Comune di Genova

METROPOLITANA DI GENOVA

Opere di prolungamento della tratta CANEPARI-RIVAROLO

Firmato digitalmente da
MARCHETTI PAOLO
C: IT

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
RELAZIONE TECNICA

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev. Esterna
MGE1	PF	L2	AMB	COM	R	001	00	A

SOTECNI SYSTRA GROUP

ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

SETECO ingegneria s.r.l.

Comune di Genova

Rev.	Descrizione	Nome		Data	Firma
A	Prima emissione	Redatto	G. Tucci	Dicembre 2020	
		Verificato	G. Dajelli G. Fadda	Dicembre 2020	
		Approvato	D. Ludovici	Dicembre 2020	
		Autorizzato	P. Marchetti	Dicembre 2020	
B		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
C		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
D		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			

Comune di Genova

Indice

1 Inquadramenti preliminari 4

1.1 Inquadramento progettuale 4

1.2 Inquadramento amministrativo 5

1.3 Documenti allegati 5

2 L'opera in progetto: Dati essenziali per l'analisi degli aspetti ambientali 6

2.1 Il quadro complessivo delle opere e degli interventi 6

2.1.1 Andamento plano altimetrico 6

2.1.2 Opere di linea 6

2.1.3 Stazione Rivarolo 7

2.2 Esercizio della linea 7

2.3 La cantierizzazione 8

2.3.1 Le aree di cantiere 8

2.3.2 Fasi realizzative 8

2.3.3 Il bilancio materiali 9

3 Analisi degli aspetti localizzativi 10

3.1 Il rapporto con il sistema dei vincoli 10

3.1.1 Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive 10

3.1.2 Beni culturali 10

3.1.3 Beni paesaggistici 11

3.1.4 Considerazioni conclusive 11

3.2 Il rapporto con le tutele ambientali 11

3.2.1 Ambito tematico e fonti conoscitive 11

3.2.2 Aree naturali protette 12

3.2.3 Aree della Rete Natura 2000 13

3.2.4 Aree soggette a rischio idrogeologico 13

3.2.5 Considerazioni conclusive 13

4 Analisi degli effetti ambientali 14

4.1 Finalità ed approccio progettuale 14

4.2 Gli effetti ambientali rilevanti 14

4.2.1 Produzioni di emissioni e di residui ed uso di risorse 14

Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento da polveri (E.01) 14

Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico (E.02) 18

Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale (E.03) 24

Produzione di rifiuti (E.04) 25

Consumo di suolo (E.05) 26

4.2.2 Interazione con beni e fenomeni ambientali 27

Sottrazione di habitat e biocenosi (E.06) 27

Modifica degli usi in atto (E.07) 28

Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo (E.08) 29

4.3 Il quadro complessivo 31

1 INQUADRAMENTI PRELIMINARI

1.1 Inquadramento progettuale

Il presente Studio riguarda lo studio di fattibilità di 2° fase relativo allo sviluppo della soluzione approvata dal Comune di Genova, scelta tra le alternative di tracciato studiate nell'ambito del PFTE di 1a fase del prolungamento della tratta metropolitana dalla nuova stazione Canepari, già oggetto di Progetto Definitivo della tratta Brin-Canepari in corso di approvazione, alla nuova stazione Rivarolo.

Il tracciato si innesta sul tracciato del prolungamento Brin-Canepari alla progressiva km 0+700.00 in rettilineo e prosegue con un andamento pressoché parallelo alla linea ferroviaria esistente bivio Succursale/Campasso. Dopo un tratto in rettilineo di circa 58m, il tracciato curva in sinistra.
Sulla prima delle due curve è posizionato il viadotto a via inferiore di scavalco del torrente Torbella nonché delle relative viabilità arginali per le quali si riesce a garantire continuità. Sulla seconda curva, invece, si colloca la nuova stazione, a raso, Rivarolo. Subito a valle della nuova stazione, il tracciato prosegue su un tratto in rettilineo di circa 82m su cui viene posizionato un cappello di prete, ovvero una doppia comunicazione pari/dispari, che consente la movimentazione del materiale rotabile sulle aste di manovra. Dopo tale rettilineo, il tracciato si sviluppa su una curva in sinistra al fine di guadagnare il sedime del binario ferroviario esistente Rivarolo e inserirsi così tra la linea bivio Rivarolo/Genova Campasso e la linea bivio Fegino/Bersaglio.



Figura 1-1 Inquadramento territoriale

1.2 Inquadramento amministrativo

L'opera in progetto ricade nel territorio della Regione Liguria, Provincia di Genova e, complessivamente interessa il solo Comune di Genova, come riportato nella successiva figura.

Tabella 1-1 Contesti amministrativi interessati

Regioni	Province	Comuni
Liguria	Genova	Genova



Figura 1-2 Inquadramento del Comune interessato dagli interventi di progetto

1.3 Documenti allegati

Lo Studio Preliminare Ambientale si compone dei seguenti elaborati grafici (cfr. Tabella 1-2) consultabili all'allegato MGE1PFL2AMBCOMK00100A.

Tabella 1-2 Elenco elaborati grafici allegati allo Studio Preliminare Ambientale

Cod.	Titolo	Scala
A1.1	Planimetria	1:2000
A1.2	Profilo	-
A2	Sistema dei vincoli	1:2000
A3	Carta degli usi in atto	1:2000
A4	Uso approvato del territorio	1:2000
A5	Carta di sintesi delle problematiche ambientali e delle modalità di loro risoluzione	1:2000

2 L'OPERA IN PROGETTO: DATI ESSENZIALI PER L'ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

2.1 Il quadro complessivo delle opere e degli interventi

2.1.1 Andamento plano altimetrico

Il tracciato si innesta sul tracciato del prolungamento Brin-Canepari alla progressiva chilometrica pk 0+700.00 in rettilineo e prosegue con un andamento pressoché parallelo alla linea ferroviaria esistente bivio Succursale/Campasso. Dopo un tratto in rettilineo di circa 58m, il tracciato curva in sinistra mediante una curva bi-centrica. Sulla prima delle due curve è posizionato il viadotto a via inferiore di scavalco del torrente Torbella nonché delle relative viabilità arginali per le quali si riesce a garantire continuità. Sulla seconda curva, invece, si colloca la nuova fermata a raso Rivarolo, motivo per il quale si è applicata sopraelevazione nulla a tale elemento. Subito a valle della nuova fermata, il tracciato prosegue su un tratto in rettilineo di circa 38m su cui viene posizionata la comunicazione pari/dispari che consente la movimentazione del materiale rotabile sulle aste di manovra (L=100m). Dopo tale rettilineo, il tracciato si sviluppa nuovamente su una bi-centrica al fine di guadagnare il sedime del binario ferroviario esistente Rivarolo e inserirsi così tra la linea bivio Rivarolo/Genova Campasso e la linea bivio Fegino/Bersaglio.

Dal punto di vista altimetrico, il tracciato prosegue per un breve tratto con la pendenza uscente dalla stazione Canepari e successivamente si sviluppa su una livelletta con pendenza ascendente pari al 60%, cui segue una pendenza discendente pari al 2% su cui si colloca, a raso, la nuova fermata metropolitana Rivarolo, la comunicazione pari/dispari e le aste di manovra.

Le interferenze con le viabilità esistenti di via Pisoni e via Rossini sono risolte, rispettivamente, mediante un sovrappasso L=14m e un viadotto L=32m.

Di seguito in Tabella 2-1 riassuntiva delle principali caratteristiche del tracciato sviluppato:

Tabella 2-1 Caratteristiche del tracciato

Pendenza massima in linea	60.00%
Pendenza massima in fermata	2.00%
Raggio minimo planimetrico	300.00 m
Raggio minimo altimetrico	660 m
Interasse binari di corsa	2.90 m
Massima sopraelevazione in curva	15 mm
Sviluppo complessivo del tracciato	`477.11 m

2.1.2 Opere di linea

La maggior parte della linea viaggia sul rilevato ferroviario esistente. Per sostenere la nuova sede e confinarla rispetto alle linee ferroviarie o le viabilità adiacenti sono state ipotizzate delle opere di sostegno laterali, composte principalmente da muri di sostegno di varie sezioni e paratie di pali di diametro 800mm.
A partire dal tronchino di fine tratta di Canepari sono previsti dei muri di sostegno ad entrambi i lati della linea, il cui piano ferro si alza per poter scavalcare il Torrente Torbella con un franco adeguato. Dopo il viadotto riprendono i muri di sostegno; quello lato est nel tratto fino alla stazione copre un dislivello di quasi 5m, poiché la linea sporge rispetto all'esistente rilevato ferroviario, che deve essere quindi allargato.
Dopo la stazione è previsto un breve tratto tra paratie fino al cavalcavia Pisoni, superato il quale rimane la paratia lato ovest, mentre sul lato opposto sono previsti muri di sostegno di modesta entità. La paratia lato ovest deve invece coprire il dislivello che in questo tratto si viene a creare tra la linea in progetto e il rilevato ferroviario esistente.
Passato il viadotto Rossini le opere di linea si mantengono le stesse fino alla tratta terminale, dove la linea in progetto si allontana da quelle ferroviarie, e le opere si riportano a due muri di sostegno laterali, che devono coprire il dislivello, di circa un metro, tra la linea e la strada adiacente.
Soprattutto nella zona centrale, dove le linee ferroviarie sono molto vicine a quella in progetto, si è cercato di ridurre al minimo l'ingombro delle opere, al fine di evitare possibili interferenze. Pertanto presentano una zattera di fondazione con ridotto aggetto di valle al fine di limitare al minimo possibile l'estensione dell'area di cantiere. Tutti i muri di sostegno sono fondati su pali che si attestano nel substrato roccioso.

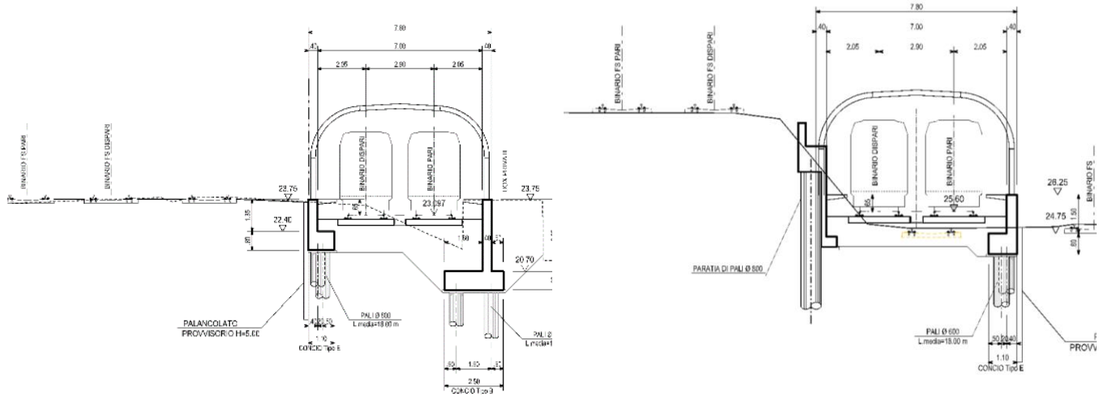


Figura 2-1 Opere di linea, opere di sostegno

Lungo il suo sviluppo la linea si trova a dover scavalcare alcune strade esistenti. In particolare in corrispondenza di via Pisoni è prevista la demolizione del cavalcavia attuale, perché interferente con la

nuova linea e troppo stretto per poter ospitare la nuova sezione funzionale della metropolitana. La struttura del cavalcavia, del tutto in calcestruzzo armato, ha uno schema a telaio semplice, con fondazioni profonde su pali che permettono di raggiungere il substrato roccioso.

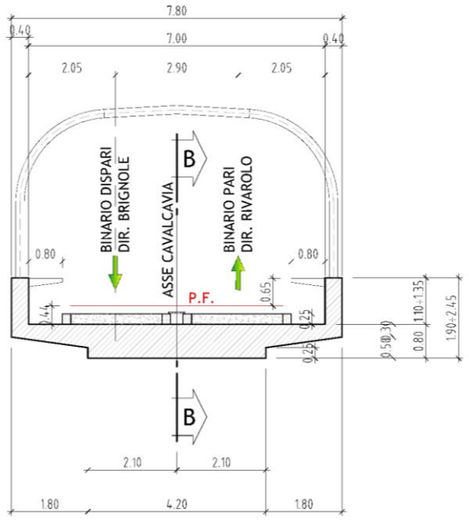


Figura 2-2 Sezione trasversale cavalcavia via Pisoni

2.1.3 Stazione Rivarolo

Il tessuto urbano nel quale va ad inserirsi la nuova stazione Rivarolo risente profondamente della presenza del rilevato ferroviario. La stazione è ubicata nella zona in cui convergono le linee Campasso e Fegino/Bersaglio e in prossimità dell'incrocio stradale tra via Gioacchino Rossini, via Alla Stazione di Rivarolo e il sottopasso veicolare di via Gaetano Pisoni.
La tipologia di stazione è a banchine separate a cielo aperto, posizionate sul sedime ferroviario esistente. Si sviluppa, in relazione alla quota del piano ferro (~ +25,97 m), su due livelli funzionali principali, che dal basso verso l'alto sono:

- piano atrio e spazi tecnici, a quota +1,20 (+21,00 m)
- piano banchine a quota ~ +6,93(~ + 26,73 m)

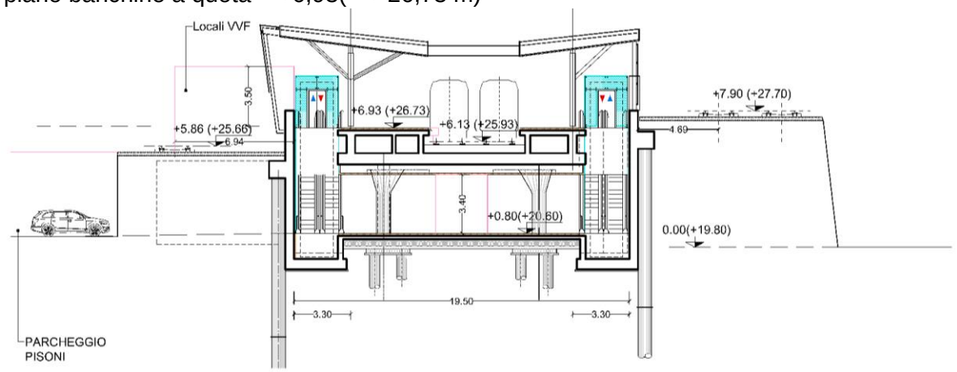


Figura 2-3 Sezione trasversale Stazione Rivarolo

Il progetto prevede per la stazione due punti di ingresso per l'accesso degli utenti dal livello stradale al piano atrio: il primo, collocato in corrispondenza dell'incrocio Via G. Rossini/Via Alla stazione di Rivarolo, connette la stazione Rivarolo al quartiere circostante e all'omonima stazione FS, posta ad una distanza di circa 100m; il secondo connette la stazione della metropolitana con l'adiacente parcheggio pubblico di Via Pisoni.

2.2 Esercizio della linea

Per l'inversione di fine corsa, hanno a disposizione una sola comunicazione semplice a valle della stazione terminale.
In termini dimensionali si hanno le seguenti caratteristiche geometriche di tracciato:

- Lunghezza (riferita alla mezzeria del treno) 171m
- Pendenza media (per mille) 45.7
- Distanza tra testa banchina e comunicazione è di 23 m

Nella figura seguente il piano schematico del tracciato.

