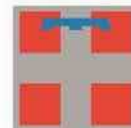




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



AIPO
Agenzia Interregionale per il fiume Po



**REGIONE
PIEMONTE**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE 2 COMPONENTE 4 INVESTIMENTI 2.1.b

"Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico"

LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)

Finanziato dall'Unione Europea - Nextgenerationeu
OGGETTO: (AL-E-1797) - CUP: B66F22000030001

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

ELABORATO N.

05

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	REVISIONE
00	Prima Emissione	Agosto 2023	Sordo	Sordo
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

I PROGETTISTI:

Ing. Sergio Sordo
Corso Langhe 10 - Alba (CN)
tel: 0173 364823
email: sordosergio@srstudio.info

Geol. Sergio Rolfo
Via Trento e Trieste 8/c - Bra (CN)
tel: 0172 421933
email: sergio.rolfo@geologipiemonte.it

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Luca Franzì

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	CONTENUTI DELLO STUDIO E METODOLOGIA ADOTTATA.....	3
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
4	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE E DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO...6	
5	ANALISI DEI PIANI, DEI PROGRAMMI E DEGLI STRUMENTI NORMATIVI.....	11
6	ASPETTI VINCOLISTICI	12
6.1	VINCOLI PAESAGGISTICI.....	12
6.1.1	Beni paesaggistici (P2)	13
6.1.2	Componenti paesaggistiche (P4)	14
6.1.3	Rete di connessione paesaggistica (P5)	17
6.2	VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	18
6.3	INTERFERENZE CON AREE PROTETTE	18
7	ASPETTI AMBIENTALI	19
8	POTENZIALI IMPATTI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE	24
8.1	POTENZIALI IMPATTI.....	24
8.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	25
9	CONCLUSIONI	27

1 PREMESSA

Il presente studio di fattibilità ambientale, previsto dall'art. 24 comma 2 lettera e) del D.P.R. n. 207/2010, viene redatto dallo scrivente Ing. Sergio Sordo su incarico della Agenzia Interregionale per il Fiume Po (AIPO) al fine di fornire tutti gli elementi idraulici necessari per la progettazione dell'intervento di chiusura di quattro fornici nel rilevato ferroviario nella zona di esondazione del Fiume Bormida tra Alessandria e Frugarolo (AL). Il progetto prevede di chiudere i quattro fornici presenti nel rilevato ferroviario della linea Torino – Genova, che risultano la causa dell'allagamento delle aree a tergo dello stesso in caso di eventi di piena del Fiume Bormida.

Il presente studio, coerentemente con le finalità della sopracitata normativa, intende pertanto analizzare alcuni aspetti connessi alla fase di realizzazione degli interventi e al successivo esercizio.

Per quanto concerne i contenuti dello Studio di Fattibilità Ambientale, l'art. 27 del D.P.R. n. 207/2010 recita: *“Lo studio di fattibilità ambientale, tenendo conto delle elaborazioni a base del progetto definitivo, approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione del progetto preliminare, ed analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale avuto riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate. Esso contiene tutte le informazioni necessarie al rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni in materia ambientale”*.

2 CONTENUTI DELLO STUDIO E METODOLOGIA ADOTTATA

Il presente studio è volto alla caratterizzazione dell'area in esame sia sotto il profilo dei vincoli urbanistici e ambientali vigenti, sia sotto il profilo territoriale-ambientale.

Si è verificata pertanto la fattibilità delle opere dal punto di vista ambientale, identificando il livello di qualità ambientale ante-operam, le principali interrelazioni che gli interventi possono generare sul territorio interessato e le principali azioni che possono essere previste per minimizzare e/o prevenire gli impatti.

A tale scopo, lo studio è strutturato nel seguente modo:

- Inquadramento territoriale dell'area oggetto del progetto definitivo e descrizione sintetica degli interventi in progetto;
- Analisi dei piani, dei programmi e degli strumenti normativi;
- Analisi degli aspetti vincolistici e degli aspetti ambientali;
- Analisi degli effetti prevedibili che la realizzazione degli interventi può esercitare sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento si colloca in zona agricola, nel tratto del Fiume Bormida che si colloca poco più a valle della confluenza del Torrente Orba e poco più a monte del ponte ferroviario della linea Torino – Genova.

Nel tratto in esame il Fiume Bormida denota le classiche caratteristiche dei corsi d'acqua a regime fluviale di pianura e morfologicamente l'area si presenta pianeggiante, in zona centrale rispetto all'ampia vallata.

Poco più a monte avviene la confluenza del Fiume Orba.

Si riportano nel seguito la foto aerea dell'area di interesse e un estratto della Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti, ovvero BDTRE 2022.

**AL-E-1797 – LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL
RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)
PROGETTO DEFINITIVO**



Figura 1: Foto aerea (Google Earth 2021) con individuazione delle aree di intervento

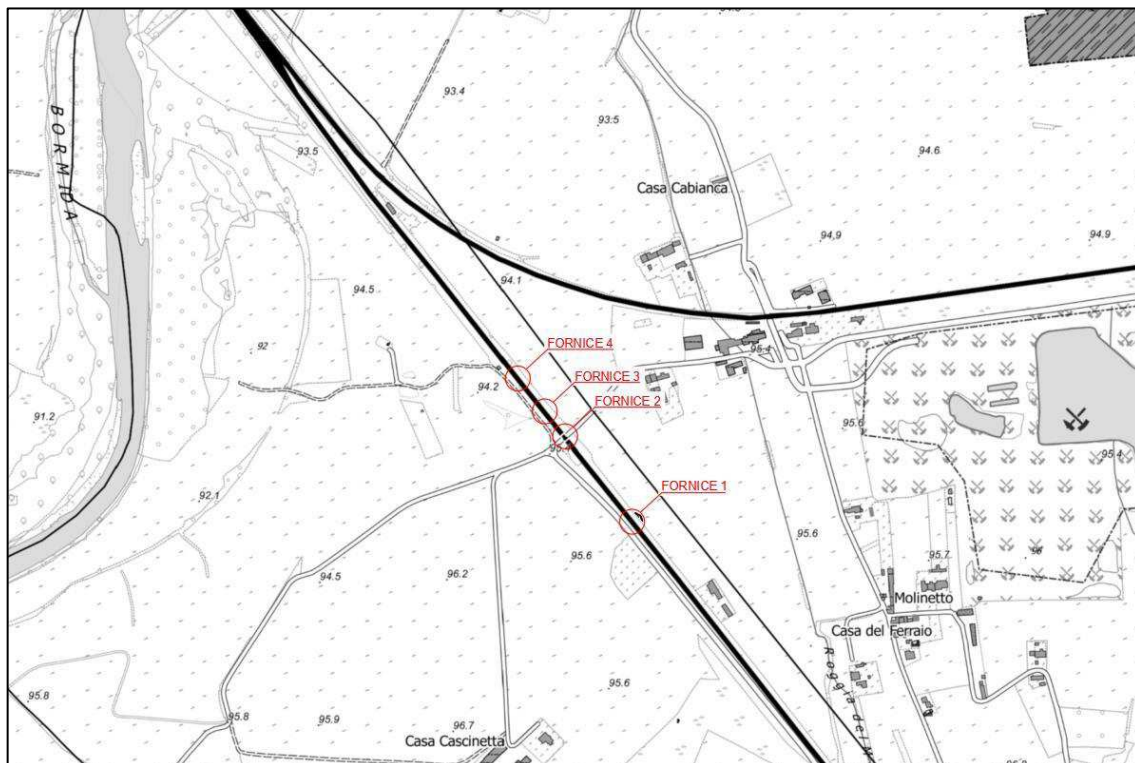


Figura 2: Estratto B.D.T.R.E. 2022 con individuazione delle aree di intervento

4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE E DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

La zona di esondazione del Fiume Bormida viene intersecata dal rilevato ferroviario della linea Torino – Genova, che funge anche da barriera all'acqua.

Questa barriera non è continua ma sono presenti dei fornici con varie funzioni antropiche e ciò non permette di preservare dall'allagamento i territori che si trovano a tergo del rilevato ferroviario.

In particolare, sono quattro i fornici che determinano l'allagamento a tergo del rilevato:

- 1) Il **fornice n.1** è costituito da una galleria con volta ad arco di dimensioni 80x115 cm, realizzata in mattoni pieni;
- 2) Il **fornice n.2** ha una struttura a ponte con spalle in mattoni e soletta realizzata con travi in acciaio accostate su cui è stata realizzata una caldana in c.a.;
- 3) Il **fornice n.3** è costituito da una galleria con volta ad arco di dimensioni 140x115 cm, realizzata in mattoni pieni;
- 4) Il **fornice n.4** è costituito da una galleria con volta ad arco di dimensioni 200x245 cm, realizzata in mattoni pieni.

Il progetto prevede di chiudere i quattro fornici presenti nel rilevato ferroviario che risultano la causa dell'allagamento delle aree a tergo dello stesso in caso di eventi di piena del Fiume Bormida.

Il progetto di chiusura prevede diverse tipologie in funzione dell'uso antropico che viene fatto del fornice.

- 1) Il **fornice n.1** verrà chiuso con una struttura in cemento armato realizzata in opera su cui verrà collocata una paratoia azionabile in caso di emergenza.

