

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI TORINO
COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA – TORINO
PORTA NUOVA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica

SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
N T O P	0 0	D	2 2	R G	S A 0 0 0 2	0 0 1	B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Massari	Agosto 2019	D. Policriti G. Dajelli	Agosto 2019	G. De Michele	Agosto 2019	D. Ludovico Agosto 2019
B	EMISSIONE DEFINITIVA	F. Massari	Marzo 2020	D. Policriti G. Dajelli	Marzo 2020	G. De Michele	Marzo 2020	D. Ludovico Agosto 2019

File: NTOP00D22RGSA0002001B.doc

n. Elab.:

INDICE

SCHEDA A – INQUADRAMENTI PRELIMINARI.....	5
SCHEDA A.1 - L'OGGETTO DELLA PROCEDURA.....	5
SCHEDA A.2 – IL CONTESTO LOCALIZZATIVO.....	6
SCHEDA A3 - RAPPORTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE.....	6
SCHEDA A4 - LA DOCUMENTAZIONE SVILUPPATA E LE LOGICHE DI LAVORO.....	8
SCHEDA B – L'OPERA IN PROGETTO.....	16
SCHEDA B1 – LE FINALITÀ E LE ALTERNATIVE.....	16
SCHEDA B2 – L'INTERVENTO E LE OPERE.....	17
SCHEDA B3 – IL MODELLO DI ESERCIZIO.....	22
SCHEDA C – LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	23
SCHEDA C1 – LE AREE DI CANTIERE.....	23
SCHEDA C2 - BILANCIO DEI MATERIALI.....	24
SCHEDA C3 – LE FASI DI REALIZZAZIONE.....	25
SCHEDA D – LO SCENARIO DI BASE.....	27
SCHEDA D1 - SUOLO.....	27
<i>Inquadramento geologico.....</i>	<i>27</i>
<i>Inquadramento geolitologico.....</i>	<i>28</i>
<i>Inquadramento geomorfologico.....</i>	<i>28</i>
<i>Inquadramento idrogeologico.....</i>	<i>29</i>
<i>Sismicità.....</i>	<i>29</i>
<i>Censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati.....</i>	<i>29</i>
SCHEDA D2 - ACQUE.....	32
<i>Idrografia superficiale.....</i>	<i>32</i>
<i>Acque sotterranee.....</i>	<i>33</i>
<i>Stato qualitativo delle acque superficiali.....</i>	<i>35</i>
<i>Stato qualitativo delle acque sotterranee.....</i>	<i>38</i>

<i>Presenza di pozzi</i>	38
SCHEDA D3 - ARIA E CLIMA	39
<i>Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria</i>	40
<i>Stato della qualità dell'aria</i>	41
SCHEDA D4 – BIODIVERSITÀ	43
<i>Inquadramento dell'area di interesse</i>	46
SCHEDA D5 - TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	49
<i>Struttura territoriale e usi del suolo</i>	49
<i>Patrimonio agroalimentare</i>	51
SCHEDA D6 - BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE	53
<i>Il patrimonio culturale</i>	53
SCHEDA D7 - PAESAGGIO	55
<i>Il contesto paesaggistico di riferimento</i>	55
<i>La struttura urbana</i>	55
SCHEDA D8 - POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	58
<i>Inquadramento demografico</i>	58
SCHEDA E - ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA	62
SCHEDA E1 - QUADRO SINOTTICO DELLE TIPOLOGIE DI EFFETTI CONSIDERATI	62
<i>Le Azioni di progetto</i>	62
<i>La Matrice generale di causalità oggetto di analisi</i>	63
SCHEDA E2 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA	64
SCHEDA E3 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE FISICA	79
SCHEDA E4 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE OPERATIVA	82
SCHEDA F – MISURE ED INTERVENTI PER LA PREVENZIONE, RIDUZIONE E CONTROLLO DEGLI EFFETTI	
86	
SCHEDA F1 - MISURE ED INTERVENTI DI PREVENZIONE E RIDUZIONE PREVISTI PER LA FASE DI CANTIERE	86
SCHEDA F2 - MISURE ED INTERVENTI DI PREVENZIONE E RIDUZIONE PREVISTI PER LA FASE DI ESERCIZIO	87
<i>Interventi di mitigazione acustica</i>	87
SCHEDA F3 - INDIRIZZI DI MONITORAGGIO	88



**PROGETTO DEFINITIVO
NODO DI TORINO
COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA –
TORINO PORTA NUOVA**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Sintesi non tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT0P	00 D 22	RG	SA0002 001	B	4 di 89

SCHEDA A – INQUADRAMENTI PRELIMINARI

Scheda A.1 - L'oggetto della procedura

L'oggetto della procedura di VIA è il completamento del collegamento diretto tra Torino Porta Susa Torino Porta Nuova nell'ambito del Nodo ferroviario di Torino.

Il Nodo di Torino, in via schematica, è composto da quattro linee che si sviluppano prevalentemente in sotterranee come è possibile evincere dalla figura sottostante.

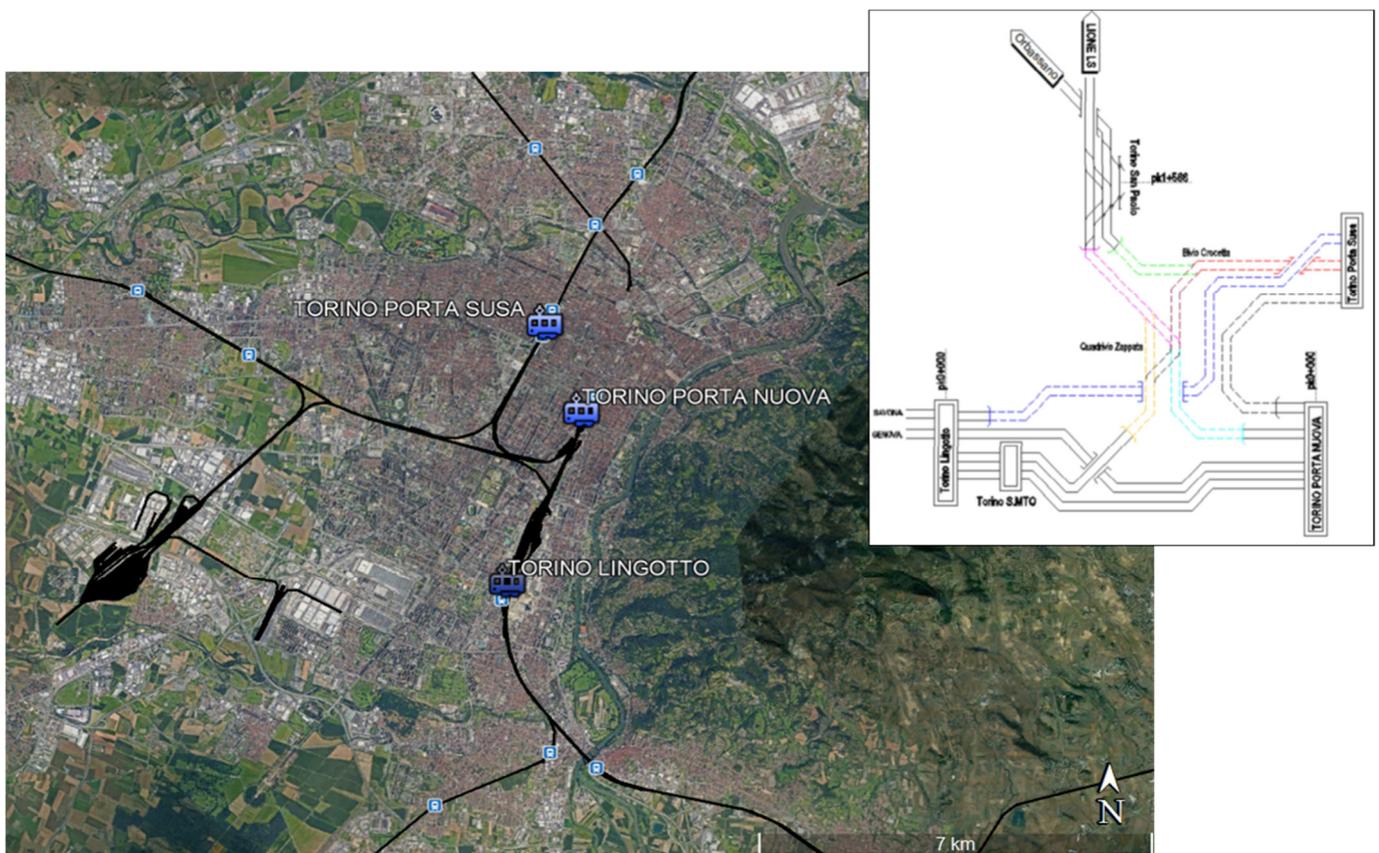


Figura 1 Schematizzazione del "nodo ferroviario di Torino"

Le opere di progetto sono comprese nel Contratto di Programma RFI – Ministero Infrastrutture e Trasporti parte Investimenti 2017-2020 (aggiornamento 2018-2019) nell'ambito dell'intervento P217 "Potenziamento linea veloce collegamento Porta Nuova – Porta Susa" e si configurano come completamento di un tratto di opere in gran parte esistente e realizzato negli anni '90 con i lavori della linea Passante P. Susa-Lingotto attivata nel 1999.

Il collegamento in oggetto si inserisce nell'ottica del potenziamento del Nodo Ferroviario di Torino con l'eliminazione dei punti critici in corrispondenza di Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

La configurazione attuale dei servizi commerciali genera, infatti, elevati livelli di carico nella parte centrale del Nodo e nelle tratte a traffico promiscuo ed interferenze dovute dai servizi regionali e AV provenienti da Milano e quelli metropolitani direzione Bardonecchia/Susa.

L'innesto della linea nella stazione di Torino Porta Nuova è prevista sull'assetto dell'attuale linea Torino – Milano, il cui tracciato viene modificato creando un nuovo innesto con un bivio a raso con la linea Torino - Genova.

In tal modo i flussi di traffico di lunga percorrenza provenienti da Porta Nuova direzione Milano non interesseranno più Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

Scheda A.2 – Il contesto localizzativo

il presente progetto ricade interamente all'interno del Comune di Torino e più Specificatamente all'interno del nodo ferroviario del capoluogo Piemontese.

La linea diretta si svilupperà in affiancamento alla linea storica tra TO-PN e TO-PS per un tratto di circa 4 km di cui 3 in galleria e uno in trincea; il tratto di opera civile in galleria è in gran parte esistente e realizzato negli anni '90 con i lavori della linea Passante P. Susa-Lingotto attivata nel 1999, ad eccezione di un tratto di circa 130 m al di sotto di corso Turati, ed in particolare si tratta di una galleria artificiale a sagoma scatolare realizzata con strutture costituite da diaframmi e solettoni in c.a. o in c.a.p.

La progettazione riguarderà pertanto il tratto di opera civile per il completamento della galleria artificiale, realizzata con paratie di pali secondo il metodo Milano (Top-Down), sotto Corso Turati e la totalità dell'armamento e dell'attrezzaggio impiantistico.



Figura 2 Tratta oggetto di intervento

Scheda A3 - Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel sintetizzare il rapporto intercorrente tra l'opera in progetto, intesa con riferimento sia all'infrastruttura (opere di linea ed opere connesse) che

alle aree di cantiere fisso, 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 DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 136 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 142 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 143 co. 1 lett. e del DLgs 42/2004 e smi
- Aree naturali protette di cui alla L 394/91 ed alla LR n. 86/1983
- Aree della Rete Natura 2000
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23

La sintesi dei rapporti tra l'opera, intesa nei termini prima descritti, ed il sistema dei vincoli e delle tutele è sintetizzata nella seguente scheda (cfr. Tabella 1).

Tabella 1 Scheda di sintesi: Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

Tipologia Area/Bene interessato		Rapporto		
		A	B	C
R.01	Beni culturali		•	
R.02	Beni paesaggistici ex art. 136		•	
R.03	Beni paesaggistici ex art. 142	•		
R.04	Beni paesaggistici ex art. 143 co. 1 lett. e	•		
R.05	Aree naturali protette	•		
R.06	Aree Rete Natura 2000	•		
R.07	Aree soggette a vincolo idrogeologico	•		
Legenda				
	A	Area/Bene non interessato		
	B	Area/Bene prossimo non interessato		
	C	Area/Bene interessato		
Note				
R.01	<p>Numerosi sono i beni culturali di cui all'art. 10 del D.Lgs 42/2004 e smi che insistono nelle aree limitrofe all'area oggetto degli interventi in analisi, tra questi si segnalano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il Complesso ospedaliero Mauriziano • L'istituto internazionale Don Bosco • Palazzina in via Vespucci • Officina manutenzione veicoli di Torino Porta Nuova <p>Tali beni sono tuttavia solo prossimi alle aree di intervento e non sono da queste in alcun modo interessati.</p>			
R.02	<p>Si segnala la presenza di aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi, in zone limitrofe all'area oggetto dell'intervento e non direttamente interferite dal complesso delle opere in progetto.</p> <p>Nello specifico, le aree in questione rientrano all'interno dei "Viali alberati del Comune di Torino" di cui al DM 22 Febbraio 1964.</p>			

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSÀ – TORINO PORTA NUOVA												
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NT0P</td> <td>00 D 22</td> <td>RG</td> <td>SA0002 001</td> <td>B</td> <td>8 di 89</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NT0P	00 D 22	RG	SA0002 001	B	8 di 89
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NT0P	00 D 22	RG	SA0002 001	B	8 di 89								

Come risulta dalla scheda di sintesi, le opere in progetto e le aree di cantiere non interessano alcun bene oggetto di vincolo o di specifica forma di tutela.

Scheda A4 - La documentazione sviluppata e le logiche di lavoro

In conformità con quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi, lo SIA, di cui è oggetto la presente Sintesi Non Tecnica, è stato impostato per rispondere a quanto disposto dal co. 3 let. b) dell'articolo 22 del citato decreto in merito ai contenuti dello Studio di impatto ambientale e, segnatamente, ad operare «una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente». In tale prospettiva, la metodologia di lavoro è stata sviluppata sulla base e nel rispetto di quanto disposto dal citato articolo 22 e dall'Allegato VII al DLgs 152/2006 e smi.

Schema generale di processo

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente è l'esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti (cfr. Figura 3):

1. Scomposizione dell'Opera in progetto in “tre” distinte opere, rappresentate da “Opera come realizzazione”, “Opera come manufatto” ed “Opera come esercizio”
2. Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali
3. Identificazione dei fattori, tra quelli indicati al co. 1 let. c) dell'articolo 5 del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dall'opera in progetto, assunta nelle sue tre dimensioni di analisi ambientale.

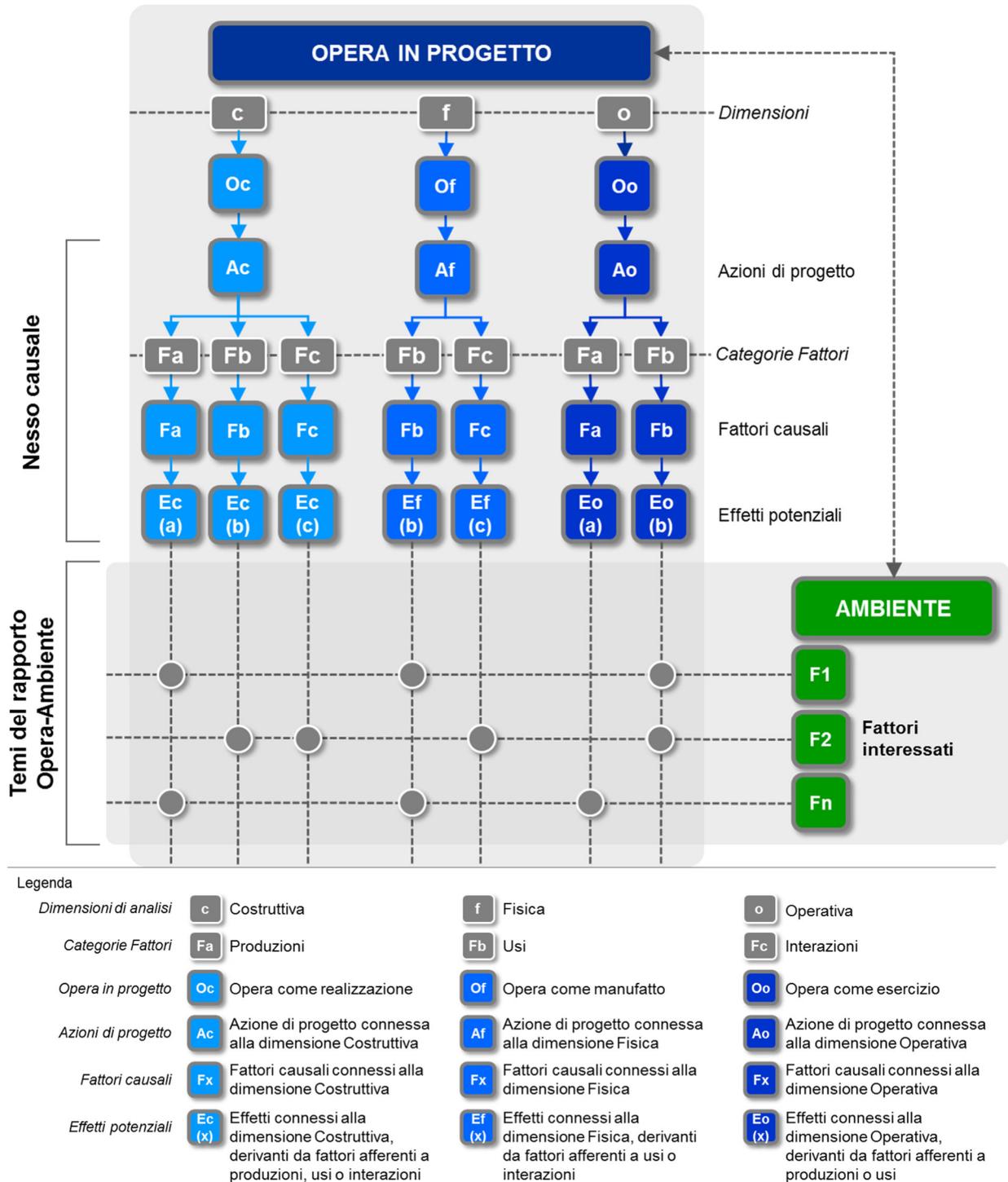


Figura 3 Analisi ambientale dell'opera: Schema generale di processo

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell'impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

Dimensioni di analisi dell'opera

L'operazione di analisi ambientale di un'opera, essendo espressamente rivolta all'identificazione di quegli aspetti che possono essere all'origine di potenziali effetti sull'ambiente, presenta dei fattori di specificità che la differenziano da una canonica attività di analisi progettuale.

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSÀ – TORINO PORTA NUOVA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA NT0P	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. B

Il riconoscimento di detti fattori ha condotto all'individuazione di tre dimensioni di analisi, rappresentative di altrettante modalità attraverso le quali può determinarsi il rapporto tra un'opera e l'ambiente.

Le dimensioni di analisi e le relative modalità secondo le quali è attuata la lettura dell'opera, sono le seguenti (cfr. Tabella 2).

Tabella 2 Dimensioni di analisi ambientale dell'opera

<i>Dimensione</i>		<i>Modalità di lettura</i>
C	Costruttiva "Opera come costruzione"	La dimensione Costruttiva legge l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.
F	Fisica "Opera come manufatto"	La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.
O	Operativa "Opera come esercizio"	La dimensione Operativa legge l'opera nel suo funzionamento. In tale ottica considera l'insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze

Nesso causale

Lo schema di processo, ossia la sequenza logica di operazioni mediante le quali individuare le tipologie di effetti potenzialmente prodotti da un'opera sull'ambiente, si fonda sul concetto di nesso di causalità intercorrente tra Azioni di progetto, Fattori causali e tipologie di Effetti, intesi nella seguente accezione (cfr. Tabella 3).

Tabella 3 Nesso di causalità Azioni-Fattori-Effetti: Definizioni

<i>Azione di progetto</i>	Attività o elemento fisico dell'opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale
<i>Fattore causale</i>	Aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente
<i>Effetto potenziale</i>	Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale

Come premesso, il nesso di causalità è espressione dei rapporti teorici che intercorrono tra le Azioni di progetto, i Fattori causali insiti in dette azioni e gli Effetti potenziali determinati, dal momento che la costruzione della catena logica intercorrente tra detti tre elementi è stata operata considerando unicamente le Azioni proprie del progetto in esame, senza considerare le specificità del contesto di sua localizzazione. In altri termini, le tipologie di effetti così identificati possono essere validi per tutte le opere

in progetto che presentano Azioni di progetto eguali a quelle dell'opera in esame, a prescindere dal contesto localizzativo.

La "matrice di causalità" (cfr. Figura 4), che rappresenta la forma attraverso la quale nei successivi paragrafi sono stati rappresentati i nessi di causalità presi in esame, ha conseguentemente una valenza teorica.

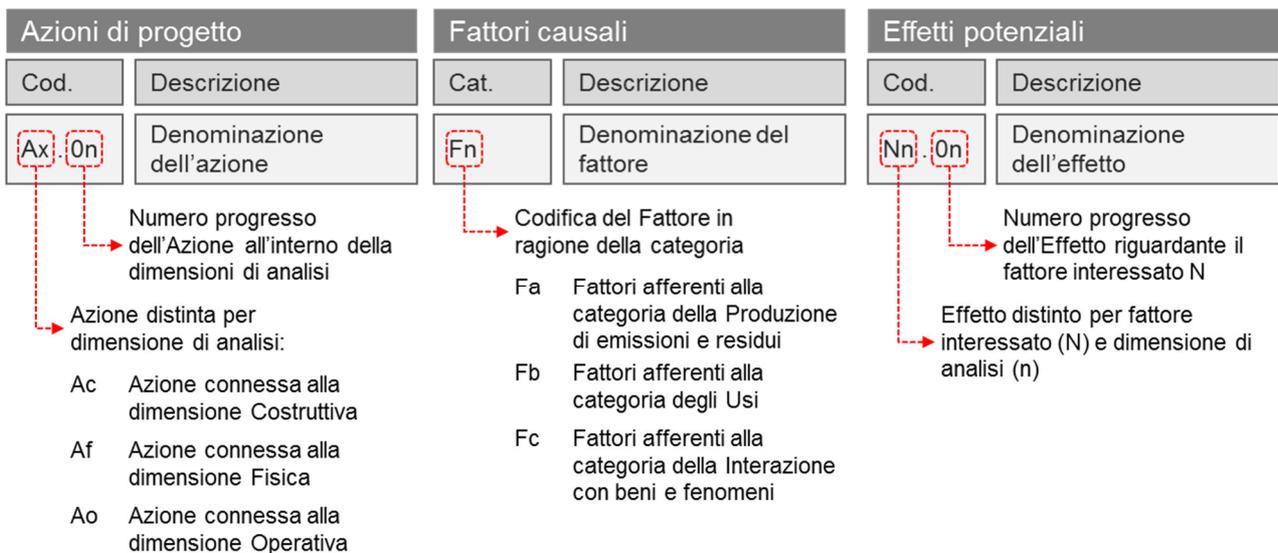


Figura 4 Matrice di causalità: Struttura e contenuti

L'individuazione delle Azioni di progetto, per come sopra definite, è l'esito di un'operazione di analisi che, partendo dalla considerazione dell'opera in termini complessivi, ne conduce una progressiva scomposizione volta ad individuarne i singoli aspetti, ossia attività ed elementi fisici, che possono rivestire una rilevanza rispetto ad uno o più profili ambientali.

Per quanto concerne i Fattori causali, tale concetto costituisce uno dei principali ambiti di innovazione introdotti dal Dlgs 104/2017 all'interno delle logiche attraverso le quali stimare gli effetti ambientali prodotti da un'opera in progetto e, conseguentemente, dei contenuti propri di uno Studio di impatto ambientale.

Come noto, sia i punti 1b, 1c, 1d che soprattutto quelli 5b e 5c dell'Allegato VII al DLgs 152/2006 e smi, nel definire – rispettivamente – le informazioni che debbono essere fornite in uno SIA in merito alle caratteristiche dell'opera in progetto e le cause che sono all'origine dei potenziali effetti da questa determinati, sottolineano in modo particolare il tema della produzione di emissioni e residui¹, e quello degli usi².

Con esplicito riferimento a tale prospettiva di analisi, all'interno del processo di costruzione dei nessi di causalità si è ritenuto necessario articolare il concetto di Fattore causale in "categorie" e "tipologie", definite

¹ A titolo esemplificativo, il punto 1d) dell'Allegato VII richiede che lo SIA, con riferimento alla descrizione dell'opera in progetto, riporti «una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti», mentre il punto 5c) indica le «all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni [etc]» quali cause dei probabili impatti ambientali.

² Sempre a titolo esemplificativo, il punto 1c) indica, tra gli aspetti descrittivi dell'opera in progetto, la «natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate»; in analogia, il punto 5b) annovera tra le cause degli effetti potenziali generati da un'opera l'«utilizzo delle risorse naturali».

sulla base della natura dell'aspetto/i dell'Azione di progetto che costituisce l'elemento determinate dei potenziali effetti indotti sull'ambiente.

In tal senso, sono state individuate tre categorie di fattori, rappresentate dalla "Produzione di emissioni e residui" (Fa), dagli "Usi di risorse" (Fb) e dalla "Interazione con beni e fenomeni ambientali" (Fc) (cfr. Tabella 4).

Tabella 4 Fattori causali: Categorie

<i>Categoria di Fattori causali</i>		<i>Descrizione</i>
Fa	Produzione di emissioni e di residui	Produzione di sostanze, in termini di emissioni (atmosferiche, acustiche, vibrazionali, elettromagnetiche), liquidi (additivi da costruzione, acque di processo, reflui) e materiali (terre e rocce da scavo; rifiuti), le quali sono insite e funzionali al processo costruttivo, in quanto derivanti da lavorazioni, tecniche costruttive ed operatività dei mezzi d'opera, o a quello di funzionamento dell'opera
Fb	Uso di risorse	Uso di risorse ambientali (quali ad esempio suolo, territorio) funzionale alla realizzazione, all'esistenza ed al funzionamento dell'opera stessa
Fc	Interazione con beni e fenomeni ambientali	Interessamento di beni (e.g. biocenosi; patrimonio culturale) e di fenomeni ambientali (e.g. circolazione idrica superficiale e sotterranea; processi riproduttivi della fauna; fruizione del paesaggio), che, seppur correlato all'opera in progetto, non è funzionale al suo processo costruttivo e/o al suo funzionamento

In buona sostanza, le categorie e le tipologie di Fattori causali costituiscono il parametro mediante il quale leggere le Azioni di progetto al fine di verificarne gli aspetti che possano determinare potenziali effetti sull'ambiente.