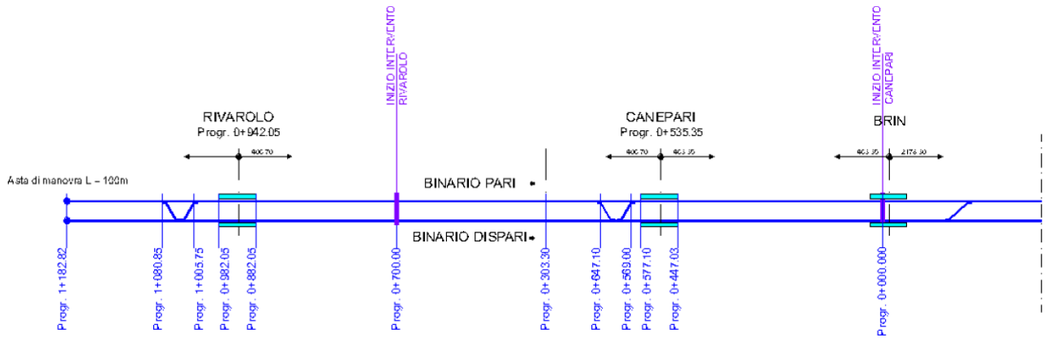


Figura 2-4 Piano schematico di tracciato

I parametri assunti per il modello di esercizio del nuovo capolinea Rivarolo sono.

- Tempo medio di sosta in fermata di 20 secondi
- Accelerazione (Decelerazione): 1,1 m/s$_2$ a vuoto; 0,9 m/s$_2$ a pieno carico con pendenza inferiore al 5 per mille; 0,7 m/s$_2$ con pendenza compresa tra 5 e 10 per mille; 0,5 m/s$_2$ con pendenza superiore al 10 per mille
- Velocità limitata a 15 km/h sulle comunicazioni.

In Tabella 2-2 sono riassunti i risultati del modello di esercizio.

Tabella 2-2 Modello di esercizio

Prestazioni di servizio sulla sezione banchina Rivarolo – asta di manovra	
Lunghezza (riferita alla mezzeria del treno)	171 m
Pendenza media (per mille)	45.7
Tempo di percorrenza	0.77 ‘’
Velocità commerciale	13.4km/h
Tempo di inversione treno	3.53’’

2.3 La cantierizzazione

2.3.1 Le aree di cantiere

Per la realizzazione del progetto si prevede l’installazione delle aree di cantiere così come rappresentate nello stralcio riportato a seguire.

In tale ambito si prevede l’inserimento di baraccamenti di cantiere uso uffici, dormitori e mensa, aree per magazzino, ricovero mezzi, stoccaggio materiali.

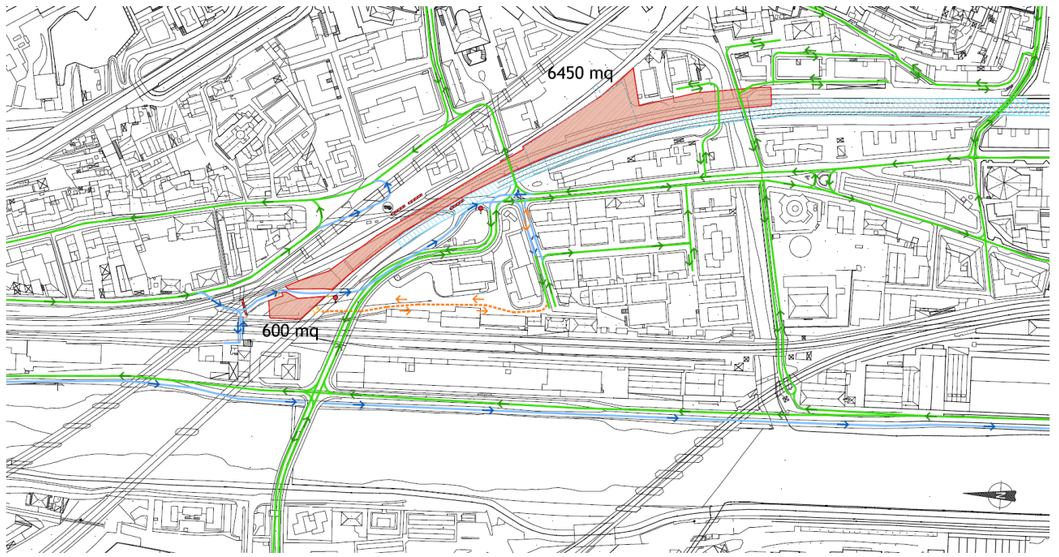


Figura 2-5 Localizzazione area di cantiere fisso.

2.3.2 Fasi realizzative

Le sei fasi realizzative sono di seguito descritte:

- Fase 1 – Viadotto Torbella e Stazione Rivarolo
  Nella prima fase le lavorazioni previste sono l’approntamento area del cantiere con conseguenti modifiche della viabilità; la realizzazione del corpo stazione; la realizzazione dell’estensione della piattaforma della metropolitana oltre il limite della massicciata ferroviaria, infine la realizzazione del Viadotto Torbella e del Varco ingresso alla stazione.
- Fase 2 – Cavalcavia via Pisoni
  In questa seconda fase si prevede l’approntamento area del cantiere con conseguenti modifiche della viabilità, la realizzazione del cavalcavia su via Pisoni, la realizzazione del corpo stazione.
- Fase 3 – Demolizione del Viadotto via Rossini esistente
  Oltre le operazioni di demolizione, in questa fase si procede con la realizzazione del corpo stazione.
- Fase 4 – Realizzazione della Spalla Viadotto via Rossini lato 01
- Fase 5 - Realizzazione della Spalla Viadotto via Rossini lato 02
- Fase 6 – Varo del Viadotto via Rossini

In ultimo verranno completate le opere di linea e la Stazione Rivarolo.

2.3.3 *Il bilancio materiali*

Il quadro relativo al fabbisogno dei materiali per la realizzazione dell'opera ammonta a circa 12.000 m^3 di terre. Il riempimento degli inerti necessari avverrà in siti di approvvigionamento nella Regione Liguria localizzati in un'area geografica compresa in un raggio che va dai 44km ai 164 km in linea d'area dall'area di cantiere.

La realizzazione dell'opera determinerà una produzione complessiva di materiali di risulta pari a 28.153m3 di cui 24.000 m^3 di materiali terrigeni, 1.560 m^3 di pietrisco ferroviario (ballast) e 2.593 m^3 di materiale derivante dalle attività di demolizione.
Tutti i materiali saranno gestiti nel regime dei rifiuti ai sensi della parte IV D.Lgs 152/06 e smi e pertanto smaltiti in idonei impianti di conferimento o inviati ad impianti di recupero.

Tabella 2-3 Riepilogo materiali di risulta

	Tipologia di materiale	Quantitativi [m^3]
Materiale di risulta	Materiali terrigeni	24.000
	Ballast	1.560
	Demolizioni	2.593
Gestione come rifiuto	Materiali terrigeni	24.000
	Ballast	1.560
	Demolizioni	2.593

Inoltre, si prevede la dismissione e lo smaltimento di n. 567 traverse in CAP e n. 300 traverse in legno. Le traverse in CAP potranno essere smaltite presso impianti di recupero e/o discariche per rifiuti inerti, mentre le traverse in legno saranno smaltite come da normativa vigente come rifiuto pericoloso.
Saranno invece dismessi circa 1.240m di rotaie.

3 ANALISI DEGLI ASPETTI LOCALIZZATIVI

3.1 Il rapporto con il sistema dei vincoli

3.1.1 Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel verificare l'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- *Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente quelli di cui all'articolo 10 del citato decreto*
  Secondo quanto disposto dal co. 1 del suddetto articolo «sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico». A tale riguardo si ricorda che, ai sensi del successivo articolo 12 co. 1, le succitate tipologie di beni culturali «che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre settanta anni, sono sottoposte alle disposizioni della presente Parte fino a quando non sia stata effettuata la verifica di cui al comma 2», ossia quella condotta dai competenti organi del Ministero, d'ufficio o su richiesta formulata dai soggetti cui le cose appartengono, e rivolta alla verifica della sussistenza dell'interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico richiamato nel primo comma del citato articolo 10.
  Si ricorda inoltre che i beni culturali sono costituiti anche da quelli di cui ai commi 2 e 3 dell'articolo 10, nel caso in cui, per quanto riguarda detta ultima tipologia, sia intervenuta la dichiarazione di accertata sussistenza dell'interesse richiesto dall'articolo 10 co. 1, prevista dall'articolo 13.
- *Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e 142 "Aree tutelate per legge"*
  Come noto, i beni di cui all'articolo 136 sono costituiti dalle "bellezze individue" (co. 1 lett. a) e b)) e dalle "bellezze d'insieme" (co. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 "Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico" e 141 "Provvedimenti ministeriali".
  Per quanto riguarda le aree tutelate per legge, queste sono costituite da un insieme di categorie di elementi territoriali, per l'appunto oggetto di tutela ope legis in quanto tali, identificati al comma 1 del succitato articolo dalla lettera a) alla m). A titolo esemplificativo, rientrano all'interno di dette categorie i corsi d'acqua e le relative fasce di ampiezza pari a 150 metri per sponda, i territori coperti da boschi e foreste, etc.

Nello specifico, la ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata attraverso: per i beni culturali, il portale del MIBAC, Vincoli in Rete e quello della Regione Liguria, Liguria Vincoli; per i beni paesaggistici, il portale della Regione Liguria, Liguria Vincoli, nonché il Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela, sviluppato nell'ambito della redazione del PUC del Comune di Genova.

3.1.2 Beni culturali

Come si evince dallo stralcio di mappa sotto riportato, l'ambito territoriale in cui si inseriscono le opere è connotato dalla presenza di numeri beni tutelati ai sensi della Parte II del DLgs 42/2004, nessuno dei quali direttamente o indirettamente interessato dagli interventi proposti.
Tra i beni culturali di cui all'articolo 10 del già citato Decreto si segnala, nelle parti di città limitrofe il fascio ferroviario, la presenza di.

- Palazzo Foltzer
- Palazzo Fieschi
- Villa Pallavicini con corte, edifici annessi e pertinenze
- Chiesa di S. Maria Assunta

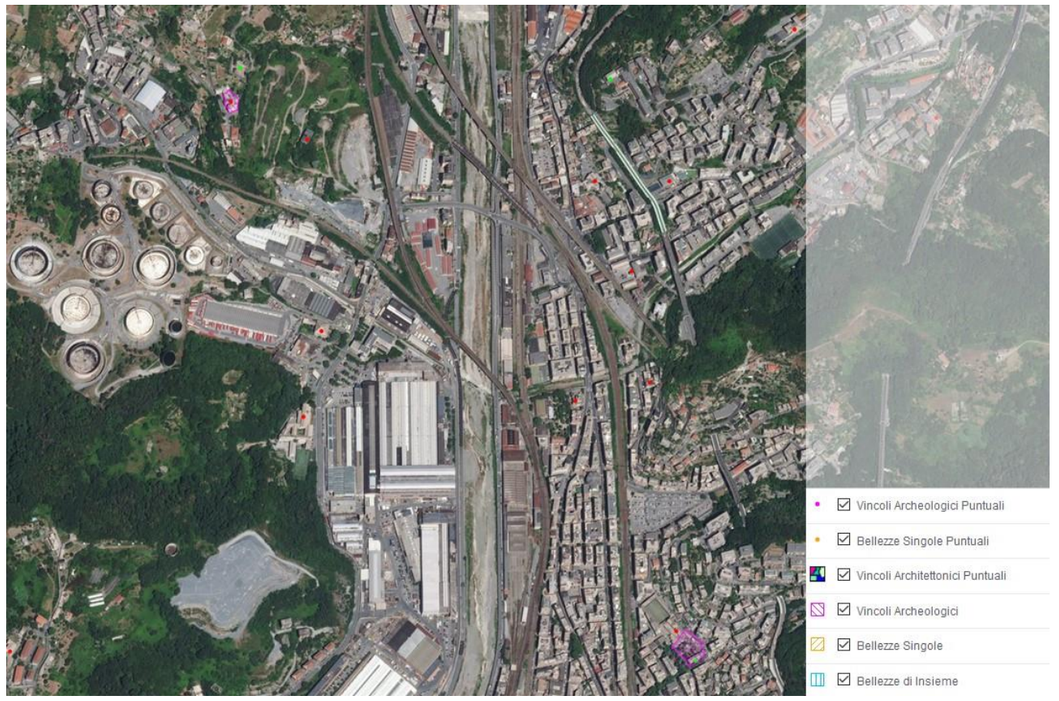


Figura 3-1 Individuazione dei Beni culturali (Regione Liguria, portale on line dedicato. Vincoli Architettonici, archeologici, paesaggistici)

3.1.3 *Beni paesaggistici*

Come si evince dal Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela del PUC del Comune di Genova, il tracciato in progetto non interessa né immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del DLgs. 42/2004 e smi, né aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del medesimo Decreto.

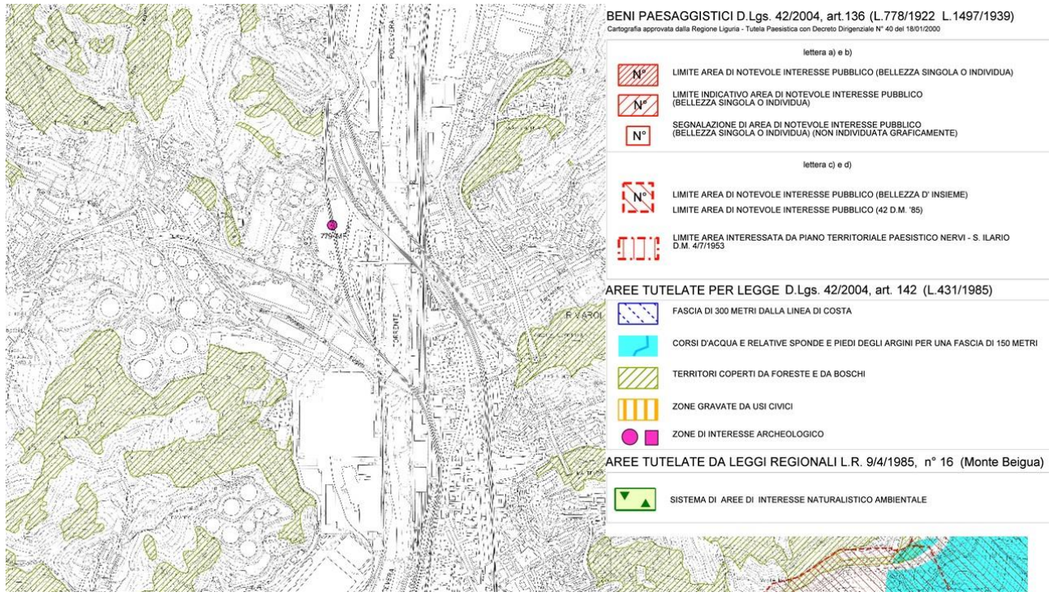


Figura 3-2 Stralcio del Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela

3.1.4 *Considerazioni conclusive*

Sulla base di quanto illustrato nei precedenti paragrafi e come riportato nell'elaborato cartografico "Sistema dei vincoli", i rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto ed il sistema dei vincoli, con specifico riferimento a quelli di cui alle parti seconda e terza del DLgs 42/2004 e smi, risulta quello sintetizzato nella seguente Tabella 3-1.

