

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO PRELIMINARE

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica

SCALA:

-

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

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Massari	Giugno 2019	G. Dajelli	Giugno 2019	A. Campanella	Giugno 2019	D. Ludovici Febbraio 2020
B	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Massari	Febbraio 2020	G. Dajelli G. Fucci	Febbraio 2020	A. Campanella	Febbraio 2020	ITAFERR S.p.A. Dott. Ing. Donato Ludovici Ordine degli Ingegneri di Roma n. 4165/19

File: IN0W00R22RGSA0000001B.doc

n. Elab.:

CUP F81H9100000008

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA</p>												
<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica</p>	<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>IN0W</td> <td>00 R 22</td> <td>RG</td> <td>SA0000 001</td> <td>B</td> <td>2 di 100</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IN0W	00 R 22	RG	SA0000 001	B	2 di 100
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IN0W	00 R 22	RG	SA0000 001	B	2 di 100								

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.....	7
SCHEDA A4 - LA DOCUMENTAZIONE SVILUPPATA E LE LOGICHE DI LAVORO.....	8
SCHEDA B – L’OPERA IN PROGETTO	18
SCHEDA B1 – LE FINALITÀ E LE ALTERNATIVE	18
SCHEDA B2 – L’INTERVENTO E LE OPERE	19
<i>Opere di linea.....</i>	<i>20</i>
<i>Le opere d’arte principali.....</i>	<i>20</i>
<i>Le opere d’arte secondarie.....</i>	<i>22</i>
<i>Nuova Sottostazione Elettrica e relativo collegamento.....</i>	<i>23</i>
<i>Le barriere antirumore in corrispondenza del tratto urbano di Brescia.....</i>	<i>24</i>
<i>Opere viarie connesse.....</i>	<i>25</i>
<i>Interferenze con fabbricati esistenti.....</i>	<i>26</i>
SCHEDA B3 – IL MODELLO DI ESERCIZIO.....	26
SCHEDA C – LA REALIZZAZIONE DELL’OPERA.....	27
SCHEDA C1 – LE AREE DI CANTIERE.....	27
SCHEDA C2 - BILANCIO DEI MATERIALI.....	28
SCHEDA C3 – LE FASI DI REALIZZAZIONE.....	29
SCHEDA D – LO SCENARIO DI BASE	31
SCHEDA D1 - SUOLO.....	31
<i>Inquadramento geologico.....</i>	<i>31</i>
<i>Inquadramento geomorfologico.....</i>	<i>31</i>
<i>Inquadramento idrogeologico.....</i>	<i>32</i>
<i>Sismicità.....</i>	<i>32</i>
<i>Siti contaminati e potenzialmente contaminati</i>	<i>32</i>

SCHEDA D2 - ACQUE	33
<i>Reticolo idrografico</i>	33
<i>Pericolosità idraulica</i>	35
<i>Stato qualitativo delle acque superficiali</i>	36
<i>Stato qualitativo delle acque sotterranee</i>	36
<i>Vulnerabilità della falda</i>	37
SCHEDA D3 - ARIA E CLIMA.....	38
<i>Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria</i>	38
<i>Stato della qualità dell'aria</i>	39
SCHEDA D4 - BIODIVERSITÀ	41
<i>Inquadramento vegetazionale e floristico</i>	41
<i>Inquadramento faunistico</i>	45
<i>Inquadramento ecosistemico</i>	45
<i>Aree di interesse ambientale e reti ecologiche</i>	46
<i>Qualità degli habitat</i>	47
SCHEDA D5 - TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	48
<i>Struttura territoriale e usi del suolo</i>	48
<i>Patrimonio agroalimentare</i>	49
SCHEDA D6 - BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE	50
<i>Il patrimonio culturale</i>	50
<i>Il patrimonio storico-testimoniale</i>	51
SCHEDA D7 - PAESAGGIO.....	52
<i>Il contesto paesaggistico di riferimento</i>	52
<i>La struttura del paesaggio</i>	53
<i>I caratteri percettivi del paesaggio</i>	54
SCHEDA D8 - POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	56
<i>Inquadramento demografico</i>	56
<i>Inquadramento epidemiologico</i>	57
SCHEDA E - ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA.....	59
SCHEDA E1 - QUADRO SINOTTICO DELLE TIPOLOGIE DI EFFETTI CONSIDERATI	59
<i>Le Azioni di progetto</i>	59
<i>La Matrice generale di causalità oggetto di analisi</i>	60
SCHEDA E2 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA.....	62

SCHEDA E3 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE FISICA	79
SCHEDA E4 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE OPERATIVA.....	87
SCHEDA F – MISURE ED INTERVENTI PER LA PREVENZIONE, RIDUZIONE E CONTROLLO DEGLI EFFETTI	
91	
SCHEDA F1 - MISURE ED INTERVENTI DI PREVENZIONE E RIDUZIONE PREVISTI PER LA FASE DI CANTIERE	91
SCHEDA F2 - MISURE ED INTERVENTI DI PREVENZIONE E RIDUZIONE PREVISTI PER LA FASE DI ESERCIZIO	92
<i>Interventi di mitigazione acustica</i>	92
<i>Opere a verde</i>	94
<i>Interventi di riqualificazione urbana</i>	95
SCHEDA F3 - INDIRIZZI DI MONITORAGGIO.....	97

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

SCHEDA A – INQUADRAMENTI PRELIMINARI

Scheda A.1 - L'oggetto della procedura

L'oggetto della procedura di VIA è il Progetto preliminare del quadruplicamento est della linea ferroviaria esistente in uscita da Brescia. L'ingresso urbano dell'Interconnessione di Brescia Est, parte integrante del lotto funzionale Brescia Verona (Tratta AV/AC Milano-Verona), ha origine alla radice Est della stazione di Brescia centrale e termina in corrispondenza del punto in cui detto quadruplicamento si discosta dalla Linea Storica in direzione sud.

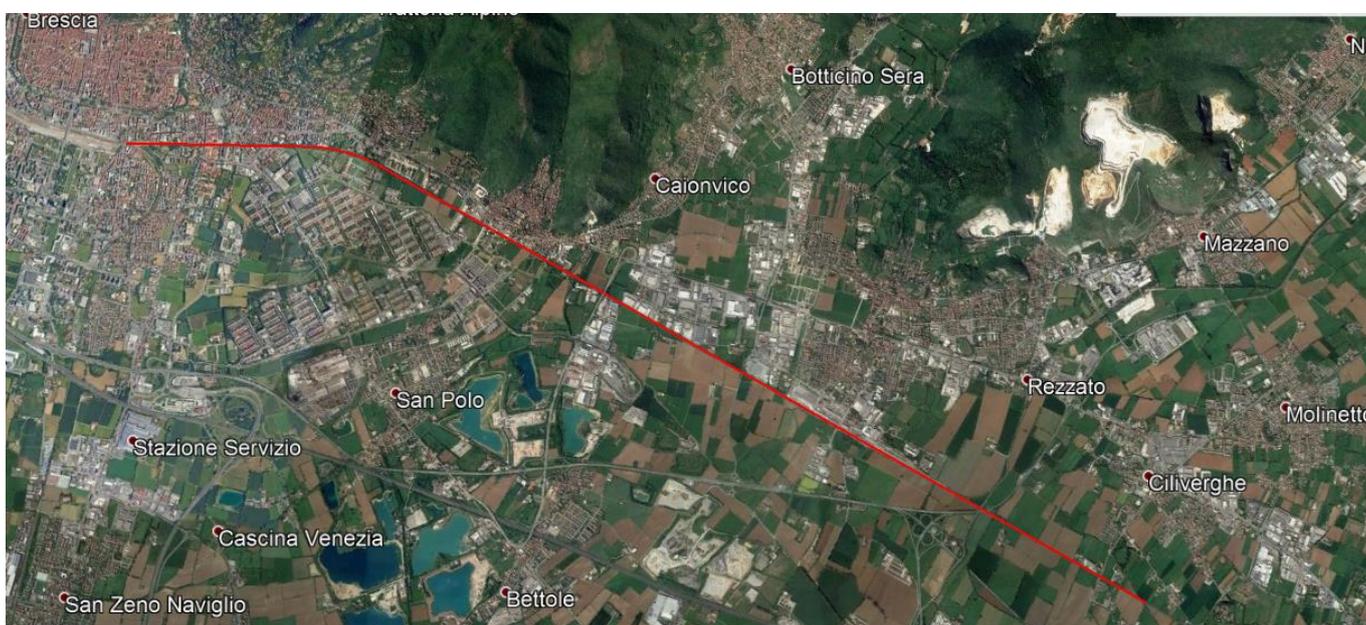


Figura 1 Inquadramento intervento con limiti comunali

Il progetto di quadruplicamento si sviluppa secondo le progressive della linea AV, dal km 94+680 (sottopasso stradale via Zima) al km 105+384 (inizio tratta AV Brescia-Verona) per uno sviluppo complessivo di 10,7 km.

L'intervento si sviluppa in affiancamento alla linea storica Milano-Venezia e interessa il fitto tessuto urbano di Brescia per circa 6 km, attraversa il comune di Rezzato con la relativa Stazione ferroviaria (3,5 km circa) lambendone l'abitato, e termina nel territorio di Mazzano in un'area ad uso prevalentemente agricolo.

A corredo del progetto di quadruplicamento sono previste una serie di opere connesse, quali:

- la realizzazione della nuova sottostazione elettrica Brescia centrale e relativo collegamento con la SSE Brescia esistente mediante un nuovo cavidotto MT linea 20 kV;
- la risoluzione di tre interferenze idrauliche principali due delle quali in comune di Brescia (Torrente Garza, Naviglio Cerca-Resegotta) entrambi con sezione tipo in vasca metallica, e una in comune di Mazzano (Roggia Lupa) per la quale è previsto il prolungamento dell'opera esistente con un tombino;
- la realizzazione di ponti ferroviari per prolungamento di altrettanti sottopassi stradali, in numero di tre in comune di Brescia (Via Carini, Via Cadorna, Via Zammarchi), due in Rezzato (via Paolo VI, via Matteotti), uno in Mazzano (via Matteotti): si tratta di ponti ferroviari con sezione tipo in vasca metallica;

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

- la demolizione del Sovrappasso di via Kolbe, che risulta incompatibile con il Quadruplicamento, e la realizzazione di un nuovo manufatto con un tracciato diverso al fine di minimizzare l'interruzione della circolazione stradale;
- Il rifacimento dell'attuale ponte di via Serenissima che attualmente si presenta con una luce non adeguata per accogliere il quadruplicamento;
- la risoluzione di sei interferenze pedonali/ciclopeditoni in comune di Brescia, di questi sottopassi quattro verranno completamente rinnovati allargandone le dimensioni allo standard 4.8m x 3.0 m, mentre i restanti due verranno solo prolungati adeguandone solo le finiture interne e le rampe/scale di accesso;
- la realizzazione di cinque nuovi sottopassi destinati all'utilizzo ciclabile e pedonale di dimensioni 4.8m x 3.0 m (via Savoldo-via Maggi sotto la linea per Cremona, via Maggi in corrispondenza dell'ex Passaggio a Livello, via Zandrini, via Piave, via Zammarchi).

Scheda A.2 – Il contesto localizzativo

Il progetto di quadruplicamento est in uscita da Brescia della tratta ferroviaria Milano-Verona ricade interamente all'interno della Provincia di Brescia interessando i territori appartenenti al Comune di Brescia, Comune di Rezzato e Comune di Mazzano.

Il territorio interessato dall'intervento si caratterizza in generale per una porzione pianeggiante, che si estende a sud e lungo l'asse del fiume Mella e da una porzione collinare-montana, rappresentata a nord-ovest dalla Collina di S. Anna e a nord-est dal M.te Maddalena mentre l'area più prossima al territorio di Rezzano è caratterizzata da nuclei urbani frammentati e da estese aree agricole. Il territorio comunale di Brescia è caratterizzato da una intensa industrializzazione che ha caratterizzato lo sviluppo della città a partire dai primi del '900 e ha portato alla creazione di poli industriali di rilevanza nazionale e internazionale.



Figura 2 Inquadramento territoriale intervento. In nero l'asse principale e in rosso la nuova SSE

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

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

- Beni culturali di cui alla Parte seconda del 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.02	<p>Si segnala la presenza dei seguenti Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi in affiancamento del tratto ferroviario oggetto di intervento, seppur non direttamente interferiti dalle opere in progetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il parco di proprietà dei sig. Bernardo, Sofia, Fausto, Camillo, Giuseppe, Francesco e Alessandro Salvadega Molin, sito nel Comune di Brescia (DM 17/12/1951), presente tra le progressive 96+680 e 97+750 circa; • il giardino di proprietà dell'Avv. Marziale Ducos fu Giuseppe sito in Comune di Brescia (DM 8/11/1951), presente tra le progressive 96+950 e 97+110 circa; • la zona sita nel territorio del Comune di Mazzano, frazione Civilerghes, costituita dalle adiacenze della Villa Strada già Mazzucchelli (DM 31/08/1965), presente tra le progressive 104+900 e 105+150 circa. 		

R.03	<p>Le aree tutelate per legge interessate dalle opere in progetto attengono a limitate porzioni di <i>Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento</i> di cui all'art. 142, comma 1, lett. g del D.Lgs. 42/2004 e smi. Nello specifico tale interferenza si presenta nei tratti di quadruplicamento della linea ferroviaria compresi tra le progressive 99+260 e 99+400 circa e tra le progressive 102+150 e 102.450 circa ed in corrispondenza dell'area di cantiere AS.04.</p> <p>Allo stato attuale, tali aree boscate interferite, seppur gravate da vincolo paesaggistico, sono costituite da formazioni antropogene con prevalente presenza di <i>Robinia pseudoacacia</i>; in ragione di ciò, è possibile affermare che non sussistono quelle motivazioni di conservazione dell'integrità del segno naturale che costituiscono la ratio dei vincoli <i>ope legis</i>.</p>
R.05	<p>L'area naturale protetta interessata dalle opere in progetto attiene al Parco Locale d'Interesse Sovracomunale delle Cave di Buffalora e San Polo, riconosciuto con DPP n. 97 del 8 maggio 2018 ai sensi della LR n. 86 del 30 novembre 1983. Nello specifico, l'intervento progettuale di quadruplicamento della tratta ferroviaria esistente risulta interferire con tale PLIS in corrispondenza delle progressive comprese tra 97+390 e 99+590 circa e tra le progressive 99+750 e 100+830 circa.</p> <p>Il Comune di Brescia, quale Ente gestore del PLIS, ne indica, all'interno del proprio PGT, le disposizioni speciali per il perseguimento degli obiettivi e, per quanto concerne la tipologia di opera in progetto oggetto del presente Studio, le Norme di Piano non definiscono alcuna disposizione specifica.</p>

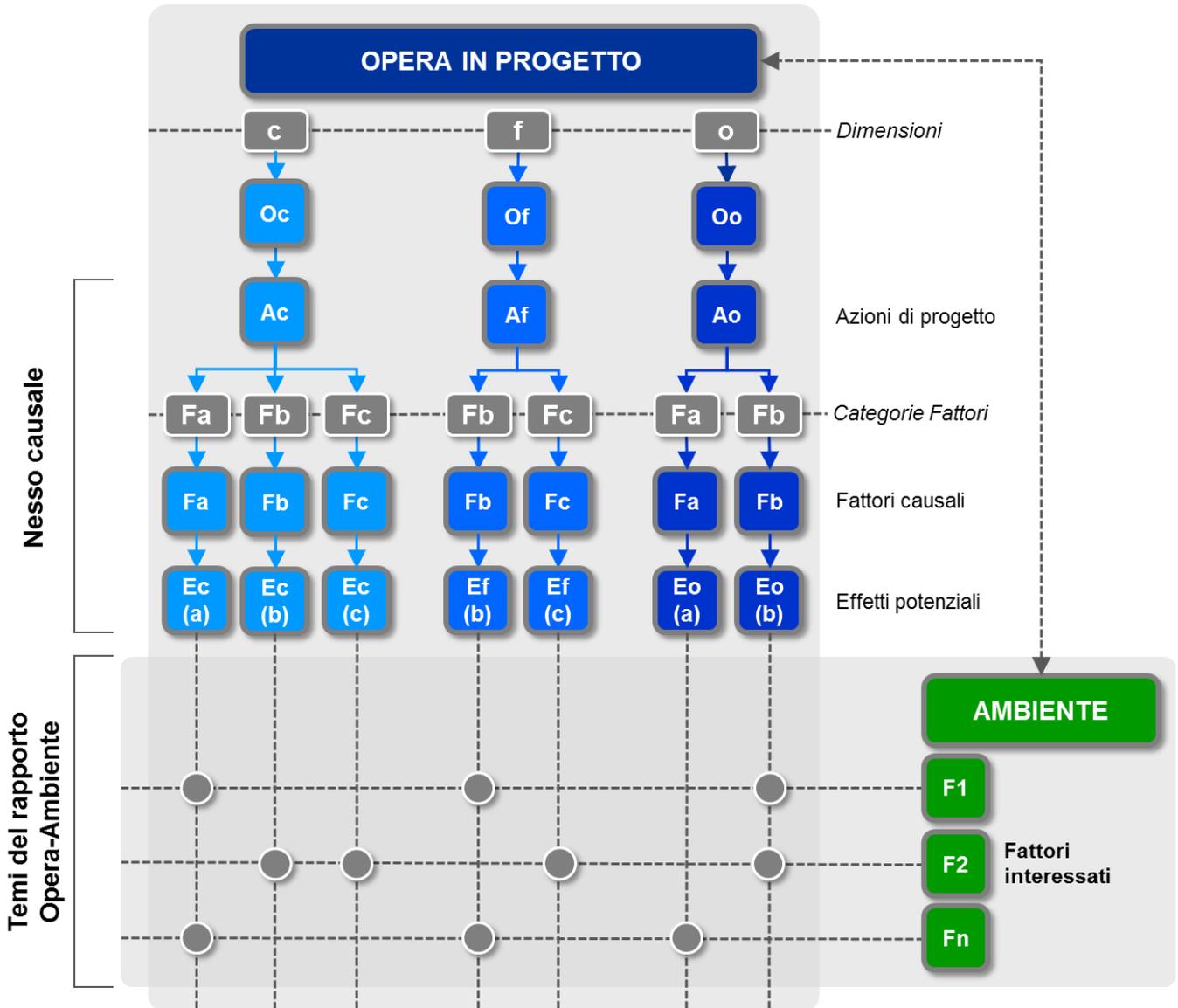
Scheda A4 - La documentazione sviluppata e le logiche di lavoro

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 152/20056 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.



Legenda

<i>Dimensioni di analisi</i>	c Costruttiva	f Fisica	o Operativa
<i>Categorie Fattori</i>	Fa Produzioni	Fb Usi	Fc Interazioni
<i>Opera in progetto</i>	Oc Opera come realizzazione	Of Opera come manufatto	Oo Opera come esercizio
<i>Azioni di progetto</i>	Ac Azione di progetto connessa alla dimensione Costruttiva	Af Azione di progetto connessa alla dimensione Fisica	Ao Azione di progetto connessa alla dimensione Operativa
<i>Fattori causali</i>	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Costruttiva	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Fisica	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Operativa
<i>Effetti potenziali</i>	Ec (x) Effetti connessi alla dimensione Costruttiva, derivanti da fattori afferenti a produzioni, usi o interazioni	Ef (x) Effetti connessi alla dimensione Fisica, derivanti da fattori afferenti a usi o interazioni	Eo (x) Effetti connessi alla dimensione Operativa, derivanti da fattori afferenti a produzioni o usi

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:

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

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.

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.

Azioni di progetto		Fattori causali		Effetti potenziali	
Cod.	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod.	Descrizione
Ax	Denominazione dell'azione	Fn	Denominazione del fattore	Nn	Denominazione dell'effetto
	Numero progresso dell'Azione all'interno della dimensioni di analisi		Codifica del Fattore in ragione della categoria		Numero progresso dell'Effetto riguardante il fattore interessato N
	Azione distinta per dimensione di analisi:	Fa	Fattori afferenti alla categoria della Produzione di emissioni e residui		Effetto distinto per fattore interessato (N) e dimensione di analisi (n)
Ac	Azione connessa alla dimensione Costruttiva	Fb	Fattori afferenti alla categoria degli Usi		
Af	Azione connessa alla dimensione Fisica	Fc	Fattori afferenti alla categoria della Interazione con beni e fenomeni		
Ao	Azione connessa alla dimensione Operativa				

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

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

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 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).

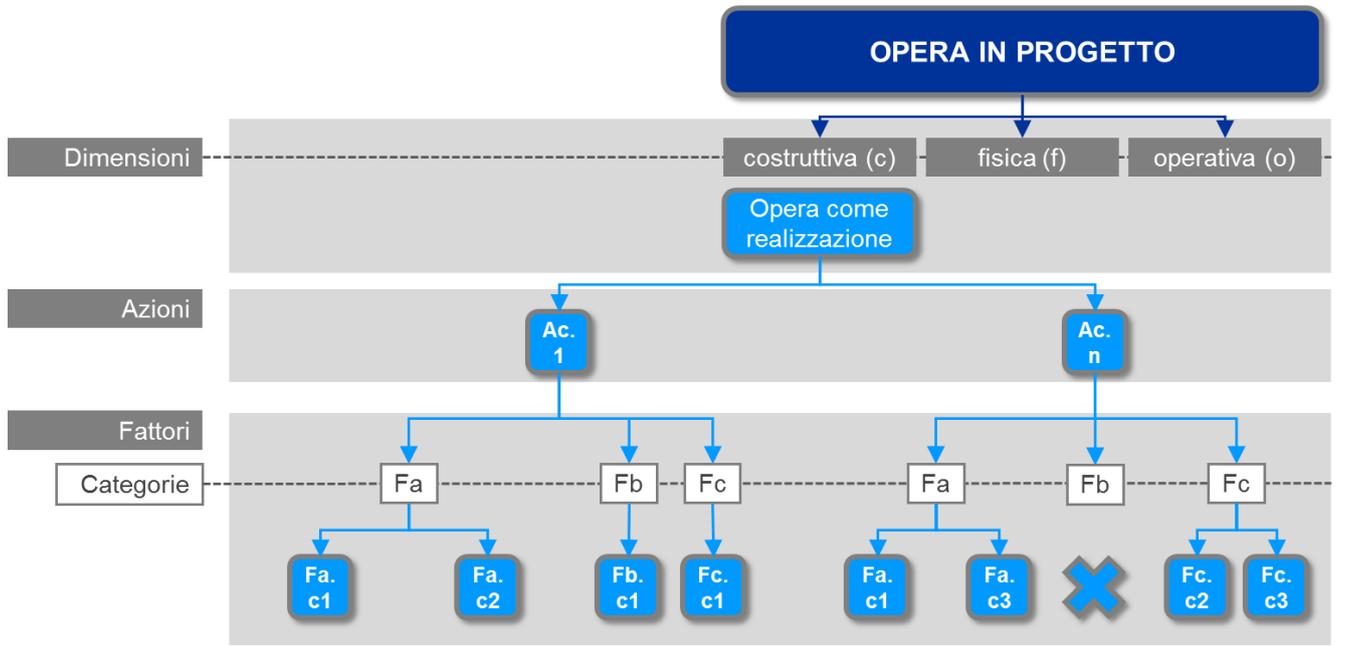
Tabella 4 Fattori causali: Categorie

<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.

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».



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)

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.

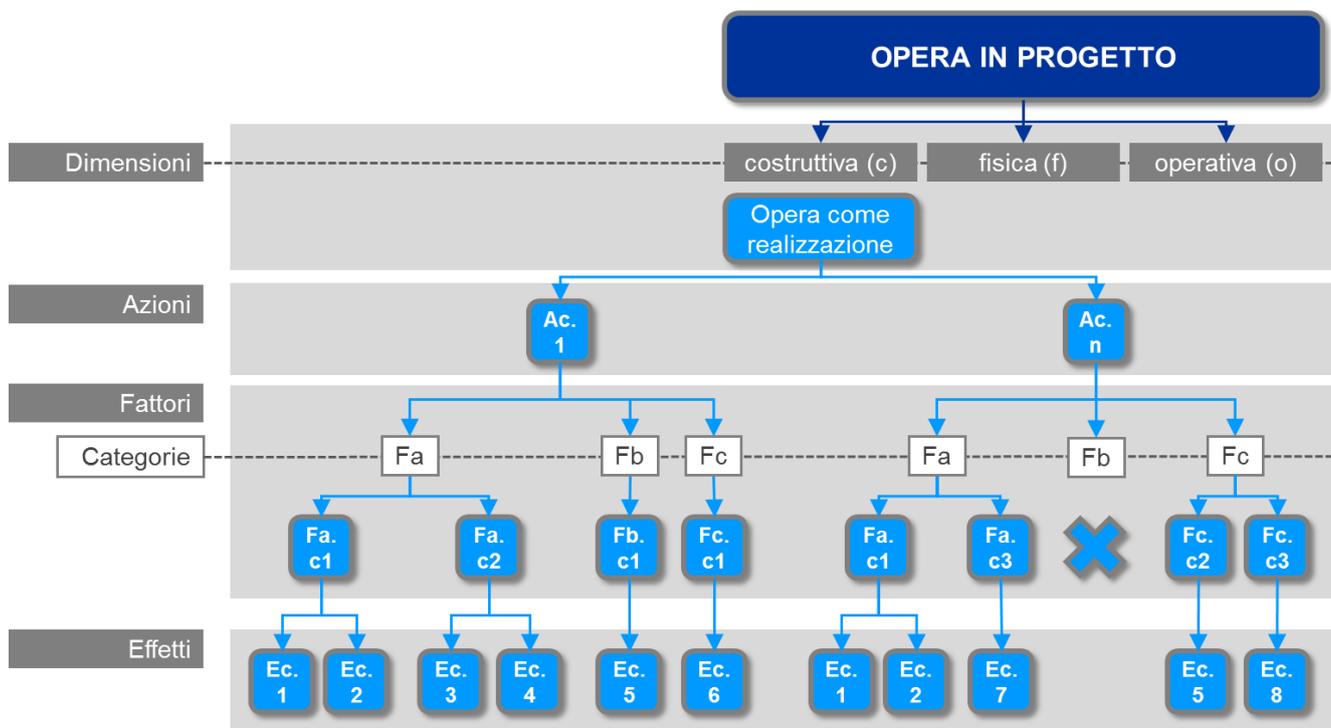
Una chiara rappresentazione di tale circostanza è rappresentata dall'Azione di progetto "Approntamento delle aree di cantiere", ossia l'attività di preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro comportante, oltre alla rimozione della vegetazione preesistente, l'asportazione della coltre 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

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

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 si è avvalso dei seguenti elaborati e studi a supporto della valutazione.