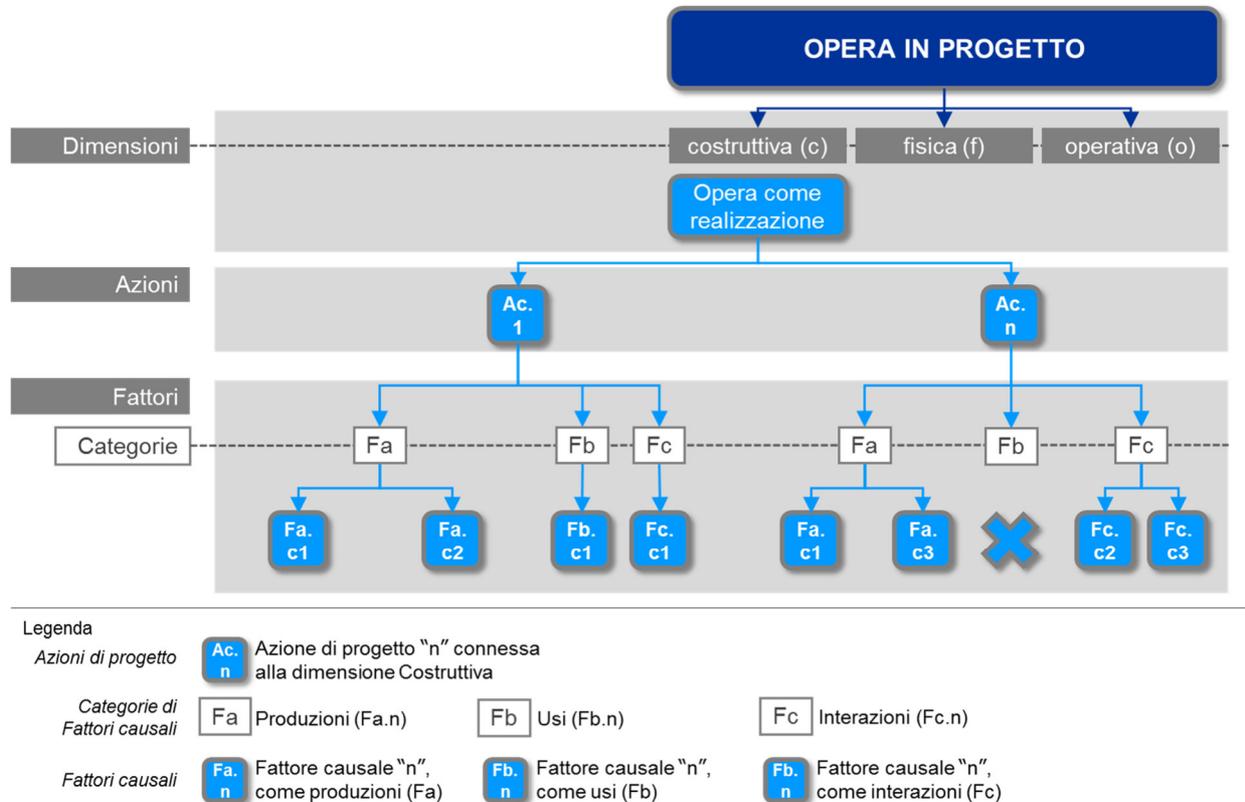


Figura 5 Individuazione dei Fattori causali per categorie: Schema logico relativo all'analisi ambientale dell'opera rispetto alla dimensione costruttiva

Come schematizzato in Figura 5 con riferimento alla lettura dell'opera rispetto alla dimensione Costruttiva, all'interno di una medesima Azione di progetto è possibile riconoscere uno o più aspetti che possono configurarsi come Fattori causali, a seconda che detta azione la si analizzi sotto il profilo delle produzioni, degli usi o dell'interazione con beni e fenomeni ambientali, di cui questa stessa è all'origine.

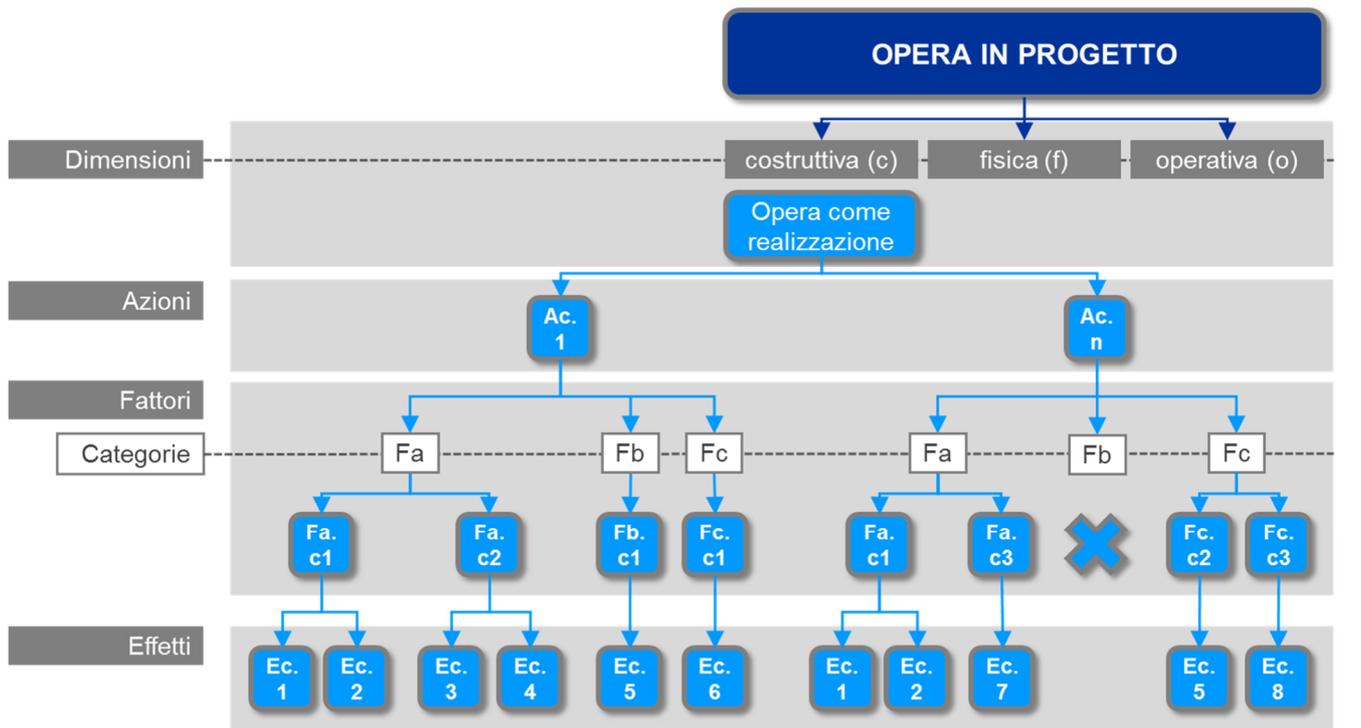
Una chiara rappresentazione di tale circostanza è rappresentata dall'Azione di progetto "Approntamento delle aree di cantiere", ossia l'attività di preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro comportante, oltre alla rimozione della vegetazione preesistente, l'asportazione della coltre di terreno vegetale (scotico) ed il suo caricamento sugli automezzi adibiti all'allontanamento.

Esemplificativamente, leggendo il complesso delle attività elementari che compongono detta azione rispetto alla categoria di fattori "produzioni", questa può essere all'origine – per l'appunto - della produzione di emissioni polverulenti, generate dallo scotico e dalla movimentazione del terreno, nonché di emissioni acustiche, prodotte dall'operatività dei mezzi d'opera. Rispetto alla categoria di fattori "Interazioni", la medesima attività contiene al suo interno molteplici aspetti che si configurano come fattori: l'asportazione di vegetazione, derivante dalla preventiva attività di pulizia delle aree destinate ai cantieri dalla vegetazione preesistente; l'interferenza con presenze archeologiche, derivante dall'attività di scotico o l'occupazione di suolo insista nella perimetrazione delle aree di cantiere.

Muovendo da dette tre categorie, le tipologie di Fattori causali sono rappresentate dalla loro specificazione rispetto alla natura delle produzioni, a quella delle risorse utilizzate, nonché rispetto ai beni e fenomeni interessati.

Una volta sistematizzate le Azioni secondo le categorie e tipologie di fattori, il successivo passaggio è rappresentato dall'individuazione dei potenziali effetti da questi derivanti.

Anche in tal caso, la correlazione intercorrente tra Fattore ed Effetto non è univoca, in quanto ad un unico fattore possono corrispondere plurimi effetti potenziali (cfr. Figura 6).



Legenda

- Azioni di progetto** Ac.
n Azione di progetto "n" connessa alla dimensione Costruttiva
- Categorie di Fattori causali** Fa Produzioni (Fa.n) Fb Usi (Fb.n) Fc Interazioni (Fc.n)
- Fattori causali** Fa.
n Fattore causale "n", come produzioni (Fa) Fb.
n Fattore causale "n", come usi (Fb) Fc.
n Fattore causale "n", come interazioni (Fc)
- Effetti** Ec.
n Effetto "n" connesso alla dimensione Costruttiva

Figura 6 Individuazione degli Effetti: Schema logico relativo all'analisi ambientale dell'opera rispetto alla dimensione costruttiva

Parimenti, come emerge dallo schema logico sopra riportato, uno stesso effetto può essere originato da Azioni di progetto diverse, in ragione di un medesimo Fattore causale.

Esemplificativamente: assunto nella "Modifica delle condizioni di polverosità dell'aria" l'effetto derivante dall'Azione di progetto "Approntamento delle aree di cantiere" in ragione del fattore causale "Produzione di emissioni polverulente", in ragione del medesimo fattore, tale effetto può essere ascritto anche all'Azione di progetto "Scavi di terreno", la quale – difatti – comporta egualmente la movimentazione di terre.

Come anticipato, gli esiti della ricostruzione dei nessi causali sono rappresentati attraverso la forma delle Matrici di causalità che, nell'indicare i potenziali effetti ambientali prodotti dall'opera in progetto e – come

tali – oggetto di analisi all'interno dello SIA, al contempo ne documentano il percorso logico seguito ai fini della loro individuazione.

Lo Studio di impatto ambientale è corredato dai seguenti elaborati cartografici in allegato al presente documento:

Tabella 5 Elaborati cartografici

Codice	Titolo	Scala
A.01	Corografia di progetto	1:10.000
A.02	Aree protette	1:10.000
A.03	Vincoli e tutele	1:5.000
A.04	Uso approvato del territorio	1:5.000
A.05	Usi in atto	1:5.000
A.06	Analisi della vegetazione urbana	1:5.000
A.07	Struttura del paesaggio	1:5.000

SCHEDA B – L’OPERA IN PROGETTO

Scheda B1 – Le finalità e le alternative

L’intervento è la progettazione definitiva del completamento del collegamento diretto tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova nell’ambito del Nodo ferroviario di Torino.

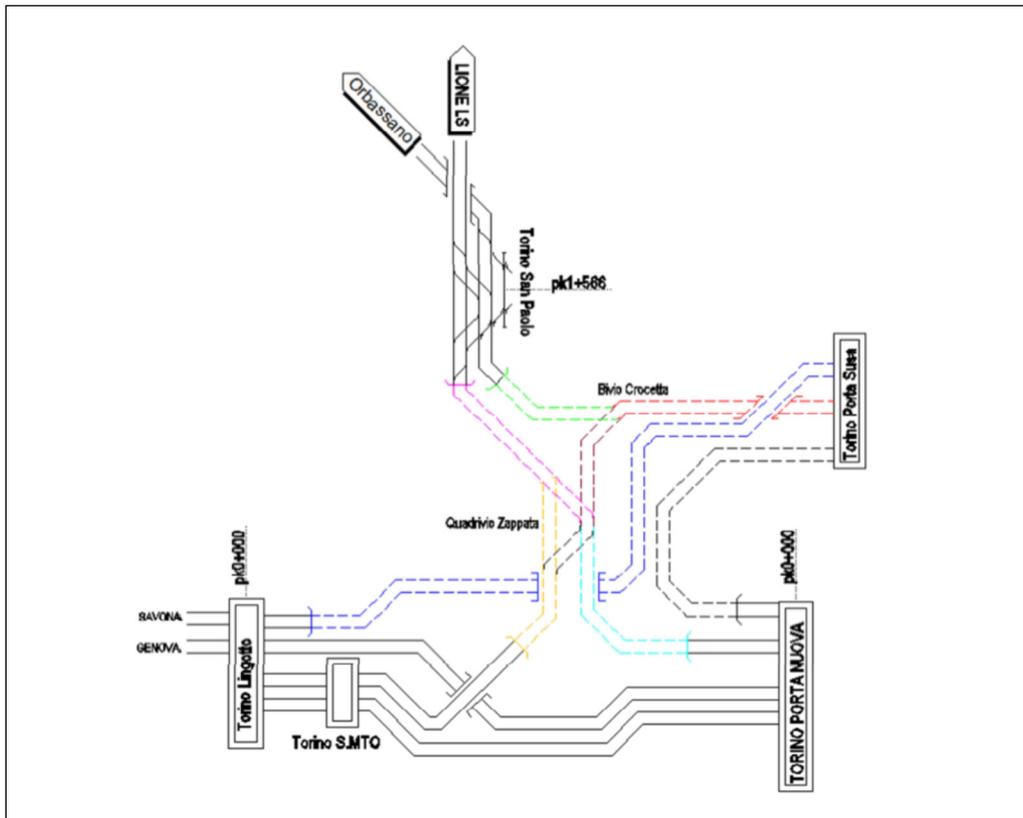


Figura 7 Corografia di intervento

Tale collegamento si inserisce nell’ottica del potenziamento del Nodo Ferroviario di Torino con l’eliminazione dei punti critici in corrispondenza di Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

La configurazione attuale dei servizi commerciali genera, infatti, elevati livelli di carico nella parte centrale del Nodo e nelle tratte a traffico promiscuo ed interferenze dovute dai servizi regionali e AV provenienti da Milano e quelli metropolitani direzione Bardonecchia/Susa.

Inoltre, i futuri sviluppi infrastrutturali del Nodo con i relativi incrementi di flussi di traffico a seguito dei collegamenti con la Francia ed allo sviluppo del trasporto regionale metropolitano, quale ad esempio la linea SFM5 tra Orbassano e Chivasso, eserciteranno un ulteriore carico incrementando i tagli negli impianti di Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

La linea diretta si svilupperà in affiancamento alla linea storica esistente tra TO-PN e TO-PS e consisterà nella realizzazione di un nuovo tratto di linea a doppio binario di circa 4 km (di cui circa 3 km in galleria artificiale a singola canna e doppio binario in gran parte già realizzata in occasione dei lavori del Progetto Passante Torino Porta Susa – Lingotto), costituente il proseguimento in corretto tracciato della Linea Storica dai binari 1 e 2 di Torino Porta Susa verso Torino Porta Nuova, con percorso indipendente da Bivio Crocetta e Quadrivio Zappata.

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSÀ – TORINO PORTA NUOVA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA NTOP	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. B	FOGLIO 17 di 89

L'innesto della linea nella stazione di Torino Porta Nuova è prevista sull'assetto dell'attuale linea Torino – Milano, il cui tracciato viene modificato creando un nuovo innesto con un bivio a raso con la linea Torino - Genova.

In tal modo i flussi di traffico di lunga percorrenza provenienti da Porta Nuova direzione Milano non interesseranno più Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

In relazione all'intervento in esame appare evidente come l'analisi delle alternative a livello di definitivo, ed ancor più relativamente agli aspetti che possono interessare uno Studio di Impatto Ambientale, sia un elemento di difficile valutazione.

Stante l'attuale presenza di gran parte dell'infrastruttura in esame (la galleria è già esistente per la quasi totalità), l'intervento si configura come una sorta di riqualifica del patrimonio infrastrutturale esistente, che – di fatto - non può avere alternative localizzative, pena la sua inefficacia.

In altri termini, qualsiasi altra alternativa di collegamento diretto tra le stazioni di Torino Porta Nuova e Torino Porta Susa avrebbe richiesto la realizzazione di una nuova infrastruttura su di un nuovo corridoio, per un'estesa complessiva di circa 3 chilometri. Assunto che l'opera in progetto volta a collegare i due tracciati esistenti, ossia le gallerie artificiali GA.01 e GA.02, ha un'estensione complessiva pari a circa 130 metri, appare evidente come qualsiasi altra soluzione da questa differente avrebbe comportato effetti ambientali significativamente superiori.

La possibilità di riqualificare un tratto di infrastruttura per la maggior parte esistente appare quindi di per sé l'alternativa ambientalmente più efficiente e sostenibile.

Possibili alternative legate alla cantierizzazione ossia alle modalità realizzative dell'unica opera in progetto significativa (il prolungamento della galleria artificiale per 130 metri sotto Via Turati) sono di entità tale da non incidere in termini di Studio di Impatto Ambientale, rappresentando di fatto delle varianti anziché delle alternative, e non pertinenti pertanto con la finalità dell'analisi delle alternative previste dalla normativa.

Stante quanto sinora richiamato si è ritenuto di non procedere ad una disamina analitica delle possibili alternative di progetto.

Scheda B2 – L'intervento e le opere

Il tracciato della linea sarà composto da un tratto di linea a doppio binario di circa 4 km (3 km in galleria e circa 1 km in trincea) come proseguimento in corretto tracciato della Linea Storica dai binari 1 e 2 di Torino Porta Susa verso Torino Porta Nuova, e come già espresso in premessa, prevede il completamento del tratto in galleria per circa 130 metri al di sotto di via Turati a mezzo di galleria artificiale.

- Realizzazione del piazzale di emergenza in corrispondenza dell'imbocco lato Porta Nuova per permettere ai mezzi di soccorso di raggiungere l'area di interesse ed eseguire tutte le operazioni necessarie in caso di situazioni di pericolo. Nel piazzale è previsto l'inserimento di un piano a raso che consentirà il posizionamento del mezzo bimodale sui binari e l'attraversamento dei binari da parte dei mezzi gommati.
- Realizzazione dell'area di triage destinata al primo soccorso ed allo smistamento delle persone coinvolte in un eventuale incidente, individuata in corrispondenza del solettone superiore del nuovo tratto di galleria artificiale e a cui si accede dai marciapiedi della galleria tramite la realizzazione di apposite scale.
- Realizzazione del fabbricato tecnologico (PGEP) con postazioni per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza, in corrispondenza del piazzale di emergenza.
- Realizzazione di un nuovo sifone scatolare in c.a. contenente due tubazioni in acciaio Ø1000, in sostituzione di quello esistente che si andrà a demolire, e riorganizzazione della rete fognaria esistente per la captazione delle acque meteoriche a mezzo di due scolmatori di piena per tagliare le portate di massima sia in entrata (Via Jonio) che in uscita dal sifone per recapitarle nel collettore di valle di Corso Turati.
- Realizzazione di nuovi torrini a copertura delle uscite di sicurezza esistenti con sbarco in superficie in corrispondenza della viabilità comunale.
- Realizzazione della nuova linea a doppio Binario tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova e di un bivio a raso tra l'attuale linea Torino – Milano e la Linea Torino – Genova, con armamento su ballast.
- Elettrificazione della nuova linea diretta AV Torino P.N. - Torino P.S. a doppio binario; modifiche all'impianto LdC della linea Storica Torino — Milano legati allo spostamento dei binari della storica per permettere l'innesto dei binari della Diretta nella stazione di Porta Nuova.; modifiche all'impianto LdC della linea Torino — Genova legati allo spostamento dei binari per la realizzazione del bivio con la linea storica Torino – Milano.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del corrimano in vetroresina in corrispondenza dei marciapiedi all'interno della galleria, l'adeguamento dei camminamenti esistenti in galleria alle caratteristiche geometriche minime definite nella Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la sicurezza nelle gallerie ferroviarie (Direttiva STI 2008/163/CE), nonché interventi di piazzale IS/SCMT (per le stazioni di Torino Porta nuova, Torino Porta Susa e la nuova tratta "Linea Diretta TO PN-TO PS") e interventi relativi alle modifiche IS di cabina dell'ACEI di TO PN, sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto sistema d'alimentazione dell'impianto LFM tramite cabina MT/BT poste in corrispondenza degli imbocchi, dorsali a 1 kV per l'illuminazione di emergenza, dorsali a 1 kV per l'alimentazione delle utenze da alimentare in corrispondenza delle uscite dei VV.FF (Alimentazione scale/accessi), illuminazione galleria, impianti LFM delle uscite dei VV.FF e sistema di controllo impianto LFM in galleria, impianto idrico antincendio.

Come espresso precedentemente, nell'ambito delle gallerie del nodo di Torino sono presenti uscite di sicurezza ogni 400 m circa a servizio delle diverse linee. Alcune uscite sono utilizzabili da più linee mediante collegamenti pedonali interni alle gallerie. Sono inoltre presenti diversi accessi carrabili.

Tutte le uscite sono inserite nel contesto urbano della città di Torino, con sbarco in superficie in corrispondenza della viabilità comunale.

Nell'ambito del presente progetto è stata richiesta, per motivi di sicurezza e facilità di controllo, la realizzazione della copertura del vano scale in superficie mediante un nuovo torrino verticale avente la configurazione architettonica ad edicola in vetro e lamiera forata. A titolo esemplificativo si riporta un'immagine della tipologia costruttiva prevista:



Figura 10 Esempio copertura uscite di sicurezza città di Torino (localizzata in P.zza Bodoni)

Nel seguito sono elencate tutte le uscite di sicurezza afferenti il nuovo Collegamento Diretto TO P. Nuova -P. Susa, evidenziando quelli oggetto di nuova realizzazione.

Si prevederà inoltre ai fini della sicurezza in galleria la realizzazione di idoneo piazzale di emergenza con relativo attraversamento a raso in corrispondenza dell'imbocco lato Porta Nuova per permettere l'accesso dei mezzi di soccorso.

Tale piazzale di emergenza permetterà ai mezzi di soccorso di raggiungere l'area d'interesse ed eseguire tutte le operazioni necessarie in caso di situazioni di pericolo. Nel piazzale è previsto l'inserimento di un piano a raso che consentirà il posizionamento del mezzo bimodale sui binari e l'attraversamento dei binari da parte dei mezzi gommati.

E' opportuno specificare come tale piazzale sorgerà su un'area oggetto di bonifica (Sito contaminato EX GHIA-EX OSI EST) e che pertanto, le operazioni di realizzazione degli interventi in oggetto, saranno realizzate in conformità a quanto previsto dal relativo piano di bonifica, in particolare gli scavi gli scavi

saranno eseguiti rispettando quanto richiesto dal documento “Progetto Operativo di Bonifica” e ad operazioni di bonifica già avvenute. Si rimanda alla relazione specialistica sull’interferenza con il sito Ex Ghia ai sensi dell’art. 34 del DL 133/2014 (NT0P00D69RHSB0000001A) per approfondimenti in merito.

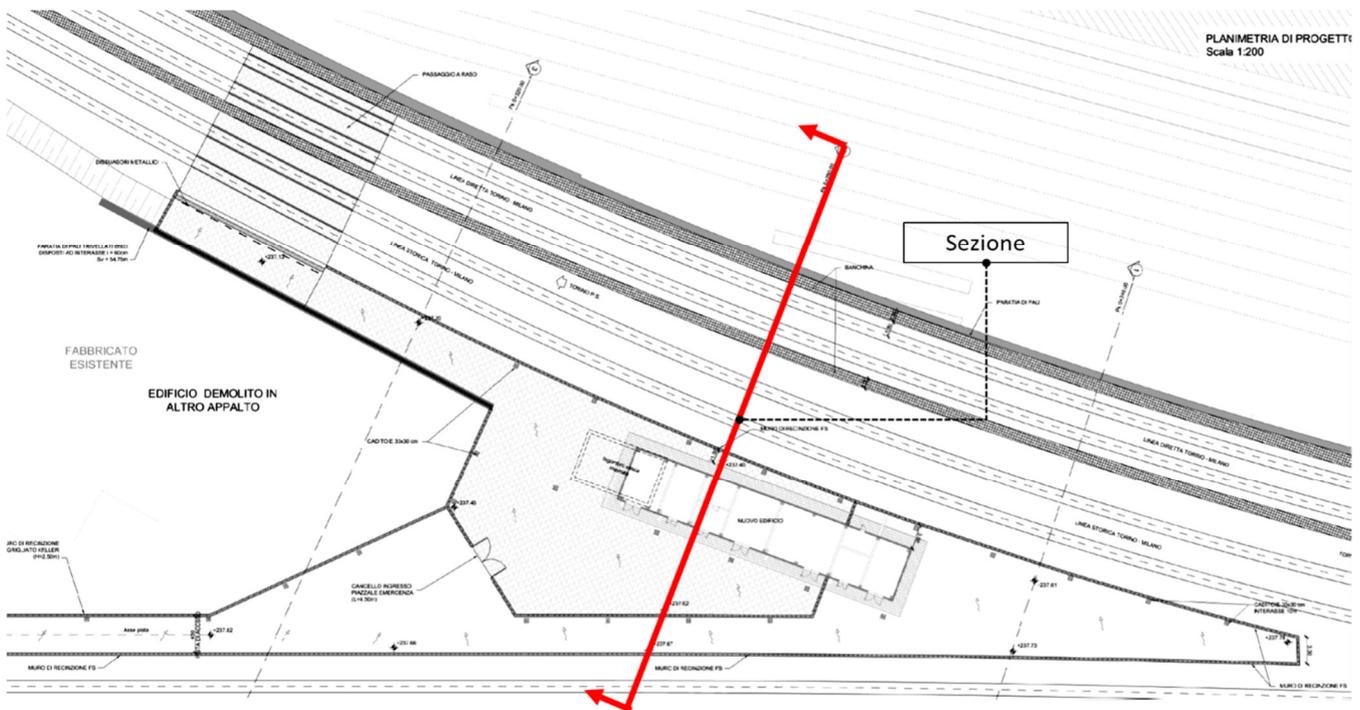


Figura 11 Planimetria piazzale emergenza e fabbricato tecnologico PGEP

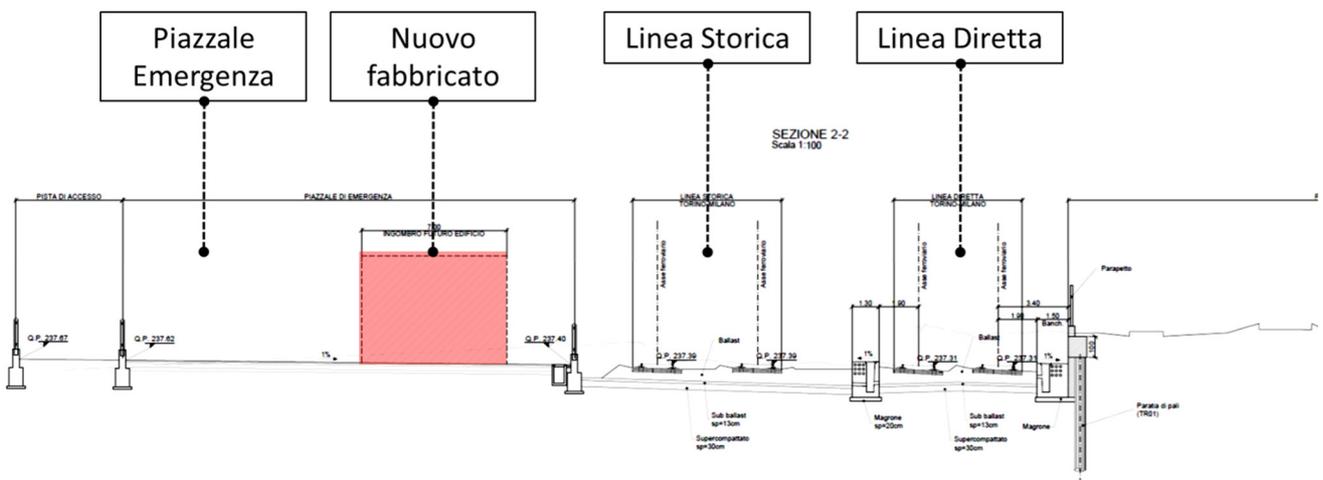


Figura 12 Sezione Piazzale emergenza

E’ inoltre prevista la realizzazione del fabbricato tecnologico (PGEP) con postazioni per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza, in corrispondenza del piazzale di emergenza.

Scheda B3 – Il modello di esercizio

Il nuovo modello interessa unicamente la Linea Diretta, rimanendo invariato quello della restante parte. Il modello di esercizio è descritto nella tabella seguente con riferimento alle relazioni, alla tipologia di materiale che si prevede di utilizzare, alla frequenza in termini di treni/ora distinti in ore di punta ed ore di morbida, al numero di treni totali previsti, ad alla loro suddivisione nelle fasce orarie, nonché alla linea interessata.