Tabella 3-1 Rapporto con il patrimonio culturale vincolato

Tipologia Area/Bene interessato			*Rapporto*		
			A	B	C
V.01	Beni culturali		●		
V.03	Beni paesaggistici ex art. 136		●		
V.04	Beni paesaggistici ex art. 142		●		
Legenda					
	A	Area/Bene non interessato			
	B	Area/Bene prossimo non interessato			
	C	Area/Bene interessato			
Note					
	V.01	In merito ai beni afferenti alla Parte II del D.Lgs. 42/04, le opere in progetto non interferiscono direttamente alcun bene di interesse culturale dichiarato. Nell'intorno dell'opera in progetto sono presenti alcuni di tali beni. Si evidenzia in particolare, Palazzo Foltzer, Palazzo Fieschi, Villa Pallavicini con corte, edifici annessi e pertinenze e la Chiesa di S. Maria Assunta			

3.2 *Il rapporto con le tutele ambientali*

3.2.1 *Ambito tematico e fonti conoscitive*

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel verificare l'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- *Aree naturali protette, così come definite dalla L 394/91*
  Ai sensi di quanto disposto dall'articolo 1 della L394/91, le aree naturali protette sono costituite dai quei territori che, presentando «formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale», sono soggetti a specifico regime di tutela e gestione. In tal senso, secondo quanto disposto dal successivo articolo 2 della citata legge, le aree naturali protette sono costituite da parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali.
- *Aree della Rete Natura 2000*
  Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori soggetti a disciplina di tutela costituito da aree di particolare pregio naturalistico, quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Interesse Comunitario (SIC), e comprendente anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.
- *Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923*

Come chiaramente definito dall'articolo 1, il "vincolo per scopi idrogeologici" attiene ai quei «terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7,8 e 9, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque».
In tal senso e, soprattutto, letto nell'attuale prospettiva, è possibile affermare che detto vincolo definisce un regime d'uso e trasformazione (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo) di dette tipologie di terreni, il quale, oltre a prevenire il danno pubblico, è volto a garantire l'equilibrio ecosistemico.

La verifica delle informazioni è stata effettuata grazie a quanto reso disponibile dal Geoportale Nazionale e dal MATTM, nonché il Piano di Bacino del Torrente Pocevera. Piano di bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico.

3.2.2 Aree naturali protette

Il tracciato di progetto non interessa direttamente alcuna area naturale protetta di cui alla L.394/91.
Quella più prossima alle opere in progetto, come si evince in Figura 3-3, è rappresentata dal Santuario per i mammiferi marini (EUAP1174) che risulta ubicato a circa 3,2 km dall'intervento progettuale.



Figura 3-3 Aree naturali protette

3.2.3 *Aree della Rete Natura 2000*

Il tracciato di progetto non interessa alcuna area afferente alla Rete Natura 2000.



Figura 3-4 Rete Natura 2000

Come si evince dalla Figura 3-4, le aree più prossime alle opere in progetto risultano essere:

- ZSC Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin (IT1331501) ubicata a circa 6 km
- ZSC Monte Gazzo (IT1331615) ubicata a circa 3 km

3.2.4 *Aree soggette a rischio idrogeologico*

Sulla scorta delle informazioni desunte dalla Carta dei principali vincoli territoriali del Piano di bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico, l'intervento in progetto non risulta attraversare aree gravate da vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

3.2.5 *Considerazioni conclusive*

In ragione del quadro descritto nei precedenti paragrafi, i rapporti intercorrenti tra dette tipologie di aree e l'opera in progetto risultano i seguenti (cfr. Tabella 3-2).

Tabella 3-2 Rapporto con le aree protette

Tipologia Area interessata		*Rapporto*		
		A	B	C
T.01	Aree naturali protette	●		
T.02	Aree Rete Natura 2000	●		
T.03	Vincolo idrogeologico	●		
Legenda				
	A	Area non interessata		
	B	Area prossimo non interessata		
	C	Area interessata		
Note				
	T.01	Il tracciato di progetto non interessa direttamente alcuna area naturale protetta di cui alla L.394/91. Quella più prossima alle opere in progetto risulta essere il Santuario per i mammiferi marini (EUAP1174), ubicata a circa 3,2 km dall'intervento progettuale		
	T.02	Le opere in progetto non interessano direttamente alcuna area appartenente alla Rete Natura 2000. Le aree più prossime alle opere in progetto risultano essere: ZSC Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin (IT1331501) ubicata a circa 6 km; ZSC Monte Gazzo (IT1331615) ubicata a circa 3 km		
	T.03	Sulla scorta delle informazioni desunte dalla Carta dei principali vincoli territoriali del Piano di bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico, l'intervento in progetto non risulta attraversare aree gravate da vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.		

4 ANALISI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

4.1 Finalità ed approccio progettuale

Avendo assunto quale finalità del presente studio quella di identificare gli effetti ambientali significativi generati dalla realizzazione, presenza ed esercizio dell'opera in progetto, ed in correlazione con l'attuale livello di avanzamento progettuale ed il connesso grado di approfondimento progettuale, l'approccio metodologico assunto a tal fine è stato centrato su quelle situazioni che, sotto il profilo ambientale, possono rappresentare un elemento di criticità.
A tale riguardo si specifica che con il concetto di "situazione critica" si è inteso definire quelle condizioni del rapporto Opera – Ambiente che possono configurarsi come fattore pregiudizievole o condizionante l'iter di progettazione e l'eventuale successiva procedura di valutazione ambientale.
In tal senso, le analisi nel seguito riportate non intendono offrire un quadro puntuale ed esaustivo di tutte le problematiche di natura ambientale a diverso titolo riconducibili all'opera in progetto, quanto invece di quei soli aspetti che, sulla base del quadro delle informazioni ad oggi disponibile, che possono rilevare ai fini dello sviluppo della progettazione in termini di specifiche scelte di progetto volte alla loro risoluzione e/o alla necessità di prevedere interventi di mitigazione.
A fronte di detto approccio, i principali passaggi metodologici sulla scorta dei quali è stato strutturato il presente studio possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- Individuazione della tipologia di effetti considerati
  La definizione della tipologia di effetti nasce dall'analisi ambientale e dal riconoscimento delle azioni di progetto, nonché dalla ricostruzione del nesso di causalità che lega dette azioni ai fattori causali di impatto ed alla tipologia di effetti attesi. Come premesso, detta operazione è stata condotta sulla base del quadro informativo disponibile in relazione al livello di progettazione
- Definizione del parametro di analisi relativo a ciascuna delle tipologie di effetti considerati
  A tal riguardo, con il termine "parametro di analisi" si è inteso definire la condizione, specifica per ogni tipologia di effetto, che si ritiene rappresentativa dei fattori alla base del rapporto Opera – Ambiente. Esemplificativamente, nel caso della tipologia di effetto "Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alle polveri", il parametro è stato identificato nella natura del contesto localizzativo delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.
  Sulla scorta della definizione dei parametri di analisi, per ognuno di essi sono stati identificati i fattori che concorrono a detto parametro, distinguendoli in fattori di progetto e fattori di contesto.
  Con riferimento all'esempio precedente, i fattori di progetto di progetto sono stati identificati nelle specifiche tipologie di aree di cantiere che, in ragione delle attività e delle lavorazioni previste, possono essere all'origine di emissioni polverulente significative. Per quanto invece riguarda i fattori di contesto, questi sono stati individuati nella presenza di aree urbane, specificando i termini nei quali queste siano state intese.
- Definizione della situazione critica
  Procedendo sempre per ciascuna delle tipologie di effetto prese in esame, una volta identificato il parametro di analisi ed i fattori, di progetto e di contesto, che concorrono alla sua definizione, per ognuno di essi è stata codificata la condizione di rapporto tra detti fattori che fosse rappresentativa della "situazione critica", così come in precedenza definita.
  Richiamando il precedente esempio, detta situazione è stata identificata nella presenza di aree urbane entro una fascia di distanza dalle aree di cantiere fisso/di lavoro pari a 200 metri
- Verifica della sussistenza e della ricorrenza della situazione critica
  La stima della significatività degli effetti indagati è stata condotta sulla base della verifica dell'esistenza, nel caso in esame, della situazione critica, per come prima identificata, nonché della sua ripetitività lungo il tracciato in progetto.

A tal riguardo si precisa che la stima della significatività così espressa va intesa come strettamente correlata alla presenza/incidenza della situazione critica, e non ad una visione complessiva del tema indagato, che sarà possibile solo a valle di una più puntuale analisi.

4.2 Gli effetti ambientali rilevanti

4.2.1 Produzioni di emissioni e di residui ed uso di risorse

<u>Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento da polveri (E.01)</u>

Come premesso, nel caso di un'infrastruttura ferroviaria, il tema dell'inquinamento atmosferico e, con esso, quello dell'esposizione della popolazione a tale tipologia di inquinamento, attiene alla sola dimensione Costruttiva.
Ciò premesso, stanti le finalità ed i limiti del presente documento, nell'ambito del più generale tema dell'inquinamento atmosferico, nella presente sede si è inteso fare riferimento unicamente a quello riguardante le polveri sottili e, segnatamente, quelle prodotte dalle attività di movimentazione di materiali polverulenti.
In tal senso, le considerazioni nel seguito riportate fanno riferimento alla produzione di polveri derivanti dall'esecuzione di lavorazioni comportanti la movimentazione di terre ed inerti, ed al loro stoccaggio, non considerando con ciò quelle contenute nei gas di scarico dei mezzi d'opera e degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali.

Stante tale delimitazione del campo di indagine, il parametro sulla scorta del quale è stato formulato il giudizio relativo alla significatività degli effetti attesi, è stato identificato nella natura del contesto localizzativo delle aree di lavoro e delle aree di cantiere fisso.
In ragione di tale scelta metodologica, i fattori che concorrono alla definizione di detto parametro sono stati identificati nei seguenti termini:

- Fattore di progetto: Sorgente emissiva
  Per quanto riguarda la localizzazione delle aree di lavoro / aree di cantiere fisso si è fatto riferimento agli elaborati MGE1PFLGCANCOMT001-01÷06_A.
  Nello specifico, come riportato nei citati elaborati, ai fini della realizzazione dell'opera in progetto è prevista un'area di cantiere generale ubicata in corrispondenza del Piazzale Via Duria e lungo il tratto della nuova linea metropolitana.

- Fattore di contesto: Ricettori potenziali
  In considerazione della specifica prospettiva di analisi, la tipologia di contesto localizzativo alla quale si è fatto riferimento è costituita dai tessuti residenziali continui (tessuti urbani molto densi) e dai tessuti a prevalente uso residenziale discontinui (densi e mediamente densi), nel loro complesso identificati con il termine “aree urbane”.
  Con specifico riferimento al caso in specie, la ricostruzione del contesto localizzativo è stata condotta sulla base degli strati informativi relativi all’uso del suolo disponibili sul geoportale di Regione Liguria ed aggiornati al 2019 (cfr. documento MGE1PFL2AMBCOMK00100A – Elaborato A3 “Carta degli usi in atto”), e della loro successiva verifica mediante analisi delle immagini satellitari Google maps.
- Distanza sorgente – ricettori: Ambito di influenza
  Sulla scorta delle risultanze derivanti da studi modellistici condotti in altre occasioni e della bibliografia di settore, la distanza dalle aree di lavoro/aree di cantiere fisso entro la quale è possibile ritenere che siano circoscritti i potenziali effetti rilevanti determinati dalle attività in dette aree condotte, è stata identificata in 200 metri. La fascia buffer dalle aree di lavoro/cantiere fisso avente detta ampiezza è stata assunta quale ambito di influenza.

Operativamente, per quanto attiene all’identificazione della “situazione critica”, questa è stata riconosciuta nel caso in cui il contesto localizzativo è rappresentato da aree urbane, ossia allorquando le aree di cantiere fisso / di lavoro e la relativa fascia buffer (200 metri) sono localizzate all’interno di tessuti insediativi aventi le caratteristiche di aree urbane (tessuti residenziali continui e discontinui).
La stima della significatività è stata operata in base alla ricorrenza della situazione critica, per come sopra identificata, nonché in ragione della possibilità di mitigare gli effetti attesi mediante il canonico repertorio di misure ed interventi a tal fine previsti. Nello specifico si fa riferimento alle pratiche di bagnatura delle aree di stoccaggio e dei cumuli, alla spazzatura delle aree di cantiere fisso, nonché alla messa in opera di barriere antipolvere.

Ciò premesso, per quanto concerne il contesto di intervento e, nello specifico, il suo inquadramento rispetto alla zonizzazione del territorio regionale ai fini dell’attività di valutazione della qualità dell’aria, Regione Liguria, con DGR 44 del 24.01.2014, ha adottato la zonizzazione sulla base dei criteri di cui all'appendice 1 del DLgs 155/2010 ed articolata in:

- Zonizzazione per biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO2), benzene e particolato solido fine (PM10 e PM2,5), comprendente 6 zone
- Zonizzazione per Ozono e Benzo(a)pirene (BaP), comprendente 2 zone
- Zonizzazione per i metalli (Pb, As,Cd, Ni), comprendente 3 zone

Con riferimento agli inquinanti oggetto del presente studio, ossia le Polveri sottili, le sei zone nelle quali è stato suddiviso il territorio regionale sono quelle riportate nella Tabella 4-1 ed in Figura 4-1, rispetto alle quali il contesto di intervento ricade all’interno dell’**Agglomerato di Genova** (IT0711).

Tabella 4-1 Zonizzazione del territorio regionale NO2, PM10, PM2.5, SO2, CO, C6H6 ex DGR 44/2014

IT0711	Agglomerato di Genova
IT0712	Savonese - Bormida
IT0713	Spezzino
IT0714	Costa alta pressione antropica
IT0715	Entroterra alta pressione antropica
IT0713	Entroterra e costa bassa pressione antropica

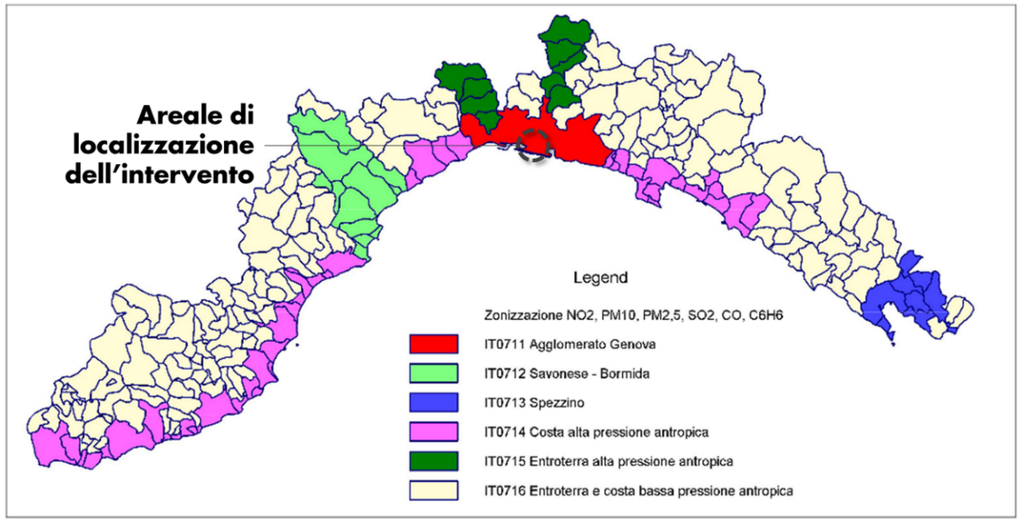


Figura 4-1 Zonizzazione per NO2, PM10, PM2.5, SO2, CO, C6H6 (Fonte: Regione Liguria)

Per quanto attiene alla classificazione delle zone e degli agglomerati ai fini della definizione delle modalità di valutazione della qualità dell’aria, come noto, il citato decreto legislativo (art. 4 c1) dispone che detta classificazione venga operata, per ciascun inquinante, sulla base dei superamenti delle Soglie di valutazione superiori (SVS) e inferiori (SVI) relative a ciascuno di detti inquinanti[1] e, in termini di procedura, con riferimento alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente registrate nei cinque anni civili precedenti[2].
In forza di tali disposizioni, Regione Liguria, con DGR 536 del 10.06.2016[3], ha disposto che la classificazione sostituisca quella in precedenza approvata con la citata DGR 44/2014.