La struttura sarà composta da un pozzetto di dimensioni interne pari a 170x170 cm, con la sommità a una quota più alta di un metro rispetto a quella relativa alla piena del Fiume Bormida, in modo tale che il livello di piena risulti contenuto al suo interno. Sulla parete interna di valle del pozzetto verrà installata una paratoia in acciaio che permetterà di realizzare la sconnessione idraulica del fornice. Tale paratoia verrà manovrata dalla sommità del pozzetto, su cui verrà installato un grigliato pedonabile in modo da poter accedere agli organi di manovra della paratoia.

Per evitare il sifonamento della struttura in caso di livelli di piena significativi, nella galleria esistente di piccole dimensioni verrà inserita una tubazione in PVC di diametro esterno 710 mm, per una lunghezza totale di 24 m, e l'interstizio tra l'esterno del tubo e le pareti della galleria verrà intasato con boiacca cementizia.

- 2) Il **fornice n.2** ha una struttura a ponte con spalle in mattoni e soletta realizzata con travi in acciaio accostate su cui è stata realizzata una caldana in cemento armato. Questo fornice funge da attraversamento del rilevato ferroviario di Strada Comunale Carantello, che raggiunge la zona allagabile del Fiume Bormida.

In considerazione della presenza della strada comunale occorre adottare una soluzione idraulica che non sconnetta il traffico veicolare anche in caso di emergenza, in quanto tramite essa si accede anche in condizioni di emergenza all'area allagabile e soprattutto potrebbe rappresentare una via di fuga per chi si trova nella zona allagabile. La strada dovrà quindi essere sempre tecnicamente percorribile anche durante la piena del Bormida, anche se sarà soggetta a chiusura amministrativa da parte delle autorità competenti.

A tal fine, si prevede di realizzare una coronella arginale a monte del rilevato ferroviario al termine del sottopasso, che si sviluppa sui lati della strada comunale fino a un nuovo dosso della strada. Coronella e dosso saranno realizzati a una quota più alta di un metro rispetto a quella relativa alla piena del Fiume Bormida, in modo tale che il livello di piena risulti contenuto al suo interno. La livelletta della strada verrà variata per poter accedere al nuovo dosso rispettando la pendenza massima pari al 7%.

- 3) Il **fornice n.3** verrà chiuso con una struttura in cemento armato su cui verrà collocata una paratoia azionabile in caso di emergenza.

La struttura sarà composta da un tratto di scatolare di dimensioni interne pari a 100x100 cm, avente spessore 30 cm e lunghezza 6 m.

Al termine dello scatolare verrà realizzato un pozzetto passante di dimensioni planimetriche uguali allo scatolare, con la sommità a una quota più alta di un metro rispetto a quella relativa alla piena del Fiume Bormida in modo tale che il livello di piena risulti contenuto al suo interno. Sulla parete interna di valle del pozzetto verrà installata una paratoia in acciaio che permetterà di realizzare la sconnessione idraulica del fornice. Tale paratoia verrà manovrata dalla sommità del pozzetto, su

cui verrà installato un grigliato pedonabile in modo da poter accedere agli organi di manovra della paratoia.

Infine, per evitare il sifonamento della struttura in caso di livelli di piena significativi, nella galleria esistente di piccole dimensioni verrà inserita una tubazione in PVC di diametro esterno 1000 mm, per una lunghezza totale di 24 m, e l'interstizio tra l'esterno del tubo e le pareti della galleria verrà intasato con boiacca cementizia.

- 4) Il **fornice n.4** verrà chiuso con una struttura in cemento armato su cui verrà collocata una paratoia azionabile in caso di emergenza.

La nuova struttura verrà realizzata sul lato a monte del rilevato ferroviario al termine della galleria.

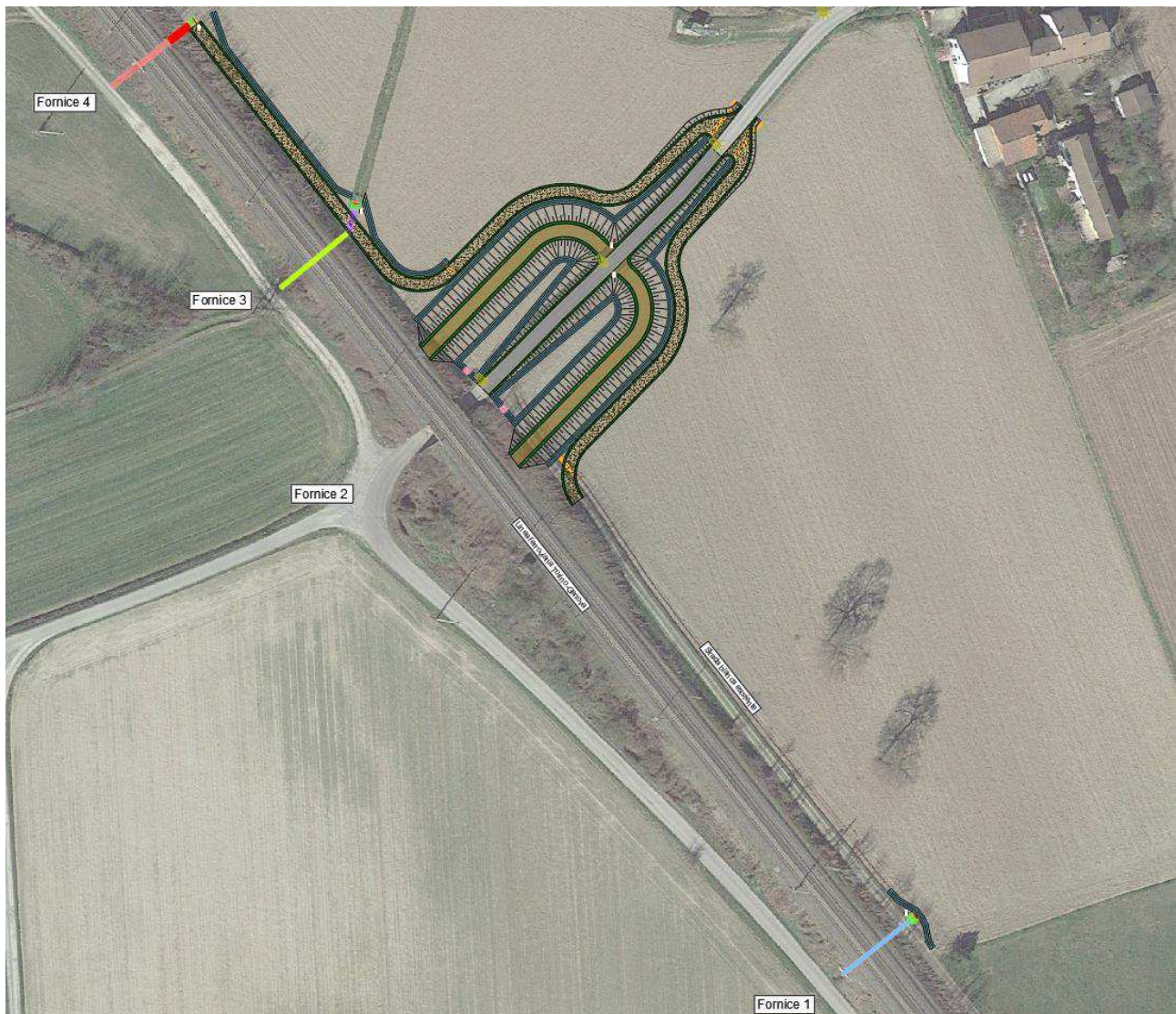
La struttura sarà costituita da uno scatolare di dimensioni interne pari a 140x235 cm, avente spessore 30 cm e lunghezza 7 m, estendendosi fino al piede del rilevato ferroviario.

Al termine dello scatolare verrà realizzato un pozzetto passante di dimensioni planimetriche uguali allo scatolare e con la sommità a una quota più alta di un metro rispetto a quella relativa alla piena del Fiume Bormida, in modo tale che il livello di piena risulti contenuto al suo interno.

Sulla parete interna di valle del pozzetto verrà installata una paratoia in acciaio che permetterà di realizzare la sconnessione idraulica del fornice. Tale paratoia verrà manovrata dalla sommità del pozzetto, su cui verrà installato un grigliato pedonabile in modo da poter accedere agli organi di manovra della paratoia.

Infine, per evitare il sifonamento della struttura in caso di livelli di piena significativi, il fondo della galleria esistente verrà rivestito con una soletta in cemento armato di spessore pari a 30 cm.

Si riportano nel seguito la planimetria di progetto e alcuni fotoinserti degli interventi previsti.

