento dei mezzi di cantiere con il materiale di scavo e sbancamento

Successivamente il materiale viene caricato sui mezzi di cantiere per essere trasportato fino all'area destinata alla formazione e stoccaggio dei cumuli.

L'operazione di caricamento del materiale scavato può essere ricondotta alla SCC 3-05-05-06 Bulk Loading "Construction Sand and Gravel" alla quale è assegnato un fattore di emissione di $2,4 \times 10^{-3}$ lb/tons ovvero $1,20 \times 10^{-3}$ kg/Mg.

Attribuendo una densità di circa 1,7 t/m³ l'emissione complessiva della fase risulta:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

25,5 t x 1,20x10⁻³ kg/Mg = 30,6 g/h

Transito dei mezzi su strade non asfaltate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi in transito sulle piste non asfaltate, si fa riferimento al fattore di emissione suggerito dalle Linee guida EPA per "Unpaved roads" (AP-42, Cap. 13, Par 13.2.2).

Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate (unpaved roads) è stimato con la seguente equazione:

$$E = k \left(\frac{s}{12} \right)^a \left(\frac{W}{3} \right)^b$$

dove:

- E: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate (kg/km);
- k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, i cui valori sono riportati nella seguente tabella

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2,5}	0.0423	0.9	0.45

- s: contenuto in silt della superficie stradale non pavimentata, assunto pari al 14% (valore medio suggerito nella Tabella 13.2.2-1 delle linee guida EPA);
- W: peso medio dei veicoli in tonnellate: poiché il mezzo da vuoto ha un peso medio pari a circa 16 t e può portare un carico circa 24 t, il peso medio del mezzo (vuoto all'andata e pieno al ritorno) è stimato in circa 28 t.

Sulla base dei calcoli effettuati con la formula sopra riportata, il fattore di emissione per le PM10 risulta pari a 1,03 kg/km.

Poiché ogni ora vengono allontanati ca. 20 t di materiale, occorrono 1,28 carichi/ora per trasferire il materiale e, dal momento che ogni viaggio si stima una lunghezza media di ca. 150 m su strada non pavimentata, si ottiene un'emissione pari a

1,03 kg/km x (0,15 Km + 0,15 Km) x 1,28 viaggi/ora = 0,39 g/h

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Scarico dei mezzi

Per lo scarico del materiale dai mezzi si può scegliere il fattore di emissione relativo al SCC 3-05-010-42 Truck Unloading: Bottom Dump – Oveburden pari a 5×10^{-4} kg/Mg.

Le emissioni di PM10 relative alla fase di scarico del materiale (pari a 25,5 t) sono così calcolate:

$$25,5 \text{ t} \times 5 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg} = 12,8 \text{ g/h}$$

Polvere sollevata dall'erosione dei cumuli

Per la stima delle emissioni causate dall'erosione del vento, si è fatto riferimento a quanto riportato al Paragrafo 1.4 delle linee guida ARPAT.

La stima è basata sull'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione.

L'emissione oraria di particolato Q si calcola dalla seguente espressione:

$$Q_i = E_i \cdot a \cdot movh$$

Dove:

- E_i : fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m²);
- a : superficie dell'area movimentata (m²), assunta pari alla superficie laterale del cumulo;
- $movh$: numero di movimentazioni/ora.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità, inoltre, si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare.

Dai valori di altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m, e dal diametro della base D in m, si individua il fattore di emissione areale del particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella.

Considerando un'altezza del cumulo di 2 m ne risulta un diametro di 4,1 m e di conseguenza una superficie laterale di circa 18 m². Il rapporto tra altezza del cumulo e diametro è superiore a 0,2 pertanto il cumulo è considerato "alto" e il fattore di emissione delle PM10 è pari a $7,9 \times 10^{-6}$ kg/m².

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2.5}	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2.5}	3.8 E-05

L'emissione oraria risultante è pertanto pari a:

$$7,9 \cdot 10^{-6} \text{ kg/m}^2 \times 18 \text{ m}^2 \times 1,28 \text{ movh} = 0,18 \text{ g/h}$$

Il valore ottenuto risulta trascurabile per le lavorazioni previste.

Formazione e rimaneggiamento cumuli

Un'attività suscettibile di produrre l'emissione di polveri è l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli.

Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i (kg/Mg) = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (3)$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

EF_i fattore di emissione

k_i coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (vedi Tabella 5)

u velocità del vento (m/s)

M contenuto in percentuale di umidità (%)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Tabella 5 Valori di k_f al variare del tipo di particolato

	k_f
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

L'emissione oraria risultante è pertanto pari a 5,87 g/h

Emissioni orarie totali

Di seguito si riporta il riepilogo delle emissioni medie orarie in g/h per ogni lavorazione.

Lavorazione	Emissione oraria media in g/h
Attività di scavo e sbancamento	9,95 g/h
Caricamento dei mezzi di cantiere con il materiale di scavo e sbancamento	30,60 g/h
Transito di mezzi su strade non asfaltate	0,39 g/h
Scarico mezzi di cantiere	12,75 g/h
Erosione del vento dai cumuli	0,18 g/h
Formazione e rimaneggiamento cumuli	5,87 g/h
Totale	59,74 g/h

Le Linee Guida redatte da ARPAT (Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti) propongono delle soglie assolute di emissioni di PM10, quindi alla sorgente, mediante un procedimento a ritroso. Tali soglie sono fornite in tabelle (Tabella 14-19 del documento ARPAT) in cui i valori sono variabili in funzione del numero di giorni di attività dell'impianto e della distanza del recettore dalla sorgente (come range di distanza).

Per il cantiere in esame, considerando il primo ricettore ad una distanza inferiore a 50 m e stimando un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno, si riportano di seguito i valori di riferimento.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Tabella 15 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

I valori in emissione così ottenuti rientrano entro le soglie assolute di emissione.

In via cautelativa sono state in ogni caso previste campagne di monitoraggio della qualità dell'aria presso i ricettori limitrofi potenzialmente più impattati. Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato 24V25_PF_D_GN_107_r00 - Piano di Monitoraggio Ambientale.

Emissioni dei gas di scarico di macchine e mezzi d'opera

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale, oltre al parametro PM10 si aggiungono anche gli NOx, tipici inquinanti della combustione dei motori diesel.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento alle elaborazioni della South Coast Air Quality Management District, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada. Questi fattori di emissione sono funzione della categoria dell'equipaggiamento, del numero di veicoli in ciascuna categoria, della potenza e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];

n = numero di veicoli in ciascuna categoria;

H = ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];

EF= il fattore di emissione della fonte mobile "Off road mobile Source Emission Factor" [lb/h].

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione aggiornati all'anno 2024 e il corrispondente numero dei mezzi di cantiere previsti.

Macchine di cantiere	Potenza motore [Max HP]	EF del PM ₁₀ [lb/h]	EF del NO _x [lb/h]	EF del PM ₁₀ [g/h]	EF del NO _x [g/h]	Numero di mezzi
Pala gommata	120	0,0132	0,2639	6,009	119,716	2
Escavatore	175	0,0108	0,2785	4,898	126,340	2
Autocarro	500	0,0157	0,4414	7,118	200,236	4

Per un tempo di lavoro di 8 ore, in considerazione del numero delle macchine operatrici previste, le quantità giornaliere sono di seguito riportate:

Macchine di cantiere	Potenza motore [Max HP]	EF del PM ₁₀ [lb/h]	EF del NO _x [lb/h]	EF del PM ₁₀ [g/h]	EF del NO _x [g/h]	Numero di mezzi	PM ₁₀ [g]	NO _x [g]
Pala gommata	120	0,0132	0,2639	6,009	119,716	2	96,152	1915,458
Escavatore	175	0,0108	0,2785	4,898	126,340	2	78,361	2021,448
Autocarro	500	0,0157	0,4414	7,118	200,236	4	227,767	6407,543

Kg tot	0,402	10,344
--------	-------	--------

Produzione di inquinanti dovute al transito dei mezzi pesanti

Anche i gas di scarico degli automezzi che transitano sulla viabilità ordinaria e sulle piste di cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NO_x e di PM₁₀.

Con riferimento ai dati utili al calcolo del fattore di emissione si è ipotizzato una gamma di mezzi di cantiere suddivisa omogeneamente tra veicoli con omologazione Euro IV, Euro V ed Euro VI prendendo in considerazione la categoria veicolare dei mezzi pesanti tra le 20 e le 26 tonnellate (in riferimento ai FE relativi all'anno 2022).

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Euro standard	PM10 2022 g/km TOTALE	NOx 2022 g/km TOTALE
Conventional	0,4431	9,9982
Euro I	0,3543	7,0856
Euro II	0,2425	7,6582
Euro III	0,2235	6,1484
Euro IV	0,1199	4,3029
Euro V	0,1150	3,0994
Euro VI A/B/C	0,0910	0,4093
Euro VI D/E	0,0910	0,2940
MEDIA Euro V/VI	0,0990	1,2675

Il fattore di emissione espresso in [g/h] considerato per ogni inquinante è dato dal prodotto tra il FE sopra indicato [g/ veic km], la lunghezza del percorso ed il numero di veicoli in transito giornalmente sullo stesso.