[1] DLgs 155/2010 e smi – Allegato II, Sez. I “Soglie di valutazione superiore e inferiore”
[2] DLgs 155/2010 e smi – Allegato II, Sez. II “Procedura di classificazione”
[3] Riesame della classificazione delle zone e degli agglomerati di cui all'art. 4 d.lgs. n.155/2010 attuativo della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

Sempre con riferimento alle polveri sottili (PM_{10}), secondo la classificazione di cui alla citata DGR 536/2016, l'Agglomerato di Genova presenta un valore di media annua superiore alla Soglia di valutazione superiore (cfr. Figura 4-2 e Figura 4-3).

ZONA	COMUNE	Codice EoI	STAZIONE	PM10 media annuale				
				2010	2011	2012	2013	2014
IT0711 Agglomerato Genova	GENOVA	IT0854A	Corso Firenze - Genova (GE)	LAT	UAT-LAT	LAT	LAT	UAT-LAT
		IT0858A	Quarto - Genova (GE)	LAT	No dati	LAT	LAT	LAT
		IT0852A	Multedo – Pegli – Genova (GE)	No dati	UAT-LAT	UAT-LAT	LAT	UAT-LAT
		IT1698A	Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	UAT-LAT	UAT	UAT	UAT	UAT-LAT
		IT1884A	Corso Buenos Aires - Genova (GE)	UAT-LAT	UAT-LAT	No dati	No dati	No dati

Legenda
Abbreviazioni utilizzate per la classificazione delle zone

UAT	*Upper Assessment Treshold*	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	*Lower Assessment Treshold*	SVI	Valori inferiori alla soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT	*Between LAT UAT*	SVI-SVS	Valori compresi tra SVI e SVS
LTO_U	*Upper Long Term Objective*	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO_L	*Lower Long Term Objective*	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine
		SA	Valori stimati

Figura 4-2 Agglomerato di Genova: Classificazione per PM_{10} media annua (Fonte: Regione Liguria - Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria, anno 2016)

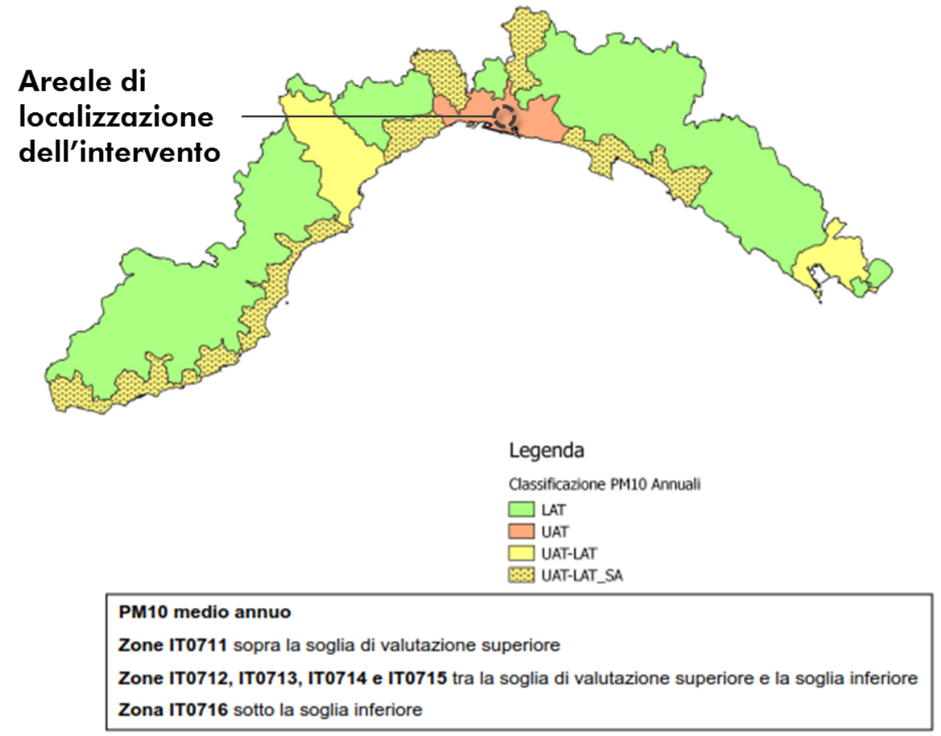


Figura 4-3 Agglomerato di Genova: Classificazione per PM10 media annua (Fonte: Regione Liguria - Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria, anno 2016)

Per quanto concerne i livelli di qualità dell'aria derivanti dall'attività di monitoraggio, in attuazione a quanto disposto dalla LR 12/2017, la competenza alla gestione e controllo della rete di misura e dei modelli di valutazione è affidata ad ARPAL.
Per quanto specificatamente riguarda la rete di monitoraggio, sulla base delle informazioni riportate sul sito ARPAL[4] la centralina della Rete Qualità Aria 2019 che rileva il materiale particolato (PM_{10}) e che si trova in posizione più prossima all'area di intervento è costituita da quella di Genova – Corso Firenze (G250024 - IT0854A) (cfr. Figura 4-4).

[4] https://opas.arpal.liguria.it/str_dataview. La consultazione è stata effettuata nella terza settimana del Dicembre 2020.

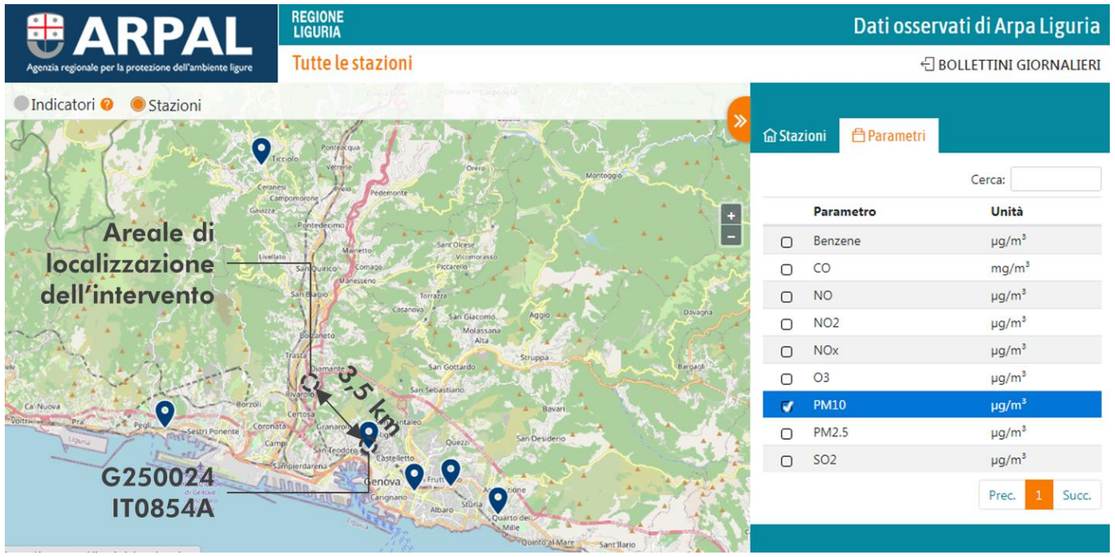


Figura 4-4 Localizzazione centralina di riferimento (Base rappresentazione: Geoportale Regione Liguria)

Le principali caratteristiche ed i dati rilevati dalla centralina assunta a riferimento, posta a circa 3,5 chilometri dal sito di intervento, sono sintetizzati nella seguente Tabella 4-2.

Tabella 4-2 Centralina di riferimento G250114: Principali caratteristiche e dati di monitoraggio (Fonte: Geoportale Regione Liguria[5])

Ubicazione	Indirizzo			Genova Corso Firenze
	Latitudine			4918340
	Longitudine			1494245
Tipo	*Tipo Zona*			Urbana
	Tipo Stazione			Fondo
Dati monitoraggio PM_{10} annualità 2019	Media annua	[µg/m^3]	Valori rilevati	16
			Valore limite	40
	Massimo media giornaliera	[µg/m^3]	Valori rilevati	52
			Valore limite	50
	Medie giornaliere superiori al limite	[n]	Valori rilevati	1
			Valore limite	35

All'interno del contesto di area vasta ora descritto, l'ambito di influenza (fascia buffer all'intorno delle aree di cantiere avente ampiezza pari a 200 metri) è connotato, sotto il profilo della tipologia degli usi in atto, dalla significativa presenza di tessuti residenziali continui e discontinui mediamente densi, i quali, con la sola eccezione delle aree ferroviarie poste in fregio al lato occidentale del tratto di progetto compreso tra la nuova stazione di Rivarolo e la fine intervento, ne rappresentano l'uso prevalente (cfr. Figura 4-5).

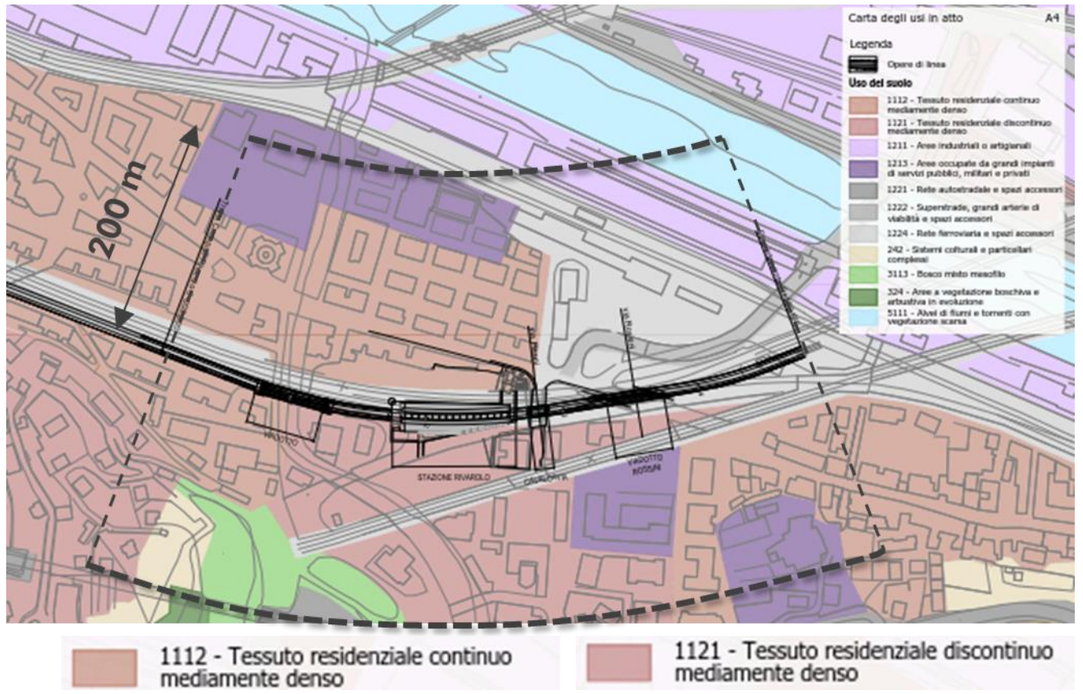


Figura 4-5 Ambito di influenza: Tipologia degli usi in atto (Fonte: documento MGE1PFL2AMBCOMK00100A – Elaborato A3)

Se dal punto di vista del contesto localizzativo sussistono i presupposti per associare il caso in specie alla situazione che, in termini metodologici, è stata individuata come "critica", dal quello dell'entità delle emissioni prodotte risulta possibile affermare che il contributo derivante dalle attività di cantierizzazione non sia in ogni caso rilevante.

Un valido contributo in tal senso può essere dato dalla correlazione tra il contributo emissivo associabile alla sorgente in esame[6], pari a 15,7 g/h, e le soglie assolute di emissione riportate nella tabella di valutazione di cui al capitolo 2 delle Linee Guida redatte da ARPA Toscana[7].

[5] http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2

[6] Il valore sopra riportato, tratto sempre da una casistica consolidata di esempi, fa riferimento all'attività di accumulo e movimentazione delle terre ("Aggregate Handling and Storage Piles") ed è stato ottenuto attraverso la formula indicata nel paragrafo 13.2.4 dell'AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors per il calcolo del fattore di emissione.

Tabella 4-3 Proposta di soglie assolute di emissione di PM_{10} al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h) (Fonte: LLGG ARPA Toscana)

Intervallo di distanza (m)	*Giorni di emissione all'anno*					
	>300	*300-250*	*250-200*	*200-150*	*150-100*	*<100*
0-50	145	152	158	167	180	208
50-100	312	321	347	378	449	628
100-150	608	663	720	836	1.038	1.492
>150	830	908	986	1.145	1.422	2.044

Come si evince dal confronto tra il valore emissivo stimato (15,7 g/h) e le soglie assolute di emissione riportate in Tabella 4-3, anche nel caso di maggior estensione dei lavori (>300 gg di emissioni all'anno) e della minima distanza dall'area di cantiere (Intervallo di distanza 0 ÷ 50 m), il contributo emissivo risulta ampiamente al di sotto delle soglie.

Tale risultato deve essere letto, inoltre, alla luce delle misure di mitigazione che dovranno essere assunte e, in particolare, degli interventi di bagnatura delle superfici pavimentate.
A tal riguardo si evidenzia che, sulla base di quanto riportato nelle citate Linee guida di ARPA Toscana alla sezione 1.5.1 "Sistemi di controllo o abbattimento", è possibile considerare valori di abbattimento fino al 90% in relazione alla frequenza ed entità della bagnatura.

Tabella 4-4 Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive T(h) per un valore di trh <5

Efficienza di abbattimento / **Quantità media del trattamento applicato I (l/m²)**	**50%**	**60%**	**75%**	**80%**	**90%**
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

[7] "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" (di seguito per brevità LLGG), redatte da ARPA Toscana ed approvate da Provincia di Firenze con DGP 213/2009.

A titolo esemplificativo, in Tabella 4-4, tratta dalle suddette Linee guida e riferita al caso di traffico medio inferiore a 5 transiti/ora (trh), sono correlati gli intervalli di tempo tra una bagnatura e l'altra [T(h)], la quantità media di trattamento applicato (litri d'acqua / superficie) e l'efficienza degli abbattimenti ottenuti.

Conclusivamente, assunto che i dati di qualità dell'aria relativi alla centralina della rete di monitoraggio ARPAL assunta a riferimento rientrano nei valori limite definiti dalla normativa per il PM_{10} e considerato che, se da un lato il contesto localizzativo risulta essere prevalentemente connotato dalla presenza di tessuti residenziali, dall'altro, il contributo emissivo ipotizzato appare ampiamente al di sotto delle Soglie assolute di emissione di PM_{10} indicate dalle Linee guida di ARPA Toscana, anche alla luce dell'efficacia delle misure di mitigazione che, meglio definite nella successiva fase progettuale, dovranno essere poste in essere, la significatività dell'effetto atteso può essere giudicata "mediamente significativa" (S3).

Tabella 4-5 Sintesi della significatività dell'effetto

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.01	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento da polveri	C	S3

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

<u>Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico (E.02)</u>

Nel caso di infrastrutture ferroviarie, tipologia alla quale è assimilabile anche dal punto di vista normativo una linea metropolitana, la produzione di emissioni acustiche e la conseguente modifica del clima acustico e delle condizioni di esposizione della popolazione a tale fattispecie di inquinamento, sono ascrivibili, da un lato, alla dimensione Costruttiva, per quanto riguarda le attività e le lavorazioni condotte all'interno delle aree di lavoro/aree di cantiere fisso, nonché il traffico di cantierizzazione, e, dall'altro, alla dimensione Operativa, in ragione del transito dei treni secondo il modello di esercizio di progetto.