Tabella 6 Modello di esercizio

Relazione	Materiale tipo medio termine	Tr/h per direzione punta/morbida	Treni totali Pari + dispari	Di cui 6-22	Di cui 22-6	Linea
R Torino PN-Susa	Coradia	1 / 1	18 + 18	16 + 16	2 + 2	Storica
R Torino PN-Bardonecchia	Coradia	1 / 2	22 + 22	20 + 20	2 + 2	Storica
RV Torino PN – Mi. C.le/PG	Rock	1 / 2	28 + 28	24 + 24	4 + 4	Diretta
RV Torino PN - Aosta	Coradia	1 / 1	18 + 18	16 + 16	2 + 2	Diretta
AV Torino PN/Roma-Venezia	ETR1000	2 / 3	34 + 34	33 + 27	1 + 7	Diretta

Tabella 7 Modello di esercizio

Linea	Treni totali Pari + dispari	Di cui 6-22	Di cui 22-6
Storica	80	72	8
Diretta	160	140	20

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA – TORINO PORTA NUOVA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA NT0P	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. B

SCHEDA C – LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Scheda C1 – Le aree di cantiere

In relazione alle attività di cantierizzazione necessarie per la realizzazione delle opere in progetto sono state identificate diverse aree che assolvono funzioni differenti:

- 1 cantiere base
- 5 cantieri operativi
- 3 aree di ricovero Treno Cantiere – Cantiere Armamento
- 4 aree di stoccaggio
- 7 Aree Tecniche

Dal punto di vista degli apprestamenti è possibile distinguere le aree come di seguito riportato:

- Aree tecniche, aree di cantiere, funzionali alla realizzazione di singole opere (rilevati, scatolari), e che contengono indicativamente: parcheggi per mezzi d'opera, aree di stoccaggio dei materiali da costruzione, eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo, eventuali impianti di betonaggio/prefabbricazione, aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie e eventuale box servizi igienici di tipo chimico. Mentre i cantieri base ed operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.
- Aree di stoccaggio, aree che non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo. La pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della tipologia di materiali che esse dovranno contenere.
- Aree di lavoro, sono delle occupazioni temporanee per l'esecuzione delle opere in progetto che comprendono l'area di esproprio definitivo più una fascia, su entrambi i lati, indicativamente di ampiezza 4-5 metri per la movimentazione dei mezzi di cantiere. Per una maggior precisione delle aree di lavoro dell'intervento si rimanda agli elaborati grafici di cantierizzazione.

Per gli appalti di attrezzaggio tecnologico sono state individuate due possibili aree di stoccaggio per materiale tecnologico per attività di cabina prossime alla linea ferroviaria, tali aree verranno utilizzate solo in caso di effettiva necessità.

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche principali del sistema di cantierizzazione proposto.

Tabella 8 Sintesi dei cantieri

<i>Codice</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Superficie mq</i>	<i>Comune</i>
CB.01	Cantiere Base	2.000	Torino
CO.01	Cantiere Operativo	500	Torino
CO.02	Cantiere Operativo	800	Torino
CO.03	Cantiere Operativo	360	Torino
CO.CT 1-2	Cantiere Operativo C.so Turati (fasi 1 e 2)	250	Torino
CO.CT 3-4	Cantiere Operativo C.so Turati (fasi 3 e 4)	900	Torino
AR.TE-TC.01	Cantiere Armamento	10.500	Orbassano
AR.TE-TC.02	Cantiere Armamento	5.700	Torino

Codice	Descrizione	Superficie mq	Comune
AR.TE-TC.03	Cantiere Armamento	1.700	Torino
AS.01	Area Stoccaggio	1.400	Torino
AS.02	Area Stoccaggio	6.900	Torino
AS.03	Area Stoccaggio	1.100	Torino
AS.04	Area Stoccaggio	550	Torino
AT.01	Area Tecnica - nuovo torrino	360	Torino
AT.02	Area Tecnica - nuovo torrino	120	Torino
AT.03	Area Tecnica - nuovo torrino	730	Torino
AT.04	Area Tecnica - nuovo torrino	330	Torino
AT.05	Area Tecnica - nuovo torrino	270	Torino
AT.06	Area Tecnica - nuovo torrino	130	Torino
AT.07	Area Tecnica - nuovo torrino	300	Torino

Scheda C2 - Bilancio dei materiali

I materiali da costruzione, escludendo quelli di armamento, coinvolti nella realizzazione delle opere in progetto sono costituiti da calcestruzzo e inerti per rilevati e riempimenti in ingresso al cantiere e terre e rocce da scavo in uscita dal cantiere.

Di seguito si riporta una sintesi delle quantità di materiale durante le attività di cantiere.

Tabella 9 Bilancio dei materiali da risulta

Attività	Specialistica	Tipologia di materiale	QUANTITATIVI (mc in banco)
Materiale di risulta	Opere Civili (OCC)	Materiali terrigeni	67.473
		Materiali terrigeni sito in bonifica	2.366
	Trazione elettrica (TE)	Materiali terrigeni	861
	Luce e forza motrice (LFM)	Materiali terrigeni	135
	Impianti di segnalamento (IS)	Materiali terrigeni	17.000
	Armamento (AM)	Ballast	12.661
		Traverse in legno	n.° 4.000
Traverse in CAP		n.° 3.500	
Gestione come rifiuto	Opere Civili (OCC)	Materiali terrigeni	67.473
		Materiali terrigeni sito in bonifica	2.366
	Trazione elettrica (TE)	Materiali terrigeni	861
	Luci e forza motrice (LFM)	Materiali terrigeni	135
	Impianti di segnalamento (IS)	Materiali terrigeni	17.000
	Armamento (AM)	Ballast	12.661
		Traverse in CAP	n.° 3.500

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA – TORINO PORTA NUOVA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA NT0P	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. B

Nell'ambito del presente progetto di cantierizzazione, vista la limitata disponibilità delle aree di cantiere, sono stati individuati sul territorio circostante alla zona di esecuzione dell'intervento, alcuni impianti per la produzione di calcestruzzo esistenti e utilizzabili e che saranno direttamente approvvigionati dall'esterno durante i lavori.

Tabella 10 Impianti individuati in prossimità dell'area di intervento

ID	Denominazione	Indirizzo	Comune
I.B.1	Calcestruzzi S.p.A.	Via Achille Grandi, 12, 10095 Lesna TO	Torino
I.B.2	Unicalcestruzzi S.p.A.	Strada Vicinale Berlia, 531, 10148 Collegno TO	Torino
I.B.3	Unicalcestruzzi	Via S. Luigi, 10043 Orbassano TO	Orbassano
I.B.4	Cave Sangone S.p.a.	Via S. Luigi, 130 10040 Rivalta di Torino TO	Rivalta di Torino
I.B.5	Impianto	Strada del Bramafane, 50, 10148 Torino	Torino

Dal punto di vista dei reflui questi verranno trattati in relazione alle diverse tipologie, suddivisi in acque meteoriche, acque nere ed acque industriali.

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad una cunetta in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante una apposita canalizzazione aperta.

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

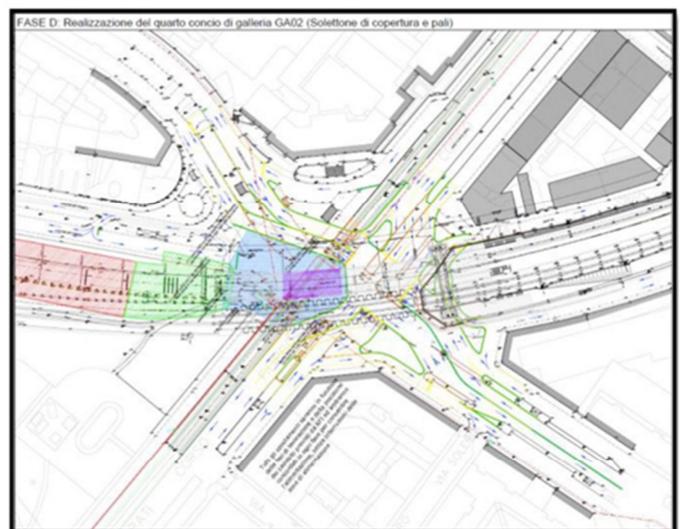
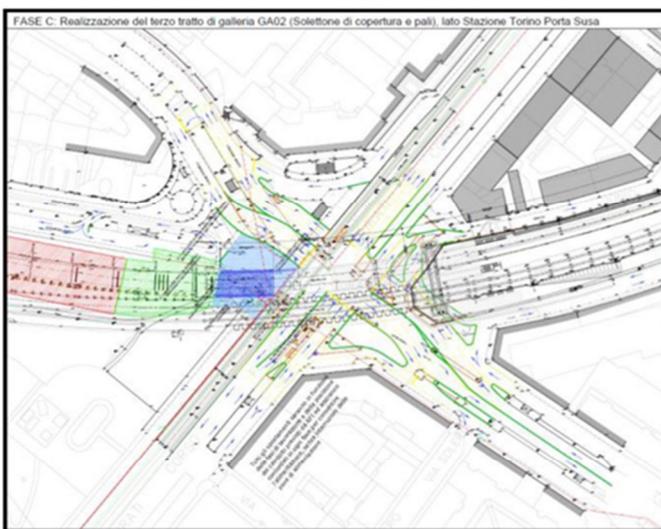
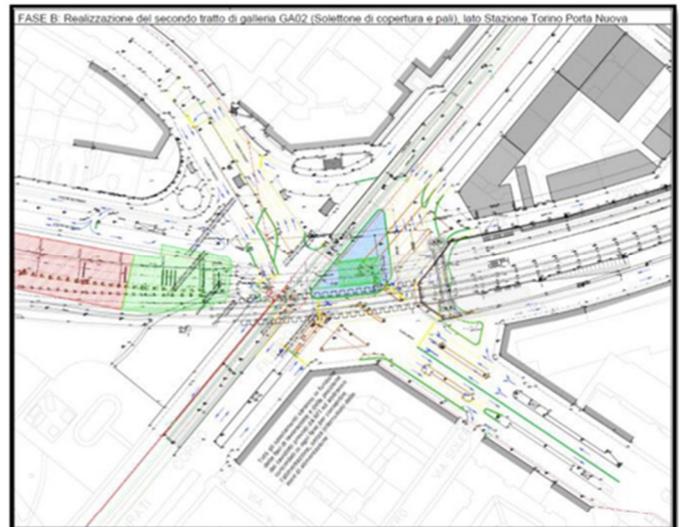
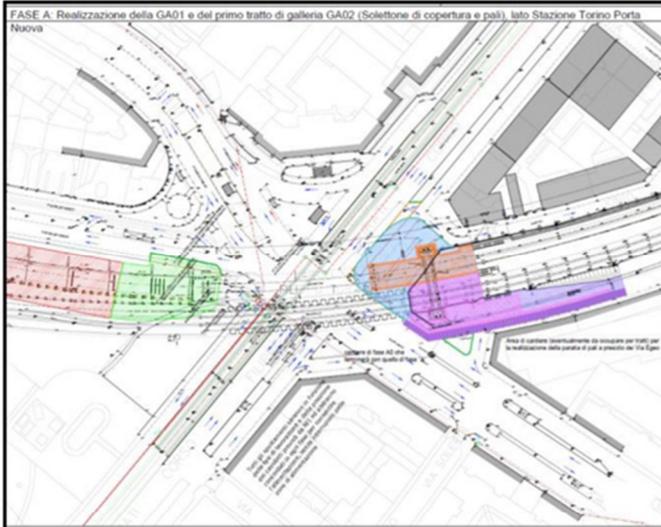
L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti di cantiere potrà essere approvvigionata da pozzi, o qualora possibile prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

Scheda C3 – Le fasi di realizzazione

Nell'ambito del progetto in esame, è stato predisposto un programma lavori che tiene conto della natura delle lavorazioni nonché delle modalità realizzative e organizzative che saranno adottate per la costruzione dell'opera. Rimandando all'elaborato specialistico per la definizione delle durate delle singole lavorazioni nel presente paragrafo si intende evidenziare un elemento centrale della fasizzazione delle lavorazioni legato agli aspetti di interferenza con la viabilità di Largo Turati.

Infatti, vista la centralità di Largo Turati rispetto alle principali opere civili da realizzare durante questo intervento, e la necessità di mantenere in funzione le attività viarie e della linea del tram di questo snodo, l'intervento viene suddiviso in 4 differenti fasi, dettate dal ritmo di esecuzione dei lavori sottostanti delle gallerie.

Di seguito si riportano le varie fasi:



LEGENDA DELLA VIABILITÀ

-  Flusso di traffico
-  Flusso di traffico (corsia riservata)
-  Demolizioni
-  Segnalatica orizzontale provvisoria
-  New Jersey provvisorio

Figura 13 Fasi di realizzazione del tratto in galleria

SCHEDA D – LO SCENARIO DI BASE

Scheda D1 - Suolo

Inquadramento geologico

L'area di studio è caratterizzata da unità fluvioglaciale di età pleistoceinica, costituente il conoide del fiume Dora Riparia, e strutturalmente in rapporto con il sistema delle cerchie glaciali intermedie dell'anfiteatro morenico di Rivoli Avigliana.

Tale unità prende il nome di subsistema di Col Gianesco (cfr. Figura 14). Globalmente, nel territorio di Grugliasco e della periferia ovest di Torino, i depositi di natura fluvio-glaciale hanno spessori dell'ordine di 50÷80 metri e sono caratterizzati da ghiaie ciottolose, più o meno sabbiose, con locali intercalazioni di lenti e livelli di limitata estensione laterale di sabbie e sabbie ghiaiose. Alla sommità dell'unità è presente quasi ovunque una coltre di spessore da decimetrico a metrico (spessore massimo circa 3 metri) di sedimenti fini, limosi, argillificati e pedogenizzati, riconducibili ad apporti fluviali a bassa energia ed a depositi di natura eolica.

Il territorio oggetto di studio si colloca nell'ambito urbano della città di Torino, la superficie topografica risulta sub-pianeggiante e inclinata in direzione Sud-Est verso la collina di Torino. Le quote altimetriche nel tratto in esame variano tra 235 e 240 m s.l.m.



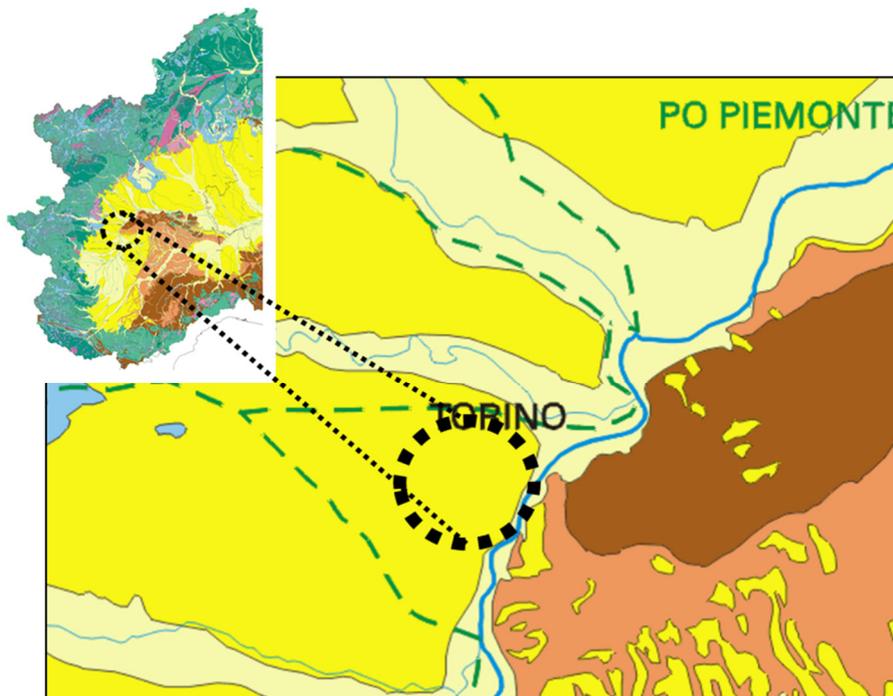
*Figura 14 Stralcio Carta Geologica – Progetto CARG 1:50.000 fogli 155 Torino ovest e Foglio 156 Torino Est
fonte: Geo portale Regione Piemonte*

Inquadramento geolitologico

Dal punto di vista geolitologico si è fatto riferimento alla cartografia allegata al PAI ed in particolare alla Tavola 4-1 Geolitologia.

L'area in esame è caratterizzata da "Litotipi con frequenti discontinuità per stratificazione o scistocità" ed in particolare l'area è caratterizzata da "Depositi derivanti dall'alterazione di rocce e terreni – sabbioni, limi, argille, lateriti, ecc. (DCG)".

In prossimità del fiume Po' la litogeologia è caratterizzata da "Alluvioni fluviali e lacustri fiancheggianti i principali corsi d'acqua" costituite da ghiaie, sabbie e limi.



LEGENDA

LITOTIPI CON FREQUENTI DISCONTINUITA' PER STRATIFICAZIONE O SCISTOCITA'

- DEPOSITI DERIVANTI DALL'ALTERAZIONE DI ROCCE E TERRENI
sabbioni, limi, argille, lateriti, ecc. (DCG)
- ROCCE TENERE PREVALENTEMENTE INCOERENTI
marna, argilliti, arenarie e conglomerati poco cementati, ecc. (RTE)
- ALTERNANZA DI LITOTIPI ETEROGENEI A DIVERSO COMPORTAMENTO MECCANICO
calcari/marna, arenarie/argilliti, ecc. (ADM)
- ALLUVIONI FLUVIALI E LACUSTRI FIANCHEGGIANTI I PRINCIPALI CORSI D'ACQUA
ghiaie, sabbie e limi (AFL)
- Idrografia principale
- Fiume PO
- Limite dei bacini idrografici principali
- Limite del bacino idrografico del Po

Figura 15 Geolitologia fonte: PAI tavola di Piano 4-1 Geolitologia

Inquadramento geomorfologico

Il territorio oggetto di studio si colloca nell'ambito urbano della città di Torino. La superficie topografica risulta sub-pianeggiante, debolmente inclinata in direzione SE verso la Collina di Torino.

L'area rappresenta il conoide alluvionale della Dora Riparia e le superfici si presentano continue e solo localmente interrotte dalle profonde incisioni modellate dai principali corsi d'acqua e dal reticolato idrografico secondario che, a partire dal Pleistocene superiore, sono stati interessati da una sensibile attività erosiva.

Le quote altimetriche del territorio nel tratto in esame variano tra 235 e 240 metri s.l.m.

Dal punto di vista geologico e geomorfologico sono stati effettuati degli studi di dettaglio riportati all'interno apposito "Studio Geologico, Gemorfologico ed Idrogeologico NT0P00D69RGGE0001001A".

In tale elaborato e nelle cartografie allegare sono riportate le formazioni geologico-geomorfologiche nonché il riassunto delle analisi effettuate in termini di sondaggi per la caratterizzazione geomorfologica dell'area

Inquadramento idrogeologico

La successione idrogeologica dell'area è caratterizzata dalla presenza di due unità dal comportamento idrogeologico distinto: i depositi fluvioglaciali ed i sottostanti depositi in facies Villafranchiana.

Depositi fluvioglaciali: si tratta di depositi a granulometria grossolana (ghiaiosa e ciottolosa) in matrice sabbioso-limoso. Sono caratterizzati da un grado di permeabilità da medio ad elevato ed ospitano una falda idrica di tipo freatico, poco produttiva, alimentata per infiltrazione diretta dalle acque meteoriche e dalle perdite di subalveo del reticolato idrografico di superficie. Questo acquifero, essendo superficiale, è caratterizzato da una vulnerabilità molto alta agli inquinamenti e, pertanto, non è utilizzabile per gli approvvigionamenti a fini potabili.

Sequenza in facies Villafranchiana: costituisce un complesso idrogeologico ben individuabile, formato dall'intercalazione di livelli ghiaioso-sabbiosi e limoso-argillosi. Gli strati ghiaiosi, permeabili, sono sede di falde acquifere limitate al tetto ed alla base dai livelli a granulometria fine che fungono da orizzonti impermeabili. Il complesso è idrogeologicamente molto produttivo, costituito da più falde in pressione tra loro isolate, tale situazione conferisce agli acquiferi un alto grado di protezione dall'inquinamento, in forza dell'azione di confinamento degli orizzonti impermeabili.

Sismicità

Per quanto concerne la classificazione sismica, in riferimento alla classificazione sismica attualmente in vigore in Piemonte, la DGR n. 65 – 7656 del 21 maggio 2014, il comune di Torino risulta classificato in zona "4".

In base alla zoonazione sismogenetica del territorio nazionale, l'area di interesse non ricade all'interno di nessuna zona sismogenetica, la zona sismogenetica più vicina "908 Piemonte" dista c.ca 20km.

Rispetto alla classificazione sismica del comune di Torino, ed in base alla mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, il range di accelerazione massima del suolo, con probabile eccedenza del 10% in 50 anni, nell'area di studio risulta >0,05.

In riferimento al D.M. 17/01/2018, sulla base delle caratteristiche stratigrafiche e di addensamento dei depositi fluvioglaciali presenti, l'area è caratterizzata da una categoria di sottosuolo "B" e dalla categoria topografica "T1".

Censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati

Il Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA), per il territorio piemontese, sulla base dei criteri generali definiti dal sistema agenziale a livello nazionale, attraverso una banca dati comune chiamata Anagrafe dei Siti da Bonificare consente agli enti che contribuiscono alla gestione dei siti

contaminati di condividere le informazioni di loro competenza. Il contenuto informativo dell'Anagrafe è suddiviso nelle seguenti cinque sezioni: anagrafica, tecnica, procedurale, interventi e finanziaria. Arpa Piemonte è responsabile dell'alimentazione dell'Anagrafe relativamente alle informazioni ambientali contenute nella Sezione Tecnica.

L'Anagrafe regionale dei siti da bonificare è stata istituita formalmente dalla Regione Piemonte con la D.G.R. n. 22-12378 del 26 aprile 2004.

In Piemonte i siti contaminati censiti nell'Anagrafe Regionale sono 1.567, di cui 801 con procedimento attivo e 766 conclusi (dato aggiornato a marzo 2016).

La provincia di Torino possiede da sola quasi la metà dei siti contenuti nella banca dati.

Consultazione Anagrafe Regionale Siti contaminati
Provincia di Torino

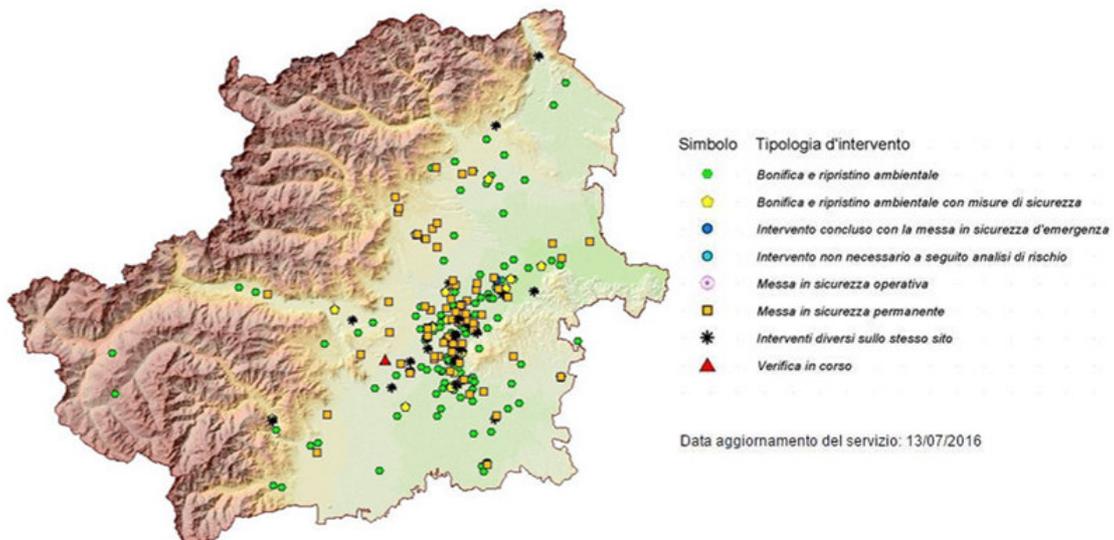


Figura 16 Stralcio area siti contaminati da bonificare in Provincia di Torino



Figura 17 Siti contaminati presenti nelle vicinanze dell'area di intervento (dati ASCO)

I siti contaminati presenti nella provincia di Torino riguardano prevalentemente ex aree industriali, discariche “abusive” antecedenti la normativa sui rifiuti e punti vendita carburante da autotrazione. I contaminati presenti sono legati alla tipologia industriale che veniva svolta.

I siti contaminati con procedimento di bonifica nei pressi dell'area di intervento sono stati identificati e di seguito descritti.

Tabella 11 Censimento siti contaminati o potenzialmente contaminati

Id_sito	Cod. Reg	Cod. Prov	Prov	Comune	Cause	Interventi
796	01 - 00796	TO - 00118	Torino	Torino	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture	bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza
581	01 - 00581	TO - 00581	Torino	Torino	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a gestione scorretta dei rifiuti	Bonifica e ripristino ambientale
1046	01 - 01046	TO - 00155	Torino	Torino	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a gestione scorretta dei rifiuti	Messa in sicurezza permanente
1831	01 - 01831	TO - 00495	Torino	Torino	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture	Messa in sicurezza permanente
2425	01 - 2425	TO - 00767	Torino	Torino		Messa in sicurezza permanente

Come si evidenzia dallo stralcio precedente l'unico sito su cui può verificarsi un'interferenza diretta con gli interventi, è il sito contaminato EX GHIA-EX OSI EST.

Si è ritenuto opportuno verificare presso il Comune di Torino gli atti relativi alla bonifica sull'area indicata.

Tale sito è composto da due aree facenti parte di un'area industriale più ampia. Tale area è oggetto di riqualificazione urbanistica da parte del Comune di Torino, con un progetto che prevede in parte interventi di demolizione e in parte interventi di ristrutturazione degli edifici esistenti e la costruzione di nuovi edifici. E' stato verificato presso il Comune di Torino gli atti relativi alla bonifica sull'area indicata, secondo cui si esplicita che i risultati delle indagini di Caratterizzazione hanno evidenziato la presenza di superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC, ai sensi del D.Lgs. 152/06, allegato V alla parte IV) per alcune sostanze analizzate sia nei terreni sia nelle acque di falda. Allo stato attuale è in fase di attuazione il Progetto Operativo di Bonifica.

In merito allo stato del procedimento ambientale del sito in bonifica ex Ghia – ex OSI est, si precisa che le tempistiche relative agli scavi superano le tempistiche relative alle attività di bonifica dell'area. Di conseguenza, gli scavi saranno eseguiti rispettando quanto richiesto dal documento "Progetto Operativo di Bonifica" e ad operazioni di bonifica già avvenute. Si rimanda inoltre alla relazione specialistica sull'interferenza con il sito Ex Ghia ai sensi dell'art. 34 del DL 133/2014 (NT0P00D69RHSB0000001A).

Scheda D2 - Acque

Idrografia superficiale

Dal punto di vista idrografico la regione Piemonte può essere suddivisa secondo tre distinti livelli di bacini idrografici, che vanno ad identificare scale via via più di dettaglio.

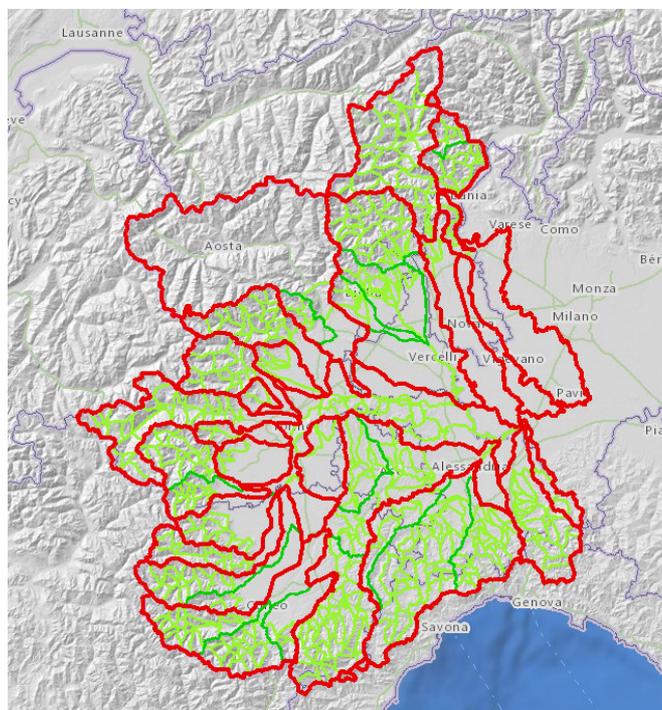


Figura 18 Bacini Idrografici primo livello (rosso) secondo livello (verde scuro) e terzo livello (verde chiaro) fonte: geoportale Arpa Piemonte

Dal punto di vista delle acque superficiali in prossimità dell'intervento sono presenti quattro corpi idrici principali come è possibile evincere dalla figura sottostante:

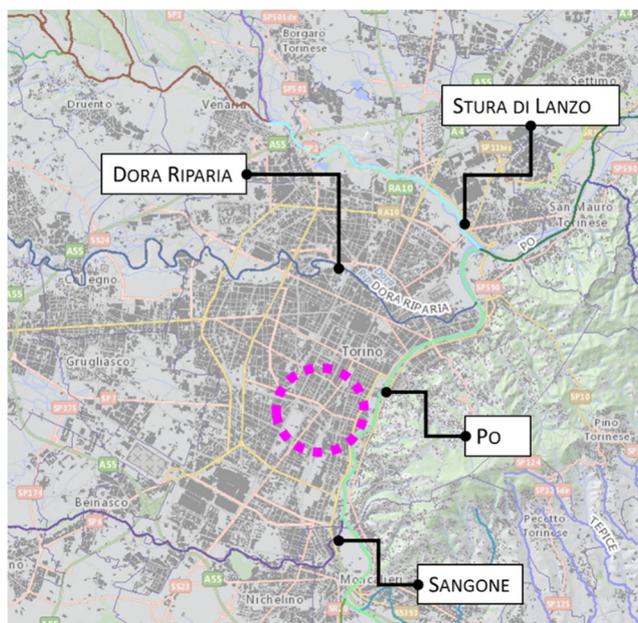


Figura 19 Idrografia nell'area d'intervento fonte: geoportale Arpa Piemonte

Secondo quanto identificato dal PTA, i corpi idrici possono essere distinti in: significativi, corpi idrici che, per le loro caratteristiche qualitative e quantitative, possono avere un'influenza rilevante sui corpi idrici significativi; corpi idrici che, per valori naturalistici o paesaggistici, hanno rilevante interesse ambientale. Con riferimento ai corpi idrici sopracitati è opportuno evidenziare come, con eccezione del Sangone, siano tutti classificati quali Corsi d'acqua significativi. Il Sangone invece rientra tra i corpi idrici potenzialmente influenti sui significativi e di interesse ambientale.