Fattore di emissione	
PM10 [g/h]	NOx [g/h]
0,0505	0,6464

In riferimento alle altre emissioni dei medesimi inquinanti, le suddette relative al transito dei mezzi di trasporto per gli NOx e per i PM10 sono di tre ordini di grandezza inferiori, pertanto possono ragionevolmente ritenersi trascurabili.

5.1.1.2 Fase di esercizio

Relativamente alle attività in progetto, non si prevede la formazione di emissioni convogliate.

Alla luce delle simulazioni effettuate e in ragione ai bassi livelli di concentrazione di polveri ed inquinanti, è possibile considerare che con riferimento al tratto di viabilità di cui al presente progetto, l'impatto in fase di esercizio sia da ritenersi trascurabile

5.1.2 Mitigazioni

5.1.2.1 Fase di cantiere

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori prossimi alle aree di cantiere è basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

sollevamento mediante l'impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda le misure da adottare per la salvaguardia della qualità dell'aria, in maniera tale da ridurre il più possibile le polveri immesse in atmosfera durante le fasi di realizzazione dei lavori, di prevedono le seguenti misure:

- le superfici di transito degli automezzi internamente alle aree di cantiere saranno periodicamente bagnate, qualora necessario e con frequenza in funzione dell'andamento stagionale, in modo da prevenire l'eventuale sollevamento di polveri;
- saranno adottate opportune operazioni di bagnatura dei cumuli, con frequenza in funzione dell'andamento stagionale, al fine di evitare fenomeni di dispersione e trasporto eolico. In caso di condizioni climatiche particolari, si potrà inoltre provvedere alla copertura dei cumuli con teli impermeabili;
- al fine di evitare o contenere al massimo i fenomeni di deposito sulla viabilità pubblica del materiale particolato terrigeno che dovesse essere trasportato dalle ruote dei mezzi pesanti, con conseguente possibilità di produzione e risospensione di polveri, si potrà valutare l'installazione di impianti di lavaggio delle ruote;
- i mezzi d'opera dovranno rispettare una bassa velocità di transito all'interno delle aree di cantiere;
- i mezzi operativi in uscita dal cantiere saranno opportunamente coperti se adibiti al trasporto d'inerti pulverulenti;
- sulla viabilità esterna interessata dal traffico dei mezzi di cantiere, nei tratti prossimi alle aree di cantiere, qualora necessario si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura ad umido;
- spegnimento dei mezzi d'opera in sosta;
- ottimizzazione della disposizione temporale delle attività;
- riduzione, ove possibile, delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere.

Con riguardo ai lavoratori impiegati nelle lavorazioni, in fase di cantiere la produzione e diffusione delle polveri possono essere mitigati rispettando le seguenti indicazioni:

- le attività lavorative principali devono essere svolte all'interno dei mezzi d'opera;
- i mezzi d'opera devono essere opportunamente cabinati e climatizzati;
- gli sportelli dei mezzi d'opera devono rimanere chiusi;
- l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per i lavoratori impiegati nelle mansioni che comportano la produzione di polveri (maschere con filtri antipolvere di classe FFP2) è obbligatorio.

In via cautelativa sono state in ogni caso previste campagne di monitoraggio della qualità dell'aria presso i ricettori limitrofi potenzialmente più impattati. Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato 24V25_PF_D_GN_107_r00 - Piano di Monitoraggio Ambientale.

5.1.2.2 Fase di esercizio

Alla luce delle simulazioni effettuate e in ragione ai bassi livelli di concentrazione di polveri ed inquinanti, è possibile considerare che con riferimento al tratto di viabilità di cui al presente progetto, l'impatto in fase di esercizio sia da ritenersi trascurabile. Non si riscontra la necessità di prevedere specifici interventi di mitigazione per la componente atmosfera in fase di esercizio.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

in ogni caso previste campagne di monitoraggio della qualità dell'aria presso i ricettori limitrofi potenzialmente più impattati. Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato 24V25_PF_D_GN_107_r00 - Piano di Monitoraggio Ambientale

5.2 Rumore

Nel seguente paragrafo verranno analizzati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'infrastruttura rispetto alla componente ambientale "rumore", sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio e le relative mitigazioni adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati.

5.2.1 Impatti

5.2.1.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere, un potenziale impatto sulla componente acustica è dato dai mezzi d'opera e dai macchinari utilizzati dagli operatori. A tal riguardo è possibile segnalare le seguenti maggiore criticità inerenti alla componente acustica:

- attività e lavorazioni discontinue ma potenzialmente anche molto rumorose, quali la movimentazione dei materiali con pale o altri mezzi di sollevamento, contribuiscono a definire nel complesso l'innalzamento dei livelli di rumore ambientale nel periodo diurno, con potenziale occorrenza di superamenti dei limiti massimi di emissione e differenziale di rumore in periodo diurno;
- in accordo alla normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro, tutti i mezzi d'opera sono muniti di segnalatori acustici che entrano in funzione in fase di retromarcia. Queste emissioni tonali, pur se discontinue e limitate nel tempo, possono essere avvertite anche a lunga distanza dalla rispettiva sorgente.

L'analisi degli impatti acustici delle lavorazioni di cantiere è stata effettuata analizzando lo scenario operativo peggiore, ossia quello rappresentativo delle condizioni più gravose dal punto di vista acustico in ragione dell'operatività delle diverse sorgenti presenti all'interno delle aree di cantiere in funzione della tipologia di lavorazioni da eseguire, nonché della vicinanza delle sorgenti sonore ai ricettori ad uso abitativo e/o sensibili.

Secondo tale logica sono state modellate le sorgenti sonore che caratterizzano le lavorazioni ed i macchinari di cantiere acusticamente più impattanti.

Ai fini di un'indagine analitica sull'impatto acustico del cantiere, è stato modellato lo scenario di cantiere che prevede le lavorazioni maggiormente impattanti e l'impiego dei macchinari più rumorosi ossia la rimozione del manto stradale attuale presso il ponte mediante fresatrice.

Disposizioni comunali per le attività di cantiere

Secondo il Piano di classificazione acustica del Comune di Budrio, l'attività dei cantieri è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7 alle ore 20.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, ecc..) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), si svolge, di norma, nel rispetto del seguente orario: 8.00 ÷ 13.00 e 15.00 ÷ 19.00.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite LAeq = 70dBA, con tempo di misura (TM) >= 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.

Per contemperare le esigenze del cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

- il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;
- venga data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.

In ogni caso non si applicano né il limite di immissione differenziale, né le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza

L'attivazione di cantieri edili o stradali per il ripristino urgente dell'erogazione di servizi pubblici (traffico, linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua potabile, gas, ecc.) o per fronteggiare situazioni di pericolo per l'incolumità pubblica è consentito in deroga agli orari di cui sopra ed agli adempimenti amministrativi previsti dal presente compendio normativo.

I cantieri messi in opera direttamente dai Servizi Comunali competenti e quelli ordinari per l'erogazione dei servizi di pubblica utilità, si intendono automaticamente autorizzati, senza necessità di istanza alcuna, purché si svolgano nel rispetto dei limiti e degli orari indicati.

Caratteristiche delle sorgenti sonore per le attività di cantiere

Per l'esecuzione della lavorazione più impattante, ossia la rimozione dell'asfalto lungo l'attuale tracciato della SP6, si prevede l'uso contemporaneo dei seguenti macchinari:

- Scarificatrice: Lw = 111 dB(A);
- Pala caricatrice: Lw = 103 dB(A);
- Camion 4 assi: Lw = 102 dB(A).

I suddetti macchinari si considerano funzionanti a regime (al 100% della rumorosità) negli orari consentiti per le lavorazioni disturbanti (8-13 e 15-19). Saranno caratterizzati nel modello di calcolo come sorgenti sonore fisse di tipo puntiforme poste ad un'altezza di 1 m dal suolo e con i sopra elencati valori di potenza sonora desunti da schede tecniche, linee guida e dati di letteratura.

Nella presente valutazione verranno considerati i livelli sonori prodotti dalle sorgenti di cantiere al nelle posizioni in cui si ritengono massimi gli effetti acustici indotti dai macchinari ai ricettori più vicini alle aree di lavoro.

Le attività prevedono un fronte di avanzamento dei lavori lungo i tratti interessati, pertanto i suddetti macchinari non sosterranno permanentemente nella stessa posizione ma avanzeranno lungo il tracciato previsto dal progetto.

Oltre ai macchinari caratterizzati come sorgenti sonore fisse è stato modellato anche il traffico indotto dal cantiere con una media stimata di 4 veicoli pesanti all'ora transitanti sui tratti esistenti della SP6.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Stima dei livelli sonori ai recettori

Di seguito si analizza l'impatto acustico previsionale delle attività di cantiere più rumorose nello scenario acusticamente più impattante, a seguito della modellazione acustica delle aree di cantiere e delle aree urbane limitrofe interessate dai lavori.