Stante quanto premesso, in considerazione del livello di approfondimento al quale è giunta la progettazione e delle connesse finalità attribuite al presente studio, l'attenzione è stata centrata sugli effetti derivanti dalle attività di cantiere, per la dimensione Costruttiva, e dal transito dei convogli, per quanto riguarda quella Operativa.

Condizioni di esposizione all'inquinamento acustico rispetto alla dimensione Costruttiva

Sotto il profilo metodologico, per quanto concerne la stima degli effetti dovuti alle attività di cantierizzazione si è proceduto in modo pressoché analogo a quanto già illustrato al paragrafo precedente in merito all'inquinamento da polveri.
In tal senso, il parametro sulla scorta del quale è stata sviluppata la stima della significatività degli effetti attesi è stato identificato nella natura del contesto di localizzazione delle aree di cantiere. I fattori che pertanto sono stati considerati sono stati i seguenti:

- Fattore di progetto: Sorgenti emissive di riferimento
  Le sorgenti emissive, identificate nelle aree di cantiere fisso e nelle aree di lavoro, sono considerate in relazione alla rilevanza sotto il profilo acustico delle lavorazioni e delle attività previste, per come derivante dalla tipologia e numero di mezzi di cantiere e dalle relative potenze sonore.
  In tal senso, nel caso in specie, si è fatto riferimento al cantiere di realizzazione delle paratie di fondazione dei muri di sostegno, le quali al contempo costituiscono la tipologia di fondazione indiretta largamente adottata nell'opera in progetto ed una lavorazione particolarmente significativa dal punto di vista acustico.
- Fattore di contesto: Ricettori potenziali
  Con riferimento alle finalità dell'analisi condotta, il contesto localizzativo è letto in relazione alla classificazione del territorio comunale (cd "zonizzazione acustica") contenuta nel Piano di classificazione acustica comunale (PCCA) ed alle tipologie di usi in atto.
  Nello specifico, per quanto attiene alla zonizzazione acustica si è fatto riferimento al Piano di classificazione acustica comunale di Genova, approvato con DGP 237 del 24.04.2002 e successive varianti, e consultabile attraverso il Geoportale del Comune di Genova[8]
  Relativamente alle tipologie di usi, la ricostruzione del contesto localizzativo è stata condotta sulla base degli strati informativi relativi all'uso del suolo disponibili sul geoportale di Regione Liguria ed aggiornati al 2019 (cfr. documento MGE1PFL2AMBCOMK00100A – Elaborato A3 "Carta degli usi in atto"), nonché del loro successivo approfondimento mediante la consultazione delle immagini satellitari di Google maps. Secondo il medesimo criterio adottato nel caso dell'inquinamento da polveri, sono state considerate le "aree urbane", identificate nei tessuti residenziali continui (tessuti urbani molto densi) e nei tessuti a prevalente uso residenziale discontinui (densi e mediamente densi).
- Distanza sorgente – ricettori: Distanza di riferimento
  La "distanza di riferimento", per come intesa nel presente studio, identifica la distanza dalla sorgente acustica in corrispondenza della quale il valore del livello acustico prodotto da dette sorgenti risulta eguale a quello del valore limite di immissione assoluto definito dalla pianificazione comunale di settore.
  La distanza in questione è stata identificata sulla base delle risultanze di uno studio modellistico riferito ad una tipizzazione della sorgente di riferimento (attività di palificazione) e sviluppato mediante il software calcolo SoundPlan 8.1.

Operativamente, per quanto attiene all'identificazione della "situazione critica", questa è stata riconosciuta nel caso in cui si riscontra la presenza di ricettori residenziali e/o ricettori sensibili (strutture scolastiche e sanitarie) all'interno della distanza di riferimento.
La stima della significatività è stata operata in base alla ricorrenza della situazione critica, per come sopra identificata, nonché degli interventi di mitigazione già nella presente fase progettuale attivati e di quelli che, se del caso, sarà possibile identificare in quella successiva. Nello specifico si fa riferimento alla posa in opera di barriere antirumore, nonché all'adozione del canonico repertorio delle procedure operative volte alla riduzione delle emissioni acustiche direttamente alla sorgente.

<u>Sorgente emissiva di riferimento</u>
Come premesso, la sorgente emissiva di riferimento assunta ai fini della presente analisi è stata identificata nell'attività di realizzazione di pali, e la stima degli effetti attesi è stata operata sulla base delle risultanze di uno studio modellistico condotto con riferimento alla tipizzazione di un'area di cantiere finalizzata alla realizzazione di detta lavorazione.
I dati di input assunti nel modello sono i seguenti:

- Tipologie e numero di mezzi d'opera:
  - Escavatore: n. 1
  - Macchina per pali: n. 1.
  - Autocarro: n. 1
- Potenza sonora dei singoli mezzi d'opera: valori desunti dal manuale "Conoscere per Prevenire, n. 11" realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, o dalle specifiche tecniche delle macchine
- Parametri considerati ai fini della stima della potenza sonora complessiva:
  - Percentuale di impiego: la potenza alla quale la macchina lavora nell'ambito dell'attività considerata
  - Percentuale di attività effettiva: il tempo effettivo di funzionamento della macchina considerata e, quindi, il periodo di tempo in cui si ha effettivamente la produzione di emissione sonora rispetto all'intero periodo di operatività dei mezzi
- Potenza sonora complessiva: 102,4 dB(A)
- Periodo di operatività: Periodo diurno per 8 ore

Relativamente ai dati di output, i livelli acustici prodotti dalla lavorazione in esame alle varie distanze dall'area di cantiere sono riportati nella Tabella 4-6 e nella Figura 4-6.

[8] http://mappe.comune.genova.it. La consultazione è stata condotta nella terza settimana del mese di Dicembre 2020.

Tabella 4-6 Output del modello di simulazione: Livelli acustici prodotti dall'attività di realizzazione pali per distanze dall'area di cantiere in assenza di interventi di mitigazione acustica

Livelli acustici [dB(A)]	*Distanza dall'area di cantiere [m]*
40	278
45	161
50	90
55	49
60	26
65	9
70	all'interno dell'area di cantiere

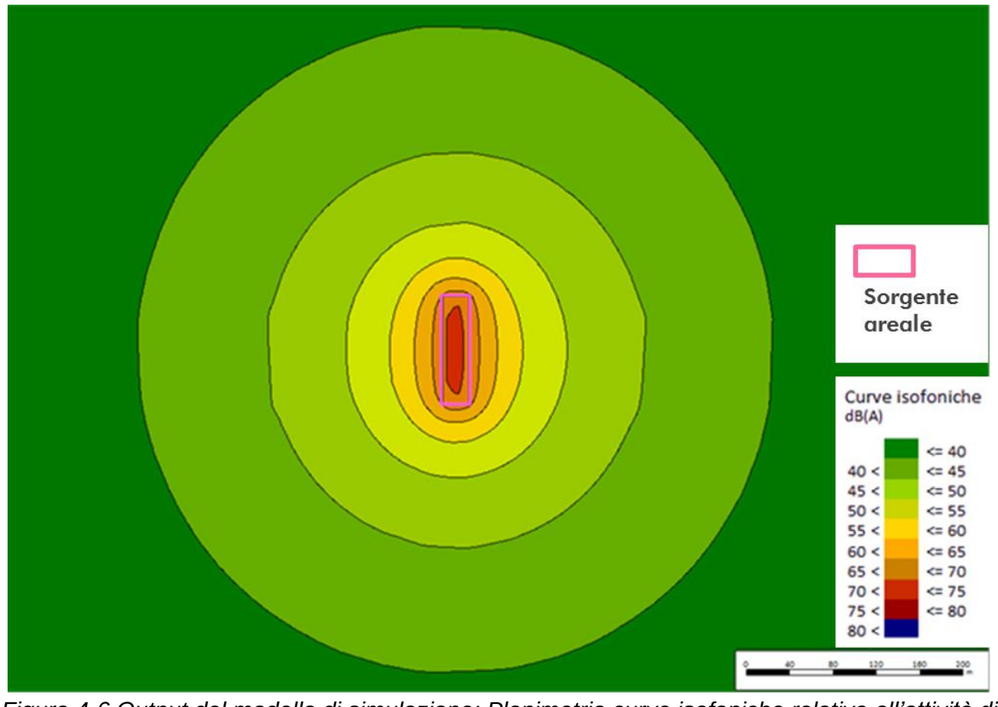


Figura 4-6 Output del modello di simulazione: Planimetria curve isofoniche relativa all'attività di realizzazione pali

Contesto localizzativo

Come chiaramente risulta dalla consultazione del Piano di classificazione acustica comunale, il contesto localizzativo può essere considerato pressoché omogeno dal punto di vista degli usi in atto: il Piano in questione classifica l'area di localizzazione dell'opera in progetto come Classe IV, corrispondente ad "Aree di intensa attività umana" (cfr. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).



Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

Figura 4-7 Piano di classificazione acustica (Fonte: webgis Comune Genova)

Rispetto a tale generale situazione, le uniche eccezioni sono rappresentate dalla presenza di due aree classificate in Classe I – "Aree particolarmente protette" e di un lembo zonizzato in Classe III –"Aree di tipo misto".

Nello specifico, le aree classificate "ad intensa attività umana" sono costituite da tessuti residenziali con tipi edilizi intensivi, con altezza media pari a sette / otto piani (cfr. Figura 4-8). La distanza media intercorrente tra l'area di cantiere ed i ricettori abitativi è pari a circa 8 metri.

Per quanto concerne le "aree particolarmente protette", queste sono costituite da due strutture scolastiche, nello specifico rappresentate dall'Istituto comprensivo Rivarolo e dalla Scuola comunale Rivarolo (cfr. Figura 4-9). La distanza intercorrente tra l'area di cantiere ed il ricettore Istituto comprensivo Rivarolo è pari a circa 60 metri; occorre inoltre evidenziare la presenza di alcuni edifici ed di un altro rilevato ferroviario interposti tra detta area di cantiere e l'edificio scolastico. Nel caso della scuola comunale Rivarolo, la distanza che lo separa l'area di cantiere è pari a circa 40 metri; anche in questo caso si evidenzia la presenza di alcuni edifici che risultano interposti.

In ultimo, relativamente alle "aree di tipo misto", queste sono costituite da un tessuto prevalentemente residenziale formato da edifici di altezza im media pari a 3 piani (cfr. Figura 4-10). La distanza media intercorrente tra gli edifici appartenenti a detta classe acustica e l'area di cantiere è all'incirca eguale a 40 metri.



Figura 4-8 Tessuti residenziali: Ricettori frontisti in Classe IV



Figura 4-9 Ricettori sensibili



Figura 4-10 Tessuti residenziali: Ricettori in Classe III

Distanza di riferimento

Come premesso, con il termine “distanza di riferimento”, nella presente relazione si è inteso definire la distanza dalla sorgente acustica in corrispondenza della quale il valore del livello acustico prodotto da detta sorgente risulta eguale a quello del valore limite di immissione assoluto definito dalla pianificazione comunale di settore.

Posto che le classi acustiche ricadenti all’interno del contesto localizzativo assunto sono rappresentate dalla Classe I, Classe III e dalla Classe IV, in ragione dei valori limite assoluti di immissione relativi a dette classe sulla scorta dei dati riportati nella precedente Tabella 4-6 le relative distanze di riferimento risultano quelle di seguito riportate (cfr. Tabella 4-7).

Tabella 4-7 Distanze di riferimento relative alle classi acustiche comprese nel contesto localizzativo

Classe acustica	*Valore limite assoluto di immissione [dB(A)]*	*Distanza di riferimento [m]*
I	50	90
III	60	26
IV	65	9

Il confronto tra le distanze di riferimento riportate nella precedente tabelle e le distanze medie intercorrenti tra l’area di cantiere e le varie tipologie di ricettori prima descritti, ha evidenziato la potenziale sussistenza di situazioni di non conformità rispetto ai valori limite definiti dal Piano di classificazione acustica comunale e la conseguente necessità di verificare l’efficacia di interventi di mitigazione acustica (cfr. Tabella 4-8).

Tabella 4-8 Quadro di correlazione Distanze di riferimento – Distanze medie dall'area di cantiere

Classe acustica	*Distanza di riferimento [m]*	*Distanza media dall'area di cantiere [m]*
I	90	40 ÷ 60
III	26	40
IV	9	8

In tal senso è stata ipotizzata la presenza di una barriera antirumore avente le seguenti caratteristiche dimensionali: altezza pari a 5 metri e lunghezza di 125 metri.

L'introduzione di detta barriera, aspetto che sarà ovviamente da verificar e dimensionare nella successiva fase di progettazione, consentirebbe di ricondurre i livelli acustici attesi entro i limiti definiti dal PCCA sulla base del DPCM 14.11.1997 (cfr. Tabella 4-9 e Figura 4-11).

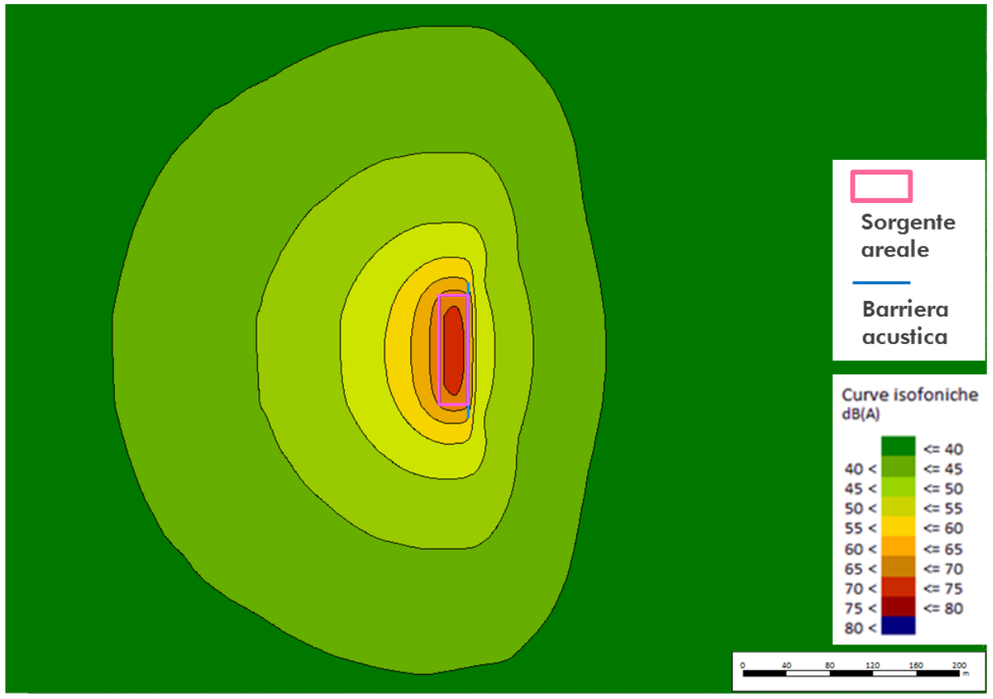


Figura 4-11 Output del modello di simulazione: Planimetria curve isofoniche relativa all'attività di realizzazione pali con barriera antirumore

Tabella 4-9 Quadro di correlazione Distanze di riferimento – Distanze medie dall'area di cantiere in assenza ed in presenza di interventi di mitigazione

Classe acustica	*Distanza di riferimento [m]*		*Distanza media dall'area di cantiere [m]*
	In assenza di barriera antirumore	*Con presenza di barriera antirumore]*	
I	90	26	40 ÷ 60
III	26	5	40
IV	9	2	8

Condizioni di esposizione all'inquinamento acustico rispetto alla dimensione Operativa

Per quanto riguarda la modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico in fase di esercizio (dimensione Operativa), le informazioni e considerazioni nel seguito riportate sono tratte dal documento "Studio acustico e vibrazionale – Relazione tecnica" (MGE1PFL2AMBCOMR004-00_A) al quale si rimanda per ogni eventuale approfondimento.