Acque sotterranee

Per quanto riguarda le acque sotterranee, in termini di definizioni, si può fare riferimento a quanto definito dal Piano di Tutela delle Acque, il quale considera come corpi idrici significativi la falda freatica contenuta nel sistema acquifero più superficiale e l'insieme delle falde contenute nell'acquifero profondo.

Con la dizione di "sistema idrogeologico di pianura" di riferimento si intende ricomprendere il vasto areale corrispondente con la successione di depositi quaternari che costituiscono nel loro insieme l'acquifero regionale piemontese.

I limiti di questo areale corrispondono nella fascia pedemontana, con la base dei rilievi costituiti da rocce metamorfiche, ignee e sedimentarie pertinenti all'arco alpino ed appenninico, nel settore compreso tra il Lago Maggiore e l'alta Val Curone.

All'interno di questa vasta area, sono esclusi dal sistema idrogeologico di pianura il sistema di rilievi pertinenti da un punto di vista geografico, al Monferrato e alla collina di Torino, nonché l'ambito collinare delle Langhe; per quanto riguarda gli acquiferi profondi, sono individuati come significativi quelli corrispondenti alle 5 macroaree idrogeologiche di riferimento (MP), e 14 macroaree per l'acquifero superficiale (MS). Sono in ultimo presenti aree in cui la falda è idrogeologicamente separata (AIS).

A livello di acque sotterranee l'intervento è ricompreso nella Macroarea idrogeologica di riferimento MP2 e MS6 ed individuata dall'area idrogeologicamente separata TO05.

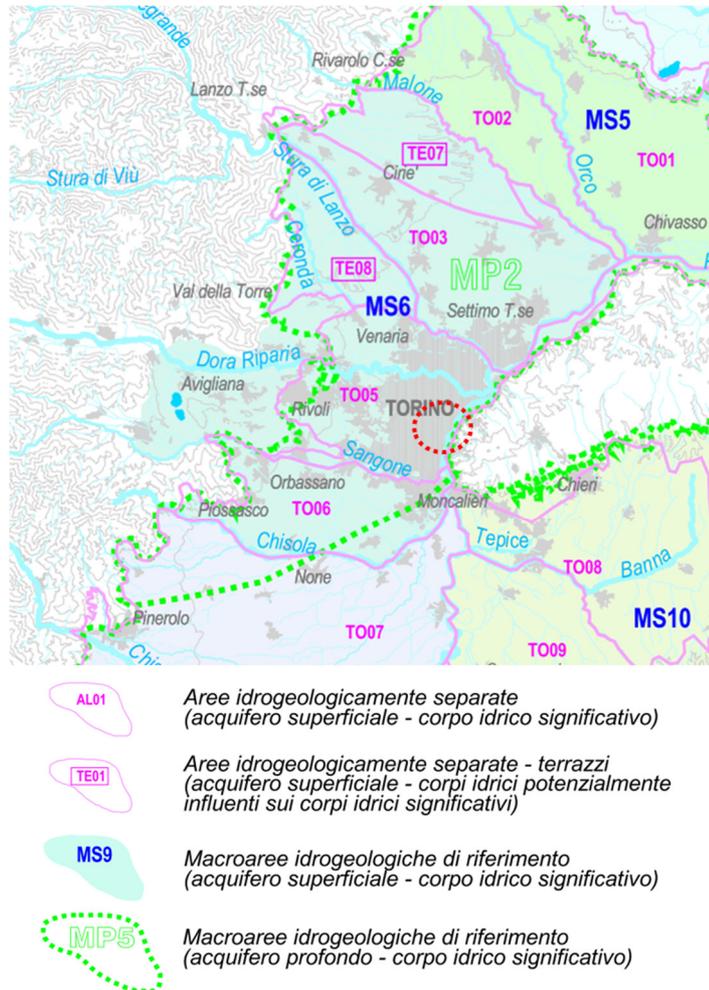


Figura 20 Unità Sistemiche di riferimento delle acque sotterranee e corpi idrici sotterranei soggetti a obiettivi di qualità ambientale fonte PTA Tavola 2

E' opportuno specificare come, nell'aggiornamento al Piano della Tutela delle Acque 2018, non ancora approvato, i corpi idrici sotterranei abbiano subito un accorpamento. In particolare le AIS, le MS e le MP sono state adeguate allo schema nazionale, integrate con specifici progetti tecnico scientifici e valutate tenendo conto dei dati derivanti della Rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee e dall'analisi delle pressioni, arrivando alla definizione dei seguenti corpi idrici sotterranei di riferimento (Groundwater Body – GWB):

- 13 GWB-S per il sistema acquifero superficiale di pianura;
- 6 GWB-P per il sistema acquifero profondo di pianura;
- 4 GWB-F per i sistemi acquiferi dei principali fondovalle alpini e appenninici
- 11 GWB per i sistemi acquiferi collinari e montani

L'area in esame ricade all'interno del corpo idrico sotterraneo GWB-S3b Pianura Torinese Sud.

Al fine della determinazione dei livelli di falda è stato approntato un apposito "Studio Geologico, Gemorfologico ed Idrogeologico NT0P00D69RGGE0001001A" nel quale sono stati studiati i livelli piezometrici e a cui si rimanda per i dettagli specifici. In particolare, il riferimento è il sondaggio SCT5D1G01, per il quale è presente la sola lettura di falda effettuata a fine perforazione, che indica una

soggiacenza, nel luglio 2012, pari a 15,35 m di profondità da piano campagna e pari a 223,65 m slm. Si è considerata inoltre, la misura, sempre relativa al luglio 2012, realizzata all'interno del piezometro SCT5D1G02 che indica una profondità di falda pari a 11,60 m da piano campagna e a 229,40 m slm. Tale dato è in sostanziale accordo con le curve isopiezometriche riportate nella cartografia "Elementi di assetto idrogeologico parte 2" del Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte, in riferimento alla quale la falda si colloca alla quota di 220÷225 m s.l.m.

Per l'area in studio la base dell'acquifero superficiale si colloca alla quota di c.ca 210 – 215 m s.l.m., la linea piezometrica si rinviene alla quota di c.ca 220 – 240 m s.l.m. e la soggiacenza della falda dal piano di campagna risulta dell'ordine di 10 – 20 m, la falda ha una direzione di deflusso verso E/SE.

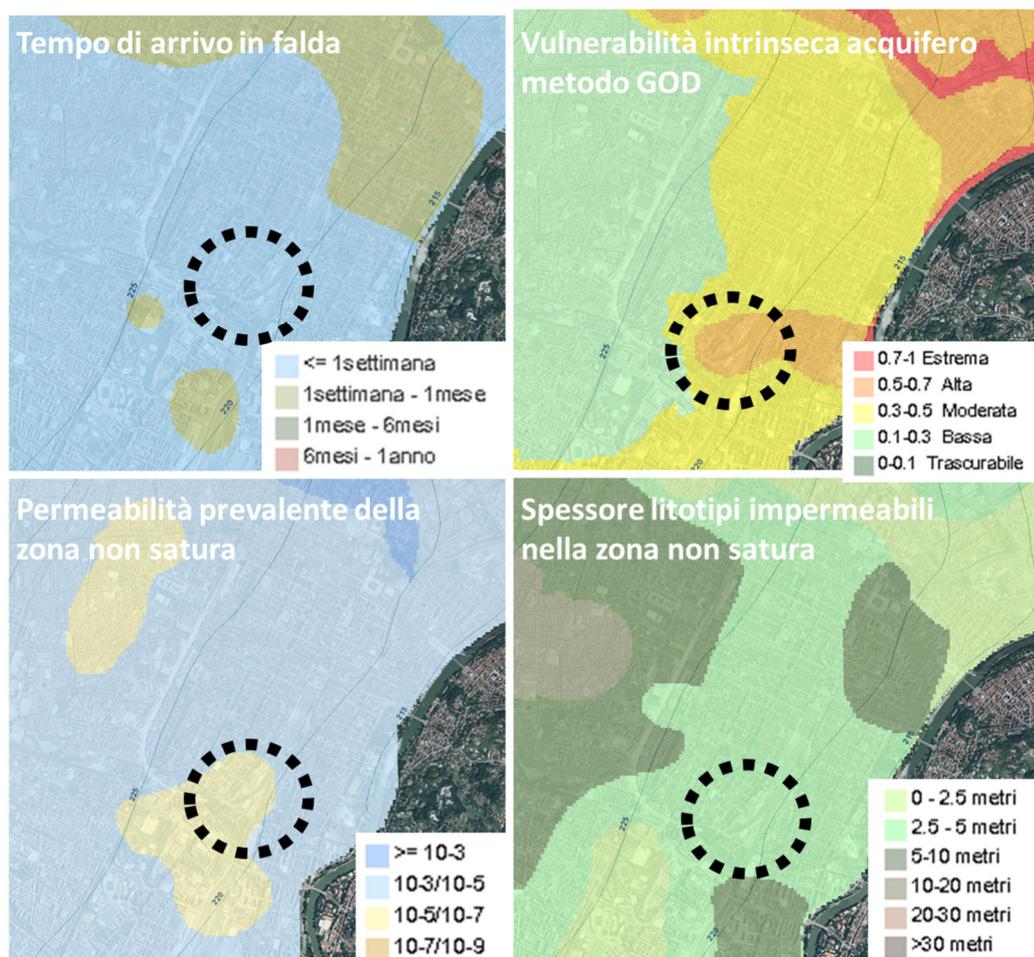


Figura 21 Elementi caratterizzanti la falda (fonte: Geoportale Arpa Piemonte)

Stato qualitativo delle acque superficiali

Al fine di avere un inquadramento dell'area sotto il profilo della qualità delle acque superficiali si è fatto riferimento a quanto definito dall'ARPA Piemonte in merito alle attività di monitoraggio.

In particolare in Piemonte è presente una vasta rete di monitoraggio della qualità delle acque al fine di poter avere un esteso controllo territoriale circa il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dagli strumenti di pianificazione citati in precedenza.

La rete di monitoraggio qualitativo dei corsi d'acqua è costituita in totale da 597 corpi idrici tipizzati. Tra questi si distinguono:

- una Rete Base fissa composta da 208 corpi Idrici,
- 11 potenziali Siti di Riferimento
- una Rete Aggiuntiva variabile nel tempo.

In particolare, secondo quanto previsto e messo in atto da ARPA Piemonte, il monitoraggio dei fiumi comprende mappe degli indici annuali calcolati per la valutazione sia dello Stato Ecologico (SE) sia dello Stato Chimico (SC) per le componenti biologiche e i parametri chimici, secondo le modalità previste dal Decreto 260/2010.

Lo Stato complessivo di un corpo idrico si ottiene tenendo conto del risultato peggiore tra lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico. Il raggiungimento e il mantenimento nel tempo degli obiettivi di qualità di un corpo idrico dipendono da molteplici fattori quali:

- la tipologia e l'entità delle pressioni che incidono su ogni CI
- l'entità degli impatti generati da ogni pressione e dall'azione combinata di più pressioni
- l'efficacia delle misure di tutela adottate, considerando l'arco temporale necessario affinché sia possibile apprezzarne gli effetti, il livello di confidenza associato alla classificazione.

Con riferimento allo stato complessivo nell'area di intervento si è scelto di analizzare l'asta fluviale più importante al fine di avere un quadro qualitativo delle acque superficiali.

Altro parametro complessivo è lo stato chimico il quale rappresenta un indice che valuta la qualità chimica dei corsi d'acqua. La valutazione dello Stato chimico è stata definita a livello comunitario in base a una lista di 33+8 sostanze pericolose o pericolose prioritarie (Tabella 1A del decreto 260/2010) per le quali sono previsti Standard di Qualità Ambientali (SQA) europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE recepiti dal DLgs 219/10. La verifica degli SQA è effettuata sul superamento del valore medio annuo delle concentrazioni di tali sostanze.

Lo Stato Chimico esprime il dato peggiore di un triennio per il monitoraggio Operativo e di un anno per il monitoraggio di Sorveglianza. L'indice è costituito da 2 classi: Buono e Non Buono. Il Fiume Po nel tratto in prossimità all'area d'intervento presenta un indice "Buono" (anno di riferimento 2017).

Lo stato ecologico dei corpi idrici è identificato dall'insieme degli indicatori da a ad h nell'elenco soprariportato con l'aggiunta dell'indice NISECI – non ancora popolato, relativo alla fauna ittica.

Lo stato ecologico si divide in 5 classi qualitative: elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo. Nel tratto in esame il fiume Po' è classificato come sufficiente, valutato nel triennio 2014-2016.

In particolare è possibile riportare i seguenti indicatori rilevati nell'annualità 2016: Indice IBMR Buono, Indice ICMi Buono (2015), LimeEco Scarso, Star ICMi Buono (2015), Stato Chimico per Ecologico Buono.

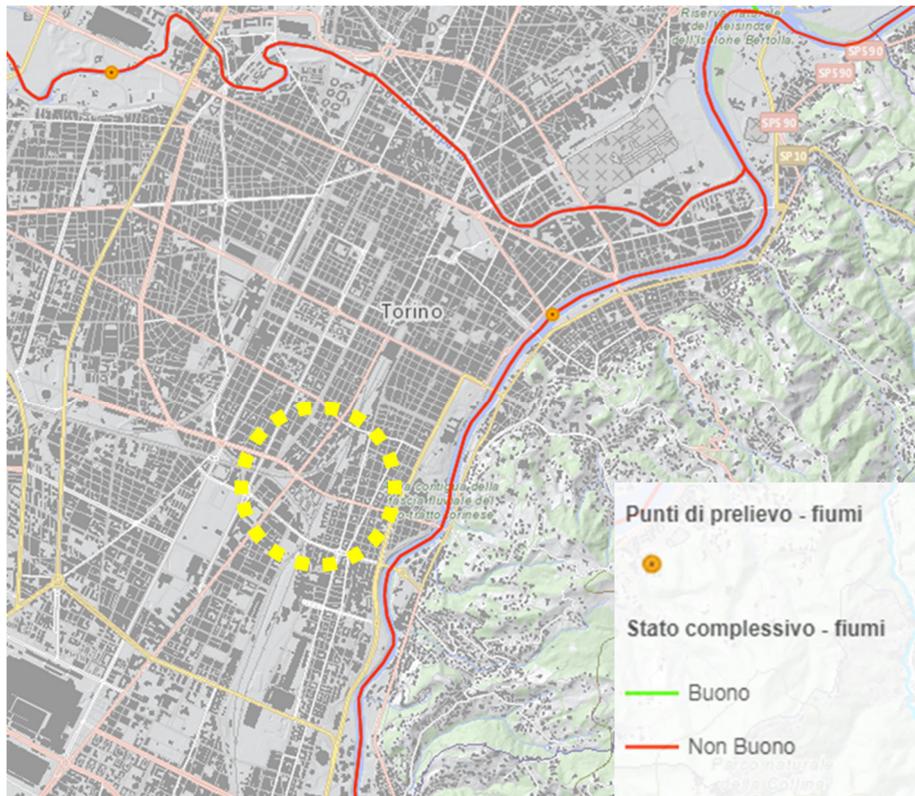


Figura 22 Stato complessivo dei fiumi nell'area d'intervento fonte: geoportale ARPA Piemonte

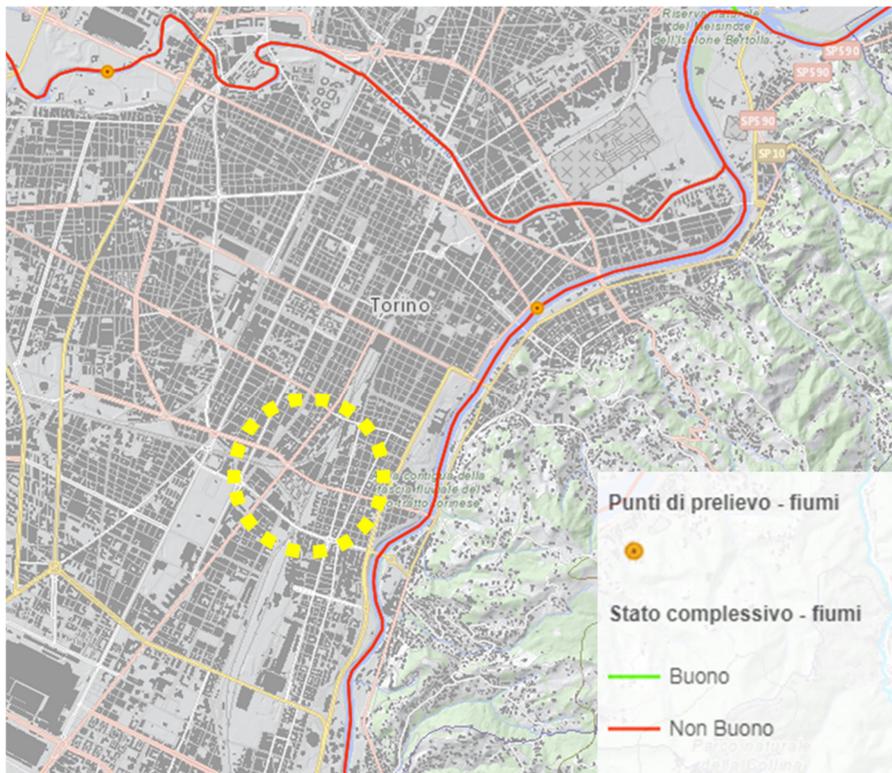


Figura 23 Stato chimico dei fiumi nell'area d'intervento fonte: geoportale ARPA Piemonte

Stato qualitativo delle acque sotterranee

In analogia a quanto visto per le acque superficiali., anche per le acque sotterranee si è fatto riferimento alla rete di monitoraggio dell'ARPA Piemonte.

Lo Stato Ambientale delle acque sotterranee, è caratterizzato attraverso la valutazione di alcuni indici di qualità, ed in particolare dallo Stato Chimico (SC) e dallo Stato Quantitativo (SQ), per ognuno sono previste due classi: stato BUONO e stato SCARSO.

Dal punto di vista dell'area in esame questa presenta uno stato chimico della falda superficiale scarso, uno stato chimico della falda profonda buono.

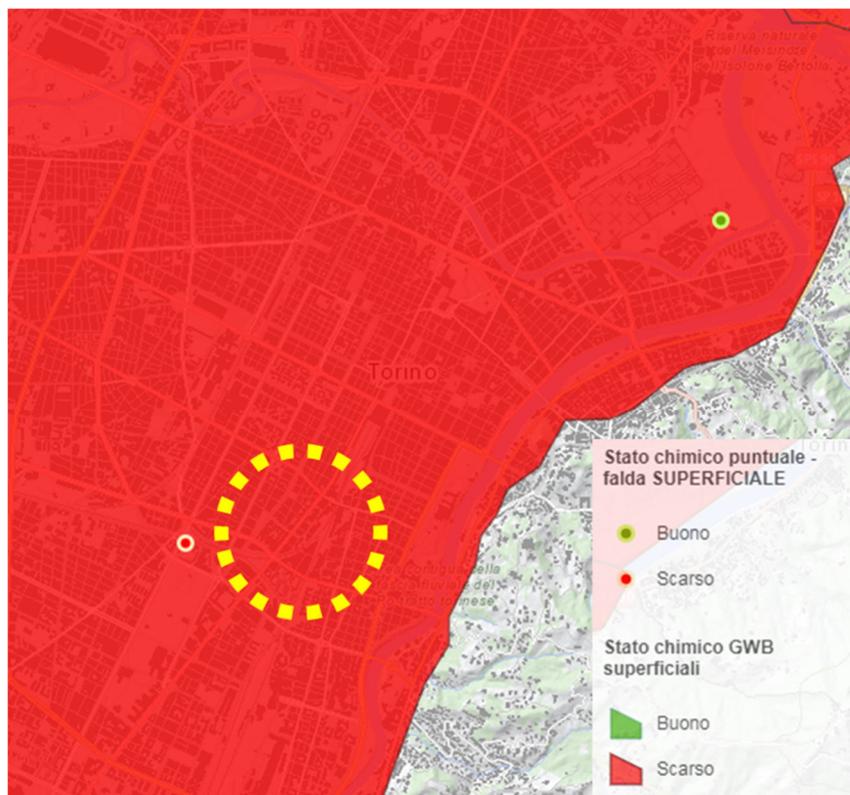


Figura 24 Stato Chimico della falda superficiale fonte geoportale ARPA Piemonte

Presenza di pozzi

In ultimo, in riferimento alla presenza di pozzi si evidenzia la presenza di un pozzo in prossimità dell'area d'intervento. Facendo riferimento al Catasto Prelievi e Scarichi Idrici della Provincia di Torino si evince come tale pozzo sia autorizzato e come la società che ha richiesto l'autorizzazione sia la "Niagara Car Wash". La portata autorizzata massima è di dm^3/s con una portata media di $1,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Il corpo idrico intercettato dal Pozzo fa riferimento alla falda superficiale.

Stante quanto sopra riportato si evince come il pozzo autorizzato non sia utilizzato a scopi idropotabili e pertanto non si applichino le fasce di cui al DPR 236 del 24.05.1988.

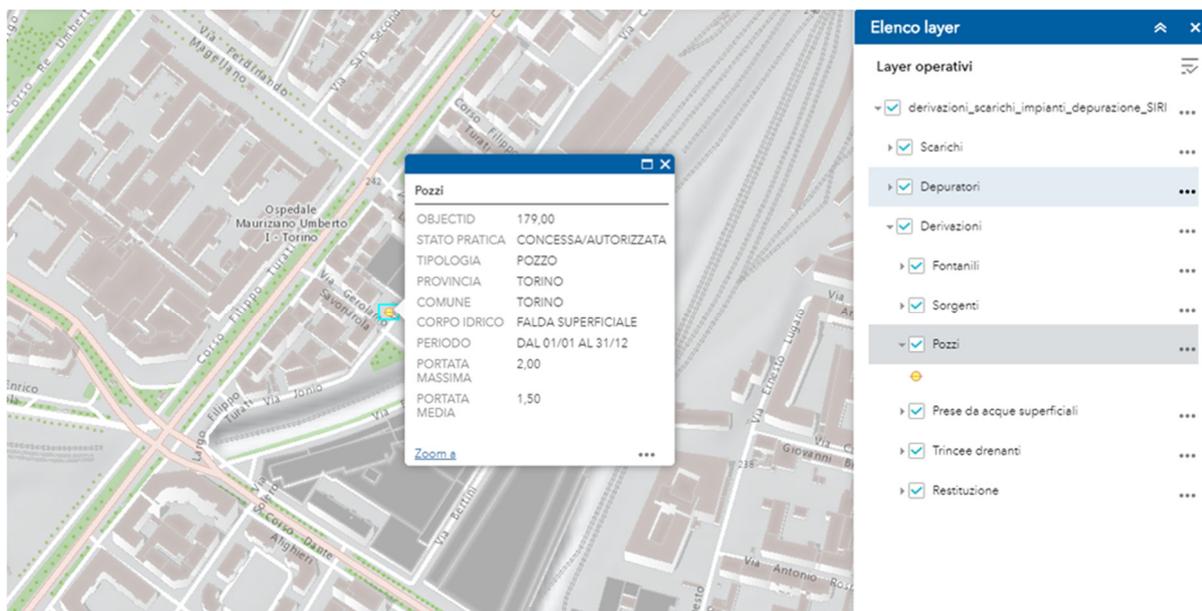


Figura 25 Derivazioni e scarichi idrici - Pozzi fonte Geoportale ARPA Piemonte

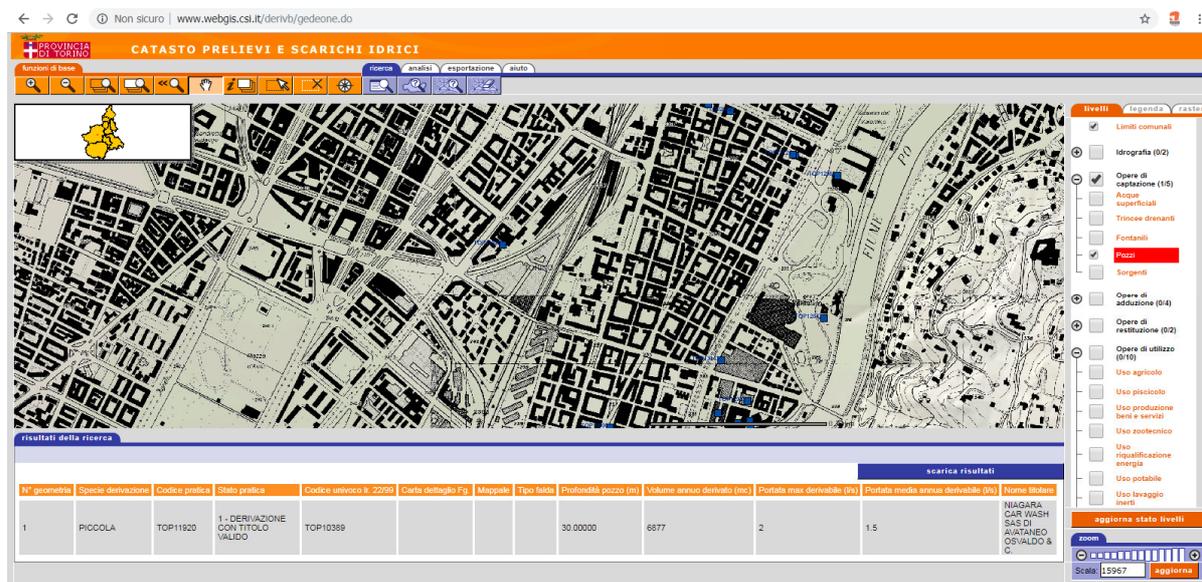


Figura 26 Catasto Prelievi e Scarichi Idrici Provincia di Torino

Scheda D3 - Aria e clima

Per lo studio della qualità dell'aria si fa riferimento al D.lgs. 155/2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che recepisce la Direttiva 2008/50/CE 107/CE. e sostituisce sia la legge quadro (DL 351/99) sia i decreti attuativi ribadendo i fondamenti del controllo dell'inquinamento atmosferico e i criteri di monitoraggio e introducendo, in base alle nuove evidenze epidemiologiche, tra gli inquinanti da monitorare anche il PM2.5, ormai ben noto per la sua pericolosità.

L'area interessata dal Progetto Preliminare è stata analizzata prendendo come stazione meteorologica Torino Via della Consolata, prossima all'area di studio ed ubicata nel comune di Torino. I parametri

registrati nell'anno 2018 sono stati: temperatura dell'aria, pressione atmosferica e velocità del vento. Sono inoltre stati calcolati parametri statistici comprendenti: il numero di dati validi, il valor medio, il valor massimo e quello minimo.