In conformità con le disposizioni comunali limite acustico per tali attività è pari a 70 dB(A) negli orari consentiti per le lavorazioni disturbanti.

Trattandosi di attività temporanee, non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

I valori ottenuti dal modello acustico sono i livelli prodotti dalle attività di cantiere che si verificano nelle posizioni acusticamente più impattanti delle sorgenti (macchinari) in prossimità dei ricettori (come visualizzato nella mappa acustica).

Tabella 20 Leq immessi ai ricettori dalle sorgenti di cantiere

Fase di cantiere CO - Attività di rimozione asfalto						
Ricevitore	Classe	Piano	Direzione	Leq,d (6-22) dB(A)	Lim,d (6-22) dB(A)	Lim cantieri dB(A)
R1	IV	terra	SE	55.2	65	70
R2	IV	terra	SE	58.2	65	70
		1°	SE	58	65	70
R3	IV	terra	NW	57.5	65	70
		1°	NW	57.3	65	70
R4	IV	terra	NW	54.4	65	70
		1°	NW	54.4	65	70
R5	IV	terra	SE	71.4	65	70
		1°	SE	73.8	65	70
R6	IV	terra	SE	59.1	65	70
		1°	SE	59.5	65	70
R7	IV	terra	SE	65.5	65	70
		1°	SE	66.9	65	70
R8	IV	terra	SE	70.6	65	70
		1°	SE	72.7	65	70
R9	IV	terra	SE	67.1	65	70
		1°	SE	68.5	65	70
R10	IV	terra	SE	62.2	65	70
		1°	SE	63.3	65	70
R11	IV	terra	SE	57.6	65	70
		1°	SE	58.1	65	70
R12	IV	terra	SE	57.4	65	70
		1°	SE	57.5	65	70

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Dai valori in tabella si evince che, durante la lavorazione in oggetto, i livelli sonori in facciata ai ricettori, quando le sorgenti sono in posizione più prossima alle abitazioni, si attestano intorno a valori compresi tra 70 e 74 dB(A), superando quindi il limite di 70 dB(A) previsto per le attività temporanee di cantiere.

Nello scenario di cantiere ipotizzato le sorgenti sonore (macchinari) sono state collocate presso i ricettori R5 e R8, in facciata dei quali si registrano i livelli maggiori.

Con l'avanzamento del fronte dei lavori, i livelli massimi si verificheranno presso altri ricettori, mentre tenderanno a diminuire con l'allontanarsi dei macchinari.

Di seguito si riporta la mappa raffigurante le curve isofoniche di propagazione del rumore immesso nell'ambiente dall'attività di cantiere più impattante analizzata nel periodo diurno, ad un'altezza di 4 m dal suolo.

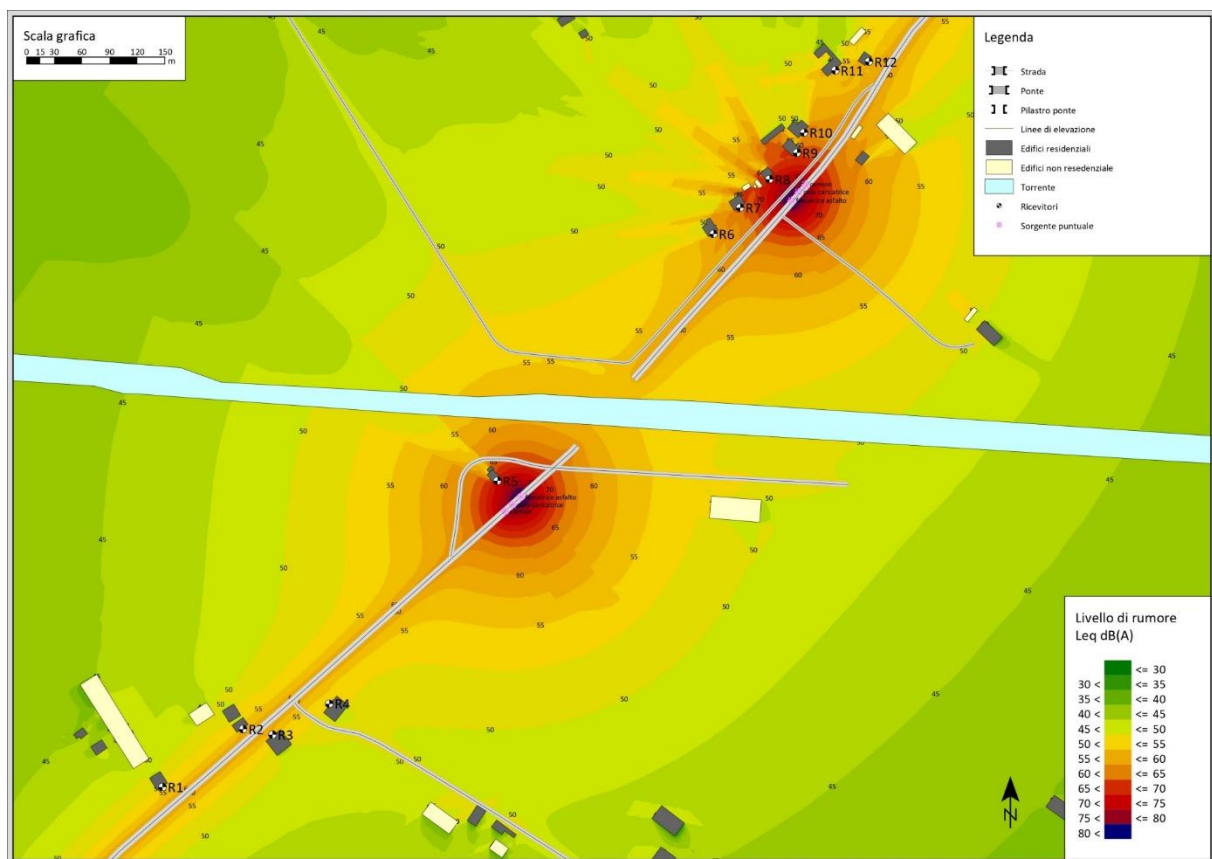


Figura 106 Mappa acustica livelli massimi attività di cantiere per lo scenario in fase 4 A-B

Dall'analisi dello scenario di cantiere – Corso d'Opera, si è stimato che i livelli sonori in facciata ai ricettori, quando le sorgenti sono in posizione più prossima alle abitazioni, si attestano intorno a valori compresi tra 70 e 74 dB(A), superando quindi il limite di 70 dB(A) previsto per le attività temporanee di cantiere.

Pertanto, risulterà necessaria la deroga ai limiti (in conseguenza del succitato superamento del limite di 70 dBA), in conformità con le disposizioni comunali per la disciplina delle attività rumorose temporanee.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

5.2.1.2 Fase di esercizio

Lo scenario Post Operam è stato elaborato inserendo nel modello l'infrastruttura di progetto secondo il nuovo tracciato e il relativo ponte, compresi i rilevati presso le due spalle.

Nel modello di PO sono stati inseriti i dati di traffico nel nuovo tratto di progetto, ricavati sostanzialmente dalla media dei dati rilevati da ANAS presso il tratto di SP6 da Molinella a Budrio prima del crollo del ponte tra il 2022 e 2023.

In funzione degli input di progetto, dalla simulazione modellistica sono stati ricavati i seguenti livelli equivalenti di pressione sonora in facciata ai ricettori.

Tabella 21 Leq ricettori stimati in fase di esercizio dell'infrastruttura

Fase di esercizio - PO							
Ricevitore	Classe	Piano	Direzione	Leq,d (6-22) dB(A)	Leq,n (22-6) dB(A)	Lim,d (6-22) DPR 142/04 dB(A)	Lim,n (22-6) DPR 142/04 dB(A)
R1	IV	terra	SE	60.5	58.3	70	60
R2	IV	terra	SE	65.7	63.6	70	60
		1°	SE	66.6	64.4	70	60
R3	IV	terra	NW	64.6	62.5	70	60
		1°	NW	65.9	63.7	70	60
R4	IV	terra	NW	60.4	58.2	70	60
		1°	NW	62.9	60.7	70	60
R5	IV	terra	SE	51.3	49.2	70	60
		1°	SE	53.1	51	70	60
R6	IV	terra	SE	54.7	52.5	70	60
		1°	SE	56.7	54.5	70	60
R7	IV	terra	SE	56.4	54.3	70	60
		1°	SE	60.5	58.4	70	60
R8	IV	terra	SE	58.2	56	70	60
		1°	SE	62	59.9	70	60
R9	IV	terra	SE	60.5	58.3	70	60
		1°	SE	63.4	61.2	70	60
R10	IV	terra	SE	59.1	57	70	60
		1°	SE	62	59.9	70	60
R11	IV	terra	SE	55.8	53.6	70	60
		1°	SE	60	57.9	70	60
R12	IV	terra	SE	62.6	60.5	70	60
		1°	SE	64.5	62.4	70	60
R13	IV	terra	NW	61	58.8	70	60
		1°	NW	63.2	61	70	60

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO GN PROGRESSIVO 104 REV. r00

Dai valori in tabella non emergono superamenti del limite di immissione diurno (70 dBA), di cui al DPR 142/2004, all'interno della fascia A di pertinenza acustica dell'infrastruttura.