In breve, i principali passaggi metodologici seguiti ai fini dello sviluppo dello studio acustico sono sintetizzabili nei seguenti termini:

- Individuazione dei valori limite di immissione
  I valori da assumere a riferimento ai fini della verifica degli effetti indotti dall'esercizio dell'opera in progetto sono stati identificati in relazione a quanto disposto dal DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), dal DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale), nonché dal DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle altre infrastrutture lineari presenti all'interno dell'ambito di studio.
  Nel caso in specie, le sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali sono rappresentate da:
  - Autostrada A7, come infrastruttura stradale di classe A, quindi con due fasce di pertinenza A (da 0 a 100 m dall'asse) e B (da 100 a 250 m dall'asse)
  - Linee ferroviarie del nodo di Genova , con due fasce di pertinenza A (da 0 a 100 m dall'asse) e B (da 100 a 250 m dall'asse) (cfr. Figura 4-12).

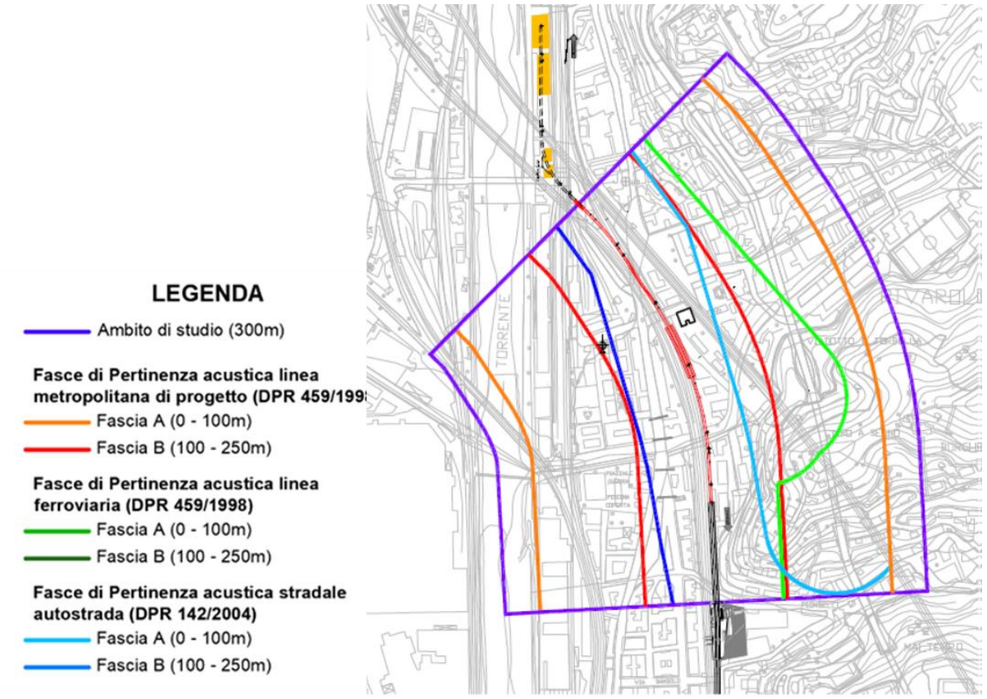


Figura 4-12 Fasce di pertinenza acustica

- Caratterizzazione ante operam.
  L'attività ha riguardato l'analisi del contesto localizzativo con riferimento all'individuazione e classificazione degli ingombri e delle volumetrie edilizie per caratteristiche dimensionali e tipologia di uso in atto. L'ambito di studio è stato identificato nella fascia di pertinenza acustica dell'opera in progetto (250 metri per lato dal binario esterno), alla quale sono stati aggiunti ulteriori 50 metri, per tener conto dei primi fronti edificati eventualmente presenti al di fuori di detta fascia.
- Stima dei livelli acustici post operam in assenza di mitigazione.
  La stima è stata condotta sulla base del modello di esercizio di progetto mediante lo sviluppo di uno studio modellistico sviluppato attraverso il software SoundPLAN 8.1. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo NMPB 96 (Guide de Bruite).
  L'output del modello di simulazione è stato graficizzato nelle "Mappe acustiche post mitigazione diurne e notturne", elaborate ad una quota di 4m dal piano campagna nei due periodi di riferimento diurno (6:00 – 22:00) e notturno (22:00 – 6:00). Le mappe in questione sono riportate in allegato alla Relazione dello Studio acustico.
  I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici di norma assunti a riferimento, per come in precedenza definiti.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico.
  L'attività ha riguardato l'analisi delle tipologie di interventi, indiretti e diretti, volti al contenimento dell'inquinamento acustico.
- Individuazione degli interventi di mitigazione.
  L'attività ha riguardato il preliminare dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica e la verifica della loro efficacia ai fini della eliminazione / riduzione del numero e dell'entità dei superamenti attesi rispetto ai valori limite normativi.
  Nel caso in specie gli interventi di mitigazione sono stati individuati in barriere antirumore.

Entrando nel merito delle risultanze, la fase di stima dei livelli acustici post operam in assenza di interventi di mitigazione e di successivo confronto con i valori limiti di riferimento hanno evidenziato la presenza di alcuni superamenti di detti limiti, soprattutto in corrispondenza del periodo notturno in ragione dei valori più bassi previsti.
Stante quanto evidenziato, avendo scelto di procedere alla mitigazione degli effetti attesi mediante interventi diretti sull'infrastruttura in progetto, è stato operato un preliminare dimensionamento delle barriere antirumore. Come ovvio, detto dimensionamento è stato operato con riferimento al periodo notturno, in quanto risultato quello più critico.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 760 metri di barriere antirumore, suddivise in due tratti (cfr. Tabella 4-10):

- Il primo con barriere poste su entrambi i lati, a partire dalla stazione di Canepari (per un tratto di circa140 m ricadenti lungo il tracciato della tratta Brin-Canepari) fino alla nuova fermata di Rivarolo, per una estensione complessiva di 325 m per lato
- Il secondo con barriera di circa 110 m, oltre la nuova fermata di Rivarolo posizionata solamente sul lato Est.

Tabella 4-10 Quadro riepilogativo delle barriere antirumore previste

Codice Barriera	*Lato*	*Lunghezza* [m]	*Tipologia Sez. BA*	*Altezza sul piano del ferro* [m]	*pk inizio*	*pk fine*	*Tratta Metro*
BA_01_a	Est	143	1	4,6	0+657	0+700	T1 Brin-Canepari
BA_02_a	Ovest	143	1	4,6	0+657	0+700	T1 Brin-Canepari
BA_01_b	Est	182	1	4,6	0+000	0+182	T2 Canepari-Rivarolo
BA_02_b	Ovest	182	1	4,6	0+000	0+182	T2 Canepari-Rivarolo
BA_03	Est	110	2	4,6	0+262	0+372	T2 Canepari-Rivarolo

La successiva verifica dell'efficacia del quadro di interventi riportato nella precedente tabella, operata sempre attraverso l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN, ha evidenziato come detti interventi consentano di ridurre la propagazione dei livelli sonori prodotti dall'esercizio della linea metropolitana in progetto, migliorando considerevolmente il clima acustico generale e così rispettando i limiti dei livelli acustici in facciata previsti dalla normativa.
Resta ovviamente inteso che, nelle successive fasi progettuali, dovrà essere eseguito uno studio acustico di dettaglio con la valutazione dei livelli sonori in facciata presso i singoli ricettori: tale approfondimento permetterà di verificare ed aggiornare il dimensionamento delle opere di mitigazione lungo linea, ed eventualmente individuare la necessità di ulteriori azioni presso ricettori non completamente mitigati (p.es. interventi diretti).

Considerazioni conclusive

Con riferimento all'analisi degli effetti relativi alla dimensione Costruttiva, la stima della loro significatività è stata condotta considerando che, se da un lato, il contesto localizzato risulta in prevalenza costituito da ricettori abitativi di elevazione elevata e dalla presenza di due ricettori sensibili (strutture scolastiche), dall'altro, un'ancorché preliminare verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione ipotizzati (barriere acustiche) ha evidenziato la possibilità di portare i livelli acustici attesi entro i valori limite relativi alle classi acustiche definite dal Pian di classificazione acustica comunale.
Considerato che nella successiva fase progettuale sarà necessario approfondire con maggior livello di dettaglio i livelli acustici sui ricettori quanto anche il dimensionamento e l'efficacia delle barriere antirumore, la significatività dell'effetto in esame è stata stimata "mediamente significativo" (S3).
Per quanto concerne gli effetti relativi alla dimensione Operativa, in considerazione del preliminare positivo riscontro dell'efficacia degli interventi di mitigazione previsti, posto che anche in tal caso sarà necessario condurre ulteriori approfondimenti nella successiva fase progettuale, l'effetto in questione è stato identificato come "scarsamente significativo" (S2).

Tabella 4-11 Sintesi della significatività dell'effetto

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.02	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico	C	S3
		O	S2

Legenda	
S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

<u>Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale (E.03)</u>

Condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale rispetto alla dimensione Costruttiva

Per quanto attiene all'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico nella dimensione costruttiva, i fattori di analisi presi in considerazione ai fini della stima della significatività degli effetti attesi sono stati definiti nei seguenti termini:

- Lavorazioni
  Le lavorazioni sono prese in considerazione con specifico riferimento a quelle che presentano una specifica rilevanza sotto il profilo in esame, quali, a titolo esemplificativo, le attività di palificazione o di scavo e movimentazione terre.
  Nel caso in specie, in relazione alla tipologia di lavorazioni previste, si è fatto riferimento all'attività di realizzazione di pali.
- Contesto localizzativo
  Il contesto localizzativo è analizzato con riferimento alla tipologia di usi in atto.
- Distanza di riferimento (fascia critica)
  Con il termine "distanza di riferimento" si è inteso individuare il valore della distanza dalla sorgente oltre il quale i livelli di accelerazione attesi risultano inferiori ai livelli di riferimento definiti dalla normativa UNI in funzione della tipologia d'uso dei ricettori.
  Nel caso in specie la dimensione della fascia critica è stata assunta sulla scorta delle risultanze di studi modellistici condotti con riferimento a casi assimilabili a quello in esame.

Operativamente, la stima della significatività dell'effetto in esame è stata condotta verificando la presenza di ricettori all'interno di detta fascia.

Entrando nel merito, come in più occasioni evidenziato, il caso in specie si connota per la consistente presenza di ricettori ad uso abitativo e, in particolare, per la loro modesta distanza dall'area di lavoro. Tale circostanza risulta significativa anche nel caso degli aspetti vibrazionali, sebbene - come noto - questi siano nella prassi connotati da un'ampiezza della fascia critica sostanzialmente di dimensioni limitate.

Assunto che, secondo quanto indicato dalla norma UNI 9614, il valore soglia è fissato in 77 dB per le abitazioni nel periodo diurno[9] e considerato che, sulla scorta dei dati emersi per casi analoghi a quello in esame, detto valore si determina all'incirca entro una distanza dalla sorgente emissiva compresa tra i 20 metri ed i 30 metri, essendo la distanza intercorrente tra area di lavoro e ricettori abitativi ad essa contermini in media pari a 8 metri, è possibile ritenere che la realizzazione dell'opera in progetto possa determinare delle seppur temporalmente limitate modifiche delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale.

[9] Come già precisato, si assume che le lavorazioni avverranno unicamente nel periodo diurno.

Assunto che tale preliminare giudizio dovrà essere verificato nella successiva fase progettuale sulla base sia dell'esatta localizzazione dei ricettori quanto anche della puntuale determinazione dell'ampiezza della fascia critica in ragione delle caratteristiche del terreno, stante quanto sopra riportato è ragionevole ritenere che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata "mediamente significativa" (S3).

Condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale rispetto alla dimensione Operativa

Come anticipato, le informazioni e considerazioni nel seguito riportate relativamente alla modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale in fase di esercizio (dimensione Operativa)sono tratte dal documento "Studio acustico e vibrazionale – Relazione tecnica" (MGE1PFL2AMBCOMR004-00_A) al quale si rimanda per ogni eventuale approfondimento.

A tal riguardo lo studio in questione ritiene che l'esercizio della linea in progetto non determini il raggiungimento dei valori di riferimento per le vibrazioni in ragione della tipologia di convogli e dell'assetto dell'infrastruttura, e, conseguentemente, non ravvede la necessità di implementare specifici interventi di mitigazione.

Posto che nella successiva fase di progettazione sarà in ogni caso necessario condurre un'analisi più approfondita degli effetti vibrazionale sui ricettori ricadenti nelle fasce di pertinenza della nuova infrastruttura, sulla scorta delle risultanze contenute nel citato studio la significatività dell'effetto in esame è stata considerata "trascurabile" (S1).

Considerazioni conclusive

La tabella seguente ricapitola le considerazioni precedentemente illustrate con riferimento alla modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale in fase di realizzazione (dimensione Costruttiva) ed in quella di esercizio (dimensione Operativa).

Tabella 4-12 Sintesi della significatività dell'effetto

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.03	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale	C	S3
		O	S1

Legenda	
S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

<u>Produzione di rifiuti (E.04)</u>

Nel caso delle infrastrutture di trasporto, la produzione di materiali di risulta discende dall'esecuzione delle lavorazioni volte all'approntamento delle aree di cantiere ed alla realizzazione del corpo stradale e delle opere di fondazione delle opere d'arte. Tale effetto deriva, oltre che dalle attività di scotico, da quelle di scavo e di demolizione di eventuali manufatti interferenti con il tracciato dell'opera in progetto. In tal senso, la dimensione di analisi ambientale alla quale fare riferimento è unicamente rappresentata dalla dimensione Costruttiva.
Per quanto attiene ai fattori di analisi che concorrono a configurare detto effetto e, pertanto, la sua significatività, in termini generali questi sono rappresentati da:

- Fattore di progetto: Quantitativi
  Ossia dai volumi di terre e rocce da scavo e di demolizioni di cui se ne prevede la produzione, e dalle modalità secondo le quali si intende gestirli.
- Fattore di contesto: Presenza di impianti di recupero e smaltimento,
  Ovvero la dotazione territoriale di impianti per il recupero e lo smaltimento di materiali di risulta, e nelle caratteristiche chimico fisiche di detti materiali.

Per quanto riguarda il caso in specie, le informazioni ed i dati relativi al bilancio materiali nel seguito riportati sono tratti dalla Relazione Generale "Gestione dei materiali di risulta" (MGE1PFL2AMBCOMR00300A) relativa alle opere oggetto del presente studio.

Relativamente ai fattori di progetto e, in particolare, ai quantitativi in gioco, secondo quanto riportato nella citata documentazione la realizzazione dell'opera in progetto comporterà la produzione in bianco di circa 24.000m^3 di materiali terrigeni; 1.560m^3 circa di pietrisco da ballast ferroviario ed infine 2.593m^3 di materiale derivante dalle attività di demolizione. A detti quantitativi si aggiungono, inoltre, 867 traverse, di cui 567 in CAP e 300 in legno, provenienti dalla dismissione di 1240m di rotaie.