**AL-E-1797 – LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL
RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)****PROGETTO DEFINITIVO***Figura 3: Planimetria di progetto*

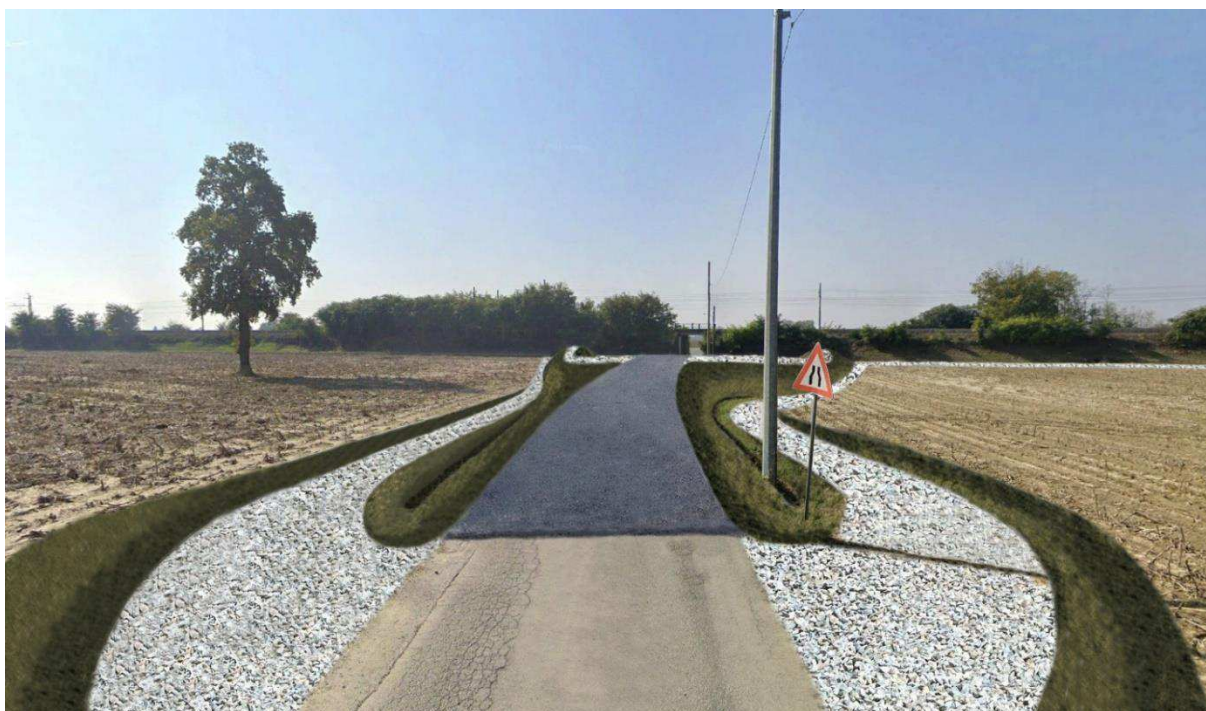


Figura 4: Fotoinserimento rilevato stradale e coronella arginale in progetto in corrispondenza del Fornice 2



Figura 5: Area Fornice 3 e Fornice 4 – Situazione post operam - fotoinserimento scatolari e pozzetti in c.a. con paratoia, strada bianca di accesso e nuovi fossati in progetto

5 ANALISI DEI PIANI, DEI PROGRAMMI E DEGLI STRUMENTI NORMATIVI

Le opere in progetto si collocano nell'ambito dei territori dei Comuni di Alessandria e Frugarolo (AL), in corrispondenza dei quattro fornici che attraversano il rilevato ferroviario della linea Torino – Genova.

Tutti gli interventi sono volti alla messa in sicurezza del territorio e alla difesa delle infrastrutture esistenti e si ritiene che non esistano incompatibilità con lo strumento urbanistico vigente. Pertanto, si attesta la conformità ai sensi dell'Art. 2, Comma 60, Punto 16 della Legge n°662 del 23.12.1996.

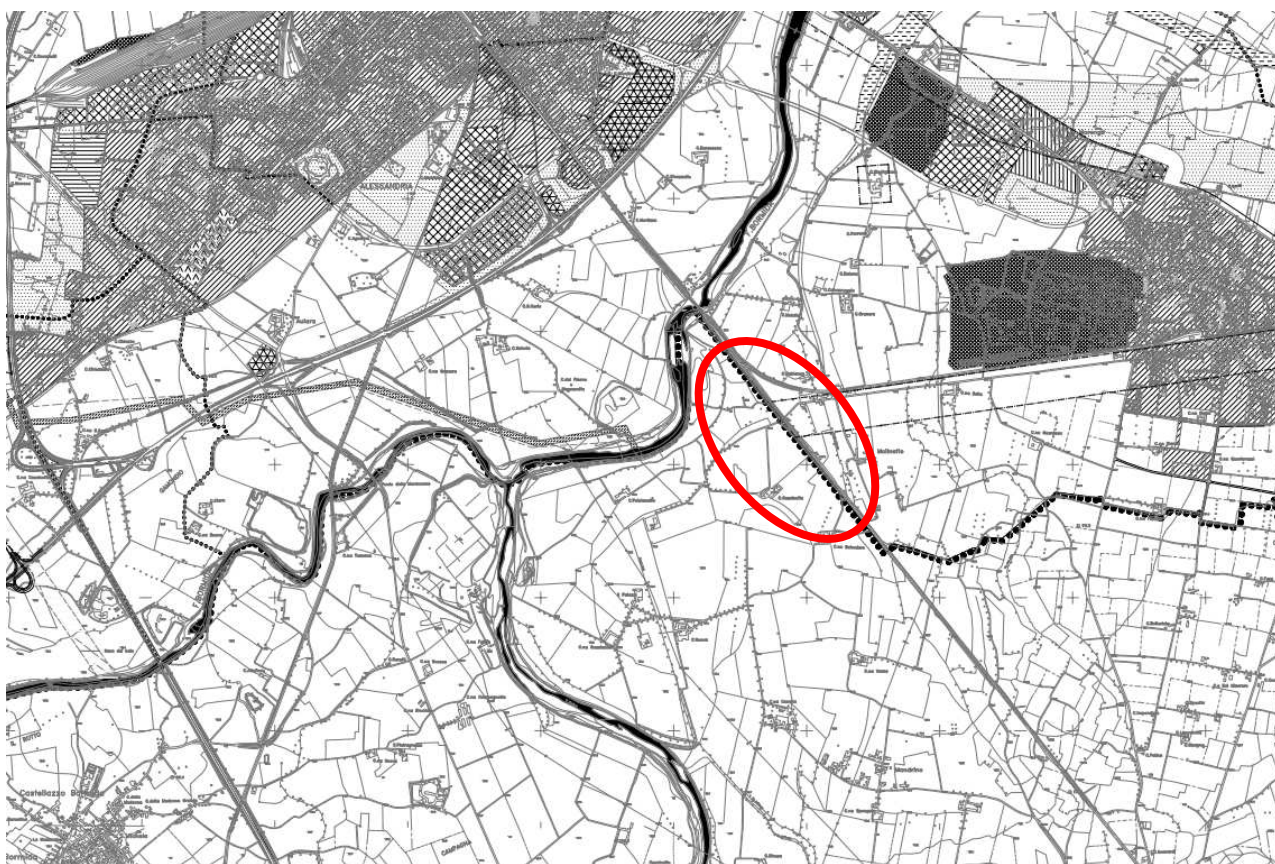















Figura 6: Estratto P.R.G.C. del Comune di Alessandria

LEGENDA

	delimitazione del confine comunale;
	delimitazione dei confini dei Comuni contermini
	Aree per impianti e servizi a carattere comprensoriale;
	Aree a servizi;
	Aree urbanizzate in genere;
	Principali aree produttive;
	Principali aree per attività commerciali;
	Principali aree per attività turistico ricettive;
	Principali aree militari;
	Aree ferroviarie;
	Aree per l'eventuale realizzazione di nuove infrastrutture viarie
	Tracciato previsionale del nuovo metanodotto
	Tracciato metanodotto esistente

Gli interventi rientrano inevitabilmente all'interno della fascia di rispetto della ferrovia della linea Torino – Genova.

È presumibile la presenza di sottoservizi nella zona di intervento; le eventuali interferenze con le opere in progetto saranno verificate in fase di progettazione esecutiva. In ogni caso verrà prestata particolare attenzione durante le fasi di escavazione.

Le opere del Fornice 2 interferiscono con una linea aerea esistente di illuminazione pubblica stradale che subirà uno spostamento in quota pari all'innalzamento del rilevato.

6 ASPETTI VINCOLISTICI

6.1 VINCOLI PAESAGGISTICI

Si riportano nel seguito gli estratti del Piano Paesaggistico Regionale in cui sono stati individuati i vincoli paesaggistici che interessano la zona di intervento.

AL-E-1797 – LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)

PROGETTO DEFINITIVO

6.1.1 Beni paesaggistici (P2)

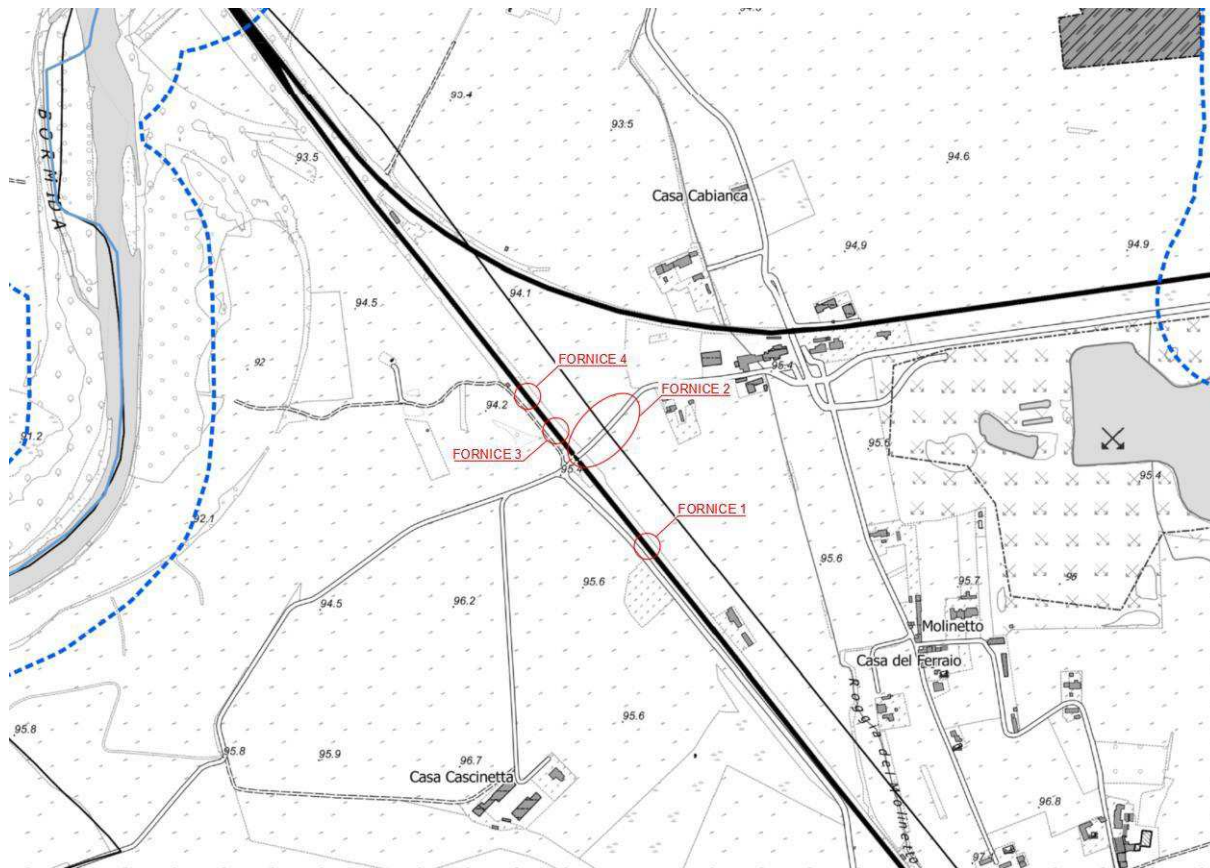


Figura 7: Estratto del Piano Paesaggistico Regionale P2 – Beni paesaggistici

Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. n. 42/2004 *










-  Lettera b) I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (art. 15 Nda)
-  Lettera c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna (art. 14 Nda)
-  Lettera d) Le montagne per la parte eccedente 1.600 m s.l.m. per la catena alpina e 1.200 m s.l.m. per la catena appenninica (art. 13 Nda)
-  Lettera e) I ghiacciai (art. 13 Nda)
-  Lettera e) I circhi glaciali (art. 13 Nda)
-  Lettera f) I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 18 Nda)
-  Lettera g) I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D.lgs. n. 227/2001 (art. 16 Nda)
-  Lettera h) Le zone gravate da usi civici (art. 33 Nda) **
-  Lettera m) Le zone di interesse archeologico (art. 23 Nda)

Figura 8: Legenda Piano Paesaggistico Regionale P2 – Beni paesaggistici

Le zone di intervento **NON** rientrano nelle *Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. N. 42/2004, comma 1.*

6.1.2 Componenti paesaggistiche (P4)

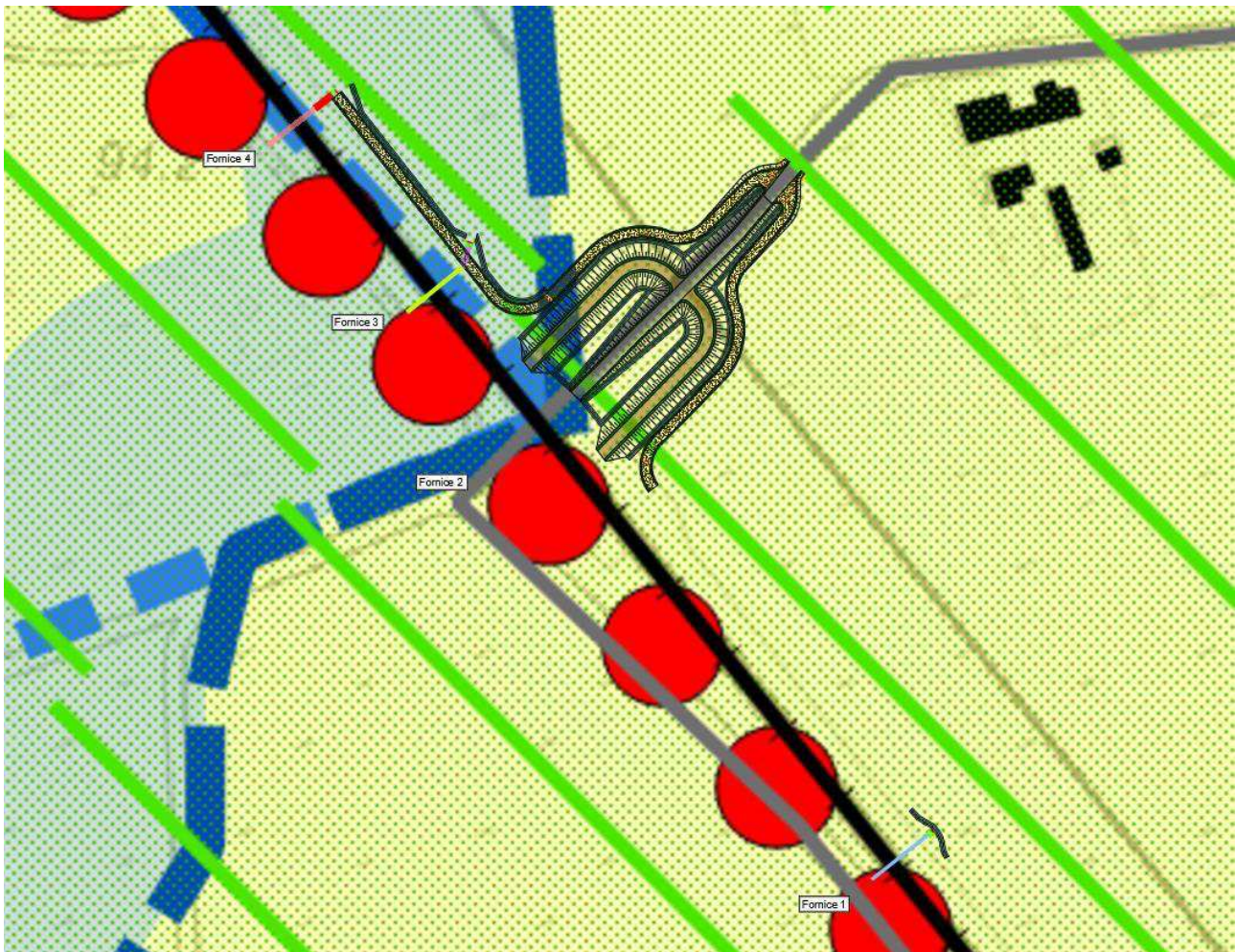














Figura 9: Estratto del Piano Paesaggistico Regionale P4 – Componenti paesaggistiche

LEGENDA:

-  Coronamento argine
-  Rilevato stradale
-  Strada bianca
-  Fossi di guardia
-  Banchine
-  Tubo in c.a. DN500
-  Battuto in cemento
-  Scatolare in c.a. gettato in opera 140x235 cm
-  Scatolare in c.a. gettato in opera 105x105 cm
-  Tubo PVC DE1000 SN8
-  Tubo PVC DE710 SN8
-  Pozzetto in c.a. gettato in opera 170x170 cm

Gli interventi ricadono in:

- Zona fluviale interna Fiume Bormida;
- Zona fluviale allargata Fiume Bormida;
- Rete ferroviaria storica Asti – Alessandria – Genova;
- Aree di elevato interesse agronomico;
- Aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari;
- Aree rurali di pianura o collina (*Morfologia insediativa 10*).

Componenti naturalistico-ambientali



Aree di montagna (art. 13)



Vette (art. 13)



Sistema di crinali montani principali e secondari (art. 13)



Ghiacciai, rocce e macereti (art. 13)



Zona Fluviale Allargata (art. 14)



Zona Fluviale Interna (art. 14)



Laghi (art. 15)



Territori a prevalente copertura boscata (art. 16)



Aree ed elementi di specifico interesse geomorfologico e naturalistico (cerchiati se con rilevanza visiva, art. 17)



Praterie rupicole (art. 19)



Praterie, prato-pascoli, cespuglieti (art. 19)



Aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari (art. 19)











Aree di elevato interesse agronomico (art. 20)












AL-E-1797 – LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)

PROGETTO DEFINITIVO

















Componenti percettivo-identitarie

-  Belvedere (art. 30)
-  Percorsi panoramici (art. 30)
-  Assi prospettici (art. 30)
-  Fulcri del costruito (art. 30)
-  Fulcri naturali (art. 30)
-  Profili paesaggistici (art. 30)
-  Elementi caratterizzanti di rilevanza paesaggistica (art. 30)
-  Sistema di crinali collinari principali e secondari e pedemontani principali e secondari (art. 31)

Relazioni visive tra insediamento e contesto (art. 31):

-  Insediamenti tradizionali con bordi poco alterati o fronti urbani costituiti da edifici compatti in rapporto con acque, boschi, coltivi
 -  Sistemi di nuclei costruiti di costa o di fondovalle, leggibili nell'insieme o in sequenza
 -  Insediamenti pedemontani o di crinale in emergenza rispetto a versanti collinari o montani prevalentemente boscati o coltivati
 -  Contesti di nuclei storici o di emergenze architettoniche isolate
 -  Aree caratterizzate dalla presenza diffusa di sistemi di attrezzature o infrastrutture storiche (idrauliche, di impianti produttivi industriali o minerari, di impianti rurali)
- Aree rurali di specifico interesse paesaggistico (art. 32):**
-  Aree sommitali costituenti fondali e skyline
 -  Sistemi paesaggistici agroforestali di particolare interdigitazione tra aree coltivate e bordi boscati
 -  Sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche (tra cui i Tenimenti Storici dell'Ordine Mauriziano non assoggettati a dichiarazione di notevole interesse pubblico, disciplinati dall'art. 33 e contrassegnati in carta dalla lettera T)
 -  Sistemi rurali lungo fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, nelle confluenze fluviali
 -  Sistemi paesaggistici rurali di significativa omogeneità e caratterizzazione dei coltivi: le risaie
 -  Sistemi paesaggistici rurali di significativa omogeneità e caratterizzazione dei coltivi: i vigneti

Componenti morfologico-insediative

-  Porte urbane (art. 34)
-  Varchi tra aree edificate (art. 34)
-  Elementi strutturanti i bordi urbani (art. 34)
-  Urbane consolidate dei centri maggiori (art. 35) m.i.1
-  Urbane consolidate dei centri minori (art. 35) m.i.2
-  Tessuti urbani esterni ai centri (art. 35) m.i.3
-  Tessuti discontinui suburbani (art. 36) m.i.4
-  Insediamenti specialistici organizzati (art. 37) m.i.5
-  Area a dispersione insediativa prevalentemente residenziale (art. 38) m.i.6
-  Area a dispersione insediativa prevalentemente specialistica (art. 38) m.i.7
-  "Insule" specializzate (art. 39, c. 1, lett. a, punti I - II - III - IV - V) m.i.8
-  Complessi infrastrutturali (art. 39) m.i.9
-  Aree rurali di pianura o collina (art. 40) m.i.10
-  Sistemi di nuclei rurali di pianura, collina e bassa montagna (art. 40) m.i.11
-  Villaggi di montagna (art. 40) m.i.12
-  Aree rurali di montagna o collina con edificazione rada e dispersa (art. 40) m.i.13
-  Aree rurali di pianura (art. 40) m.i.14
-  Alpeggi e insediamenti rurali d'alta quota (art. 40) m.i.15

Aree caratterizzate da elementi critici e con detrazioni visive



-  Elementi di criticità puntuali (art. 41)
-  Elementi di criticità lineari (art. 41)

Figura 10: Legenda Piano Paesaggistico Regionale P4 – Componenti paesaggistiche

6.1.3 Rete di connessione paesaggistica (P5)

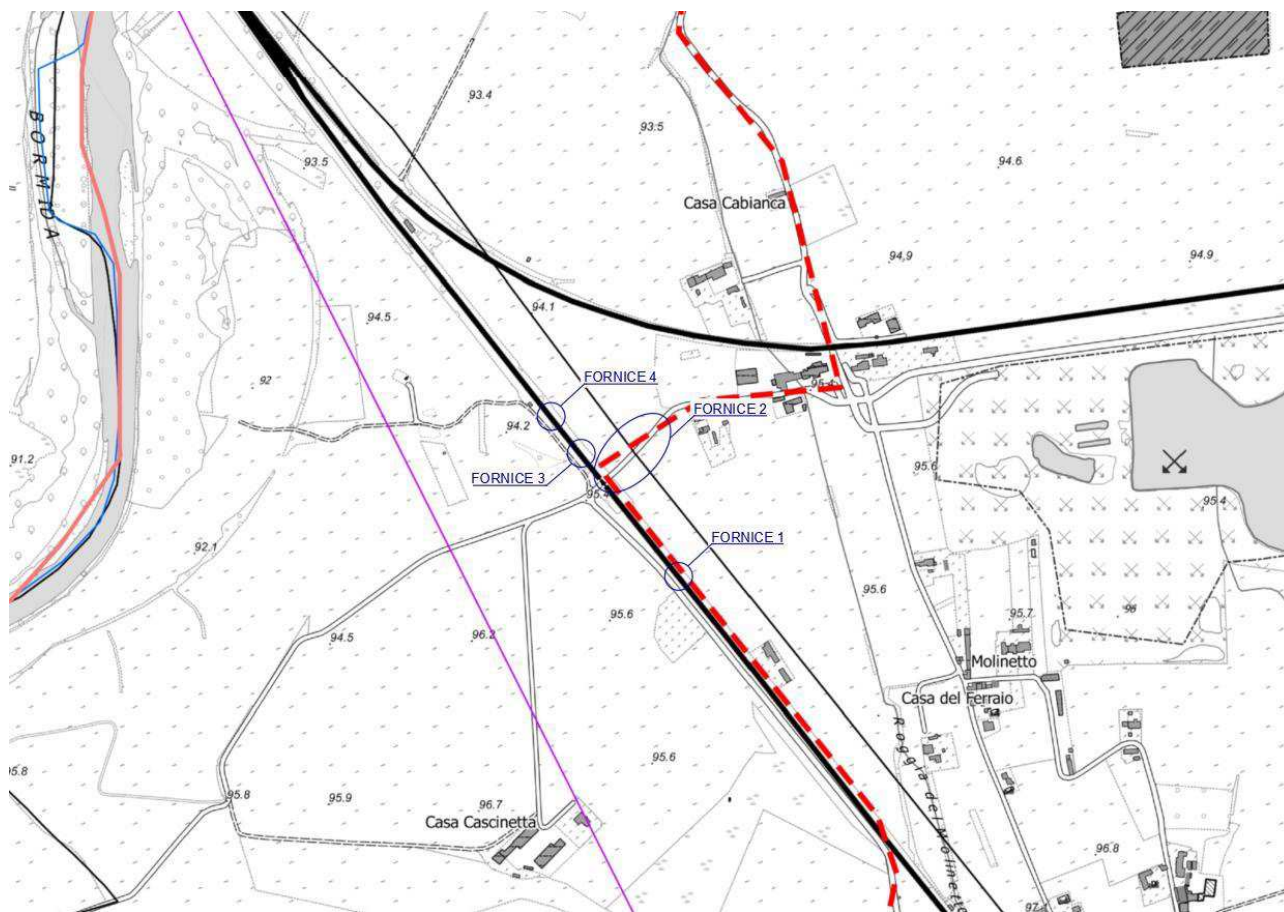


Figura 11: Estratto del Piano Paesaggistico Regionale P5 – Rete di connessione paesaggistica

	Rete sentieristica ciclabile
	Corridoio su rete idrografica da potenziare
	Sistemi valorizzazione patrimonio culturale "Sistema delle alte valli alessandrine"

Figura 12: Legenda P5 – Rete di connessione paesaggistica

I lavori in oggetto interessano la rete sentieristica ciclabile esistente nel tratto di Strada Carantello in corrispondenza dell'intervento relativo al Fornice 2. **La rete non subirà modifiche** planimetriche e risulterà totalmente ripristinata al termine delle lavorazioni.

Il tratto di percorso ciclabile in oggetto sarà necessariamente chiuso per tutta la durata dei lavori, con opportuna cartellonistica di segnalazione che indicherà i percorsi alternativi da seguire.

6.2 VINCOLO IDROGEOLOGICO

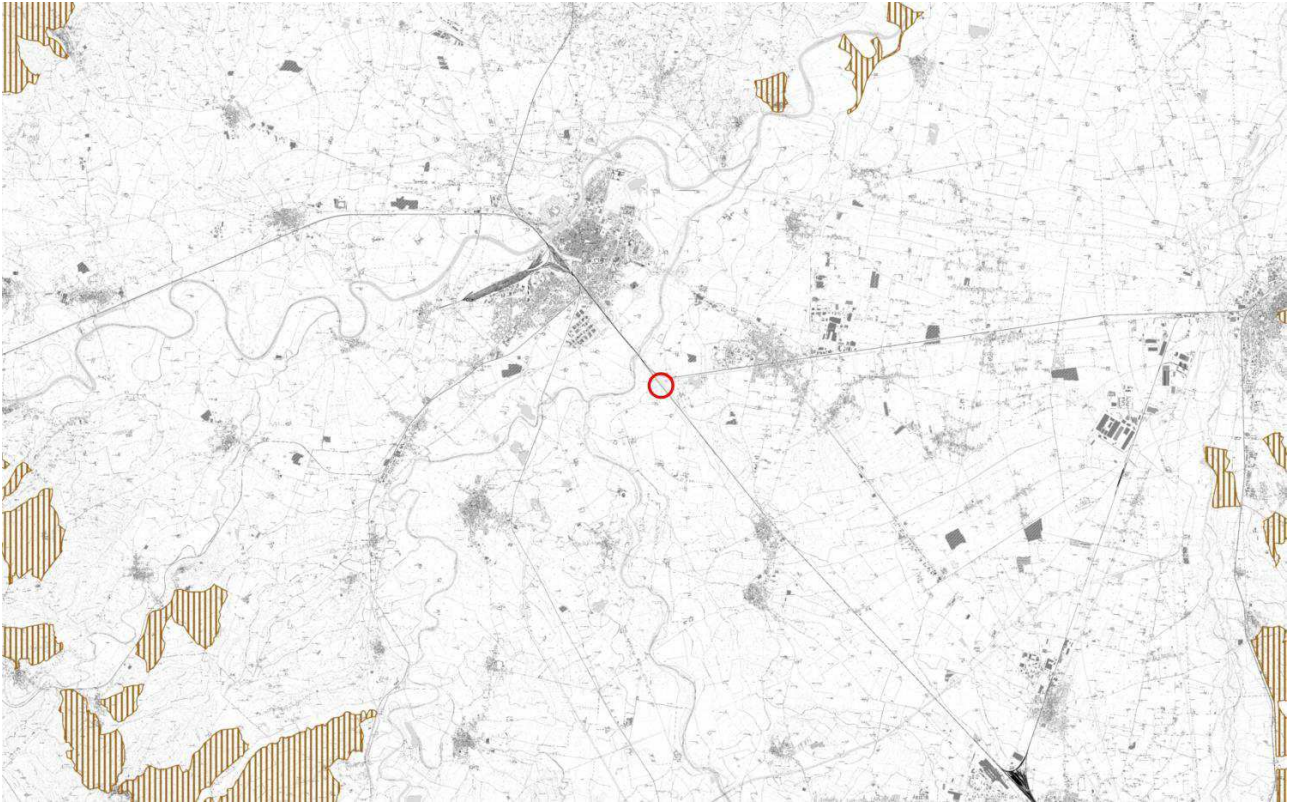


Figura 13: Estratto cartografico aree soggette a vincolo idrogeologico (tratteggiato in marrone)

La zona di intervento **NON** ricade in aree soggette a vincolo idrogeologico.

6.3 INTERFERENZE CON AREE PROTETTE

L'intervento in progetto non interessa aree protette quali parchi e riserve naturali (e aree contigue), riserve speciali e zone naturali di salvaguardia.

Per quanto sopra esposto, nelle successive fasi di progettazione non sarà necessario sottoporre l'intervento alla Valutazione d'Incidenza.

7 ASPETTI AMBIENTALI

Gli interventi in progetto sono collocati nell'*Ambito di paesaggio n. 70 "Piana alessandrina"*, in un'area *rurale/insediata non rilevante* (Fornici 1 e 2) e in un'area *urbana rilevante alterata* (Fornici 3 e 4); il macroambito è quello del *Paesaggio della pianura e del seminativo*; le unità di paesaggio interessate sono la UP7001: *Alessandria* e la UP7010: *Piana di Frugarolo e Bosco Marengo*.

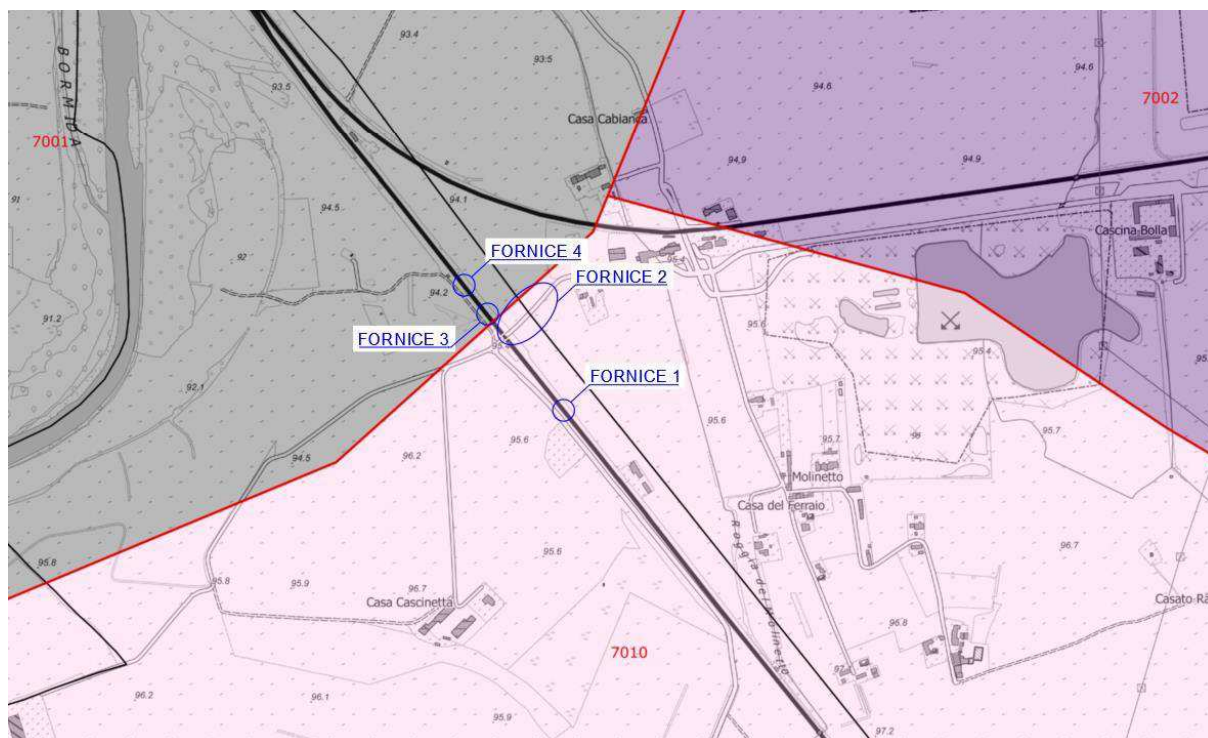


Figura 14: Estratto del Piano Paesaggistico Regionale P3 – Ambiti e unità di paesaggio (in blu l'area di intervento)

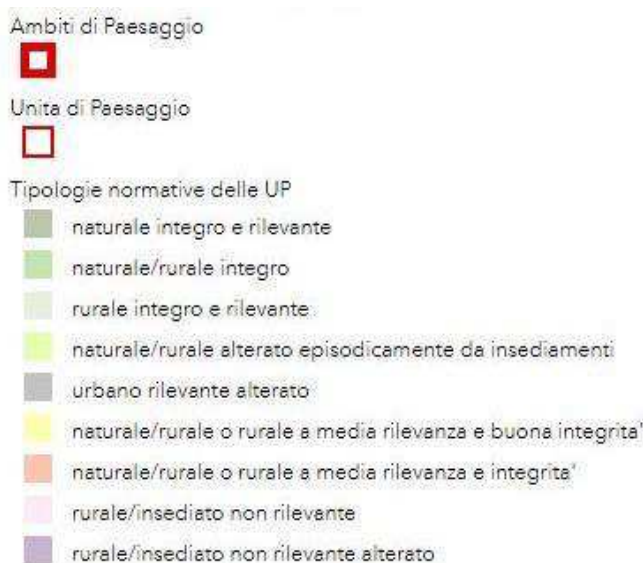


Figura 15: Legenda Piano Paesaggistico Regionale P3 – Ambiti e unità di paesaggio

AL-E-1797 – LAVORI DI CHIUSURA FORNICI IN DESTRA IDRAULICA FIUME BORMIDA IN CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO DELLA LINEA TORINO-GENOVA TRA I COMUNI DI ALESSANDRIA E FRUGAROLO (AL)

PROGETTO DEFINITIVO

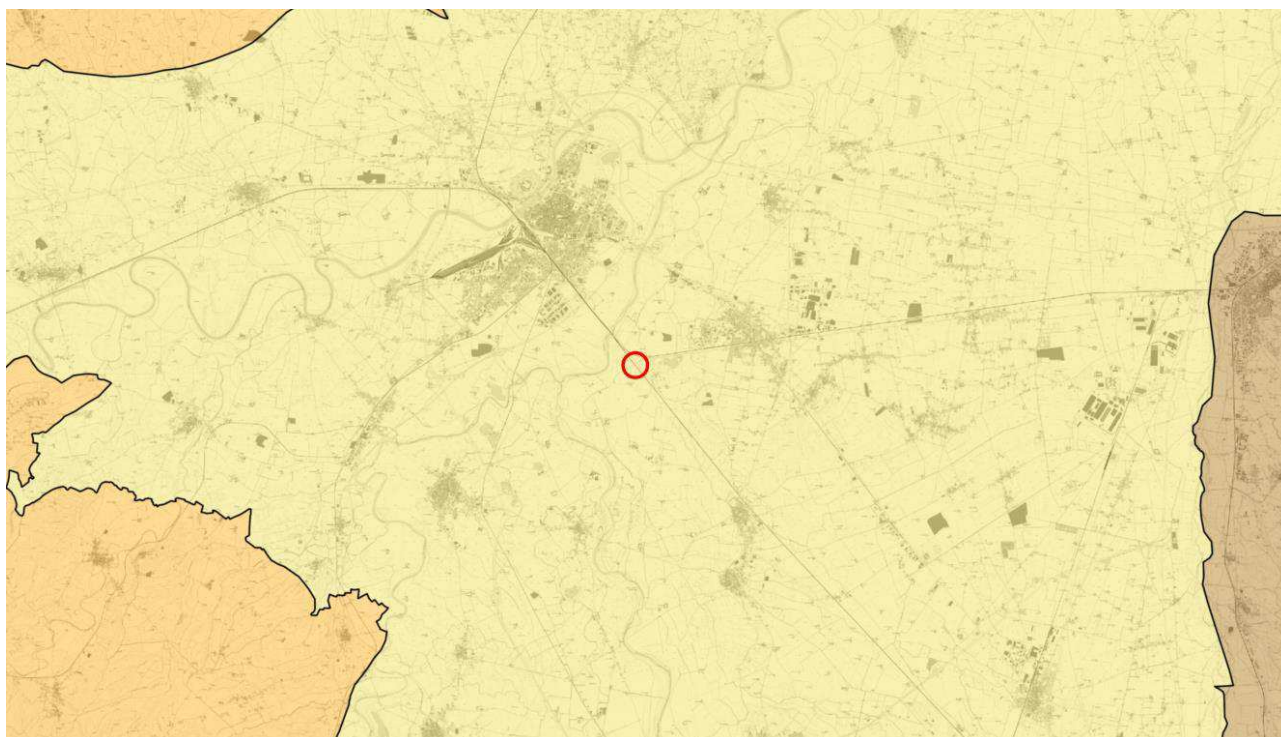


Figura 16: Estratto del Piano Paesaggistico Regionale P6 – Macroambiti (in rosso l'area di intervento)

Macroambiti

- Paesaggio alpino del Piemonte Settentrionale e dell'Ossola
- Paesaggio alpino walser
- Paesaggio alpino franco-provenzale
- Paesaggio alpino occitano
- Paesaggio appenninico
- Paesaggio collinare vitivinicolo
- Paesaggio della pianura del seminativo
- Paesaggio della pianura risicola
- Paesaggio pedemontano
- Paesaggio urbanizzato della piana e della collina di Torino

Figura 17: Legenda Piano Paesaggistico Regionale P6 – Macroambiti

L'*Ambito 70* è un vasto ambito prevalentemente pianeggiante, solcato dal Tanaro e dalla Bormida fino alla confluenza nel Po, che comprende aree urbane di almeno tre centri importanti (Alessandria, Valenza e Novi Ligure), oltre ad altri insediamenti di pianura storicamente consolidati (Castellazzo Bormida, Bosco Marengo, Pozzolo Formigaro).

Il vastissimo ambito è descrivibile per parti, prevalentemente planiziali, molto differenti fra loro:

1 - Rete fluviale con piana alluvionale del Po e piana del Tanaro con confluenze Orba-Bormida. Nell'ambito delle aree alluvionali recenti dell'attuale rete fluviale spicca la piana fluviale del Po, compresa in buona parte nell'area protetta a parco, dove si alternano lanche e isoloni sabbiosi talvolta nudi, a tratti coperti dalla vegetazione riparia a saliceti di salice bianco prevalente. Un'altra parte più distale rispetto all'alveo principale è coltivata essenzialmente a pioppeto, che, su questo tipo di substrato sabbioso drenante e con falde superficiali, è altamente produttivo. Nel paesaggio è evidente l'opera di arginatura legata alle possibili esondazioni del fiume Po, che poco a nord dell'ambito riceve il Sesia, piegando il suo corso da ovest-est in direzione sud, proprio in conseguenza della potenza del suo affluente. Nella piana del Tanaro si distinguono due paesaggi confluenti, uno di tipo fluviale (con alveo, greti, boschi golenali a saliceti e robinieti) e agrario e uno urbano legato al polo residenziale, viario e industriale della città di Alessandria, che sorge proprio entro la confluenza di Tanaro e Bormida. L'area agricola si estende per un ampio tratto lungo la piana alluvionale del Tanaro e presenta una certa uniformità paesaggistica, in quanto costituita in gran parte da cerealicoltura intensiva maisgrano con ottime rese produttive grazie a suoli fertili, profondi e con buona dotazione idrica. La zona urbana di Alessandria, con i relativi nodi viari stradali e ferroviari, esercita una notevole pressione sul territorio circostante, in particolare nella direzione est-sudest, dove non vi sono ostacoli morfologici all'espansione: a Spinetta Marengo si concentra il massimo dell'attività industriale, e in questa zona è da segnalare la bassa protezione dei suoli nei confronti delle falde. Anche l'espansione della città verso sud, lungo il percorso autostradale per Genova, più residenziale che industriale, risulta di forte impatto paesaggistico per il caotico succedersi di infrastrutture che evidenzia carenze di pianificazione urbanistica.

2 – Terrazzi antichi di Valenza e Bassignana e di Frugarolo-Bosco Marengo. Il terrazzo antico di Valenza e Bassignana presenta una superficie di antica pianura molto ondulata, sospesa di alcune decine di metri rispetto alla piana alluvionale attuale del Po; su di essa vi sono due insediamenti urbani principali, il più importante dei quali è senza dubbio Valenza Po, che si protende in una caratteristica posizione 'a balconata' rivolta verso nord sulla piana del Po. All'estremità opposta del terrazzo, verso est, si trova Bassignana, orientata verso la confluenza Tanaro-Po. Fra i due centri si snoda una campagna molto varia, dove prevale il seminativo con cereali in rotazione (grano e mais), prato o erbaio intercalare. Sulle terre argillose sorgono inoltre importanti attività estrattive per laterizi.

Questa superficie erosa, anticamente molto più alta ed equivalente al più meridionale terrazzo di Novi Ligure, si differenzia nettamente dalla piana sottostante della Fraschetta per la diversa geometria dei campi, molto più ampi, e i cromatismi delle terre, che virano al bianco-grigiastro, aspetti evidenti anche con immagini telerilevate. È riconoscibile un debole reticolo idrografico sospeso con due incisioni più importanti (rio Cervino) verso la piana dell'Orba, ma è evidente una certa uniformità del paesaggio, ora dominato dalla cerealicoltura, equamente suddivisa fra mais e frumento a scapito del prato stabile con formazioni lineari, diffuso fino al secondo dopoguerra. Si registra anche qui la presenza di cave per l'estrazione dell'argilla da mattoni. È tuttavia l'area planiziale meno alterata del paesaggio compreso fra Alessandria, Tortona e Novi Ligure.

3 – Piana della Fraschetta. La piana della Fraschetta comprende un'estesa porzione del territorio alessandrino, prevalentemente coltivato a frumento, dalla forma pressoché triangolare, che si sviluppa tra Serravalle Scrivia (fuori ambito), Mandrogne e Spinetta Marengo. Costituita da un ampio e antico conoide alluvionale di sinistra idrografica del torrente Scrivia, la morfologia attuale è sostanzialmente pianeggiante, ma nel passato sicuramente era più ondulata, per la variabile presenza di ghiaie superficiali nei campi che, ancora oggi, dopo secoli di spietramenti, mostrano nelle arature il tipico aspetto cromatico di colore rossastro dei suoli intercalato da macchie biancastre dovute alle lenti di ghiaia calcarea. D'altra parte, si sono persi altri aspetti caratteristici del paesaggio di un tempo come i filari di gelso, che segnavano i limiti poderali, e la continuità della coltivazione in monocoltura di frumento, che rappresentava un notevole colpo d'occhio durante lo svolgimento di tutto il ciclo colturale, dalle arature autunnali alla raccolta estiva. Ormai la maidicoltura ha colonizzato anche parte della Fraschetta, soprattutto nelle fasce meno ghiaiose a S. Giuliano e Cascina Grossa. Nella zona di Rivalta Scrivia si evidenzia la presenza più macroscopica di infrastrutture (autoporto di Pollastra) che invadono il tessuto rurale, ma anche in altri punti il territorio della Fraschetta, ormai a contatto con l'espansione del polo sud-est di Alessandria, è occupato da insediamenti produttivi.

4 – Collina del Monferrato orientale. La parte settentrionale della collina è formata da rilievi moderatamente acclivi raccordati ai margini di terrazzi alluvionali antichi, in cui l'uso del suolo è soprattutto agrario a cereali autunno-vernini e praticoltura, anche se il bosco in aumento, costituito prevalentemente da robinieti alternati a querceti misti, interessa diversi versanti. Nella zona di Valenza e Pecetto (da pineta, per l'antica presenza di pino

silvestre) i rilievi collinari sono invece costituiti dalla successione con alternanza ripetitiva di versanti a reggipoggio a esposizione ovest e versanti a franapoggio a esposizione est, con notevole inclinazione degli strati e direzione di immersione verso nord-est con pendenze piuttosto acclivi. La natura del litotipo e l'inclinazione degli strati determinano la formazione di creste; l'uso del suolo è generalmente policulturale, costituito da seminativi e prati con inframezzata viticoltura tradizionale; nelle esposizioni a ovest, sulle pendenze più elevate, prevale invece il bosco, anche se assai frammentato, e prevalentemente costituito da robinieti, alternati a querceti di roverella e quercocarpineti nelle zone più fresche. Gran parte dei rilievi collinari digradanti verso nord parte da un crinale principale orientato ovestest. L'uso del suolo è sempre per la maggior parte agrario, mentre la viticoltura, soprattutto nella parte più orientale, è ormai poco presente. Si osserva una tipica alternanza di suoli bruno-rossastri e di suoli di colore chiaro, e le arature conferiscono un aspetto cromatico molto caratteristico, a "macchia di leopardo". Versanti collinari da moderatamente a fortemente acclivi costituiscono la porzione meridionale più elevata in quota di tutta l'area collinare a est di Castelletto Monferrato; l'uso del suolo è generalmente costituito da coltivi e prati con viticoltura marginale. Nella zona verso Alessandria (Valmadonna) i rilievi collinari, situati ai margini dei terrazzi alluvionali antichi, sono moderatamente acclivi, con colture a cereali autunno-vernini e praticoltura meno frequenti e il bosco a prevalenza di robinia in aumento, localizzato sui versanti meno favorevoli.

È prevalente l'alta tendenza alla trasformazione nelle aree di Alessandria, Valenza, Rivalta Bormida e Novi Ligure e zone limitrofe per la infrastrutturazione e diffusione di impianti produttivi e commerciali. Inoltre è da segnalare la tendenza, da qualche decennio a questa parte, alla ricerca di residenze fuori dall'ambito urbano, che ha innescato un processo di espansione indiscriminata dei nuclei situati nel territorio limitrofo alla città su tipologie abitative estranee ai luoghi e standardizzate (case a schiera, lottizzazioni di ville a media densità), fenomeno che rischia di snaturare completamente i caratteri originari degli insediamenti sparsi, in pianura e in fascia pedecollinare, già pesantemente compromessi da inadeguati interventi sull'esistente (vedi Casalbagliano, Spinetta Marengo, Valmadonna, Valle San Bartolomeo, Pietra Marazzi). Queste dinamiche comportano effetti che si ripercuotono sulle aree rurali coinvolte, di cui i principali sono:

- fenomeni di abbandono colturale agropastorale, con degrado ed erosione in zona collinare;
- isolamento delle fasce fluviali dal resto del contesto planiziale;
- progressiva perdita del tipico tessuto rurale dell'area della Fraschetta.

Si segnalano peraltro iniziative di valorizzazione:

- riqualificazione sistematica di spazi pubblici nei centri storici maggiori;
- interventi di carattere infrastrutturale, finalizzati alla deviazione del traffico pesante fuori dai centri storici, con il completamento della tangenziale (tratto nord) e la conseguente costruzione del quarto ponte sul Tanaro ad Alessandria.

8 POTENZIALI IMPATTI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

8.1 POTENZIALI IMPATTI

In considerazione delle fasi d'esecuzione dei lavori e d'esercizio, lo Studio di fattibilità ambientale dell'intervento ha definito il seguente quadro degli impatti ambientali potenziali per le opere in progetto:

Componente Fattori di pressione ambientali potenziali	Fase di cantiere
Atmosfera	Emissioni dalle macchine operatrici
Suolo e sottosuolo	Produzione di polveri
Vegetazione	Emissioni acustiche dalle macchine operatrici
Territorio	Vibrazioni prodotte dalle macchine operatrici
Energia	Interferenze con la viabilità prodotte dai mezzi di cantiere
Rifiuti	Componente vegetazionale
	Avifauna

Le valutazioni condotte in sede di redazione del presente studio di fattibilità hanno individuato nella fase d'esecuzione dei lavori la fonte maggiore e più articolata di potenziale impatto ambientale derivante dall'intervento in progetto.

I potenziali impatti, legati quasi esclusivamente alla fase di cantiere, sono di natura mitigabile e reversibile. Si tratta di potenziali impatti di bassa entità.

L'individuazione precisa dell'area di cantiere verrà effettuata nell'ambito della progettazione esecutiva.

I baraccamenti saranno costituiti dai servizi igienici di tipo chimico e dal locale ufficio – spogliatoio. L'area dei baraccamenti sarà delimitata con apposita rete arancione di cantiere che comprenderà a sua volta le eventuali aree per lo stoccaggio dei materiali e per lo scarico dei materiali. Durante le lavorazioni, al termine della giornata, tutti i mezzi d'opera dovranno essere posti nelle vicinanze dei baraccamenti.

La tipologia di interventi in progetto richiede l'utilizzo di mezzi d'opera che producono polveri, gas ed emissione di rumore nelle aree circostanti.

Con riferimento alle polveri, le maggiori sorgenti di emissione saranno costituite dalle aree di deposito e di movimentazione dei materiali, nonché dai possibili effetti di risollevarimento ad opera del vento. Tali emissioni possono essere controllate attraverso opportuni accorgimenti.

Relativamente alle emissioni di gas di scarico dai motori dei macchinari utilizzati, gli interventi di mitigazione degli impatti previsti rappresentano misure efficaci a ridurre gli effetti negativi di tali emissioni.

Per quanto riguarda le fonti di rumore, esse deriveranno dalle operazioni di scavo e di movimento terra, per cui si prevede un aumento localizzato della rumorosità rispetto al rumore di fondo normale dell'ambiente rurale durante le ore lavorative diurne dei giorni feriali. Per quanto possibile, le lavorazioni più rumorose verranno effettuate in orari centrali della giornata lavorativa.

Nella successiva fase di progettazione dovranno essere individuati nelle aree limitrofe alle zone di intervento i ricettori critici sia con riferimento alla componente rumore che alla componente atmosfera.

8.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Gli interventi di mitigazione per la componente atmosfera sono essenzialmente individuabili nelle seguenti tipologie di attività:

- Pulizia delle ruote dei veicoli di cantiere;
- Bagnatura della viabilità di cantiere;
- Pulizia delle strade afferenti al cantiere;
- Copertura dei mezzi utilizzati per la movimentazione di inerti;

- Bagnatura o copertura dei cumuli di inerti.

Per il rumore e le vibrazioni, gli interventi di mitigazione per opere di questo tipo sono essenzialmente legati all'uso di macchinari con basse emissioni e in buono stato manutentivo. Si prevede inoltre lo spegnimento dei motori nei casi di pause apprezzabili e arresto degli attrezzi lavoratori nel caso di funzionamento a vuoto; inoltre verrà limitato l'utilizzo dei motori ai massimi regimi di rotazione.

Per quanto concerne le componenti ambiente idrico, suolo e sottosuolo si segnala che prima dell'inizio dei lavori sarà predisposto un piano di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali che interessino le acque e/o il suolo.

Al termine dei lavori le porzioni di alveo interessate dalle lavorazioni in progetto saranno ripristinate in modo tale da presentare caratteristiche analoghe a quelle relative allo scenario ante operam.

In ultimo, terminati i lavori saranno smantellate le eventuali piste di cantiere e si procederà al ripristino morfologico e vegetativo dei siti interessati dai lavori.

Non si rilevano apprezzabili interferenze in fase di cantiere con la componente vegetazione e fauna. In ogni caso, durante gli scavi occorrerà prestare la massima attenzione e cura al fine di non contaminare o compromettere l'ecosistema preesistente, interferendo il meno possibile con la qualità dell'ambiente e le condizioni di vita della fauna.

I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere dovranno essere conferiti ai soggetti specificatamente autorizzati e l'impresa dovrà fornire copia dei certificati di smaltimento e/o recupero dei materiali.

Durante la fase di esercizio non si evidenziano particolari criticità in quanto le opere in progetto saranno localizzate in parte al disotto del piano campagna e, per le opere localizzate fuori terra (Fornici 2, 4 e pozzetti) sarà inibito al personale non autorizzato l'accesso all'area limitrofa alle stesse.

Per le opere che inevitabilmente si elevano dal piano campagna, in aree scelte per non interferire col rilevato ferroviario, è inoltre previsto un rinverdimento con vegetazione rampicante perenne al fine della loro integrazione nel paesaggio agricolo.

Per quanto riguarda i rilevati in terra, che presentano una spiccata naturalità e ben si inseriscono nel contesto agricolo, non sono previste, e neppure necessarie, misure di inserimento paesaggistico.

Sulla base di quanto precedentemente esposto si ritiene pertanto che l'impatto potenziale legato all'inserimento delle opere in progetto nel contesto paesaggistico e ambientale sia estremamente contenuto.

9 CONCLUSIONI

Sulla base di quanto esposto nei precedenti paragrafi, si osserva che la realizzazione degli interventi in progetto determina un'importante riduzione del rischio idraulico della zona interessata; inoltre esso:

- non interessa aree con specifica vulnerabilità;
- non interessa aree protette della Rete Natura 2000;
- non dà luogo a impatti negativi, certi o ipotetici di entità grave;
- non genera rischi per la salute umana o per l'ambiente;
- non interessa aree di interesse ecosistemico elevato;
- comporterà impatti legati quasi esclusivamente alla fase di cantiere, di entità contenuta e mitigabili adottando particolari procedure;
- comporterà, nella fase di esercizio, impatti che si ritiene essere sostanzialmente trascurabili per quanto concerne l'inserimento delle opere in progetto nel contesto paesaggistico circostante.

In conclusione, sulla base delle considerazioni esposte nel presente documento, non si prevedono effetti negativi rilevanti sull'ambiente.