Nel periodo notturno si stimano superamenti del limite di immissione notturno in fascia A (60 dBA), di cui al DPR 142/2004, in facciata ai ricettori R2, R3, R4, R9, R12 e R13.

Data l'entità dei superamenti notturni si prevedono interventi di mitigazione, quali barriere antirumore di altezza pari a 3 m, presso i ricettori interessati dai superamenti, al fine di rientrare nei limiti previsti dal DPR 142/2004 per le infrastrutture esistenti.

Nella seguente tabella si riportano i livelli ai ricettori stimati a seguito della mitigazione delle suddette barriere.

Si prevedono 5 tratti di barriere di altezza 3 m, per una lunghezza complessiva di 221 m.

Tabella 22 Leq ai ricettori stimati in fase di esercizio dell'infrastruttura post mitigazioni

Fase di esercizio – PO post mitigazioni							
Ricevitore	Classe	Piano	Direzione	Leq,d (6-22) dB(A)	Leq,n (22-6) dB(A)	Lim,d (6-22) DPR 142/04 dB(A)	Lim,n (22-6) DPR 142/04 dB(A)
R1	IV	terra	SE	60.5	58.3	70	60
R2	IV	terra	SE	55.2	53.1	70	60
		1°	SE	59.8	57.6	70	60
R3	IV	terra	NW	53.4	51.2	70	60
		1°	NW	57.5	55.4	70	60
R4	IV	terra	NW	59.9	57.8	70	60
		1°	NW	62.2	59.9	70	60
R5	IV	terra	SE	51.3	49.2	70	60
		1°	SE	53.1	51	70	60
R6	IV	terra	SE	54.7	52.5	70	60
		1°	SE	56.6	54.4	70	60
R7	IV	terra	SE	56.3	54.2	70	60
		1°	SE	60.4	58.3	70	60
R8	IV	terra	SE	57.7	55.5	70	60
		1°	SE	61.5	59.3	70	60
R9	IV	terra	SE	57.3	55.2	70	60
		1°	SE	60.8	58.6	70	60
R10	IV	terra	SE	56.9	54.7	70	60
		1°	SE	60.4	58.2	70	60
R11	IV	terra	SE	54.8	52.6	70	60
		1°	SE	59	56.9	70	60
R12	IV	terra	SE	57.2	55	70	60
		1°	SE	60.5	58.3	70	60

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Con la predisposizione di opportune barriere antirumore in corrispondenza dei tratti stradali presso i ricettori maggiormente impattati, si stima un abbassamento dei livelli di immissione nel periodo diurno e notturno entro i limiti previsti dal DPR 142/2004 per le infrastrutture esistenti.

Di seguito si riportano le mappe raffiguranti le curve isofoniche di propagazione del rumore immesso nell'ambiente in fase di esercizio dell'infrastruttura ante e post mitigazioni, ad un'altezza di 4 m dal suolo.