Il regime dei venti dell'area di studio è stato caratterizzato utilizzando i dati meteorologici dell'anno solare 2018 registrati dalla stazione presa a riferimento. Anche i dati estrapolati riguardanti il regime termico, l'umidità relativa e il regime pluviometrico riguardano la medesima annata.

Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria

Con la Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. La nuova zonizzazione si basa sugli obiettivi di protezione della salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché sugli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono. Sulla base dei nuovi criteri il territorio regionale viene ripartito nelle seguenti zone ed agglomerati:

- Agglomerato di Torino - codice zona IT0118
- Zona denominata Pianura - codice zona IT0119
- Zona denominata Collina - codice zona IT0120
- Zona denominata di Montagna - codice zona IT0121
- Zona denominata Piemonte - codice zona IT0122

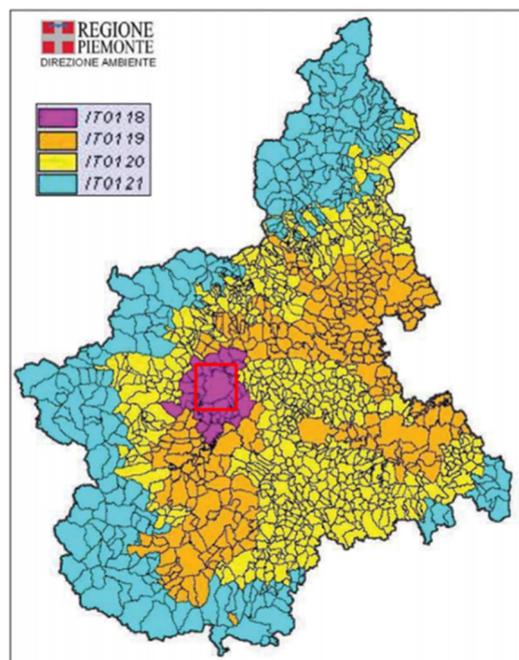


Figura 27 Zonizzazione della Regione Piemonte ai sensi del D. Lgs. 155/10 e smi (fonte Arpa Piemonte)

L'area in cui si sviluppa il progetto si trova nell'agglomerato di Torino (codice IT0118) coincidente con il territorio dei Comuni dell'Agenzia per la mobilità dell'area Metropolitana di Torino; questa zona, costituita da 32 Comuni, ha una popolazione complessiva pari a 1.555.778 abitanti e un'estensione pari a 838 km². La zona "Agglomerato" è stata delimitata in relazione agli obiettivi di protezione per la salute umana per i seguenti inquinanti: NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P", inoltre è stata delimitata in relazione agli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono.

La zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti inquinanti: NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, benzene e B(a)P. Relativamente all'ozono, invece delle soglie di valutazione, occorre considerare il valore obiettivo a lungo termine (LTO): il superamento di questo valore (indicato con la sigla LTO_U), anche per un solo anno civile negli ultimi cinque, rende necessaria la misurazione in continuo. La classificazione evidenzia il superamento degli obiettivi a lungo termine per i livelli di ozono relativi alla protezione della salute umana e della vegetazione sulla zona "Agglomerato".

Stato della qualità dell'aria

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria, operante sul territorio della Città metropolitana di Torino e gestita da Arpa Piemonte, è composta da 20 postazioni fisse di proprietà pubblica, da 3 stazioni fisse di proprietà privata e da un mezzo mobile per la realizzazione di campagne di rilevamento dei parametri chimici di qualità dell'aria.

La rete di monitoraggio della Città metropolitana di Torino

Legenda: ● Stazioni di fondo, ● Stazioni di traffico

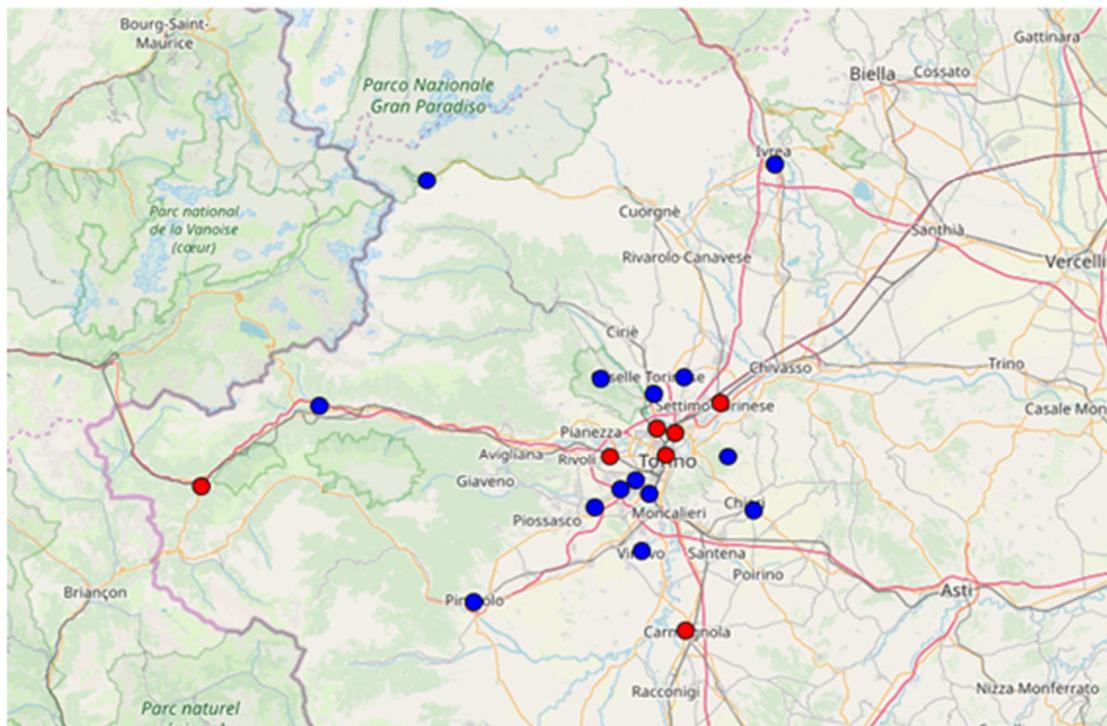


Figura 28 Distribuzione geografica delle stazioni di rilevamento della città metropolitana di Torino (fonte Arpa Piemonte)

Tra le stazioni di monitoraggio fornite dall'Arpa Piemonte, le centraline considerate per l'analisi della qualità dell'aria sono le seguenti:

Area	Postazione	NO ₂	CO	C6H6	PM ₁₀
TO	TO-Consolata	✓	✓	✓	✓
TO	TO- Rubino	✓		✓	✓

Tabella 12 Inquinanti monitorati nelle stazioni di qualità dell'aria prossime al dominio di studio

Ai fini dell'elaborazione degli indicatori da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa, si considerano le serie di dati raccolti per ogni inquinante monitorato mediante le stazioni fisse della rete di monitoraggio con rappresentatività annuale o assimilabile ad essa.

L'analisi dei dati di qualità dell'aria fa riferimento all'anno 2018 e ai documenti "Relazione annuale sui dati rilevati dalla rete metropolitana di monitoraggio della qualità dell'aria Antepima 2018 di ARPA Piemonte.

Biossido di Azoto (NO₂)

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

Stazione	N° medie orarie >200 µg/m ³ (V.L. 18)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
TO-Consolata	0	52
TO- Rubino	0	31

Tabella 13 Confronto con i limiti di riferimento

Non sono stati rilevati per l'anno 2018 superamenti del valore limite orario di NO₂, per la stazione di Consolata si ha superamento della media annuale

Particolato (PM₁₀)

Con il termine PM₁₀ si fa riferimento al materiale particolato con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM₁₀ sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Stazione	N° medie giornaliere >50µg/m ³ (V.L. 35 giorni)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
TO-Consolata	55	33
TO- Rubino	33	29

Tabella 14 Confronto con i limiti di riferimento

Per la stazione di Traffico viene superato il limite sui superamenti della media giornaliera ma non la media annuale

Benzene

Il Benzene è un idrocarburo aromatico volatile. È generato dai processi di combustione naturali, quali incendi ed eruzioni vulcaniche e da attività produttive inoltre è rilasciato in aria dai gas scaricati degli autoveicoli e dalle perdite che si verificano durante il ciclo produttivo della benzina (preparazione,

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA – TORINO PORTA NUOVA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA NT0P	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. B

distribuzione e l'immagazzinamento). Considerato sostanza cancerogena riveste un'importanza particolare nell'ottica della protezione della salute umana.

Stazione	Media annuale (V.L. 5 µg/m ³)
TO-Consolata	0.9
TO- Rubino	0.9

Tabella 15 Confronto con i limiti di riferimento

I valori medi annuali sono nettamente inferiori al valore limite pari a 5 µg/m³.

CO

Il monossido di carbonio è un inquinante tipico delle aree urbane, proviene principalmente dai gas di scarico degli autoveicoli a benzina e varia proporzionalmente alla densità del traffico automobilistico. Esso è inoltre emesso nei processi di combustione in difetto d'aria/ossigeno nelle acciaierie, nelle raffinerie, nelle autofficine e nei garage. Il CO ha un tempo di residenza in atmosfera di circa 4 mesi.

Stazione	Massimo media mobile su 8 ore (V.L. 10 mg/m ³)
TO-Consolata	3.7

Tabella 16 Confronto con i limiti di riferimento

Tutti i parametri monitorati rimangono stabili e ampiamente entro i limiti normativi.

Scheda D4 – Biodiversità

La metodologia applicata per l'analisi della componente in esame ha lo scopo di caratterizzare la biodiversità del contesto territoriale analizzato.

La trattazione ha riguardato dapprima il contesto ambientale generale e a seguire il contesto specifico delle aree più prossime all'intervento. I dati riportati sono stati reperiti da fonti quali: Portale della Regione Piemonte, Portale della Città Metropolitana di Torino, Portale del Comune di Torino, MATTM, ARPA Piemonte, Geoportale Cartografico Nazionale.

Relativamente all'inquadramento bioclimatico dell'area interessata dalla nuova opera ferroviaria, le condizioni termiche e pluviometriche sono parametri indispensabili per lo studio delle comunità vegetali che consentono di evidenziare i periodi di aridità, i quali normalmente sono responsabili di profonde variazioni sull'assetto vegetazionale di un dato territorio.

Su larga scala, dalla carta dei Bioclimi (Blasi e Michetti, 2005) si evince che l'area di studio è identificata in una zona di transizione tra il clima temperato subcontinentale della Pianura Padana e delle pianure alluvionali contigue (Supratemperato umido-subumido), le cui caratteristiche vegetazionali sono riferibili a quelle comunità continentali in cui i boschi divengono via via meno termofili, ed il clima temperato dell'Italia settentrionale, presente nelle pianure alluvionali orientali e nelle pianure e valli moreniche della parte centrale (Mesotemperato/Supratemperato umido).

Il paesaggio vegetale originario, dove ora sorge la Città di Torino, era prevalentemente costituito da boschi mesofili di farnia e carpino bianco (*Quercus-carpineto* = *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* = *Ornithogalo pirenaici-carpinetum*) dominante nelle aree pianeggianti. Sui rilievi si avevano boschi misti a carpino nero ed ornello, accompagnati da acero campestre, rovere, roverella, carpino bianco e tiglio. Lungo le sponde dei corsi d'acqua erano dominati le formazioni azonali tipiche degli ambienti umidi, con presenza di salici, pioppi e ontani neri.

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA – TORINO PORTA NUOVA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA NT0P	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. B

Attualmente la pianura ha praticamente perduto ogni carattere di naturalità per la presenza di numerosi elementi artificiali connessi allo sviluppo delle aree edificate e poiché la vegetazione potenziale è quasi ovunque sostituita da monoculture. La successione dinamica della vegetazione risulta notevolmente rallentata conseguentemente all'utilizzazione antropica del territorio.

I pochi frammenti di vegetazione naturale o prossima alla naturalità si concentrano in alcuni ambiti di quercio-carpineto planiziale a farnia, carpino bianco ed olmo, e, in condizioni di maggiore igrofilia, alneto ad ontano nero. La vegetazione climax dell'area è caratterizzata dal climax della Farnia, del Frassino e del Carpino bianco, che costituiva la foresta originaria planiziale.

Dalle informazioni ricavate dalla caratterizzazione delle zone forestali si evince che le associazioni forestali più rappresentative sono: quercio-carpineto, robinieti e i querceti a rovere e a *Physospermum cornubiense*.

Il quercio-carpineto è caratterizzato da querceto misto d'impluvio dei rilievi collinari interni. Si tratta di un bosco edificato principalmente dalla farnia (*Quercus robur*) e dal carpino bianco (*Carpinus betulus*), cui si associano in maniera variabile il frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia*) nelle zone più umide, l'acero campestre (*Acer campestre*) e l'olmo campestre (*Ulmus minor*); i robinieti, caratterizzati dalla presenza del robinieto con possibile variante a foglie mesofile, ovvero con un fabbisogno idrico medio, presente sottoforma di boscaglia con prevalenza di robinia, spesso accompagnata da arbusti quali sambuco e vitalba. Infine, troviamo i querceti di rovere a *Physospermum cornubiense* propri dei rilievi collinari interni, sottotipo dei substrati misti della Collina Torinese; questa categoria comprende soprassuoli a prevalenza di rovere o roverella, sia in purezza sia misti, con la presenza di numerosi ibridi fra le due specie. Non sono presenti invece formazioni di tipo lineare.

A livello regionale l'intervento ricade a circa 1.5 km da "Area contigua della fascia fluviale del Po-tratto torinese", un'area molto importante per la connessione delle reti ecologiche, a circa 3.5 km dalla prima area naturale protetta regionale "Riserva naturale le Vallere e a circa 6 km dalla ZPS IT1110070 Mesino (confluenza Po-Stura).

In termini di connettività ecologia e rete ecologica si è fatto riferimento alle Linee Guida sul Sistema del Verde (LGSV) previste dall'art. 35 co.4 delle NdA del Piano Territoriale di Coordinamento della Città Metropolitana di Torino, nascono con l'obiettivo di fornire, sia alle amministrazioni comunali sia ai tecnici, disposizioni orientative di tipo tecnico e/o procedurale finalizzate all'attuazione del PTC2, ai sensi dell'art. 5 co. 6 delle stesse Norme. In particolare, le LGSV mirano a contenere il consumo di suolo, incrementare, qualificare e conservare i servizi ecosistemici, con particolare attenzione per la biodiversità e promuovere, compatibilmente con le esigenze di sviluppo socio-economico del territorio, un utilizzo razionale delle risorse naturali. Per rispondere a tali esigenze le Linee Guida sul Sistema del Verde, sono articolate in tre fascicoli, incrementabili con aggiornamenti e approfondimenti successivi.

A.Linee guida per la rete ecologica (LGRE)

B.Linee guida per le mitigazioni e compensazioni (LGMC)

C.Linee guida per le aree periurbane (LGAP)

L'elemento centrale delle politiche del PTC2 è la corretta gestione della risorsa suolo: il Piano ripropone la massima attenzione alla salvaguardia dell'agricoltura di pianura, costantemente minacciata dall'invasione immobiliare, sia delle aree agricole di collina, sia di montagna. Nel PTC2 le aree agricole

e, più in generale, quelle vegetate (dalla foresta alla trama dei corridoi ecologici e faunistici, dalle aree a parco o a altro titolo tutelate, alle aree di dissesto geologico e alle fasce fluviali, con le attività che le gestiscono), sono assunte come il contesto di base e di riferimento prioritario per la tutela ambientale. L'attività agricola, ove è sorretta da un impegno ecologico, costituisce infatti un'importante condizione operativa per la salvaguardia dell'ambiente. In questo senso, il nuovo Piano territoriale di coordinamento provinciale intende porre alla intera comunità e alle istituzioni l'impegno di fermare il consumo di suolo esterno alla articolazione degli insediamenti e abitati esistenti, evitando di dilatare ulteriormente le aree di espansione in conflitto con le aree ad uso agricolo e a verde.

In termini di biodiversità le aree verdi risultano molto importanti, anche in termini di valenza ecologica, per la presenza di estese aree prative e vegetazione arbustiva e arborea che offrono riparo a molte specie faunistiche presenti negli ambiti urbani.

In particolare, l'“Area verde urbana” più prossima all'opera in progetto (600 m ca) è denominata “Parco Cavalieri di Vittorio Veneto”(cfr. Figura 29), una riproposizione in ambito urbano di un laghetto naturale caratterizzato da alcune delle più tipiche piante acquatiche e delle zone umide (*Butomus umbellatus*, *Iris pseudacorus*, *Salix eleagnos*, *Thipha latifolia*, ecc.) e da essenze arboree ornamentali con estese aree prative.



Figura 29 Parco Cavalieri di Vittorio Veneto rispetto all'area di intervento

Il canneto è l'ambiente idoneo per la nidificazione dell'avifauna: gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), usignolo di fiume (*Cettia cetti*) e molti altri uccelli. Gli uccelli trovano

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA – TORINO PORTA NUOVA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA NT0P	LOTTO 00 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. B

in tale ecosistema la copertura vegetale ed il substrato ottimale per il riparo ed il sostentamento. L'oasi ambientale nasce inoltre per favorire la presenza del rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la cui presenza era già segnalata nel parco prima degli interventi di riqualificazione.

Inquadramento dell'area di interesse

L'area di progetto è totalmente inserita nel contesto periurbano della città di Torino, fortemente antropizzato ed interamente pianeggiante. Come detto le più vicine aree a buona valenza naturale sono costituite da un'area contigua formata dalla fascia fluviale del Po, la quale separa il contesto urbanizzato dalle aree più naturalizzate.

La Città di Torino può contare su un patrimonio arboreo assai consistente, in termini numerici: sono infatti circa 110.000 piante su alberate urbane e in parchi e giardini ed oltre 50.000 alberi nei boschi collinari. Le specie arboree classificate nelle alberate torinesi sono più di 70, di queste, quelle maggiormente rappresentate sono:

- Il Platano (*Platanus acerifolia*), con oltre 15.000 esemplari
- Il Tiglio (*Tilia ibrida*), con circa 10.000 esemplari
- Il Bagolaro (*Celtis australis*), con circa 5.000 esemplari
- L'Acerò (*Acer platanoides*), con oltre 5.000 esemplari
- L'Ippocastano (*Aesculus ippocastanum*), con oltre 4.000 esemplari.

Il patrimonio arboreo di proprietà della Città di Torino, oltre che essere ingente in termini numerici, è caratterizzato anche da un'elevata percentuale di soggetti di età superiore ai 50 anni.

Nell'ambito di riferimento la vegetazione presente è costituita da elementi di natura sinantropica le aree prative dei parchi urbani, i gruppi arborei degli stessi e egli elementi arborati lineari a corredo del sistema della viabilità urbana. Le aree in cui si ritrova della vegetazione spontanea sono rappresentate da aree residuali ai margini dell'area ferroviaria costituiti da vegetazione arborea e arbustiva alloctona, quindi con scarsa valenza sotto l'aspetto della biodiversità.

Entrando nel dettaglio dell'area di interesse del progetto, la componente arborea è composta principalmente da filari alberati inseriti lungo i margini stradali, ad effetto mitigativo di vari impatti ambientali quali: assorbimento dei gas di scarico delle auto, riduzione delle temperature nelle prossimità e abbellimento paesaggistico.

Inoltre, alcune aree di cantiere ricadono all'interno dell'area verde urbana denominata "Giardino Cesare Valperga di Masino", costituente una parte del "Giardino Clessidra", un'area verde urbana, con area giochi e area cani, ricavata dalla copertura della ferrovia. Sono presenti all'interno formazioni arboree ed arbustive, il suolo è ricoperto da prato e limitato dalla strada da siepi e alberate.

Di seguito è riportata un'immagine che evidenzia l'intersezione stradale di Largo Turati che è l'area maggiormente interessata dalle attività di cantiere; a seguire sono riportate delle immagini rappresentative delle strade interessate dalle aree di lavoro.



Figura 30 Giardino Cesare Valperga di Masino



Figura 31 Area verde urbana "Giardino Cesare Valperga di Masino", arbusteti non identificati dal Geoportale della città metropolitana di Torino

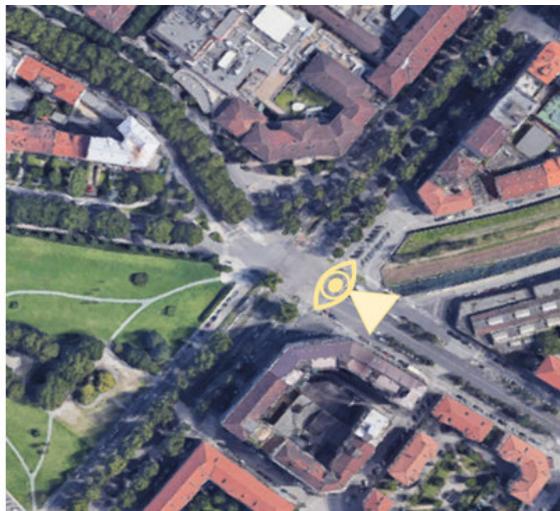


Figura 32 Corso Dante, Robinia pseudoacacia



Figura 33 Corso Filippo Turati, Platani orientali

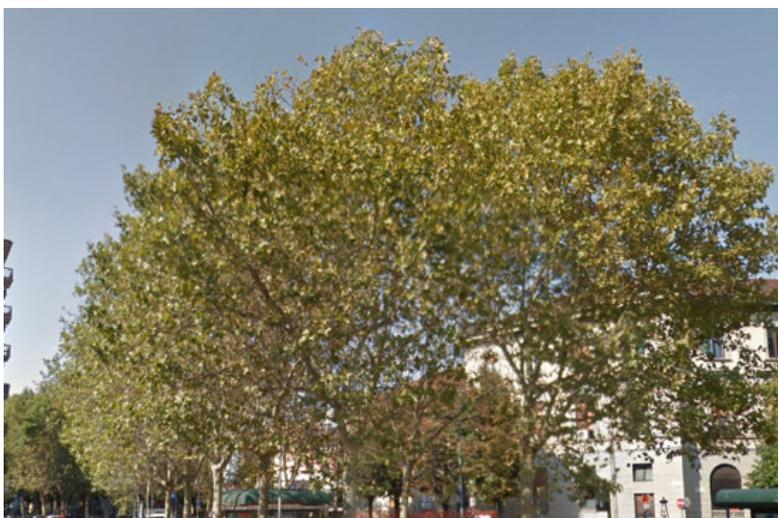


Figura 34 Corso Carlo e Nello Rosselli, Platani orientali



Figura 35 Corso Filippo Turati, Platani orientali

Come si evince dalle immagini precedenti l'area è caratterizzata da presenza di viali arborati con filari arborei centrali e ai margini oltre a presentare anche piccoli alberi e arbusti in aiuole spartitraffico e piccole piazze urbane. Le specie arboree prevalenti, presenti nelle prossimità dell'area di intervento, sono rappresentate da platani, faggi, robinie, tigli, bagolari, ippocastani.

Scheda D5 - Territorio e Patrimonio agroalimentare

Struttura territoriale e usi del suolo

La comprensione della struttura territoriale in cui si inserisce l'ambito di intervento comporta inevitabilmente una più ampia lettura del territorio che corrisponde grossomodo alla provincia torinese, in quanto Torino è nucleo di un complesso metropolitano che coinvolge ambiti territoriali minori che gravitano attorno la città capoluogo e che sono strettamente legati a questa per flussi di pendolarità, servizi e legami di filiera.

Il territorio torinese è caratterizzato da crinali, impluvi, linee di fondovalle e orli di terrazzo concorrendo alla formazione dei tre grandi sistemi morfologici. Si distinguono i sistemi vallivi e gli anfiteatri morenici a nord ovest caratterizzati da versanti a forte acclività; i sistemi collinari e gli altopiani, contrapposti ai primi, con rilievi dolci e di media acclività che costituiscono il fronte est di delimitazione del sistema di pianura fluviale; infine il sistema della pianura fluviale intercluso tra i primi due con tendenze a degradare verso est.

Su tali macrosistemi si struttura la componente antropica, assumendo forme diverse a seconda delle specificità con diversi livelli di antropizzazione.

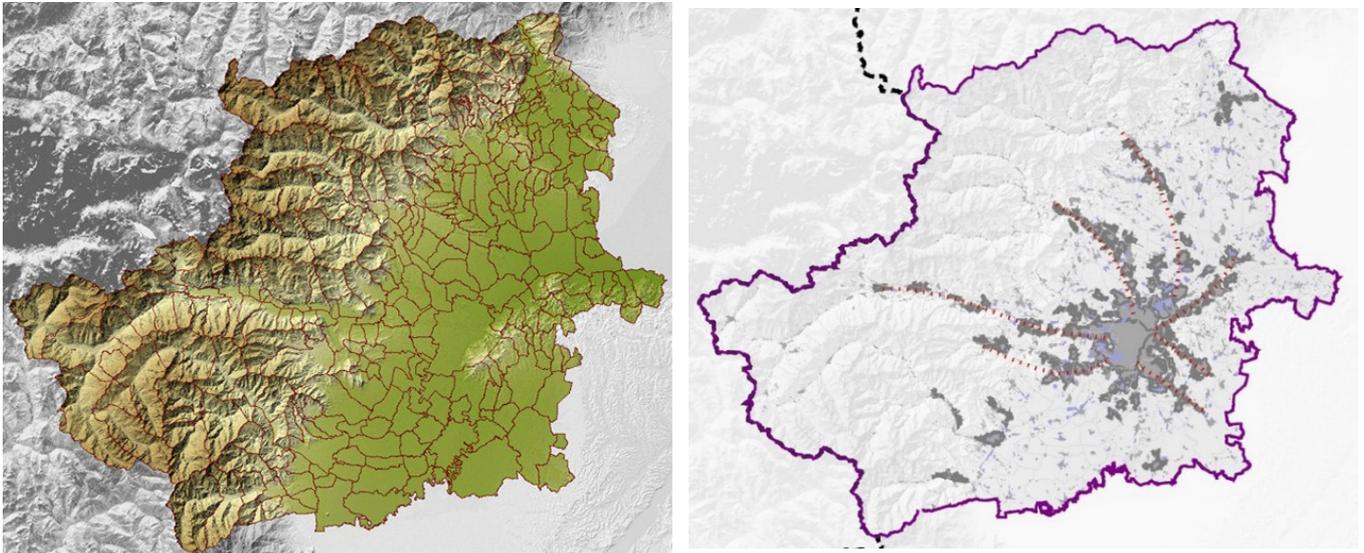


Figura 36 Territorio della provincia di Torino e distribuzione delle morfologie insediative come definite da PPR rielaborata dall'Ufficio di Piano provinciale (Piano Territoriale di Coordinamento 2)

Nel complesso la struttura insediativa è di tipo policentrico funzionalmente dipendente dal capoluogo. Si apprezzano dotazioni territoriali di diversa origine e natura: dalle attività economiche più innovative, al patrimonio urbanistico ed architettonico ampiamente stratificato e storicamente differenziato fino al recente sviluppo di attività terziarie che fortemente connotano l'area metropolitana torinese. Particolarmente rilevante sono le attività manifatturiere: in particolare cluster manifatturieri che occupano una posizione di rilievo in filiere internazionali, come quelle dell'industria automobilistica e del connesso design, dei beni strumentali, dell'elettronica e meccatronica, dell'ICT ecc.

Alle conurbazioni della policentrica città del torinese si alternano vaste aree a carattere rurale che nello specifico caso trattasi di grandi aree a seminativo, prevalentemente coltivate a grano e mais in cui si riscontrano grosse criticità derivate dalla forte contrapposizione degli usi agricoli con le aree urbanizzate e dal progressivo inquinamento dei suoli, in cui di difficile attuazione sembra essere la riconversione verso un'agricoltura di qualità per la produzione di prodotti tipici e certificati come ad esempio le colture risicole a Vercelli e Novara e quella viticola nelle colline meridionali.

In dettaglio la porzione territoriale maggiormente interessata dalle opere in progetto è quella riferibile al nucleo centrale della città metropolitana ad alta densità urbana su cui si attesta uno degli assi principali su cui si basa il sistema delle attività terziarie dell'intero territorio, ovvero l'infrastruttura ferroviaria e nello specifico gli assi di traffico per la logistica e trasporti: Torino - Milano, Torino – Genova.