Relativamente le modalità di gestione dei materiali prodotti, queste sono state sviluppate sulla base delle risultanze della caratterizzazioni dei materiali di risulta eseguite nell'ambito delle attività propedeutiche alla progettazione del primo lotto della Metropolitana di Genova considerate rappresentative anche per i materiali movimentati per la realizzazione delle opere in questione.
Nello specifico, sulla base delle predette risultanze, considerando il contesto localizzativo, le tipologie ed i materiali prodotti nella presente fase progettuale, si prevede di gestire l'intero quantitativo dei materiali di risulta in regime di rifiuto ai sensi della parte IV del DLgs 152/2006 e smi secondo le seguenti modalità (cfr. Tabella 4-13)

*Tabella 4-13 Materiali di risulta: modello di gestione (*modalità derivate da ipotesi cautelative)*

Materiale di risulta	**Conferimento ad impianto di recupero [%]**	**Smaltimento [%]**		
		Discarica per rifiuti inerti	Discarica per rifiuti non pericolosi	Discarica per rifiuti *
Terre da scavo	70	10	10	10

Materiale di risulta	Conferimento ad impianto di recupero [%]	Smaltimento [%]		
		Discarica per rifiuti inerti	Discarica per rifiuti non pericolosi	Discarica per rifiuti *
Ballast	50	40	10	-
Demolizioni	-	100	-	-

In particolare con riferimento alle analisi eseguite sui campioni di terre che hanno evidenziato la presenza di amianto è stato cautelativamente ipotizzato che una quota delle terre da scavo pari al 10% possa essere smaltita in discarica autorizzata per il codice CER 17.05.03*.
Per quanto concerne tale aspetto nella Relazione generale "Gestione dei materiali di risulta" è previsto, sulla base di esperienze acquisite nell'ambito della realizzazione di opere in aree limitrofe, che tali materiali prima del conferimento in discarica autorizzata vengano opportunamente confezionati in "big bags" chiusi ermeticamente. Tale operazione sarà effettuata in modalità "just in time" su aree con terreno imbibito mediante costante irrorazione di acqua nebulizzata e immediatamente trasferiti ai siti di smaltimento tramite camion dotati di cassoni a tenuta stagna debitamente contrassegnati.

Relativamente all'offerta di impianti di recupero e siti di smaltimento, nell'ambito della già citata Relazione ne è stata condotta una preliminare ricognizione volta a verificare la presenza di impianti compatibili con le esigenze di progetto, in termini di codici CER ed operazioni autorizzate, di termini di scadenza dell'atto autorizzativo, nonché di distanza dall'area di intervento.
Detta preliminare verifica ha dimostrato come, sia per quanto riguarda gli impianti di recupero che le discariche, i succitati requisiti possano trovare soddisfacimento.
In considerazione della modesta entità delle volumetrie in gioco, nonché della disponibilità sul territorio di siti ed impianti di conferimento, è possibile affermare che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata "scarsamente significativo" (S2).

Tabella 4-14 Sintesi della significatività dell'effetto

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.04	Produzione di rifiuti	C	S2
Legenda			
S0	Assenza di effetto		
S1	Effetto trascurabile		
S2	Effetto scarsamente significativo		
S3	Effetto mediamente significativo		
S4	Effetto significativo		
S5	Altamente significativo		

Consumo di suolo (E.05)

Come definito in letteratura e segnatamente da ISPRA nell'edizione 2018 del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", «il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale»[10]. In tal senso, nel citato documento, «il consumo di suolo è, quindi, definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)».
Al fine di comprendere i termini nei quali si sostanzi il fenomeno in esame, occorre ricordare che il suolo, essendo composto da una componente abiotica, ossia i diversi minerali che lo compongono, e da una componente biotica, rappresentata dalle differenti specie di organismi viventi che lo popolano, è un sistema complesso nel quale le due succitate componenti interagiscono continuamente. Il coprire il suolo con materiale impermeabilizzante, ossia il variarne la copertura da non artificiale ad artificiale, comporta la compromissione della componente biotica e, con essa, dei servizi ecosistemici da questo offerti, quali – a titolo esemplificativo - il supporto ed il sostentamento per la componente biotica, e l'assorbimento della CO_2.
In considerazione dei tempi estremamente lunghi necessari alla sua produzione, il suolo può essere considerato come una risorsa non rinnovabile e scarsa.

Stante quanto premesso, nel caso di un'opera infrastrutturale, il consumo di suolo dipende dall'occupazione di suolo determinata dall'impronta a terra dell'opera stessa, che quindi costituisce il fattore causale attraverso il quale si sostanzia l'artificializzazione della copertura del suolo. In tal senso, l'effetto in esame è ascrivibile alla dimensione Fisica.
Considerato che, nel caso delle infrastrutture lineari di trasporto, tale fenomeno è intrinseco alla tipologia di opera in quanto, per loro stessa logica, queste necessariamente interessano aree che, per la maggior parte del tracciato di progetto se non per la sua totalità, sono classificabili come "suolo non consumato", rispetto a tale generalizzata situazione, un parametro che può concorrere ad determinare l'entità del consumo di suolo è stato identificato nella loro localizzazione rispetto ad altre opere infrastrutturali preesistenti.
Le ragioni di tale scelta discendono dal fatto che l'andamento dell'attuale stazione Brin per i successivi 750m è complanare al tracciato ferroviario esistente. Tale situazione comporta una significativa riduzione dell'entità del suolo occupato dalla sede del tracciato, in virtù del fatto che buona parte dell'opera riprende l'andamento plano-altimetrico esistente.

I fattori che definiscono detto parametro risultano quindi i seguenti:

- Fattore di progetto
  Impronta altimetrica e planimetrica del progetto
- Fattore di contesto
  Presenza di assi infrastrutturali

Stante quanto premesso, situazioni di criticità potrebbero avvenire laddove non vi siano condizioni di sovrapposizione e/o tangenza ad assi infrastrutturali preesistenti.

[10] Op. cit. par. 1.2 "Uso, copertura e consumo di suolo"

Operativamente si è proceduto all'analisi della carta dell'uso del suolo aggiornata al 2019 regionale (cfr Figura 4-13).

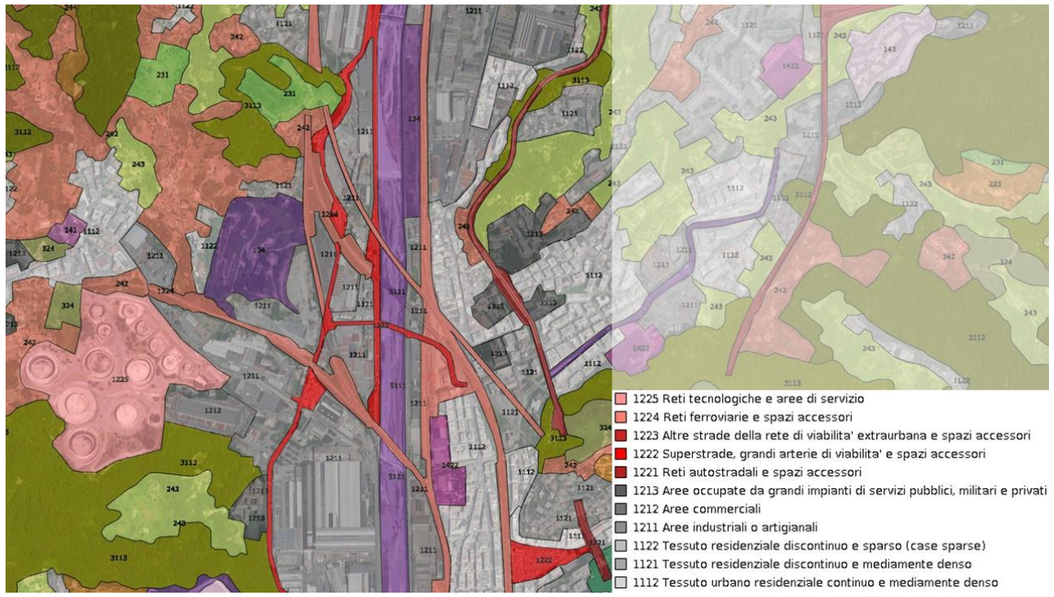


Figura 4-13 Stralcio uso del suolo ed. 2019 (Geoportale Regione Liguria)

Per quanto attiene al caso in specie, il tracciato in progetto insiste su aree dedicate alla rete ferroviaria e agli spazi accessori, così come la fermata Rivarolo è ubicata dedicate alla grande viabilità.

Stante quanto descritto e considerato che, in termini generali, il tacciato della line metropolitana corre in affiancamento a quello esistente della ferrovia e considerato l'andamento plano-altimetrico, sostanzialmente in raccordo a quello esistente, l'effetto in analisi può considerarsi assente.

Tabella 4-15 Sintesi della significatività dell'effetto

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.03	Consumo di suolo	F	
Legenda			
	Assenza di effetto		
S1	Effetto trascurabile		
S2	Effetto scarsamente significativo		
S3	Effetto mediamente significativo		
S4	Effetto significativo		
S5	Altamente significativo		

4.2.2 Interazione con beni e fenomeni ambientali

<u>Sottrazione di habitat e biocenosi (E.06)</u>

L'effetto in esame è determinato dalle attività di approntamento delle aree di cantiere fisso e di quelle di cantiere lungo linea, e precisamente dalle operazioni di taglio ed eradicazione della vegetazione, condotte contestualmente allo scotico del terreno.
La durata e la reversibilità di detto effetto mutano a seconda che si considerino le aree di cantiere e la porzione di quelle espressamente funzionali alla realizzazione delle opere, e la superficie di impronta a terra di queste ultime; se nel primo caso, l'attuazione di interventi di ripristino vegetazionale rendono tale effetto potenzialmente reversibile e, come tale, temporaneo, nel secondo questo è irreversibile e continuativo. Ancorché l'azione di progetto all'origine di detto effetto sia esplicata in fase di cantiere e, secondo la logica di analisi adottata nel presente documento, questo risulti conseguentemente ascrivibile alla dimensione Costruttiva, in ragione di tale diversa durata degli effetti, nella presente analisi si è fatto riferimento unicamente a quelli a carattere definitivo, ossia alla sottrazione di habitat e biocenosi conseguente all'area di ingombro dell'opera in progetto.

A fronte di tale preliminare delimitazione del campo di indagine, il parametro sulla base del quale è stata condotta la stima della significatività degli effetti attesi è stato identificato nella natura del contesto localizzativo del tracciato ferroviario di progetto. I fattori che concorrono alla definizione di detto parametro sono stati individuati nei seguenti termini:

- Fattore progettuale
  Come premesso, il fattore di progetto è stato individuato nell'ingombro a terra dell'opera in progetto.
- Fattore di contesto
  In considerazione delle finalità attribuite al presente documento, il fattore di contesto preso in esame è stato identificato nelle aree a vegetazione naturale, intendendo con esse sia le aree boscate che quelle caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea

Dal punto di vista operativo, sulla base delle informazioni contenute nella Carta dell'uso suolo del 2019 regionale, in cui non si evidenziano interferenze con aree a copertura vegetale, sono stati condotti approfondimenti consultando le cartografie relative alla biodiversità, e nello specifico, la carta della Biodiversità – habitat rete natura 2000 e la carta della Biodiversità – Rete ecologica, redatte e aggiornate sul potale istituzionale dall'Osservatorio della Biodiversità della Regione Liguria, al fine di identificare tutte quelle situazioni nelle quali l'impronta a terra dell'opera in progetto possa interessare delle aree con vegetazione naturale.

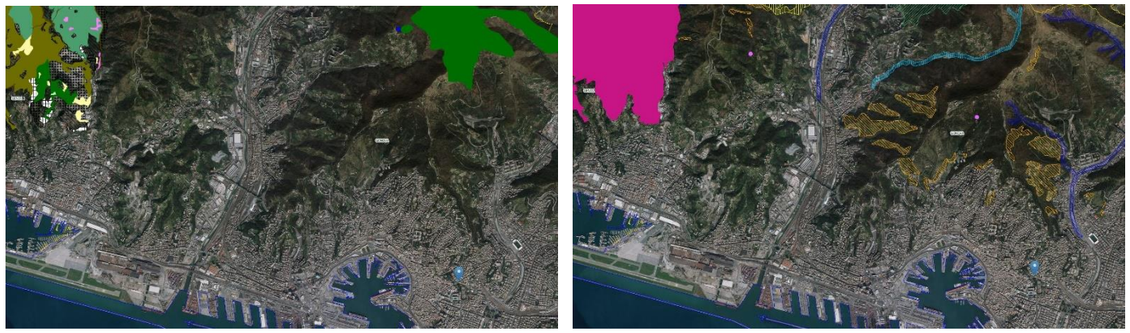


Figura 4-14 A destra Biodiversità-habitat Natura 2000, a sinistra il confronto con la carta della Biodiversità – Rete ecologica, aggiornate al 2008 (Geoportale Regione Liguria)

Avendo assunto tale circostanza come rappresentativa della situazione critica, la stima della significatività degli effetti è stata operata considerandone la sua incidenza rispetto all'intera estensione dell'opera in progetto.

Con riferimento al caso in esame, è evidente come l'area interessata dalla tratta in progetto, non vi siano aree a copertura con vegetazione naturale, o aree caratterizzate da biocenosi rilevanti. Di fatti l'area più prossima a quella dell'intervento è caratterizzata da tessuti ad alta intensità edilizia e da tessuti con la presenza di aree industriali.

In ragione di quanto sopra riportato e considerato rispetto alla tipologia di effetto in esame questo è di fatto solo compensabile, per quanto concerne la stima degli effetti può considerarsi assente.

Tabella 4-16 Sintesi della significatività dell'effetto

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.04	Sottrazione di habitat e biocenosi	C	

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Modifica degli usi in atto (E.07)

L'effetto considerato riguarda la modifica del quadro degli usi in atto conseguente alla cantierizzazione delle opere in progetto, dimensione Costruttiva, ed alla presenza dei nuovi manufatti, dimensione Fisica.
Nello specifico, per quanto concerne gli effetti in fase di cantierizzazione, questi sono legati all'occupazione di aree per la localizzazione dei cantieri fissi e per la realizzazione delle opere in progetto (Aree di lavoro). Essendo detta occupazione esclusivamente legata alla fase di realizzazione ed essendo previsto, al suo termine, il ripristino dei luoghi allo stato ex ante, detti effetti hanno una durata temporanea ed un carattere reversibile.
Relativamente alla dimensione Fisica, la modifica degli usi in atto deriva dalla presenza fisica dei nuovi manufatti, ossia dall'impronta a terra del corpo del tacciato e delle opere connesse.

In considerazione della durata temporanea e del carattere reversibile degli effetti legati alla fase di cantierizzazione, nonché in ragione della logica assunta alla base del presente documento, anche in questo caso, si è centrata l'analisi sugli effetti connessi alla dimensione Fisica.

In tale ottica, dal punto di vista metodologico, il parametro assunto ai fini della stima della significatività degli effetti attesi è stato identificato nella natura del contesto di localizzazione dell'opera in progetto e, in particolare, nei seguenti fattori:

- Fattore progettuale
  Il fattore di progetto è stato individuato nell'ingombro a terra dell'opera in progetto.
- Fattore di contesto
  In ragione delle specificità dell'effetto considerato, si è ritenuto necessario prendere in considerazione due distinti fattori.
  Il primo di detti fattori, in coerenza con la logica di lavoro adottata e, pertanto, come nei casi precedenti, concerne un aspetto del contesto interessato dall'opera in progetto al quale, in ragione dell'effetto indagato, è stata riconosciuta una particolare significatività, che, nel caso specifico, è stata riconosciuta alle aree verdi urbane, ossia alle aree a verde attrezzato.
  Il secondo fattore, a differenza dal criterio di prassi utilizzato, fa riferimento ad un esito dell'opera in progetto, essendo stato identificato nelle aree residuali, ossia in quelle aree che, per l'appunto a seguito dell'opera in progetto, divengono di fatto inaccessibili o non più utilizzabili.

In ragione di tale strutturazione del parametro di analisi, la situazione critica è stata riconosciuta nell'interessamento da parte dell'impronta dell'opera in progetto di aree verdi urbane e nella creazione di aree residuali.
Operativamente, la verifica della presenza di aree verdi urbane è stata condotta e la creazione di aree residuali, anche in questo caso, mediante la consultazione della Carta dell'uso del suolo regionale aggiornata al 2019. Il confronto dello stato attuale del quadro degli usi in atto sul territorio è stato fatto con quanto previsto dal Piano Urbanistico comunale vigente al fine di verificare possibili incongruenze tra la realizzazione dell'opera e le previsioni di Piano, quindi gli approvati del territorio.