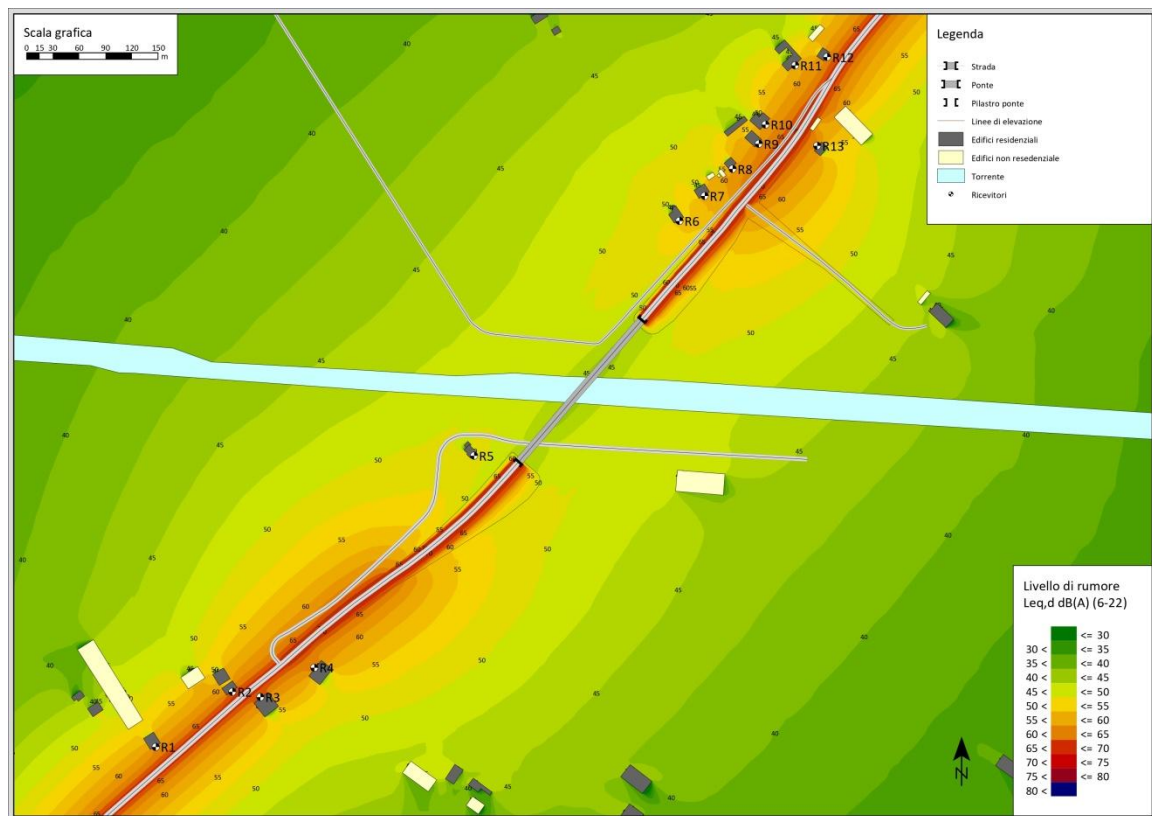


Figura 107 Mapa acustica in fase di esercizio (PO) – periodo diurno

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

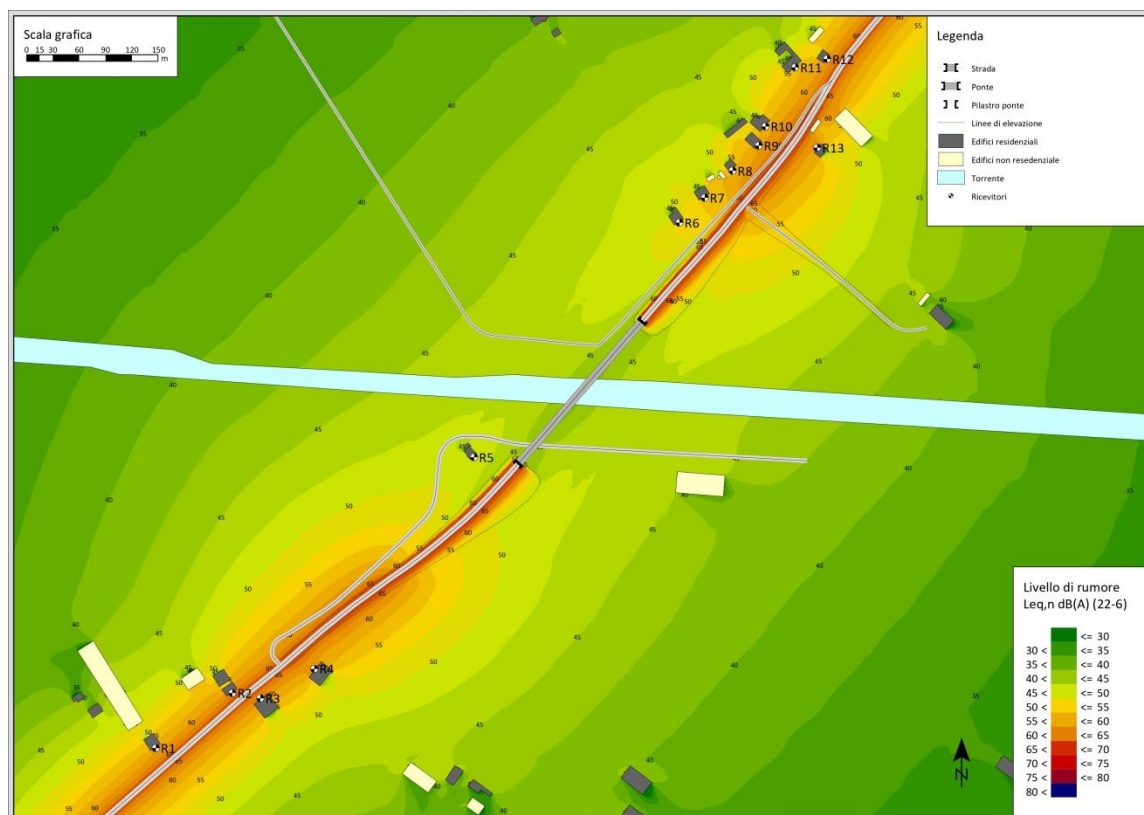


Figura 108 Mappa acustica in fase di esercizio (PO) – periodo notturno

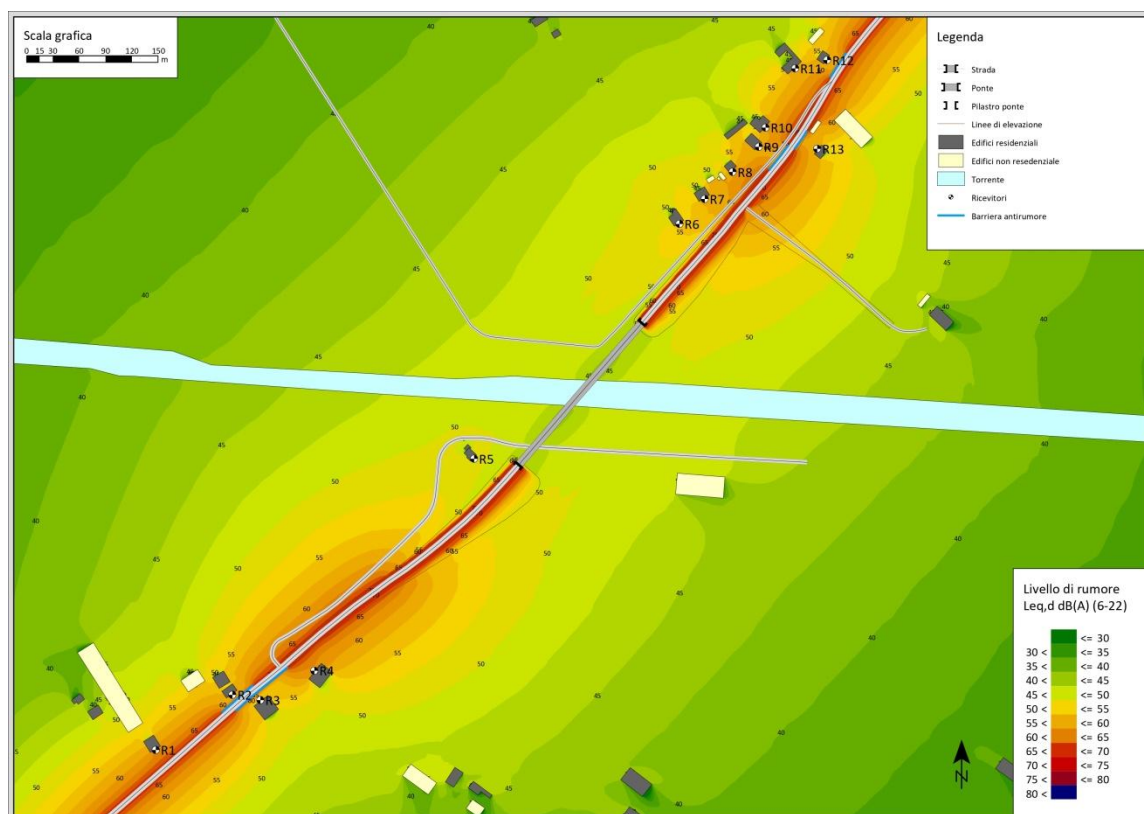


Figura 109 Mappa acustica in fase di esercizio (PO) post mitigazioni – periodo diurno

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

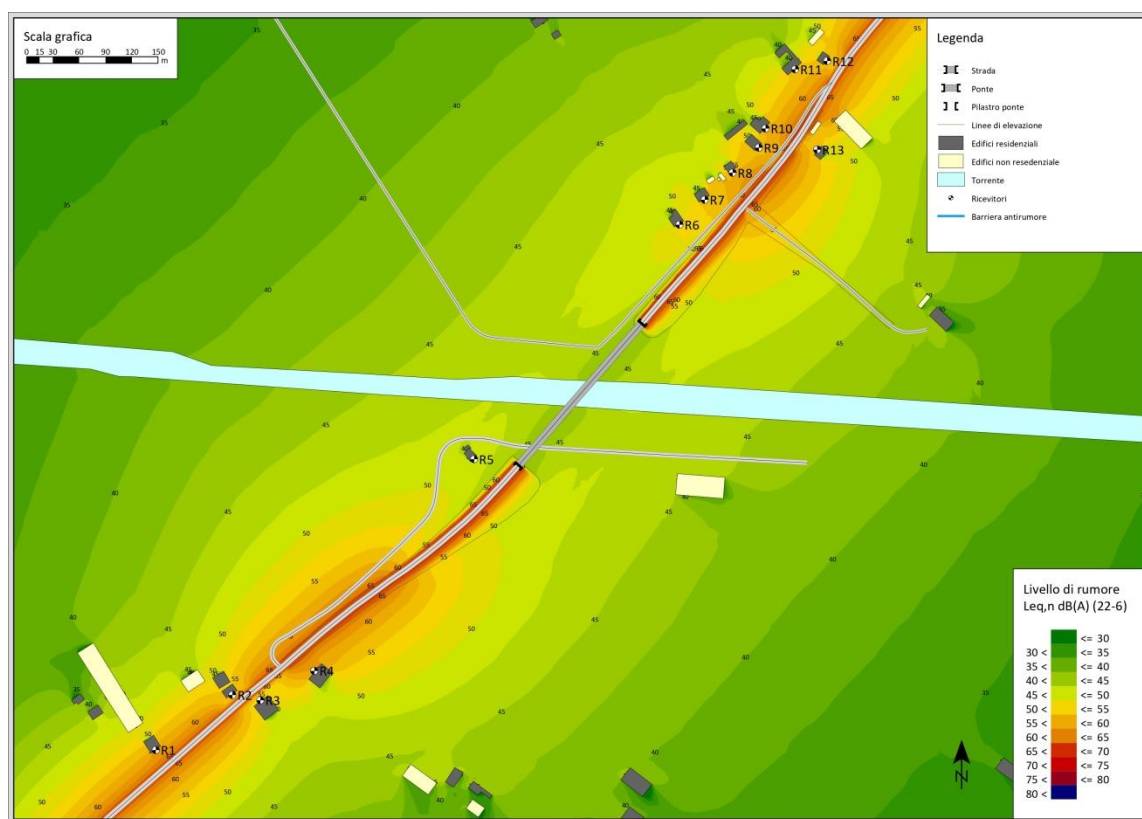


Figura 110 Mapa acustica in fase di esercizio (PO) post mitigazioni – periodo notturno

Dall'analisi dello scenario di esercizio dell'infrastruttura oggetto di ripristino, risultano sistematicamente rispettati i limiti di immissione nel periodo diurno (70 dBA), di cui al DPR 142/2004 per le infrastrutture esistenti, all'interno della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura di progetto, ma emergono superamenti del limite di immissione notturno (60 dBA) presso 5 dei 13 ricettori indagati.

Data l'entità dei superamenti notturni, si prevedono interventi di mitigazioni quali barriere antirumore di altezza 3 m (complessivamente 5 tratti per una lunghezza complessiva di 221 m) presso i ricettori maggiormente impattati, al fine di rientrare nei limiti previsti dal DPR 142/2004 per le infrastrutture esistenti.

5.2.2 Mitigazioni

5.2.2.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda la componente rumore, le principali opere mitigative, in fase di cantiere saranno attuate prevedendo le azioni sotto riportate:

- utilizzo di mezzi e macchine dotate dei requisiti stabiliti dalle Direttive comunitarie e successivi recepimenti nazionali (Dir. 2000/14/CE, recepita dal D.L. 262/2002);
- utilizzo privilegiato, ove possibile tecnicamente, di mezzi su gomma, da preferirsi rispetto all'utilizzo di mezzi cingolati tipicamente caratterizzati da maggiori emissioni sonore;
- utilizzo, quando possibile, di opportuni silenziatori da applicare agli scarichi dei mezzi;

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

- manutenzione regolare dei mezzi e relative componenti meccaniche, al fine di ridurre l'emissione di rumore ad essi connesso (es: periodica lubrificazione delle parti meccaniche dei mezzi d'opera per eliminarne gli attriti, sostituzione delle parti usurate, serraggio di giunzioni, verifica della corretta chiusura dei pannelli motori).

5.2.2.2 Fase di esercizio

Dall'analisi dello scenario di esercizio dell'infrastruttura oggetto di ripristino, risultano sistematicamente rispettati i limiti di immissione nel periodo diurno (70 dBA), di cui al DPR 142/2004 per le infrastrutture esistenti, all'interno della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura di progetto, ma emergono superamenti del limite di immissione notturno (60 dBA) presso 5 dei 13 ricettori indagati.

Data l'entità dei superamenti notturni, si prevedono interventi di mitigazioni quali barriere antirumore di altezza 3 m (complessivamente 5 tratti per una lunghezza complessiva di 221 m) presso i ricettori maggiormente impattati, al fine di rientrare nei limiti previsti dal DPR 142/2004 per le infrastrutture esistenti.

5.3 Acque superficiali e sotterranee

Nel seguente paragrafo verranno analizzati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'infrastruttura rispetto alla componente ambientale "acque superficiali e sotterranee", sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio e le relative mitigazioni adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati.

5.3.1 Impatti

5.3.1.1 Fase di cantiere

I potenziali impatti in questa fase, relativamente alla matrice "acque", possono essere legati alla generazione di polveri che, trasportate dal vento, possono ricadere all'interno di corsi d'acqua ubicati nelle vicinanze dell'area

Ulteriori potenziali impatti che le attività di cantiere possono provocare sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee sono legati a eventuali sversamenti accidentali di combustibili e oli, qualora tali episodi non siano prevenuti grazie ad adeguate disposizioni per le maestranze ed accorgimenti nella fase di installazione del cantiere (es. dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti).

Per gli interventi in progetto in fase di cantiere non sono previsti prelievi di acque superficiali e scarichi idrici che possano comportare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche della componente idrica.

5.3.1.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio, gli impatti potenzialmente generati dall'infrastruttura in oggetto, sulla componente ambientale delle acque superficiali e sotterranee sono correlati al dilavamento delle acque

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

meteoriche. Nel paragrafo 5.3.2.2 sono riportati i dettagli relativi al sistema di scarico delle acque di piattaforma previsto per il progetto in oggetto.

5.3.2 Mitigazioni

5.3.2.1 Fase di cantiere

Per la corretta gestione dell'attività di cantiere, saranno seguiti i seguenti accorgimenti operativi atti alla riduzione e/o al contenimento degli impatti:

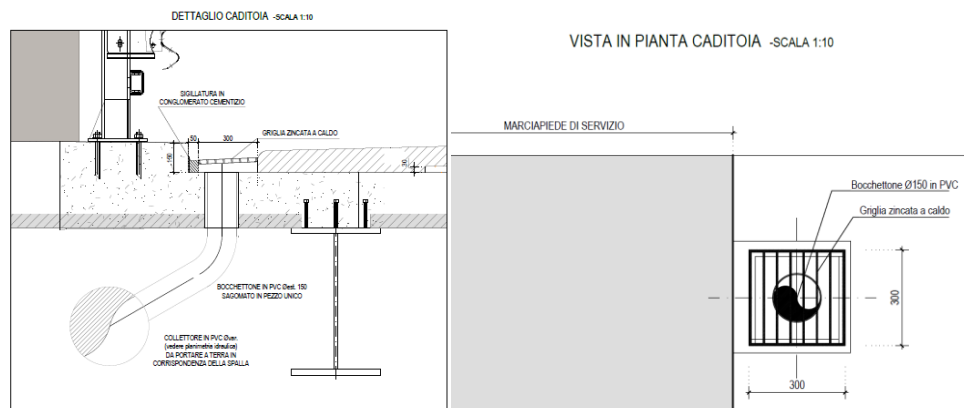
- i mezzi d'opera dovranno rispettare una bassa velocità di transito all'interno dell'area di cantiere;
- i mezzi operativi in uscita dal cantiere saranno opportunamente coperti se adibiti al trasporto di materiali pulverulenti.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella previsione e gestione delle possibili fonti di contaminazione della risorsa idrica sotterranea connesse alla realizzazione dell'opera (es. percolamento dei cantieri, sversamenti accidentali, etc.).

In tal senso saranno adottate specifiche disposizioni per le maestranze ed accorgimenti attraverso la dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti (kit antisversamento costituiti da materiale assorbente, panne assorbenti, ecc.).

5.3.2.2 Fase di esercizio

È previsto l'impiego di un sistema di scarico delle acque di piattaforma (come riportato anche all'elaborato 24V25_PF_T_ST_709_r00), con bocchettone di scarico sagomato e collettore passante all'interno di fori praticati nei traversi intermedi, discendenti su spalla.



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

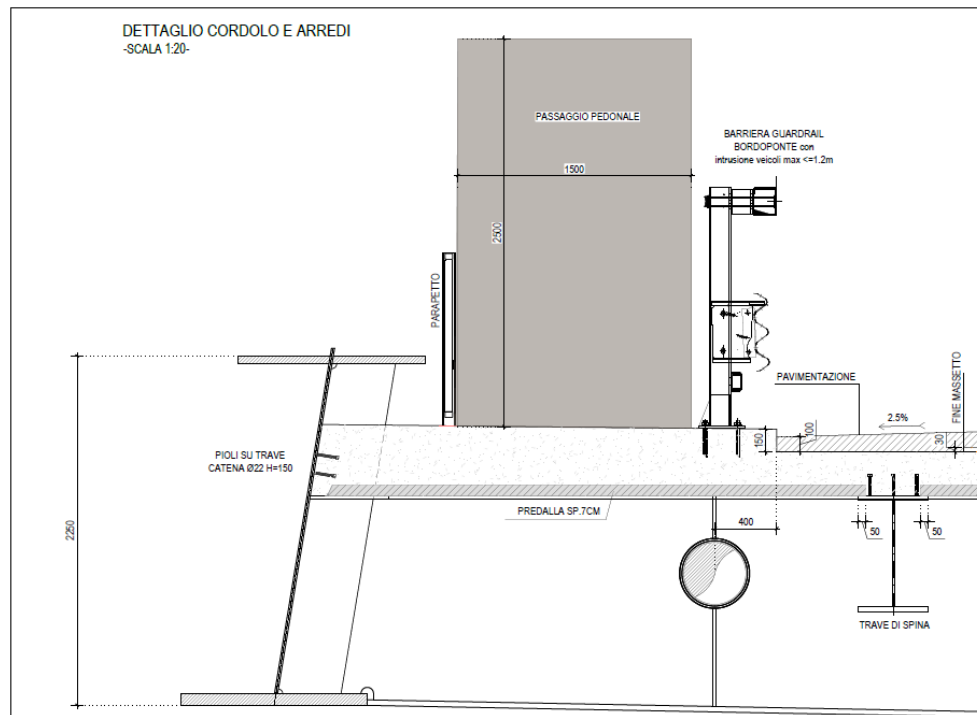


Figura 111 Estratto elaborato grafico 24V25_PF_T_ST_709_r00

Il diametro interno dei fori è di 420 mm e la soluzione è simmetrica rispetto all'asse impalcato. In direzione longitudinale. La livelletta permette quindi all'acqua di piattaforma di defluire naturalmente.

5.4 Suolo e sottosuolo

Nel seguente paragrafo verranno analizzati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'infrastruttura rispetto alla componente ambientale "suolo e sottosuolo", sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio e le relative mitigazioni adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati.

5.4.1 Impatti

5.4.1.1 Fase di cantiere

I potenziali impatti che si potranno determinare sulla componente suolo e sottosuolo sono legati ai seguenti aspetti:

- produzione e gestione come rifiuto dei materiali di risulta;
- potenziali contaminazioni dei terreni superficiali dovuti alle attività svolte in cantiere (es. dispersione accidentale di prodotti chimici, materiali o combustibili, ecc.);
- eventuale percolazione di sostanze pericolose derivanti dai mezzi di cantiere.

Si ritiene che l'attuazione di disposizioni per le maestranze ed accorgimenti operativi (es. dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti), possa concorrere a ridurre sensibilmente l'eventualità di una contaminazione di suolo e sottosuolo durante l'esecuzione delle attività.

Tutti i rifiuti che saranno prodotti nel corso dell'intervento in oggetto, in fase di cantiere, saranno gestiti nel pieno rispetto della normativa in materia di recupero/smaltimento dei rifiuti.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

La corretta gestione dei rifiuti avverrà applicando la procedura operativa che si può riassumere nelle attività di:

- individuazione dei codici EER e definizione delle modalità di raccolta;
- identificazione per ogni rifiuto delle aree di deposito temporaneo e/o scarrabili appositamente predisposti e/o contenitori;
- definizione delle modalità di trasporto, recupero e/o smaltimento ed identificazione dei soggetti addetti a tali attività.

I rifiuti saranno trasportati da soggetti autorizzati ed iscritti all'Albo Gestori Ambientali come previsto da normativa e le autorizzazioni saranno verificate preventivamente al trasporto. Al momento del carico verrà verificata la rispondenza della targa con quanto riportato in autorizzazione. Ogni trasporto verrà accompagnato da FIR – Formulario identificazione rifiuti.

Preliminarmente a qualsiasi smaltimento di materiale all'esterno del cantiere, saranno comunicati i riferimenti e le autorizzazioni dei siti di smaltimento, così da permettere qualsiasi controllo preventivo di competenza.

5.4.1.2 Fase di esercizio

Per la realizzazione delle attività in progetto non verranno eseguite opere che possano influire in modo significativo sull'attuale articolazione altimetrica dell'area.

L'impatto è pertanto stimato come trascurabile.

5.4.2 Mitigazioni

5.4.2.1 Fase di cantiere

Alla luce dell'analisi dei potenziali impatti previsti in fase di cantiere, gli interventi di mitigazione individuati per la componente suolo/sottosuolo sono riportati di seguito.

- disposizioni per le maestranze ed accorgimenti operativi (dotazione di sistemi di contenimento e raccolta) messi in atto in caso di eventuali sversamenti accidentali sul suolo che possano compromettere l'ambiente idrico sotterraneo o superficiale.

5.4.2.2 Fase di esercizio

Per gli interventi di mitigazione e compensazione relativi alla componente ambientale suolo e sottosuolo, in fase di esercizio, si rimanda a quelli previsti e descritti nel capitolo relativo alla Componente Biodiversità, in quanto hanno una valenza anche per la componente suolo.

5.5 Paesaggio e patrimonio storico culturale

Nel seguente paragrafo verranno analizzati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'infrastruttura rispetto alla componente ambientale "paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali", sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio e le relative mitigazioni adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

5.5.1 Impatti

5.5.1.1 Fase di cantiere

Dal punto di vista paesaggistico, in fase di cantiere si potrà avere un'alterazione trascurabile della componente visiva del paesaggio, data dalla presenza del cantiere. Data l'entità dei lavori, la fase di cantiere stessa avrà una durata limitata determinando pertanto un impatto del tutto reversibile e trascurabile.

5.5.1.2 Fase di esercizio

Si descrivono di seguito i potenziali tipi di alterazione del sistema paesaggistico dovuti dalla presenza del progetto oggetto del presente studio nella fase di esercizio:

- intrusione, intesa come inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici: la collocazione dell'impianto riduce la possibilità di avere tale potenziale alterazione;
- concentrazione: si è limitato al massimo il consumo di suolo compatibilmente con le esigenze e funzioni dell'opera;
- interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale: l'intervento non interromperà i processi ecologici ed ambientali di né di scala vasta né di scala locale;
- deconnotazione: il paesaggio mantiene la propria connotazione.

In ogni caso, la progettazione in oggetto è stata indirizzata al contenimento massimo dell'impatto paesaggistico sull'ambiente limitrofo e dai luoghi di percezione visiva.

5.5.2 Mitigazioni

5.5.2.1 Fase di cantiere

Per gli interventi di mitigazione e compensazione in fase di cantiere si rimanda a quelli previsti e descritti nei capitoli relativi alle componenti atmosfera e biodiversità in quanto hanno una valenza anche per la componente paesaggio.

5.5.2.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda invece gli interventi di mitigazione e compensazione relativi alla fase di esercizio si rimanda a quelli previsti e descritti nel capitolo relativo alla biodiversità in quanto hanno una valenza anche per la componente paesaggio.

5.6 Ecosistemi, vegetazione e flora, fauna

Nel seguente paragrafo verranno analizzati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'infrastruttura rispetto alla componente ambientale "biodiversità", sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio e le relative mitigazioni adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

5.6.1 Impatti

5.6.1.1 Fase di cantiere

Gli impatti in fase di cantiere sono prevalentemente riconducibili alle emissioni di polveri, l' impatto infatti è legato ad un eventuale deposito sulla lamina fogliare delle piante (erbacee, arbustive ed arboree) poste nelle adiacenze delle aree di cantiere, che potrebbe contribuire a diminuire l' efficienza fotosintetica e l' evapotraspirazione inducendo fenomeni di stress vegetativo. Tale tipologia di impatto, legato alla produzione ed emissione di polveri dovuto alle attività ed alla viabilità di cantiere, è ritenuto non significativo in considerazione della collocazione delle aree di intervento.

In merito alla componente faunistica, si consideri che le aree di intervento risultano già allo stato attuale, per la presenza di attività umane, di viabilità e traffico veicolare, più facilmente frequentabili da specie generaliste non soggette a fattori di criticità e/o vulnerabilità e caratterizzate da una maggiore tollerabilità del disturbo antropico.

Per quanto sopra esposto si ritiene che l' impatto sulla componente faunistica in fase di cantiere sia da ritenersi non significativo e in ogni caso reversibile a breve termine.

5.6.1.2 Fase di esercizio

Dal punto di vista ecosistemico, gli impatti legati alla realizzazione di una nuova infrastruttura sono generalmente riconducibili alla frammentazione degli ecosistemi, alla modificazione della permeabilità faunistica ed alla riduzione della funzionalità ecologica del territorio circostante l'infrastruttura. Tale eventualità, nel caso in esame, si ritiene poco probabile anche in funzione del fatto che non si tratta di un nuovo intervento ma del ripristino del ponte già esistente, crollato a seguito degli eventi alluvionali del maggio 2024.

L'opera pertanto si inserisce in un contesto ambientale già avvezzo alla presenza di un potenziale elemento di frammentazione dell'habitat.

Per quanto sopra esposto si ritiene quindi che l'impatto sulla componente biodiversità sia da ritenersi trascurabile.

5.6.2 Mitigazioni

5.6.2.1 Fase di cantiere

Al fine di ridurre le emissioni polverulente che possano eventualmente interessare la flora, la vegetazione e la fauna esistenti durante le fasi di cantiere, si può fare riferimento alle modalità operative e accorgimenti già indicati per la componente atmosferica (es. bassa velocità di transito dei mezzi d' opera).

5.6.2.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda le mitigazioni in fase di esercizio per la componente biodiversità, si può fare riferimento a quelle già indicate nei paragrafi precedenti per le componenti atmosfera e rumore.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

5.7 Popolazione e salute umana

Nel seguente paragrafo verranno analizzati i potenziali effetti derivanti dalla realizzazione dell'infrastruttura rispetto alla componente ambientale "popolazione e salute umana", sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio e le relative mitigazioni adottate per ridurre/eliminare gli eventuali impatti individuati.

5.7.1 Impatti

5.7.1.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere dell'opera, i principali tipi di impatti potenzialmente ipotizzabili sulla matrice salute pubblica sono strettamente legati all'esecuzione dei lavori (sollevamento di polveri, rumore, vibrazioni, emissioni dei mezzi d'opera) e alla movimentazione dei mezzi d'opera (emissioni dei mezzi, rumore, vibrazioni), già descritte nei paragrafi precedenti.

Vista la temporaneità e le tempistiche ridotte delle operazioni in fase di cantiere, si può riassumere che non si evidenziano emissioni o scarichi potenzialmente significativi, legati alle fasi realizzative dell'opera.

5.7.1.2 Fase di esercizio

Il potenziale impatto in fase di esercizio sulla componente "popolazione e salute umana" è il risultato della somma di tutti i potenziali impatti generati da:

- emissioni in atmosfera;
- dalle emissioni acustiche;
- dall'inquinamento delle acque;
- dagli scarichi su suolo e sottosuolo;

per i quali si rimanda ai paragrafi degli impatti in fase di esercizio, rispettivamente delle matrici "atmosfera", "rumore", "acque superficiali e sotterranee" e "suolo".

Dall'analisi riportata nei capitoli precedenti si può riassumere che non si evidenziano emissioni o scarichi potenzialmente significativi, legati alle fasi di esercizio dell'opera.

5.7.2 Mitigazioni

5.7.2.1 Fase di cantiere

Per gli interventi di mitigazione relativi alla salute pubblica in fase di cantiere si rimanda a quelli previsti e descritti per tutte le matrici analizzate, in quanto hanno una valenza anche per tale componente.

5.7.2.2 Fase di esercizio

Per gli interventi di mitigazione relativi alla salute pubblica in fase di esercizio si rimanda a quelli previsti e descritti per tutte le matrici analizzate, in quanto hanno una valenza anche per tale componente.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

5.8 Sintesi impatti e mitigazioni

Si prevede che gli impatti dovuti alla realizzazione dell'infrastruttura in progetto avranno effetti solo a scala locale, limitati all'area di intervento.

Nella tabella che segue si riporta la sintesi degli impatti che si prevede di avere con la realizzazione dell'intervento in progetto e le relative misure di mitigazione proposte.

Per ciascuna attività è stato valutato il potenziale impatto come segue:

Impatto assente	Assente	L'azione considerata non determina impatti
Impatto non rilevante	Irrilevante	L'azione considerata ha una probabilità di impatto poco significativa e con effetti potenziali di lieve entità
Impatto trascurabile	Trascurabile	In caso di azioni che abbiano una probabilità di impatto discreta ma con effetti di bassa entità/transitori oppure che abbiano un'entità significativa ma con bassa probabilità di accadimento
Impatto significativo	Significativo negativo	In caso di azioni che abbiano un impatto sulla componente permanente anche se con effetti non significativi o con effetti di entità significativa anche se transitori
	Significativo positivo	

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Matrice ambientale	Impatti previsti	Valutazione impatto	Mitigazioni	Valutazione impatto a seguito delle mitigazioni
Atmosfera	<u>Fase di cantiere</u> - diffusione e sollevamento di polveri legate all'approvvigionamento, movimentazione e stoccaggio dei materiali (allestimento cantiere, scotico, scavo, ecc.); - diffusione di inquinanti aeriformi emessi dai motori a combustione interna delle macchine operatrici (betoniere, escavatore, camion); - diffusione di inquinanti aeriformi e particellari emessi dai mezzi pesanti in ingresso/uscita alle/dalle aree di lavorazione in fase di costruzione.	Trascurabile	<u>Fase di cantiere</u> - operazioni di bagnatura del materiale; - bagnatura periodica delle superfici di transito degli automezzi non asfaltate, - i mezzi d'opera dovranno rispettare una bassa velocità di transito nelle zone di lavorazione; - i camion dovranno prevedere una copertura del carico; - le attività lavorative principali devono essere svolte all'interno dei mezzi d'opera; - i mezzi d'opera devono essere opportunamente cabinati e climatizzati; - gli sportelli dei mezzi d'opera devono rimanere chiusi; - l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per i lavoratori impiegati nelle mansioni che comportano la produzione di polveri (maschere con filtri antipolvere di classe FFP2) è obbligatorio.	Irrilevante
	<u>Fase di esercizio</u> Alla luce delle simulazioni effettuate e in ragione ai bassi livelli di	Trascurabile	<u>Fase di esercizio</u>	Irrilevante

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								

Matrice ambientale	Impatti previsti	Valutazione impatto	Mitigazioni	Valutazione impatto a seguito delle mitigazioni
	concentrazione di polveri ed inquinanti, è possibile considerare che con riferimento al tratto di viabilità di cui al presente progetto, l'impatto in fase di esercizio sia da ritenersi trascurabile		- Non si riscontra la necessità di prevedere specifici interventi di mitigazione per la componente atmosfera in fase di esercizio. - in ogni caso previste campagne di monitoraggio della qualità dell'aria presso i ricettori limitrofi potenzialmente più impattati. Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato 24V25_PF_D_GN_107_r00 - Piano di Monitoraggio Ambientale	
Rumore	<u>Fase di cantiere</u> Rumore provocato dai mezzi d'opera e dagli strumenti utilizzati dagli operatori. Dall'analisi dello scenario di cantiere si è stimato che i livelli sonori in facciata ai ricettori, si attestano intorno a valori compresi tra 70 e 74 dB(A), superando quindi il limite di 70 dB(A) previsto per le attività temporanee di cantiere.	Trascurabile	<u>Fase di cantiere</u> - utilizzo di mezzi e macchine dotate dei requisiti stabiliti dalle Direttive comunitarie e successivi recepimenti nazionali (Dir. 2000/14/CE, recepita dal D.L. 262/2002); - utilizzo privilegiato, ove possibile tecnicamente, di mezzi su gomma, da preferirsi rispetto all'utilizzo di mezzi cingolati tipicamente caratterizzati da maggiori emissioni sonore; - utilizzo, quando possibile, di opportuni silenziatori da applicare agli scarichi dei mezzi; - manutenzione regolare dei mezzi e relative componenti meccaniche, al fine di ridurre l'emissione di rumore ad essi connesso (es: periodica lubrificazione delle parti meccaniche dei mezzi d'opera per eliminarne gli attriti, sostituzione delle parti usurate, serraggio di giunzioni, verifica della corretta chiusura dei pannelli motori).	Irrilevante

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Matrice ambientale	Impatti previsti	Valutazione impatto	Mitigazioni	Valutazione impatto a seguito delle mitigazioni
			risulterà necessaria la deroga ai limiti (in conseguenza del succitato superamento del limite di 70 dBA), in conformità con le disposizioni comunali per la disciplina delle attività rumorose temporanee.	
	<u>Fase di esercizio</u> Dall'analisi dello scenario di esercizio risultano rispettati i limiti di immissione nel periodo diurno (70 dBA), di cui al DPR 142/2004 per le infrastrutture esistenti, all'interno della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura di progetto, ma emergono superamenti del limite di immissione notturno (60 dBA) presso 5 dei 13 ricettori indagati.	Significativo	<u>Fase di esercizio</u> interventi di mitigazioni quali barriere antirumore di altezza 3 m (complessivamente 5 tratti per una lunghezza complessiva di 221 m) presso i ricettori maggiormente impattati, al fine di rientrare nei limiti previsti dal DPR 142/2004 per le infrastrutture esistenti.	Trascurabile
Acque superficiali e sotterranee	<u>Fase di cantiere</u> generazione di polveri che, trasportate dal vento, possono ricadere all'interno di corsi d'acqua ubicati nelle vicinanze dell'area;	Trascurabile	<u>Fase di cantiere</u> - i mezzi d'opera dovranno rispettare una bassa velocità di transito all'interno dell'area di cantiere; - i mezzi operativi in uscita dal cantiere saranno opportunamente coperti se adibiti al trasporto di materiali pulverulenti;	Irrilevante

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25
	LIVELLO PROG. PF
	TIPO DOC. R
	AMBITO GN
	PROGRESSIVO 104
	REV. r00

Matrice ambientale	Impatti previsti	Valutazione impatto	Mitigazioni	Valutazione impatto a seguito delle mitigazioni
	a eventuali sversamenti accidentali di combustibili e oli.		adottate specifiche disposizioni per le maestranze ed accorgimenti attraverso la dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti (kit antisversamento costituiti da materiale assorbente, panne assorbenti, ecc.).	
	<u>Fase di esercizio</u> dilavamento delle acque meteoriche	Significativo	<u>Fase di esercizio</u> impiego di un sistema di scarico delle acque di piattaforma	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	<u>Fase di cantiere</u> - produzione e gestione dei materiali di risulta; - potenziali contaminazioni dei terreni superficiali dovuti alle attività svolte in cantiere (es. dispersione accidentale di prodotti chimici, materiali o combustibili, ecc.); - eventuale percolazione di sostanze pericolose derivanti dai mezzi di cantiere.	Trascurabile	<u>Fase di cantiere</u> Disposizioni per le maestranze ed accorgimenti operativi (dotazione di sistemi di contenimento e raccolta) in caso di eventuali sversamenti accidentali	Irrilevante
	<u>Fase di esercizio</u>	Trascurabile	<u>Fase di esercizio</u>	Irrilevante

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Matrice ambientale	Impatti previsti	Valutazione impatto	Mitigazioni	Valutazione impatto a seguito delle mitigazioni
	Eventuali sversamenti accidentali		Si rimanda alle mitigazioni previste per la biodiversità	
Paesaggio, patrimonio culturale	<u>Fase di cantiere</u> Alterazione temporanea e trascurabile della componente visiva del paesaggio	Irrilevante	<u>Fase di cantiere</u> Scavi effettuati con la supervisione di un archeologo professionista. Si rimanda alle mitigazioni previste per l'atmosfera e la biodiversità	Assente
	<u>Fase di esercizio</u> Mantenimento della connotazione del paesaggio	Trascurabile	<u>Fase di esercizio</u> Si rimanda alle mitigazioni previste per la biodiversità	Irrilevante
Biodiversità	<u>Fase di cantiere</u> - Polveri generate dalle lavorazioni che causa un deposito sulla lamina fogliare - Disturbo dei veicoli di cantieri per la fauna	Trascurabile	<u>Fase di cantiere</u> Si rimanda alle mitigazioni previste per atmosfera e rumore	Irrilevante
	<u>Fase di esercizio</u>	Trascurabile	<u>Fase di esercizio</u> Si rimanda alle mitigazioni previste per atmosfera e rumore	Irrilevante

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO GN	PROGRESSIVO 104	REV. r00

Matrice ambientale	Impatti previsti	Valutazione impatto	Mitigazioni	Valutazione impatto a seguito delle mitigazioni
	Frammentazione dell'habitat reso marginale dal fatto che l'opera in oggetto non è una nuova infrastruttura ma il rifacimento della precedente, pertanto il contesto ambientale è già conformato alla presenza di un ponte			
Popolazione e salute umana	<u>Fase di cantiere</u> Vedi componenti mobilità e traffico, rumore e atmosfera	Irrilevante	<u>Fase di cantiere</u> Vedi componenti mobilità e traffico, rumore e atmosfera	Irrilevante
	<u>Fase di esercizio</u> Vedi componenti mobilità e traffico, rumore e atmosfera	Irrilevante	<u>Fase di esercizio</u> Vedi componenti mobilità e traffico, rumore e atmosfera	Irrilevante

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
ELABORATI GENERALI Studio Preliminare Ambientale	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>GN</td><td>104</td><td>r00</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	GN	104	r00
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	GN	104	r00								