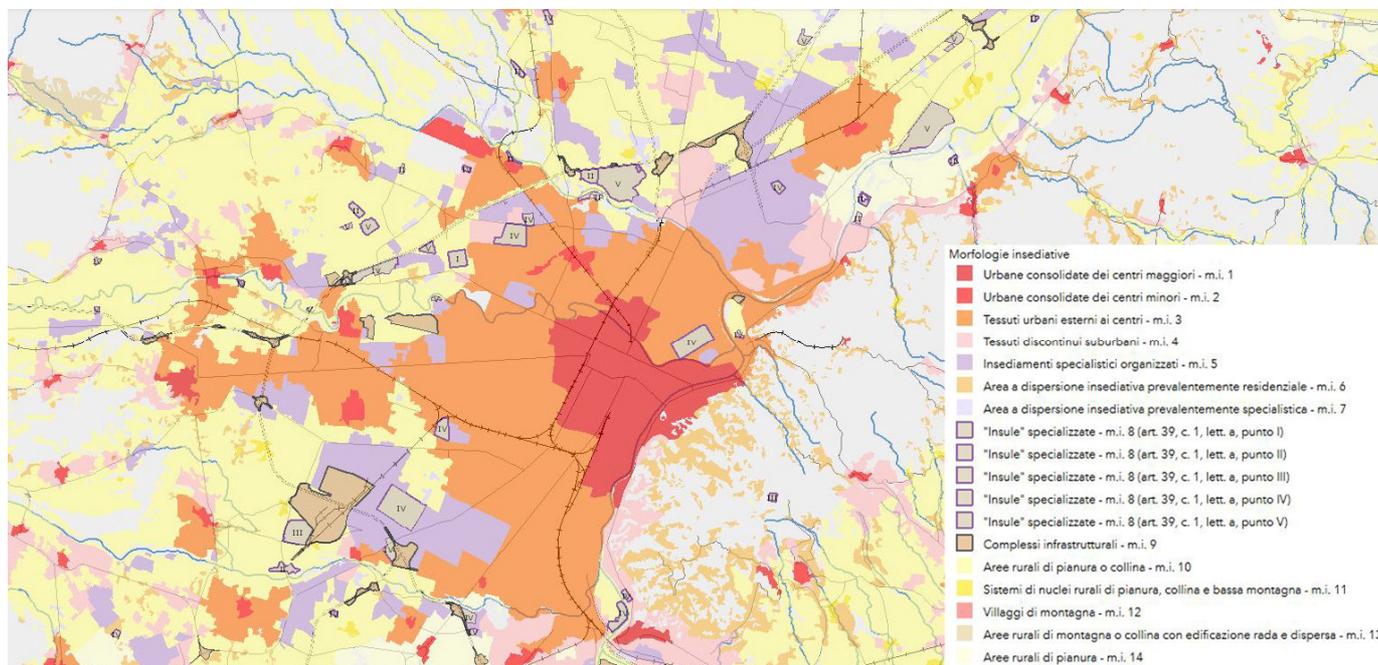


Figura 37 Stralcio Tavola P4 - componenti paesaggistiche - Piano Paesaggistico Regionale con riferimento alle morfologie insediative (Geoportale Arpa Piemonte)

Significativa è, a margine dell'insediamento urbano compatto, di parti dell'insediamento con destinazione d'uso specializzata non residenziali distinte per tipologia di impianto spesso separato dall'assetto viario urbano di tipo tradizionale preesistente e connessi al resto del territorio attraverso gli allacci infrastrutturali.

La conurbazione tra il centro della città di Torino e i comuni limitrofi avviene lungo gli assi di collegamento primari che si sviluppano in prevalenza seguendo le linee delle valli e la fascia pedemontana, mentre, in pianura permangono aree agricole punteggiate da insediamenti residenziali e produttivi per l'agricoltura o l'artigianato e conseguentemente segnato dalle più recenti infrastrutture.

Patrimonio agroalimentare

Il Piemonte può vantare una grande storia nella produzione e trasformazione dei prodotti locali. La sua particolare conformazione territoriale e le capacità tecniche e organizzative delle sue imprese, accompagnate da una grande tradizione e cultura della qualità alimentare, hanno consentito l'affermarsi della regione ai vertici del comparto agroalimentare a livello europeo, attraverso numerosi prodotti agroalimentari e vini riconosciuti con i marchi comunitari (DOP, IGP, DOC, DOCG, IGT) e di prodotti agroalimentari tradizionali (PAT).

A scala regionale si contano un 1.068.000 di ettari di Superficie Agricola Utilizzata di cui su 1/3 si praticano sistemi di agricoltura ecocompatibile e biologica con un'incidenza del 2,5% sul PIL regionale fino al 5,3% calcolando l'agroalimentare. Importante è anche la filiera della carne in particolare quella bovina con 300.000 capi della Razza Piemontese tutelate dal marchio Coalvi e dal sistema di etichettatura volontario praticato dalle Associazioni Produttori e Consorzi³.

³ Principali dati del Piemonte agricolo e agroalimentare valori economici e produttivi www.regione.piemonte.it ufficio stampa.

L'ambito territoriale di riferimento dell'immediato intorno della città di Torino ai fini della analisi condotta è quello della pianura fino alle prime montagne del canavese individuato attraverso quelli identificati dal Piano Paesaggistico Regionale.

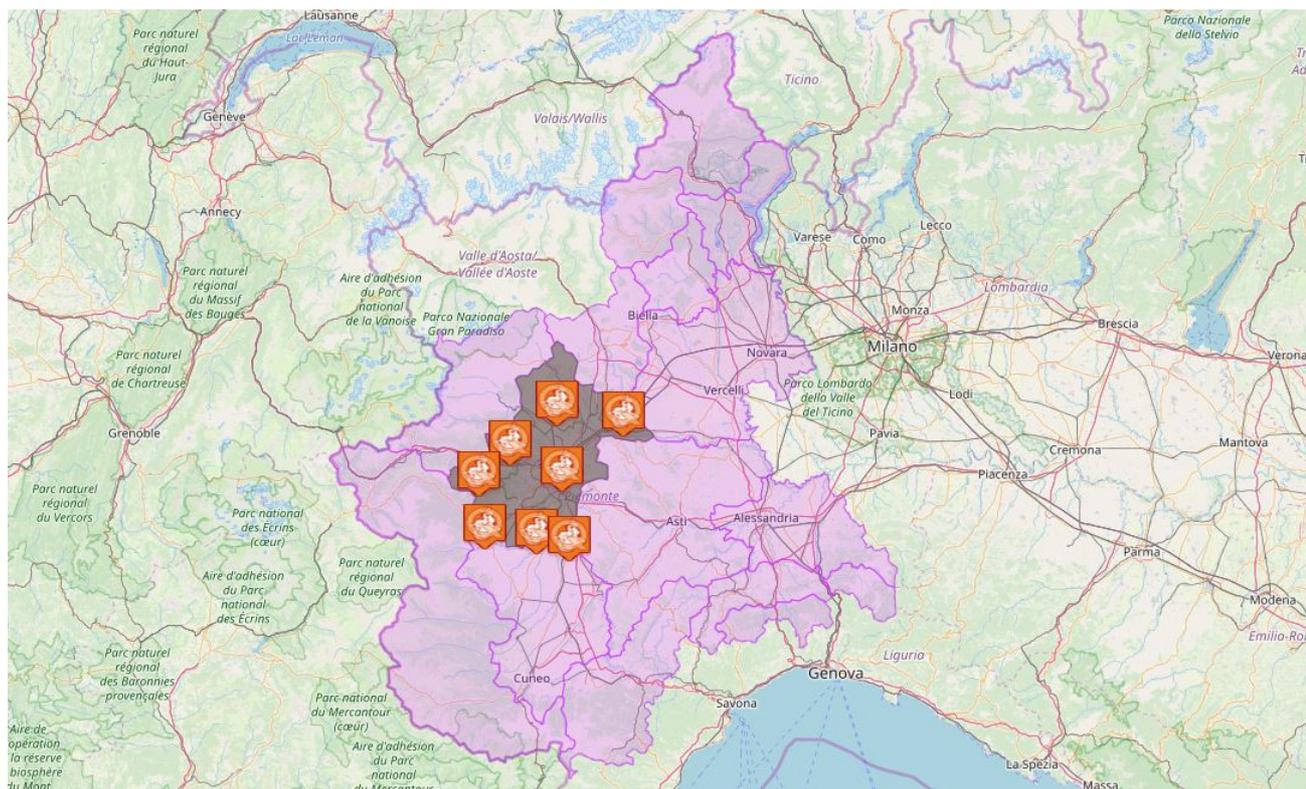


Figura 38 Pianura e prime montagne del canavese individuate tramite mappatura dal portare regionale PIEMONTE AGRICOLTÀ.

Come precedentemente analizzato l'uso agrario del territorio dell'area metropolitana torinese assume sempre più caratteri di marginalità e precarietà determinata da un più consistente consumo di suolo delle aree urbanizzate con conseguenze sull'inquinamento dei suoli.

Tuttavia, si apprezzano territori pianeggianti riconducibili alla media pianura di elevato interesse agronomico, quali il Basso Canavese a nord di Torino caratterizzato dall'abbondante presenza di acqua, e l'area a sud la superficie circostante Stupinigi. Mentre per quanto concerne le aree immediatamente fuori l'urbanizzato di Torino l'uso dei suoli agricoli, la cui organizzazione è scandita dalle alberate in filare lungo i canali irrigui, è dominato dalle colture del mais in rotazione sulla praticoltura.

La produzione agroalimentare certificata nel territorio della città di Torino attiene essenzialmente prodotti agroalimentari tradizionali (PAT). Individuati dalle Regioni e dalle province autonome, sono prodotti le cui metodiche di lavorazione, conservazione e stagionatura risultano consolidate nel tempo e sono praticate sul territorio in maniera omogenea e secondo regole tradizionali per un periodo non inferiore ai venticinque anni oggetto di possibili deroghe riguardanti l'igiene degli alimenti consentite dalla regolamentazione comunitaria.

Scheda D6 - Beni materiali e Patrimonio culturale

Il patrimonio culturale

Come disposto dall'art. 2 del D.Lgs. 42/2004 e smi "Codice dei beni culturali e del paesaggio", Parte Prima, con Patrimonio culturale si è inteso riferirsi sia ai beni culturali, ovvero «*le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà*», sia ai beni paesaggistici, costituiti dagli «*immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge*».

Con riferimento a dette tipologie di beni, l'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocata la tratta ferroviaria oggetto di intervento presenta, sia beni culturali di cui alla parte del DLgs 42/2004 e smi, sia beni paesaggistici di cui alla parte terza del citato decreto.

Per quanto riguarda i beni culturali di interesse dichiarato, rimandando per una loro complessiva rappresentazione all'elaborato A.03 in appendice alla presente relazione, l'illustrazione di seguito condotta si è concentrata su quelli localizzati all'intorno dell'area di Via Turati. Tale scelta trova fondamento nel fatto che detta area rappresenta quella nella quale si concentrano la pressoché totalità degli interventi e delle opere in progetto, nonché quelli di maggiore entità e rilevanza dal punto di vista costruttivo e funzionale.

-  Galleria artificiale Via Turati
-  Tracciato Linea Diretta To-Mi
-  1 Complesso Ospedaliero Mauriziano
-  2 Istituto internazionale Don Bosco
-  3 Palazzina Via Vespucci
-  4 Officina Manutenzione Veicoli di Torino Porta Nuova

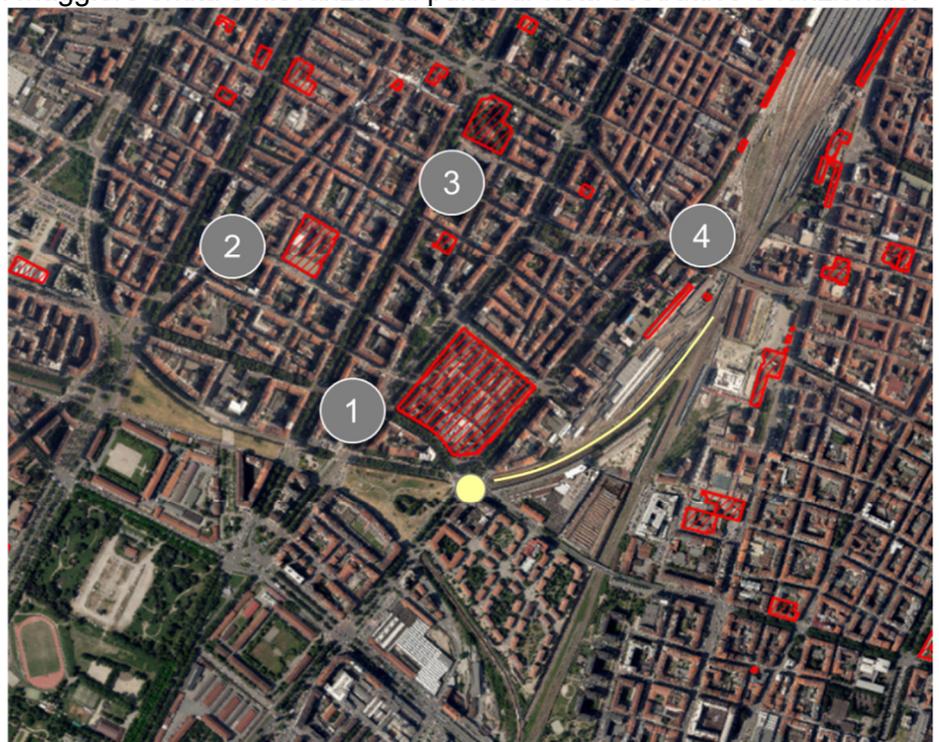


Figura 39 Localizzazione dei beni culturali dichiarati prossimi all'area di intervento

Per quanto concerne la prima tipologia, in primo luogo si evidenzia il "Complesso Ospedale Mauriziano Re Umberto I" che interessa l'isolato compreso tra Corso Carlo e Nello Rosselli, Via Turati, Via Magellano e Corso re Umberto.



Figura 40 Complesso Ospedaliero Mauriziano: Prospetto su Largo Turati

Sempre con riferimento ai complessi assistenziali, ma a distanza di circa 800 metri in linea d'aria dal sito di intervento, si segnala l'Istituto internazionale Don Bosco, i cui «prospetti esterni sono caratterizzati da una ricerca di decoro formale oggi testimoniata principalmente dalla sottolineatura delle finestre e degli spigoli mediante cornici in intonaco chiaro contrapposte al grigio uniforme delle superfici».

Per quanto concerne invece l'edificio minore, si segnala, sempre all'intorno dell'area di intervento, la palazzina in Via Vespucci 25, la quale, con nota n. 2023 del 26/04/2004 della Soprintendenza regionale per i beni e le attività culturali per il Piemonte, è stata riconosciuta di interesse particolarmente importante in quanto testimonianza di edilizia residenziale della fine del XIX secolo.

Per quanto infine riguarda l'edificio di tipo produttivo, si segnala l'Edificio delle Officine Manutenzione veicoli già Squadra Rialzo di Torino Porta Nuova, posto lungo Via Chisone.

Per quanto concerne invece i beni paesaggistici, l'area di intervento e segnatamente la parte nella quale si concentrano quelli di maggiore entità, ossia quella gravitante attorno a Largo Turati ed al fascio binari in direzione della stazione di Porta Nuova, è posta in prossimità di due dei viali alberati del Comune di Torino tutelati con decreto del 22 Febbraio 1964.

Come indicato nella scheda illustrativa disponibile sul sito web di Regione Piemonte dedicato al Piano paesaggistico regionale (<http://webgis.arpa.piemonte.it>), «creati all'inizio dell'Ottocento, quando la città si apre al territorio, a seguito della demolizione delle fortificazioni voluta dalla dominazione francese, il sistema dei viali alberati ha accompagnato la crescita urbanistica di Torino, a partire dalla realizzazione

del primo tratto di corso Vittorio Emanuele II tra il Po e Porta Nuova, secondo un piano generale che riprendeva il tema dei viali alberati esterni alla città, già presenti dal Seicento quale collegamento con le residenze Sabaude».

A tal riguardo, la già citata scheda del sito web di Regione Piemonte sottolinea come detti assi «conservano i valori paesaggistici all'origine della dichiarazione di notevole interesse pubblico, in quanto assi prospettici corrispondenti alle principali direttrici viarie dello sviluppo urbano di Torino».

In tal senso, «permangono elevati valori paesaggistici, per gli aspetti scenico percettivi, costituiti dai con visivi originati dai filari alberati e dai fulcri rappresentati dagli elementi storico culturali e architettonici presenti nei diversi ambiti cittadini oggetto di tutela».

Scheda D7 - Paesaggio

Il contesto paesaggistico di riferimento

Il contesto di riferimento coincide con la città di Torino letta in questa sede attraverso l'individuazione delle più rappresentative fasi storiche e vicende urbanistiche che hanno determinato l'attuale assetto urbano e dato origine ai segni strutturanti il tessuto oggi riconoscibili, limiti e raccordi di brani di città dalle origini e caratteri diversi tra loro.

All'origine dell'attuale morfologia urbana di Torino vi sono sicuramente i borghi antichi del territorio rurale e i borghi suburbani (borgate) sorte nel XIX secolo in stretto rapporto con gli insediamenti industriali periferici appena fuori la cinta daziaria attorno la città. La cinta, istituita nel 1853, costituiva un confine netto che ha segnato profondamente il paesaggio e determinato la forma stessa della città.

Il "decennio di preparazione all'Unità" è il momento di grande attività per la costruzione della futura capitale d'Italia. È il periodo in cui alla struttura urbana di Torino vanno sovrapponendosi segni fortemente connotanti come le due direttrici ferroviarie di Milano e di Francia o di Modane avviate sin dal 1844, anche se non ancora visibile l'ansa di raccordo tra i due rami (l'attuale corso De Nicola).

Nei primi anni del Novecento gli amministratori della città di Torino osservano il risultato delle scelte progettuali precedenti, ossia ampie zone prive di nuove fabbricazioni all'interno della cinta daziaria, al contrario, nelle borgate, ancora esterne la cinta, vivissima è l'attività costruttiva: uno sviluppo regolare e ordinato nelle aree soggette alle norme dei piani settoriali, meno nelle altre. Causa di tale fenomeno è stata attribuita al vincolo daziario del comune chiuso, per questo la scelta di redigere un nuovo piano regolatore che trasformerà definitivamente la struttura esistente sovrapponendovi una maglia viaria con andamento diverso e con una maglia più ampia.

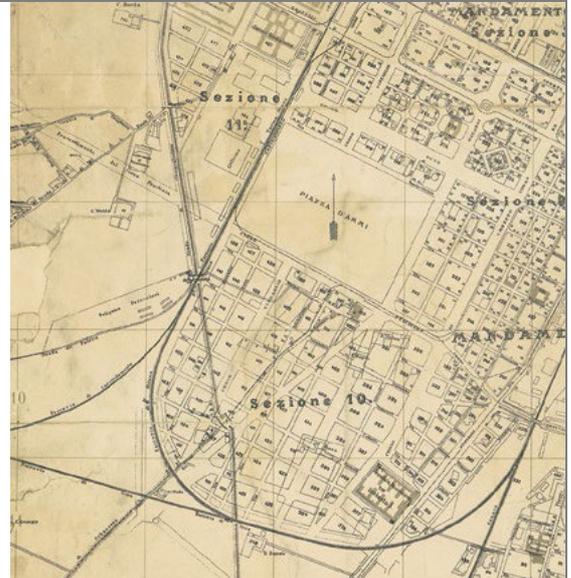
La struttura urbana

L'opera oggetto dello SIA è di completamento del nodo ferroviario di Torino i cui interventi ricadono interamente lungo Corso De Nicola, ansa di raccordo tra i due rami ferroviari ed elemento di ineludibile definizione del borgo Crocetta, separato dalla borgata San Paolo, proprio dalla storica linea del ferro Porta Nuova – Porta Susa.

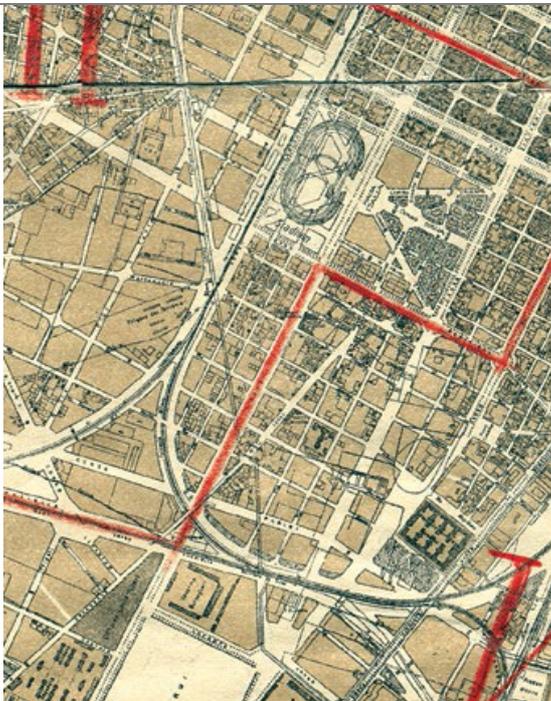
La successiva trattazione e descrizione degli elementi strutturanti dell'ambito di studio, così delineato, sarà a partire dalla descrizione dei due sistemi costitutivi, il borgo "Crocetta" e la borgata "San Paolo", originatesi in momenti differenti, hanno poi seguito direttrici di sviluppo diverse in quanto storicamente separate prima dalla cinta daziaria, poi dalla linea del ferro, oggi parte di un unico organismo urbano.



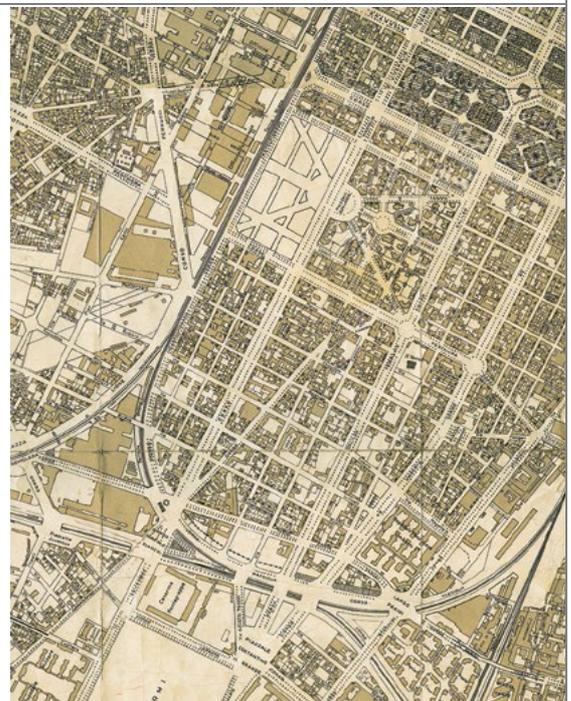
Antonio Rabbini, Mappa originale del Comune di Torino, detta "Catasto Rabbini", 1866. ASTO, Riunite, Finanze, Catasti, Catasto Rabbini, f. XXVI



Ufficio Municipale dei Lavori Pubblici, Carta Topografica del Territorio di Torino con l'Indicazione dei Piani Regolatori e degli Ampliamenti [...], 1900. ASCT, Tipi e disegni, 64.6.1



Ufficio Municipale dei Lavori Pubblici, Pianta di Torino coll'Indicazione dei due Piani Regolatori e di Ampliamento rispettivamente delle Zone piana e collinare adottati dal Consiglio Comunale nel 1913, colle Varianti approvate successivamente sino a Maggio 1915, 1916. ASCT, Tipi e disegni, 64.6.8



Servizio Tecnico Municipale dei Lavori Pubblici, Pianta di Torino coll'Indicazione dei due Piani Regolatori e di Ampliamento rispettivamente della Zona piana [...] e della Zona collinare [...] aggiornati colle Varianti deliberate successivamente sino a Giugno 1935 (terza variante piano 1908). ASCT, Tipi e disegni, 64/7/8/1-8.

Oggi Crocetta si presenta con una trama viaria regolare ed ordinata dalla quale ne consegue una forte omogeneità dell'impianto. Tale configurazione, pur essendo estrema nella regolarità, permette di far emergere quelli riconoscibili come elementi, spesso fabbriche architettoniche, a cui possono attribuirsi caratteri di identità.



Figura 42 A sinistra Largo Cassini, nucleo originario di borgo Crocetta in contrasto con le successive espansioni urbane destinate all'alta borghesia



Figura 43 A sinistra visuale di una delle palazzine con giardino privato con accesso da Via Montevecchio. A destra via Deigo, dove si possono osservare il complesso residenziale di una cooperativa di ferrovieri (1903) e l'edificio dei bagni pubblici⁴

La storica divisione tra borgo Crocetta e la borgata San Paolo dovuta alla barriera della prima cinta daziaria è ad oggi percepibile per le piccole differenze delle trame e delle grane dei tessuti che connotano questa parte di città, oltre la linea ferroviaria.

A differenza di Crocetta, San Paolo, presenta delle differenze interne sostanziali dovute alla scala micro-urbana, solo al diverso grado di coesione politica della vita operaia della borgata. Si distinguono una "Stalingrado" o "Borgo Rosso", nell'area più prossima Crocetta e la borgata vera e propria che segue il processo di formazione e di sviluppo tipico dei primi del Novecento a Torino.

⁴ Foto tratte da AA.VV., *La storia della città per capire il rilievo urbano per conoscere borghi e borgate di Torino*, Edizioni del Politecnico di Torino, 2014.

L'analisi della "morfogenesi" di San Paolo è stata condotta attraverso la consultazione delle carte topografiche e dei piani regolatori che hanno inciso sulla struttura urbana della città.



Figura 44 Tommaso Prinetti, Piano Regolatore Edilizio per la regione di S. Paolo, ad ovest della Città, fuori cinta, in correlazione ai piani regolatori interni, 1898-1901. ASCT, Serie 1K14 dopo f. 20

Tra gli elementi che costituiscono valore identitario della borgata San Paolo, vi sono sicuramente i complessi industriali, in riferimento all'era più prossima interessata dalle opere in progetto riconosciamo il complesso ottocentesco delle ex Officine Ferroviarie in corso Castelfidardo che ha costituito il motore dello sviluppo insediativo della borgata San Paolo.

Scheda D8 - Popolazione e salute umana

Inquadramento demografico

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito regionale e provinciale. Secondo i dati dell'Istat ⁵, riferiti all'anno 2016, la popolazione residente in Piemonte è di circa 4,4 milioni di abitanti, dei quali 2,1 milioni sono uomini e 2,3 milioni donne.

⁵ Sistema informative territoriali su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2017

Tabella 17 Popolazione residente nella Regione Piemonte e Provincia di Torino suddivisa per fasce di età

Età	Regione Piemonte			Età	Provincia di Torino		
	Uomini	Donne	Totale		Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	89.816	84.418	174.234	0-4 anni	47.426	44.566	91.992
5-14 anni	198.825	187.060	385.885	5-14 anni	105.000	98.412	203.412
15-24 anni	199.736	186.427	386.163	15-24 anni	102.962	95.757	198.719
25-34 anni	225.462	219.919	445.381	25-34 anni	118.289	116.147	234.436
35-44 anni	306.065	306.442	612.507	35-44 anni	160.120	162.743	322.863
45-54 anni	351.766	358.621	710.387	45-54 anni	179.752	186.704	366.456
55-64 anni	286.501	301.592	588.093	55-64 anni	144.765	156.242	301.007
65-74 anni	245.339	274.008	519.347	65-74 anni	126.240	143.422	269.662
75+ anni	227.140	349.254	576.394	75+ anni	116.443	175.041	291.484
<i>Totale</i>	2.130.650	2.267.741	4.398.391	<i>Totale</i>	1.100.997	1.179.034	2.280.031

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione di riferimento, sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili forniti dall'Istat:

- sulla mortalità registrata nell'anno 2015;
- sulla morbosità relativa al 2016.

Per ciascuna causa, sia di morte che di morbosità, l'Istat fornisce, oltre al numero di decessi e al numero di dimissioni, altri indicatori di seguito elencati:

- tasso di mortalità;
- tasso di mortalità standardizzato;
- tasso di dimissioni;
- tasso di dimissioni standardizzato.

Mortalità

Nel presente paragrafo sono riportati in forma tabellare i dati di mortalità registrati dall'Istat, con riferimento all'annualità 2015, in termini di numero di decessi, tasso di mortalità e tasso di mortalità standardizzato. Per tali indicatori sono esplicitati i casi di mortalità legati a patologie eventualmente correlate alle attività oggetto del presente studio. Entrando nel dettaglio dello studio di mortalità in funzione delle cause specifiche, di seguito si elencano le patologie considerate che potrebbero essere direttamente legate alla costruzione ed all'esercizio dell'infrastruttura ferroviaria:

- tumori;
- patologie del sistema cardiocircolatorio;
- patologie del sistema cerebrovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.

In linea generale, per i tumori maligni, tumori maligni dell'apparato respiratorio e tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni risultano essere pressoché in linea con i valori sia regionali che nazionali.

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare si fa riferimento alle malattie del sistema circolatorio e alle malattie ischemiche del cuore. Tra le due differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore. Nel caso specifico dei disturbi circolatori dell'encefalo i tassi di mortalità registrati per la provincia di Torino sono in linea con le tendenze regionali e nazionali.

Anche per quanto concerne i casi di mortalità per malattie broncopneumopatiche croniche ostruttive, esaminando i tassi di mortalità, i valori registrati per la Provincia di Torino sono in linea con le tendenze regionali e nazionali.

I dati ISTAT riportanti i valori del tasso di mortalità per quanto concerne le malattie del sistema nervoso e dei disturbi psichici, risultano essere pressoché in linea con la regione Piemonte e l'Italia.

Morbosità

Per quanto riguarda la morbosità in generale, per le diverse aree di riferimento caratterizzate dalla provincia di Torino, dalla regione Piemonte e dal territorio nazionale, vengono esplicitati due indicatori: il tasso di ospedalizzazione degli acuti e il tasso di ospedalizzazione di lungodegenza e di riabilitazione. Il primo indicatore riguarda i ricoveri in tutti quei reparti che non sono classificati come riabilitativi o di lungodegenza, ad esclusione, inoltre, dei neonati sani. Per lungodegenza si intendono, invece, quei ricoveri di durata inferiore a 60 giorni, che insieme ai ricoveri per riabilitazione, costituiscono il secondo indicatore di morbosità.

I valori di tali indicatori, forniti dall'ISTAT, fanno riferimento all'ultimo anno disponibile (2014).

Entrando nel dettaglio dello studio della morbosità in funzione delle cause di ospedalizzazione, si fa riferimento alle patologie di seguito elencate, coerentemente con quanto analizzato per la mortalità:

- tumori;
- patologie del sistema cardiocircolatorio;
- patologie del sistema cerebrovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.

I dati di morbosità corrispondenti all'ospedalizzazione dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e i tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni, a differenza dei valori di mortalità, i dati riguardanti le ospedalizzazioni risultano essere maggiori rispetto i valori regionali e nazionali.

In generale per tutte e tre le tipologie di malattia (malattie del sistema circolatorio, malattie ischemiche del cuore e infarto del miocardio acuto), emergono tassi di dimissioni regionali in linea con quelli nazionali, ma più alti rispetto a al territorio provinciale.

I valori di morbosità a livello provinciale relativi alle patologie dei disturbi circolatori dell'encefalo risultano essere inferiori a quelli a livello regionale e a quelli di tutto il territorio nazionale.

I valori di morbosità corrispondenti a patologie dell'apparato respiratorio, per la provincia di Torino i valori registrati risultano essere minori rispetto all'ambito regionale e nazionale.

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'ISTAT, è stato possibile confrontare lo stato di salute dell'ambito Provinciale di Torino e le aree di riferimento



**PROGETTO DEFINITIVO
NODO DI TORINO
COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA –
TORINO PORTA NUOVA**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Sintesi non tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT0P	00 D 22	RG	SA0002 001	B	61 di 89

corrispondenti all'ambito regionale piemontese e all'intero territorio nazionale. Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale tra la Provincia e le suddette aree di riferimento, non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività afferenti alle attività oggetto del presente studio. È pertanto possibile escludere fenomeni specifici rispetto all'infrastruttura ferroviaria.

SCHEDA E - ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA

Scheda E1 - Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati

Le Azioni di progetto

Le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, a fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive Tabella 18, Tabella 19 e Tabella 20.

Tabella 18 Azioni di progetto: dimensione Costruttiva

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.02	Scavi di terreno	Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
Ac.03	Realizzazione fondazioni indirette	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione
Ac.04	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Realizzazione di opere in conglomerato cementizio, mediante getto con autobetonpompa del calcestruzzo trasportato dalle autobetoniere
Ac.05	Stoccaggio di materiali polverulenti	Accantonamento di terre ed inerti, nonché loro movimentazione e carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
Ac.06	Attività nelle aree di cantiere fisso	Complesso delle attività di prassi condotte all'interno dei cantieri operativi e delle aree tecniche, quali il parcheggio di automezzi e mezzi di lavoro, la manutenzione ordinaria di detti mezzi, nonché il deposito di lubrificanti, olii e carburanti da questi utilizzati, nonché il lavaggio delle ruote
Ac.07	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento
Ac.08	Presenza aree di cantiere fisso	Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi

Tabella 19 Azioni di progetto: dimensione Fisica

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
Af.1	Presenza manufatti	Presenza opere d'arte e/o manufatti

Tabella 20 Azioni di progetto: dimensione Operativa

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
Ao.1	Traffico ferroviario	Transito dei treni secondo il modello di esercizio di progetto

La Matrice generale di causalità oggetto di analisi

In considerazione delle Azioni di progetto la Matrice generale di causalità, ossia il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i potenziali effetti ambientali che sono indagati nei successivi paragrafi, sono stati identificati nei seguenti termini (cfr. Tabella 21).

Tabella 21 Matrice generale di causalità

Dim.	Azioni di progetto		Fattori interessati									
			Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
c	Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Sc.1	Ic.1	Ac.1	Bc.1	Tc.01	Mc.01	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2	Rc.1
	Ac.02	Scavi di terreno	Sc.3	Ic.1	Ac.1			Mc.01	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2	Rc.1
	Ac.03	Realizzazione fondazioni indirette	Sc.2	Ic.1						Cc.1	Uc.2 Uc.3	
	Ac.04	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Sc.2	Ic.1						Cc.1	Uc.2	
	Ac.05	Stoccaggio di materiali polverulenti			Ac.1					Cc.1	Uc.1 Uc.2	
	Ac.06	Attività generali nelle aree di cantiere fisso		Ic.1						Cc.1	Uc.2	
	Ac.07	Trasporto dei materiali			Ac.1					Cc.1	Uc.1 Uc.2	
	Ac.08	Presenza aree di cantiere fisso							Pc.2			
f	Af.01	Presenza manufatti		If.1			Tf.1 Tf.2 Tf.3		Pf.1 Pf.2			
o	Ao.01	Traffico ferroviario								Co.1	Uo.1 Uo.2	

Legenda

Suolo	Sc.1	Perdita di suolo
	Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili
	Sc.3	Innesco di fenomeni di dissesto
Acque	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque
	If.1	Modifica delle condizioni di deflusso
Aria e clima	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
Biodiversità	Bc.1	Sottrazione di habitat e biocenosi
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.1	Modifica degli usi in atto
	Tf.1	Consumo di Suolo
	Tf.2	Modifica degli usi in atto

Dim.	Azioni di progetto	Fattori interessati										
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta	
	Patrimonio culturale e beni materiali	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale									
Paesaggio		Pc.1	Modifica della struttura del paesaggio									
		Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo									
		Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio									
		Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo									
Clima acustico		Cc.1	Modifica del clima acustico									
		Co.1	Modifica del clima acustico									
Popolazione salute umana		Uc.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico									
		Uc.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico									
		Uc.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale									
		Uo.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico									
		Uo.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale									
Rifiuti e materiali di risulta		Rc.1	Produzione di rifiuti									

Per quanto concerne l'illustrazione dei nessi causali qui rappresentati con specifico riferimento alle tipologie di effetti potenziali, così come relativamente alla loro descrizione, si rimanda ai paragrafi dedicati ai fattori interessati.

Scheda E2 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

La dimensione Costruttiva considera l'opera con riferimento alla sua realizzazione e, in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto alla base dei nessi causali sulla scorta dei quali sono state definite le tipologie di effetti oggetto delle analisi condotte in precedenza, ha preso in considerazione l'insieme delle attività necessarie alla costruzione ed il complesso delle esigenze dettate dal processo realizzativo. Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Tabella 22 Scheda di sintesi Suolo: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Suolo	Sc.1	Perdita di suolo	Ac.01		●			
	Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.03 Ac.04		●			
	Sc.3	Innesco di fenomeni di dissesto	Ac.02	●				
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						

C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Sc.1	<p>L'effetto consiste nella potenziale perdita della coltre di terreno vegetale, che deriva dalle attività di scotico funzionali all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree operative. Ancorché detta Azione di progetto sia connessa al processo realizzativo, ma non ad esso funzionale, in ogni caso il Fattore causale ad essa associato è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".</p> <p>Entrando nel caso in specie occorre evidenziare come l'intervento, nonché le relative aree di cantiere siano inserite all'interno di un contesto fortemente antropizzato in quanto localizzate nel centro di Torino. Con riferimento alle aree su cui sarà presente l'infrastruttura in progetto queste sono localizzate direttamente su aree già infrastrutturate e pertanto artificializzate</p> <p>Dal punto di vista delle aree di cantiere e le aree di stoccaggio queste sono localizzate per lo più su aree verdi urbane e/o aiuole. La principale interferenza è data dalle aree presenti in corrispondenza del Giardino Cesare Balperga di Masino. Stante la bassa valenza pedologica dei siti interferiti in relazione all'ambito fortemente antropizzato, nonché in relazione alla possibilità di ripristinare gli stessi alle condizioni iniziali, a meno di alcune situazioni localizzate, si può ritenere l'impatto sulla componente in esame trascurabile</p>
Sc.2	<p>L'effetto discende dall'approvvigionamento di terre ed inerti, necessari al soddisfacimento dei fabbisogni connessi, sostanzialmente, alla realizzazione sia delle opere in terra, qui intese in termini di rilevati quanto anche di rinterri e rimodellamenti, che degli elementi strutturali delle opere d'arte (fondazioni indirette, fondazioni dirette ed elementi in elevazione).</p> <p>Stante quanto premesso, il Fattore causale associato a dette azioni è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".</p> <p>Per quanto attiene al caso in specie, occorre in primo luogo mettere in evidenza come, stante l'esiguità dell'intervento i volumi di materiale in approvvigionamento siano molto ridotti.</p> <p>La ricognizione dei siti di approvvigionamento ha evidenziato come l'attuale offerta sarà in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamenti previsti.</p> <p>In conclusione, stante l'esiguità dei volumi in gioco in relazione alla tipologia di intervento che si andrà a realizzare è possibile affermare che il consumo di risorse non rinnovabili si può considerare trascurabile, in relazione all'offerta pianificata/autorizzata</p>
Sc.3	<p>L'effetto consiste nel potenziale innesco di fenomeni gravitativi, conseguente all'esecuzione di movimenti di terreno, funzionali alla realizzazione dell'opera, in particolare in corrispondenza di aree connotate da frane attive e/o quiescenti. Il</p>

	<p>Fattore causale all'origine di detto effetto è stato quindi inserito nella categoria "Interazione con beni e fenomeni ambientali".</p> <p>Nel caso in specie, Secondo quanto evidenziato dall'analisi del PAI, nell'area d'intervento e nelle aree limitrofe non sono presenti aree con dissesti idrogeologici e la pericolosità da frana risulta nulla.</p> <p>Inoltre, l'intero territorio oggetto dell'intervento non è sottoposto a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 3267/1923.</p> <p>In considerazione dell'entità e della tipologia di opere in progetto non si prevedono significative variazioni delle attuali condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche nell'area in esame. L'impatto sulla componente può quindi ritenersi assente.</p>
--	--

Tabella 23 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.06		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ic.1	<p>In termini generali, la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, è il risultato di una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare da lavorazioni finalizzate alla realizzazione delle opere in progetto. In tale ottica, il Fattore causale all'origine di detto effetto è quindi riconducibile alla categoria delle "Produzioni emissioni e residui".</p> <p>Con riferimento al caso in specie, le opere che sotto il profilo in esame presentano maggiore rilevanza possono essere così individuate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di una palificata quale opera di sostegno provvisoria con pali in $\varnothing 800$ di lunghezza pari a 14 metri, • Realizzazione di una palificata quale opera di fondazione del manufatto della galleria con pali in CFA di $\varnothing 800$ e lunghezza pari a 19m, • Opere d'arte in corrispondenza della galleria artificiale con particolare riferimento alla presenza del Sifone per la gestione delle acque. <p>Per quanto riguarda i pali delle opere di sostegno, stante la loro lunghezza (14 metri) ed attestandosi alla quota del piano campagna superficiale a monte della trincea,</p>						

non dovrebbero interferire con i livelli della falda attestandosi a quote di circa 240 metri slm ed avendo una profondità di 14 metri, il palo dovrebbe attestarsi ad una profondità di circa 225 metri, al di sopra del livello stimato della falda.

La tecnologia costruttiva del palo sarà definita nei successivi livelli di progettazione. Saranno comunque messi in opera tutte le tecniche costruttive atte ad evitare forme di contaminazione della falda, nonché alla verifica degli effettivi livelli preliminarmente all'esecuzione dei pali stessi.

Per quanto riguarda i Pali in CFA di lunghezza di 19 metri, stante la loro localizzazione questi potranno interferire con la falda superficiale situata, come detto ad una quota di 223 m slm. I Pali in CFA (acronimo di Continuous Flight Auger) non comportano l'utilizzo di bentonite o di altre sostanze additivanti. Lo scavo del palo avviene tramite infissione di un'elica continua assemblata su un tubo centrale cavo; al termine delle fasi di scavo, l'estrazione dell'elica avviene in contemporanea al getto del calcestruzzo pompato dall'interno dell'elica stessa.

Stante quanto sopra riportato e le azioni messe in campo attraverso la scelta della tipologia costruttiva si ritiene che l'effetto interferenza con le acque sotterranee sia trascurabile.

Un'ulteriore causa di modifica delle caratteristiche qualitative delle acque può essere rappresentata prevalentemente per fuoriuscita dagli organi meccanici e/o serbatoi dei mezzi d'opera di sostanze inquinanti, a causa di eventi accidentali.

Per quanto concerne gli effetti derivanti da eventi di tipo accidentale, la significatività di detti effetti è da correlare, da un lato, alle condizioni di permeabilità dei terreni nel contesto di intervento ed alla vulnerabilità della falda, e, dall'altro, all'esistenza di misure volte a prevenire ed a gestire tali eventi.

La sensibilità del sottosuolo è considerata significativa anche in virtù delle potenziali interferenze dell'opera con la falda, tuttavia, in base alle risultanze delle campagne di indagini effettuate, si ritiene che il sistema acquifero multifalda presente, sia caratterizzato da un buon grado di protezione dall'inquinamento

Relativamente alle modalità gestionali, sarà necessario predisporre specifici protocolli operativi di manutenzione dei mezzi d'opera e di controllo del loro stato di efficienza, così da prevenire il determinarsi di eventi accidentali; inoltre, al fine di limitare gli effetti derivanti da detti eventi, sarà necessario predisporre istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nonché dotare le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale, costituiti da materiali assorbenti quali sabbia o sepiolite, atti a contenere lo spandimento delle eventuali sostanze potenzialmente inquinanti.

In considerazione dell'efficacia delle misure sopra accennate e che dovranno essere con maggior dettaglio definite nelle successive fasi progettuali, ed alla conseguente ridotta probabilità di determinazione di eventi accidentali, nonché in ragione della loro portata locale, l'effetto in esame può essere considerato trascurabile

Tabella 24 Scheda di sintesi Aria e Clima: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria	Ac.01 Ac.02 Ac.05 Ac.07		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ac.1	<p>L'effetto è determinato dall'insieme delle lavorazioni che comportano la movimentazione di materiali polverulenti, quali ad esempio scotico, scavi, formazione di rilevati e connesse operazioni di scarico e carico di detti materiali su mezzi adibiti al loro trasporto, nonché dal transito dei mezzi d'opera lungo le piste e le aree di cantiere non pavimentate, e dall'erosione dei cumuli di materiali stoccati. Inoltre, l'effetto è ascrivibile alla produzione di polveri sottili ed inquinanti gassosi da parte dei motori dei mezzi d'opera e di quelli adibiti al trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita dalle aree di cantiere, quali ad esempio autobetoniere ed autocarri.</p> <p>Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività sopra riportate, nell'ambito del documento "Aspetti Ambientali della Cantierizzazione" (NT0P00D69RGGE0001001B) è stato condotto uno studio modellistico, attraverso il modello di calcolo CALPUFF.</p> <p>I parametri assunti ai fini della costruzione dello scenario di simulazione sono stati i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerazione dell'attività maggiormente critica dal punto di vista emissivo tra tutte quelle previste all'interno delle singole aree di cantiere ed estensione della sua durata per l'intero giorno lavorativo; • Contemporaneità delle attività in tutti i cantieri contermini, secondo quanto previsto dal programma lavori; • Considerazione dei contesti localizzativi maggiormente critici in ragione della presenza di aree abitate. <p>In forza di tali criteri, lo scenario critico è stato identificato nell'area di intervento relativa alla realizzazione della galleria al di sotto di Via Turati.</p> <p>Le aree di lavoro oggetto di specifica valutazione modellistica sono risultate le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantiere operativo CO.01 • Cantiere operativo CO.CT3-4 • Aree per la realizzazione solettone e pali AL1 						

- Area per fronte scavo galleria/Cantiere operativo AL2 + CO.CT1-2
- Area di stoccaggio AS.02

Per quanto riguarda i parametri di input dello studio modellistico, si evidenzia che è stata adottata una griglia di calcolo avente maglie quadrate con passo pari a 50m sia in direzione nord-sud che in direzione est-ovest.

In considerazione della rilevante presenza di abitazioni poste all'intorno dell'area in studio, sono stati complessivamente considerati 15 ricettori, individuati sia all'intorno delle aree di cantiere / di lavoro che lungo gli itinerari di cantierizzazione

Relativamente al confronto tra i risultati emersi dallo studio modellistico e i valori limiti imposti dalla normativa per il parametro PM₁₀, si ricorda che il valore limite è uguale a 40 µg/m³, rispetto alla media annua, ed a 50 µg/m³, con un numero massimo di superamenti consentiti pari a 35 volte. Per quanto riguarda i NO_x, i valori limite sono pari a 40 µg/m³ (media annua) ed a 200 µg/m³, con un numero massimo di superamenti consentiti pari a 18 volte/anno (orario).

In relazione alle risultanze del confronto tra livelli di concentrazione attesi e valori limite normativi si evidenzia che:

- Per tutti i parametri inquinanti considerati, i livelli di concentrazione stimati risultano ampiamente inferiori ai limiti di legge
- Il contributo più rilevante stimato sui ricettori, in ragione delle attività di cantierizzazione considerate, risulta pari a 5,801 µg/m³ per gli NO_x (media annua) ed a 0,96 µg/m³ per il PM₁₀ (media annua)
- Per quanto riguarda il valore stimato di ossidi di azoto (NO_x) ed il confronto con i limiti normativi relativi al biossido di azoto (NO₂), si ricorda che l'ipotesi di equivalenza tra i due suddetti inquinanti costituisce una situazione limite poco probabile
- Si sottolinea che cautelativamente le trasformazioni chimiche e la deposizione umida non sono state considerate, mentre la deposizione secca è stata simulata esclusivamente per gli inquinanti particellari e non per quelli gassosi;
- I livelli di concentrazione stimati non tengono conto del contributo mitigativo derivante dalla presenza delle barriere antirumore, previste in esito alle risultanze dello studio modellistico condotto con riferimento agli aspetti acustici, nonché delle attività di bagnatura delle aree di piazzale e dei cumuli di materiale stoccato.
- Il contributo del traffico indotto dal cantiere può essere ritenuto trascurabile

Tabella 25 Scheda di sintesi Biodiversità: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bc.1	Sottrazione di habitat e biocenosi	Ac.01		●			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Bc.1	<p>L'effetto è correlato alle attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro, e, segnatamente, alla rimozione della copertura vegetazionale. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.</p> <p>Per quanto attiene al caso in specie, posto che nelle aree di intervento non sono presenti aree a vegetazione naturale, l'effetto in questione è riconducibile alla sottrazione di alcuni individui arborei costitutivi le alberate che cingono i viali convergenti in Largo Turati, e presenti lungo la fascia di margine del giardino Cesare Valperga di Masino; l'intervento interessa anche alcune siepi ed alcuni elementi arboreo/arbustivi, in particolare in corrispondenza delle aree di lavoro lungolinea, appartenenti a specie infestanti.</p> <p>La totalità degli individui arborei interessati dalla realizzazione dell'intervento (realizzazione della galleria artificiale GA.01 e GA.02; deviazione della viabilità in corrispondenza di Largo Turati; approntamento delle aree di cantiere fisso AS.02 e CO.01) ammonta a 35 alberi, facenti parte dei viali alberati stradali e dell'area a verde posta all'intersezione tra Via Chisone e Via Gerolamo Savonarola; a questi si aggiungono altri 8 esemplari, interessati dall'area di stoccaggio AS.02, presenti nel Giardino Cesare Valperga di Masino.</p> <p>Per tutti gli alberi interessati è prevista la loro sostituzione con individui della stessa specie, al termine delle attività di costruzione, con la sola eccezione di 2 esemplari che non potranno essere reimpiantati in quanto ricadenti in corrispondenza dell'ingombro della galleria di progetto.</p> <p>Analogamente, sarà ripristinata l'area a prato del Giardino Cesare Valperga di Masino, interessata dalle aree di cantiere fisso, nonché le siepi.</p> <p>Si precisa che il numero delle alberature interessate dalla realizzazione delle opere in progetto è stato stimato a partire dai dati del censimento delle alberate condotto da Comune di Torino e disponibile presso il sito web istituzionale del Comune (Aggiornamento 2019-09-30), ed attraverso un successivo rilievo.</p>						

Considerando l'estensione esigua delle aree di intervento, le tipologie vegetazionali sottratte, la composizione floristica non di particolare interesse naturalistico e il contesto territoriale ed ambientale fortemente antropizzato, e considerando che tutti gli elementi vegetali abbattuti saranno reimpiantati con individui della stesse specie, si può affermare che l'effetto dovuto alla sottrazione di biocenosi sia trascurabile, non contribuendo a determinare una perdita significativa di biodiversità

Tabella 26 Scheda di sintesi Territorio e Patrimonio agroalimentare: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.1	Modifica degli usi in atto	Ac.10		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Tc.1	<p>Con riferimento alla dimensione Costruttiva, l'effetto è stato ricondotto all'occupazione di aree per la localizzazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.</p> <p>Entrando nel merito del caso in esame, le analisi condotte hanno evidenziato come a fronte dei circa 36.000 m² complessivamente interessati dalle aree di cantiere fisso, il 55% ricada in "Reti ferroviarie e spazi accessori" (1222).</p> <p>Un ulteriore 10% della superficie complessiva è rappresentata da aree di cantiere localizzate in zone artificializzate o incolte, mentre il restante 35% interessa "Aree verdi artificiali non agricole indifferenziate" (1400) e, in particolare, nel Giardino Cesare Valperga di Masino.</p> <p>A tal riguardo si evidenzia che l'estensione complessiva di detto giardino ammonta a circa 24.200 m² e che quelle delle aree di cantiere fisso previste al suo interno è di circa 11.000 m². Ne consegue che la limitazione d'uso del giardino sarà limitata a meno della metà, consentendone con ciò una seppur sua parziale fruizione.</p> <p>Per quanto invece riguarda le aree di lavoro finalizzate alla realizzazione delle gallerie artificiali GA.01 e GA.02, la scelta di articolare l'esecuzione di tale intervento in 4 fasi di lavoro ha consentito di garantire l'esercizio della linea tramviaria che corre lungo Corso Turati e del transito veicolare lungo gli assi viari che convergono in Largo Turati.</p> <p>L'effetto in parola può ritenersi trascurabile.</p>						

Tabella 27 Scheda di sintesi Patrimonio culturale e beni materiali: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Patrimonio culturale e beni materiali	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale	Ac.01 Ac.02	•				
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Mc.1	<p>L'effetto in questione è riferito al patrimonio culturale, per come definito all'art. 2 co.1 del D.Lgs 42/2004 e smi, nonché ai manufatti edilizi a valenza storico-testimoniale. Stante quanto premesso, in ragione del regime normativo, è possibile distinguere un primo gruppo di beni ai quali appartengono quelli archeologici, quelli di interesse architettonico, storico e monumentale verificato, i beni paesaggistici, qui intesi con riferimento a quelli di cui all'articolo 136. Fanno invece parte del secondo gruppo quei manufatti edilizi a cui gli strumenti di pianificazione oppure le analisi condotte nell'ambito del presente studio abbiano riconosciuto uno specifico valore storico testimoniale in quanto rappresentativi dell'identità locale sotto il profilo della tipologia edilizia, del linguaggio architettonico, della funzione.</p> <p>L'effetto è stato inteso in termini di compromissione di tali beni sotto il punto di vista della loro integrità fisica.</p> <p>I beni architettonici tutelati ai sensi della parte seconda del D.Lgs 42/2004 e smi ed il patrimonio storico-testimoniale, presenti all'interno dell'area di studio, non rientrano nel quadro degli edifici interferenti con le opere in progetto.</p> <p>Per quanto concerne i beni paesaggistici di cui all'articolo 136 del D.Lgs 42/2004 e smi, come emerso dall'analisi della vincolistica condotta sulla base della consultazione dei dati disponibili sul Geoportale Comune di Torino, le opere in progetto non interessano direttamente detta tipologia di aree vincolate.</p>						

Tabella 28 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pc.1	Modifica della struttura del paesaggio	Ac.01 Ac.02 Ac.03		•			
	Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Ac.10		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Pc.1	<p>L'effetto, con riferimento alla dimensione Costruttiva, si sostanzia nella riduzione / eliminazione di elementi di matrice naturale e/o antropica ed aventi funzione strutturante e/o caratterizzante il paesaggio, che può derivare dalle attività di scotico per l'approntamento delle aree di cantiere, di scavo e di demolizione di manufatti. In altri termini, l'effetto in questione è riferito a tutti i diversi elementi, quali a titolo esemplificativo manufatti edilizi, tracciati viari, filari arborei o specifici assetti colturali, i quali, a prescindere dal loro essere soggetti a forme di vincolo e tutela, concorrono a diverso titolo a definire la struttura del paesaggio.</p> <p>Con riferimento a dette fattispecie, nel caso in specie è possibile riconoscere quale situazione tipo l'asportazione degli elementi vegetazionali e, nello specifico, di parte degli individui arborei che costituiscono le alberate che segnano gli assi viari che convergono il Largo Turati.</p> <p>L'analisi mette in evidenza l'esigua e temporanea sottrazione di alcune alberature, essendone previsto il reimpianto al termine dell'attività costruttiva. L'effetto in esame possa ritenersi trascurabile.</p>						
	Pc.2	<p>L'effetto in questione si sostanzia in due distinte tipologie in ragione della natura della percezione considerata: in termini generali è difatti possibile distinguere tra percezione visiva, riguardante la mera funzione fisica, e percezione mentale, concernente l'interpretazione di tipo concettuale e psicologico di un determinato quadro scenico.</p> <p>Nel caso in specie, entrambe le fattispecie (modifica delle condizioni percettive e modifica del paesaggio percettivo) sono state indagate con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asportazione di alcune alberature costitutive le alberate che segnano il sistema dei viali convergente in Largo Turati • Presenza delle barriere antirumore lungo parte del perimetro delle aree di cantiere fisso presenti in Largo Turati 						

Per quanto concerne il primo aspetto indagato, l'asportazione di alcuni individui arborei (24), necessaria alla realizzazione della galleria artificiale (GA.01 e GA.02) ed alla gestione della viabilità durante la fase di cantiere, costituisce un effetto temporaneo in quanto, al termine dell'attività costruttiva, tutti gli alberi interessati saranno reimpiantati, con la sola eccezione di tre per i quali ciò non sarà possibile a fronte della loro localizzazione in corrispondenza dell'area di ingombro della galleria stessa. Il reimpianto degli alberi consentirà di non pregiudicare l'integrità delle alberate e, con ciò, di non compromettere il quadro scenico identitario che queste concorrono a formare.

Per quanto concerne la localizzazione delle barriere antirumore, la significativa differenza di altezza intercorrente tra queste e le quinte edilizie che formano il cavo urbano è tale da lasciare nell'osservatore pressoché immutata la possibilità di comprendere l'articolazione dell'impianto urbano e le differenti caratteristiche formali che connotano le due parti di città che prospettano su Largo Turati. In tal senso, la loro presenza determina una se non trascurabile modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

Tabella 29 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Cc.1	Modifica del clima acustico	Ac.01				•	
			Ac.02					
			Ac.03					
			Ac.04					
			Ac.05					
			Ac.06					
			Ac.07					
			Legenda					
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Cc.1	L'effetto deriva, in linea generale, dalle emissioni acustiche prodotte dai macchinari e dalle attrezzature impiegate. L'entità dell'effetto è funzione, infatti, della tipologia di macchinari impiegati e dunque delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo. A contribuire alla definizione dell'entità degli effetti acustici vi è inoltre la morfologia del territorio e gli eventuali ostacoli presenti.						

Al fine di dare conto dell'effetto generato da dette sorgenti emmissive, nell'ambito del documento "Aspetti ambientali della cantierizzazione" (NT0P00D69RGGE0001001B) è stato condotto uno studio modellistico, eseguito con il modello di calcolo Sound Plan, che ha seguito i seguenti principali passaggi:

- Selezione delle aree di intervento ritenute più critiche (scenario di riferimento)
- Caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento
- Modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model)
- Simulazione dello scenario di corso d'opera e verifica rispetto ai valori limite di immissione corrispondenti alla zona acustica in cui ricade l'area di intervento
- Definizione degli interventi di mitigazione e simulazione dello scenario post mitigazione

Per quanto riguarda la scelta dell'area di intervento, i criteri adottati sono i seguenti:

- Tipologia delle lavorazioni
- Durata e contemporaneità delle lavorazioni
- Prossimità delle aree di cantiere/aree di lavoro a ricettori e, in particolare, a quelli sensibili
- Classe acustica nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini

A fronte di tali criteri, sono stati considerati per la simulazione i cantieri operativi CO.01 e CO.CT3-4, l'area di stoccaggio AS.02 e i cantieri a supporto della realizzazione della galleria, denominati "Area per fronte scavo galleria" e "Realizzazione solettone e pali".

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

Per quanto riguarda la caratterizzazione acustica degli scenari di riferimento, al fine di considerare la situazione più critica in termini di emissioni acustiche, oltre alla contemporaneità delle suddette diverse attività lavorative, si è ipotizzata la condizione di maggiore prossimità a ricettori abitativi.

In termini generali, le barriere antirumore, appositamente previste al fine di risolvere i superamenti emersi per alcuni ricettori in base del confronto tra i livelli di pressione sonora ottenuti dallo studio modellistico ed i valori limiti fissati dal Piano di classificazione acustica del Comune di Torino, contribuiscono ad una sostanziale riduzione del livello di emissione sonora.

Stante la presenza, in prossimità delle aree interessate dalle lavorazioni, di ricettori abitativi e sensibili e la loro conseguente classificazione acustica come zone I e II, l'installazione delle suddette barriere non consentirebbe di portare le emissioni sonore al di sotto dei limiti fissati per il periodo diurno.

In tal senso, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (NT0P00D22RGMA0001001B) sono stati previsti una serie di punti di rilievo finalizzati a misurare le emissioni acustiche prodotte dalle attività di cantiere, nonché dal traffico di cantierizzazione; qualora il monitoraggio in corso d'opera confermasse il presunto superamento dei limiti imposti, sarà necessario richiedere la deroga per le attività rumorose temporanee afferenti ai cantieri secondo quanto stabilito dal Comune.

Tabella 30 Scheda di sintesi Popolazione e salute umana: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uc.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	Ac.01 Ac.02 Ac.05 Ac.07		•			
	Uc.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.05 Ac.06 Ac.07				•	
	Uc.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ac.03				•	

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Uc.1	<p>L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione ad inquinanti che possono ledere o costituire danno alla salute umana, in conseguenza dello svolgimento delle lavorazioni nelle aree di cantiere fisso e nelle aree di lavoro, nonché del traffico di cantierizzazione.</p> <p>Le conclusioni alle quali a tal riguardo è giunta l'analisi condotta ("Aspetti ambientali della cantierizzazione" (NT0P00D69RGGE0001001B), si fondano sulle risultanze di uno studio modellistico, appositamente sviluppato al fine di stimare i livelli di concentrazione di PM₁₀ e NO_x generati dalle attività di cantiere.</p> <p>Lo studio in questione ha preso in esame lo scenario più critico coincidente con l'area di intervento relativa alla realizzazione della galleria al di sotto di Via Turati.</p>
------	---

		<p>Pur a fronte delle ipotesi cautelative assunte, lo studio ha evidenziato come gli effetti attesi risultino sempre al di sotto dei limiti fissati dalla normativa per la protezione della salute umana.</p> <p>Tale circostanza è verificata anche rispetto ai valori più elevati ottenuti in termini di media annua che sono pari a 5,801 µg/m³ per gli NOx ed a 0,96 µg/m³ per il PM₁₀.</p>
Uc.2	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, dovuti – in termini generali - allo svolgimento delle lavorazioni ed al traffico di cantierizzazione.</p> <p>L'alterazione del clima acustico dell'area durante la realizzazione delle opere è riconducibile, a carattere generale, alle diverse fasi di lavorazione che caratterizzano i lavori previsti.</p> <p>Nella costruzione dello scenario modellistico, condotta nell'ambito del documento "Aspetti ambientali della cantierizzazione" (NT0P00D69RGGE0001001B), al fine di considerare la situazione più gravosa dal punto di vista dell'esposizione della popolazione agli effetti acustici derivanti dalle attività di cantierizzazione sono state operate delle ipotesi di lavoro tra le quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche • Contemporaneità delle lavorazioni • Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati • Percentuali di impiego e di attività effettiva, improntata ai fini cautelativi. • Localizzazione delle sorgenti emmissive <p>Nello studio modellistico, condotto sulle ipotesi cautelative sopra richiamate, l'insieme delle lavorazioni previste nell'area considerata genera emissioni in alcuni punti superiori al limite normativo. Per tale motivo, è stato necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore fisse.</p> <p>Dai risultati derivanti dalla modellazione dello scenario post mitigazione risulta che, pur a fronte della sostanziale diminuzione del livello di emissione sonora conseguente all'installazione delle barriere antirumore, detto intervento risulterebbe insufficiente in termini di abbattimento delle emissioni sonore al di sotto dei limiti normativi. Pertanto, qualora il monitoraggio in corso d'opera, previsto nell'ambito del "Progetto di monitoraggio ambientale" (NT0P00D22RGMA0001001B), confermasse il presunto superamento dei limiti imposti, sarà necessario richiedere la deroga per le attività rumorose temporanee afferenti ai cantieri secondo quanto stabilito dal Comune in cui ricadono i ricettori abitativi.</p>	
Uc.3	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento vibrazionale, sostanzialmente derivanti dalla realizzazione delle palificazioni e/o dalla demolizione di opere e manufatti, che possano provocare disturbo.</p>	

Dall'analisi della legge di variazione spaziale del valore complessivo ponderato dell'accelerazione per le attività individuate in precedenza, si osserva come:

- nelle attività di scavo e movimentazione materiali il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 35 m;
- nelle attività di utilizzo martello demolitore e palificazione il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 45 m;

Per quanto concerne l'attività infissione pali/perforazione, pur non evidenziandosi rispetto alle altre lavorazioni analizzate per livelli di emissione elevati, manifesta alcune criticità legate al possibile superamento della soglia di disturbo in dipendenza dalla distanza dei potenziali ricettori.

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità, di severità e di sensibilità.

I livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione delle opere in progetto (soprattutto per quanto riguarda le attività di palificazione) evidenziano la presenza di ricettori potenzialmente interferiti localizzati a distanze inferiori ai 45 metri dalle macchine operatrici.

Si rende pertanto necessario approntare un idoneo sistema di monitoraggio vibrazionale da attuarsi in corrispondenza delle aree dove queste lavorazioni risultano più prossime a ricettori.

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come in generale tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni e che potrebbero arrecare disturbo ai residenti prossimi alle aree di lavoro si svolgono in orario diurno.

Tabella 31 Scheda di sintesi Rifiuti e materiali di risulta: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Rifiuti e materiali di risulta	Rc.1	Produzione di rifiuti	Ac.01 Ac.02		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Rc.1	L'effetto riguarda la produzione di «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi», conseguente ad attività di scotico, scavo e demolizione. Il Fattore in esame considerato appartiene pertanto alla categoria delle "Produzioni".						

Per quanto nello specifico riguarda il caso in specie, i quantitativi di materiali prodotti ammontano a:

- Materiale prodotto da attività di scavo di tipo terrigeno: 79.954 m³
- Materiale prodotto dalle attività di rimozione del ballast: 12.661 m³
- Traverse ferroviarie: 4.000 in legno e 3.500 in CAP

Relativamente alle modalità gestione, si prevede la gestione in quantità di rifiuti di tutti i materiali.

Per quanto riguarda l'offerta di siti per il conferimento dei materiali in esubero, la consultazione delle banche dati istituzionali e le ulteriori verifiche condotte hanno evidenziato come le relative esigenze progettuali potranno essere soddisfatte, già all'interno di un raggio di distanza dall'area di intervento compreso nell'ordine di cinquanta chilometri.

Stanti tali elementi e l'esiguità dei volumi in essere si ritiene l'effetto sulla componente trascurabile.

Scheda E3 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali, ossia di manufatto infrastrutturale; in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto e quella, conseguente, delle tipologie di Effetti potenziali ha fatto riferimento in modo precipuo agli aspetti dimensionali (ingombro areale e volumetrico) e localizzativi.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dal ciclo di funzionamento dell'opera in progetto.

Tabella 32 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	If.1	Presenza di manufatti	Af.01		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	If.1	L'effetto, in termini generali, riguarda la modifica delle condizioni di deflusso delle acque superficiali dovuta alla presenza di nuovi manufatti che possa alterare il deflusso delle acque, in questo caso nell'ottica della circolazione idrica sotterranea.						

In merito a tale effetto potenziale, stanti gli interventi in progetto si ritiene che l'opera potrà andare ad interferire con l'acquifero superficiale sono in caso di oscillazione dello stesso e solo per alcune opere parziali.

Tuttavia, stante la limitatezza degli interventi in progetto, limitati a circa 200 metri di opere d'arte, che il potenziale effetto di barriera rispetto all'acquifero superficiale possa ritenersi trascurabile.

Tabella 33 Scheda di sintesi Territorio e patrimonio agroalimentare: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tf.1	Consumo di suolo	Af.01	•				
	Tf.2	Modifica degli usi in atto	Af.01	•				
			Af.03					
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Tf.1	<p>L'effetto consiste nella riduzione di "suolo non consumato", termine di consuetudine utilizzato per definire quelle aree che, come le superfici agricole o naturali, non presentano una copertura artificiale. In tale accezione, la copertura artificiale del suolo, ossia il "suolo consumato", è stato associato all'impronta del corpo stradale ferroviario e delle eventuali opere connesse.</p> <p>Nello specifico caso trattasi di interventi riguardanti un'opera in parte già realizzata ed il cui sviluppo è per la quasi totalità in sotterraneo in ambito urbanizzato a meno di un modesto tratto in superficie e ricadente in aree già classificate, nell'ambito del monitoraggio del consumo di suolo condotto da ARPA Piemonte, come "Consumo di suolo permanente – viabilità". Nello specifico, gli interventi in questione riguardano aree utilizzate come reti ferroviarie.</p> <p>L'effetto in questione può essere quindi considerato nullo.</p>						
	Tf.2	<p>L'effetto, ancorché discenda in via prioritaria dalle parti dell'opera in progetto che comportano un'occupazione di suolo, può derivare anche dalla creazione di aree intercluse, ossia di aree il cui utilizzo risulta interdetto dalla presenza dell'opera e di altri elementi naturali/infrastrutturali o che, in ragione della loro ridotta dimensione residua, risultano inibite a qualsiasi uso.</p> <p>La totalità degli interventi in superficie ricade in aree già classificate, sotto il profilo degli usi in atto, come "reti ferroviarie e spazi accessori" ad eccezione di quello riguardante il piazzale ed il fabbricato tecnologico PGEP4, che interessano un'area incolta facente parte dell'ex complesso industriale Ghia,</p>						

L'estensione dell'area oggetto di modifica degli usi in atto e la sua tipologia di uso consentono di ritenere l'effetto in esame nullo.

Tabella 34 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio	Af.01 Af.02 Af.03	•				
	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Af.01 Af.02 Af.03	•				

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Pf.1	<p>L'effetto, letto in relazione alla dimensione Fisica, si sostanzia nell'introduzione di nuovi elementi fisici, quali ad esempio opere di linea o opere connesse viarie, la cui presenza possa configurarsi come inediti segni di strutturazione del paesaggio.</p> <p>Con riferimento al caso in specie, l'opera in progetto – per quanto ovviamente concerne la parte posta in superficie – si colloca all'interno di un sistema infrastrutturale che, storicamente, ha strutturato e connotato fortemente la città.</p> <p>L'intervento evidenzia quindi un segno il cui ruolo è contemporaneamente di demarcazione e unificazione tra due parti di città tra loro differenti, rimarcandone la memoria nell'attuale struttura urbana di Torino.</p>
Pf.2	<p>L'effetto in questione presenta una duplice declinazione a seconda che la modifica dei rapporti intercorrenti tra l'osservatore ed il quadro scenico sia riferita a quelli di tipo visivo (modifica delle condizioni percettive) o mentale (modifica del paesaggio percettivo).</p> <p>Nel primo caso, l'effetto si sostanzia nella possibile conformazione delle visuali, dovuta alla presenza dell'opera in progetto, con specifico riferimento a quelle panoramiche e/o elementi di definizione dell'identità locale. La modifica del paesaggio percettivo riguarda gli esiti indotti dalla presenza dell'opera in progetto nella lettura ed interpretazione del quadro scenico da parte del suo fruitore; in tal senso, l'effetto si sostanzia nella potenziale deconnotazione del contesto, intesa come indebolimento/perdita della sua identità.</p> <p>Con riferimento al caso in specie, le fattispecie prima descritte in linea teorica possono trovare possibile espressione solo limitatamente ad alcuni elementi</p>

“accessori” dell’opera in progetto, quali il tratto di barriere antirumore che cinge parte di Via Jonio e le coperture delle uscite di sicurezza. Tale condizione è data dal fatto che la parte dell’opera ferroviaria che corre in superficie è posta all’interno del vallo ferroviario esistente e, di fatto, pressoché non percettibile.

Con specifico riferimento alle barriere antirumore, premesso che queste andranno a sostituire l’attuale sistemazione formata da una listellatura opaca e che, in ragione di ciò, non comporteranno alcuna modifica delle odierne condizioni percettive, occorre inoltre considerare che queste sono ormai rientrate nel quadro degli iconemi che nell’immaginario collettivo identificano una linea ferroviaria. In tal senso si ritiene che la loro presenza non determinerà alcuna modifica sotto il profilo della percezione mentale, ossia del paesaggio percettivo.

Iconemi identificativi del contesto urbano sono anche gli elementi di arredo urbano di cui fanno parte le coperture delle uscite di emergenza previste dal progetto. L’arredo urbano spesso è inserito in un’immagine coordinata della città e in alcuni casi è diventato parte determinante dell’identità locale. È proprio in quest’ottica che le coperture di emergenza si inseriscono nel contesto torinese. Difatti i tipologici adottati sono già presenti in altre tra le più importanti piazze di Torino, come ad esempio in piazza Bodoni.

Scheda E4 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa

La dimensione Operativa considera l’opera in termini di suo esercizio e, in ragione di tale prospettiva di analisi, gli aspetti considerati ai fini dell’individuazione delle Azioni di progetto sono stati quelli rappresentati dall’insieme delle attività attraverso le quali si svolge il suo ciclo di funzionamento.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all’articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dal ciclo di funzionamento dell’opera in progetto.

Tabella 35 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Co.1	Modifica del clima acustico	Ao.01			●		
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Co.1	L’effetto è determinato dalle emissioni acustiche prodotte dal transito dei convogli ferroviari, secondo il modello di esercizio di progetto, ossia con riferimento al numero ed alla tipologia di treni previsti da detto modello.						

Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito del presente SIA è stato sviluppato uno studio modellistico che, sulla base del preventivo censimento dei potenziali ricettori rispetto alle caratteristiche dimensionali, alla tipologia dell'uso in atto ed allo stato di conservazione, ha preso in considerazione lo scenario post operam e quello post mitigazione.

come si evince dalla consultazione delle Mappe isofoniche Ante Mitigazione, il confronto tra le risultanze di dette mappe ed i limiti acustici di immissione, per come precedentemente individuati, ha evidenziato la necessità di procedere ad un contenimento dei livelli sonori in facciata dei ricettori.

L'applicazione del modello di simulazione ha permesso di verificare che i superamenti maggiori si verificano nel periodo notturno in virtù dei limiti più bassi.

E' stato quindi necessario ricorrere ad interventi di tipo indiretto, ossia mediante l'inserimento di barriere acustiche.

La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento.

La soluzione adottata prevede una barriera verticale di metallo leggera montata sulla paratia. La barriera prevista è fonoassorbente con pannelli in acciaio inox posizionati (in posizione verticale) su apposito basamento in cls.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea, è possibile abbattere i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo ovunque il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

Stante quanto qui sinteticamente riportato e documentato, l'effetto in esame è stato complessivamente considerato come "mitigato".

Tabella 36 Scheda di sintesi Popolazione e salute umana: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uo.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ao.01			•		
	Uo.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ao.01			•		
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								

	Uo.1	<p>L'effetto si sostanzia nell'esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, in conseguenza delle emissioni prodotte dal transito dei treni.</p> <p>A fronte delle risultanze emerse dalla ricostruzione dello scenario post operam, sono stati difatti predisposti una serie di interventi di mitigazione che sono consistiti, nell'introduzione di barriere acustiche al fine di poter abbattere i livelli acustici prodotti nel periodo notturno in virtù dei superamenti maggiori.</p> <p>Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (elaborato Output del modello di simulazione - cod. NT0P00D22TTIM0004001A), a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo ovunque il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.</p> <p>In considerazione di quanto sopra riportato, l'effetto in questione può essere considerato "mitigato".</p>
	Uo.2	<p>L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale e la loro variazione, in ragione del traffico ferroviario secondo il modello di esercizio, e le relative conseguenze di disturbo ("annoyance") che ne derivano sulla popolazione stessa.</p> <p>Le considerazioni a tal riguardo riportate nel presente SIA si fondano sulle risultanze di uno studio specialistico (Studio vibrazionale), condotto mediante un modello di propagazione teorico, supportato da dati sperimentali acquisiti mediante una campagna di rilievi vibrometrici eseguita nelle aree oggetto di intervento.</p> <p>Partendo da dette analisi preliminari e sulla scorta del modello previsionale specifico, sono state individuate le distanze alle quali vengono raggiunti i valori di riferimento indicati dalla norma UNI 9614:2017 per i ricettori in funzione della loro destinazione d'uso. Inoltre è stato evidenziato come il modello previsionale applicato si basi sui dati sperimentali rilevati per tutte le categorie di treni, ovvero considerando anche gli IC caratterizzati mediamente da livelli di accelerazione superiori. L'utilizzo di questa impostazione, in riferimento alla determinazione delle distanze riferite ai valori limite risulta maggiormente cautelativa, data la minor attuazione delle onde vibrazionali.</p> <p>Considerando quindi tali distanze come rappresentative delle condizioni limite per la valutazione del disturbo sugli edifici indotto dal traffico ferroviario, si evince una condizione di potenziale criticità per la tratta della linea in progetto compresa tra le progressive pk 1+060 e 3+300.</p> <p>Al fine di eliminare/ridurre le criticità che si presentano lungo il tracciato, sono previsti alcuni interventi di mitigazione in grado di ridurre le immissioni vibrazionali tali per cui i livelli immessi sui ricettori indotti dai transiti ferroviari siano inferiori al limite normativo fissato per il periodo notturno.</p> <p>Considerando infatti la distanza minima tra i ricettori e la linea ferroviaria occorre prevedere in via cautelativa un sistema di riduzione delle vibrazioni in grado di abbattere di circa 20 dB i livelli immessi sugli edifici dalla sorgente ferroviaria anche in considerazione dell'occorrenza di passaggi di convogli contemporaneamente su</p>



**PROGETTO DEFINITIVO
NODO DI TORINO
COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA –
TORINO PORTA NUOVA**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Sintesi non tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT0P	00 D 22	RG	SA0002 001	B	85 di 89

più binari che, ai fini della valutazione del disturbo, è da considerarsi come unico evento.

Adottando un approccio di tipo cautelativo si ritiene opportuno estendere l'adozione di tali interventi di mitigazione all'intera tratta della linea in galleria anche in relazione alla presenza di edifici sensibili in prossimità dell'imbocco della galleria.

Per quanto detto l'impatto può essere considerato mitigato.

SCHEDA F – MISURE ED INTERVENTI PER LA PREVENZIONE, RIDUZIONE E CONTROLLO DEGLI EFFETTI

Scheda F1 - Misure ed interventi di prevenzione e riduzione previsti per la fase di cantiere

<p>Interventi per la riduzione della polverosità</p>	<p>Lo studio atmosferico ha evidenziato che le principali problematiche sulla componente riguardano i potenziali impatti generati dalla diffusione e sollevamento di polveri legate all'approvvigionamento e alla movimentazione dei mezzi e dei materiali.</p> <p>Le procedure operative riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni, da effettuare tenendo conto della stagionalità, con incrementi della quantità d'acqua e della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Relativamente alla frequenza, sarà necessario definire un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto anche della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura. • Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere, da attuare secondo un programma da definire preventivamente • Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio, per queste ultime, in alternativa alla bagnatura. • Utilizzo di idonee misure per la vigilanza sul rispetto delle regole di trasporto degli inerti. <p>Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi • Barriere antipolvere 												
<p>Interventi di mitigazione acustica</p>	<p>Per contrastare il possibile superamento dei limiti di normativa verranno installate delle barriere antirumore di altezza pari a 3 m.</p> <table border="1" data-bbox="432 1529 1465 1794"> <thead> <tr> <th>Codice barriera</th> <th>Lunghezza [m]</th> <th>Altezza [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BA01</td> <td>528</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>BA02</td> <td>58</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>BA03</td> <td>41</td> <td>3,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Oltre a tali interventi di mitigazione diretti, durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere.</p> <p>La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, nel seguito elencate per tipologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali • Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali; 	Codice barriera	Lunghezza [m]	Altezza [m]	BA01	528	3,0	BA02	58	3,0	BA03	41	3,0
Codice barriera	Lunghezza [m]	Altezza [m]											
BA01	528	3,0											
BA02	58	3,0											
BA03	41	3,0											

- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- Utilizzo di impianti fissi schermati;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati).

Scheda F2 - Misure ed interventi di prevenzione e riduzione previsti per la fase di esercizio

Interventi di mitigazione acustica

Lo studio modellistico condotto con riferimento allo scenario di progetto ha prospettato l'esigenza di ridurre i livelli sonori in facciata dei ricettori prospettanti la linea ferroviaria.

In tal senso, l'intervento previsto prevede l'inserimento di una barriera antirumore di altezza 4 m per una lunghezza totale di 145m.

La tabella seguente riporta le caratteristiche dell'intervento di mitigazione acustico previsto.

COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSÀ – TORINO PORTA NUOVA BARRIERE DI PROGETTO								
Codice Barriera	Lato	Linea	Tipologia	Altezza da p.c.	km inizio	km fine	Lunghezza [m]	Note
BA-P-01	Pari	Linea Diretta Torino Porta Susa Torino Porta Nuova	barriera metallica leggera	4m	km 0+532	km 0+676	145	Posizionata top paratia trincea

Gli estremi della schermatura acustica indicati nella tabella potranno subire minime modifiche in fase di progettazione e realizzazione in funzione delle reali condizioni al contorno, ma comunque di entità tale da non modificare l'efficacia mitigativa complessiva.

Oltre a tali elementi sono anche presenti degli elementi di mitigazione per gli aspetti vibrazionali per i cui dettagli si rimanda all'elaborato specialistico citato in precedenza.

Scheda F3 - Indirizzi di monitoraggio

Acque sotterranee	<i>Fasi</i>	
	AO – CO - PO	
	<i>Parametri</i>	
	Parametri fisico – chimici e microbiologici	
	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura acqua; • pH • Conducibilità specifica • Solidi disciolti totali (TDS) • Solidi sospesi totali (TSS) • Calcio • Sodio • Potassio • Magnesio • Cloruri • Cloro attivo • Fluoruri • Solfati 	<ul style="list-style-type: none"> • Bicarbonati • Nitrati • Nitriti • Ammonio • Elementi in traccia • Ferro • Cromo totale • Piombo • Zinco • Rame • Nichel • Cadmio
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>	
	<i>Tipologia</i>	<i>ASO n</i> <i>Monitoraggio acque sotterranee da eseguire a monte ed a valle, da monitorare nella fase AO. CO e PO</i>
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>
	ASO.01	0+850 a monte
	ASO.02	0+700 a valle
Aria	<i>Fasi</i>	
	AO - CO	
	<i>Parametri</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • parametri meteorologici • Polveri respirabili PM10 • Polveri inalabili PM2,5 	
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>	
	<i>Tipologia</i>	<i>ATC. n</i> <i>Monitoraggio delle attività dei cantieri fissi da monitorare nella fase AO e CO</i>
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>
	ATC.01	CO.01
	ATC.02	CO.CT1-2 CO.CT3-4
	ATC.03	AS.02
ATC.04	AS.02	
<i>Tipologia</i>	<i>ATV. n</i> <i>Monitoraggio della viabilità di cantiere da monitorare nella fase AO e CO</i>	
<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
ATV 01	Corso Filippo Turati	
ATV 02	Corso Galileo Ferraris	
Clima acustico	<i>Fasi</i>	
	AO – CO - PO	
	<i>Parametri</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Livelli equivalenti • SEL 	
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>	
	<i>Tipologia</i>	<i>RUC. n</i> <i>Monitoraggio del rumore prodotto dalle attività dei cantieri fissi, da monitorare nelle fasi AO e CO</i>
<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
RUC.01	CO.01	
RUC.02	CO.CT1-2- CO.CT3-4	

	RUC.03	AS.02	
	RUC.04	AS.02	
	<i>Tipologia</i>	<i>RUL. n</i>	<i>Monitoraggio del rumore prodotto dal fronte di avanzamento lavori da monitorare nella fase di CO</i>
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
	RUL. 01	TR02/Attività di palificazione	
	<i>Tipologia</i>	<i>RUV. n</i>	<i>Monitoraggio del rumore prodotto dalla viabilità di cantiere da monitorare nella fase AO e CO</i>
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
	RUV. 01	Corso Filippo Turati	
	RUV. 02	Corso Galileo Ferraris	
	<i>Tipologia</i>	<i>RUF. n</i>	<i>Monitoraggio del rumore prodotto dal transito ferroviario da monitorare nella fase AO e PO</i>
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
	RUF.01	0+680	
	RUF.02	0+750	
Vibrazioni	<i>Fasi</i>		
	AO – CO - PO		
	<i>Parametri</i>		
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>		
	<i>Tipologia</i>	<i>VIC.n</i>	<i>Monitoraggio delle vibrazioni prodotte dalle attività di cantiere, da condurre nelle fasi AO e CO</i>
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
	VIC.01	CO.CT1-2	
	<i>Tipologia</i>	<i>VIL. n</i>	<i>Monitoraggio delle vibrazioni per la verifica delle attività del FAL da monitorare nella fase CO</i>
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
	VIL 01	TR02/ Attività di Palificazione	
	<i>Tipologia</i>	<i>VIF.n</i>	<i>Monitoraggio delle vibrazioni prodotte dal transito ferroviario, da eseguire nelle fasi AO e PO</i>
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
	VIF.01	1+450	
	VIF.02	1+850	
VIF.03	2+250		
VIF.04	2+750		