Codifica	Descrizione	Scala
IN0W.0.0.R.22.RG.SA.00.0.1.001	Relazione generale	-
IN0W.0.0.R.22.RG.SA.00.0.0.001	Sintesi non tecnica	-
IN0W.0.0.R.22.RG.SA.00.0.1.003	Manufatti da demolire dei quali necessita acquisire l’autorizzazione ai sensi dell’art. 21 del D. Lgs 42/2004	-
Vincoli e tutele		
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.001	Carta dei vincoli e dei regimi di tutela 1/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.002	Carta dei vincoli e dei regimi di tutela 2/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N4.SA.00.0.1.001	Carta delle aree naturali protette 1/1	1:10.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.003	Uso approvato del territorio 1/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.004	Uso approvato del territorio 2/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.005	Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione, biodiversità 1/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.006	Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione, biodiversità 2/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.007	Carta degli usi in atto 1/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.008	Carta degli usi in atto 2/2	1:5.000
Il progetto e le fasi realizzative		
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.001	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 1/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.002	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 2/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.003	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 3/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.004	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 4/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.005	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 5/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.006	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 6/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.007	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 7/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.008	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 8/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.009	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 9/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.010	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 10/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.011	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 11/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.012	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 12/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.013	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 13/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.014	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 14/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.P7.CS.00.0.0.015	Planimetria di progetto delle OOCC - Tav. 15/15	1:1.000
IN0W.0.0.R.26.W9.CS.00.0.0.001	Sezioni trasversali vestite - Tav. 1/3	1:200
IN0W.0.0.R.26.W9.CS.00.0.0.002	Sezioni trasversali vestite - Tav. 2/3	1:200
IN0W.0.0.R.26.W9.CS.00.0.0.003	Sezioni trasversali vestite - Tav. 3/3	1:200
IN0W.0.0.R.26.PZ.VI.02.0.0.001	Pianta Prospetto e sezione opera ferroviaria su via Cadorna	-
IN0W.0.0.R.26.PZ.VI.03.0.0.001	Pianta Prospetto e sezione opera ferroviaria su torrente Garza	-
IN0W.0.0.R.26.PZ.IV.01.0.0.001	Planimetria e profilo sovrappasso su via Kolbe	-

Codifica	Descrizione	Scala
IN0W.0.0.R.53.RG.CA.00.0.0.001	Relazione di cantierizzazione	
IN0W.0.0.R.53.C4.CA.00.0.0.001	Corografia di inquadramento delle aree di cantiere e relative viabilità di accesso	
IN0W.0.0.R.53.P5.CA.00.0.0.001	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso	1:5.000
Stato dell'ambiente		
IN0W.0.0.R.69.N5.GE.00.0.1.001	Carta geologica con elementi di geomorfologia	1:5.000
IN0W.0.0.R.69.N5.GE.00.0.2.001	Carta idrogeologica con elementi idrografici	1:5.000
IN0W.0.0.R.69.F5.GE.00.0.1.001	Profilo geologico in asse al binario pari.	1:5.000
IN0W.0.0.R.69.F5.GE.00.0.2.001	Profilo idrogeologico in asse al binario pari.	1:5.000
IN0W.0.0.R.69.RG.TA.00.0.0.002	Gestione dei materiali di risulta - Relazione Generale	
IN0W.0.0.R.69.RG.TA.00.0.0.001	Indirizzi sulla gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti	
Studio del Paesaggio		
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.009	Carta del patrimonio culturale e storico-testimoniale 1/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.010	Carta del patrimonio culturale e storico-testimoniale 2/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.011	Carta della struttura del paesaggio e visualità 1/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.N5.SA.00.0.1.012	Carta della struttura del paesaggio e visualità 2/2	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.RG.SA.00.0.1.002	Studio del paesaggio	-
IN0W.0.0.R.44.AX.MD.00.0.0.001	Palinsesto territoriale e sistema delle opportunità	-
Interventi di mitigazione ambientale		
IN0W.0.0.R.22.N4.SA.00.0.1.002	Localizzazione interventi di mitigazione	1:5.000
IN0W.0.0.R.22.TT.IM.00.0.4.001	Output del modello di simulazione	-
IN0W.0.0.R.22.SH.IM.00.0.4.001	Schede di censimento dei ricettori	-
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.001	Planimetria di censimento dei ricettori e dei punti di misura - Tav 1 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.002	Planimetria di censimento dei ricettori e dei punti di misura - Tav 2 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.003	Planimetria di censimento dei ricettori e dei punti di misura - Tav 3 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.004	Planimetria di censimento dei ricettori e dei punti di misura - Tav 4 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.005	Planimetria di censimento dei ricettori e dei punti di misura - Tav 5 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.006	Planimetria di censimento dei ricettori e dei punti di misura - Tav 6 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.007	Planimetria di censimento dei ricettori e dei punti di misura - Tav 7 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.008	Planimetria di censimento dei ricettori e dei punti di misura - Tav 8 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.N5.IM.00.0.4.001	Mappa isofoniche Ante Mitigazione Periodo Diurno	1:5000
IN0W.0.0.R.22.N5.IM.00.0.4.002	Mappa isofoniche Ante Mitigazione Periodo Notturno	1:5000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.009	Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica - Tav 1 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.010	Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica - Tav 2 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.011	Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica - Tav 3 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.012	Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica - Tav 4 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.013	Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica - Tav 5 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.014	Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica - Tav 6 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.015	Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica - Tav 7 di 8	1:2000



PROGETTO PRELIMINARE
LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Sintesi non tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN0W	00 R 22	RG	SA0000 001	B	17 di 100

Codifica	Descrizione	Scala
IN0W.0.0.R.22.P6.IM.00.0.4.016	Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica - Tav 8 di 8	1:2000
IN0W.0.0.R.22.N5.IM.00.0.4.003	Mappa isofoniche Post Mitigazione Periodo Diurno	1:5000
IN0W.0.0.R.22.N5.IM.00.0.4.004	Mappa isofoniche Post Mitigazione Periodo Notturno	1:5000
IN0W.0.0.R.22.RH.IM.00.0.4.001	Relazione interventi diretti sui ricettori	-
IN0W.0.0.R.22.SH.IM.00.0.4.002	Schede tecniche interventi diretti sui ricettori	-
IN0W.0.0.R.22.RH.IM.00.0.4.002	Report dei rilievi fonometrici	-
IN0W.0.0.R.22.RG.IM.00.0.4.002	Studio Vibrazionale- Relazione generale	-

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

SCHEDA B – L'OPERA IN PROGETTO

Scheda B1 – Le finalità e le alternative

La rete ferroviaria trans-europea è un complesso progetto di rete ferroviaria costituito dall'insieme delle grandi direttrici che attraversano le singole nazioni europee; tali direttrici sono state individuate e determinate la prima volta con l'adozione della decisione 1962/96/CE del 23 luglio 1996, per essere ridefinite nel 2004 e nel 2013.

Quattro dei nove Corridoi TEN-T interessano l'Italia: Corridoio Reno-Alpi, Corridoio scandinavo-mediterraneo, Corridoio Baltico Adriatico, Corridoio Mediterraneo.

In relazione a quanto definito nel "Regolamento (UE) N. 1315/2013 del Parlamento Europeo e del consiglio dell'11 Dicembre 2013, sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti", l'intervento in progetto ricade nel Corridoio della rete centrale denominato "Mediterraneo".

L'intervento costituisce parte della trasversale Est-Ovest Torino-Milano-Venezia, che comprende la realizzazione della nuova linea Alta capacità (AC), in prevalente affiancamento all'attuale linea storica Milano-Venezia.

In data 24/03/2018 è stata pubblicata sulla G.U. la Delibera Cipe n. 42 del 10/07/2017 con la quale il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica ha approvato il Progetto Definitivo della linea Brescia Verona – lotto Brescia est-Verona (escluso il nodo di Verona), al cui disposto 42, in variante rispetto al progetto preliminare, viene prescritta la progettazione della soluzione "Quadruplicamento in affiancamento alla linea storica nell'ambito del nodo di Brescia", in sostituzione del cosiddetto "Shunt di Brescia", al fine di dare continuità alla linea AV/AC Milano-Verona.

Il progetto preliminare risponde a quest'ultima disposizione del CIPE.

Il quadruplicamento in affiancamento alla linea storica nell'ambito del nodo di Brescia si inquadra tra le opere di cui alla legge 6 dicembre 2001 n. 443, definita "Legge Obiettivo", che stabilisce che il Governo, nel rispetto delle attribuzioni costituzionali delle regioni, individui le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese.

In termini di alternative di progetto le diverse soluzioni progettuali si sono delineate sulla scorta del percorso di condivisione già maturato negli anni passati grazie ai contributi dei soggetti coinvolti ed in particolare degli Enti Locali. L'iter di definizione a partire dall'ingresso in legge obiettivo con apposita delibera CIPE n.120/2003 ha seguito i vari step progettuali e raccolto i pareri e le prescrizioni della Regione Lombardia, parere sul progetto con delibera di Giunta regionale n. X/3055 del 23 gennaio 2015. Nel mese di febbraio 2017 il GC ha trasmesso gli studi relativi all'analisi comparativa tra gli scenari alternativi «Shunt di Brescia» e «Quadruplicamento in uscita da Brescia», evidenziando «*un netto orientamento verso la seconda soluzione; nello specifico, l'analisi evidenzia, per la soluzione del «Quadruplicamento in uscita da Brescia», un minore impegno di territorio non infrastrutturato, minore complessità infrastrutturale, un costo di realizzazione dell'opera sensibilmente inferiore nonché una migliore efficacia trasportistica per lo più riconducibile alla migliore accessibilità garantita per la nuova linea AV/AC».*



Figura 7 Confronto tra Quadruplicamento Brescia Est e lo Shunt di Brescia

Gli esiti di tale iter approvativo hanno determinato pertanto l'esclusione dello Shunt di Brescia e la conseguente approvazione con Delibera n. 42 del 10 luglio 2017 del CIPE del Progetto Definitivo relativo alla Linea ferroviaria AV/AC Milano - Verona. Tratta Brescia - Verona: lotto funzionale Brescia Est - Verona (escluso Nodo di Verona), dal quale pertanto discende il presente progetto preliminare relativo al Quadruplicamento est in uscita da Brescia.

Scheda B2 – L'intervento e le opere

Gli interventi previsti dal Progetto Preliminare sono riportati nella Tabella 5 e descritti a seguire.

Tabella 5 Interventi previsti dal Progetto Preliminare di quadruplicamento est in uscita da Brescia

WBS	Intervento	Pk
-	Quadruplicamento est in uscita da Brescia	94+680 - 105+384
-	Barriere antirumore in corrispondenza del tratto urbano di Brescia (h 2 ÷ 8,5 m)	95+000 ÷ 98+000 circa
-	Barriere antirumore tratto non urbano (h 2 ÷ 7,5 m)	98.000 ÷ 105.000 circa
Opere d'arte		
VI01	Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale via Carini	94+898
VI02	Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale via Cadorna	95+415
VI03	Ponte su torrente Garza (prevista nuova opera per linea AV e nuova opera per linea Storica)	95+766
VI04	Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale via Zammarchi	95+994
VI05	Ponte su Naviglio Cerca-Resegotta (prevista nuova opera su linea AV)	99+198
VI06	Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale via Paolo VI	101+086
VI07	Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale lungo via Matteotti	102+115
VI08	Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale lungo via Matteotti	104+895
SL01	Adeguamento sottopasso ciclopeditone in corrispondenza torrente Garza (4.8x3.0)	95+785
SL02	Tombino idraulico (2.0x2.0)	95+793
SL03	Adeguamento sottopasso pedonale Parco Ducos (4.8x3.0)	96+769

WBS	Intervento	Pk
SL04	Prolungamento sottopasso pedonale via Gussago (4.0x2.5)	97+392
SL05	Prolungamento sottopasso pedonale in corrispondenza scuola agraria (4.0x2.5)	97+668
SL06	Adeguamento sottopasso pedonale S. Eufemia (4.8x3.0)	98+312
SL10	Prolungamento ed adeguamento sottopasso pedonale via Cerca	98+970
SL07	Prolungamento tombino idraulico (2.0x2.0)	99+273
SL08	Prolungamento tombino idraulico (2.0x2.0)	99+282
SL09	Opera scatolare per prolungamento ponte esistente su Roggia Lupa (6.0x2.2)	103+640
SLX1	Sottopasso ciclopedonale Via Savoldo – Via Maggi sotto la linea per Cremona	-
SLX2	Sottopasso ciclopedonale Via Maggi ex passaggio a livello	94+995
SLX3	Sottopasso ciclopedonale Via Zedrini	95+976
SLX4	Sottopasso ciclopedonale Via Piave	96+219
SLX5	Sottopasso ciclopedonale Via Zammarchi	97+965
<i>Opere viarie connesse</i>		
IV01	Nuovo cavalcaferrovia Via Kolbe	95+752
IV02	Nuovo cavalcaferrovia Via della Serenissima	99+585
IV03	Adeguamento ponte stradale su via Chiappa	99+198
<i>Opere connesse: sottostazione elettrica e relativo collegamento</i>		
-	Sottostazione elettrica Brescia centrale	83+950 LS
-	Cavidotto MT linea 20 kV	-

L'intervento comprende oltre alle opere civili, le opere di armamento, le opere di elettrificazione, le opere di segnalamento e telecomunicazioni in linea ed opere minori.

Opere di linea

Il progetto di quadruplicamento si sviluppa secondo le progressive della linea AV, dal km 94+680 al km 105+384 per uno sviluppo complessivo di 10,7 km.

Il progetto si sviluppa planimetricamente in allagamento a sud della linea esistente con all'interno dell'abitato di Brescia la realizzazione barriere antirumore.

Le opere d'arte principali

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti ponti ferroviari:

- VI01 - Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale via Carini, km 94+898;
- VI02 - Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale via Cadorna, km 95+415;
- VI03 - Ponte su torrente Garza (prevista nuova opera per linea AV e nuova opera per linea Storica), km 95+766;
- VI04 - Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale via Zammarchi, km 95+994;
- VI05 - Ponte su Naviglio Cerca-Resegotta (prevista nuova opera su linea AV), km 99+198;
- VI06 - Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale via Paolo IV, km 101+086;
- VI07 - Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale lungo via Matteotti, km 102+115;
- VI08 - Ponte ferroviario per prolungamento sottopasso stradale lungo via Matteotti, km 104+895.

Per i ponti ferroviari in progetto (VI) viene adottata una soluzione tipologica costituita da un impalcato con vasca in acciaio a contenimento del ballast. Tale soluzione tipologica consente: il contenimento dell'altezza dell'impalcato, la manutenzione agevole del binario, la riduzione del livello di rumorosità e di vibrazione, la realizzazione in continuità del ballast in corrispondenza delle spalle. Questa soluzione consente di porre

velocemente in opera l'impalcato riducendo i tempi di interruzione della circolazione sulle strade sottostanti. Il ridotto spessore dell'impalcato consente di garantire i franchi sia idraulici che stradali. I nuovi ponti risulteranno affiancati a quelli esistenti ma con strutture totalmente indipendenti.

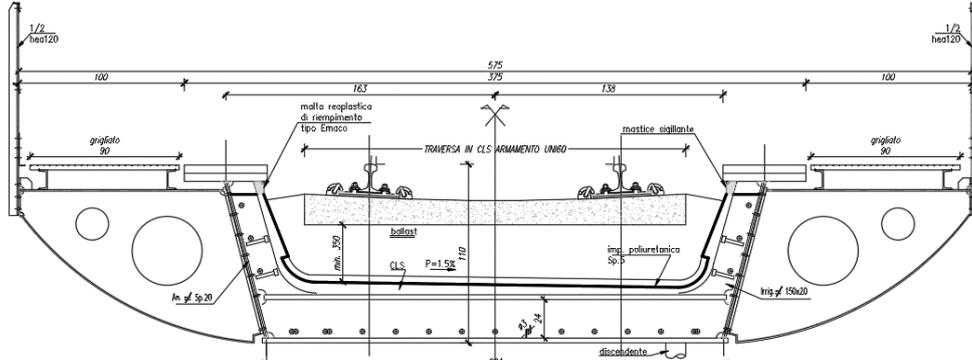


Figura 8 Sezione tipologica del ponte ferroviario

Per i ponti posti lungo lo sviluppo del tratto urbano (VI02, VI03), con l'obiettivo di dare continuità ai muri ed alle strutture di mitigazione poste al suo esterno, si adotta una soluzione a travi parete, con l'intradosso della trave costituito da travi tipo REP.

Per il Ponte sul sottopasso di via Cadorna (VI02) vengono adottate spalle in cemento armato fondate su pali. Per la realizzazione delle spalle sarà necessario realizzare paratie di sostegno della sede ferroviaria esistente.

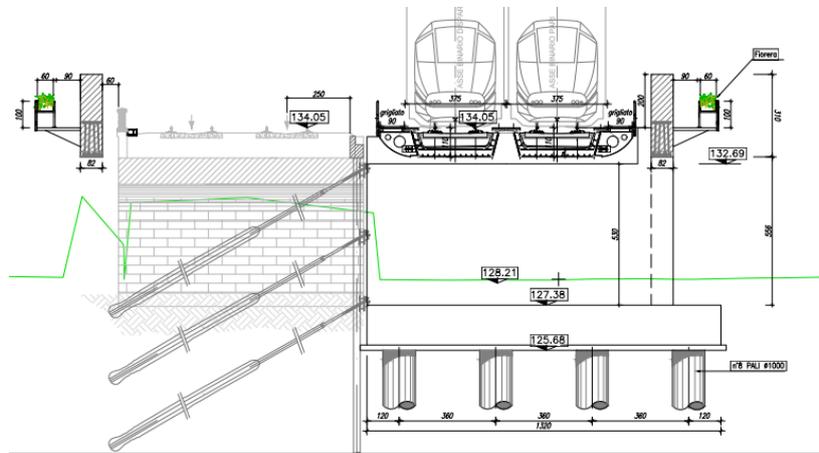
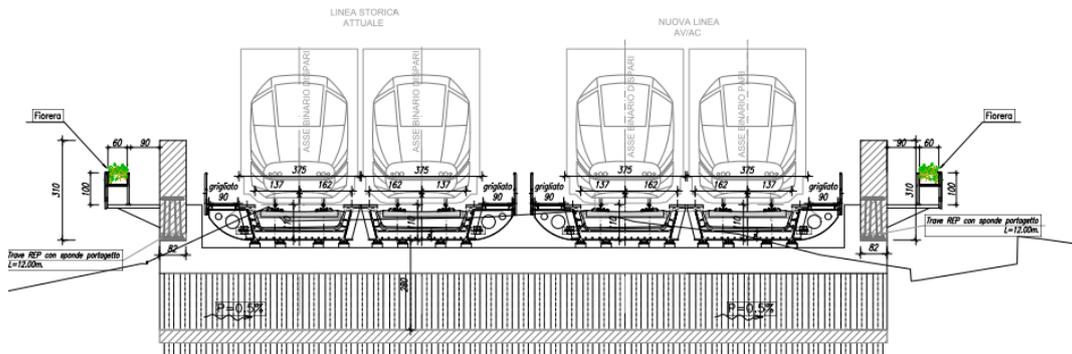


Figura 9 VI02 Sezione opera ferroviaria su via Cadorna

Per il ponte sul Torrente Garza è previsto l'utilizzo di 4 ponti a vasca (2 per i binari di linea AV e 2 per i binari di linea storica).



	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Figura 10 VI03 Sezione opera ferroviaria sul torrente Garza)

Le opere d'arte secondarie

Il progetto prevede l'adeguamento e/o il prolungamento dei seguenti sottopassi pedonali e ciclopedonali e tombini principali:

- SL01 - Adeguamento sottopasso ciclopedonale in corrispondenza torrente Garza (4.8x3.0), km 95+785;
- SL02 - Tombino idraulico (2.0x2.0). km 95+793;
- SL03 - Adeguamento sottopasso pedonale Parco Ducos (4.8x3.0), km 96+769;
- SL04 - Prolungamento sottopasso ciclopedonale via Gussago (4.0x2.5), km 97+392;
- SL05 - Prolungamento sottopasso ciclopedonale in corrispondenza scuola agraria (4.0x2.5), km 97+668;
- SL06 - Adeguamento sottopasso ciclopedonale (4.8x3.0), km 98+312;
- SL07 - Prolungamento tombino idraulico (2.0x2.0), km 99+273;
- SL08 - Prolungamento tombino idraulico (2.0x2.0), 99+282;
- SL09 - Opera scatolare per prolungamento ponte esistente su Roggia Lupa (6.0x2.2), km 103+640;
- SL10 - Prolungamento e adeguamento sottopasso ciclopedonale via Cerca , km 98+970.

Per i sottopassi che necessitano di adeguamento delle sezioni, detto adeguamento verrà condotto inserendo un'opera provvisoria in adiacenza ai binari in esercizio della LS che consentirà la demolizione e ricostruzione con dimensioni maggiori del tratto di sottopasso posto al di sotto della linea AV. In una seconda fase, l'adeguamento delle dimensioni dei sottopassi verrà realizzata anche nel tratto posto al di sotto della LS.

I sottopassi pedonali esistenti SL04 e SL05, al di sotto della linea storica verranno prolungati con tombini scatolari di medesime dimensioni (larghezza interna a 4,0 m ed altezza 2,5 m). I tombini idraulici esistenti al di sotto della linea storica verranno prolungati con tombini scatolari di medesime dimensioni (larghezza interna a 2,0 m ed altezza 2,0 m). La continuità delle barriere antirumore è garantita da travi pareti sia nord che a sud dell'intervento.

Per il prolungamento dell'opera idraulica della linea storica la di sopra della roggia Lupa (SL09 al km 103+640) viene realizzato un tombino di larghezza 6,0 m per 2,2 m di altezza. Su tale tombino vengono inseriti i muri di protezione delle pile del sovrastante sovrappasso della SS45 Gardesana che viene conservato.

È prevista la realizzazione di cinque nuovi sottopassi destinati all'utilizzo ciclabile e pedonale di dimensioni 4.8m x 3.0 m:

- SLX1 - Sottopasso ciclopedonale Via Savoldo – Via Maggi, in corrispondenza della linea per Cremona;
- SLX2 - Sottopasso ciclopedonale Via Maggi in corrispondenza dell'ex passaggio a livello, km 94+995;
- SLX3 - Sottopasso ciclopedonale Via Zedrini, km 95+976;
- SLX4 - Sottopasso ciclopedonale Via Piave, km 96+219;
- SLX5 - Sottopasso ciclopedonale Via Zammarchi, km 97+965.

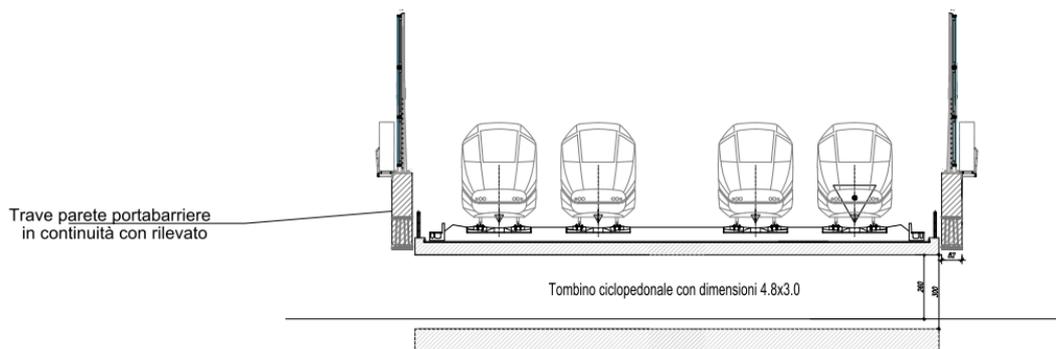


Figura 11 Sezione in corrispondenza dei sottopassi ciclopedonali SL02, SLX3, SLX4, SL03

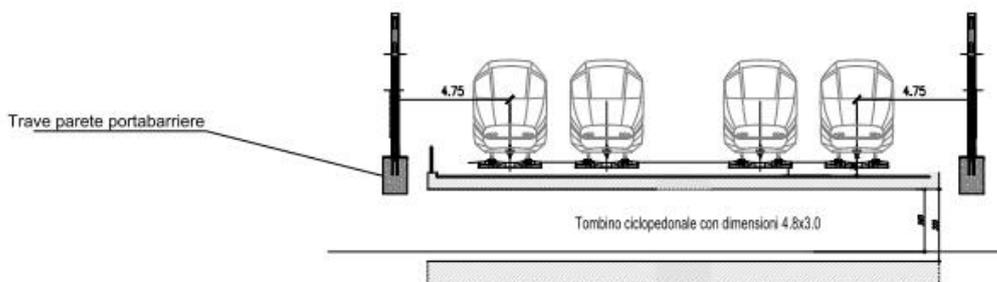


Figura 12 Sezione in corrispondenza dei sottopassi ciclopedonali SLX5, SL06, SL10

I nuovi sottopassi saranno realizzati mediante la tecnica dello spingitubo al di sotto del rilevato della LS previo sostegno del binario.

Nuova Sottostazione Elettrica e relativo collegamento

Nell'ambito del presente progetto preliminare si prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica denominata Brescia Centrale la cui ubicazione è posta in adiacenza alla linea ferroviaria Brescia-Verona alla pk 83+950 di LS .

L'intervento consiste nella realizzazione di:

- un nuovo fabbricato delle dimensioni di 37,4 m per 12,5 m; contenente il quadro di protezione Mt, gli scomparti trasformatori, la componentistica di conversione e gli interruttori di protezione linea;
- un piazzale con la presenza dei sostegni apparecchiature di rilevamento e sezionamento linea.

La nuova SSE Brescia Centrale sarà alimentata in Mt mediante due linee in cavo posate lungo la sede ferroviaria della linea Brescia-Cremona sino alla SSE di Brescia esistente posta al km 36+191 della medesima linea ferroviaria.

Le linee in cavo, posate in canalette blindate, saranno ulteriormente schermate mediante una canaletta ferromagnetica.

Al fine di alimentare la nuova SSE di Brescia centrale, nell'ambito della SSE di Brescia esistente saranno eseguiti alcuni interventi, quali:

- sostituzione delle linee di distribuzioni interne da Corde di Rame con Barrature d'alluminio,

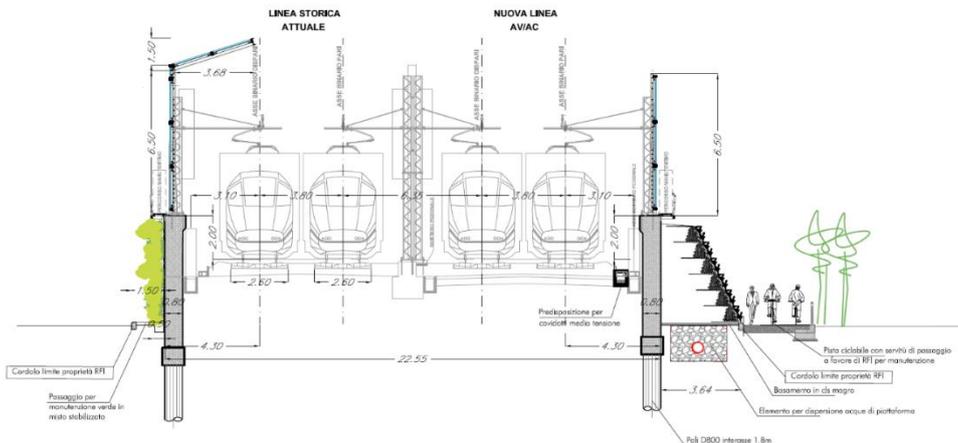
- sostituzione delle macchine di trasformazioni 132/2,75 kV e relative protezioni, con due nuove macchine da 132/20 kV.
- Costruzione nuovo quadro distribuzione in Mt.
- Costruzione di un nuovo reparto di conversione 20/2,75 kV.

Le barriere antirumore in corrispondenza del tratto urbano di Brescia

In considerazione del carattere urbanizzato del contesto territoriale attraversato e delle risultanze dello studio acustico, nel tratto compreso tra le progressive 95+000 e 98+000 circa è prevista la realizzazione di barriere antirumore prevalentemente trasparenti caratterizzate da pannelli fonoisolanti in vetro a partire dalla quota sommitale del muro di recinzione (2 metri dal piano del ferro). Laddove la sezione tipologica dell'infrastruttura non prevede la realizzazione del muro di recinzione, i pannelli inferiori fino alla quota di 2 metri da piano del ferro saranno costituiti da pannelli in fonoassorbenti in calcestruzzo.

Di seguito la schematizzazione della sezione tipo nel tratto urbano di Brescia nella quale sono presenti le barriere antirumore.

SEZIONE TIPO CON MURO DI RECINZIONE A SUD



SEZIONE TIPO SENZA MURO DI RECINZIONE A SUD

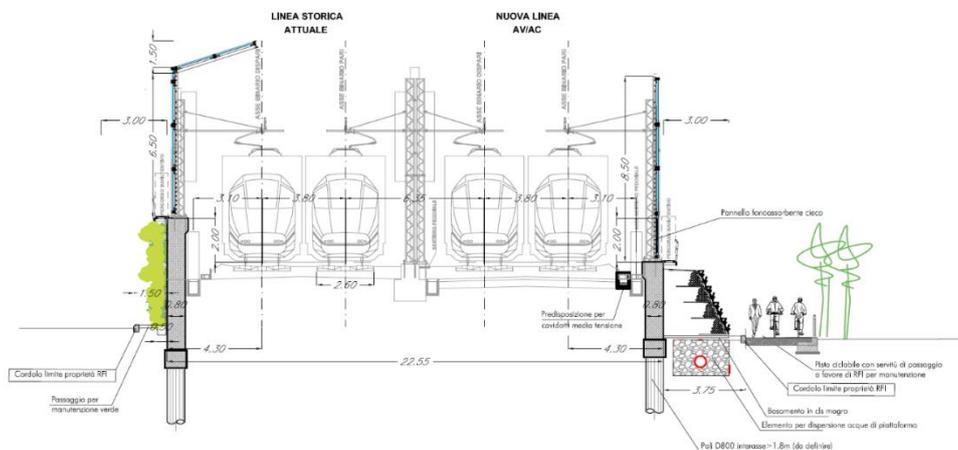


Figura 13 Sezione tipo in corrispondenza del tratto urbano di Brescia

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Le altezze di dette Barriere Antirumore sono variabili da 2 m a 8,5 m dal piano del ferro talvolta integrate con un risvolto superiore (aggetto).

Si riporta inoltre di seguito una modellizzazione 3D di una delle soluzioni adottate nello studio architettonico per le Barriere trasparenti inserite nell'ambito dell'abitato urbano di Brescia. Si tratta di barriere con pannelli in cls sino a 2 metri dal piano del ferro e in materiale trasparente fonoisolante (vetro) per la rimanente parte in elevazione. La BA rappresentata in figura ha un'altezza totale pari a 8,5 m da p.f. + aggetto.



Figura 14 Modellizzazione 3D barriere trasparenti nell'ambito dell'abitato urbano di Brescia

Si evidenzia che nei restanti tratti di linea, saranno installate barriere antirumore verticali, in calcestruzzo, vetro e acciaio di altezza variabile tra 2 m a 7,5 m da piano del ferro.

Opere viarie connesse

Nuovo cavalcaferrovia Via Kolbe (IV01)

L'esistente cavalcaferrovia di via M. Kolbe non risulta compatibile con l'allargamento della sede ferroviaria dovuta al quadruplicamento.

Si prevede un nuovo sovrappasso posto ad ovest dell'esistente (al km 95+752 della nuova linea AV), realizzato per fasi, in modo da non necessitare, se non per brevissimi periodi, l'interruzione della circolazione stradale lungo via Kolbe.

Il cavalcaferrovia IV01 è composto da 8 campate:

- le prime 3 procedendo da nord hanno luce pari a 22,40 m con tipologia a semplice appoggio ed impalcato a cassoncini, di altezza pari a 1,40 m;
- segue un impalcato continuo metallico a 3 luci (23,10+40+23,10) con travi metalliche alte 1,8 m;

- seguono ancora 2 campate con luce pari a 22,40 m con tipologia a semplice appoggio ed impalcato a cassoncini di altezza pari a 1,40 m.

Nuovo cavalcaferrovia Via della Serenissima (IV02)

Al km 99+585 della linea AV è presente il ponte su via della Serenissima che ha luce non adeguata al quadruplicamento.

L'opera esistente viene sostituita da un impalcato stradale con travi in cemento armato precompresso e soletta di completamento in cemento armato gettata in opera. Le fondazioni sono previste su pali trivellati D1500 L=12m.

L'opera verrà realizzata per fasi, parzializzando il traffico su una semicarreggiata dell'impalcato esistente, demolendo la semicarreggiata residua e realizzando al suo posto le nuove spalle ed il nuovo impalcato, avendo cura di sostenere con opere di sostegno provvisorie la sede stradale in uso. In questo modo si evita l'interruzione del traffico.

Adeguamento ponte stradale su via Chiappa (IV03)

Lungo il naviglio Cerca-Resegotta, a valle del nuovo ponte sulla linea AV (VI05) si rende necessario adeguare il ponte stradale esistente al fine di garantire il riempimento massimo del 70% con la portata massima indicata dal Consorzio irriguo, senza innescare fenomeni di esondazione. La nuova opera su via Chiappa sarà realizzata con spalle in c.a fondate su pali e luce di scavalco con predalles autoportanti. La sezione del ponte sarà larga 10.8 m con due corsie da 3.0 m complete di banchine di 0.5 m e passaggi laterali di 1.9 m per lato.

Interferenze con fabbricati esistenti

L'inserimento delle opere in progetto nel contesto degli edifici presenti ha le ricadute riassunte nella tabella sottostante.

	Edifici incompatibili da demolire (interferenti con sede o in fascia di 3 m da filo esterno muro di recinzione)	Edifici da gestire (in fascia di 10 m da filo esterno muro di recinzione)
Edifici residenziali	8	22
Edifici non residenziali	22	24

Scheda B3 – Il modello di esercizio

La tratta Milano - Verona, facente parte dell'itinerario Torino - Venezia, sarà interessata complessivamente da 320 treni/giorno dei quali 222 nel periodo diurno e 98 nel periodo notturno. Nelle tabelle che seguono si riporta il modello di esercizio futuro relativo alla linea storica ed alla linea alta velocità.

Tabella 6 Traffico di esercizio tratto Milano-Verona - Linea Storica

LINEA STORICA			
Tipologia TRENO	Servizio DIURNO n° treni	Servizio NOTTURNO n° treni	TOTALE
MAT ORD (REGIONALI)	120	6	126
MAT ORD (MERCİ)	32	44	76
Totale	152	50	202

Tabella 7 Traffico di esercizio tratto Milano-Verona - Linea Alta Velocità

ALTA VELOCITA'			
Tipologia TRENO	Servizio DIURNO n° treni	Servizio NOTTURNO n° treni	TOTALE
ETR500 (ES)	52	0	52
ETR675 (ITALO)	18	0	18
MAT ORD (EC/EN/IC)	0	8	8
MAT ORD (MERCİ)	0	40	40
Totale	70	48	118

Tabella 8 Traffico di esercizio tratto Milano-Verona - Linea storica+ Alta velocità

LINEA STORICA + ALTA VELOCITA'			
Tipologia TRENO	Servizio DIURNO n° treni	Servizio NOTTURNO n° treni	TOTALE
ETR500 (ES)	52	0	52
ETR675 (ITALO)	18	0	18
MAT ORD (EC/EN/IC)	0	8	8
MAT ORD (REGIONALI)	120	6	126
MAT ORD (MERCİ)	32	84	116
Totale	222	98	320

SCHEDA C – LA REALIZZAZIONE DELL’OPERA

Scheda C1 – Le aree di cantiere

Le aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria sono state selezionate sulla base di alcune esigenze principali, ossia la disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare e contemporaneamente la lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate e la minimizzazione dell’impatto sull’ambiente naturale ed antropico e con il patrimonio culturale esistente.

Per quanto sopra, sono stati previsti:

- Cantiere Base, che contiene gli alloggi del personale, la mensa, le aree comuni, l’infermeria e gli uffici della direzione;
- Cantieri Operativi, che contengono gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nell’area, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- Aree di cantiere per l’armamento. Tali aree sono ubicate in stazioni in cui sono disponibili tronchini ferroviari che consentono il carico/scarico sui treni di cantiere del materiale d’armamento da aree di stoccaggio poste in prossimità del tronchino;
- Aree tecniche, operative e di stoccaggio puntuale in corrispondenza di ogni opera civile principale (sottovia, cavalcaferrovia, ...).

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

Denominazione Cantiere	Superficie (mq)	Comune
CB.01	6.300	Brescia
CA.01	6.000	Brescia
CA.01bis	6.500	Brescia
CA.02	10.200	Rezzato
CO.01	5.000	Brescia
CO.02	7.200	Brescia
CO.03	6.000	Rezzato
AS.01	7.000	Brescia
AS.02	6.200	Brescia
AS.03	6.000	Brescia
AS.04	6.000	Brescia
AS.05	6.000	Brescia
AS.06	7.850	Rezzato
AS.07	4.350	Brescia

Denominazione Cantiere	Superficie (mq)	Comune
AS.08	3.700	Mazzano
AT.01	1.000	Brescia
AT.02	800	Brescia
AT.03	1.000	Brescia
AT.04	1.500	Brescia
AT.05	4.000	Brescia
AT.06	2.000	Brescia
AT.07	1.650	Brescia
AT.08	3.670	Brescia
AT.09	1.000	Brescia
AT.10	5.000	Brescia
AT.11	1.900	Rezzato
AT.12	2.350	Rezzato
AT.13	1.310	Mazzano

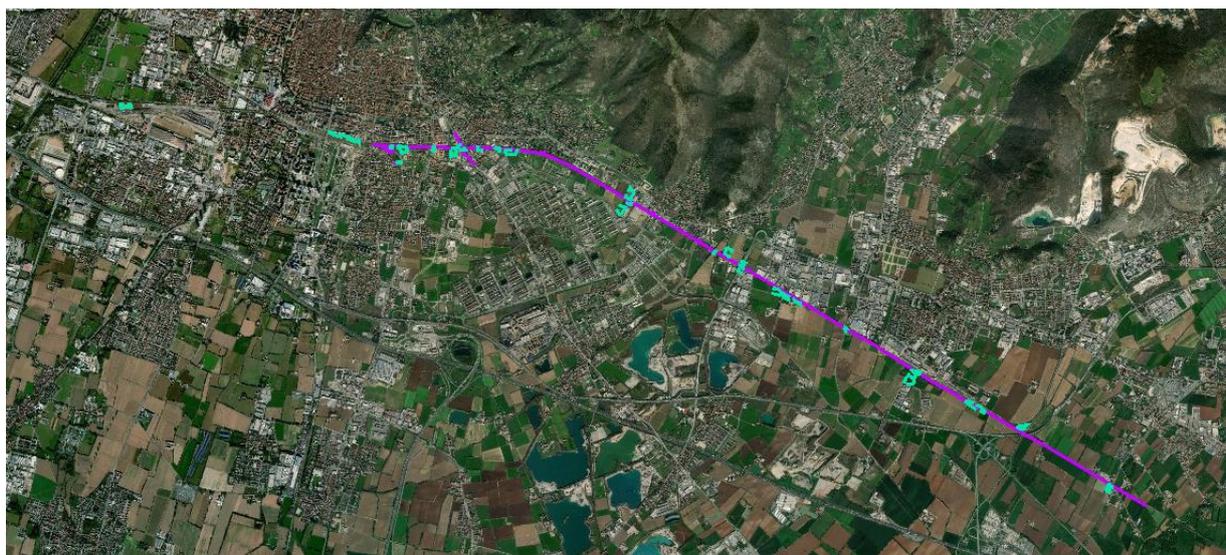


Figura 15 Corografia aree di cantiere

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 costruzione

Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Approvvigionamento		Materiali di risulta in esubero da gestire in qualità di rifiuto (mc)
		Utilizzo interno (mc in banco)	Esterno (mc in banco)	
158.315	375.372	95.259	280.113	63.056

Tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del medesimo intervento ovvero conferiti ai siti di destinazione finale. Caratterizzazione ambientale che verrà eseguita nell'ambito di alcune aree di cantiere

che sono state dimensionate con la possibilità di prevedere, ove necessario, degli impianti di frantumazione e vagliatura ai fini del trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito del presente intervento. Come si evince dalla Tabella 9, il fabbisogno di terre ed inerti viene coperto solo in parte dal riutilizzo di quota parte degli scavi, per i restanti volumi si necessita di ricorrere ad un approvvigionamento da siti esterni di cava. Mentre per quanto riguarda i materiali in esubero o contaminati non impiegabili per riambientalizzazioni saranno conferiti a siti autorizzati alla messa in discarica ed al trattamento, esistenti nel territorio circostante l'intervento. Per quanto concerne il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere civili, questo sarà approvvigionato tramite autobetoniere dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo. Per tale motivo sono stati individuati sul territorio circostante l'intervento gli impianti di betonaggio esistenti potenzialmente utilizzabili durante i lavori.

Tabella 10 Impianti di betonaggio esistenti nell'ambito dell'area di progetto

ID	Denominazione	Indirizzo	Comune
I.B.1	Calcestruzzi S.p.A.	Via delle Bettole, 88	Brescia (BS)
I.B.2	Nuova Beton S.p.A.	Via Fusera, 7	Brescia (BS)
I.B.3	Calcestruzzi Zillo S.p.A.	Via Cerca, 40	Brescia (BS)
I.B.4	Edilquattro S.r.l.	Via del Canneto 53	Zona Artigianale Canneto (BS)

Per quanto concerne i materiali di armamento principali necessari alla realizzazione delle opere in progetto, questi sono costituiti da ballast, traverse e rotaie.

Scheda C3 – Le fasi di realizzazione

Nel tratto da km 94+980 a km 96+815 l'allargamento a sud della sede consente di avere l'opportunità di organizzare i cantieri con minime interferenze con la circolazione ferroviaria senza prevedere cantieri interclusi.

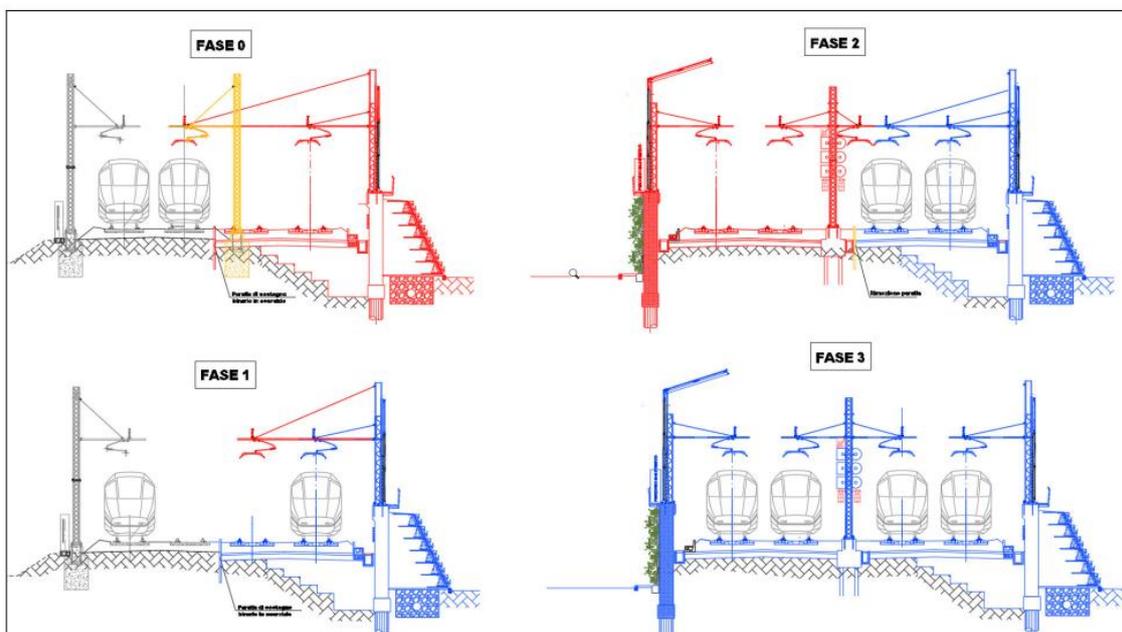


Figura 16 Fasi di realizzazione della sede ferroviaria in corrispondenza del tratto urbano

Anche nel restante tratto dell'intervento la nuova sede dell'AV sarà realizzata tutta in esterno senza necessità di cantieri interclusi.

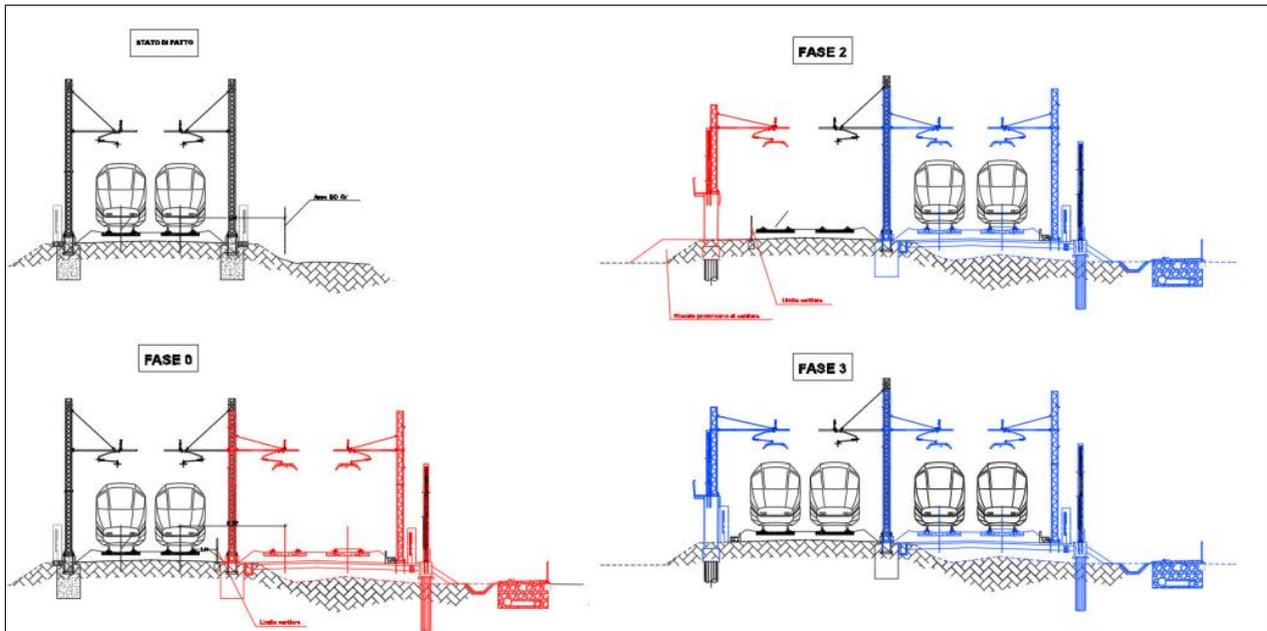


Figura 17 Fasi di realizzazione della sede ferroviaria nelle parti esterne al tratto urbano

SCHEDA D – LO SCENARIO DI BASE

Scheda D1 - Suolo

Inquadramento geologico

L'area di studio si inserisce nell'alta pianura lombarda, tra la zona montana-collinare inserita nell'ambiente prealpino che si raccorda mediante una fascia pedemontana al settore di pianura. All'interno dell'area di studio, i terreni sono costituiti da depositi alluvionali e fluvioglaciali, sedimentati a partire dalla glaciazione del Riss. Nello specifico, l'area di intervento interessa, per tutta la lunghezza, depositi alluvionali fluvioglaciali "fg", caratterizzati da depositi ghiaiosi, sabbiosi e limosi; in particolare, in corrispondenza del comune di Brescia, è presente un tratto caratterizzato da depositi eluvio e/o colluviali (ec) dell'Olocene e conoidi di deiezione.



Figura 18 Stralcio della Carta Geologico-Strutturale allegata al Piano di Governo del Territorio del comune di Brescia e legenda delle diverse componenti geologiche e strutturali. In rosso si evidenzia il tracciato oggetto di quadruplicamento

Inquadramento geomorfologico

L'area oggetto di studio, compresa tra il comune della città di Brescia, rispettivamente verso ovest ed il comune di Rezzato e di Mazzano verso est, si estende principalmente nel settore di alta pianura ed è caratterizzata da un ambiente subpianeggiante. La configurazione morfologica che contraddistingue questo settore, è ascrivibile a differenti processi morfogenetici, succeduti nel tempo e che hanno portato il paesaggio alla configurazione attuale. In alcune zone del territorio si verificano sovrapposizioni tra i fenomeni di tipo gravitativo, antropico e quelli riferibili allo scorrimento delle acque superficiali, che risulta difficile attribuire l'appartenenza di forme all'uno o all'altro processo genetico, proprio per l'azione di più fenomeni geomorfologici che concorrono al modellamento delle forme stesse. Localmente, diviene importante l'azione antropica che si esplica con interventi di regolarizzazione della superficie topografica o di tipo urbanistico. L'area pedemontana in questione risulta essere stata in origine controllata da processi e forme che traggono origine dall'idrografia. In questo settore è diffusa una copertura detritico-colluviale che si accumula alla base dei versanti, dove si hanno condizioni di inclinazione meno elevate e costituiscono una fascia pressoché continua lungo l'intero bordo con la pianura.

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Lo spessore di questi depositi diminuisce allontanandosi dalla base dei versanti montani. In corrispondenza del piede collinare può risultare dell'ordine di alcuni metri di spessore. Il passaggio con i depositi alluvionali della pianura appare graduale con possibili fenomeni di interdigitazione.

Inquadramento idrogeologico

La struttura idrogeologica generale dell'area oggetto di indagine è stata ampiamente trattata nella letteratura scientifica dedicata ed è nota in letteratura nei suoi caratteri fondamentali. Numerosi studi consentono di delineare i tratti essenziali del contesto geomorfologico, geologico ed idrogeologico dell'area di studio. I depositi alluvionali che definiscono in superficie il territorio, sono costituiti prevalentemente da depositi che caratterizzano le zone di pianura, costituiti da materiali porosi a tessitura prevalentemente grossolana. La loro permeabilità, mediamente elevata o molto elevata, è comunque variabile in funzione della granulometria e del grado di cementazione e può risultare localmente molto ridotta in superficie, per via della presenza di coltri di alterazione argillose o di coperture di natura limosa. Questa unità idrogeologica, denominata “ghiaioso-sabbiosa” (Denti, Lauzi, Sala, Scesi, 1988), è potente mediamente 30 m dal p.c. con locali inspessimenti fino a circa 40 m da p.c. Localmente, alla profondità compresa tra 20 e 30 m dal p.c., può essere presente uno strato limoso argilloso, che secondo alcuni autori, è attribuibile a depositi fluvio-glaciali più antichi.

Nello specifico, la porzione dell'area di intervento posta in corrispondenza della zona orientale del comune di Brescia, è impostata su depositi eluvio e/o colluviali, falde e coni di detrito inattivi. Si tratta di depositi che interessano le fasce di raccordo morfologico tra i rilievi e le zone di pianura. La loro permeabilità, in genere da media a scarsa, è comunque variabile in funzione della granulometria ed in particolare della distribuzione della frazione fine, nonché del grado di cementazione; dove la componente terrigena fine è prevalente la permeabilità può ridursi fortemente.

Sismicità

Con la D.G.R. 11 luglio 2014 n°2129 la Giunta Regionale ha provveduto all'aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000 art.3 comma 8 lett. D).

I comuni attraversati dalla linea ferroviaria oggetto di intervento, Brescia, Mazzano e Rezzato, risultano attualmente ricompresi all'interno della zona 2 a media sismicità.

La LR n. 33/2015 e la DGR 5001/2016 prevedono il trasferimento ai comuni delle competenze in materia di opere o costruzioni e vigilanza in zone sismiche, per le opere ricadenti sul loro territorio e nel dettaglio per quelli ricadenti in zona sismica 2 si richiede l'obbligo di autorizzazione preventiva all'avvio dei lavori.

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ossia all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto.

L'area oggetto d'esame non ricade all'interno di nessun SIN. In particolare, nell'area limitrofa all'intervento, è presente il Sito di Interesse Nazionale di Brescia Caffaro che, tuttavia, non interferisce con l'opera realizzanda.

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Per quanto concerne i Siti di Interesse Regionale, questi sono rappresentati dai siti di Milano – Bovisa e di Cerro al Lambro, originariamente ricompresi tra i SIN e diventati di competenza regionale successivamente al DM 01 Gennaio 2013. L'area di intervento risulta a notevole distanza da essi.

Per quanto concerne infine la verifica dei siti contaminati e/o potenzialmente contaminati eventualmente presenti in prossimità dell'area di intervento, come premesso, detta verifica è stata condotta attraverso la consultazione degli elenchi che Regione Lombardia pubblica periodicamente e che aggiorna continuamente grazie alla costante collaborazione con le amministrazioni comunali e provinciali, ed al contributo di ARPA Lombardia, per gli aggiornamenti delle pratiche relative ai siti (contaminati, bonificati e potenzialmente contaminati) ricadenti nell'Anagrafe dei siti inquinati.



Figura 19 Siti Contaminati in prossimità dell'area di intervento (Fonte: AGISCO)

Avendo assunto come ambito di indagine quello costituito da un buffer di 250 metri per lato dall'asse della linea ferroviaria oggetto di intervento, dalla consultazione della banca dati dei siti contaminati AGISCO (Anagrafe e Gestione integrata dei Siti contaminati, Regione Lombardia/ARPA Lombardia): emerge che all'interno di detto ambito non sono presenti siti contaminati e/o potenzialmente contaminati. Stante quanto evidenziato si ritiene che la tematica non si configuri come aspetto critico.

Scheda D2 - Acque

Reticolo idrografico

Sotto il profilo idrografico, l'ambito di studio ricade all'interno del bacino del Fiume Oglio, a sua volta tributario del Fiume Po, e, nello specifico, in quello dell'Oglio sublacuale. Al suo interno, detto bacino si articola in due principali sottobacini, rappresentati da quelli del Fiume Mella e del Fiume Chiese.



Figura 20 Bacini e sottobacini interessati dalla tratta oggetto di intervento (Fonte: Elaborazione da webgis Autorità di Bacino Fiume Po)

Il bacino del F. Mella origina in ambito prealpino, a ovest della Val di Caffaro e confluisce nell'Oglio tra gli abitati di Seniga ed Ostiano. Nel tratto compreso tra Concesio e Corticelle Pieve, all'interno del quale è localizzata la conurbazione di Brescia, l'alveo ha un andamento subrettilineo, in virtù di una regimazione iniziata in epoca antica, ed è pertanto caratterizzato da un elevato grado di artificializzazione e morfologicamente sufficientemente stabile.



Figura 21 Reticolo idrografico in corrispondenza della tratta oggetto di intervento (Fonte: Elaborazione da Geoportale Lombardia – Reticolo idrografico Piano di Gestione)

La rete idrografica è completata, nella zona di pianura, dai corsi d'acqua artificiali con funzione irrigua per le aree agricole. Gli elementi idrografici sono ascrivibili alla rete costituita da canali irrigui, rogge, fossati, ripartitori, colatori campestri. Per importanza si distinguono il Naviglio Grande Bresciano ed il Naviglio Cerca, la roggia Rudone-Abate e la roggia Rudone B. Mora. Il Naviglio Grande Bresciano è un'opera di canalizzazione artificiale, realizzata probabilmente nel secolo XIII, per fornire approvvigionamento idrico

alla città di Brescia. I corsi d'acqua naturali, che in esso confluiscono, prima della sua realizzazione, avrebbero potuto raggiungere il F. Chiese o spagliare nelle fasce pedemontane. Il canale attraversa il territorio di Rezzato in direzione circa E-W, in un passato recente sono stati realizzati interventi consistenti di tombinatura e di canalizzazione con murature di sponda.

Pericolosità idraulica

L'area di intervento ricade all'interno del bacino idrografico Padano per il quale la competente autorità è stata identificata nella Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po. L'Autorità di Bacino, dando seguito ai citati adempimenti, ha redatto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po (PGRA-Po) che è stato definitivamente approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017. In termini generali, gli scenari di inondazione considerati nelle Mappe di pericolosità sono i seguenti (cfr. Tabella 11)

Tabella 11 Mappe di pericolosità PGRA-Po: Livelli di pericolosità e scenari di accadimento

	Pericolosità	Alluvioni	Tempo di ritorno
	Elevata (H)	Frequenti	20 – 50 anni
	Media (M)	Poco frequenti	100 – 200 anni
	Bassa(L)	Rare	fino a 500 anni

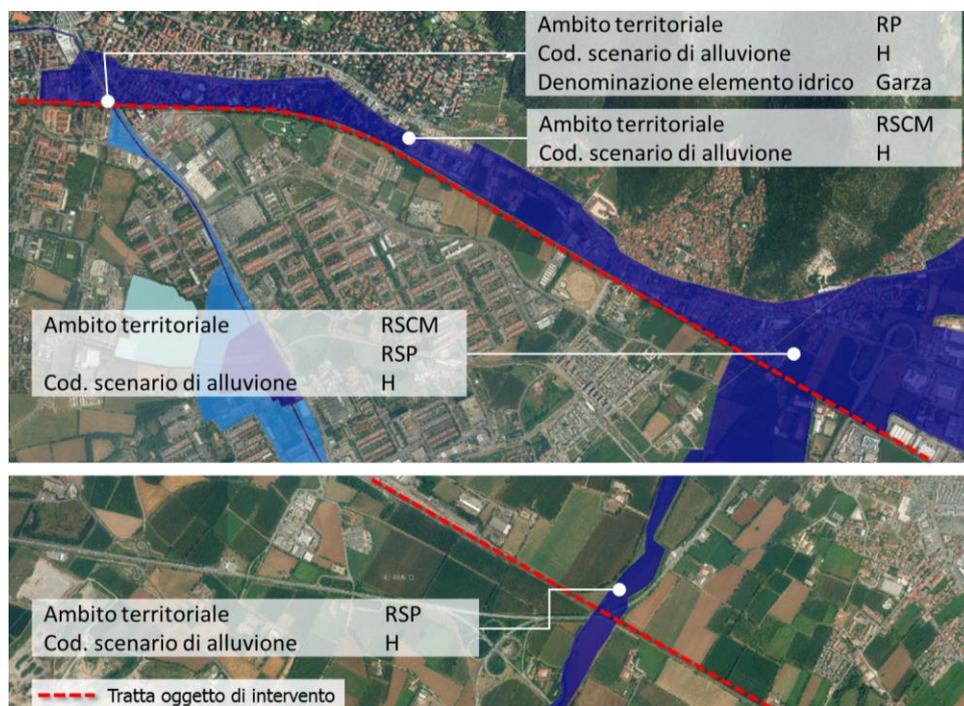


Figura 22 PGRA 2015 - Mappa di pericolosità

In termini complessivi, sulla base della lettura delle Mappe di pericolosità, è possibile distinguere due situazioni di rilievo, ossia classificate a pericolosità elevata "H".

Una prima, riguardante il tratto a monte dell'attuale tracciato ferroviario nel tratto approssimativamente compreso tra Brescia e Via Serenissima; una seconda, in corrispondenza delle rogge Rena, Lupa e Roberta.

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Stato qualitativo delle acque superficiali

Lo stato qualitativo delle acque, superficiali e sotterranee, è controllato da ARPA Lombardia attraverso monitoraggi effettuati in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001 e che, a partire dal 2009, sono stati progressivamente adeguati ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE.

Per quanto concerne la rete di rilevamento, in relazione all'ambito di studio ed ai corsi d'acqua attraversati dalla tratta oggetto di intervento, i punti di monitoraggio di interesse sono i seguenti

Tabella 12 Punti di monitoraggio della qualità delle acque superficiali ricadenti all'interno dell'ambito di studio

Punti	Corso d'acqua	Bacino	Natura corpo idrico	Località	Coordinate	
					x	y
1	Garza	Oglio postlacuale	Dal confine Her alla confluenza del Naviglio Grande Bresciano	Bovezzo	597214	5048589
2	Garza	Oglio postlacuale	Dal Naviglio Grande Bresciano allo spaglio	Castenedolo	599938	5034253
3	Canale Naviglio Grande Bresciano	Oglio postlacuale	Corpo idrico artificiale	Rezzato	604125	5040270

Si riporta, nella tabella seguente, la sintesi dei risultati della classificazione dei corpi idrici ricadenti nell'area di studio, così come riportata nel documento "Stato delle acque superficiali – Corsi d'acqua Rapporto triennale 2014-2016".

Tabella 13 Qualità delle acque superficiali nell'area di studio triennio 2014-2016 (Fonte: ARPA - Stato delle acque superficiali della provincia di Brescia Giugno 2018)

Punto	Corso d'acqua	Località	Stato Ecologico		Stato Chimico	
			Classe	Elemento che determina la classificazione	Classe	Sostanza che determina la classificazione
1	Garza	Bovezzo	SUFFICIENTE	LIMeco, AMPA	BUONO	
2	Garza	Castenedolo	SUFFICIENTE	Diatomee, LIMeco, AMPA, glifosate	NON BUONO	esaclorocicloesano
3	Canale Naviglio Grande Bresciano	Rezzato	BUONO	LIMeco-arsenico-aclonifen-bromacil-terbutilazina desetil	BUONO	

Rispetto a dati di rilievi storici emerge, da un lato, un peggioramento dello stato chimico relativo al torrente Garza; dall'altro, il miglioramento dello stato ecologico per quanto riguarda il Canale Naviglio Grande Bresciano.

Stato qualitativo delle acque sotterranee

Lo stato qualitativo degli acquiferi della Regione Lombardia presenta localmente condizioni di criticità che evidenziano uno stato di degrado delle riserve idriche sotterranee presenti prevalentemente negli strati più superficiali. Tali impatti sull'ambiente dipendono dall'interazione di più fattori: pressioni gravanti sul territorio; struttura idrogeologica; proprietà chimico-fisiche dei contaminanti e loro tossicità, mobilità e solubilità.

Lo stato chimico delle acque sotterranee dell'area in esame, relativamente ai punti monitorati nell'arco 2009 ÷ 2012, è riportato in Tabella 14. Per ciascun punto della rete di monitoraggio, accanto all'indice sintetico, sono riportati gli inquinanti causa di "attenzione" e causa dell'abbassamento dello SCAS in classe 4 ("scarso").

Tabella 14 Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) dell'area in esame. Anno 2009-2012 (fonte: ARPA Lombardia – Stato delle acque sotterranee nella provincia di Brescia 2012)

Punto di monitoraggio	Comune	Anno	SCAS	Cause attenzione	Cause SCAS scarso			
<i>n.</i>	<i>Codice</i>							
1	PO0170290UC608	Brescia	2009	4	Ione ammonio	Ione ammonio		
			2010	2				
			2011	2				
			2012	2				
2	PO0170290RC490	Brescia	2009	4	Triclorometano	Tetracloroetilene, Composti organo- alogenati		
			2010	4			Nitrati	Tetracloroetilene
			2011	2				
			2012	4				Cromo VI Tetracloroetilene
3	PO0171610UC031	Rezzato	2009	3	Nitrati			
			2010	2				
			2011	2				
			2012	2				

Dalla tabella precedente si nota come per il comune di Brescia si è verificato un miglioramento per il punto di monitoraggio 1 (PO0170290UC608), con un passaggio dalla classe 4 alla classe 2, mentre per il punto 2 (PO0170290RC490) lo stato chimico si è mantenuto pressoché uguale nel quadriennio in esame, con un giudizio "scarso". Per il comune di Rezzato (PO0171610UC031) è stato registrato un miglioramento delle condizioni, passando dalla classe 3 alla classe 2.

Vulnerabilità della falda

La conoscenza di una circolazione idrica sotterranea che si realizzi secondo lo schema delle falde sovrapposte interagenti a grande scala, pone in evidenza quali siano le ripercussioni, in tema di vulnerabilità, sull'inquinamento dell'acquifero.

Dal punto di vista idrogeologico, il sottosuolo dell'area di studio, come si è annotato in precedenza, è costituito da unità idrogeologiche composte da litotipi con caratteristiche omogenee. L'unità ghiaioso-sabbiosa, che presenta una permeabilità mediamente elevata e può essere caratterizzata da strati limoso argilloso attribuibili a depositi fluvioglaciali più antichi, ospita falde libere più o meno protette; l'unità conglomeratica, costituita da materiali conglomeratici, sabbiosi ed arenacei con intercalazioni argillose e ghiaiose, rappresenta la principale roccia serbatoio, dalla quale emungono i pozzi pubblici e privati all'interno del comune; l'unità Villafranchiana è rappresentata da argille ed argille limose con intercalazioni ghiaiose o ghiaioso-sabbiose e rare lenti torbose. I livelli ghiaioso sabbiosi grossolani, contenuti all'interno dei depositi argillosi possono contenere falde confinate utilizzate a scopo acquedottistico.

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Il grado di vulnerabilità della falda superficiale è considerato, nella prima parte del tracciato dell'opera in esame, fino alla via Serenissima, moderato, per poi assumere un grado di vulnerabilità molto elevato per un tratto non molto esteso, verso la fine del tracciato. La permeabilità dei terreni attraversati, mediamente elevata o molto elevata, è comunque variabile in funzione della loro granulometria e del grado di cementazione e può risultare localmente molto ridotta in superficie, per via della presenza di coltri di alterazione argillose o di coperture di natura limosa.

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 secondo una analisi meteorologica svolta per l'arco temporale di riferimento 1971 – 2000 e una analisi dei "dati di simulazione" corrispondenti allo stato attuale per il quale è stato preso a riferimento l'anno 2017. Tale analisi consente di validare "i dati di simulazione" evitando che questi facciano riferimento ad *outliers* meteorologici, che potrebbero inficiare l'intero processo di analisi. Per il dato storico, si è scelta la centralina di rilevamento disponibile più prossima all'intervento, che corrisponde alla centralina di Brescia Ghedi e le cui coordinate geografiche sono Lat: 45.436668 Long: 10.271389. Per i dati di simulazione si è, piuttosto, scelta la stazione di Brescia Montichiari, essendo questa la più vicina all'area interessata dal progetto e con disponibilità di dati METAR all'anno 2017.

Prendendo a riferimento i parametri meteorologici principali influenzanti le modellazioni diffusionali (i cui risultati rappresentano la parte centrale delle analisi effettuate per la componente "Aria e clima" e che verranno espone nel dettaglio nel proseguo della presente trattazione) è possibile evidenziare una buona corrispondenza del dato attuale al dato storico e pertanto considerare attendibile tale intervallo di analisi.

Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria

Il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) costituisce il nuovo strumento di pianificazione e di programmazione per Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria. Il PRIA è dunque lo strumento specifico mirato a prevenire l'inquinamento atmosferico e a ridurre le emissioni a tutela della salute e dell'ambiente. La Regione Lombardia adegua la zonizzazione con la D.G.R. 30.11.2011, n. 2605 ha messo in atto revocando la precedente (varata con D.g.r n. 5290 del 2007) e presentando pertanto la ripartizione del territorio secondo i seguenti agglomerati e zone.

Agglomerati di Bergamo	Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione
Agglomerato di Brescia	Zona B – pianura
Agglomerato di Milano	Zona C –montagna
	Zona D –fondovalle

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Nel caso specifico il progetto preliminare “Quadruplicamento di Brescia Est” ricade completamente nell’agglomerato di Brescia.

Considerazione importante riguarda le elevate concentrazioni di PM10 che sono prodotte principalmente dalle sorgenti legate al traffico veicolare per le quali il nuovo aggiornamento del PRIA ha inserito nuove limitazioni ai veicoli inquinanti, attive dal 1° ottobre 2018. Il PRIA, infatti, individua l’anno 2025 quale data per il possibile rientro di tutti gli inquinanti monitorati, conseguentemente all’attuazione delle misure di Piano individuate.

Stato della qualità dell’aria

Analisi della rete delle centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell’aria

La rete di rilevamento della qualità dell’aria di ARPA Lombardia è costituita da 85 stazioni fisse che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria). Le specie di inquinanti monitorate in continuo sono NOX, SO2, CO, O3, PM10, PM2.5 e benzene.

Le postazioni regionali sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa e della tipologia di territorio rispettando i criteri definiti dal D.Lgs. 155/2010. Con specifico riferimento alla provincia di Brescia, la rete di rilevamento è caratterizzata da 12 stazioni fisse di misura, tutte pubbliche, di cui la maggior parte appartenenti alla tipologia “fondo”, due alla tipologia “traffico” ed altre due a quella “industriale”.

A valle di una prima analisi delle centraline presenti nella Provincia di Brescia, è stata selezionata quella più prossima all’intervento “Quadruplicamento est in uscita da Brescia” e maggiormente significativa, che corrisponde nello specifico alla stazione di Rezzato. Gli inquinanti monitorati dalla stazione di Rezzato sono:

- Ossidi di Azoto,
- Biossido di Azoto,
- Particolato PM10.

Tramite i dati della centralina è stato possibile analizzare l’evoluzione negli anni di tali inquinanti considerando un intervallo temporale di 13 anni, dal 2005 al 2017.



Figura 23 Localizzazione centralina Rezzato (in blu i confini ed in rosso l’intervento)

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Ossidi di Azoto

Le diverse distribuzioni annuali si discostano significativamente solo nell'ultima parte della distribuzione (ovvero per poche ore all'anno). Negli anni risulta diminuita la quantità massima di concentrazione oraria di tale inquinante, passando, in termini di massimo assoluto, dai 1202 µg/m³ del 2006 (valore massimo registrato in tutte le distribuzioni orarie dei diversi anni) ai 632 µg/m³ del 2017. Rispetto alle medie annuali (dal 2005 al 2017) è stato registrato un trend crescente, mentre dal 2007 al 2017 un trend sempre decrescente con un minimo registrato nel 2014.

Concentrazioni di NO2

Lo studio ha evidenziato una diminuzione dei valori relativi a tutti i percentili. Analogamente anche il valore massimo annuo è diminuito, dimezzando il proprio valore dal 2005 al 2017. Per quanto riguarda le medie per ogni anno rilevato, si è osservato come il trend sia decrescente, registrando un minimo nel 2014.

Polveri

Dalla analisi condotta emerge l'elevato numero di superamenti del limite normativo.

Se per i valori relativi a tutti i percentili analizzati emerge una loro diminuzione negli anni, analizzando le medie si evidenzia, invece, come il valore medio sia oscillante, registrando una crescita dal 2005 al 2007, una decrescita dal 2007 al 2010, per poi risalire con un picco nel 2011 e successivamente diminuire con un minimo nel 2014.

Quadro sinottico della qualità dell'aria

Di seguito si riassumono i valori di qualità dell'aria relativi alla centralina di Rezzato rappresentativa della qualità dell'aria nell'area interessata dal progetto preliminare "Quadruplicamento Brescia Est". La tabella che segue nello specifico mostra i valori di riferimento all'anno 2017.

I dati INEMAR Regione Lombardia

A livello regionale, la Regione Lombardia fornisce le emissioni dei diversi inquinanti prodotte da tutte le sorgenti presenti sul territorio regionale. Dall'analisi delle principali fonti emissive di ciascun inquinante, attraverso i dati INEMAR della Regione Lombardia (INventario EMISSIONI ARia – Regione Lombardia) relativi al 2014 (ultimo dato disponibile), caratterizzanti in particolare il territorio della Provincia di Brescia, si evince che:

- per il PM10, la principale fonte emissiva è rappresentata dal macrosettore «Combustione non industriale» (48%);
- per le emissioni di Ossidi di azoto (NO_x), queste sono principalmente dovute ai macrosettori «Trasporto su strada» (52%) e «Combustione nell'industria» (20%);
- per il Biossido di zolfo (SO₂), le principali fonti emissive sono connesse ai macrosettori «Combustione nell'industria» (59%) e «Processi produttivi» (27%).
- Per l'anidride carbonica tra i macrosettori maggiormente connessi alla produzione di CO₂ si evidenziano «Combustione nell'industria» (36%) e «Trasporto su strada» (39%), «Combustione non industriale» (24%) e «Processi produttivi» (12%).

Analizzando, ai nostri fini, il dato totale (senza considerare la suddivisione per macrosettore), dal grafico sottostante è possibile osservare un trend decrescente nel periodo di riferimento, pur con qualche eccezione per cui in alcuni anni le emissioni di CO₂ restano costanti o aumentano leggermente (come nel caso del 2008). L'andamento medio decrescente delle emissioni di CO₂ negli anni dal 2003 al 2014 potrebbe essere associato al fatto che sempre più si sta ponendo l'attenzione su una gestione delle attività

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

ambientalmente sostenibile, pertanto si prevede, grazie alle nuove tecnologie, una riduzione degli anni delle emissioni di gas ad effetto serra.

Scheda D4 - Biodiversità

L'area interessata dal progetto di quadruplicamento della linea ferroviaria esistente corrisponde a un tratto di pianura con gli habitat profondamente alterati, vulnerabili e poveri di specie. La capacità delle comunità vegetali di far fronte a eventi perturbanti si riduce e specie avventizie ormai naturalizzate come robinia, ailanto, acero americano e un nutrito contingente di specie erbacee non autoctone che trovano lo spazio ecologico per insediarsi e diffondersi. Per questo motivo ogni area che manifesti elementi di naturalità è importante, per il contributo in biodiversità che può offrire per lo sviluppo della rete ecologica locale e regionale. A tutela e valorizzazione degli ambiti naturali e agricoli sono stati istituiti due PLIS: il Parco delle Colline di Brescia e il Parco delle Cave; nell'area di intervento sono poi presenti alcuni parchi urbani di notevole importanza sotto l'aspetto naturalistico ed ecologico come è il caso del Parco Ducos per la presenza di specie arboree di pregio come i 63 *Taxodium disticum*.

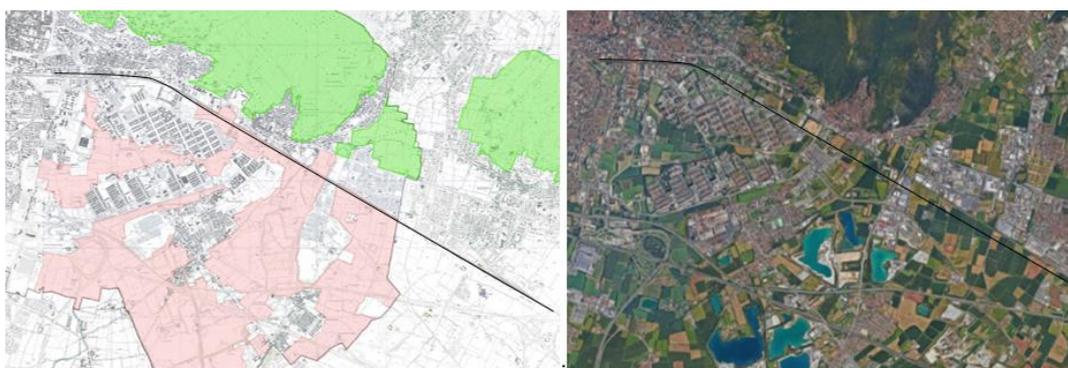


Figura 24 Inquadramento dei PLIS rispetto all'intervento in progetto (in verde il Parco delle Colline di Brescia e in rosso il Parco delle Cave)

Inquadramento vegetazionale e floristico

La vegetazione potenziale dell'area è quella propria dell'ecoregione di appartenenza che risulta strettamente collegata con i caratteri fisici dell'ambiente e ricade nella divisione temperata, provincia del "Bacino Ligure-Padano", Sezione della "Pianura Padana". Tale divisione è caratterizzata da una vegetazione naturale potenziale prevalentemente forestale, a meno di arbusteti e delle praterie dei piani montani superiori e delle linee di costa. La foresta risulta caratterizzata da specie di latifoglie decidue dei generi *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Acer* e *Fraxinus*. Le classi di riferimento sono: *Quercus roboris-Fagetea sylvaticae* e *Vaccinio-Piceetea*. Come si osserva dalla Figura 25 rispetto all'area di intervento, la componente forestale è distribuita in maggior misura a nord e a est con prevalenza di vegetazione tipica delle quote collinari, caratterizzata da boschi di rovere e roverella, intercalati da orno-ostrieti; poco diffusi, invece, risultano il querceto di farnia e il querceto-carpineto. Lungo i corsi d'acqua si trovano, invece, formazioni arboree o arbustive ripariali come i saliceti (*Salix sp. pl.*), che necessitano di zone umide, e come gli alneti (es. *Alnus glutinosa*), che si rinvergono nei versanti esposti a nord e quindi più umidi.



Figura 25 Stralcio della Carta dei Tipi Forestali della Regione Lombardia

In termini di vegetazione reale il territorio pianeggiante della provincia di Brescia è suddiviso in Alta e Bassa Pianura, il cui confine è segnato dalla linea superiore delle zone delle risorgive, ed è intensamente coltivato a seminativo ad eccezione delle fasce ripariali lungo fiumi, torrenti e fossi caratterizzate da residui boschivi spontanei. Si può stimare che l'85-90% del territorio della pianura bresciana, è costituito da campi coltivati, per il resto da aree improduttive e solo l'1% è censibile come area "naturale". La visione d'insieme della piana coltivata è quell'ordinato susseguirsi di appezzamenti più o meno frazionati che una fotografia aerea o una carta tecnica regionale evidenziano graficamente. La monotonia è interrotta dalla ricca rete irrigua e dai relativi filari alberati costituiti da ceppaie di platano (*Platanus hybrida*), pioppi ibridi (*Populus xeuropcanadensis*), salici bianchi (*Salix alba*), ontani neri (*Alnus glutinosa*), robinie (*Robinia pseudoacacia*), olmi campestri (*Ulmus minor*), ecc. Sono piuttosto rari i pioppi bianchi (*Populus alba*) e i pioppi gatterini (*Populus canescens*), le querce di farnia (*Quercus robur*), gli aceri campestri (*Acer campestre*) ed i noccioli (*Corylus avellana*). Sono frequenti i sambuchi neri (*Sambucus nigra*) ed i popolamenti di ailanto (*Ailanthus altissima*), mentre in continua rarefazione i caratteristici filari di gelsi bianchi (*Morus alba*) governati a capitozza.

A supporto delle analisi effettuate è stata redatta una tavola delle "Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione, biodiversità", allegata al presente documento, di cui di seguito si riportano le diverse categorie con le rispettive estensioni (cfr. Tabella 15).

Tabella 15 Estensioni delle categorie di uso suolo ad orientamento vegetazionale

Categorie di uso suolo ad orientamento vegetazionale	Superficie (ha)
<i>Superfici naturali e seminaturali</i>	
Boschi di latifoglie a densità media e alta	11389
Formazioni ripariali	1584
Cespuglieti in aree agricole abbandonate	3673
<i>Superfici agricole</i>	
Seminativi semplici	121521
Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive	26453
Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	24661
Colture orticole	
<i>Superfici artificiali</i>	
Aree verdi urbane	30492

Inoltre, di seguito si riporta un rilievo fotografico delle formazioni naturali presenti lungo l'asse della ferrovia con a destra l'inquadramento su foto aerea e il perimetro degli interventi e a sinistra il rilievo fotografico.



Figura 26 Tratto in prossimità della nuova SSE: Vegetazione antropogena dell'area di svincolo

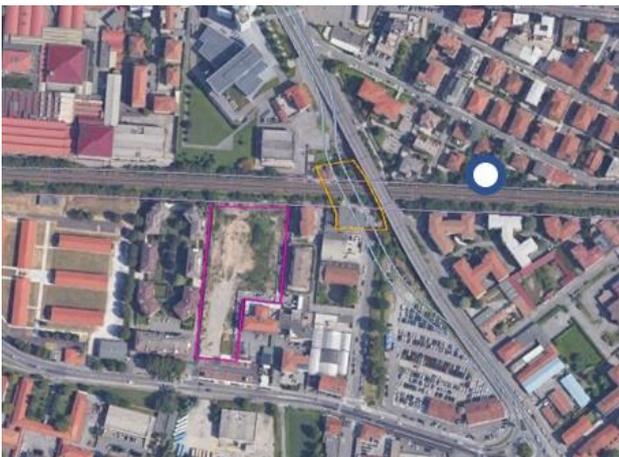


Figura 27 Tratto in prossimità nuovo cavalcavia di via Kolbe: Individui di robinia al lato della ferrovia attuale



Figura 28 Parco DUCOS: Taxodium disticum in prossimità del laghetto del parco

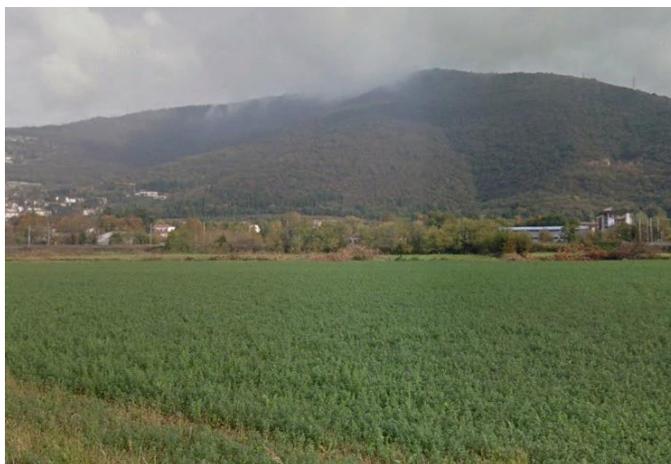
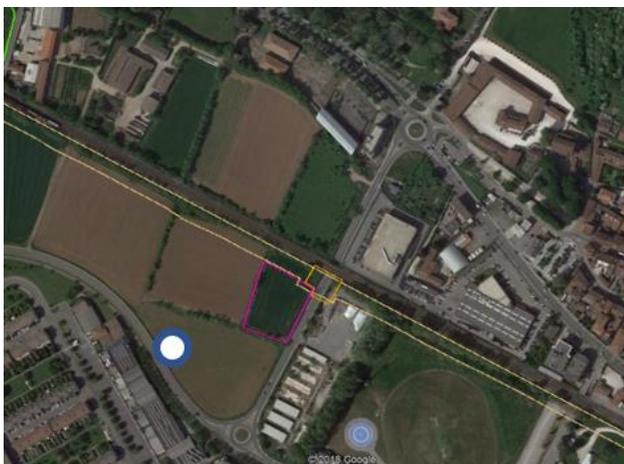


Figura 29 Tratto in prossimità dell'attraversamento di via Zammarchi: Seminativo con filari campestri

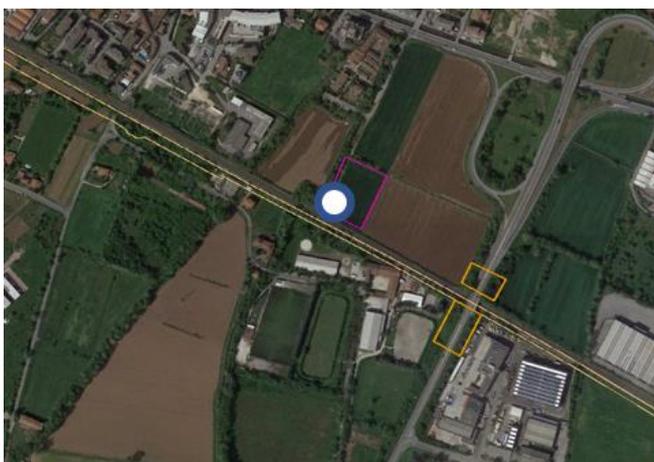


Figura 30 Tratto in prossimità dell'attraversamento di via Serenissima: Seminativo con filari campestri

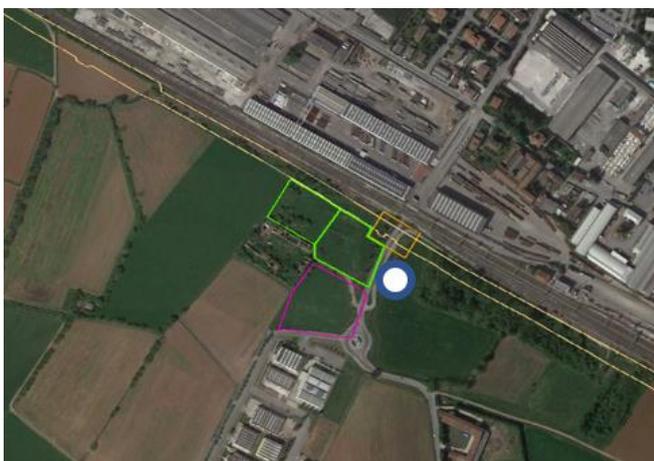


Figura 31 Tratto in prossimità dell'attraversamento di via Matteotti: Area boschiva con vegetazione antropogena individuata nel PIF

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Inquadramento faunistico

Mammalofauna, erpetofauna

Il popolamento di mammiferi presenti nell'area della pianura bresciana può essere definito come tipico di ambiti planiziali padani, caratterizzati da un alto determinismo antropico, in parte semplificati e banalizzati per le ampie superfici agricole con monocoltura, per lo sviluppo urbano e infrastrutturale.

Tra i carnivori si osservano specie plastiche che sono in grado di adattarsi al disturbo antropico come la faina (*Martes faina*), la donnola (*Mustela nivalis*) e la volpe (*Vulpes vulpes*).

Nelle aree boscate si possono osservare specie tipiche del sottobosco tra cui: il topo selvatico (*Apodemus flavicollis*), l'arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), il ghiro (*Glis glis*), lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) e il tasso (*Meles meles*).

Le aree incolte e tutti gli ambienti ecotonali che sono costituiti da siepi e filari maggiormente strutturati possono ospitare specie quali il riccio (*Erinaceus europaeus*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), l'arvicola dei Savi (*Microtus savii*), l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*).

Si osserva inoltre la talpa (*Talpa europaea*), altre specie come i conigli selvatici (*Oryctolagus cuniculus*) e le lepre (*Lepus europaeus*), quest'ultima abbondantemente diffusa su tutto il territorio.

Avifauna

L'avifauna bresciana risulta composta da circa 346 specie (200 Non-Passeriformi e 146 Passeriformi) appartenenti a 20 ordini (19 Non-Pass.) e 64 famiglie (40 Non-Pass. e 14 Pass.) (Brichetti, 1994). In base alla classificazione fenologica si rileva un sostanziale equilibrio tra le specie legate per tutto o buona parte dell'anno al territorio bresciano (53,5%, nidificanti e svernanti regolari) e quelle "estranee" di comparsa regolare, irregolare o accidentale (46,5%).

Le specie molto diffuse sono però solo il 9,9% e si tratta quasi esclusivamente di Passeriformi, mentre i Non-Passeriformi sono preponderanti tra la categoria della specie più localizzate, come i nidificanti irregolari e alcune specie di acquatici e di rapaci diurni e notturni.

Le specie maggiormente diffuse sono: *Turdus merula*, *Motacilla alba*, *Corvus*, *Sylvia atricapilla*, *Parus major*, *Fringilla coelebs*, *Passer italiae*, *Turdus merula*, *Sturnus vulgaris*, *Serinus serinus*, *Fringilla coelebs*, *Carduelis chloris*, *Sylvia atricapilla*, *Carduelis carduelis*, *Hirundo rustica* e *Columbalivia var. domestica*. Quelle più localizzate sono: *Anas platyrhynchos*, *Falco tinnunculus*, *Streptopelia turtur*, *Athena noctua*, *Picoides major*, *Motacilla flava*, *Troglodytes troglodytes*, *Cetta cetti*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Corvus monedula* e *Loxia curvirostra*.

Inquadramento ecosistemico

Da un punto di vista ecologico l'area delle colline di Brescia rientra nel sistema paesaggistico prealpino meridionale della regione mediouropa, comprese nel sottosistema prealpino gardesano-illirico. La ricchezza floristica, tra le più alte d'Italia e d'Europa, denota un notevole livello di biodiversità, la caratteristica ecologicamente più importante di questo paesaggio. Rispetto all'area oggetto di intervento questo importante ecosistema è posto a nord del tracciato ferroviario esistente che invece interessa degli ecosistemi fortemente influenzati dall'uomo essendo in parte all'interno dell'abitato di Brescia ed in parte interessando una estesa area agricola e produttiva. Le aree naturali sono presenti in prevalenza come elementi lineari urbani a corredo di infrastrutture e aree verdi come ad esempio il parco Ducos. Gli ecosistemi dominanti sono i boschi termofili (con carpino nero, orniello e roverella) i castagneti, spesso infestati da robinie, e aree limitate di bosco mesofilo sui versanti esposti a settentrione e ad altitudine più

elevata, con qualche porzione residua anche negli impluvi a meridione. Sono presenti inoltre ambienti rupestri a matrice carbonatica con scarsa copertura vegetale e aree non estese con prati xerofili. I principali fattori in grado di condizionare la distribuzione delle piante sono quelli legati alla conformazione geologica ed ecologica del territorio, alle sue caratteristiche climatiche e alla possibilità di diffusione di polline e semi.

Aree di interesse ambientale e reti ecologiche

Per rete ecologica si intende più comunemente un sistema di habitat naturali interconnessi fisicamente (territorialmente) e funzionalmente attraverso le popolazioni delle specie e gli ecosistemi, di cui salvaguardare la biodiversità, con particolare attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate. L'obiettivo prioritario della rete ecologica è il miglioramento della qualità ecosistemica degli habitat e in particolare l'incremento della biodiversità. L'insieme di aree protette (Parchi, Riserve naturali, PLIS) e del sistema di Rete Natura 2000 non è da solo sufficiente a garantire la conservazione della biodiversità, ma occorre realizzare un sistema integrato di aree protette, fasce di tutela, sistemi di connessione, formando una "rete" in grado di ridurre e/o evitare l'isolamento delle aree e le conseguenti problematiche su habitat e popolazioni biologiche. La costruzione della rete ecologica integra efficacemente i differenti obiettivi del P.G.T., di miglioramento del paesaggio (rurale, periurbano e urbano), della fruibilità e della accessibilità ai paesaggi degli ambiti rurali e naturali (itinerari e sentieri pedonali connessi alle reti ecologiche), di valorizzazione di luoghi e di elementi del paesaggio degli spazi aperti. Nel caso in esame la rete ecologica può essere studiata a varie scale secondo indicazioni specifiche relative al territorio del comune di Brescia contenute nel PTR e nel PTCP Vigenti.

Il Piano Territoriale Regionale prevede la realizzazione della Rete Ecologica Regionale e la sua traduzione sul territorio mediante i progetti di Rete Ecologica Provinciale e Locale.

Infatti, la realizzazione di un progetto di rete ecologica a livello locale deve prevedere il recepimento delle indicazioni di livello regionale e di quelle, ove presenti, di livello provinciale, nonché il loro adattamento alla scala comunale.



Figura 32 Stralcio della "Rete Ecologica Comunale"

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

L'individuazione degli elementi costitutivi della rete ecologica è orientata alla conservazione e alla tutela degli elementi di naturalità esistenti tramite forme di tutela, la riqualificazione delle aree compromesse, al contenimento o superamento degli elementi di criticità. In particolare, l'area di intervento interessa i seguenti elementi:

- Prato stabile/prato arborato/pascolo appartenenti alla categoria Boschi prati e radure;
- Corridoi ecologici metropolitani – zone buffer, e Reticolo idrico principale minore appartenenti alla categoria delle Connessioni ecologiche;
- Principali barriere infrastrutturali appartenenti agli Elementi di criticità della Rete ecologica. Rappresentata dalla stessa ferrovia oggetto dell'intervento;
- Filari e sistemi delle alberature appartenenti alla categoria degli Elementi puntuali e lineari della Rete Ecologica;
- Aree rurali periurbane appartenenti alla categoria Azioni di riqualificazione ecologica;
- Il Plis delle Cave di Buffalora e San Polo;

Tali elementi risultano rientrano in parte nel tessuto urbano consolidato o localizzate in adiacenza allo stesso ed in parte in aree agricole soggette a forte pressione antropica. Gli elementi maggiormente interferiti dall'intervento sono i filari presenti ai margini dell'attuale linea ferroviaria individuati allo Strato informativo della banca dati DUSAF 2015 e che costituiscono una presenza piuttosto diffusa nel territorio comunale aperto, pedecollinare e sub-pianeggiante.

Qualità degli habitat

La Lombardia è interessata da due regioni biogeografiche, ovvero quella alpina e quella continentale. Nella prima risulta distribuita la maggior parte degli habitat di interesse comunitario che ammontano a 58 per il territorio regionale. Nella figura che segue si riporta uno stralcio cartografico in cui si evidenzia la distribuzione degli habitat di interesse comunitario rispetto alla provincia di Brescia.

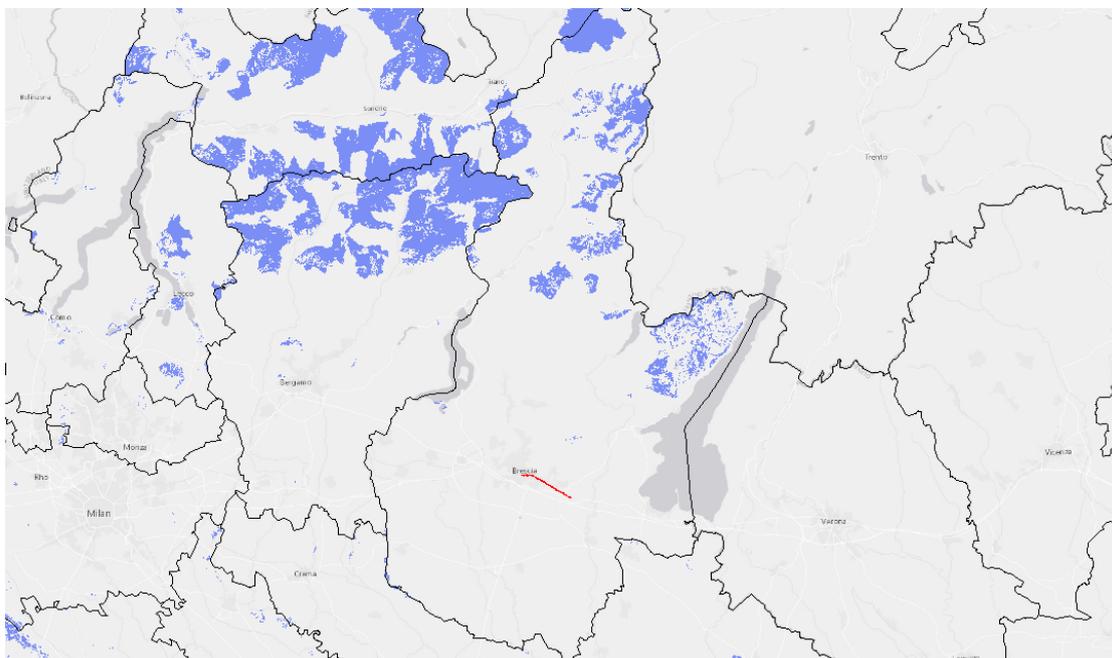


Figura 33 Habitat di interesse comunitario. In rosso l'intervento in esame

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Risulta evidente come non siano presenti nell'ambito interessato dal progetto in esame habitat oggetto di tutela ed è confermato dall'elevato grado di antropizzazione del territorio che vede la componente naturale più rappresentativa nel PLIS delle colline di Brescia e in termini di habitat conservano una certa importanza solo gli ambiti di prateria.

Scheda D5 - Territorio e Patrimonio agroalimentare

Struttura territoriale e usi del suolo

Il sistema insediativo lombardo non corrisponde ad un ambito geografico-morfologico; esso interessa l'asse est-ovest compreso tra la fascia pedemontana e la parte più settentrionale della Pianura Irrigua, coinvolgendo, per la quasi totalità, la pianura asciutta. Esso fa parte del più esteso sistema metropolitano del nord Italia che attraversa Piemonte, Lombardia e Veneto e caratterizza fortemente i rapporti tra le tre realtà regionali, ma si irradia verso un areale ben più ampio, che comprende l'intero nord Italia e i vicini Cantoni Svizzeri, e intrattiene relazioni forti in un contesto internazionale. Le caratteristiche fisiche dell'area sono state determinanti per il suo sviluppo storico: il territorio pianeggiante ha facilitato infatti gli insediamenti, le relazioni e gli scambi che hanno permesso l'affermarsi di una struttura economica così rilevante. La ricchezza di acqua del sistema idrografico e freatico è stata fondamentale per la produzione agricola e la produzione di energia per i processi industriali. La Pianura Irrigua, su una parte della quale si colloca il sistema insediativo, è sempre stata una regione ricca grazie all'agricoltura fiorente, permessa dalla presenza di terreni fertili e di acque, utilizzate sapientemente.

Attraverso una analisi della struttura insediativa (cfr. Figura 34) della città di Brescia e del suo intorno, nonché del territorio attraversato dal tratto ferroviario oggetto di intervento, si può sin da subito apprezzare la tipica struttura insediativa della città diffusa.

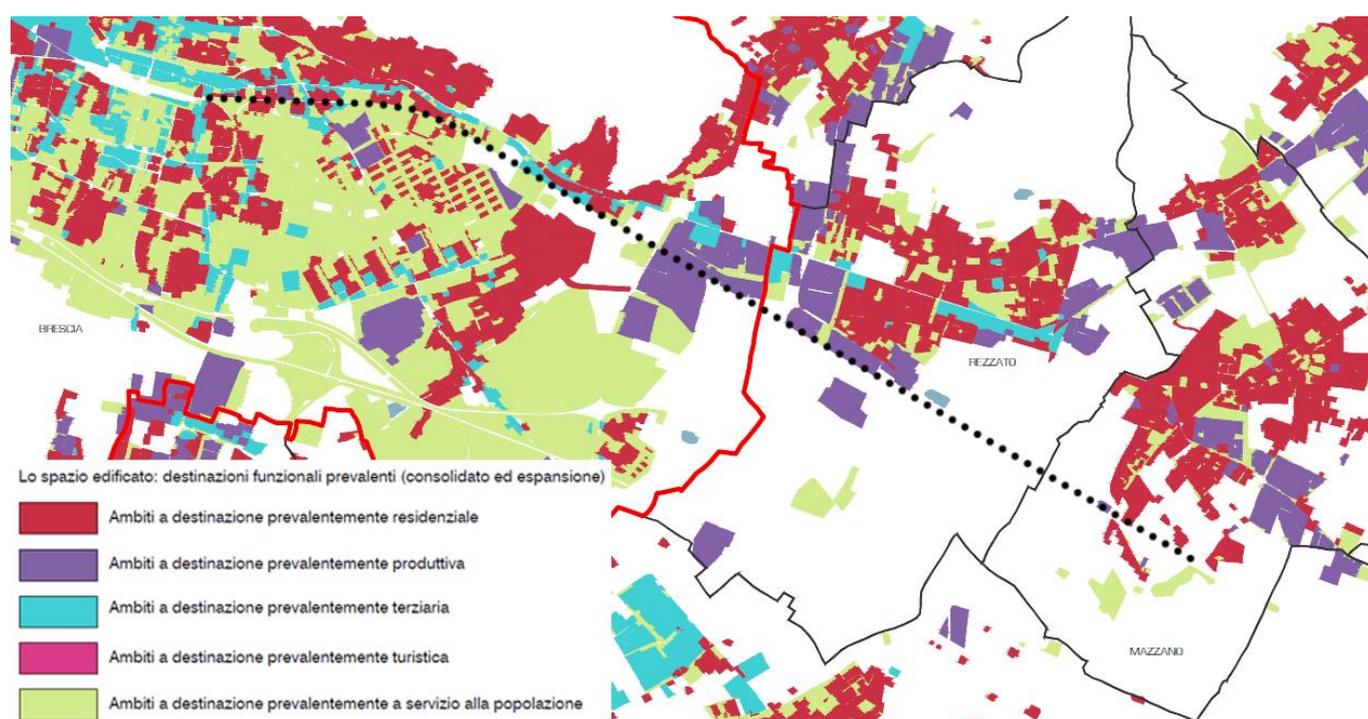


Figura 34 Struttura insediativa dell'area bresciana (fonte: PGT Brescia)

Analoghe considerazioni possono essere effettuate mediante la analisi del mosaico degli usi del suolo, la cui tavola “Carta degli usi in atto” è allegata al presente Studio, che caratterizza il territorio attraversato dal tratto ferroviario oggetto dell’intervento progettuale indagato.

Come si evince da detto elaborato cartografico, è possibile individuare tre macro-ambiti che si distinguono l’uno dall’altro dalla copertura del suolo prevalente.

All’interno di tale sistema, gli elementi di connessione dei macro-ambiti sono rappresentati dagli assi infrastrutturali stradali e ferroviari che dal nucleo urbano di Brescia si sviluppano radialmente verso i centri minori presenti all’interno della pianura.

Patrimonio agroalimentare

La tratta ferroviaria oggetto dell’intervento indagato rappresenta un elemento di demarcazione tra i territori a prevalente connotazione agricola facenti parte della pianura irrigua lombarda ed i territori pedemontani connotati dalla presenza della fascia metropolitana che si sviluppa lungo le prime propaggini del sistema della montagna prealpina. Le colture più praticate sono i seminativi, l’orticoltura, la vitivinicoltura, cui si aggiungono le attività zootecniche. Nello specifico, anche i territori della Provincia di Brescia contribuiscono alla produzione di numerosi prodotti agroalimentari di eccellenza rappresentati da formaggi, oli e vini.

Dalla figura che segue si evince come la linea ferroviaria oggetto di intervento attraversa territori dell’IGT Ronchi di Brescia; lungo le pendici dei colli bresciani si riscontrano ambiti atti alla coltivazione di vitigni DOC Botticino. Più a sud, oltre i territori dell’IGT Ronchi di Brescia si trovano quelli dell’IGT Montenetto di Brescia.

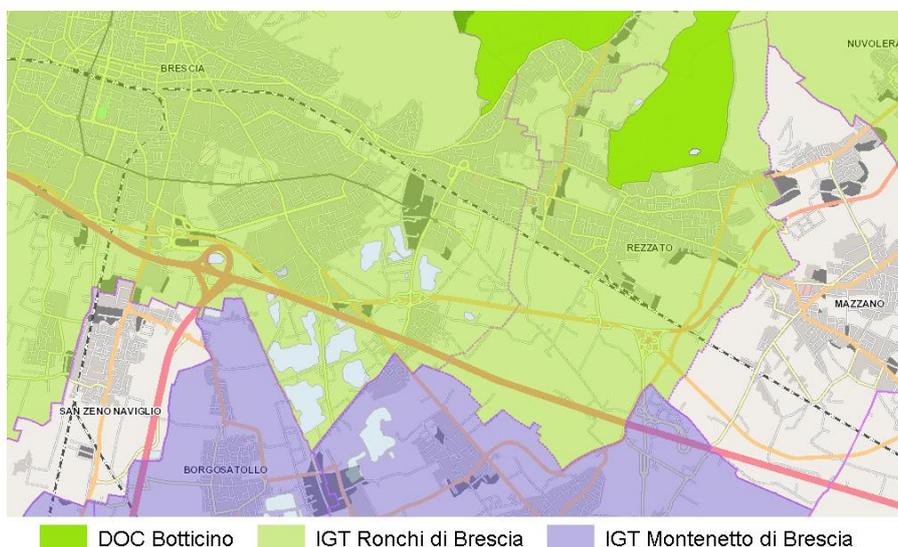


Figura 35 Vigneti DOC - IGT nell’ambito del bresciano (fonte: Geoportale Provincia di Brescia)

Per quanto concerne l’IGT Ronchi di Brescia, il Disciplinare di produzione dei vini a Indicazione Geografica Tipica “Ronchi di Brescia”, approvato con DM 18.11.1995 e successive modifiche, individua all’Articolo 3 come zona di produzione delle uve per l’ottenimento dei mosti e dei vini atti ad essere designati con la IGT “Ronchi di Brescia” l’intero territorio dei comuni di: Brescia Botticino Cellatica Rezzato Nuvolera Nuvolento Concesio Collebeato Villa Carcina Bovezzo Nave Caino in provincia di Brescia.

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.

Entrando nel merito dei beni architettonici di interesse culturale dichiarato, si segnalano i seguenti:

Istituto Tecnico Agrario "G. Pastori"

L'Istituto Tecnico Agrario Statale Pastori è importante per la sperimentazione di nuove tecniche agronomiche e per la formazione dei nuovi quadri professionali da inserire nelle aziende agricole non solo della provincia bresciana. L'azienda agricola, dall'analisi stilistica, potrebbe essere stata realizzata nella metà dell'Ottocento. La Villa Barboglio può essere considerata un'appendice dell'azienda agricola dell'Istituto Tecnico Agrario Statale Pastori.



Villa Barboglio

La Villa posta su un'altura è circondata da un giardino di notevole pregio che si estende fino all'odierno viale della Bornata. Tutto il complesso è ancora visibile dalla strada offrendo così un pittoresco quadro naturale di singolare bellezza. Per queste motivazioni il bene è ricompreso nell'area di notevole interesse pubblico denominata Zona di villa Bornata (DM 23 novembre 1959).



Villa Mazzucchelli o Palazzo Strada

Palazzo Strada ricade in una più ampia zona in vincolo, ovvero la Zona sita nel territorio del comune di Mazzano, frazione Civilerghe, costituita dalle adiacenze della villa strada già Mazzucchelli - DM 31 agosto 1965. Tale zona è costituita da un grandioso parco dalle pregiate e secolari essenze e dai vicini prati, che si estendono fino alla strada statale ed alla ferrovia, e forma, intorno alla Villa del sec. XVIII, un quadro naturale di particolare importanza, visibile dalle strade vicine.



	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Oltre la Zona di Villa Bornata e quella sita nel territorio del comune di Mazzano, altre aree di notevole interesse pubblico tutelate ai sensi dell'ex art. 136 del D.Lgs 42/2004 sono:

Zona di via Martinengo da Barco - DM 29 settembre 1955

Sita nell'ambito del comune di Brescia; la zona costituisce, con i suoi edifici sette-ottocenteschi e con il giardino del palazzo Martinengo da Barco, un insieme componente un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale. Via Martinengo da Barco è una antica via bresciana che ha conservato nel tempo i caratteri settecenteschi della città costituiti dai palazzi monumentali caratterizzati da impianti distributivi regolari di grandi dimensioni, che possono anche occupare gran parte dell'isolato di appartenenza, sono organizzati intorno ad un cortile interno, e sono spesso corredati da giardini ed edifici minori di servizio. Sono prevalentemente derivati da modelli architettonici rinascimentali, tardo-rinascimentali e barocchi e presentano facciate sempre intonacate con apparati caratterizzati da aperture regolari e allineate e da elementi architettonici ricorrenti. Gli apparati decorativi interni sono spesso di considerevole importanza.

Zona del viale Venezia - DM 7 maggio 1952

La zona si stende ai piedi delle colline dei Ronchi che costituiscono lo sfondo panoramico godibile da piazzale Arnaldo aperta verso est. La zona dunque di viale Venezia con le numerose fanno da quinta al panorama.

Zona a sud di viale Venezia - DM 26 settembre 1959

Per la necessità di tutelare tale bellezza panoramica la Commissione provinciale per la tutela delle bellezze naturali della provincia di Brescia ha deliberato che il vincolo fosse esteso anche a sud di viale Venezia. Pertanto, con DM del 26 settembre 1959 il Ministero per la pubblica istruzione dichiara di notevole interesse pubblico il viale Venezia partendo da piazzale Arnaldo da Brescia fino a via Piave e una fascia a sud compresa fra il ciglio del viale e Via Mantova, estendo così il vincolo.

Zona di Costalunga - DM 30 ottobre 1961

Alla zona compresa tra il confine ad est del comune di Brescia e l'abitato di Sant'Eufemia è riconosciuto notevole interesse pubblico perché oltre a formare, con la sua conformazione ad alture e con la ricca e varia vegetazione attorno alle numerose ville situate nei pendii, un quadro naturale di non comune bellezza panoramica avente anche valore estetico e tradizionale, offre dei punti di vista accessibili al pubblico dai quali si può godere il vasto panorama della pianura padana, delle prealpi bresciane e della valle Trompia. In quest'area è riconoscibile anche la Zona di villa Bornata (DM 23 novembre 1959).

Altre bellezze individue ricadono all'interno della zona di Costalunga quali il Parco Via Naviglio (DM 17.12.1951) e il Giardino Via Naviglio (DM 08.11.1951).

Il patrimonio storico-testimoniale

Il patrimonio storico e testimoniale dell'area interessata dallo studio è afferente alla città storica e si compone di tre elementi: i nuclei storici, i tessuti storici e gli edifici isolati. Stante la diversa complessità dei nuclei storici, il piano fa una classificazione a partire da categorie tipologiche prevalenti: edifici speciali; edifici non residenziali, edifici residenziali, edifici moderni.

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Entrando nel merito dell'analisi in riferimento all'area oggetto del presente studio, possiamo affermare che il patrimonio storico-testimoniale interessato dalle opere per il quadruplicamento est in uscita da Brescia consiste prevalentemente in edifici isolati di origine storica classificati dagli strumenti di pianificazione locali come cascine.

Stante la significativa quantità delle architetture rurali che insistono sull'area oggetto di studio, si riportano approfondimenti riguardanti quelle più significative in base al sistema di classificazione sopra descritto.

- Architetture Storico Monumentali
 - L'istituto Pastori

Prima descritto come bene facente parte del patrimonio culturale tutelato ai sensi dell'art. 10 parte seconda del D.Lgs. 42/2004.

- Architetture significative
 - Cascine intorno la Zona sita nel territorio del comune di Mazzano, frazione Civilerghes.

Anche se di recente costruzione, queste cascine risultano significative per le caratteristiche tipologiche e morfologiche. La pianta delle cascine è quadrangolare. Al suo centro è situata la corte (il cortile o aia), attorno alla quale si trovano i vari edifici agricoli. La corte fa la funzione dell'aia. Nelle cascine più grandi si possono incontrare anche due o tre corti (cortili); in tal caso sono dette "a corte multipla".

Scheda D7 - Paesaggio

Il contesto paesaggistico di riferimento

Negli elaborati e nelle descrizioni degli ambiti e dei caratteri tipologici effettuati dal (PPR) Piano Paesaggistico della regione Lombardia, l'area oggetto di indagine del presente studio si colloca nell'ambito geografico del Bresciano.

La porzione pianeggiante della provincia di Brescia è ben definita a occidente e a mezzogiorno dalla valle dell'Oglio, il limite verso il Mantovano si stempera lungo il corso del Chiese, quello orientale è invece definito dall'arco morenico gardesano.

L'area metropolitana di Brescia e la conurbazione pedecollinare si caratterizza per la massiccia antropizzazione che ha stravolto il paesaggio originale soprattutto nel corso dell'ultimo mezzo secolo. In particolare, il tessuto urbano si sviluppa lungo i principali assi infrastrutturali che si dipartono dal capoluogo sviluppando il fenomeno delle aree intercluse; cioè di quelle porzioni di territorio, non urbanizzate, ma che risultano isolate dalla restante matrice agricola.

L'alta pianura asciutta tra Montichiari e Bedizzole è una fascia di territorio racchiusa tra i rilievi pedemontani e la fascia dei fontanili; si caratterizza per un paesaggio intensamente influenzato dalla presenza dell'uomo che nel corso dei secoli ha disegnato la trama del territorio agricolo con siepi e filari alberati a fare da divisione ai campi coltivati. La connotazione agricola è ancora presente anche se frammentata e interferita dallo sviluppo urbano; in particolare la presenza di due aeroporti nella zona nord ovest influenza questa frammentazione, mentre a sud di Montichiari resistono e restano ancora ben visibili le trame storiche del paesaggio agricolo tradizionale.

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

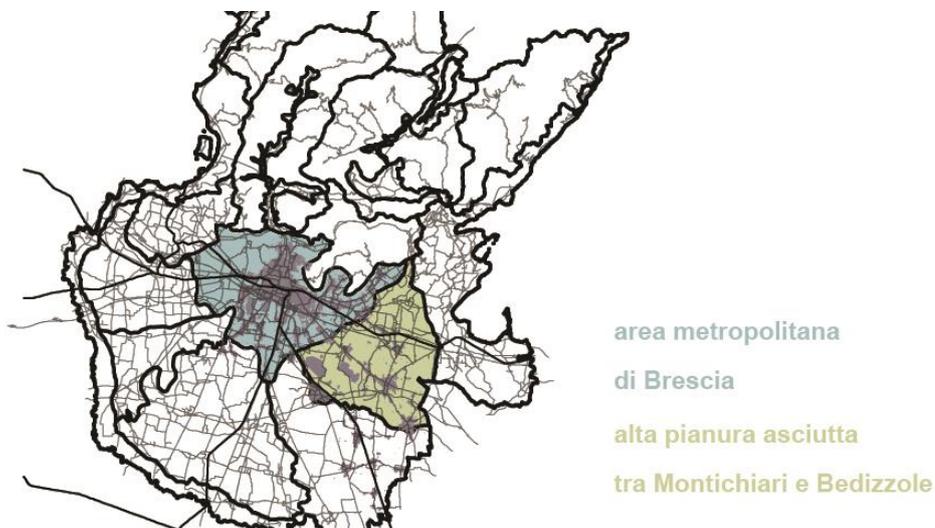


Figura 36 Individuazione degli ambiti di paesaggio in riferimento dell'ambito geografico del bresciano (elaborazione grafica shapefile PTCP Geoportale Provincia Brescia).

La struttura del paesaggio

L'area di studio rappresenta il dominio spaziale all'interno del quale le *componenti paesaggistiche /ambientali* e le interazioni tra queste, configurano un assetto chiaramente riconoscibile che consente di identificare le *unità di paesaggio*, nonché le categorie gerarchicamente superiori (es. l'ambito in alcune accezioni) ed inferiori ad esse (es subunità).

Come si è già avuto modo di osservare l'infrastruttura ferroviaria oggetto degli interventi attraversa due ambiti del paesaggio bresciano. Il paesaggio dell'area metropolitana della città di Brescia, perno di un organismo del potere gestionale e organizzativo che va a sovrapporsi ed a inglobare i vecchi tessuti agrari di cui restano a testimonianza le vecchie cascine, le ville signorili e centri rurali, un tempo autonomamente identificabili; e l'alta pianura asciutta più intensamente coinvolta nei processi evolutivi del territorio lombardo.

Nel quadro così delineato, al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si collocano le opere, una prima lettura interpretativa della struttura insediativa dell'area si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte alle seguenti tre classi prevalenti: Elementi del sistema insediativo, Elementi del sistema agricolo, Elementi del sistema naturale e semi-naturale.

Per ciascuna di dette classi di elementi è stata operata una identificazione delle unità di paesaggio secondo categorie di interpretazione della conformazione.

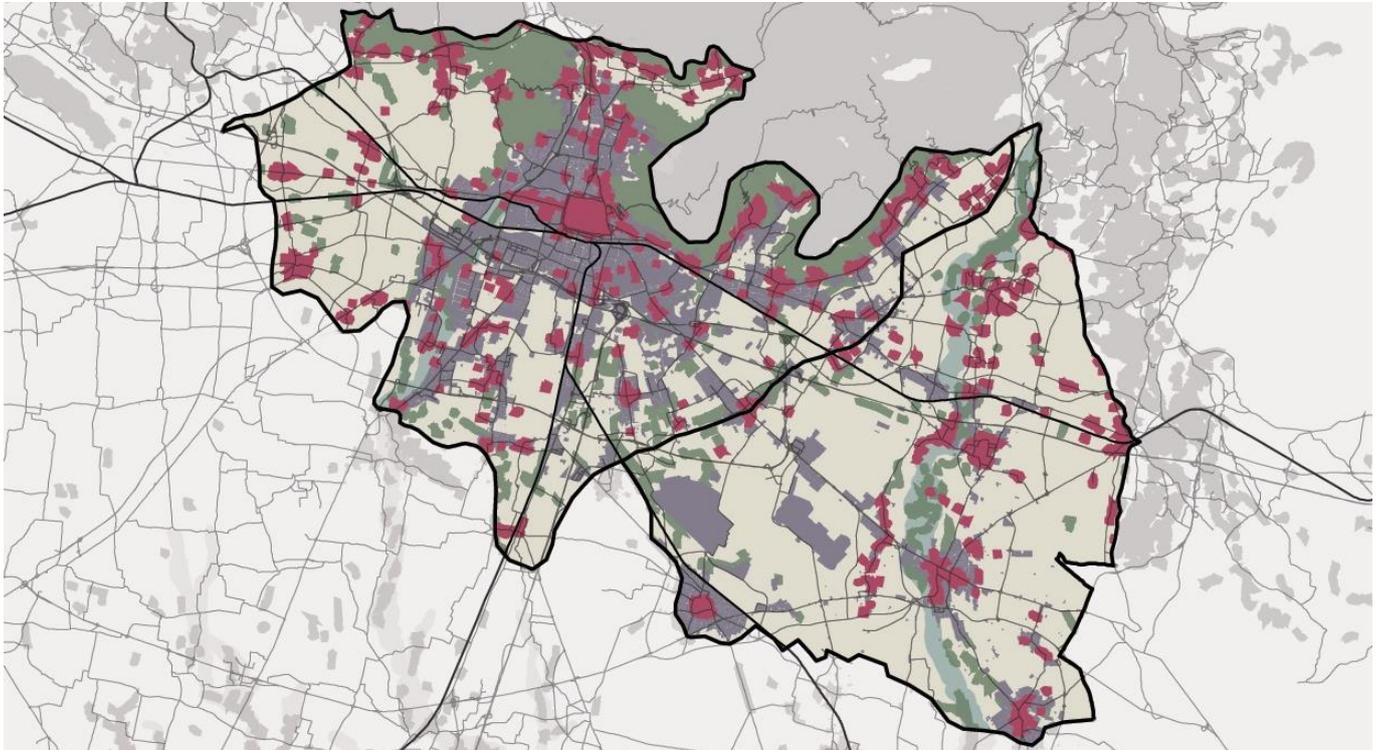


Figura 37 Schematizzazione e distribuzione delle tre classi prevalenti delle componenti paesaggistiche (elaborazione grafica shapefile PTCP Geoportale Provincia Brescia)

Elementi del sistema insediativo

Per quanto concerne la definizione e l'analisi delle unità di paesaggio del sistema insediativo intercettate dall'infrastruttura ferroviaria, il presente documento prende spunto dagli elaborati di piano del PGT e dalle descrizioni del Piano delle Regole effettuate nelle Norme Tecniche. Sistemizzando le indicazioni contenute nel Piano delle Regole il sistema insediativo di tale ambito territoriale risulta così costituito dalle seguenti unità di paesaggio:

- UdP della città storica;
- UdP del tessuto consolidato connotato da eterogeneità di impianto e di tipi edilizi
- UdP del tessuto compatto ad impianto regolare con tipi edilizi minuti e in linea e sistema del verde pertinenziale;
- UdP del tessuto ad impianto unitario con tipi edilizi in linea e minuti e sistema del verde pertinenziale;
- UdP del tessuto di frangia urbana con tipi edilizi puntuali minuti;
- UdP della cascina Bresciana;
- UdP del tessuto commerciale e produttivo;
- UdP dei servizi per il cittadino e delle attività metropolitane;
- UdP delle infrastrutture;
- UdP del verde urbano e di svago.

I caratteri percettivi del paesaggio

Gli aspetti percettivi seguono, a livello di fasi di studio, le analisi dei caratteri del paesaggio da cui dipendono profondamente.

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Analizzando l'insieme dei punti da cui è possibile vedere la ferrovia oggetto d'intervento emergono alcune relazioni spaziali tra questi e la conformazione e la composizione delle *patches* paesaggistiche.

Nello specifico il progetto del quadruplicamento est in uscita da Brescia si inserisce in una porzione di territorio compresa tra l'area metropolitana di Brescia e la porzione di alta pianura padana tra Montichiari e Bedizzole, una fascia di territorio racchiusa tra i rilievi pedemontani e la fascia dei fontanili, aventi rispettivamente caratteristiche paesaggistiche distinte che offrono differenti tipologie di visibilità. Sono state individuate 3 macro-ambiti percettivi, ovvero le aree per le quali le condizioni percettive sono riconducibili a dinamiche simili, ciascuna di esse dotata di numerose eccezioni e sub-ambiti.

Il ruolo della ferrovia e la sua evoluzione sono rappresentati dal tema del margine inteso come segno di demarcazione tra paesaggio urbano e paesaggio rurale.

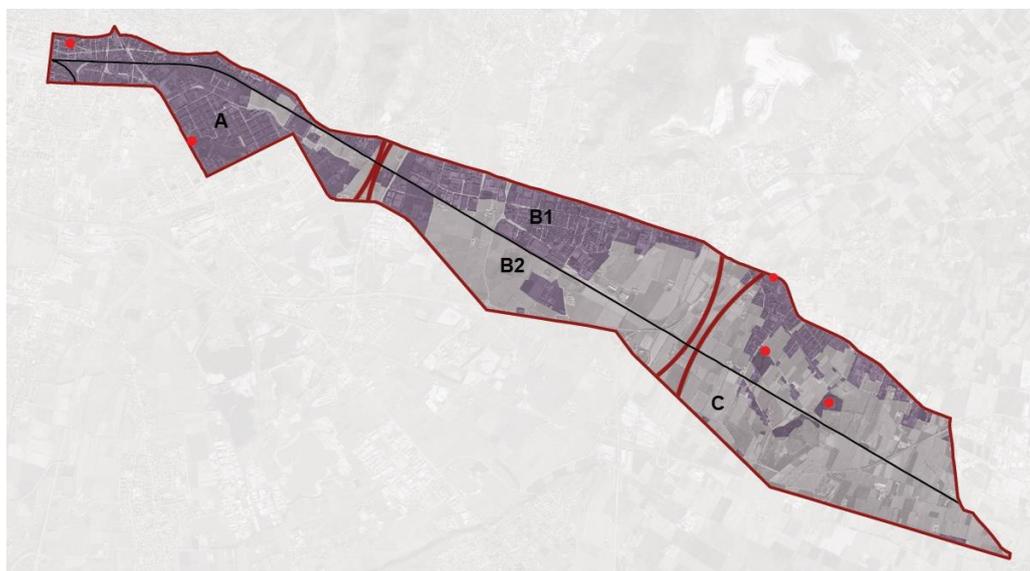


Figura 38 Macro-ambiti percettivi all'interno del bacino di visibilità. In rosso i beni del patrimonio storico testimoniale individuati dalla Tav. V_PR10 "tavola dei vincoli - vincoli di tutela e salvaguardia - Nuclei storici minori - tessuti storici - edifici sparsi" del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale di Brescia su cui insiste un vincolo dichiarato

Macro-ambito A

Paesaggio urbano, sviluppatosi nel tempo secondo differenti tessiture

Gli ambiti urbani ad alta densità comprendono tutti i centri storici maggiori e gran parte dei minori e sono caratterizzati da un'intensa utilizzazione di suolo, dove l'urbanizzazione e l'edificazione prevalgono sugli spazi vuoti e liberi che assumono, in questo contesto, carattere di rarità o residualità. La percezione di questi spazi afferisce alla geografia mentale, alle abitudini degli spostamenti quotidiani e raramente viene interpretata come valore estetico.

Macro-ambito B

B1 Paesaggio urbano con tessuti compatti e una forte componente industriale

Il progressivo ampliamento dei poli urbani, caratterizzato da aree residenziali, industrie, oggi anche dismesse, servizi, infrastrutture, aree libere residuali, si manifesta sovrapponendosi ai paesaggi originari, fino a cancellarne in molti casi gli elementi di identità, inglobando vecchi tessuti agrari, vecchie cascine,

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

ville signorili e soprattutto quei centri rurali, un tempo autonomamente identificabili e oggi divenuti satelliti di un unico organismo. La loro riconoscibilità non deriva più, come avveniva in passato, da un elemento paesaggistico dominante (una torre, una chiesa, un ponte, un castello, ...) ma semplicemente dall'esservi improvvisamente all'interno senza apparenti segni distintivi.

B2 Paesaggio delle colture intensive e della campagna urbanizzata

Sono territori della campagna urbanizzata, contrassegnata da forti processi di crescita, dove la buona resa dell'agricoltura è di supporto all'attività terziaria e di servizio. Le visuali sono ampie e lontane sul paesaggio rurale

Macro-ambito C

Paesaggio agrario dell'alta pianura bresciana

I territori agricoli della piana sono caratterizzati principalmente dalla coltivazione intensiva di seminativi, dove ogni fondo è individuato da scoli per la raccolta delle acque piovane che formano una fitta maglia di parcellizzazioni agricole, da filari di alberi e dalle strade pressoché rettilinee che dipartono dai nuclei urbani; diffusamente presenti nella pianura sono le case sparse e le strutture adibite per l'attività agricola edificate prevalentemente lungo le strade principali.

La tipologia di paesaggio presente in questa area permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze; in tale contesto, gli elementi che possono costituire delle barriere visive, sono rappresentati dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante e agricolo circostante, costituiti in prevalenza dall'edificato e dai filari di alberi. Le visuali sono ampie e profonde.

Scheda D8 - Popolazione e salute umana

Inquadramento demografico

Secondo i dati dell'Istat³, riferiti all'anno 2017, la popolazione residente in Lombardia è di 10.078.715 abitanti, dei quali 4.852.026 sono uomini e 5.126.689 donne.

Dal confronto con i dati registrati dall'Istat per le dodici province Lombarde, dopo la provincia di Milano, quella di Brescia risulta essere quella con il più alto numero di abitanti, con un totale di residenti pari a 1.262.540.

Nella tabella seguente è riportata la suddivisione dei residenti della provincia di Brescia per fasce di età.

Tabella 16 Popolazione residente nella Provincia di Brescia distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: HFA 2018 - anno 2017)

Età	Provincia di Brescia		
	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	28.101	27.151	55.252
5-14 anni	66.091	62.398	128.489
15-24 anni	63.989	59.089	123.078
25-34 anni	68.530	67.382	135.912
35-44 anni	93.614	90.943	184.557
45-54 anni	105.985	101.626	207.611

³ Sistema informative territoriali su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2018

Età	Provincia di Brescia		
	Uomini	Donne	Totale
55-64 anni	79.677	80.922	160.599
65-74 anni	63.637	69.025	132.662
75+ anni	51.875	82.505	134.380
Totale	621.499	641.041	1.262.540

Entrando nel dettaglio dell'area di studio relativa al territorio attraversato dalla linea ferroviaria oggetto di quadruplicamento, i Comuni interessati sono: Brescia, Mazzano e Rezzato. Nei Comuni interessati dall'intervento in progetto, la densità è compresa nelle fasce alte, caratterizzate principalmente da 1001 ÷ 2171 ab/km² del Comune di Brescia e 601 ÷ 1000 ab/km² dei Comuni di Mazzano e Rezzato.

Inquadramento epidemiologico

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione dell'area di studio sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili forniti da:

- l'Istat: sulla mortalità registrata nell'anno 2015;
- l'Osservatorio Epidemiologico dell'ATS di Brescia relativi alla mortalità per l'arco temporale 2000-2015.

Relativamente al tema della mortalità, si riporta in formato 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 relativamente alla Provincia di Brescia, Regione Lombardia e l'intero territorio nazionale (Tabella 17).

Tabella 17 Indicatori di mortalità per la Provincia di Brescia, la Regione Lombardia e l'Italia (fonte: HFA 2018 – anno 2015)

Aree territoriali	Numero di decessi		Tasso di mortalità		Tasso di mortalità std	
	Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Brescia	5.549	6.188	87,26	95,18	95,67	61,62
Lombardia	46.152	52.574	93,89	102,22	94,86	63,12
Italia	307.336	338.648	103,47	107,97	98,77	66,65

Dalla tabella si osservano dei valori di tasso di mortalità e di tasso di mortalità standardizzato, sia per la regione Lombardia che per la provincia di Brescia, in linea con i valori medi nazionali.

Si riportano inoltre i risultati delle elaborazioni presentati nel rapporto "Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale" riferita al periodo 2010 – 2015 a cura dell'Osservatorio Epidemiologico dell'ATS di Brescia, relativi alla mortalità generale.

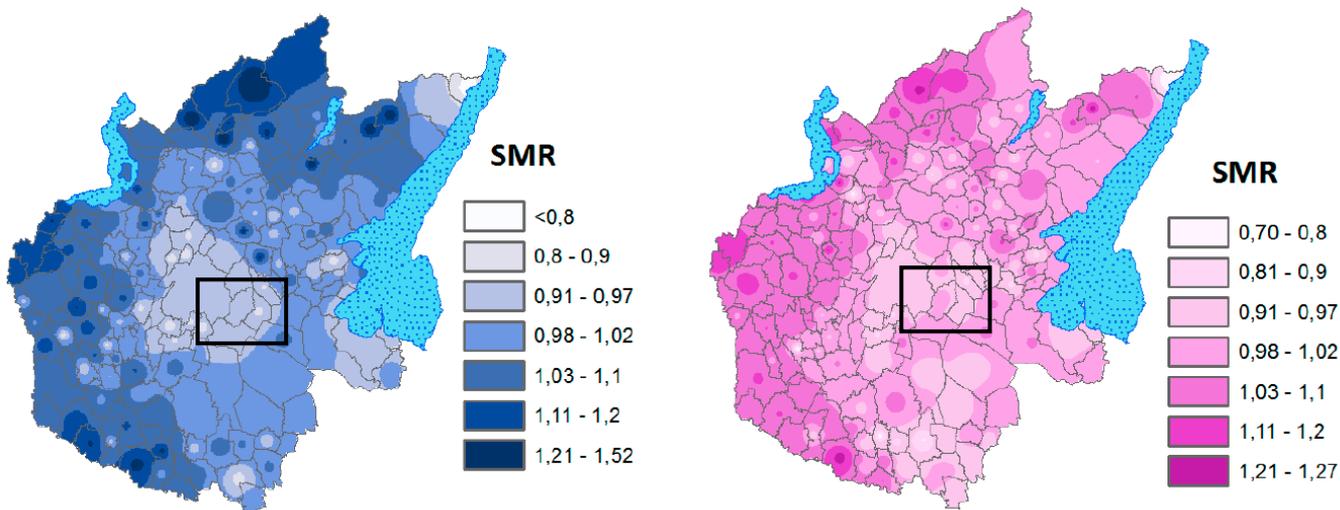


Figura 39 Rapporto osservati attesi mortalità generale tra il 2010 ed il 2015 (uomini a sinistra e donne destra) (elaborazione immagini da "Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale")

Osservando la Figura 39 sopra riportata si nota: una mortalità più elevata nella zona occidentale e sud-occidentale della ATS così come nella fascia più settentrionale coincidente con le alte valli ed una mortalità più bassa nel distretto cittadino e nell' hinterland ed in parte nell' area del Garda.

Come si può notare dai grafici riportati in Figura 40, le malattie del sistema circolatorio continuano a rappresentare per entrambi i sessi la principale causa di morte (uomini 28,6%; donne 36,5%); la seconda causa di morte è imputabile ai tumori (uomini 36,8%; donne 27,3%), seguita dalle malattie dell' apparato respiratorio, 8,7% per gli uomini e 7,1% per le donne.

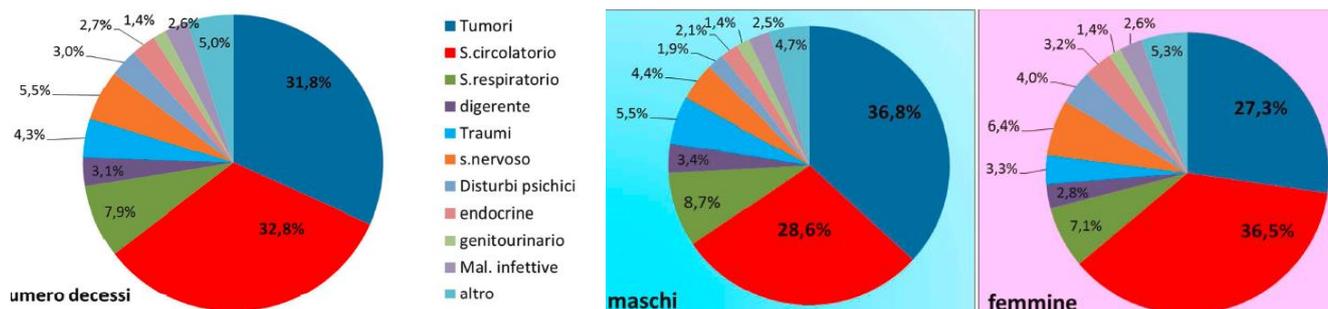


Figura 40 Percentuale relativa dei decessi per grandi cause complessivamente e nei due sessi nel 2015 (fonte: "Mortalità nella ATS di Brescia: impatto, andamento temporale e caratterizzazione territoriale")

In via generale si può affermare che, per quanto concerne la ATS di Brescia, la mortalità continua a diminuire, l'età media di morte e l'aspettativa di vita tendono, pertanto, ad aumentare.

La mortalità generale nella ATS di Brescia risulta essere inferiore sia rispetto alla media nazionale che alla media regionale.

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	Demolizione manufatti	Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Formazione di rilevati e realizzazione di rinterri e rimodellamenti, mediante stesa con pala e successiva compattazione con rullo,
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione
Ac.06	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.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	Accantonamento di terre ed inerti, nonché loro movimentazione e carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
Ac.08	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.09	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento
Ac.10	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 corpo stradale ferroviario	Presenza di rilevati
Af.2	Presenza manufatti di attraversamento	Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte
Af.3	Presenza impianti di TE	Presenza di sottostazioni elettriche

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
Ao.2	Alimentazione elettrica	Operatività delle sottostazioni elettriche

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

<i>Dim.</i>	<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori interessati</i>										
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta	
C	Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Sc.01	Ic.01	Ac.01 Ac.02	Bc.01	Tc.01	Mc.01	Pc.01	Cc.01	Uc.01 Uc.02	Rc.01
	Ac.02	Scavi di terreno	Sc.03	Ic.01	Ac.01 Ac.02			Mc.01	Pc.01	Cc.01	Uc.01 Uc.02	Rc.01
	Ac.03	Demolizione manufatti			Ac.01 Ac.02			Mc.02	Pc.01	Cc.01	Uc.01 Uc.02 Uc.03	Rc.01
	Ac.04	Realizzazione opere in terra	Sc.02	Ic.01	Ac.01 Ac.02					Cc.01	Uc.01 Uc.02	
	Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Sc.02	Ic.01						Cc.01	Uc.02 Uc.03	
	Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Sc.02	Ic.01						Cc.01	Uc.02	
	Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti			Ac.01 Ac.02					Cc.01	Uc.01 Uc.02	
	Ac.08	Attività generali nelle aree di cantiere fisso		Ic.01						Cc.01	Uc.02	
	Ac.09	Trasporto dei materiali			Ac.02 Ac.03					Cc.01	Uc.01 Uc.02	
	Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso							Pc.02			

			Fattori interessati									
			Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
Dim.	Azioni di progetto											
f	Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario				Bf.01	Tf.01 Tf.02 Tf.03		Pf.01 Pf.02			
	Af.02	Presenza manufatti di attraversamento		If.01					Pf.01 Pf.02			
	Af.03	Presenza impianti di TE					Tf.02		Pf.01 Pf.02			
o	Ao.01	Traffico ferroviario								Co.01	Uo.01 Uo.02	
	Ao.02	Alimentazione elettrica									Uo.03	

Legenda

Suolo	Sc.01	Perdita di suolo
	Sc.02	Consumo di risorse non rinnovabili
	Sc.03	Innesco di fenomeni di dissesto
Acque	Ic.01	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque
	If.01	Modifica delle condizioni di deflusso
Aria e clima	Ac.01	Modifica delle condizioni di polverosità dell'aria
	Ac.02	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	Ac.03	Modifica dei livelli di gas climalteranti
Biodiversità	Bc.01	Sottrazione di habitat e biocenosi
	Bf.01	Modifica della connettività ecologica
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.01	Modifica degli usi in atto
	Tf.01	Consumo di suolo
	Tf.02	Modifica degli usi in atto
Patrimonio culturale e beni materiali	Tf.03	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza
	Mc.01	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
	Mc.02	Alterazione fisica dei beni materiali
Paesaggio	Pc.01	Modifica della struttura del paesaggio
	Pc.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
	Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio
	Pf.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
Clima acustico	Cc.01	Modifica del clima acustico
	Co.01	Modifica del clima acustico
Popolazione salute umana	Uc.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
	Uc.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico
	Uc.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale

		Fattori interessati									
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
Dim.	Azioni di progetto										
	Uo.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico									
	Uo.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale									
	Uo.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento elettromagnetico									
Rifiuti e materiali di risulta	Rc.01	Produzione di materiali di risulta									

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.01	Perdita di suolo	Ac.01		•			
	Sc.02	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.04 Ac.05 Ac.06		•			
	Sc.03	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.01	<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 merito del caso in specie, come si evince dalla "relazione di cantierizzazione", il terreno vegetale asportato sarà stoccato in siti idonei a ciò destinati e conservato secondo modalità agronomiche specifiche, ai fini della copertura dei fabbisogni di progetto.</p> <p>Tale scelta progettuale che, pertanto, si configura come misura volta a prevenire la perdita di suolo, consentirà di garantire la totale copertura dei fabbisogni di progetto di terreno vegetale.</p>
	Sc.02	<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 concerne i quantitativi di materiale, il fabbisogno complessivo è pari a circa 375.370 m³ (in banco), di cui circa 98.465 m³ sono relativi ad inerti e circa 277.000 m³ sono relativi ai materiali terrigeni per rilevati/supercompattato e per rinterri e ritombamenti, nonché per il terreno vegetale.</p> <p>Relativamente ai fabbisogni, il progetto prevede che circa 95.260 m³ (in banco) sia coperta mediante il riutilizzo interno del materiale da scavo, gestito in regime di sottoprodotto, con ciò portando i quantitativi di approvvigionamento esterno a circa 280.110 m³ e, quindi, operando una riduzione del fabbisogno di materiali terrigeni di circa il 25%.</p> <p>La restante parte del fabbisogno di detti materiali sarà soddisfatta mediante approvvigionamenti esterni.</p> <p>La ricognizione dei siti di approvvigionamento, condotta sulla base della consultazione degli strumenti di pianificazione di settore e delle banche dati istituzionali, ha evidenziato come l'attuale offerta sarà in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamenti previsti. A tal riguardo si evidenzia come tutti i siti identificati in via preliminare siano dotati di titolo autorizzativo con scadenza nel 2023 e siano posti entro un raggio massimo di distanza dall'area di interventi di 100 chilometri.</p> <p>In conclusione, considerato che una quota parte del materiale di scavo prodotto sarà riutilizzata, in qualità di sottoprodotto, ai fini della copertura del fabbisogno di progetto (circa il 25% di detto fabbisogno), scelta progettuale che può essere intesa</p>

		come misura volta a prevenire il consumo di risorse non rinnovabili, e che il preliminare censimento dei siti di approvvigionamento ha evidenziato come le esigenze a ciò relative espresse dall'opera in progetto potranno essere soddisfatte nell'ambito dell'attuale offerta pianificata/autorizzata, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata trascurabile.
Sc.03		<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 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, per quanto concerne le lavorazioni previste e, nello specifico, quelle relative alle opere di linea, queste sono rappresentate pressoché unicamente dalla formazione di rilevati; conseguentemente, le uniche attività comportanti l'interessamento del suolo sono quelle relative allo scotico.</p> <p>Sotto il profilo geomorfologico, la modifica dello stato dei luoghi può essere quindi considerata sostanzialmente nulla</p>

Tabella 23 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	Ic.01	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.05		•			
	Ic.01	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.01 Ac.02 Ac.04 Ac.05 Ac.06 Ac.08		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ic.01	L'effetto, inteso con stretto riferimento al ciclo realizzativo, può dipendere massimamente dall'utilizzo di sostanze additanti ai fini dell'esecuzione delle fondazioni indirette delle opere d'arte. In tale ottica, il Fattore causale all'origine di detto effetto è quindi riconducibile alla categoria delle "Produzioni emissioni e residui".						

Con riferimento al caso in specie, le opere che sotto il profilo in esame presentano maggiore rilevanza sono le fondazioni indirette dei nuovi calvalcaferrovia. Per quanto concerne il livello della falda, il profilo idrogeologico, ricostruito sulla base dei valori restituiti dai sondaggi eseguiti in fase progettuale e dei dati disponibili presso le altre banche dati istituzionali, nonché dell'analisi delle Carte idrogeologiche dei PGT dei Comuni di Brescia, Rezzato e Mazzano, evidenzia un livello della superficie piezometrica pressoché costante lungo tutta la tratta in esame, con valori compresi tra un minimo di 12 metri ed un massimo di 25 metri dal piano campagna.

Stante quanto premesso, con specifico riferimento alle principali opere d'arte la situazione risulta la seguente:

Stante quanto premesso, con specifico riferimento alle principali opere d'arte ed alle relative fondazioni, il livello della falda freatica è posto tra i 12 ed i 18 m di profondità dal p.c. per il tratto urbano e in particolare tra i 13 ed i 17 m dal p.c., per quanto concerne il cavalcaferrovia Kolbe per quanto concerne il cavalcaferrovia di Via Serenissima, sulla base del citato profilo idrogeologico, il livello di falda è posto a circa 17 metri dal piano campagna.

Relativamente al livello di permeabilità dei litotipi, in corrispondenza dei citati interventi, i terreni sono caratterizzati da valori di permeabilità per porosità primaria da medio-bassa ad elevata, mentre la vulnerabilità dell'acquifero è considerata moderata.

Per quanto riguarda le fondazioni indirette del cavalcaferrovia di Via Kolbe (IV01), il ponte sul torrente Garza (VI03) ed il cavalcavia di Via Serenissima (IV02), occorre in primo luogo evidenziare che, stante la lunghezza dei pali di fondazione ed il livello piezometrico ricostruito, è possibile escludere qualsiasi interferenza diretta. In considerazione del livello di permeabilità dei terreni interessati, si ritiene che dovrà comunque essere prestata particolare attenzione nella scelta dei componenti della miscela utilizzata nel corso della realizzazione dei pali di fondazione. La scelta degli additivi per la preparazione del fluido di perforazione dovrà essere rivolta all'utilizzo di sostanze biodegradabili tali da conseguire una minima contaminazione delle falde.

Ic.01

La modifica delle caratteristiche qualitative delle acque può essere anche generata da attività che sono solo connesse, ma non funzionali, al ciclo realizzativo. A detta fattispecie sono difatti ascrivibili, sia il dilavamento delle acque meteoriche provenienti dalle porzioni pavimentate delle aree dei cantieri fissi, sia la dispersione di sostanze inquinanti fuoriuscite dagli organi meccanici dei mezzi d'opera in ragione del determinarsi di eventi accidentali. Tali effetti possono essere efficacemente prevenuti e/o mitigati mediante un consolidato repertorio di misure ed interventi.

Nel caso in specie, per quanto specificatamente concerne le acque di dilavamento, al preciso fine di prevenire tale effetto, le aree deposito in cui verranno stoccati gli olii, i lubrificanti ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque di percolazione.

Per quanto invece concerne gli effetti derivanti da eventi di tipo accidentale, 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 ogni caso, anche nei casi in cui detti interventi si determinassero, la loro portata può essere valutata strettamente locale.

Tabella 24 Scheda di sintesi Aria e Clima: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ac.01	Modifica di condizioni di polverosità dell'aria	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.07		•			
	Ac.02	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.07 Ac.09	•				
	Ac.03	Modifica dei livelli di gas climalteranti	Ac.03	•				

Legenda

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

Note

Ac.01	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.
-------	--

Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività sopra riportate, nell'ambito del presente SIA è stato condotto uno studio modellistico, attraverso il modello di calcolo Aermod View, che, in termini cautelativi, ha preso in considerazione il Worst Case Scenario, intesa come la peggiore situazione possibile tra una gamma di situazioni "probabili".

I parametri assunti ai fini della costruzione di detto scenario sono stati i seguenti:

- 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

In forza di tali criteri, lo scenario critico è stato identificato nell'area di intervento relativa al cavalcaferrovia di Via Kolbe (IV01), previsto in sostituzione di quello attuale. Le sorgenti emmissive considerate sono state:

- Area di stoccaggio (AS.01), con riferimento alla movimentazione del materiale terrigeno stoccato ed all'erosione dei cumuli per effetto del vento
- Area di lavoro del nuovo cavalcaferrovia, con riferimento alle attività di scavo per i plinti di fondazione delle pile. A tal riguardo si evidenzia che, nella localizzazione dell'area di lavoro da assumere nello studio modellistico, è stata scelta la pila posta a minor distanza da ricettori abitativi

Per quanto riguarda i parametri di input dello studio modellistico, si evidenzia che è stata adottata una maglia di calcolo con passo lungo entrambi gli assi Z ed Y pari a 60 metri. Inoltre, in considerazione della rilevante presenza di edifici scolastici posti all'intorno dell'area in studio, dette strutture sono state inserite come ricettori all'interno di tale maglia così da avere una chiara quantificazione dell'effetto atteso. Complessivamente sono stati quindi considerati sei ricettori.

Relativamente al confronto tra i risultati emersi dallo studio modellistico e i valori limiti imposti dalla normativa per il parametro PM_{10} , è stato assunto quale periodo di mediazione la media giornaliera. Si ricorda che il valore limite per la protezione della salute umana è eguale a $50 \mu g/m^3$, con un numero massimo di superamenti consentiti pari a 35 volte.

Sempre con riferimento al confronto tra livelli di concentrazione e limiti normativi, al fine di offrire un quadro completo della situazione attesa in termini di condizioni di polverosità dell'aria, è stato assunto quale livello di fondo quello rilevato dalla centralina di Rezzato, che rappresenta la stazione di monitoraggio più prossima all'area di intervento tra quelle della rete regionale. Il valore medio annuo rappresentativo del fondo ambientale (anno 2017) è pari a $42,32 \mu g/m^3$.

		<p>In relazione alle risultanze del confronto tra livelli di concentrazione attesi, comprensivi del fondo atmosferico, e valori limite normativi si evidenzia che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il valore massimo risultante dalla simulazione, pari a 4,96 µg/m³, sommato a quello del fondo di riferimento (42,32 µg/m³), porta ad un livello delle concentrazioni massime medie giornaliere di PM10 pari a 47,28 µg/m³, quindi chiaramente al di sotto del limite normativo pari a 50 µg/m³ • Nessuno dei ricettori sensibili presi in considerazione, conseguentemente, presenta valori superiori ai limiti normativi. Il valore più elevato riscontrato, sempre considerato con aggiunta del fondo atmosferico, è pari a 42,47 µg/m³, stimato in corrispondenza del ricettore R3 • 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
	Ac.02	<p>L'effetto, in termini generali, 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>Nel caso in specie, in considerazione dei volumi di traffico indotti dalle attività di cantierizzazione, tale contributo può essere ritenuto trascurabile</p>
	Ac.03	<p>L'effetto riguarda, in particolare, la modifica dei livelli di biossido di carbonio (CO₂) conseguente alle emissioni prodotte dai motori dei mezzi d'opera e di quelli adibiti al trasporto dei materiali (autobetoniere; autocarri).</p> <p>Nel caso in specie, in considerazione dei volumi di traffico indotti dalle attività di cantierizzazione, tale contributo può essere ritenuto trascurabile</p>

Tabella 25 Scheda di sintesi Biodiversità: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bc.01	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.01	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.

Nello specifico, per quanto attiene la sottrazione di habitat e biocenosi le analisi effettuate evidenziano come il 70% delle aree interferite facciano parte del paesaggio agrario mentre le aree naturali, intese come aree boschive e formazioni ripariali rappresentano rispettivamente lo 0,34% e lo 0,55%. Questi dati confermano la trascurabilità degli effetti soprattutto in considerazione del fatto che le aree rurali tramite opportune pratiche agronomiche, sono ripristinabili in tempi brevi.

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.01	Modifica degli usi in atto	Ac.10		•			
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Tc.01	<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 dimostrano che circa il 71% delle superfici occupate dalle aree di cantiere sono destinate dall'uso agricolo del suolo, mentre la restante parte ricade in ambiti urbanizzati, con una superficie pari a circa il 28%, e, in misura ridotta, in ambiti naturali con l'1%.</p> <p>A fronte di tale constatazione, nonché della durata temporanea della modifica degli usi in atto relativa alla dimensione costruttiva, unitamente alla possibilità di ripristinare allo stato originario gli usi delle aree interessate dai cantieri fissi, 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.01	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale	Ac.01	•				
	Mc.02	Alterazione fisica dei beni	Ac.02					
			Ac.03		•			
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						

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

Note

Mc.01	<p>L'effetto in questione è riferito al patrimonio culturale, per come definito all'art. 2 co.1 del DLgs 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>Per quanto attiene al caso in esame l'ambito territoriale all'interno del quale si inseriscono le opere in progetto si caratterizza per la presenza di numerosi beni appartenenti al patrimonio culturale.</p> <p>Per quanto riguarda i beni archeologici, a corredo dell'attività di progettazione è stato condotto lo Studio Archeologico, redatto in coerenza a quanto previsto dall'art. 25 del D.Lgs 50/2016, in materia di "verifica preventiva dell'interesse archeologico". Tale studio ha operato anche la valutazione del rischio archeologico, tenendo conto delle presenze archeologiche documentate nel territorio interessato dalle opere in progetto e della possibilità che queste ultime possano interferire con eventuali testimonianze antiche, in base alla fonte di informazione del record archeologico acquisito.</p> <p>Non essendo possibile escludere la possibilità di ritrovamenti nel sottosuolo di materiale archeologico, in fase di cantiere si prevede l'applicazione di misure e accorgimenti preventive per quanto concerne gli aspetti di rilevanza archeologica. In tal senso sarà prevista la presenza di personale specializzato archeologico durante i le operazioni di approntamento delle aree di cantiere, i lavori di scavo di sbancamento e spianamento, e scavi di fondazione e in sezione.</p> <p>Per quanto concerne i beni paesaggistici di cui all'articolo 136 del DLgs 42/2004 e smi, come emerso dall'analisi della vincolistica condotta sulla base della consultazione dei dati disponibili sul Geoportale di Regione Lombardia, le opere in progetto non interessano direttamente detta tipologia di aree vincolate.</p> <p>La "Zona sita nel territorio del comune di Mazzano, frazione Civilerghè, costituita dalle adiacenze della villa strada già Mazzucchelli", soggetta a vincolo ex art. 136 con DM 31 agosto 1965, posta in fregio all'attuale linea ferroviaria, non risulta in</p>
-------	--

	<p>alcun modo interessata dalle opere in progetto in quanto queste sono collocate a Sud della citata linea.</p> <p>I beni architettonici tutelati ai sensi della parte seconda del citato DLgs 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>
Mc.02	<p>L'effetto, in buona sostanza, è stato riferito all'intero patrimonio immobiliare, a prescindere dal suo pregio e/o della sua valenza.</p> <p>Anche in questo caso, l'effetto è stato identificato in una compromissione del bene in termini fisici, quale per l'appunto quella derivante dalla demolizione.</p> <p>Con riferimento al caso in specie, le demolizioni si concentrano nel tratto della linea ferroviaria oggetto di intervento in corrispondenza del tratto urbano di Brescia caratterizzato da una notevole densità edificatoria e, segnatamente, all'altezza del nuovo cavalcaferrovia di Via Kolbe e dell'area prospettante Via Fossati.</p> <p>In termini di superfici, con riferimento alla totalità delle aree occupate dall'ingombro delle opere di linea, gli interventi di demolizione riguardano complessivamente per il 3% circa, il tessuto residenziale e per il 4%, aree occupate dagli insediamenti produttivi</p> <p>Entrando nel merito del patrimonio edilizio oggetto della prevista demolizione, in termini quantitativi, questo è per il 70% costituito da piccoli manufatti per la produzione industriale e artigianale, pertinenze degli edifici residenziali, nonché manufatti accessori all' attuale linea ferroviaria, mentre per il restante 30% da edificato ad uso residenziale.</p> <p>A tale riguardo si evidenzia che detto risultato è l'esito di una precisa scelta progettuale, consistita nell'adozione di una sezione "ridotta", ossia con un interasse minimo tra la linea storica e quella AV/AC.</p> <p>In considerazione dell'esiguo numero degli edifici interessati dalle previste demolizioni, soprattutto se raffrontato al carattere prevalente urbano che connota il tratto iniziale della linea oggetto di intervento, e delle tipologie funzionali a cui appartengono detti edifici, l'effetto può essere considerato trascurabile.</p> <p>In ultimo, ancorché solo parzialmente pertinente con il tema in esame, si ricorda che le demolizioni di Via Kolbe e lungo Via Fossati, sono state assunte come occasioni per lo sviluppo di interventi di riqualificazione urbana che, nel caso di tale seconda area, si sono concretizzate nella realizzazione di opere a verde e opere per la fruizione degli spazi pubblici.</p>

Tabella 28 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pc.01	Modifica della struttura del paesaggio	Ac.01 Ac.02		•			

			Ac.03				
	Pc.02	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.01	<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 due tipologie di situazioni tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La demolizione dei manufatti interferenti con la realizzazione della quota parte dell'opera in progetto ricadente all'interno del tratto prevalente urbano della tratta oggetto di intervento • L'asportazione degli elementi vegetazionali e, nello specifico, di parte dei filari e sistemi delle alberature che caratterizzano la porzione a connotazione agricola dell'area di intervento <p>Per quanto riguarda il primo caso, le caratteristiche di profonda eterogeneità del fronte edificato che separa la linea ferroviaria attuale dai tessuti insediativi, rende i previsti interventi di demolizione del tutto irrilevanti sotto il profilo della strutturazione e della caratterizzazione del paesaggio. A margine di quanto affermato, occorre altresì ricordare che detti manufatti, per la loro maggior parte rappresentati da costruzioni di servizio, non presentano alcun pregio architettonico. Relativamente al secondo caso, in ragione della loro prevalente giacitura ortogonale alla linea ferroviaria esistente e, con ciò, a quella di progetto, i tratti di filari dei quali è previsto l'abbattimento sono di dimensioni assai modeste. Appare difatti evidente come proprio la ridotta entità della riduzione dell'estensione di tali filari, non modifichi in alcun modo la loro valenza ed il loro ruolo di elementi caratterizzanti il paesaggio.</p>
Pc.02	<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,</p>

concernente l'interpretazione di tipo concettuale e psicologico di un determinato quadro scenico.

Stante tale distinzione, per quanto riguarda la dimensione Costruttiva, il potenziale effetto che può determinarsi riguarda la percezione visiva e, pertanto, la modifica delle condizioni percettive. Tale effetto si sostanzia nella variazione delle relazioni visive tra fruitore e quadro scenico, derivante dalla presenza delle aree di cantiere.

Nel caso in specie alcune criticità si possono riscontrare a seguito dell'inserimento di elementi verticali quali le barriere acustiche di altezza pari a 5 mt. In questi casi le aree di cantiere all'interno del centro urbano di Brescia sono più resilienti perché in grado di assorbire gli elementi di intrusione all'interno del quadro percepito, caratterizzato da visuali limitate e chiuse, mentre nell'ambito di paesaggio di pianura a sud est dell'area metropolitana, tali condizioni possono presentare una maggiore rilevanza.

La presenza delle barriere antirumore potrebbe condurre alla temporanea occlusione della vista dei filari arbustivi che segnano la partizione agraria; inoltre, stanti le dimensioni di detti elementi, tale potenziale occlusione è da ritenersi solo parziale.

Tabella 29 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Cc.01	Modifica del clima acustico	Ac.01					•
			Ac.02					
			Ac.03					
			Ac.04					
			Ac.05					
			Ac.06					
			Ac.07					
			Ac.08					
			Ac.09					

Legenda

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

Note

Cc.01	L'effetto deriva, in linea generale, dalle emissioni acustiche prodotte dal funzionamento dei diversi mezzi d'opera ed impianti presso le aree di cantiere e nelle aree di lavoro, nonché dagli automezzi adibiti al trasporto del materiale in ingresso ed in uscita da dette aree (autobetoniere, autocarri, etc). Ne consegue
-------	--

che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte alla base del presente studio, quelle all'origine dell'effetto in esame rientrano nelle "Produzioni". Al fine di dare conto dell'effetto generato da dette sorgenti emmissive, nell'ambito del presente SIA è stato condotto uno studio modellistico, eseguito con il modello di calcolo SoundPlan 8.1, che ha seguito i seguenti principali passaggi:

- Selezione dell'area di intervento maggiormente critica (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, la scelta ha riguardato l'area di intervento di Via Kolbe, certamente la più complessa tra quelle in progetto, in termini di tipologia ed entità delle attività che possono avere un rilievo dal punto di vista acustico (demolizione dell'attuale cavalcaferrovia e del ponte ferroviario sul torrente Garza e la conseguente costruzione di un nuovo cavalcaferrovia (IV01) e ponte (VI03); presenza dell'area di stoccaggio - AS.01. Inoltre, l'area in questione risulta densamente abitata e presenta alcuni ricettori sensibili.

Nello specifico, le attività considerate sono state le seguenti:

- movimentazione terre all'interno dell'area di stoccaggio AS.01;
- demolizione del cavalcaferrovia (RA02) in Via Massimiliano Kolbe e, segnatamente, delle pile, prevista mediante martellone demolitore

Per quanto riguarda la caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento, al fine di considerare la situazione più critica in termini di emissioni acustiche, si è ipotizzata la contemporaneità delle diverse attività lavorative, nonché le condizioni di maggiore prossimità a ricettori abitativi.

In merito agli esiti dello studio modellistico, questo ha evidenziato la necessità di prevedere delle barriere antirumore, posizionate lungo entrambi i fronti dell'area di lavoro, le quali, tuttavia, consentono solo il dimezzamento del numero di ricettori che potranno essere soggetti a livelli di pressione sonora superiori a 65 dB(A),

ossia al valore limite di immissione per il periodo diurno relativo alla classe acustica IV – Aree di intensa attività umana, all'interno della quale ricade detta area di lavoro.

Con riferimento a tale risultato, occorre evidenziare che le ipotesi assunte alla base dello studio modellistico sono state ampiamente cautelative; in tal senso si è difatti operato con riferimento alle potenze sonore dei macchinari utilizzati, alla loro percentuale di utilizzo e contemporaneità di lavorazioni, nonché all'individuazione della pila oggetto di demolizione, scelta in quanto la più prossima ai ricettori abitati contermini ed a quelli sensibili prossimi.

Occorre, inoltre, considerare che l'attività di demolizione delle pile avrà una durata temporalmente contenuta.

A prescindere da dette considerazioni si ritiene che, oltre alla richiesta al Comune di autorizzazione in deroga ai valori limite di immissione, sarà necessario definire nel dettaglio una scansione delle attività lavorative tale da limitarne la contemporaneità, concorrendo con ciò ad una riduzione dell'effetto acustico, nonché delle attività di monitoraggio volte a confermare l'efficacia delle barriere antirumore previste ed a verificare l'entità dell'effetto residuo per quei ricettori che, secondo lo studio modellistico condotto, risulterebbero soggetti a valori di pressione sonora superiori ai limiti normativi.

Per quanto riguarda le altre situazioni che, presentando un livello di criticità sotto il profilo degli effetti acustici minore del caso assunto come scenario di riferimento (intervento Via Kolbe) non sono state oggetto di uno specifico studio modellistico, si è proceduto ad una loro verifica, sostanzialmente condotta sulla base del numero e della tipologia di ricettori presenti, nonché della distanza intercorrente tra questi e le aree di cantiere/di lavoro.

In alcuni di detti casi, sulla scorta delle risultanze di studi modellistici condotti per casi analoghi e/o paragonabili a quelli in esame, in via cautelativa, sono stati individuati ulteriori interventi di mitigazione acustica.

In conclusione, si evidenzia e ribadisce che il giudizio espresso nella presente Scheda di sintesi riguarda unicamente il caso specifico dell'intervento di Via Kolbe. Per quanto riguarda tutte le altre situazioni, l'effetto invece può essere stimato trascurabile o mitigato.

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.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	Ac.01		●			
			Ac.02					
			Ac.03					
			Ac.04					
			Ac.07					

			Ac.09					
	Uc.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.08 Ac.09					●
	Uc.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ac.03 Ac.05		●			

Legenda

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

Note

Uc.01	<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, si fondano sulle risultanze di uno studio modellistico, appositamente sviluppato al fine di stimare i livelli di concentrazione di PM₁₀ generati dalle attività di cantiere.</p> <p>Lo studio in questione ha cautelativamente preso in esame il caso critico (worst case scenario), ossia la situazione peggiore tra tutte quelle probabili. In tal senso, detto studio si è riferito all'intervento riguardante il cavalcaferrovia Kolbe.</p> <p>Tale intervento risponde a tutti i requisiti sulla base dei quali è possibile uno scenario critico dal punto di vista emissivo; l'intervento considerato presenta, tra le diverse attività realizzative condotte all'interno dell'area urbana, quelle maggiormente rilevanti dal punto di vista emissivo ed inoltre è localizzato in un'area in cui l'edificato ad uso abitativo è particolarmente consistente e nel quale sono presenti diversi edifici scolastici.</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 al valore massimo ottenuto dallo studio modellistico, pari ad un livello di concentrazione media giornaliera di PM₁₀ eguale a</p>
-------	--

		<p>4,96 µg/m³; considerando tale valore e sommandolo a quello del fondo atmosferico (PM₁₀42,32 µg/m³), il valore complessivo così ottenuto, eguale a 47,28 µg/m³, risulta sempre inferiore al limite normativo che, per la media giornaliera, prevede un valore di PM₁₀ di 50 µg/m³.</p>
Uc.02	<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>Per quanto concerne il caso in specie, gli studi e le analisi condotte evidenziano due distinte tipologie di situazioni.</p> <p>Una prima tipologia di situazioni è rappresentata dall'area di intervento di Via Kolbe. Tale area certamente costituisce un caso a sé stante in ragione della molteplicità e della rilevanza delle lavorazioni ed attività previste (demolizione dell'attuale cavalcaferrovia e del ponte ferroviario sul torrente Garza; costruzione del nuovo cavalcaferrovia di Via Kolbe e del ponte sul Garza; presenza di un'area di stoccaggio), nonché delle caratteristiche del contesto localizzativo.</p> <p>Lo studio modellistico, condotto in ragione di dette particolari condizioni, è stato cautelativamente fondato su una serie di ipotesi cautelative o volte a rappresentare la più gravosa delle possibili condizioni.</p> <p>Le barriere antirumore, previste lungo entrambi i lati dell'area di lavoro, consentono di ridurre alla metà il numero dei ricettori abitativi che sono potenzialmente soggetti a livelli di pressione sonora superiori ai limiti di immissione di zona (Zona IV – Area di intensa attività umana).</p> <p>L'effetto atteso è stato quindi stimato come "residuo". A fronte di tali risultati si ritiene necessario che, nella successiva fase progettuale, venga definita una precisa modulazione temporale delle attività lavorative, nonché un'attività di monitoraggio.</p> <p>Una seconda tipologia di situazioni è rappresentata da tutti i restanti altri casi. Sulla scorta della sistemazione delle aree di cantiere per caratteristiche del contesto localizzativo sono stati identificati tre differenti tipi i quali, nel loro complesso, presentano condizioni di potenziale criticità, in ordine alle attività previste e/o alla presenza di ricettori sensibili o abitativi, che sono inferiori a quelle proprie dell'area di Via Kolbe.</p> <p>Tali casi sono stati oggetto di verifica qualitativa e, in ragione del diverso combinarsi di detti parametri, oggetto di interventi di mitigazione che in via cautelativa sono stati previsti.</p> <p>La significatività dell'effetto atteso relativo a detta seconda tipologia di situazioni è da ritenere trascurabile o mitigato.</p>	
Uc.03	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento vibrazionale, sostanzialmente derivanti dalla realizzazione delle</p>	

palificazioni e/o dalla demolizione di opere e manufatti, che possano provocare disturbo.

Per quanto riguarda il caso in specie, l'analisi operata, sviluppata mediante un modello di propagazione valido per tutti i tipi di onde e basato sull'equazione di Bornitz, ha preso in considerazione l'attività di palificazione relativa alla realizzazione del nuovo cavalcaferrovia di Via Kolbe (IV01).

La scelta, anche sotto il profilo in esame, si è orientata verso questa area di intervento in ragione di due aspetti: la tecnica realizzativa e le condizioni di contesto.

La tecnica dei pali trivellati, oltre che per le palificazioni del cavalcaferrovia Kolbe, è adottata anche per quello di Via della Serenissima. In tale caso, tuttavia, il contesto localizzativo è di tipo produttivo.

Sulla base del valore limite, previsto dalla norma UNI 9614, e del modello considerato, opportunamente tarato in funzione della localizzazione della sorgente e delle caratteristiche del terreno dell'ambito di studio, è emerso che la distanza intercorrente tra sorgente e ricettore, per la quale può determinarsi un livello di disturbo, risulta pari a 40 metri.

La verifica della sussistenza di tale condizione all'interno del contesto di intervento ha evidenziato la presenza di un solo ricettore posto a distanza inferiore.

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.01	Produzione di rifiuti	Ac.01 Ac.02 Ac.03		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Rc.01	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: <ul style="list-style-type: none"> • Materiale prodotto da attività di scavo: 158.315 m³ 						

- Materiale prodotto dalle attività di demolizione: 10.468 m³
- Materiale prodotto dalle attività di rimozione del ballast: 8.205 m³
- Traverse ferroviarie: 13.916

Relativamente alle modalità gestione, si prevede la gestione in quantità di rifiuti dei materiali provenienti dalle demolizioni e dalla rimozione del ballast, nonché delle traverse ferroviarie.

Per quanto riguarda i materiali terrigeni, a fronte di una produzione complessiva pari a circa 158.300 m³, grazie alle scelte progettuali effettuate, quelli in esubero da conferire ad impianto di recupero o discarica ammonteranno a circa 63.060 m³, conseguendo con ciò una riduzione del 40% rispetto al potenziale quantitativo complessivo.

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.

Scheda E3 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

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 32 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	If.01	Modifica delle condizioni di deflusso	Af.02					
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	If.01	L'effetto, in termini generali, riguarda la modifica delle condizioni di deflusso delle acque superficiali dovuta alla presenza di nuovi manufatti all'interno dell'alveo attivo, ossia della porzione compresa tra gli argini o le sponde e generalmente occupata dalle acque di morbida e di piena ordinaria, quanto anche delle aree inondabili, nonché in conseguenza della deviazione del tracciato dei corsi d'acqua.						

Rispetto a tali fattispecie, occorre in primo luogo evidenziare che il progetto in esame prevede un limitato numero di nuove opere di attraversamento di corsi d'acqua o di modifica di quelle esistenti.

Nello specifico, le maggiori opere in questione sono le seguenti:

- Ponte su torrente Garza, nuova opera prevista sia per linea AV/AC che per la linea Storica
- Ponte su Naviglio Cerca-Resegotta, nuova opera prevista per la linea AV/AC
- Opera scatolare per prolungamento ponte esistente su Roggia Lupa

Nel caso del Torrente Garza, il progetto prevede la sostituzione dell'esistente opera ad arco, incompatibile con la nuova posizione dei binari, con quattro ponti a singolo binario a cassone in acciaio, realizzati per fasi. Sebbene il progetto conservi l'esistente quota del piano ferro, l'utilizzo di ponti con il minimo spessore possibile (1,10 metri) consentirà di alzare la quota dell'intradosso, portandolo dall'attuale quota di 130,05 m slm, in corrispondenza della chiave dell'esistente ponte ad arco, a quella prevista di 131,50 m slm. In considerazione dell'incremento così determinato è possibile affermare che la soluzione di progetto risulti nettamente migliorativa, in quanto in grado di garantire il franco idraulico di 1.5 m sul livello di piena duecentennale.

Nel caso della roggia Cerca, il progetto prevede la conservazione dell'opera idraulica esistente. Per la nuova linea AV, che conserva la quota del piano ferro della linea storica, sono previsti due nuovi ponti a singolo binario a cassone in acciaio. Il progetto garantisce il franco di 1.5 m sul livello idraulico legato alla massima portata transitabile comunicata dal Consorzio gestore della roggia. Inoltre, al fine di rimuovere le problematiche di aree di esondazione a valle delle opere ferroviarie, è previsto l'adeguamento dell'opera stradale su via Chiappa.

Nel caso di Roggia Lupa, è previsto il prolungamento dell'opera esistente con un tombino di dimensioni interne 6.0 x 2.20 m. L'opera conserva la quota del piano ferro esistente garantendo il riempimento massimo del 70% della sezione del tombino nel caso di passaggio della massima portata transitabile comunicata dal Consorzio gestore della roggia.

Tabella 33 Scheda di sintesi Biodiversità: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bf.01	Modifica della connettività ecologica	Af.01		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						

C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

	Bf.01	<p>L'effetto si sostanzia nella limitazione e/o nell'impedimento delle dinamiche di spostamento della fauna attraverso elementi naturali connettivi e/o corridoi ecologici, conseguente alla creazione di barriere fisiche.</p> <p>In buona sostanza, nell'ambito dell'effetto in esame è considerata l'interruzione fisica di elementi connettivi naturali e/o di corridoi ecologici, per come riportati dagli strumenti di pianificazione, la rottura di continuità di ambiti ad ecologia differente, nonché riduzione di superficie di elementi connettivi areali.</p> <p>Rispetto all'insieme di dette fattispecie che concorrono a configurare l'effetto in esame, nel caso in specie i principali corridoi ecologici appaiono essere gli elementi del reticolo idrografico, quali torrenti e navigli, i prati stabili e le siepi e i filari del paesaggio agrario. Per quanto attiene i torrenti e i navigli l'adeguamento delle opere preserverà la permeabilità idraulica e ecologica mentre in termini di elementi naturali quali prati ed elementi lineari la riduzione o perdita di superfici naturale riguarda circa il 11% della superficie totale ma di queste solo il 6% di superficie interferita interessa aree naturali con buona valenza ecologica.</p>
--	-------	--

Tabella 34 Scheda di sintesi Territorio e patrimonio agroalimentare: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tf.01	Consumo di suolo	Af.01		•			
	Tf.02	Modifica degli usi in atto	Af.01 Af.03		•			
	Tf.03	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza	Af.01	•				

Legenda

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

Note

	Tf.01	<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>
--	-------	--

Per quanto riguarda il caso in esame, l'analisi dell'effetto in parola presuppone una preventiva distinzione degli aspetti di tipo progettuale, ovverosia tra le opere di linea relative al quadruplicamento vero e proprio che si sviluppano in affiancamento alla linea esistente per una lunghezza complessiva di circa 10,7 km e le opere connesse costituite dagli impianti TE e dagli adeguamenti della viabilità e dei sottopassi pedonali esistenti.

In tal senso, considerando che gli adeguamenti della viabilità e dei sottopassi pedonali esistenti sono prettamente localizzati in ambiti urbani e pertanto già connotati da suolo consumato, l'indagine ha tenuto da conto esclusivamente le opere di linea e la realizzazione della nuova SSE Brescia centrale.

Per quanto concerne le opere di linea, le analisi condotte hanno evidenziato che circa l'85% di suolo non consumato sottratto è costituito da aree agricole (seminativi e prati permanenti), mentre il restante 15% è rappresentato da aree verdi urbane ed in misura minore da boschi di latifoglie e formazioni ripariali. A fronte di tale considerazione è opportuno sottolineare che l'intervento di quadruplicamento, essendo previsto in affiancamento stretto alla linea ferroviaria esistente, laddove ricadente in aree agricole, comporta una loro sottrazione relativa unicamente alle porzioni di margine rispetto alle estese superfici.

Per quanto invece concerne le aree occupate da formazioni vegetazionali naturali, in particolare da boschi e formazioni riparie, seppur esse rappresentino circa l'8% di suolo non consumato sottratto, occorre evidenziare che il progetto preliminare relativo al quadruplicamento est in uscita da Brescia ha previsto interventi di inserimento paesaggistico ambientale mediante la predisposizione di opere a verde che prevedono la piantumazione di specie arboree e arbustive lungo il tratto di linea ferroviaria oggetto di intervento.

Con riferimento alla nuova SSE, ancorché rappresenti un intervento di limitata estensione con i suoi circa 4.500 m², occorre sottolineare che l'area occupata principalmente da tessuto urbano e commerciale all'interno della quale si prevede la realizzazione della SSE stessa è collocata all'interno dell'ambito urbano di Brescia, risultando parzialmente frammentata in quanto circondata dalle linee ferroviarie esistenti e dalle aree urbanizzate.

A fronte di ciò, e considerando che secondo il DL n. 50/2016 gli interventi infrastrutturali della tipologia di quello presente non sono contemplati ai fini del consumo di suolo, è possibile ritenere che l'effetto potenziale in esame possa ritenersi trascurabile.

Tf.02 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.

Con riferimento a dette due condizioni, l'indagine condotta ha fatto riferimento agli interventi in progetto distinti secondo le opere di linea relative al quadruplicamento che si sviluppano in affiancamento alla linea esistente per una lunghezza complessiva di circa 10,7 km e le opere connesse costituite dagli impianti TE e dagli adeguamenti della viabilità e dei sottopassi pedonali esistenti.

Per quanto concerne le opere di linea, le indagini condotte evidenziano che circa il 64% delle tipologie di usi in atto interessati è costituito da aree agricole (seminativi e prati permanenti), seguite da circa il 30% di aree urbanizzate e dal restante 6% di aree naturali, quest'ultime rappresentate da limitate porzioni di boschi di latifoglie e formazioni ripariali ubicati a margine degli assi infrastrutturali o dei campi agricoli. Con riferimento alle opere connesse e, nello specifico, alla nuova SSE Brescia centrale, che con i suoi circa 4.500 m² di superficie rappresenta un intervento di limitata estensione, essa è prevista in un ambito occupato principalmente da tessuto urbano e commerciale ubicati all'interno dell'area urbanizzata di Brescia, risultando pertanto parzialmente frammentati in quanto interamente circondati dalle reti ferroviarie e spazi accessori e dai tessuti residenziali.

Per quanto concerne la restante viabilità ed i sottopassi pedonali esistenti, il loro adeguamento interesserà prettamente ambiti antropizzati e, nello specifico, le reti stradali e spazi accessori, non apportando pertanto rilevanti modifiche agli attuali usi in atto.

Da tali considerazioni è possibile sottolineare che, laddove le opere interessino esclusivamente aree agricole, la loro modifica è unicamente limitata alle porzioni marginali più prossime alla linea ferroviaria esistente, in quanto l'intervento di quadruplicamento è previsto in suo affiancamento stretto.

Per quanto concerne le restanti aree interessate dagli interventi in progetto, costituiti dalle aree antropizzate e, in misura minore, dalle aree naturali, occorre evidenziare che nell'ambito del progetto preliminare oggetto del presente studio sono stati previsti interventi di inserimento paesaggistico ambientale volti in primo luogo alla riqualificazione degli ambiti oggetto di demolizione ubicati tra il parco Ducos ed il cavalcaferrovia di via Kolbe. Tali interventi di mitigazione sono mirati: ad incrementare la dotazione vegetazionale, mediante la predisposizione di opere a verde che prevedono la piantumazione di specie arboree e arbustive nell'ambito delle suddette aree oggetto di demolizione, ad oggi prevalentemente costituite da fabbricati destinati al servizio ferroviario, nonché al riarrangiamento della rete delle piste ciclabili, in coerenza con le indicazioni del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Brescia, approvato con DCC n. 7 del 19/02/2018, che vede l'area in questione caratterizzata dalla presenza di percorsi ciclabili da adeguare.

Stante ciò, e considerando lo sviluppo del quadruplicamento in affiancamento alla linea esistente che non determina la creazione di alcuna area interclusa, è possibile affermare che la potenziale modifica degli usi in atto determinata dalle opere in progetto possa essere ragionevolmente ritenuta trascurabile.

	Tf.03	<p>L'effetto è riferito alla sottrazione di aree agricole destinate a colture o a produzioni tutelate a norma dell'articolo 21 del DLgs 228/2001 "Norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità" (DOC, DOP, IGT, IGP).</p> <p>Nel caso in specie, la ricognizione delle colture e delle produzioni agricole di particolare qualità e tipicità a livello provinciale ha evidenziato la presenza di territori potenzialmente idonei alla produzione di vini DOC e IGT. Nello specifico il Comune di Brescia e quello di Rezzato sono ricompresi all'interno della zona geografica di produzione dell'IGT Ronchi di Brescia.</p> <p>Stante ciò, successivamente si è proceduto alla individuazione di tutti i vigneti (cod. 221) presenti all'interno del territorio indagato e, nello specifico, di quelli ricadenti all'interno della zona di produzione dell'IGT "Ronchi di Brescia" al fine di individuare possibili interferenze tra le opere in progetto e le aree con potenziale produzione di vini IGT.</p> <p>Tale indagine ha evidenziato che l'ambito attraversato dalla linea ferroviaria oggetto di intervento presenta modeste porzioni di territorio di limitata estensione atte alla coltivazione di vite; tali vigneti non risultano peraltro interessati dalle opere in progetto.</p> <p>Stante ciò, l'entità dell'effetto di riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza può ragionevolmente considerarsi nullo.</p>
--	-------	--

Tabella 35 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio	Af.01 Af.02 Af.03			•		
	Pf.02	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.01	L'effetto, letto in relazione alla dimensione Fisica, si sostanzia nell'introduzione di nuovi elementi fisici, quali ad esempio le opere di linea o le opere connesse viarie, la cui presenza possa configurarsi come inediti segni di strutturazione del paesaggio.						

Con riferimento al caso in specie, all'interno di una struttura del paesaggio profondamente articolata ed eterogenea, l'attuale tracciato ferroviario assolve contemporaneamente al ruolo, apparentemente antitetico, di elemento di demarcazione e di unificazione tra parti di città e di territorio tra loro differenti rispetto alla totalità dei fattori che concorrono a definire detta struttura.

Rispetto a detta singolare situazione, l'intervento in progetto, essendo posto in affiancamento stretto alla linea ferroviaria storica e riprendendone la tipologia infrastrutturale prevalente (rilevato) e la quota del piano ferro, non altera, quanto all'opposto rafforza o, meglio, rende ancora più evidente il ruolo ad oggi svolto dalla linea ferroviaria nei termini prima descritti.

Se è ciò è riscontrabile in termini complessivi, scendendo più in particolare, considerazioni analoghe possono essere espresse per le due maggiori opere civili, ossia il cavalcaferrovia su via Kolbe (IV01) e quello di via Serenissima (IV02).

Nel primo caso, il parziale riposizionamento del tracciato del cavalcaferrovia rispetto all'attuale giacitura, di fatto non comporta alcuna modifica in termini di introduzione di nuovi di strutturazione del paesaggio. all'opposto, la risistemazione del tratto ancora allo scoperto del torrente Garza, prevista nell'ambito degli interventi di riqualificazione urbana relativi all'area in questione, si configura come valorizzazione di un segno storico ed identitario dell'originaria struttura del paesaggio.

Per quanto attiene all'opera IV02, posto che l'intervento consiste nell'aumento della luce attuale cavalcaferrovia al fine di consentire il quadruplicamento della linea esistente, ne consegue la totale assenza di alcuna modifica significativa.

A maggior ragione, le medesime considerazioni valgono anche per quanto concerne il prolungamento dei sottopassi esistenti, in quanto l'unica modificazione avviene su elementi preesistenti, già parte delle unità di paesaggio strutturanti.

Per quanto attiene la realizzazione dei nuovi sottopassi pedonali, questi possono interpretarsi come intervento di ricucitura tra brani di città separati dal passaggio del rilevato ferroviario. Le opere si inseriscono in contesti del paesaggio urbano già definiti nell'ambito delle unità di paesaggio di cui fanno parte quelli preesistenti.

In ultimo, per quanto concerne gli interventi di mitigazione acustica e, nello specifico gli interventi in ambito strettamente urbano, è possibile affermare che la sua pur indubbia consistenza volumetrica, il basamento murario su cui poggiano le barriere antirumore, rispetto all'accezione strutturale del paesaggio, non è valutabile come nuovo elemento di strutturazione del paesaggio, in ragione del suo essere posto in corrispondenza dell'attuale tracciato ferroviario. Resta tuttavia inteso che tale aspetto, all'opposto, costituisce un elemento centrale nell'analisi del paesaggio dal punto di vista cognitivo.

Pf.02

L'effetto in questione, come anticipato, 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.

Stante tale distinzione, la modifica delle condizioni percettive fa riferimento alla percezione visiva e, in tal senso, l'effetto si sostanzia nella conformazione delle possibili visuali derivante dalla presenza dell'opera in progetto, con specifico riferimento a visuali panoramiche e/o elementi di definizione dell'identità locale. La modifica del paesaggio percettivo, effetto proprio della percezione di tipo concettuale, 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.

Entrando nel merito del caso in specie, ai fini della stima degli effetti l'opera in progetto può essere distinta in due macro-tipologie di elementi costitutivi:

- Le opere di linea e, sostanzialmente, le due principali opere d'arte
- Gli interventi di mitigazione acustica

Per quanto riguarda le opere di linea e le opere d'arte principali, in ragione della loro localizzazione, in affiancamento stretto alla linea ferroviaria storica o, sostanzialmente, in corrispondenza di quelle esistenti, è possibile ritenere che la loro presenza non comporti alcuna modifica sostanziale dal punto di vista percettivo, inteso sia in termini di percezione fisica che anche concettuale.

Relativamente gli interventi di mitigazione acustica nell'ambito della città di Brescia il tema secondo il quale ne è stata condotta l'analisi discende dalle specificità del contesto di sua localizzazione e, in particolare, dalla sua profonda eterogeneità rispetto a grana dell'impianto insediativo, tipologie edilizie e funzionali, alternanza di spazi pieni e vuoti.

Considerato che, sotto il profilo strettamente funzionale, ossia in termini di intervento di mitigazione acustica, l'intervento si configura come corpo unitario, omogeneo e continuo, stanti le predette condizioni di contesto, il tema di analisi risulta quello del rapporto tra omogeneità e diversità, tra unità e parti, tra continuità e discontinuità.

Muovendo dal riconoscimento di tale antitetica condizione, l'attività di progettazione architettonica sul basamento murario ha assunto come obiettivo primario quello della ricomposizione degli opposti.

La strategia attraverso la quale si è inteso perseguire detto obiettivo progettuale è stata quella differenziazione della sezione tramite l'utilizzo di terre rinforzate vegetate e pareti verdi, leggendo in chiave propositiva gli aspetti di apparente conflitto tra opera di mitigazione acustica e contesto localizzativo, e le esigenze funzionali proprie di tale opera.

In tal senso, una scelta che ha rivestito un ruolo fondamentale nella configurazione dell'opera è stata quella di prevederne la variabilità della sezione, a seconda dello spazio intercorrente con i fronti edificati più prossimi e, con ciò, e, più in generale

con il contesto urbano ponendo l'attenzione ai luoghi simbolo della città riuscendo ad essere anche permeabile.

Occorre inoltre evidenziare che le scelte progettuali qui sintetizzate trovano un ulteriore rafforzamento negli interventi di riqualificazione urbana previsti in corrispondenza delle aree rese libere a seguito degli interventi di demolizione degli edifici interferenti. A fronte di tali considerazioni si ritiene che gli effetti derivanti dalla presenza delle opere di mitigazione acustica nell'ambito del paesaggio urbano consolidato possano essere state efficacemente mitigati.

Per quanto riguarda la parte del tracciato in progetto lungo la quale sono state previste barriere antirumore, occorre considerare che tali elementi, unitamente ad altri elementi strutturali e non (viadotti, impianti di trazione elettrica e segnalamento, etc.) sono ormai rientrati nel quadro degli iconemi che nell'immaginario collettivo identificano una linea ferroviaria; a fronte di ciò è possibile ritenere che dal punto di vista della percezione concettuale, la presenza delle barriere antirumore possa essere considerata semioticamente coerente.

Relativamente alla percezione visiva, seppur per ragioni differenti, il contesto localizzativo risulta in grado di assorbirne la presenza.

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 36 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Co.01	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.01	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.

In esito alle risultanze dello scenario post operam, così come documentato nelle relative mappe e nell' Output del modello di calcolo, è emersa la necessità di procedere ad un contenimento dei livelli sonori in facciata dei ricettori.

La scelta progettuale a tal fine adottata è stata quindi quella di procedere attraverso interventi di tipo indiretto.

In tale ottica, sono state previste barriere di altezze variabili da 2m a 8,5m sul piano del ferro.

Tali interventi hanno consentito di ottenere un significativo abbattimento dei livelli sonori prodotti dal traffico ferroviario ed una conseguente riduzione del numero di ricettori i cui livelli di pressione sonora in facciata risultavano superiori ai limiti normativi di immissione.

A margine di quanto evidenziato, si sottolinea che, stante la particolare morfologia del territorio attraversato ed in ragione della prossimità alla linea ferroviaria di alcuni edifici di notevole altezza, si riscontrano superamenti dei limiti in corrispondenza di quei ricettori per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente massimale. Per tali ricettori, nonché per quelli localizzati in posizione isolata e notevolmente distanti dalla linea o per i quali il posizionamento di una barriera sarebbe risultato tecnicamente incompatibile, si è proceduto pertanto alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

Tabella 37 Scheda di sintesi Popolazione e salute umana: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uo.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ao.01			•		
	Uo.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ao.01			•		
	Uo.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento elettromagnetico	Ao.02	•				

Legenda

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

Note

	Uo.01	<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>Muovendo dalle risultanze dello studio modellistico condotto nell'ambito dello Studio acustico, il progetto prevede una serie di interventi finalizzati a ridurre i livelli sonora in facciata dei ricettori e, conseguentemente, a mitigare le condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico.</p> <p>Tali interventi, consistenti nell'inserimento di barriere antirumore, coprono pressoché l'intera estensione dell'opera in progetto, ovviamente fatti salvi quei tratti in cui, a seguito del censimento espressamente condotto in via preventiva, è emersa l'assenza di ricettori.</p> <p>L'inserimento di detti interventi ha consentito di ottenere una consistente riduzione del numero di ricettori i cui livelli sonori in facciata erano superiori ai valori limite di immissione previsti dalla normativa e, di conseguenza, della popolazione esposta all'inquinamento acustico.</p> <p>Occorre altresì evidenziare che detti interventi, interessando tanto la nuova linea AV/AC, quanto la preesistente Linea storica, determinano un miglioramento delle originarie condizioni di esposizione della popolazione e dei conseguenti effetti che ne possono derivare sulla salute umana.</p>
	Uo.02	<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 ed in considerazione delle caratteristiche del volume di traffico di progetto e del carattere urbano di buona parte del contesto territoriale interessato, lo studio in questione opera una preliminare identificazione della fascia di criticità, intesa come quella porzione entro la quale gli edifici in essa ricadenti e, con essi, i relativi occupati, possono essere soggetti ad un livello di accelerazione superiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614 (si ricorda difatti che non esiste una legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni, ma solo norme tecniche).</p> <p>Una volta definita detta fascia, sono successivamente individuate le aree critiche ed i manufatti edilizi potenzialmente esposti, che nel caso in specie sono rappresentati da otto aree e da circa una trentina di edifici. A fronte delle anzidette condizioni di forte urbanizzazione del contesto territoriale attraversato e, in particolare, della prossimità alla linea ferroviaria che connota una consistente parte dell'edificato, il numero dei ricettori potenzialmente coinvolti può essere ragionevolmente ritenuto limitato.</p>

		<p>A prescindere dalle ipotesi cautelative poste alla base di dette risultanze, vengono quindi identificati gli interventi di mitigazione che si ritiene necessario porre in essere, quali materassini antivibranti.</p> <p>Tali misure saranno accompagnate a campagne di monitoraggio da condurre in fase di esercizio.</p>
Uo.03	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati dal funzionamento degli impianti di TE.</p> <p>Nel caso in esame, le potenziali sorgenti di emissione di campi elettromagnetici per il progetto oggetto del presente studio sono costituite dalla linea di trazione elettrica, prevista a 3 kV c.c., dalla Sottostazione Elettriche (SSE) di nuova realizzazione, nonché dal nuovo cavo MT in sede ferroviaria.</p> <p>Per quanto riguarda la linea di trazione elettrica, i campi elettromagnetici da questa prodotti durante la fase di esercizio saranno di tipo continuo (a frequenza pari 0 Hz) e, quindi, della stessa natura del campo magnetico naturale terrestre che, come noto, alle latitudini italiane assume un valore pari a circa 40 μT.</p> <p>Assunto che per le sorgenti di tale natura non esiste una regolamentazione una normativa nazionale, l'analisi degli effetti condotta sulla base di linee guida particolarmente restrittive, quali quelle ICNIRP 2009, ha evidenziato come i valori da queste fissati siano sempre ampiamente confinati all'interno della sede ferroviaria.</p> <p>Relativamente alla SSE, alimentata in MT, applicando la metodologia proposta dal DM 29.05.2008, si ottiene che il valore limite risulta sempre riscontrabile a pochi metri da detto fabbricato e, quindi, ampiamente all'interno del recinto che delimita il piazzale della SSE.</p> <p>Per quanto riguarda infine il cavo MT di alimentazione della nuova SSE, si evidenzia che è previsto l'utilizzo di una canaletta schermate in materiale ferromagnetico con elevati coefficienti di schermatura, tali da contenere il limite dei 3 microtesla in via teorica sempre all'interno della canaletta stessa.</p>	

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

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>Gli interventi per la riduzione della polverosità possono essere ricondotti a due categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedure operative; • Opere. <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. • Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso <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>Le opere di mitigazione del rumore previste per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore; • Interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno. <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 • Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature • Modalità operazionali e predisposizione del cantiere <p>Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, queste consistono sostanzialmente nel posizionamento di schermi acustici tra le attività di cantiere più impattanti e il/i ricettore/i da salvaguardare.</p> <p>Dai risultati delle simulazioni effettuate, si è ritenuto opportuno adottare interventi di mitigazione acustica, quali barriere antirumore, per contenere i livelli acustici determinati dalle attività all'interno dell'area di stoccaggio AS.01 e dalle attività previste per la demolizione del cavalcaferrovia in via Kolbe.</p>

A fronte di tali verifiche e con il conforto delle risultanze di studi modellistici condotti per casi analoghi e/o paragonabili a quelli in esame, per alcune di dette situazioni, in via cautelativa, sono stati individuati ulteriori interventi di mitigazione acustica.

Denominazione Cantiere	Mitigazione acustica	
	Parziale ⁽¹⁾	Totale ⁽²⁾
CA.01	•	
CA.01bis	•	
CO.01	•	
CO.02	•	
AS.01		•
AS.02	•	
AS.03	•	
AS.08	•	
AT.01	•	
AT.02	•	
AT.03		•
AT.04		•
AT.05		•
AT.06		•
AT.07	•	
AT.08	•	
AT.13	•	

⁽¹⁾l'installazione di barriere antirumore è prevista solo sul fronte del cantiere esposto verso aree con presenza di ricettori

⁽²⁾l'installazione delle barriere è prevista sull'intero perimetro del cantiere

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.

La tabella nel seguito riportata le caratteristiche degli interventi di mitigazione acustica previsti.

Tabella 38 Quadro riepilogativo degli interventi di mitigazione acustica

Barriera	Lato	H da pf (m)	pk inizio	pk fine	L (m)	Note
BA-DX-01a	Linea AV	4	95+000	95+150	150	H2m Op -H2m Tr
BA-DX-01b	Linea AV	8,5	94+150	95+405	260	H2m Op -H6,5m Tr
BA-DX-01c	Linea AV	4	95+435	95+550	115	H2m Op -H2m Tr
BA-DX-01d	Linea AV	6	95+550	95+675	130	H2m Op -H4m Tr
BA-DX-01e	Linea AV	8,5	95+675	96+000	320	H2m Op -H6,5m Tr
BA-DX-01f	Linea AV	6	96+000	96+075	75	H2m Op -H4m Tr
BA-SX-01	Linea Storica	4,5	94+885	94+910	25	Su opera d'arte

Barriera	Lato	H da pf (m)	pk inizio	pk fine	L (m)	Note
BA-DX-02	Linea AV	8,5	96+205	96+640	435	H2m Op -H6,5m Tr
BA-SX-02a	Linea Storica	8,5 + aggetto	95+000	95+410	410	H2m Op -H6,5m Tr-Aggetto Tr
BA-SX-02b	Linea Storica	8,5 + aggetto	95+425	95+990	665	H2m Op -H6,5m Tr-Aggetto Tr
BA-SX-02c	Linea Storica	8,5	95+990	96+250	160	H2m Op -H6,5m Tr
BA-SX-02d	Linea Storica	8,5 + aggetto	96+250	96+640	400	H2m Op -H6,5m Tr-Aggetto Tr
BA-DX-03a	Linea AV	5	96+640	96+800	160	H2m Op -H3m Tr
BA-DX-03b	Linea AV	5	96+800	97+225	420	-
BA-SX-03a	Linea Storica	6,5	96+640	96+800	160	H2m Op -H4,5m Tr
BA-SX-03b	Linea Storica	7,5	96+800	97+530	735	-
BA-SX-03c	Linea Storica	6	97+530	97+985	455	H2m Op -H4m Tr
BA-DX-04a	Linea AV	4	97+225	97+530	305	-
BA-DX-04b	Linea AV	4	97+530	97+985	455	H2m Op -H2m Tr
BA-SX-04	Linea Storica	4,5	97+985	98+005	20	Su opera d'arte H2m Op -H2,5m Tr
BA-DX-05	Linea AV	4	97+985	98+005	20	Su opera d'arte H2m Op -H2m Tr
BA-DX-06a	Linea AV	4	98+005	98+055	50	H2m Op -H2m Tr
BA-DX-06b	Linea AV	4	98+055	99+090	1030	-
BA-SX-05a	Linea Storica	4,5	98+005	99+060	55	H2m Op -H2,5m Tr
BA-SX-05b	Linea Storica	7,5	98+060	99+000	940	-
BA-SX-06	Linea Storica	5,5	99+000	99+190	190	-
BA-DX-07	Linea AV	6,5	99+175	99+185	10	-
BA-DX-08	Linea AV	4,5	99+185	99+205	20	Su opera d'arte
BA-SX-07	Linea Storica	4,5	99+185	99+205	20	Su opera d'arte
BA-DX-09	Linea AV	6,5	99+205	99+260	55	-
BA-DX-10	Linea AV	5	99+260	99+320	60	-
BA-DX-11	Linea AV	4	99+320	99+380	60	-
BA-DX-11a	Linea AV	6,5	99+380	99+500	120	-
BA-SX-08	Linea Storica	4,5	99+205	99+485	280	-
BA-SX-09	Linea Storica	6	99+595	99+900	305	-
BA-DX-12	Linea AV	6,5	100+075	100+385	310	-
BA-SX-10	Linea Storica	5,5	100+170	100+275	105	-
BA-SX-11	Linea Storica	4	100+275	100+315	40	-
BA-SX-12	Linea Storica	2	100+315	100+350	35	-
BA-DX-13	Linea AV	4,5	100+385	100+425	40	-
BA-DX-14	Linea AV	3	100+425	100+465	40	-
BA-SX-13	Linea Storica	2,5	100+620	100+775	155	-
BA-SX-14	Linea Storica	4	100+775	101+080	300	-
BA-SX-15	Linea Storica	4	101+080	101+100	20	Su opera d'arte
BA-SX-16	Linea Storica	2	101+100	101+840	740	-
BA-DX-15	Linea AV	5	101+800	102+105	305	-
BA-DX-16	Linea AV	4,5	102+105	102+125	20	Su opera d'arte
BA-DX-17	Linea AV	5	102+125	102+160	35	-

Barriera	Lato	H da pf (m)	pk inizio	pk fine	L (m)	Note
BA-DX-18	Linea AV	7	102+160	102+400	240	-
BA-DX-19	Linea AV	3	103+750	104+150	400	-
BA-DX-20	Linea AV	5	104+725	104+785	60	-
BA-DX-21	Linea AV	6	103+785	104+850	65	-
BA-DX-22	Linea AV	7,5	103+850	104+885	35	-
BA-SX-17	Linea Storica	5,5	104+725	104+885	160	-
BA-DX-23	Linea AV	4,5	104+885	104+905	20	Su opera d'arte
BA-SX-18	Linea Storica	4,5	104+885	104+905	20	Su opera d'arte
BA-DX-24	Linea AV	7,5	104+905	104+995	90	-
BA-DX-25	Linea AV	6	104+995	105+335	340	-
BA-SX-19	Linea Storica	5,5	104+905	105+220	315	-
BA-SX-20	Linea Storica	4	105+220	105+290	70	-
BA-SX-21	Linea Storica	3	105+290	105+615	330	235 m fuori progetto

NB.

Ove indicato nelle note

Op: materiale opaco/fonoassorbente sino a 2 metri da piano del ferro – Tr: materiale trasparente/fonoisolante sino in sommità

Ove non indicato nelle note

BA opaca/fonoassorbente con eventuali inserimenti di elementi trasparenti in vetro

Le progressive pk sono approssimate ai 5 metri. Gli estremi della schermatura acustica indicati nella tabella, rappresentati graficamente ed indicati nelle *Planimetrie degli interventi di mitigazione acustica* (elaborati IN0W00R22P6IM0004009B÷16B), 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.

L'altezza del manufatto è da considerarsi rispetto alla quota del piano del ferro. Anche in caso di BA su muro di recinzione, l'altezza riportata in tabella è comprensiva della quota altezza muro ed è da intendersi da piano del ferro.

Opere a verde

L'iter progettuale delle opere a verde parte dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue all'area oggetto di intervento.

In linea generale, l'iter progettuale che porta alla definizione delle opere a verde si sviluppa in tre momenti:

- Valutazione delle interferenze dell'opera con gli strumenti di pianificazione territoriale, che consiste nell'analisi delle interferenze del tracciato ferroviario con il territorio rispetto ai vincoli presenti;
- Inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico-ambientale, che consiste nello studio delle caratteristiche territoriali (aspetti climatici, paesaggio, vegetazione, flora e fauna) al fine di garantire un migliore inserimento dell'opera sul territorio;
- Definizione delle tipologie di intervento, fase in cui si definiscono le tipologie degli interventi a verde, con particolare attenzione alla scelta delle specie vegetali e ai sesti di impianto.

	PROGETTO PRELIMINARE LINEA A.V./A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IN0W	LOTTO 00 R 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0000 001	REV. B

Per la scelta delle essenze da impiegare negli interventi di mitigazione sono inoltre stati presi in considerazione due ulteriori aspetti:

- le indicazioni/prescrizioni contenute all'interno degli strumenti di pianificazione;
- la presenza o meno delle specie nell'ambito urbano di Brescia.

Il primo caso trova applicazione nel ripristino delle aree naturali per le quali l'appendice 2 della D.G.R. n. VIII-675 del 21-09-2005 fornisce un elenco di "specie utilizzabili".

In ambito urbano invece sono stati condotti dei rilievi speditivi nell'area di intervento e al margine delle infrastrutture principali per individuare le specie vegetali più adatte in modo da ottenere un intervento coerente con le aree verdi esistenti.

Gli interventi di inserimento paesaggistico si configurano come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare il paesaggio interferito dalla realizzazione della nuova SSE, in grado di relazionarsi con il contesto in cui si inserisce.

L'opera verrà realizzata nell'area interclusa attualmente occupata da un'area prativa con alcuni elementi arborei delimitata dalla linea ferroviaria e due viabilità stradali: via Carini e via Maggi.

In considerazione della semplicità del contesto di intervento, i criteri adottati per la definizione delle tipologie di intervento sono stati i seguenti:

- creazione di una quinta arboreo-arbustiva di schermatura lungo Via Carini, in prosecuzione di quella attuale;
- riproposizione del filare che lambisce il lato occidentale di Via Maggi.

Gli interventi avranno finalità di:

- contribuire alla riqualificazione ambientale dell'area con reintroduzione di vegetazione autoctona;
- occultare la visuale sugli impianti e gli attrezzaggi tecnologici previsti.

Tale articolazione degli interventi può sinteticamente riassumersi in:

- interventi di inserimento ambientale della nuova sottostazione elettrica SSE lungo via Maggi;
- interventi di riforestazione nell'area adiacente la nuova SSE;
- interventi di riforestazione nell'area adiacente Parco Ducos;
- filari arborei misti come "corridoi verdi" tra le maggiori aree verdi;
- interventi di inserimento ambientale e paesaggistico dei muri di contenimento del rilevato ferroviario.

Interventi di riqualificazione urbana

Come già in precedenza evidenziato, le demolizioni dei manufatti edilizi interferenti con l'opera in progetto sono state colte come occasione per lo sviluppo di interventi di riqualificazione urbana con l'obiettivo di proporre soluzioni progettuali finalizzate al corretto inserimento paesaggistico delle opere nel contesto dell'area metropolitana bresciana con la proposta di soluzioni tecnologiche e sostenibili a vantaggio delle performance bioclimatiche e ambientali.

In concreto la riqualificazione urbana è attuata con l’inserimento di barriere acustiche trasparenti nei tratti caratterizzati da maggiore densità abitativa interrotti lungo gli assi di collegamento nord – sud per aumentare il grado di leggerezza e trasparenza e il grado di permeabilità del rilevato ferroviario.

La qualità ambientale è garantita con la continuità del corridoio - filtro ecologico metropolitano e tramite il monitoraggio della fauna terrestre unitamente al potenziamento degli spazi verdi urbani.

La dotazione di verde in ambiente urbano è aumentata anche grazie alle scelte progettuali per la mitigazione del basamento con terre armate inverdite e pareti verdi.

Nello specifico, per quanto riguarda l’area di Via Kolbe è stata ipotizzata una profonda risistemazione del suo assetto complessivo, volta alla creazione non solo di spazi verdi, quanto anche di aree per la socialità, nonché alla valorizzazione del tratto ancora non tombinato del torrente Garza (cfr. Figura 41).



Figura 41 Interventi di riqualificazione presso l’area di via Kolbe

Per quanto concerne l’area di Via Fossati, in luogo degli attuali edifici industriali e manufatti temporanei è previsto il prolungamento del limitrofo Parco Ducos, così da incrementare la dotazione di spazi a verde pubblico a disposizione della popolazione.

Anche in tal caso, l’intervento presenta una duplice valenza, una strettamente funzionale, nei termini prima descritti, e l’altra dal punto di vista della qualità del paesaggio urbano e della costruzione del margine tra linea ferroviaria e tessuti insediativi.



Figura 42 Parco lineare di connessione ecologica con Parco Ducos

Il tema della riconnessione dello spazio pubblico urbano e, più in generale, delle parti di città è inoltre affrontato nelle proposte progettuali attraverso la creazione di una serie di percorsi ciclabili, in armonia con gli indirizzi del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e con la rete ciclabile urbana esistente e programmata.



Figura 43 Interventi di riqualificazione all'interno di Parco Ducos

Scheda F3 - Indirizzi di monitoraggio

Acque superficiali	<i>Fasi</i>	
	AO - CO	
	<i>Parametri</i>	
	Biologico	<ul style="list-style-type: none"> Indice multi-metrico STAR di intercalibrazione (STAR_ICMI) Nuovo Indice dello Stato ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI)
Chimico-Fisico	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura acqua pH Conducibilità elettrica Ossigeno disciolto Solidi disciolti totali (TDS) 	<ul style="list-style-type: none"> Fluoruri Fosforo totale Azoto ammoniacale Azoto nitroso Azoto nitrico

		<ul style="list-style-type: none"> • Solidi sospesi totali (TSS) • Alluminio • Arsenico • Bario • Boro • Cadmio • Cromo totale • Cromo VI • Ferro • Manganese • Mercurio • Nichel • Piombo • Rame • Selenio • Stagno • Zinco • Cianuri totali • Cloro attivo libero • Solfuri • Solfiti • Solfati • Cloruri 	<ul style="list-style-type: none"> • Idrocarburi totali • Idrocarburi policiclici aromatici • Grassi e olii animali/vegetali • Fenoli • Aldeidi • Solventi organici aromatici • Solventi organici azotati • Tensioattivi totali • Tensioattivi cationici • Tensioattivi anionici • Tensioattivi non ionici • Pesticidi fosforati • Pesticidi totali (no fosfati) • Aldrin • Dieldrin • Endrin • Isodrin • Solventi clorurati • Saggio tossicità Daphnia • Conta Escherichia coli • BOD₅ • COD 	
<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>				
<i>Tipologia</i>	ASU	Monitoraggio acque superficiali, da eseguire a monte ed a valle		
<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>			
ASU.01	Realizzazione ponte ferroviario T. Garza (VI03)			
ASU.02	Realizzazione ponte ferroviario Naviglio Cerca (VI05)			
ASU.03	Realizzazione prolungamento ponte esistente su Roggia Lupa (SL09)			
Acque sotterranee	<i>Fasi</i>			
	AO - CO			
	<i>Parametri</i>			
	Parametri fisico – chimici e microbiologici			
	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura acqua; • Tenore di Ossigeno • pH • Conducibilità specifica • Torbidità • 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 • Ione Ammonio • Elementi in traccia • Ferro • Cromo totale • Piombo • Zinco • Rame • Nichel • Cadmio 		
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>			
	<i>Tipologia</i>	ASO.n	Monitoraggio acque sotterranee, da eseguire a monte ed a valle	
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>		
	ASO.01	CO.01 a monte ed a valle		

	ASO.02	Realizzazione cavalcaferrovia Via Kolbe (IV01)		
	ASO.03	CO.02		
	ASO.04	Adeguamento Cavalcaferrovia Via Serenissima (IV02)		
	ASO.05	CO.03		
Aria	<i>Fasi</i>			
	AO - CO			
	<i>Parametri</i>			
	<ul style="list-style-type: none"> • parametri meteorologici • Polveri respirabili PM10; • Polveri inalabili PM2,5; • Metalli contenuti nelle polveri; • IPA contenuti nelle polveri; • Ossidi di Azoto; • Benzene; • Biossido di zolfo; • Monossido di carbonio 			
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>			
	<i>Tipologia</i>	ATC.n	Monitoraggio delle attività dei cantieri fissi	
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>		
	ATC.01	CA.01		
	ATC.02	CA.01bis		
	ATC.03	CO.01-AT.01-AT.02		
	ATC.04	CO.02-AS.03		
	ATC.05	AS.01-AT.05		
	ATC.06	AS.02		
	ATC.07	AT.03-AT.07		
	ATC.08	AT.04		
	ATC.09	AT.06		
	ATC.10	AS.08-AT.13		
	o.01	<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>		RUC.n	Monitoraggio del rumore prodotto dalle attività dei cantieri fissi, da monitorare nelle fasi AO e CO	
<i>Cod.</i>		<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>		
RUC.01		CA.01		
RUC.02		CA.01bis		
RUC.03		CO.01-AT.01-AT.02		
RUC.04		CO.02-AS.03		
RUC.05		AS.01-AT.05		
RUC.06		AS.02		
RUC.07		AT.03-AT.07		
RUC.08		AT.04		
RUC.09		AT.06		
RUC.10		AS.08-AT.13		
<i>Tipologia</i>		RUF.n	Monitoraggio del rumore prodotto dal transito ferroviario, da monitorare nelle fasi AO e PO	
<i>Cod.</i>		<i>Tipologia ricettori</i>		
RUF.01		Ricettori sensibili (complessi scolastici)		
RUF.02	Ricettore sensibile e ricettori frontisti (complesso scolastico)			
RUF.03	Ricettori frontisti			
RUF.04	Ricettore sensibile e ricettori frontisti (complesso scolastico)			

	RUF.05	Ricettori frontisti	
	RUF.06	Ricettori frontisti	
	RUF.07	Ricettori frontisti	
Vibrazioni	<i>Fasi</i>		
	AO – CO - PO		
	<i>Parametri</i>		
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>		
	<i>Tipologia</i>	VIC.n	Monitoraggio delle vibrazioni prodotte dalle attività di cantiere, da condurre nelle fasi AO e CO
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
	VIC.01	Realizzazione cavalcaferrovia Via Kolbe (IV01)	
	<i>Tipologia</i>	VIF.n	Monitoraggio delle vibrazioni prodotte dal transito ferroviario, da eseguire nelle fasi AO e PO
	<i>Cod.</i>	<i>Aree ricadenti entro la fascia di potenziale criticità</i>	
	VIF.01	Area 1	
	VIF.02	Area 2 e 3	
	VIF.03	Area 4	
	VIF.04	Area 5 e 6	
VIF.05	Area 7		
VIF.06	Area 8		