Figura 4-15 Confronto dettaglio Carta dell'Uso del suolo 2019 (Geoportale Regione Liguria) e foto aerea Google maps 2020

Entrando nel merito del caso in esame, il confronto tra la cartografia redatta e l'immagine aerea, in ragione della localizzazione del prolungamento del tracciato in progetto, complanare alla linea ferroviaria esistente, oggi dismessa, insieme alla localizzazione della fermata Rivarolo, non comporti alcuna modifica degli usi in atto. Di fatti non si riscontra la presenza di aree verdi urbane o di spazi pubblici in generale che potrebbero subire modificazioni o compromissione nell'essere fruite.

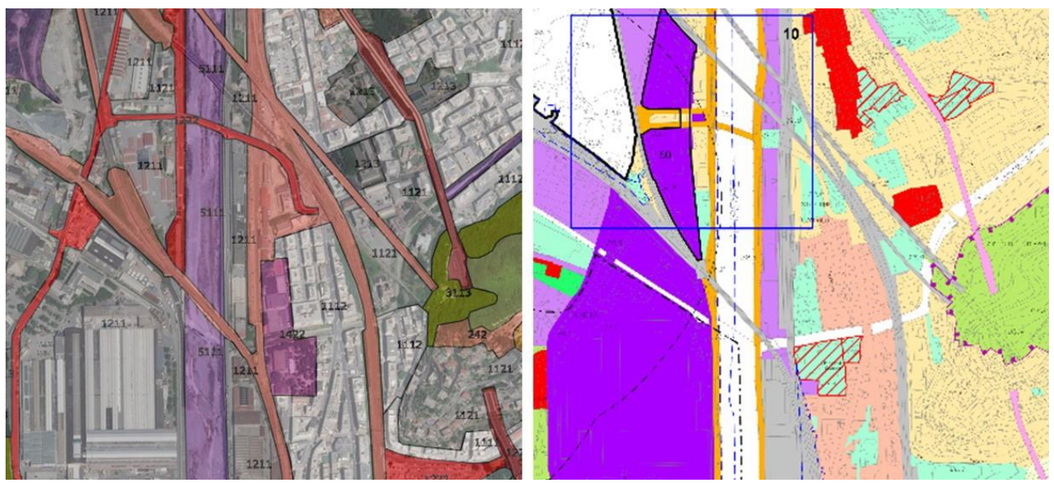


Figura 4-16 Confronto dettaglio Carta dell'Uso del suolo 2019 (Geoportale Regione Liguria) e Uso approvato del territorio (Piano Urbanistico Comunale – Genova)

Dal confronto della cartografia inerente all'uso gli usi atto del territorio, siano questi consolidati o approvati dallo strumento, si evince che il progetto in esame non comporti alcuna modifica in tal senso. Di fatti, l'intervento rientra nell'ambito delle previsioni per le infrastrutture.

In considerazione del carattere densamente edificato del contesto di intervento e del numero limitato delle demolizioni previste, tale ultima circostanza non è stata considerata rilevante ai fini della stima dell'entità degli effetti.
In considerazione di quanto premesso, nonché del fatto che l'opera in progetto, per la maggior parte della sua estensione insiste sull'esistente manufatto ferroviario oggi in abbandono, l'effetto in questione può considerarsi trascurabile (S1).

Tabella 4-17 Sintesi della significatività dell'effetto

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.05	Modifica degli usi in atto	F	S1
Legenda			
	Assenza di effetto		
S1	Effetto trascurabile		
S2	Effetto scarsamente significativo		
S3	Effetto mediamente significativo		
S4	Effetto significativo		
S5	Altamente significativo		

<u>Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo (E.08)</u>

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra "strutturale" e "cognitiva".
In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»[11], l'accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi[12].

Stante la predetta articolazione, nell'economia della presente relazione, per quanto concerne la modifica della struttura del paesaggio si inteso l'effetto derivante dall'introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio, quali per l'appunto quelli derivanti dalla presenza del corpo stradale ferroviario e/o dalle opere

11 "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006
12 Per approfondimenti: Giancarlo Poli "Verso una nuova gestione del paesaggio", in "Relazione paesaggistica: finalità e contenuti" Gangemi Editore 2006

di attraversamento. In tal senso, la dimensione di analisi presa in esame è stata esclusivamente quella Fisica.
Per quanto attiene all'accezione cognitiva, come premesso, questa può essere a sua volta intesa sotto differenti profili. Tralasciando il profilo estetico, in quanto specificatamente riferibile ad un'opera di architettura, per quanto concerne i restanti due, ossia quelli percettivo ed interpretativo, questi fanno riferimento a due distinte modalità di fruizione del paesaggio: una fruizione di tipo fisico, nella quale l'organo attraverso il quale avviene la percezione è l'occhio, ed una tipo concettuale, in cui il quadro scenico fisicamente percepito è interpretato attraverso la mente che interpreta l'immagine e le attribuisce un significato.
I termini nei quali un'opera può determinare una variazione di tali due distinte tipologie di fruizione del paesaggio consistono, da un lato, nella modifica delle condizioni percettive e, dall'altro, in quella del paesaggio percettivo.
Nel primo caso, la variazione della percezione determinata dall'opera in progetto si esplica essenzialmente in un'intrusione visiva; in altri termini, la presenza dell'opera può determinare il parziale o totale nascondimento del quadro scenico fruibile nella situazione ex ante.
La modifica del paesaggio percettivo attiene, in primo luogo, agli esiti prodotti dall'eventuale variazione delle condizioni percettive in termini di interpretazione dell'immagine percepita, in tal senso, l'analisi del paesaggio percettivo indagata come la sottrazione al quadro scenico di quegli elementi occultati dalla presenza dell'opera in progetto, possa variarne il significato. Tale aspetto non rappresenta tuttavia l'unico profilo preso in considerazione dall'analisi del paesaggio percettivo, in quanto il suo ambito di indagine si allarga alla considerazione dell'insieme dei rapporti di tipo concettuale tra osservatore e quadro scenico, con ciò considerando anche le categorie della coerenza morfologica, formale e funzionale. In conclusione, la modifica del paesaggio percettivo può essere definita in termini di deconnotazione, a sua volta intesa come perdita di identità di un luogo, conseguente alla presenza dell'opera in progetto.
Come si evince da questa sintetica descrizione dell'effetto, o meglio, degli effetti oggetto del presente paragrafo, in entrambi i casi questi discendono dalla presenza dell'opera in progetto e, pertanto, sono riconducibili alla sua dimensione fisica.

Entrando nel merito delle modalità di analisi attraverso le quali sono stati identificati e stimati gli effetti in questione, stati le differenze tra loro intercorrenti, è stato ritenuto necessario adottare una specifica metodica per ognuno di essi.
Nello specifico, per quanto attiene alla modifica della struttura del paesaggio, il parametro di analisi sulla scorta del quale è stata definita la significatività dell'effetto in esame è stato identificato nella localizzazione dell'opera rispetto ad assi infrastrutturali esistenti. Conseguentemente, i fattori considerati sono stati i seguenti:

- Fattore di progetto
  Opera in progetto, a prescindere dalla tipologia infrastrutturale
- Fattore di contesto
  Presenza di assi infrastrutturali

L'assenza di condizioni di prossimità tra l'opera in progetto ed assi infrastrutturali è stata assunta quale situazione critica in quanto, in tal caso, è possibile ritenere che l'intervento possa costituire un nuovo elemento di strutturazione del paesaggio e, come tale, comportarne la modifica della struttura. Come ovvio, detta circostanza è stata correlata all'estensione dell'opera in progetto e, pertanto, alla sua effettiva capacità di configurarsi come elemento di strutturazione del paesaggio.
In tal caso, la stima della significatività dell'effetto atteso è stata operata verificando l'incidenza di detta condizione rispetto all'estesa complessiva del tracciato di progetto.

Per quanto attiene agli aspetti percettivi, rispetto alle due tipologie di effetti precedentemente indicate, modifica delle condizioni percettive e modifica del paesaggio percettivo, l'attenzione è stata centrata in modo specifico su tale ultima tipologia.
Il parametro rispetto al quale è stata condotta l'individuazione e stima degli effetti potenziali è stato individuato nella natura del contesto di localizzazione dell'opera, leggendolo rispetto ai seguenti fattori:

- Fattore di progetto
  Opera in progetto, a prescindere dalla tipologia infrastrutturale
- Fattore di contesto
  Presenza di aree che in ragione del loro particolare pregio sotto il profilo paesaggistico, culturale e/o naturale, possono essere considerate come a valenza identitaria.
  In tale senso, sono state considerate come tali le aree oggetto di tutela paesaggistica in esito a provvedimenti dichiarativi, i centri storici ed edifici di interesse culturale dichiarato, le aree protette (aree naturali protette e aree della Rete Natura 2000). Con riferimento alle tipologie di elementi sensibili identificati, si precisa che non sino sono espressamente tenuti in considerazione i manufatti a carattere storico-testimoniale in quanto la loro identificazione è propria di un livello di approfondimento non consono a quello della presente fase progettuale.

In tal senso, la situazione critica è stata identificata nelle condizioni di attraversamento e/o prossimità a tali tipologie di aree. Nel caso della prossimità, non si è ritenuto possibile stabilire in modo aprioristico una distanza intercorrente tra opera ed elementi sensibili che fosse tale da lasciar ragionevolmente ritenere che non potessero determinarsi dei rapporti significativi. Come difatti noto, le condizioni visive dipendono da una pluralità di fattori (condizioni metereologiche e di illuminazione, altimetria, posizione dell'osservatore, dimensioni dell'opera) che non è possibile racchiudere in un'unica distanza minima, così come invece operato rispetto ad altri fenomeni. In ragione di tali considerazioni, si è preferito procedere caso per caso.
Per quanto invece riguarda la modalità di stima, questa è stata operata considerando la ricorrenza della situazione critica rispetto all'estensione dell'opera in progetto.
Dal punto di vista operativo, la verifica della presenza di tali tipologie di aree è stata condotta sulla base degli elaborati cartografici sviluppati e riportati all'allegato MGE1PFL2AMBCOMK00100A ed in particolare Sistema dei vincoli (A2) ed Uso approvato del territorio (A4).

Per quanto attiene al caso in specie, per quanto espressamente riguarda la modifica della struttura del paesaggio l'opera si inserisce in quel brano di città afferente al paesaggio delle infrastrutture.
Il tracciato in progetto si configura come l'estensione di uno dei segni che hanno modellato il contesto paesaggistico. Le infrastrutture in generale e le linee ferroviarie in particolare svolgono un ruolo morfogenetico di elementi strutturanti del paesaggio e delle strutture urbane e territoriali ai quali sono suscettibili di conferire nuove valenze simboliche, materiali e organizzative.[13]



Figura 4-17 Contesto paesaggistico

Per quanto invece concerne la modifica del paesaggio percettivo, in considerazione della natura dell'intervento che consiste nel prolungamento di un tracciato esistente, è ragionevole affermare che l'infrastruttura ha acquisito sempre più un'immagine a sé stante.
Gli iconemi percepiti constano di microiconemi seriali e ripetuti quali i binari, i rilevati, le linee di trazione elettrica, in buona sostanza gli stessi che costituiscono gli elementi in progetto.

Stante quanto detto l'effetto in esame, considerato nella sua globalità, ossia con riferimento alla modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo, è stato stimato trascurabile (S1).

Tabella 4-18 Sintesi della significatività dell'effetto

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.06	Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo	F	S1

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

4.3 Il quadro complessivo

Prima di riassumere gli esiti delle analisi condotte nei precedenti paragrafi, si ritiene necessario ricordare ancora una volta che le stima condotte sono state espressamente riferite alla situazione ritenuta "critica" con riferimento all'effetto atteso oggetto di analisi e, conseguente intesa come quella particolare condizione del rapporto Opera – Ambiente la cui esistenza ed incidenza possono configurarsi come fattore pregiudizievole o condizionante l'iter di progettazione e l'eventuale successiva procedura di valutazione ambientale.
In tal senso si precisa che la stima di "assenza di effetto" non deve intendersi in senso assoluto, quanto invece espressamente riferita alla "situazione critica".

Esemplificativamente, l'attribuire all'effetto "Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento da polveri" una significatività nulla (S0), non significa che sia possibile escludere alcuna tipologia di effetto, quanto invece l'assenza della situazione critica che, nell'esempio, è rappresentata dalla presenza di aree urbane[14] entro una fascia di 200 metri dalle aree di cantiere fisso e dalle aree di lavoro.
Non avendo riscontrato la siffatta situazione, è possibile ritenere che, dal punto di vista delle emissioni polverulente prodotte dalle aree di cantiere fisse/lungo linea, la localizzazione di tali tipologie di aree non costituisca un tema che in alcun modo possa condizionare l'avanzamento dell'iter progettuale.
In altri termini, posto che la stima è stata condotta con riferimento alla presenza/incidenza della situazione critica, è pur sempre possibile che, ad un esame più approfondito, proprio del successivo livello di progettazione, possano emergere delle situazioni specifiche che possono presentare una qualche rilevanza.

[13] Ambrosini, G., & Berta, M. (Eds.). (2004). Paesaggi a molte velocità: infrastrutture e progetto del territorio in Piemonte. Meltemi Editore srl.

[14] Si ricorda che con il termine "aree urbane" si è inteso definire l'insieme costituito dai tessuti residenziali continui (tessuti urbani molto densi) e dai tessuti a prevalente uso residenziale discontinui (densi e mediamente densi).

Proseguendo nell'esempio, l'aver stimato la significatività trascurabile (S1) dipende dall'aver riscontrato una modesta ricorrenza della situazione critica, per come specificatamente prima definita, e non da un puntuale e preciso riscontro di tutte le differenti situazioni riscontrabili. Anche in tal caso risulta quindi possibile che, attraverso gli approfondimenti di analisi da condursi nella successiva fase di progettazione, possano emergere ulteriori situazioni le quali, nel loro insieme, possano configurare un rapporto Opera – Ambiente di rilevanza maggiore rispetto a quella stimata nella presente sede.

In ogni caso si ritiene che le successive stime possano condurre ad un affinamento delle valutazioni, la cui entità non sarà tale da inficiare quanto nel seguito riportato, proprio in quanto riferito alla peggiore delle situazioni possibili.

In ultimo, ancorché ciò possa apparire evidente, si ricorda che, in ragione delle logiche di lavoro assunte a fronte del livello di progettazione e della conseguente entità e precisione delle informazioni progettuali disponibili, il quadro degli effetti nel seguito riportato fa riferimento a quelle sole loro tipologie che risultavano effettivamente stimabili con un ragionevole grado di sicurezza.
In altri termini, si vuole ribadire che il quadro nel seguito riportato non esaurisce il complesso degli effetti che la realizzazione, la presenza e l'esercizio dell'opera in progetto può determinare sull'ambiente, aspetto che sarà possibile indagare solo a seguito di un maggior grado di approfondimento progettuale, ma solo quelli per i quali allo stato attuale era possibile operare una stima che fosse debitamente circostanziata e fondata.

Tabella 4-19 Sintesi della significatività degli effetti: Quadro riepilogativo

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.01	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento da polveri	C	S3
E.02	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico	C	S3
		O	S2
E.03	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale	C	S3
		O	S1
E.04	Produzioni di rifiuti	C	S2
E.05	Consumo di suolo	O	-
E.06	Sottrazione di habitat e biocenosi	O	-
E.07	Modifica degli usi in atto	O	S1
E.08	Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo	O	S1

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo