



*Ministero della
Transizione Ecologica*

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

Parere n. 11 del 20.06.2022

Progetto	<p><i>Istruttoria Valutazione Impatto Ambientale</i></p> <p>Progetto Definitivo “Linea Bolzano-Merano: Realizzazione del nuovo Tunnel del Virgolo a tre binari e spostamento del Bivio della linea Meranese”</p> <p>ID_VIP: 7945</p>
Proponente	<p>Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.</p>

La Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

RICHIAMATE le norme che regolano il procedimento di VIA e, in particolare:

- la direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE del 13/11/2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 e, in particolare la Parte seconda e relativi allegati;
- il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 24 dicembre 2015, n. 308 recante “*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*”;
- il decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 giugno 2017 in tema di gestione delle terre e rocce da scavo;
- le Linee Guida dell'Unione Europea “*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*”;
- le Linee guida nazionali n. 28/2020 recanti le “*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*” approvate dal Consiglio SNPA;
- le Linee Guida nazionali del 2019 per la Valutazione di Incidenza;
- le Linee guida ISPRA per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA) n.133/2016;
- il Decreto Legge del 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, recante Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza, il quale introduce importanti semplificazioni nel procedimento di VIA;

RICHIAMATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC e, in particolare:

- il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 e, in particolare, l'art. 8 comma 2 bis, che ha istituito la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti compresi nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché dei progetti attuativi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) individuati nell'allegato I-bis al presente Decreto che opera con le modalità previste dagli artt. 20, 21, 23, 24, 25, commi 1, 2-bis, 2-ter, 3, 4, 5, 6 e 7, e 27 del medesimo decreto legislativo n. 152 del 2006;
- il decreto legge 1 marzo 2021, n. 22, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 aprile 2021, n. 55, e, in particolare l'art. 2;
- il decreto del Ministro della transizione ecologica 2 settembre 2021, n. 361 in materia di composizione, compiti, articolazione, organizzazione e modalità di funzionamento della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC;
- il decreto 21 gennaio 2022, n. 54 del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze del in materia di costi di funzionamento della Commissione Tecnica di PNRR-PNIEC;
- i decreti del Ministro della transizione ecologica n. 457 del 10 novembre 2021 e n. 551 del 29 dicembre 2021, di nomina dei Componenti della Commissione tecnica PNRR-PNIEC, e n. 553 del 30 dicembre 2021 di nomina del Presidente della Commissione PNRR-PNIEC; gli ulteriori decreti di nomina dei Componenti della Commissione n.27232 e n.27234 del 3 marzo 2022, n.60868 del 16 maggio 2022, n. 65912 e n.65913 del 26 maggio 2022;

- la Disposizione del Presidente della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC n. 2 del 7/2/2022 prot. PROT. CTVA. 596 di nomina dei Coordinatori delle Sottocommissioni PNRR e PNIEC, di nomina dei Referenti dei Gruppi Istruttori e dei Commissari componenti di tali Gruppi e del Segretario della Commissione PNRR-PNIEC;
- la disposizione del Presidente della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC dell'1/3/2022, prot. n. 1141 di assegnazione dei Rappresentanti del Ministero della cultura ai gruppi istruttori della Commissione (nel seguito Rappresentanti MIC);

Visti inoltre:

- gli artt. 2, comma 6, e 5, comma 2, del regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, PNRR, il quale stabilisce che nessuna misura inserita in un piano per la ripresa e la resilienza debba arrecare danno agli obiettivi ambientali ai sensi dell'articolo 17 del regolamento 18 giugno 2020 (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio (c. d. regolamento Tassonomia) relativo all'istituzione di un quadro per facilitare gli investimenti sostenibili;
- l'art. 1, comma 8, del decreto legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 luglio 2021, n. 101 recante Misure urgenti al Fondo complementare al PNRR e altre misure urgenti per gli investimenti, ai sensi del quale le amministrazioni attuano gli interventi ricompresi nel Piano nazionale per gli investimenti complementari in coerenza con il principio di "non arrecare un danno significativo" (DNSH, "do no significant harm") agli obiettivi ambientali, di cui all' articolo 17 del citato regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2020;
- la Comunicazione della Commissione UE 2021/C58/01 recante Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non nuocere in modo significativo".

RILEVATO che:

- la Società Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. -Direzione Investimenti Area Nord Est – Progetti Verona con nota prot. 00039 del 27/01/2022, acquisita il 14/02/2022 con nota prot. MiTE-17879, ha presentato, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs.152/2006 e s.m. e i., istanza per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto per il progetto definitivo "Linea Bolzano-Merano: Realizzazione del nuovo Tunnel del Virgolo a tre binari e spostamento del Bivio della linea Meranese". Il progetto rientra tra quelli compresi nel Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR), e nella tipologia elencata nell'Allegato II, del D.Lgs. 152/2006, al punto 10, denominata "Tronchi ferroviari per il traffico a grande distanza";
- la documentazione presentata in allegato alla domanda è stata acquisita dalla Divisione V - Sistemi di valutazione ambientale della Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo (d'ora innanzi Divisione) il 14/02/2022 con nota prot. n. MiTE-17879;
- ai sensi dell'art.24, commi 1 e 2 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., la documentazione presentata in allegato alla domanda è stata pubblicata sul sito internet istituzionale all'indirizzo <https://va.minambiente.it/it-IT/> dell'autorità competente e che la Divisione, con nota prot. MiTE/0020424 del 18/02/2022, ha comunicato a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione su detto sito della documentazione;
- la Divisione con nota prot. n. . MiTE/0020424 del 18/02/2022, acquisita dalla Commissione Tecnica – PNRR-PNIEC (d'ora innanzi Commissione) con prot. n. CTVA/0000919 in data 18/02/2022 ha trasmesso, ai fini delle determinazioni della stessa Divisione e della predisposizione del decreto del provvedimento di VIA, la documentazione acquisita, comunicando la procedibilità dell'istanza di procedimento di VIA ai sensi dell'art. 23 del D.lgs 152/2006 come da ultimo modificato con D.lgs 104/2017.

CONSIDERATO che:

- ai dati e alle affermazioni forniti dal Proponente occorre riconoscere la veridicità dovuta in applicazione dei principi della collaborazione e della buona fede che devono improntare i rapporti tra il cittadino e la pubblica amministrazione ai sensi dell’art. 1, comma 1 bis della l. 241/90, fatte salve in ogni caso le conseguenze di legge in caso di dichiarazioni mendaci;
- il progetto in questione si compone di due interventi principali: la realizzazione di un tratto di nuova sede ferroviaria a tre binari e lo spostamento del Bivio Meranese, mediante inserimento di nuove comunicazioni sulla linea ferroviaria Verona-Brennero oggi presente.
- Il progetto rientra tra quelli compresi nel Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR), e nella tipologia elencata nell’Allegato II, del D.Lgs. 152/2006, al punto 10, denominata “Tronchi ferroviari per il traffico a grande distanza”;
- ai sensi dell’art.7-bis, comma 2, del Titolo I, Parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i. il progetto deve essere sottoposto a VIA in sede statale;
- ai sensi dell’art. 24 comma 3 del Testo Unico Ambiente *“Entro il termine di sessanta giorni, ovvero trenta giorni per i progetti di cui all’articolo 8, comma 2-bis, dalla pubblicazione dell’avviso al pubblico di cui al comma 2, chiunque abbia interesse può prendere visione, sul sito web, del progetto e della relativa documentazione e presentare le proprie osservazioni all’autorità competente, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi. Entro il medesimo termine sono acquisiti per via telematica i pareri delle Amministrazioni e degli enti pubblici che hanno ricevuto la comunicazione di cui all’articolo 23, comma 4. Entro i quindici giorni successivi alla scadenza del termine di cui ai periodi precedenti, il proponente ha facoltà di presentare all’autorità competente le proprie controdeduzioni alle osservazioni e ai pareri pervenuti.”*;
- per il progetto in questione, il proponente, oltre a copia dell’attestazione di avvenuto assolvimento degli oneri contributivi dovuti, ha presentato la seguente documentazione:
 - a. Elenco elaborati in formato XLS;
 - b. Progetto definitivo;
 - c. -Studio di impatto ambientale;
 - d. Check list per l’esame della procedibilità dell’istanza;
 - e. Sintesi non tecnica;
 - f. Avviso al pubblico di comunicazione di avvio della procedura di valutazione di impatto ambientale;
 - g. Dichiarazione sostitutiva di atto notorio, ai sensi art. 47 del D.P.R.445/2000, attestante il valore delle opere da realizzare e l’importo del contributo versato;
 - h. Quadro economico generale inerente il valore complessivo dell’opera;
 - i. Copia della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo di cui al punto precedente.
- A seguito di pubblicazione della documentazione è pervenuto il parere della Provincia Autonoma di Bolzano acquisito al prot. MiTE 0061773 del 18/02/2022

DATO ATTO CHE

- la tempistica amministrativa della procedura è stata la seguente:
 - ✓ Data presentazione istanza: 14/02/2022
 - ✓ Data avvio consultazione pubblica 18/02/2022
 - ✓ Termine presentazione Osservazioni del Pubblico: 20/03/2022

- ✓ Data Richiesta Integrazioni MIC : 25/03/2022
- ✓ Data Richiesta Integrazioni MiTE: 31/03/2022
- ✓ Data ricezione integrazioni: 21/04/2022
- ✓ Data ripubblicazione avviso sul sito web e avvio consultazione pubblica: 06/05/2022
- ✓ Termine presentazione Osservazioni del Pubblico su ripubblicazione: 20/05/2022

VALUTATI

- la congruità del valore dell'opera, così come dichiarata dal Proponente con nota assunta agli atti, ai fini della determinazione dei conseguenti oneri istruttori.
- il valore economico dell'opera superiore a 5 milioni di euro e la ricaduta occupazionale di più di 15 unità

VISTI

- la **richiesta di integrazioni**, inviata alla Società Proponente dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, con nota prot. CTVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0002056 del 30/03/2022;
- il **sopralluogo** effettuato dal Gruppo Istruttore incaricato in data 17/03/2022 presso i luoghi interessati dal progetto;
- la **richiesta di integrazioni** inviata alla Società Proponente dal Ministero della Cultura Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza Roma prot. n. MIC_SS-PNRR 000489-P in data 24/03/2022 e acquisita al protocollo MiTE /0039062 in data 25-03-2022;
- il riscontro alla richiesta integrazioni della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC con nota del 15/04/2022, acquisita al MiTE con prot.49173 del 21/04/2022.

TENUTO CONTO:

- degli elaborati in risposta alle **richieste di integrazione** e della **documentazione** integrativa inviata è di seguito elencata:

Relazione riscontro richieste integrazioni ID 7945	Relazione riscontro richieste integrazioni ID 7945
Planimetria con aree di vincolo e interesse archeologico	NB1C00R22N6AH0001001B
Relazione Analisi Vincoli e zone di interesse archeologico	NB1C00R22RHAH0001001B
PMA- Relazione Generale	NB1D01D22RGMA0000001C
Manufatti da demolire per i quali necessita acquisire l'autorizzazione ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs 42/2004	NB1D01D22RHIM0000001A
Addendum alla Relazione Paesaggistica	NB1D01D22RHIM0002001A
Report fotografico e fotoinserimenti	NB1D01D22RHIM0002002A
Benestare Ufficio Beni Archeologici PAB	Benestare Ufficio Beni Archeologici PAB

DATO atto che:

- lo Studio di Impatto ambientale (d'ora in poi, SIA) viene valutato sulla base dei criteri di valutazione di cui all'art.22 della Parte seconda del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i. e dei contenuti di cui all'Allegato VII della Parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i., tenuto conto delle osservazioni pervenute e, se del caso, dei risultati di eventuali altre valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali.

CONSIDERATO E VALUTATO, con riferimento a quanto riportato dal proponente nella documentazione presentata, gli aspetti che seguono:

MOTIVAZIONE DELL’OPERA

L’intervento oggetto della presente procedura è finalizzato all’aumento di capacità dell’infrastruttura afferente all’asse del Brennero e al nodo di Bolzano mediante la realizzazione di un ingresso in stazione indipendente per la linea Bolzano-Merano, al fine di eliminare il “collo di bottiglia” costituito dal tratto compreso tra la Stazione di Bolzano ed il bivio per Merano. La relazione generale del SIA¹ e la relazione tecnica generale del progetto definitivo², riportano che le motivazioni di carattere programmatico dell’opera derivano dall’Accordo Quadro sottoscritto da RFI e Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige per l’implementazione della capacità dell’infrastruttura ferroviaria a seguito della deliberazione della Giunta provinciale n. 504 del 28/04/2015. Infatti, la realizzazione della galleria del Virgolo è indicata tra le opere necessarie al conseguimento di uno sviluppo dell’offerta ferroviaria poiché permette un ingresso e uscita dedicato della linea Bolzano-Merano nella stazione di Bolzano. Con deliberazione del 10 febbraio 2015, n.173 l’opera è stata dichiarata di importanza strategica dalla Giunta provinciale per la realizzazione della rete ferroviaria in Alto Adige.

STORIA DEL PROGETTO

Nel 2006 è stato stipulato un Protocollo d’Intesa il Comune di Bolzano, la Provincia Autonoma di Bolzano e Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (RFI) per la riorganizzazione e la riqualificazione delle aree ferroviarie di Bolzano. Nel 2013 è stato redatto il Progetto Preliminare dell’intervento, che prevedeva un tratto di nuova linea a tre binari per circa 1,2 chilometri, in parte in variante, con una galleria poco più di 500 metri sotto la balza rocciosa del Colle del Virgolo e una parte allo scoperto, che nella maggior parte dello sviluppo risulta in affiancamento alla sede esistente, e terminava in corrispondenza della spalla sud del ponte esistente sull’Isarco, con l’allaccio dei binari della variante a quelli esistenti sul ponte. Nel 2014 è stato completato il Masterplan degli interventi di riqualificazione dell’areale ferroviario di Bolzano, che prevedeva la rilocalizzazione della stazione ferroviaria in un’area più prossima al fiume Isarco. Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) della variante ferroviaria è stato completato nel primo semestre del 2017, e a dicembre 2017 è stato avviato il progetto di investimento. Nel Giugno 2018 è stato avviato il progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE) della variante ferroviaria sulla base delle risultanze del progetto dell’Areale, che ipotizzava l’allaccio alla radice sud della stazione di mediante la realizzazione di un nuovo ponte sull’Isarco e il rifacimento di quello esistente. Il 19 marzo del 2019 il Protocollo d’intesa del 2015 è aggiornato mediante la sottoscrizione di un Protocollo d’intesa tra RFI SpA e la Provincia Autonoma di Bolzano per il proseguimento della progettazione e la successiva realizzazione di opere infrastrutturali ferroviarie. Il Progetto Definitivo della variante ferroviaria è stato redatto nel 2020, unitamente al Progetto Definitivo della “Stabilizzazione Versante del Colle Virgolo”, che risponde all’esigenza di mitigare il rischio di caduta massi nelle aree immediatamente a valle versante Nord-Ovest del Colle del Virgolo e lungo le linee ferroviarie del Brennero e Bolzano-Merano fino al termine degli interventi che, nell’ambito del presente Progetto, ne prevedono lo spostamento in galleria.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L’intervento oggetto della presente procedura prevede la realizzazione del tratto di variante a tre binari per una lunghezza complessiva di circa 1,1 chilometri, con origine al Km 148+735 della linea Verona-Brennero (Binario Dispari), poco più a Nord del sottovia ferroviario di via Roma, e termine al Km 149+771, in corrispondenza del Ponte sul fiume Isarco. La nuova sede ferroviaria si sviluppa in parte in variante, con una galleria della lunghezza complessiva di poco superiore a 500 metri, e in parte allo scoperto dove, per la maggior parte dello sviluppo, risulta in affiancamento alla sede esistente. L’intervento prevede lo spostamento del Bivio della linea Meranese, consistente nella demolizione delle comunicazioni esistenti e la realizzazione di una

¹ “Studio di Impatto Ambientale – Relazione generale”, documento NB1D01D22RGSA0001001A

² “Relazione tecnica generale”, documento NB1D01D05RGMD0000001A

nuova connessione con la linea per Merano al Km 147+400 della linea del Brennero. La realizzazione del nuovo tratto in galleria consentirà la dismissione del tratto di linea ferroviaria allo scoperto ubicata lungo via Trento, per la quale il progetto in esame prevede la demolizione dei binari (armamento) e della linea aerea (TE) rispettivamente a seguito dell'avvio dell'esercizio dei nuovi binari Dispari e Pari della linea del Brennero. Il Proponente ha indicato che un eventuale progetto di riutilizzo delle aree liberate dal progetto della nuova galleria³, non ricadenti in Zona con Piano di Riqualificazione Urbana denominata "Areale di Bolzano", potrà essere oggetto di specifici accordi con gli enti territoriali a valle dell'ultimazione degli interventi realizzativi dell'opera in esame.

Il progetto prevede la realizzazione di opere di linea, di opere di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo, propedeutiche allo scavo in galleria, di opere civili e di opere viarie connesse.

Il progetto è localizzato nel Comune di Bolzano (il cantiere CA.01 ricade nel Comune di Bronzolo), all'interno della **Provincia Autonoma di Bolzano**.



Figura 1 – Ubicazione del progetto

Gli interventi relativi al tracciato ferroviario previsti in progetto sono distinguibili in:

1. comunicazioni a sud e velocizzazione della linea Meranese: gli interventi previsti consistono nella demolizione dell'attuale bivio della linea Meranese e delle comunicazioni esistenti fra il Binario Pari (BP) e il BD della linea del Brennero (tutti a 60km/h) e nella realizzazione di un nuovo gruppo di comunicazioni con schema analogo circa 1.1 km a sud dell'inizio dell'intervento, dove la linea Meranese si separa dalla sede in comune con la linea del Brennero e prosegue su sede propria; le nuove comunicazioni fra il BP e il BD della linea del Brennero saranno percorribili sempre a 60 km/h, quella fra la linea Meranese e il BP della linea del Brennero sarà percorribile a 100 km/h.
2. galleria del Virgolo e tratti in appoggio: gli interventi previsti iniziano con il prolungamento dell'attuale binario singolo della linea Meranese, a partire da circa 300m prima del sottovia stradale di Via Roma, al km 0+632 della linea storica. Lo sviluppo complessivo degli interventi è pari a: 1894 m circa per la linea Meranese; 1309 m circa per il BP della linea del Brennero; 1276 m circa per il BD della linea del Brennero. Rispetto al tracciato attuale il binario di progetto della linea Meranese si allarga verso l'esterno a partire dal Km 0+150 circa fino a portarsi ad un interasse di 7.40m dal binario pari, in modo da scavalcare via Roma con un nuovo manufatto, realizzato in affiancamento a quello

³ Il Proponente ha indicato che il progetto della Galleria ferroviaria del Virgolo e il progetto dell'Areale di Bolzano, pur essendo correlati tra di loro, sono due interventi distinti

- il BD della linea del Brennero dove attualmente passa l'asta di manovra lato Verona (a interasse 5.14 m dal BP).

Prima del ponte sul Fiume Isarco è prevista una nuova comunicazione a 60 km/h fra il binario della linea Meranese e il BP della linea del Brennero.

Dal punto di vista altimetrico i due binari della linea del Brennero mantengono il piano ferro attuale con piccoli adeguamenti dall'inizio del tracciato fino al sopra-attraffersamento di Via Gertrude. La linea Meranese invece mantiene le quote attuali per i primi 150m circa, successivamente si rialza con pendenza massima pari al 12.00‰ per sovrappassare via Roma e poi diventa complanare con la Brennero. Nella galleria i tre binari sono complanari con una livelletta in pendenza del 9.70‰ nel primo tratto e del 10.2‰ nel secondo. Oltre l'imbocco nord i profili di progetto raggiungono il culmine in corrispondenza del sottovia di via Piè di Virgolo e poi riscendono con pendenze comprese fra il 7.20‰ e l'8.40‰ fino a ricollegarsi al piano ferro esistente sul ponte sul Fiume Isarco.

La velocità di progetto è pari a 100 km/h nel tratto iniziale e pari a 60 km/h da prima dell'imbocco sud della galleria del Virgolo al termine degli interventi, all'interno della stazione di Bolzano.

3. modifiche al PRG di Bolzano: sono previsti interventi sull'armamento e l'attrezzaggio tecnologico all'interno della stazione di Bolzano, con modifiche alla radice sud, finalizzati a garantire ingressi indipendenti ai 3 binari di progetto e a realizzare una nuova asta di manovra per permettere la movimentazione dei treni diretti alle officine, e alla radice nord, necessari al ripristino della configurazione del piano del ferro attuale a seguito della demolizione di un allaccio provvisorio del quale è prevista la realizzazione nella prima macrofase.

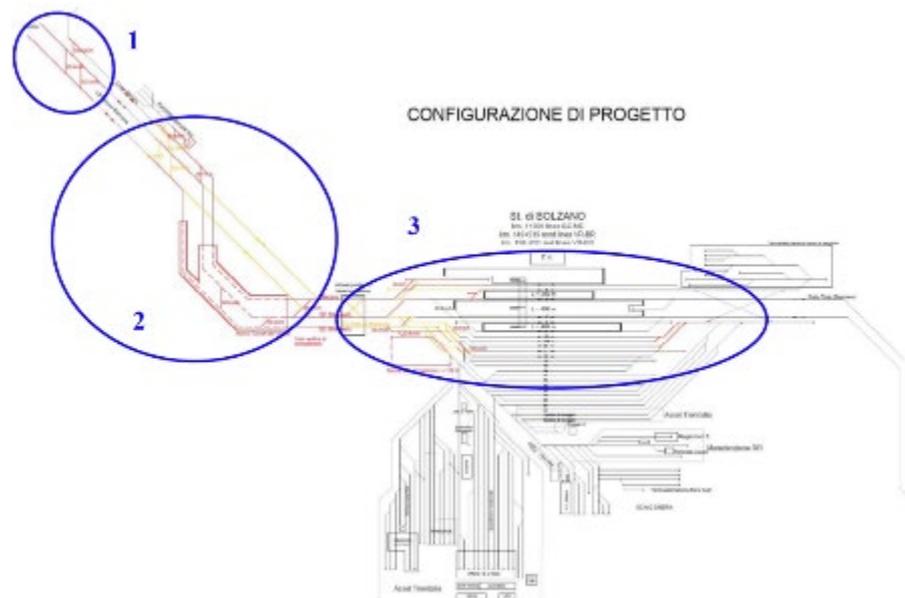


Figura 3 – Individuazione degli interventi di progetto relativi al tracciato ferroviario

Le tipologie degli interventi di stabilizzazione del versante del Colle Virgolo previsti, individuati sulla base delle risultanze dello studio geologico di dettaglio e dell'identificazione dei meccanismi di instabilità, sono:

- interventi di difesa attiva, suddivisi in interventi di rafforzamento corticale e consolidamento dei blocchi instabili, previsti al fine di prevenire, impedire o ridurre il distacco, la caduta e il rotolamento delle masse rocciose, mantenendole in sede sulla parete o aumentandone il fattore di sicurezza;
- interventi di difesa passiva, suddivisi in interventi di rivestimento superficiale con reti semplici e realizzazione di barriere paramassi, previsti sia per intercettare le traiettorie sia per assorbire e smorzare l'energia dei blocchi in movimento.



Figura 4 – Interventi di stabilizzazione del versante: ubicazione delle aree di intervento del presente progetto ed aree oggetto di precedenti interventi

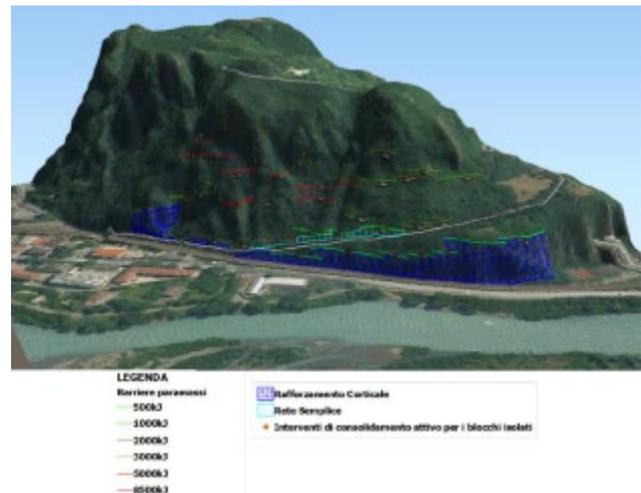


Figura 5 – Interventi di stabilizzazione: Modello Digitale del Terreno con ubicazione degli interventi previsti per tipologia

La Galleria del Virgolo ha una lunghezza complessiva di 526.3 m⁴, una pendenza longitudinale massima del 10.2‰ e un raggio di curvatura minimo di 308.75 m. La copertura massima è di circa 110 m.

La Galleria è costituita da un tratto in naturale lungo 483.1 m e da due tratti in artificiale, in corrispondenza degli imbocchi lato Verona della galleria a singolo binario (BD della linea del Brennero), lungo 13 metri, e dell’imbocco lato Bolzano (a tre binari) lungo 30.2 metri. L’imbocco lato Verona avviene mediante una configurazione a singolo binario (BD della linea del Brennero) più una a doppio binario (BP della linea del Brennero e binario della linea Meranese). Alla progressiva 0+458 circa le due gallerie si riuniscono in un camerone di diramazione lungo circa 100 metri, che ha andamento planimetrico pressoché rettilineo e sezione variabile. Terminato il camerone la galleria prosegue con una configurazione a tre binari fino all’imbocco lato Bolzano.

Le progressive dei singoli tratti della galleria sono riportate nella tabella seguente

Opera	WBS	pk _{inizio}	pk _{fine}	L _{parziale}	L _{TOT}
		[m]	[m]	[m]	
Galleria artificiale singola canna/doppio binario	(GA01)	-	-	-	526
Galleria artificiale singola canna/singolo binario	(GA02)	0+455	0+468	13	
Galleria Naturale	(GN01)	0+468	0+951	483	
Galleria artificiale singola canna triplo binario	(GA03)	0+951	0+981	30	

Le sezioni geometrico – funzionali, policentriche, sono idonee al transito con velocità di progetto sino 200 km/h. In particolare, nel tratto a doppio binario è prevista una sezione con area libera di 71m² circa, nel tratto a singolo binario è prevista una sezione con area libera di 39m² circa e nel tratto a tre binari è prevista una con area libera di 110m² circa. Per entrambe le zone di imbocco, sono previsti interventi di rafforzamento corticale per mezzo di rete metallica a doppia torsione, ancoraggi e funi metalliche, in coerenza con quanto previsto per gli interventi di stabilizzazione del versante del Colle del Virgolo.

Per l’imbocco lato Verona sono previste due opere di imbocco: una per la galleria a singolo binario, lunga 21 metri circa (dalla progressiva 0+468 alla progressiva 0+489), ed una per la galleria a doppio binario, lunga circa 12 metri (dalla progressiva 0+484 alla progressiva 0+496 del BP della linea del Brennero). Per l’imbocco lato Bolzano (BD della Brennero) km è prevista una galleria artificiale della lunghezza di circa 30 metri (dalla progressiva 0+951 alla progressiva 0+981 del BD della linea del Brennero) con un portale in aggetto a “becco di flauto rovesciato”, per assolvere anche alla funzione di protezione della piattaforma ferroviaria dalla

⁴ L’imbocco lato Verona è ubicato al km 0+455 del BD della linea del Brennero, quello lato Bolzano al km 0+981.

eventuale caduta di blocchi di roccia di piccole dimensioni dal versante sovrastante. Per la realizzazione delle opere di imbocco della galleria lato Bolzano è prevista la demolizione di un arco murario ubicato all'inizio di via del Calvario, in adiacenza a via Piè di Virgolo, appartenente al tracciato della vecchia funicolare del Virgolo, costruita nel 1907 e non più in esercizio. Lungo il tracciato della galleria di progetto è presente un cunicolo⁵ lungo circa 440 m, il cui tracciato plano-altimetrico si colloca all'interno dell'area di scavo della galleria in progetto. L'area interna del cunicolo è di circa 15 m² per gran parte del suo sviluppo, a meno della tratta tra le progressive 0+715 e 0+738 del BD della linea del Brennero, nella quale l'area interna del cunicolo è di circa 30 m².

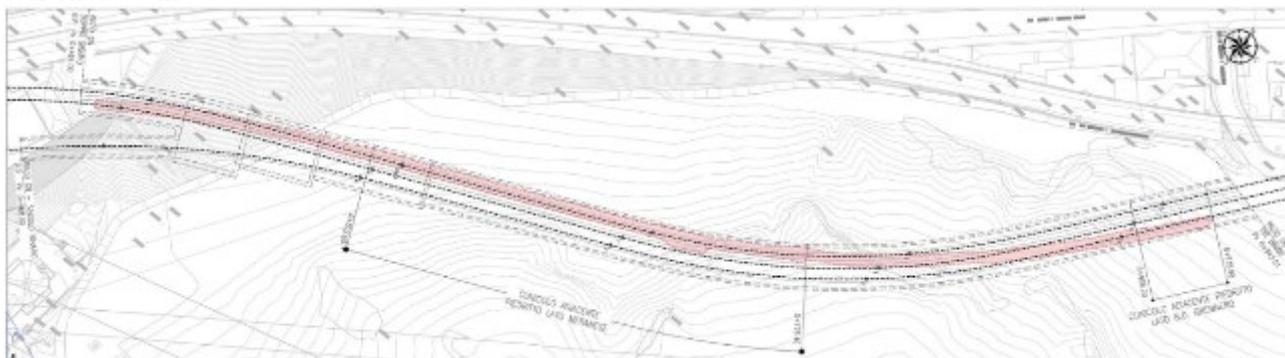


Figura 6 – Galleria del Virgolo: planimetria con il cunicolo esplorativo

All'interno del Colle del Virgolo sono presenti altre due importanti infrastrutture sotterranee: la Strada Statale 12 e l'Autostrada del Brennero A22. Il tracciato ferroviario si sviluppa quasi in affiancamento alla galleria della SS12, che corre alla stessa quota della galleria ferroviaria in progetto, con una distanza minima tra le due opere di circa 30 m. La galleria dell'Autostrada del Brennero A22, distante circa 30 m dal tracciato ferroviario di progetto nella zona dell'imbocco lato Verona, diverge da questo fino ad una distanza di più di 100 m. Lungo tutto il suo sviluppo la galleria ferroviaria di progetto si mantiene ad una quota inferiore rispetto alla galleria autostradale.



Figura 7 – Galleria del Virgolo: planimetria dell'opera in sottoterra

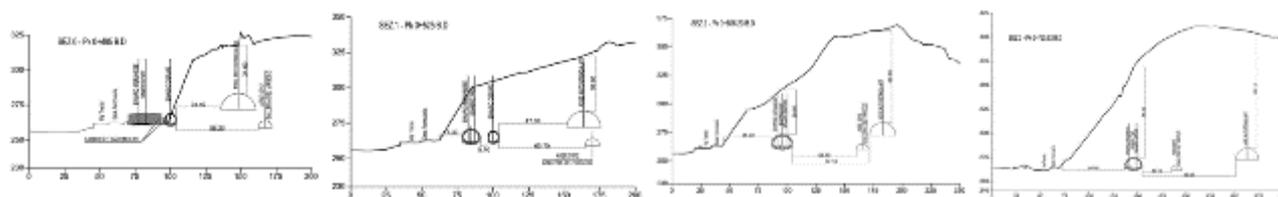


Figura 8 – Galleria del Virgolo: interferenze con le altre infrastrutture esistenti

È prevista la realizzazione delle seguenti nuove opere d'arte:

- VI01 - cavalcavia Via Roma: cavalcavia a due luci realizzato in affiancamento ad un'opera esistente, al fine di ospitare il binario della linea Meranese. La pila centrale e le spalle della nuova opera saranno

⁵ Secondo quanto indicato nel SIA realizzato negli anni '90 del secolo scorso.

allineate con quelle dell'opera esistente. Non sono previsti interventi sul tracciato piano-altimetrico di Via Roma, ad eccezione di quelli relativi al ripristino della pavimentazione e della segnaletica stradale;

- SL02 – sottovia via S. Gertrude: demolizione e rifacimento dello scatolare esistente, che alloggia solo due binari, al fine di ospitare la sede ferroviaria allargata. È previsto l'allargamento dell'attuale sottovia, al fine di ospitare una seconda corsia stradale, che consentirà il traffico stradale a doppio senso di marcia, mantenendo la pista ciclabile a doppio senso con zona; L'intervento prevede il mantenimento della livelletta stradale attuale;
- SL03 - sottovia SS12: prolungamento dello scatolare esistente per mezzo del quale la SS12 sottopassa la linea ferroviaria; nella configurazione di progetto lo scatolare esistente ospiterà il binario della linea Meranese ed il BP della linea del Brennero, il prolungamento ospiterà la sede del Binario Dispari della linea Brennero. Il prolungamento sarà realizzato previa demolizione della soletta superiore dello scatolare esistente sulla SS12, che attualmente ospita la strada di accesso all'area ANAS;
- NW03 - cavalcavia stradale di accesso all'area ANAS: nuovo cavalcavia realizzato per sovrappassare la SS12 e raggiungere l'area ex-ANAS, altrimenti non raggiungibile a seguito della demolizione dell'attuale cavalcavia, necessaria per realizzare il SL03;
- SL05 – sottovia in area ex-ANAS: sottovia realizzato per accedere dall'area ANAS ad un'area che risulterà interclusa dai binari di progetto, previsto al fine di consentire l'ispezione e la manutenzione delle pile del viadotto dell'A22, sottopassando il nuovo BD della linea del Brennero;
- SL04 – sottovia via Piè di Virgolo: sottovia realizzato per consentire il sottopassaggio di via Piè di Virgolo sotto l'imbocco lato Bolzano della nuova galleria del Virgolo. La realizzazione delle opere di imbocco della nuova galleria comporta lo spostamento del tracciato di via Piè del Virgolo ed una livelletta stradale più bassa di quella attuale.

Le nuove opere viarie connesse previste dal progetto sono:

- NV03 – viabilità di accesso all'area ANAS e all'area interclusa tra il Binario Pari ed il Binario Dispari della linea Brennero: l'intervento si sviluppa per circa 256 metri ed è finalizzato a garantire l'accesso all'area ANAS a seguito della demolizione dell'attuale Via Romano Guardini e di gran parte del piazzale e dei fabbricati dell'area ANAS, necessarie alla realizzazione del nuovo Binario Dispari della linea del Brennero. Nell'area che risulterà interclusa tra il BP ed il BD della linea Brennero, che sarà accessibile attraverso il nuovo sottovia SL05, vi saranno una pila del viadotto autostradale e il nuovo apparato BTS necessario alla nuova galleria ferroviaria.
- NV04 – via Piè di Virgolo: l'intervento si sviluppa per circa 274 metri ed è finalizzato allo spostamento ed all'abbassamento del tracciato di via Piè di Virgolo, il cui tracciato è interferito dalle opere dell'imbocco lato Bolzano della nuova galleria, che saranno sottopassate per mezzo del nuovo SL04.
- NV05 – via del Calvario: l'intervento si sviluppa per circa 42 metri circa ed è finalizzato a raccordare via del Calvario alla configurazione di progetto di via Piè del Virgolo. Via del Calvario, lungo il cui tracciato sono ubicate sette cappelle della Via Crucis e le chiese del Santo Sepolcro e di San Vigilio, si innesta a valle su via Piè del Virgolo e sale sul colle del Virgolo con pendenze prossime al 20%. La sezione è di circa 3 metri ed è vincolata a monte dalle pendici del colle ed a valle dalla linea ferroviaria esistente, che la delimita nella parte bassa. Nonostante la sezione ridotta il traffico veicolare è a doppio senso di marcia; per consentire l'incrocio dei veicoli lungo il tracciato sono presenti alcuni allargamenti. Lungo la porzione del tracciato che va dal via Piè di Virgolo alla Chiesa del Santo Sepolcro sono presenti delle edicole religiose. La configurazione di progetto prevede una sezione tipo F1 (strada locale in ambito urbano) del DM 05/11/2001, comprensiva dei due marciapiedi, e consente un'immissione ortogonale su via Piè del Virgolo, che garantisce la visibilità e la continuità dei marciapiedi.

L'intervento prevede inoltre la realizzazione di:

- FA1 - fabbricato tecnologico GA1, a singolo piano, di circa 133 m² di superficie, ubicato in adiacenza al tracciato ferroviario, nei pressi dell'attraversamento di Via Roma, per l'installazione delle apparecchiature IS/TLC relative al nuovo Gestore di Area (GA1) e il relativo sistema di alimentazione (SIAP);

- FA2 - cabina di consegna MT Ente distributore e Trasformazione MT/BT, a singolo piano, ddi circa 47,5 m² di superficie, ubicato sempre in adiacenza al tracciato ferroviario, dalla parte opposta di via Roma, necessario alle esigenze di alimentazione relative al nuovo impianto GA1, all'impianto di riscaldamento Elettrico dei Deviatori (RED), all'impiantistica civile dei fabbricati e agli impianti di sicurezza della nuova galleria;

Per quanto riguarda la SSE esistente di Bolzano non sono previste modifiche ma solo una diversa destinazione degli alimentatori 3kV c.c. della stessa.

Il progetto prevede la realizzazione di circa 939 metri complessivi di barriere antirumore, di altezza variabile tra 4,44 e 7,38 metri sul piano del ferro, il cui dettaglio è riportato nel paragrafo relativo alla trattazione del clima acustico del presente parere. Sono previsti anche interventi di tipo diretto sugli edifici per i quali sono presenti impatti residui, il cui dettaglio è riportato nella Relazione degli interventi diretti⁶ e nelle Schede tecniche degli interventi diretti sui ricettori⁷.

Sono previste opere a verde rivolte sia a migliorare l'inserimento dell'opera in progetto all'interno del contesto di intervento sia ad incrementarne la dotazione vegetazionale e il livello di biodiversità, sia a rafforzarne l'identità dal punto di vista paesaggistico. Il SIA indica che la progettazione delle opere a verde è stata effettuata seguendo i seguenti criteri:

- utilizzo di specie autoctone coerenti con l'ambiente ecologico circostante e appartenenti alla serie della vegetazione potenziale, nonché alle caratteristiche pedo-climatiche del sito;
- utilizzo di specie che dal punto di vista delle caratteristiche dimensionali ed estetiche risultino idonee agli interventi proposti e agli scopi prefissati;
- alternanza di arbusti ed essenze arboree in modo da ottenere una barriera verde che si approssimi a un soprassuolo naturale evitando il formarsi di una struttura di chiaro aspetto artificiale;
- rispondenza alla normativa ed agli indirizzi contenuti nella pianificazione di settore, con riferimento, in particolare, alle specie a rischio fitosanitario.

Sono previste opere a verde per una superficie complessiva di circa 2.394 m², suddivise in due tipologici di intervento:

- Modulo A - filare arboreo: localizzato al margine del corpo ferroviario oltre la recinzione con la finalità di mitigare l'inserimento paesaggistico dell'opera e mascherarne le opere maggiori in corrispondenza di ricettori sensibili;
- Modulo B - prato cespugliato: concepito al fine di perseguire l'integrazione e l'inserimento a carattere paesaggistico e naturalistico, con l'obiettivo di ripristinare quelle porzioni territoriali necessariamente modificate dall'opera o da tutte quelle operazioni che si rendono indispensabili per compierla.

il cui dettaglio, suddiviso per tipologia, è riportato nella tabella seguente.

Tipologico	Specie vegetali		TOTALE
	nome volgare	nome comune	
MODULO A	Superficie (mq)		266
	Alberi		
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	7
MODULO B	Superficie (mq)		1.983
	Arbusti		
	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	Rododendro rosso	138
	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	

⁶ Elaborato NB1D01D22RGIM0004003A

⁷ Elaborato NB1D01D22SHIM0004002A

ALTERNATIVE

Il Proponente indica che l'intersezione a raso tra la linea del Brennero e la linea Meranese, determina una commistione dei flussi di traffico delle due linee tra le più critiche secondo il Prospetto Informativo della Rete relativo all'anno 2019 (PIR2019) di Rete Ferroviaria Italiana. In particolare, posto che la finalità dell'opera in progetto risiede nel risolvere tale situazione di criticità ed assunto che la ridotta estensione dell'opera in progetto non rende possibile il considerare alternative di tracciato, è stato effettuato un confronto qualitativo tra l'alternativa di progetto, l'alternativa di non intervento e alternative tecnologiche.

Per quanto attiene all'alternativa di non intervento il Proponente ritiene che le ragioni a fronte delle quali questa non risulta percorribile attengono a: incoerenza con gli standard prestazionali di esercizio della linea, che hanno evidenziato come allo stato attuale la tratta Bolzano - Dev. estremo BZ risulti per buona parte della giornata in condizioni di saturazione; incoerenza con gli scenari infrastrutturali pianificati ed in corso di attuazione, in relazione ai quali il SIA segnala che l'opera in progetto è strettamente correlata ad un composito quadro di interventi di sviluppo ferroviario pianificati, parte dei quali sono già in corso di realizzazione, e che il progetto in esame è inserito tra le opere funzionali al raggiungimento degli obiettivi strategici di sviluppo dell'offerta trasportistica ferroviaria nell'ambito della Provincia Autonoma di Bolzano, stabiliti nell' "Accordo Quadro per l'utilizzo di capacità di infrastruttura ferroviaria", tra Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e Provincia Autonoma di Bolzano del 04/05/2015; incoerenza con gli obiettivi di diversione modale dalla gomma al ferro e con i conseguenti benefici ambientali indotti, assunto che la perdurante presenza del "collo di bottiglia" rappresentato dalla tratta Bolzano - Dev. estremo BZ porterebbe, di fatto, alla vanificazione degli interventi in corso di realizzazione e di quelli pianificati ed al mancato conseguimento degli obiettivi di diversione modale a favore del ferro che ne sono alla base.

Per quanto attiene le alternative tecnologiche il SIA evidenzia l'aumento della capacità della linea mediante il rinnovo del sistema di segnalamento è da scartare in quanto non efficace a garantire l'incremento dei traffici attesi nel medio periodo.

CANTIERIZZAZIONE

La cantierizzazione è oggetto di due distinte relazioni di cantierizzazione, una relativa alle opere ferroviarie/civili⁸ ed una relativa alle opere di stabilizzazione del versante del Virgolo⁹, alle quali si rimanda per i dettagli, e di Progetto Ambientale della Cantierizzazione¹⁰.

È prevista l'installazione di diciotto aree di cantiere, suddivise in sei tipologie; in particolare è prevista l'installazione di:

- un cantiere base (CB), che contiene essenzialmente la logistica a supporto delle maestranze: alloggi, mensa e aree comuni, infermeria, uffici, viabilità e impianti antincendio;
- tre cantieri operativi (CO), che contengono gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari alle attività e che sono generalmente suddivise per zone omogenee per impiantistica o tipo di attività;
- cinque aree tecniche (AT), funzionali alla realizzazione di singole opere, che contengono indicativamente: parcheggi per mezzi d'opera; aree di stoccaggio dei materiali da costruzione; eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo; eventuali impianti di betonaggio/prefabbricazione; aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie; eventuale box servizi igienici di tipo chimico;
- cinque aree di stoccaggio (AS), dedicate al deposito delle materie prime e dei prefabbricati nonché delle terre/materiali di risulta delle lavorazioni per le relative caratterizzazioni ambientali in attesa di destinazione definitiva e che non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti. La

⁸ Elaborato NB1D01D53RGCA0000001A

⁹ Elaborato NB1D00D53RGCA0000001B

¹⁰ Elaborato NB1D01D69RGCA0000001A

pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della tipologia di materiali che esse dovranno contenere

- due cantieri o aree di armamento e attrezzaggio tecnologico (CA), attrezzate e finalizzate alla realizzazione dell'armamento e dell'impiantistica tecnologica, ubicate in corrispondenza di collegamenti ferroviari (tronchini, linee) per il carico e lo scarico del materiale di armamento e tecnologico necessario alla realizzazione della linea ferroviaria;

Nella tabella seguente sono riportate le aree di cantiere previste dal progetto.

Codice	Comune	Tipo	Interventi	Superficie (m ²)
CB.01	Bolzano	Cantiere Base	infrastrutturali	2.700
CO.01	Bolzano	Cantiere operativo	infrastrutturali	3.300
CO.02	Bolzano	Cantiere operativo	infrastrutturali	2.600
CO.01_S * AS.04	Bolzano	Cantiere operativo Area Stoccaggio	stabilizzazione del versante infrastrutturali	7.000
AT.01	Bolzano	Area tecnica	infrastrutturali	450
AT.02	Bolzano	Area tecnica	infrastrutturali	450
AT.03-1	Bolzano	Area tecnica	infrastrutturali	1.500
AT.03-2	Bolzano	Area tecnica	infrastrutturali	260
AT.01_S	Bolzano	Area tecnica	stabilizzazione del versante	1.000
CA.01	Bronzolo	Cantiere Armamento	infrastrutturali	6.500
CA.02 ** CA.01_S	Bolzano	Cantiere Armamento	infrastrutturali stabilizzazione del versante	6.000
AS.01	Bolzano	Area Stoccaggio	infrastrutturali	2.200
AS.02	Bolzano	Area Stoccaggio	infrastrutturali	2.300
AS.03	Bolzano	Area Stoccaggio	infrastrutturali	6.000
AS.01_S	Bolzano	Area Stoccaggio	stabilizzazione del versante	1.200

* Parte dell'area sarà utilizzata prima come cantiere operativo (CO.01_S) per gli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo (che precederanno lo scavo della galleria), e poi come area di stoccaggio (AS.04) per le terre provenienti dallo scavo della galleria.

** Un tronchino e una parte dell'area del Cantiere Armamento delle opere infrastrutturali CA.04 saranno utilizzati come Cantiere Armamento (CA.01_S) per l'intervento della stabilizzazione del versante del colle del Virgolo.

L'ubicazione finale e l'organizzazione delle aree di cantiere e delle aree di stoccaggio/deposito è affidata all'Appaltatore, a cui viene demandato l'onere di predisporre e implementare un Sistema di Gestione Ambientale delle attività di cantiere strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001.

Vista la criticità a rifornire le aree di lavoro previste per la realizzazione degli interventi di stabilizzazione del versante mediante l'utilizzo di mezzi su gomma è previsto l'uso di un elicottero che, dal cantiere operativo CO.01_S, rifornirà le squadre che opereranno sul versante. La considerazione dell'utilizzo dell'elicottero è demandata all'Appaltatore, salvo che questo non trovi soluzioni alternative che non ne prevedano l'utilizzo, modificando l'ipotesi di cantierizzazione prevista nel presente progetto.

Data l'ubicazione urbana dell'opera in progetto e delle aree di cantiere necessarie alla sua realizzazione la Commissione ritiene necessario che in fase di Progettazione Esecutiva la viabilità connessa alle attività di cantiere sia rivista prevedendo percorsi che limitino, per quanto possibile, il numero dei transiti dei mezzi di cantiere in prossimità di luoghi sensibili, quali ad esempio scuole e ospedali, e di aree a maggiore densità abitativa.

Il SIA indica che le modalità previste per la realizzazione della galleria sono state definite tenendo conto della già citata presenza di un cunicolo lungo circa 440 metri realizzato negli anni '90 il cui tracciato plano-altimetrico si colloca all'interno dell'area di scavo della nuova galleria e della necessità di realizzare preventivamente gli interventi di stabilizzazione delle pareti rocciose del versante del colle del Virgolo. La galleria sarà realizzata utilizzando il metodo di scavo tradizionale, adottando per l'abbattimento della roccia esplosivi o la tecnica "drill and split". In considerazione del contesto attraversato, connotato anche dalla presenza di gallerie stradali, e delle modalità di abbattimento, ai fini della salvaguardia delle condizioni di stabilità dell'ammasso, lo scavo della galleria avverrà in condizioni di avanzamento ridotto rispetto alle produzioni possibili per sezioni di analoghe dimensioni. In particolare, saranno previsti sistematici micro-ritardi al fine di ridurre la carica detonante simultanea e, sulla base dei dati sperimentali ottenuti in fase

realizzativa, sarà valutata la possibilità di realizzare un diaframma di fori vuoti paralleli e ravvicinati al contorno della sagoma di scavo (line-drilling), al fine di realizzare una sorta di piano di discontinuità all'interno della roccia, con l'obiettivo di ottenere un'attenuazione della propagazione delle vibrazioni al contorno. Per lo scavo delle sezioni più grandi del camerone, al fine di ridurre il quantitativo di carica, è prevista la parzializzazione della superficie di scavo, prevedendo - dapprima - lo scavo della zona di calotta e - successivamente - il ribasso dell'arco rovescio. Il SIA indica che nelle zone degli imbocchi e nelle tratte in cui la galleria è maggiormente parietale dovranno essere adottate tecniche di scavo atte a minimizzare il disturbo, eccessivi sovrascavi ed effetti vibrazionali, quali ad esempio la tecnica del "drill and split". La presenza del cunicolo esplorativo, compreso all'interno della sezione di scavo per tutta la sua lunghezza, costituisce una preesistente superficie libera parallela alla direzione dei fori, che consente di evitare l'impiego delle mine di "rinora" e di ridurre, quindi, l'intensità delle vibrazioni indotte. Per quanto riguarda la direzione di scavo della galleria, data l'impossibilità di utilizzare l'imbocco lato Bolzano a causa delle interferenze con le opere che saranno realizzate nel tratto all'aperto (SL04, NV04 e NV05), lo scavo sarà eseguito procedendo dall'imbocco lato Verona verso l'imbocco lato Bolzano, ossia da Sud verso Nord. In particolare lo scavo inizierà dalla galleria a doppio binario e proseguirà con lo scavo del camerone di transizione, con quello del tratto di galleria a singolo binario e con lo scavo del tratto di galleria a tre binari.

La durata complessiva delle attività di costruzione per l'attivazione della nuova linea è stimata complessivamente in circa 1.370 giorni naturali e consecutivi, ai quali devono essere aggiunti circa 100 giorni necessari alla demolizione di parte del rilevato ferroviario esistente e al completamento viabilità Via Piè di Virgolo. Per la realizzazione degli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo è stimata una durata di circa 355 giorni, inclusi nella durata complessiva sopra indicata. Il Proponente prevede che al termine delle attività di cantiere tutte le aree occupate temporaneamente dai cantieri saranno ripristinate allo stato quante e restituite al territorio.

Al fine di garantire la continuità dell'esercizio ferroviario sia sulla linea del Brennero che sulla Meranese, le attività saranno articolate in quattro macrofasi.

Il valore delle opere di progetto, come da analisi istruttoria del capitolato, si ritiene congruo con il valore di opere simili.

GESTIONE DELLE MATERIE

La gestione dei materiali di risulta è stata trattata nelle Relazioni di Cantierizzazione¹¹, nella Relazione del Piano di gestione dei materiali di risulta¹² e nella Relazione relativa ai siti di approvvigionamento e smaltimento¹³. I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere in progetto sono costituiti da terre e rocce da scavo prodotte nel corso della realizzazione, inerti per calcestruzzi e terre per la formazione dei rilevati, rinterri e ritombamenti.

La stima dei quantitativi i materiali relativi alle produzioni e ai fabbisogni è riportata nella tabella seguente.

Produzione complessiva m ³	Gestione in qualità di rifiuto (m ³)			Fabbisogno di progetto m ³	Approvv. esterno m ³
	Terreno m ³	Ballast m ³	Demolizioni		
208.127	186.816	13.595	7.716	98.217 *	76.392 **
	208.127				

* comprensivi di ballast (20.595 m³), CLB e di CLB (1.178 m³) e CLS per la realizzazione del progetto di stabilizzazione del Colle del Virgolo (52 m³)

** quantitativo relativo ad inerti per calcestruzzi (35.941 m³) e terre per rilevati/supercompattato e per rinterri/ritombamenti sottoposti e non sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali (40.451 m³)

¹¹ Elaborati NB1D01D53RGCA0000001A e NB1D00D53RGCA0000001B

¹² Elaborato NB1D01D69RGTA0000001A

¹³ Elaborato NB1D01D69RHCA0000001A

Il dettaglio dei materiali di risulta delle lavorazioni, suddiviso per tipologia, è riportato nella tabella seguente.

	Materiale di armamento				
	terre e rocce da scavo	Demolizioni CLS e CLB	ballast	Traverse	Treversoni
	mc	mc	mc	cad.	cad.
Galleria del Virgolo	95.000	-	-	-	-
TE	2.140	360			
Nuove viabilità e OOCC annesse	61.693	7.356	-	-	-
Muri, rilevati e piazzali	27.935	-	-	-	-
Stabilizzazione del versante	48	-	-	-	-
Armamento	-	-	13.595	8.546	2.384
Totale	186.816	7.716	13.595	8.546	2.384
		208.127			

Nel documento di risposta alla richiesta di integrazioni formulata dalla Commissione Tecnica¹⁴ il Proponente ha indicato che a fronte di un volume di materiale di scavo della galleria di circa 95.000 m³ il volume di materiale già scavato per la realizzazione del cunicolo realizzato alla fine degli anni '90 è stimato in circa 7.000 m³.

Tutti i materiali di risulta saranno gestiti come rifiuti ai sensi ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm.ii. e conferiti presso idonei impianti di smaltimento/recupero. L'unica eccezione è costituita dalle traverse e dai traversoni, che saranno stoccati in aree dedicate per possibile futuro riutilizzo.

Nel documento di risposta alla richiesta di integrazioni formulata dalla Commissione Tecnica il Proponente ha specificato che le modalità di gestione dei materiali di risulta sono state definite sulla base degli studi specialistici effettuati nel corso della progettazione, con particolare riferimento all'analisi del contesto territoriale antropico in cui si inseriscono gli interventi, nonché alle analisi ambientali eseguite in corrispondenza delle opere civili dalle quali saranno prodotti i materiali da scavo. Più in dettaglio, considerando:

- la natura geotecnica dei materiali da scavo non compatibile con le esigenze progettuali che prevedono principalmente un fabbisogno di inerti per calcestruzzi;
- gli esiti delle analisi ambientali ad oggi eseguite, i quali hanno mostrato dei superamenti diffusi dei limiti di Col. A Tabella 1 Allegato V Parte IV Titolo V del Dlgs. 152/06 per i siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale;
- la difficoltà nell'individuazione di siti di destinazione esterni compatibili ai limiti di cui alla Col. B Tabella 1 Allegato V Parte IV Titolo V del Dlgs. 152/06 per i siti a destinazione d'uso commerciale e industriale;
- il cronoprogramma dei lavori previsto per la realizzazione degli interventi;

si è ritenuto necessario valutare la gestione degli esuberanti in qualità di rifiuti, privilegiando comunque il conferimento degli stessi ad impianti esterni autorizzati al recupero e solo secondariamente lo smaltimento finale in discarica.

Nella Relazione del Piano di gestione dei materiali di scavo sono indicate le analisi effettuate a febbraio 2019 per la caratterizzazione ambientale e l'omologa rifiuto dei terreni al fine di attestare la conformità dei rifiuti

¹⁴ Elaborato NB1D01D05RGM0000002A

per operazioni di recupero o per lo smaltimento in discariche per rifiuti inerti e per rifiuti non pericolosi, sulla base delle cui risultanze analitiche sono state ipotizzate le tipologie di impianti di destinazione finale.

Nella Relazione sui siti di approvvigionamento e smaltimento è stata effettuata una ricognizione finalizzata all'individuazione di siti di approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere ed una ricerca relativa ai siti di conferimento dei materiali derivanti dalle opere in progetto, individuando, sulla base del criterio della distanza dalle opere in progetto, 4 siti di approvvigionamento di calcestruzzo, ubicati ad una distanza compresa tra 23 e 43 Km circa dall'area di progetto, 3 siti di approvvigionamento di inerti, ubicati ad una distanza compresa tra 29 e 40 Km circa dall'area di progetto, 4 impianti di recupero, ubicati ad una distanza compresa tra 5 e 43 Km circa dall'area di progetto, 3 discariche per inerti, ubicate ad una distanza compresa tra 67 e 140 km circa dall'area di progetto e 3 discariche per rifiuti non pericolosi, ubicate ad una distanza compresa tra 80 e 95 km circa dall'area di progetto.

Il Proponente ha indicato che sarà onere dell'Appaltatore propedeuticamente all'avvio dei lavori, verificare gli estremi autorizzativi degli impianti di approvvigionamento e degli impianti di recupero e di smaltimento che vorrà effettivamente utilizzare.

Analizzati i dati forniti dal Proponente la Commissione ritiene la modalità di gestione dei materiali congrua.

Dalla Relazione Generale sui siti contaminati¹⁵ emerge la presenza di due siti censiti nell'anagrafe dei siti contaminati della Provincia Autonoma di Bolzano come potenzialmente contaminati: una stazione di servizio con punto vendita carburanti situata tra Via Piè del Virgolo (in prossimità della NV03) e il tracciato ferroviario di progetto e l'area ANAS attualmente abbandonata in corrispondenza del previsto imbocco lato Verona della galleria del Virgolo. L'ubicazione dei due siti è riportata nella figura seguente.



Figura 9 – Ubicazione dei siti potenzialmente contaminati

Nella citata relazione è indicato che entrambi i siti sono censiti come potenzialmente contaminati a causa dei loro precedenti e attuali utilizzi ma non ne è stato disposto un perimetro, non presentano accertamenti di alterazione dello stato delle matrici ambientali e (al 30/04/2021) non risulta pervenuta agli Enti Competenti alcuna notifica di superamenti delle CSC.

Il Proponente afferma che le attività del punto vendita carburanti non saranno interferite dalle aree di intervento e da quelle di esproprio previste. L'area del punto vendita carburanti sarà parzialmente utilizzata per i cantieri AS.02 e CO.02 e il Proponente indica che l'effettiva interferenza dovrà essere quantificata nelle successive fasi progettuali.

Sull'area ANAS, attualmente occupata da numerosi edifici e da un vecchio distributore carburante (in relazione

¹⁵ Elaborato NB1D01D69RGSB0000001A

al quale sono stati identificati due serbatoi di carburante di dimensioni inferiori a 30 m³), il progetto prevede la realizzazione della NV03, del SL05, della NW03 e di rilevati ferroviari e l'installazione delle aree di cantiere AS.01 e CO.01.

Considerando che il progetto prevede la demolizione del vecchio distributore carburante e la rimozione dei serbatoi, il Proponente ha fornito alcune indicazioni in merito alle modalità di demolizione dei serbatoi, rimandando all'Appaltatore per l'effettuazione di ogni opportuno affinamento ed ha redatto un Piano di Indagine ai sensi dell'art. 242 ter del D. lgs. 152/2006 da condividere con gli enti competenti, che potrà subire modifiche anche in funzione delle interlocuzioni con gli stessi e a seguito dell'identificazione dell'effettivo perimetro del sito.

In merito a tali aspetti si rimanda alla specifica Condizione Ambientale.

Attività a Rischio di incidente rilevante (RIR)

Dalla consultazione dell'inventario degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR) dell'ISPRA è emersa la presenza di uno stabilimento a rischio industriale rilevante di soglia inferiore secondo il D.Lgs 105/2015, le Acciaierie Valbruna (codice NB008), ubicato ad una distanza di circa 500 metri dalle opere in progetto, calcolati considerando il punto centrale dello stabilimento e il punto di inizio dell'intervento e/o l'area di cantiere più prossima (CO.01_S/AS.04); la distanza dello stabilimento dall'imbocco lato Verona della galleria del virgolo è di circa 900 metri.



Figura 10 – Ubicazione delle acciaierie Valbruna e delle opere in progetto

Nelle successive fasi della progettazione sarà compito del Proponente e delle Autorità preposte, effettuare le verifiche necessarie ed eventualmente aggiornare i Piani di emergenza esterna dell'impianto.

COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI

Nel SIA sono state effettuate le analisi dei rapporti intercorrenti tra le opere in progetto e gli strumenti pianificatori territoriali e urbanistici di riferimento. In particolare il Proponente ha verificato la compatibilità delle opere in progetto rispetto a:

- Piano provinciale di sviluppo e coordinamento territoriale (LEROP);
- LEROP – Linee guida natura e paesaggio in Alto Adige;
- Piano Paesaggistico del Comune di Bolzano;

- Piano Urbanistico Comunale di Bolzano;

Relativamente alle interferenze rilevate il SIA evidenzia, in particolare, che:

- le opere di imbocco lato Verona della galleria del Virgolo e gli interventi di stabilizzazione del versante del Colle del Virgolo ricadono in aree classificate dal Piano Paesaggistico del Comune di Bolzano a copertura del suolo caratterizzata da bosco;
- gli interventi di stabilizzazione del Colle del Virgolo ricadono in zone classificate dal Piano Urbanistico Comunale di Bolzano del Paesaggio naturale indicate come bosco e, solo per quanto concerne le aree individuate per gli interventi puntuali di consolidamento di blocchi isolati, in Zone di rispetto per le belle arti;
- le aree di cantiere fisso AT.01_S e AS.01_S previste per la realizzazione degli interventi di stabilizzazione del colle del Virgolo ricadono in zone classificate dal Piano Urbanistico Comunale di Bolzano del Paesaggio naturale, indicate come bosco, e in Zone di rispetto per le belle arti;

Nel SIA sono state effettuate le verifiche delle interferenze tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele. In particolare il Proponente ha effettuato la verifica dell'interferenza (alla data del 29 e 30 luglio 2021) con:

- Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi;
- Beni, aree e superfici naturali ed agricole di cui alla Legge Provinciale n. 9 del 10 luglio 2018 per il Territorio e il paesaggio:
 - Beni paesaggistici di particolare valore paesaggistico di cui all'articolo 11 della LP n.9/2018;
 - Aree tutelate per legge di cui all'articolo 12 della LP n.9/2018;
 - Tutela del suolo, delle superfici naturali e agricole di cui all'articolo 12 della LP n.9/2018;
- aree naturali protette e la Rete Natura 2000;
- aree soggette a vincolo idrogeologico.

In merito alle interferenze il SIA ha evidenziato in particolare:

- la presenza di numerosi Beni culturali dichiarati, di cui alla parte seconda del D.Lgs. 42/2004 e smi, in particolare di Monumenti architettonici e Aree archeologiche vincolate, di cui i più prossimi al tracciato ferroviario in progetto e alle aree di cantiere fisso sono i beni e le aree archeologiche vincolate ubicati sul colle del Virgolo (attraversato in galleria). Per quanto riguarda gli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo, sebbene nessun manufatto di interesse culturale dichiarato sia direttamente interessato dalle lavorazioni, alcune delle barriere paramassi, parte delle aree oggetto di rafforzamento mediante rete semplice o rinforzata e parte delle aree individuate per interventi puntuali di blocchi isolati ricadono in aree in cui sono presenti monumenti architettonici. Il SIA indica che per quanto riguarda gli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo l'interferenza risulta limitata alla sola area in cui sono presenti resti delle mura di un esteso castello residenza dei signori Weinegg, tutelato con DM del 27/08/1956, non direttamente interessati dagli interventi a carattere puntuale e che analoghe considerazioni valgono per la zona di interesse archeologico vincolata con il medesimo decreto ministeriale;
- che il tratto di opera ferroviaria in approccio all'imbocco lato Verona della galleria del Virgolo e gli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo ricadono all'interno delle aree di cui all'articolo 11 della LP n.9/2018 (Beni paesaggistici di particolare valore paesaggistico), insieme paesaggistico n. 73 "Virgolo");
- le interferenze con le aree di cui all'articolo 12 (Aree tutelate per legge) della LP n.9/2018 riportate nella tabella seguente.

Aree tutelate per legge art. 12 co. 1 LP n.9/2018	Let. b)	Let. f)	Let. h)
Interventi di stabilizzazione del versante del Colle del Virgolo			

Aree tutelate per legge art. 12 co. 1 LP n.9/2018		Let. b)	Let. f)	Let. h)
Rafforzamento mediante rete semplice e rinforzata			•	
Aree di intervento del consolidamento di blocchi isolati			•	•
Barriere paramassi			•	•
Opere ferroviarie				
Opere di linea tratti allo scoperto	Progressive chilometriche [pk]			
Linea Meranese	0+500	0+468 (GN01)	•	
	0+951 (GN01)	1+495	•	
Verona Brennero	0+150	0+468 (GN01)	•	
	0+951 (GN01)	1+110	•	
Opere di imbocco	Progressive chilometriche [pk]			
Lato Verona	0+468 (GN01)			•
Opere di linea Tratto in galleria naturale	Progressive chilometriche [pk]			
GN01	0+468	0+951		•
Opere Civili	Denominazione			
NW03	Strada di manutenzione ANAS		•	
SL02	Via Geltrude		•	
SL03	SS12		•	
SL05	Strada di manutenzione ANAS		•	
SL04	Via Piè di Virgolo		•	
Opere viarie connesse	Denominazione			
NV03	Viabilità di accesso all'area ANAS ed area interclusa		•	
NV04	Di Piè di Virgolo		•	
NV05	Adeguamento via del Calvario		•	

- che i tratti del tracciato di progetto in approccio alla galleria del Virgolo, le opere di imbocco e gli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo ricadono in aree di cui alla lettera b) bosco, dell'articolo 13 della LP n. 9/20018 (Tutela del suolo, delle superfici naturali e agricole);
- il quadro delle interferenze delle aree di cantiere fisso con le Aree tutelate per legge di cui agli artt. 11, 12 e 13 della LP n.9/2018 riportato nella tabella seguente.

Aree tutelate per legge LP n.9/2018	Art. 11 co. 1		Art. 12 co. 1			Art. 13 co. 2
	Let. b)	Let. h)	Let. b)	Let. f)	Let. h)	Let. b)
Interventi di stabilizzazione del versante del Colle del Virgolo						
AT.01 S	•	•		•		•
AS.01 S	•	•		•		•
Opere ferroviarie						
CB.01			•		•	
CO.01	•		•	•		•
CO.02	•			•		•
AT.01			•			
AT.02			•			
AS.01			•			
AS.02			•			

- che i tratti del tracciato di progetto in approccio alla galleria del Virgolo, le opere di imbocco e gli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo ricadono in aree a vincolo idrogeologico-forestale ai sensi dell'Ordinamento forestale LP n.21/1996. Per quanto riguarda le aree di cantiere fisso ricadono su terreni vincolati per scopi idrogeologico-forestali le aree CO.01 e CO.02 relative alle opere ferroviarie e le aree AT.01_S e AS.01_S relative agli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo.

Si riporta di seguito la tabella relativa ai riferimenti delle Aree tutelate ai sensi della LP n.9/2018 richiamate nella trattazione.

Aree tutelate ai sensi della LP n.9/2018		
Art. 11 co. 1	b)	gli insiemi, ovvero complessi di beni immobili, detti insiemi, che presentano un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici
	h)	le zone di rispetto paesaggistico, ovvero aree da preservare dall'edificazione, per mantenerne la destinazione agricola e limitare la dispersione edilizia

Aree tutelate ai sensi della LP n.9/2018		
Art. 12 co. 1	b)	i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e successive modifiche, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna
	f)	i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento
	h)	le zone di interesse archeologico
Art. 13 co. 2 lett. b)		Il suolo naturale è tutelato per esigenze paesaggistiche per la salvaguardia della salute, per l'equilibrio ambientale, per la tutela degli ecosistemi naturali, nonché per la produzione agricola

ANALISI AMBIENTALI

Lo Studio di Impatto Ambientale è impostato secondo l'art. 22 “Studio di Impatto Ambientale”, ovvero l'Allegato VII alla Parte II del D.Lgs. 152/2006 “Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22” e ss.mm.ii.. Nel SIA è stata effettuata la valutazione degli impatti cumulati dell'opera rispetto ad altri progetti con procedimenti VIA nazionale o regionale in corso, con particolare riferimento ai progetti ai quali l'opera in progetto è strettamente correlata, che insistono nel contesto territoriale in esame. Ad esito dello studio effettuato il Proponente valutati la diversità dell'ambito territoriale interessato dalle suddette opere e/o il differente stato di avanzamento della progettazione o delle procedure ambientali ritiene che l'opera in progetto non possa dare luogo ad effetti ambientali che possano sommarsi a quelli potenzialmente indotti dalle opere considerate. In relazione allo studio di fattibilità tecnica ed economica per individuare gli interventi che consentano di alleggerire il traffico sulla SS12 del Brennero, sviluppato dalla Provincia Autonoma di Bolzano, nel quale la realizzazione di una nuova galleria al di sotto del colle del Virgolo affiancata a quella esistente sulla SS12 del Brennero costituisce una delle alternative, il Proponente ritiene che sebbene i due interventi siano correlati, il differente livello di approfondimento progettuale (a livello di studio preliminare la progettazione della nuova galleria sulla SS12 affiancata a quella esistente, a livello di Progettazione Definitiva con iter autorizzativo in corso quello dell'opera in progetto) è tale che dovrà essere il progetto del tracciato stradale a dover tenere conto della galleria ferroviaria del Virgolo come scenario iniziale.

Il percorso metodologico è descritto al paragrafo 6.1 “Metodologia di lavoro” del SIA¹⁶; al paragrafo 6.2 “Individuazione delle Azioni di progetto e Matrice generale di causalità” dello stesso documento è riportata la matrice generale di causalità, che presenta il quadro sinottico delle relazioni intercorrenti tra le azioni di progetto (attraverso le quali è stata schematizzata l'opera in progetto), i fattori causali riconosciuti all'interno di dette azioni ed i potenziali effetti ambientali che ne derivano. Di seguito si riporta una sintesi delle relazioni, per ciascun ambito rilevante.

Atmosfera

Il SIA indica che la rete fissa di misurazione della qualità dell'aria della Provincia di Bolzano, gestita Agenzia Provinciale Per l'Ambiente e la tutela del clima, è dotata di un numero maggiore di punti di misura rispetto al minimo stabilito dalla normativa per:

- la presenza di situazioni di superamento del valore limite dell'NO₂;
- la particolare conformazione orografica del territorio, che presenta numerose valli orientate in modo diverso e con caratteristiche emissive differenti;
- le limitazioni nell'impiego su vasta scala di modelli matematici per il calcolo della dispersione degli inquinanti nei territori alpini (a elevata complessità orografica).

Ai fini della caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria il Proponente ha fatto riferimento ai dati registrati negli anni 2010-2017 dalle centraline BZ4, BZ5 e BZ6. L'indicazione del tipo di stazione e del tipo di monitoraggio effettuato dalle tre suddette centraline è riportato nella tabella seguente.

¹⁶ “Studio di Impatto Ambientale - Relazione Generale”, elaborato NB1D01D22RGSA0001001A

SIGLA	CODE_Eol	TIPO	ZONA	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x / NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	SO ₂	BaP
BZ6	IT2096A	F	U			S_D_C		P_D_C	A_P_C	A_P_C	
BZ4	IT0502A	T	U			P_D_C					
BZ5	IT1334A	T	U	P_D_C		S_D_C	A_P_C				S_D_C

Legenda:

TIPO ZONA: U = urbana; S = suburbana; R-NCA = rurale vicina a città

TIPO STAZIONE: F = Fondo, T = Traffico

SIGLE aggiuntive per inquinanti: H = protezione salute umana; V = Protezione della vegetazione

Tipo misura: P = primaria; S = supporto; A = aggiuntiva; D = diffuso; M = modellistica; O = orografia; C = in continuo

Dai valori delle concentrazioni di NO₂ monitorate dalle suddette centraline emergono medie annuali che eccedono la soglia limite dei 40 µg/m³ in vari anni, sia nella centralina BZ4 (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 e 2017) sia nella centralina BZ5 (2011 e 2017). Nessun superamento invece è stato registrato con riferimento al valore limite orario di 200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte in un anno). Il Proponente ha integrato lo studio facendo riferimento al Programma per la riduzione dell'inquinamento da NO₂ per gli anni 2018 – 2023, approvato con deliberazione della Giunta Provinciale n. 749 del 31 luglio 2018, che pone come obiettivo primario del quinquennio 2018/2023 quello di garantire il rispetto del valore limite di concentrazione annuale dell'NO₂ (40 µg/m³) in ogni area del territorio provinciale. In accordo con gli obiettivi del programma, la tendenza generale degli ultimi anni è stata un abbassamento del valore medio di concentrazione annuale al di sotto della soglia normativa. In particolare rispetto ai valori misurati nel 2017 sono stati perseguiti i seguenti obiettivi:

1. riduzione del 10% delle concentrazioni medie annuali di NO₂ entro il 2020 in rapporto ai valori del 2017 per tutte le aree di superamento;
2. laddove una riduzione del 10% non consente di garantire il rispetto del valore limite viene concesso il raggiungimento dell'obiettivo primario entro il 2023.

Con riferimento all'area di studio i valori delle concentrazioni medie annuali di NO₂ registrati nel 2021 evidenziano il rispetto del valore limite di 40 µg/m³ in tutte e tre le centraline BZ4 (33,2 µg/m³), BZ5 (31,4 µg/m³) e BZ6 (24,6 µg/m³), e nessun superamento del valore limite orario di 200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte in un anno).

Relativamente al PM₁₀ e al PM_{2,5} le concentrazioni medie annuali registrate dalle centraline BZ4 e BZ5 risultano sempre inferiori ai valori limite normativi, rispettivamente pari a 40 µg/m³ e a 25 µg/m³.

Secondo quanto indicato nel rapporto relativo alla qualità dell'aria del 2021 il valore limite giornaliero di 50 µg/m³ (da non superare più di 35 volte in un anno) è stato superato 4 volte nella centralina BZ4 e 1 volta nella centralina BZ5.

Per quanto riguarda il CO le concentrazioni registrate dalla centralina BZ5 risultano sempre inferiori al valore limite normativo di 10 mg/m³ come media mobile giornaliera calcolata su 8 ore. Anche per il benzene le concentrazioni medie annuali registrate dalle centraline BZ4 e BZ5 risultano inferiori al valore limite normativo di 5 µg/m³.

Al fine di stimare l'entità dell'effetto determinato dalla fase di realizzazione dell'opera, è stato effettuato uno studio delle caratteristiche tecniche dei singoli cantieri in programma, del cronoprogramma delle fasi e lavorazioni e degli elaborati tecnici di progetto, sulla base del quale è stato individuato sull'intero arco temporale del programma lavori quello che è da considerarsi l'anno tipo, che identifica il periodo di potenziale massimo impatto sulle matrici ambientali ed in particolare sulla qualità dell'aria per le emissioni di polveri e gas. Sono state individuate quali sorgenti maggiormente significative in termini di emissioni quelle relative alle attività di movimentazione terre, di movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri e al traffico indotto dagli automezzi sulle piste di cantiere. In riferimento alla potenziale significatività degli impatti connessi alle suddette attività sono stati effettuate simulazioni modellistiche della dispersione degli inquinanti

in atmosfera finalizzate alla stima delle concentrazioni di PM₁₀ e di NO_x. Per quanto riguarda le tipologie di attività/aree di cantiere, sono state considerate due aree: quella costituita dalle aree limitrofe CO.01 e AS.01 e quella costituita dalle aree limitrofe CO.02 e AS.02, considerate rappresentative in termini di emissioni di PM₁₀ e di NO_x.

I risultati delle simulazioni modellistiche relative alla dispersione dell'NO₂, ottenuti assumendo in via cautelativa il rapporto NO₂/NO_x pari ad 1, hanno evidenziato un incremento delle concentrazioni medie annuali dovute alle operazioni di cantiere stimato in circa 1,8 µg/m³, per un valore totale di 34,1 µg/m³ di NO₂, considerando come valore di fondo la media dei valori misurati nelle centraline BZ4 e BZ5 nel 2021. Il Proponente evidenzia che il valore totale comprensivo dell'incremento dovuto alle operazioni di cantierizzazione si mantiene comunque al di sotto del valore limite di 40 µg/m³, e rimane comunque in linea con gli obiettivi del Programma per la riduzione dell'inquinamento da NO₂. Quanto sopra si conferma anche considerando come valore di fondo il valore più alto registrato nel 2021 nelle centraline BZ4 e BZ5 e BZ6, nel qual caso il valore totale risulta pari a 35 µg/m³.

I risultati delle simulazioni modellistiche relative alla dispersione dell'PM₁₀, hanno evidenziato un incremento delle concentrazioni medie annuali dovute alle operazioni di cantierizzazione stimato in circa 7 µg/m³, per un valore totale di 26 µg/m³ di PM₁₀, considerando come valore di fondo il valore più alto misurato nelle centraline BZ4 e BZ5 nel 2021 (19 µg/m³ in BZ5).

È stata effettuata anche una stima della dispersione del PM_{2,5} assumendo che il PM_{2,5} generato dalle attività di cantiere sia compreso tra il 25% ed il 65% della frazione PM₁₀ stimata dalle simulazioni modellistiche. I risultati della simulazione hanno evidenziato che i valori della concentrazione media annuale di PM_{2,5} stimati considerando come valore di fondo il più alto tra quelli registrati nelle centraline BZ4 e BZ5 nel 2021 (12 µg/m³ in BZ4) sono inferiori al valore limite normativo anche nel caso di assunzione del PM_{2,5} pari al 65% del PM₁₀, per il quale si stima una concentrazione complessiva di 16,55 µg/m³.

Il SIA indica che i risultati ottenuti sono validi per tutti gli altri cantieri fissi, considerando omogeneità di macchine, di orari di lavori e di condizioni meteorologiche per la diffusione degli inquinanti. Analogamente, i risultati sono applicabili alle aree di lavoro dei fronti di avanzamento per la realizzazione delle opere e al cantiere mobile e alle vicine aree tecniche.

Secondo quanto indicato nel SIA il contributo dei cantieri, in termini di emissioni orarie, anche se ipotizzate nelle condizioni più gravose, come quelle considerate nelle simulazioni modellistiche effettuate, in considerazione del numero dei mezzi d'opera utilizzati giornalmente, della durata effettiva delle attività di cantiere nelle 24 ore e delle emissioni specifiche, esclude un contributo diretto delle attività di cantiere tale da consentire il verificarsi di situazioni di criticità su base giornaliera.

Il Proponente individua le seguenti attività di prevenzione e mitigazione, relative sia alla produzione di polveri sia alla produzione di NO_x: impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi; bagnatura delle aree di cantiere tenendo conto della stagionalità e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; spazzolatura ad umido del primo tratto di strada impegnato dal passaggio dei mezzi in uscita dal cantiere; procedure operative tipo organizzazione dei cantieri, controllo mezzi periodica, velocità ridotta, copertura automezzi di cantiere; mezzi conformi alle emissioni previste per legge; attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.

È previsto il monitoraggio di PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂ nelle fasi Ante Operam e Corso d'Opera in tre punti di monitoraggio, più uno non influenzato dalle attività di cantiere.

Dagli esiti dell'attività istruttoria effettuata, la Commissione ritiene che l'impatto della realizzazione dell'opera nei confronti della componente atmosfera possa essere considerato compatibile attuando le misure di mitigazione già previste dal Proponente.

In riferimento alla fase di esercizio, per quanto attiene alla modifica dei livelli di gas climalteranti, il Proponente ha effettuato una valutazione relativa al contributo del settore ferroviario alle immissioni dei

principali inquinanti e gas serra evidenziando: un trend decrescente delle emissioni di CO₂ ascrivibili al settore ferroviario a partire dalla metà degli anni '90, che il Proponente riferisce al fatto che in campo ferroviario le nuove tecnologie garantiscono sempre più la riduzione di emissioni di CO₂; la sostanziale neutralità del settore ferroviario al quadro complessivo delle immissioni.

Si concorda con il proponente riguardo la mancanza di impatti potenziali in termini di emissioni di CO₂ relativi alla fase di esercizio dell'opera.

Data la natura dell'opera in progetto non si ritiene necessario un monitoraggio in fase di esercizio.

Acque superficiali

L'area nella quale è ubicato l'intervento in progetto ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Adige, in particolare del sottobacino del Fiume Isarco, in corrispondenza della confluenza con il Fiume Talvera. L'opera in progetto non interferisce con aree a pericolosità idraulica perimetrate dal PGRA (Piano Gestione del Rischio Alluvioni).

Il monitoraggio delle acque superficiali 2009-2014 effettuato nell'ambito del Piano di Tutela della Acque ha evidenziato uno stato chimico ed uno stato ecologico di entrambi i corsi d'acqua "buono" nel tratto interessato dalle opere in progetto. Lo stato di qualità biologica "buono" del Torrente Talvera e del Fiume Isarco nel tratto di interesse è confermato dal monitoraggio relativo al periodo di gestione 2015-2021.

Relativamente alla fase di realizzazione dell'opera, i potenziali impatti diretti/indiretti sulla matrice acque superficiali indicati dal Proponente sono riferiti alle acque meteoriche di dilavamento delle superfici o derivanti dallo svolgimento delle ordinarie attività di cantiere, che possono veicolare nei corpi idrici ricettori eventuali inquinanti o produrre liquidi inquinanti derivanti dallo sversamento accidentale di olii o altre sostanze provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d'opera. Relativamente alle acque meteoriche di dilavamento il SIA evidenzia che prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti di smaltimento delle acque meteoriche, che saranno convogliate ad una vasca di prima pioggia dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Per quanto riguarda la seconda causa di potenziali impatti, le zone delle aree di cantiere adibite a deposito di lubrificanti, olii e carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque. Allo scopo di prevenire gli effetti di tali eventi il Proponente elenca una serie di procedure operative che dovranno essere eseguite da parte dell'impresa esecutrice, relative a: lavori di movimento terra; costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazione; operazioni di cassetatura a getto; trasporto del calcestruzzo; alterazione del ruscellamento in fase di costruzione; impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo; utilizzo di sostanze chimiche; stoccaggio delle sostanze pericolose; stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti; manutenzione dei macchinari di cantiere; controllo degli incidenti in sito e procedure d'emergenza.

Relativamente ai potenziali impatti sul deflusso delle acque superficiali dovuti alla fase di esercizio dell'opera, il SIA indica che le opere in progetto non ricadono in aree caratterizzate da pericolosità idraulica mappate dalla Provincia autonoma di Bolzano e/o in aree a pericolosità idraulica perimetrate dal PGRA (Piano Gestione del Rischio Alluvioni), e che pertanto il livello di significatività può essere ritenuto nullo.

La Commissione concorda con quanto affermato dal Proponente in relazione alla non significatività dei potenziali impatti sul deflusso delle acque superficiali derivante dalla dimensione fisica dell'opera.

Considerato che il sistema di drenaggio della piattaforma ferroviaria¹⁷ nel tratto compreso tra il ponte sul Fiume Isarco e l'imbocco nord della galleria prevede che la canaletta laterale ubicata sul lato ovest della piattaforma ferroviaria scarichi direttamente nel Fiume Isarco, nel PMA è previsto il monitoraggio della portata, dei parametri chimico-fisici, dei parametri chimici e batteriologici e dei parametri biologici e fisiografico-

¹⁷ Rif. Relazione idraulica del drenaggio della piattaforma ferroviaria, elaborato NB1D01D26RHID0002001A

ambientali durante le fasi Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam in una coppia di punti ubicati uno a monte e l'altro a valle del ponte ferroviario sul Fiume Isarco.

Sulla base dell'attività istruttoria effettuata, la Commissione ritiene che l'impatto dell'opera sulla componente acque superficiali possa essere considerato compatibile attuando le misure di mitigazione previsti dal Proponente.

Acque sotterranee

La campagna di monitoraggio delle acque di falda effettuata ai fini dell'elaborazione del Progetto di Piano di Tutela delle Acque ha evidenziato per tutti i punti di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Provincia di Bolzano sia uno stato chimico che uno stato quantitativo "buono". Lo stato chimico e quantitativo "buono" per tutti i punti di monitoraggio della Provincia è stato confermato dai dati rilevati nel periodo di gestione 2015-2021.

Ai fini della ricostruzione dell'andamento della falda sono stati utilizzati i livelli piezometrici registrati durante varie campagne di monitoraggio e rilevazioni piezometriche della rete comunale. Sono inoltre stati effettuati rilievi nel cunicolo esplorativo, scavato interamente nell'ammasso roccioso vulcanico della formazione di Gries, che non hanno evidenziato la presenza di particolari venute idriche.

La ricostruzione dell'andamento della falda nella zona interessata dall'opera in progetto effettuata nel SIA evidenzia che la falda è ubicata ad una profondità compresa tra 10 m e 20- 25 m dal p.c. ed una direzione di deflusso NE-SO. A giugno 2019, durante le campagne di misurazione effettuate nel corso della progettazione, è stato riscontrato un valore minimo del livello di falda di 6.5 m da p.c. nel piezometro BH6, in sponda destra del Fiume Isarco, che il SIA definisce "*... particolare e notevolmente superiore anche alla misura che più gli si avvicina, ossia quella di ottobre 2020 (10.96 m da p.c.)*".

Il principale intervento per il quale secondo il SIA sussiste il potenziale rischio di impatto sulla circolazione idrica sotterranea durante la fase di realizzazione è la nuova galleria del Virgolo. Dal confronto della quota del piano di posa della nuova galleria con il livello piezometrico, emerge che il livello di falda si colloca al di sotto dell'arco rovescio della galleria, il Proponente esclude interferenze tra la galleria e la circolazione idrica sotterranea.

Ulteriori interventi la cui realizzazione interessa potenzialmente le acque sotterranee sono la doppia palificata prevista per la realizzazione del SL03 (scavalco della SS12 da parte del nuovo Binario Dispari della linea Brennero) e le fondazioni indirette delle pile e delle spalle del VI01 (sovrappasso di Via Roma da parte del nuovo binario della linea Meranese). Per quanto concerne le fondazioni indirette del SL03 e delle opere di scavalco il SIA indica che non si possono escludere interferenze tra opere di progetto e falda, che potrebbero dar luogo a modifiche delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, che possono derivare principalmente dall'uso di sostanze potenzialmente inquinanti, quali per quelle additivanti usate nella realizzazione delle fondazioni indirette. Il Proponente ha individuato quale misura di prevenzione e/o di mitigazione l'attenzione nella scelta dei componenti e nella definizione del dosaggio dei componenti del fluido da utilizzare per la realizzazione dei pali di fondazione, che dovrà essere tale da contenere eventuali effetti di contaminazione della falda mediante l'impiego di sostanze biodegradabili. Al fine di approfondire la possibile interazione che potrebbe verificarsi nel corso della fase di realizzazione tra le fondazioni del SL03 e la falda nel Progetto di Monitoraggio Ambientale¹⁸ è previsto che una delle due coppie di punti (individuate secondo il criterio monte-valle rispetto alla direzione di deflusso della falda) nelle quali sarà effettuato il monitoraggio delle acque di falda ante e post operam sarà ubicata nei pressi del SL03. Nel PMA è previsto anche il monitoraggio delle acque sotterranee in una seconda coppia di punti, sempre individuati secondo il criterio monte-valle.

¹⁸ Elaborato NB1D01D22RGMA000001B

Al fine di prevenire la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, la Commissione ritiene necessario porre particolare attenzione nella scelta dei componenti costituenti il fluido utilizzato nel corso della realizzazione delle fondazioni indirette, ossia nella definizione e nel dosaggio degli additivi utilizzati. Si ritiene infatti che non possa essere accettabile una seppur minima contaminazione delle falde. La miscela utilizzata dovrà essere tale da non conseguire contaminazione delle falde, come specificato nella relativa Condizione Ambientale.

Il Proponente non ha indicato potenziali impatti sulle acque sotterranee derivanti dalla fase di esercizio dell'opera. Data la natura dell'opera si ritiene che l'esercizio dell'opera non presenti elementi di criticità.

Sulla base dell'attività istruttoria effettuata e delle misure di mitigazione previste dal Proponente, si ritiene che l'impatto dell'opera sulla componente acque sotterranee possa essere considerato compatibile, nel rispetto della Condizione Ambientale relativa alla definizione degli additivi che si prevede di utilizzare per la posa in opera delle fondazioni indirette delle opere d'arte e della Condizione Ambientale relativa al PMA.

Suolo e sottosuolo

L'aspetto riguardante la geomorfologia, l'idrogeologia e la sismicità del territorio è riportato nella Relazione Geologica¹⁹ e in altre elaborati progettuali, oltre che sul SIA. L'area di studio è ubicata all'interno della potente successione vulcanica permiana, nota come "Piattaforma Porfirica Atesina" (porfidi quarziferi) o "Gruppo Vulcanico Atesino".

Nell'area risultano note due unità ignimbriche; le formazioni in questione sono la Formazione di Ora e la Formazione di Gries; le indagini eseguite nell'ambito della progettazione (nello specifico il sondaggio BHG7, realizzato in corrispondenza della sommità del colle del Virgolo) hanno portato all'identificazione di una ulteriore unità ignimbrica, non affiorante, che è stata ricondotta alla Formazione di Nalles.

Oltre ai terreni vulcanici nell'area di progetto sono presenti depositi quaternari, di origine glaciale e/o alluvionale. In particolare i materiali alluvionali caratterizzano, in massima parte, l'attuale fondo della valle Isarco, ove si è sviluppata la zona urbana della città di Bolzano, mentre i depositi glaciali si rinvencono lungo i versanti della valle stessa. Sono infine da ricordare le diffuse coperture detritiche, generate da progressivi fenomeni di crollo e disfacimento delle pareti rocciose vulcaniche, che caratterizzano la base dei versanti del rilievo del Virgolo.

Il proponente riferisce che i dati bibliografici esistenti non documentano evidenze di tettonica Quaternaria per l'area in esame. Il territorio della Provincia Autonoma di Bolzano è classificato in Zona sismica 4 ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Provinciale n. 4047 del 6.11.2006 della Provincia Autonoma di Bolzano.

Nell'area in esame sono individuabili due tipi di acquiferi, uno principale (a permeabilità primaria) legato ai sedimenti alluvionali del t. Talvera e del f. Isarco ed uno, marginale (a permeabilità secondaria), legato ai sistemi di fratturazione che caratterizzano gli ammassi rocciosi che circondano la conca bolzanina. Per quanto concerne la porzione rocciosa della piattaforma vulcanica atesina questa infatti rappresenta un mezzo sostanzialmente impermeabile ove la possibilità di circolazione è, come detto, legata esclusivamente a processi di fratturazione dell'ammasso, con particolare riguardo alle zone interessate dal passaggio di lineamenti tettonici e fasce cataclastiche.

Per l'approfondimento del quadro geologico-strutturale, geomorfologico ed idrogeologico dell'area in esame il Proponente ha eseguito rilievi e campagne di indagini, dirette ed indirette, ha eseguito rilievi geologici, geomeccanici, fotogeologici nel cunicolo ed ha utilizzato i dati derivati dal cunicolo, ha effettuato delle simulazioni sulla caduta massi.

¹⁹ Elaborato NB1D01D69RGGE0001001B

Un potenziale impatto sulla componente geomorfologica si ha per lo scavo della Galleria del Virgolo; il rilievo del Virgolo, interessato dall'opera, si erge rispetto alla piana alluvionale della conca di Bolzano per un dislivello di circa 200 metri ed una quota massima di circa 460 m s.l.m. Le sue caratteristiche morfologiche e geotecniche determinano nell'area in esame la presenza di un diffuso pericolo di caduta massi. La peculiare situazione geomorfologica che contraddistingue il colle del Virgolo è rilevabile anche negli strumenti di pianificazione territoriale elaborati dagli enti locali.

Con particolare riferimento alle aree di imbocco, l'accesso sud è caratterizzato da zone a pericolosità H4 ed H3, contraddistinte dalla presenza di una parete rocciosa subverticale. Per quanto riguarda l'imbocco nord, invece, le opere di protezione presenti sul versante, consistenti in barriere paramassi, hanno permesso di abbassare il livello di pericolosità della zona da H4 a H3, fino ad H2 (livello medio) a nord di Via Piè di Virgolo.

In considerazione delle criticità geomorfologiche sopra elencate, il Proponente prevede un quadro di interventi di stabilizzazione del versante Nord-Ovest del colle del Virgolo, che saranno realizzati propedeuticamente allo scavo della galleria stessa, al fine di mitigare il rischio di caduta massi. Tali interventi sono costituiti da rafforzamenti corticali (rete a doppia torsione, funi e chiodi) riguardanti le pareti rocciose adiacenti la ferrovia nella parte bassa del versante; barriere paramassi; interventi locali di consolidamento sulle pareti sommitali costituiti da pannelli in fune e chiodature. Allo stesso modo, anche per le zone di imbocco è previsto un intervento di stabilizzazione costituito da rafforzamenti corticali (rete a doppia torsione, funi e chiodi).

Inoltre, le metodologie di scavo della Galleria del Virgolo sono state comunque definite con l'obiettivo di limitare al massimo le vibrazioni prodotte al contorno della galleria attraverso accorgimenti quali ad esempio: sfondi di lunghezza limitata, parzializzazione dello scavo per le sezioni di dimensioni maggiori, impiego di micro-ritardi e utilizzo della tecnica del "Drill and Split" nelle aree maggiormente parietali, come riportato nell'elaborato "Galleria del Virgolo - Relazione Tecnica"²⁰.

In considerazione di quanto riportato e dagli esiti dell'attività istruttoria, la Commissione ritiene che lo scavo della galleria del Virgolo sia l'intervento più impegnativo nei confronti dell'assetto geomorfologico tra quelli previsti in progetto. Si ritiene altresì che, gli interventi di stabilizzazione previsti dal Proponente, volti a garantire che nel corso dei lavori di realizzazione della Galleria Virgolo, si determinino condizioni di sicurezza e le tecniche di scavo della nuova galleria, volte a limitare al massimo le vibrazioni prodotte al contorno della galleria stessa, anche a discapito della produttività, consentano di prevenire l'innescio di fenomeni gravitativi mitigandone gli effetti. Nel rispetto delle ulteriori misure previste nella specifica Condizione Ambientale e in quella relativa al PMA, si ritiene che l'intervento possa essere considerato compatibile con la componente in esame.

Biodiversità

Il Proponente fornisce nel SIA un inquadramento sugli aspetti bioclimatici, vegetazionali e faunistici rispetto all'area vasta, e definisce una caratterizzazione degli ecosistemi presenti nell'area di interesse. Il territorio in esame è caratterizzato principalmente dal sistema antropico (centro urbano di Bolzano), poi da agroecosistemi (colture intensive) e dal sistema boschivo, oltre che dal sistema dei corsi d'acqua (Adige, Isarco e Talvera). Al di fuori dell'ambito urbano, il territorio è caratterizzato da ambiti boschivi che corrispondono ad aree con buona valenza ecologica oltre che bassa presenza di disturbo antropico. In termini di corridoio ecologico l'ampio nastro di terreni agricoli, con il loro reticolo idrografico, che accompagna il corso dell'Adige ed il fiume stesso rappresentano il principale corridoio strutturale dell'ambito territoriale. Anche gli altri corsi d'acqua maggiori, quali il Talvera e l'Isarco, possono essere definiti tali dal punto di vista funzionale; inoltre, scendendo di scala si possono individuare dei corridoi secondari o minori rappresentati dal reticolo idrografico minore o da elementi minori di connessione quali le siepi e le alberate.

²⁰ Elaborato NB1D01D07RHGN000001A

Il Proponente ha poi effettuata una valutazione delle categorie di impatto potenziale durante le fasi di cantiere e di esercizio.

Sono stati identificati gli impatti: *Sottrazione di habitat e biocenosi*

In termini generali, come emerge dall'analisi dell'elaborato cartografico "Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione e biodiversità"²¹, l'opera in progetto, intesa nel suo complesso, ossia come insieme di aree di cantiere fisso ed aree di lavoro finalizzate alla realizzazione delle opere di linea, allo scoperto ed in galleria, ed opere viarie connesse, nonché gli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo, è collocata all'interno di un contesto territoriale il cui soprassuolo è prevalentemente costituito da aree edificate urbane e, in parte minore, ad uso industriale e da aree classificabili a vegetazione naturale in prevalenza lungo i corsi d'acqua di fondovalle ed i boschi dei pendii collinari. In considerazione del contesto territoriale fortemente antropizzato in cui si colloca l'opera oggetto di valutazione, le formazioni vegetali presenti sono il risultato della pressione antropica sul territorio che ne ha ridotto il livello di naturalità.

Per quanto riguarda le aree di cantiere fisso, il Proponente dichiara il sostanziale interessamento di aree fortemente antropizzate e comunque pavimentate, e, solo in alcuni casi ed in minima parte, di vegetazione residuale sinantropica su terreni artefatti e rimaneggiati, il cui livello di naturalità è valutabile basso. Per quanto concerne le aree di cantiere fisso strettamente funzionali agli interventi propedeutici di stabilizzazione del versante, queste interessano invece porzioni di territorio connotate da aree prative circondate da aree boscate che risultano costituite da Querceti di rovere silicatici ad orno-ostrieto e Querceti di roverella ad *Anthericum liliago*.

Stante quanto detto, il Proponente afferma che le superfici vegetate interessate dalla restante parte delle aree di cantiere è rappresentata da elementi di natura sinantropica, alloctona ed invasiva o da colture ed aree prative e, in quanto tale, di basso valore naturale. Considera inoltre che la sottrazione di vegetazione conseguente alla localizzazione delle aree di cantiere si connota quale effetto a carattere temporaneo in quanto, al termine delle lavorazioni, tali aree saranno ripristinate al loro stato originario. A fronte di tali considerazioni, con specifico riferimento alle aree di cantiere fisso, il Proponente valuta l'effetto trascurabile.

Gli interventi di stabilizzazione del versante che consistono in: interventi di rafforzamento corticale, consolidamento dei blocchi instabili, interventi di rivestimento superficiale con reti semplici e realizzazione di barriere paramassi, interessano il versante Nord Ovest del Colle Virgolo e si estendono dal piede del versante fino alle pareti sommitali, con la sola eccezione di tratto in cui sono già stati realizzati interventi analoghi. Tali interventi di stabilizzazione interessano per la loro totalità una porzione di versante connotato esclusivamente da aree boscate, rappresentate in prevalenza da Querceto di roverella ad *Anthericum liliago* e Querceto di rovere silicatico ad orno-ostrieto ed in minima parte da Orno-ostrieto silicatico di macereto con tiglio e da Boschi ripariali degli impluvi vallivi. Il Proponente ritiene opportuno specificare che, fatta eccezione per il rafforzamento tramite rete semplice e rinforzata, localizzato in un ambito circoscritto ai piedi del versante del Colle del Virgolo, per il quale è richiesto un propedeutico disboscamento e una pulizia delle aree in modo da individuare la presenza di materiale instabile da rimuovere, il consolidamento dei blocchi isolati è preceduto da pulizia e taglio della vegetazione spontanea cespugliosa, effettuata solo in ambiti limitati e circoscritti alle aree dei blocchi isolati e in modo tale da agevolare il rinnovo naturale della vegetazione potenziale del sito.

Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera in termini di sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, escludendo il tracciato in galleria, le analisi condotte dal Proponente evidenziano il sostanziale interessamento di aree già artificializzate. Inoltre, evidenzia come l'opera in progetto si sviluppi per la maggior parte della sua estesa in galleria o in corrispondenza dell'attuale sedime ferroviario, il che circoscrive l'effetto ai soli tratti in cui il tracciato ferroviario di progetto si porta in variante rispetto a quello attuale. In tal senso, un'unica area in cui sono presenti elementi seminaturali è rappresentata dagli imbocchi della galleria in progetto, dove vengono interessati i pendii del Virgolo, e dai brevi tratti in variante presenti ai suoi due imbocchi. Per quanto concerne gli imbocchi alla base della balza rocciosa del Virgolo, gli elementi di tipo

²¹ Elaborato NB1D01D22DXSA0001001A

seminaturale sottratti dall'opera in progetto riguardano solo vegetazione di tipo sinantropico, alloctona ed invasiva, sviluppatasi in sostituzione della vegetazione originaria.

A fronte di ciò il Proponente afferma che la perdita di alcuni lembi di vegetazione non sia significativa né in termini complessivi e né locali, considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale previsti che, mediante la predisposizione di opere a verde, si configurano come un sistema di azioni di mitigazione. Tali opere a verde, mirate ad incrementare la biodiversità e la naturalità dei luoghi mediante l'impianto di specie autoctone adeguatamente selezionate, sono concentrate in corrispondenza delle due aree di imbocco della Galleria del Virgolo e, segnatamente, di quello lato Verona. Detti interventi, complessivamente ammontanti a circa 2.300 m², sono finalizzati sia al ripristino delle aree a verde urbano interessate dai cantieri fissi, sia all'incremento e qualificazione della dotazione vegetazionale delle aree di raccordo tra le pendici del Virgolo e le opere di imbocco della nuova galleria.

Inoltre, il Proponente sottolinea come l'opera in progetto non interessi alcuna area di interesse ambientale, inserita nell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette e/o nella Rete Natura 2000. A tal riguardo evidenzia che il sito della rete Natura 2000/Area naturale protetta posto, in linea d'aria, a minor distanza dal sito di intervento, rappresentato dal Biotopo Torbiera Totes Moos (ZSC IT3110030 ed EUAP 0433), si trova ad oltre 5 chilometri.

In ultimo, evidenzia che nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale sono state previste attività di monitoraggio floristico e vegetazionale in corrispondenza delle aree di lavoro degli interventi di stabilizzazione di versante, la cui localizzazione è stata definita sulla base degli habitat associati alle formazioni forestali potenzialmente interessate da detti interventi.

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione, il loro basso livello di naturalità ed in ragione degli interventi di mitigazione, facenti parte integrante del progetto, il Proponente ritiene trascurabile l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi.

6.6.3.1 Modifica connettività ecologica

Dal punto di vista della connettività ecologica, riferendosi al Masterplan della Città di Bolzano, il Proponente sintetizza in due situazioni il rapporto tra l'opera in progetto e lo stato attuale dei luoghi. Una prima di dette due situazioni, riferibile al tratto compreso tra l'inizio dell'intervento ed il campo di atletica del CONI, non essendo presenti corridoi ecologici, le modifiche indotte dall'opera in progetto possano essere ritenute nulle. La seconda situazione attiene al tratto compreso tra il campo di atletica e la fine dell'intervento, in corrispondenza della stazione di Bolzano. Se da un lato il tratto in questione è connotato dalla prossimità intercorrente tra due elementi portanti della rete ecologica, quali il corso del Fiume Isarco ed il Virgolo, dall'altro il potenziale collegamento tra detti due elementi è di fatto inibito dalla presenza del fascio infrastrutturale costituito dalla SS12, da Via Trento e dall'attuale tracciato ferroviario, nonché, per la porzione posta a Nord, dai tessuti edilizi esistenti. Rispetto a detta situazione occorre inoltre considerare che lo sviluppo in superficie dell'opera in progetto risulta assai modesto in quanto limitato ai due brevi tratti in appoggio alla galleria di progetto.

Per questi motivi, il Proponente ritiene possibile affermare che, anche per questo secondo tratto, l'opera in progetto non determina alcuna modifica delle condizioni di connettività ecologica. All'opposto, si potrebbe ritenere che lo spostamento del tracciato ferroviario dalla sua attuale posizione, al piede del rilievo del Virgolo, in galleria possa configurarsi come elemento positivo.

In conclusione, assunto che, per il tratto nel quale questa si sviluppa in superficie, l'opera in progetto interessa l'attuale sedime ferroviario e, a fronte di ciò, non determina alcuna nuova barriera infrastrutturale e in considerazione del fatto che lo spostamento del tracciato ferroviario, attualmente posto lungo le pendici del Virgolo, conseguente alla realizzazione della galleria in progetto, può determinare le condizioni per migliorare la connettività ecologica tra il corso del Fiume Isarco ed il rilievo del Virgolo, la significatività dell'effetto in esame, secondo il Proponente, può essere considerata trascurabile, se non addirittura nulla.

La Commissione, preso atto delle considerazioni effettuate dal Proponente, integrate con le opportune integrazioni e valutazioni, ritiene di poter condividere le valutazioni proposte, e che l'opera possa essere considerata compatibile con la componente Biodiversità, fatto salve le indicazioni fornite nella Condizione Ambientale relativa al ripristino delle aree di cantiere AT.01_S e AS.01_S a fine lavori.

Territorio e patrimonio agroalimentare

Dal punto di vista naturalistico e paesaggistico il territorio del comune di Bolzano è dominato dai quattro rilievi collino-montuosi (Monte di Mezzo-Mendola, San Genesio-Guncina, Monte Tondo-Renon e il Colle) e si sviluppa in una conca creata dalla confluenza di tre corsi d'acqua (Adige, Isarco e Talvera). Lo sviluppo insediativo è concentrato principalmente sul fondovalle, mentre i versanti dei rilievi presentano una matrice mista in cui si ritrovano aree naturali e aree coltivate, con abbondanza di vigneti. Le aree urbanizzate occupano quasi completamente la porzione nord-orientale del fondovalle, mentre verso ovest e sud rimangono ancora aree aperte a matrice agricola. Il corridoio dell'Adige conserva una matrice prevalentemente agricola, con estese aree occupate da insediamenti produttivi e le infrastrutture di Bolzano Sud. L'area nella quale si inserisce l'opera in progetto è caratterizzata prevalentemente da aree urbane, dall'agrosistema di fondovalle e collina, rappresentato prevalentemente da vigneti e frutteti, e dal sistema naturale e seminaturale costituito prevalentemente dai boschi ubicati sulle pendici collinari e dalle aree umide e dai corsi d'acqua di fondovalle. Per quanto riguarda le superfici con vegetazione naturale e seminaturale, nelle aree collinari si rileva la presenza di boschi di latifoglie e di conifere, vegetazione arboreo-arbustiva, e prati sparsi, mentre nel fondovalle sono presenti fasce e macchie di vegetazione igrofila lungo i corsi d'acqua e in prossimità delle zone umide e delle aree a verde urbano inserite nel sistema residenziale. Per quanto riguarda le superfici agricole utilizzate, nell'area in esame si evidenzia la presenza preponderante di colture permanenti quali vigneti, frutteti ed altre legnose agrarie, e in misura minore di seminativi.

Relativamente alle tipologie di uso del suolo in atto lungo il tracciato dell'opera in progetto le pendici del Virgolo risultano notevolmente antropizzate, con presenza di infrastrutture ferroviarie e stradali e di aree produttive, mentre le aree nelle quali sono previsti gli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo sono caratterizzate da una copertura del suolo a vigneti ed aree naturali.

Il Proponente ha effettuato la caratterizzazione dell'area relativamente alle produzioni agroalimentari di eccellenza ma ha indicato di non aver considerato la "Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza" tra i potenziali impatti ascrivibili alla presenza delle opere in progetto, stante la connotazione urbana del contesto di localizzazione dell'opera in progetto. Attesa l'ubicazione dell'opera in progetto si condivide la valutazione del Proponente.

La modifica degli usi del suolo in atto relativa alla fase di realizzazione dell'opera è determinata all'occupazione di suolo per l'approntamento delle aree di cantiere fisso. Gli usi del suolo in essere in corrispondenza delle aree interessate dai cantieri fissi sono riconducibili alle seguenti quattro tipologie:

- reti stradali e spazi associati: all'interno della quale rientrano le aree AS.02, parte dell'area CO.02, in corrispondenza dell'imbocco della galleria del Virgolo lato Bolzano, nonché le aree relative all'imbocco lato Verona, con la sola eccezione dell'area tecnica AT.01;
- orti urbani: all'interno della quale ricadono le aree AT.03-1 e la AS.03,
- aree verdi incolte e/o su suoli rimaneggiati ed artefatti: all'interno della quale ricadono le aree AS.03-2 ed AS.04 (CO.01_S). L'area AT.01, ubicata su un'area di risulta di limitate dimensioni determinata da Via Gertrude e Via Guardini, è adibita a spazio verde attrezzato.
- aree prative: all'interno della quale ricadono le aree AS.01_S e AT.01_S, adibite alle lavorazioni relative alla stabilizzazione del versante.

La modifica degli usi in atto sarà limitata alla sola fase dei lavori, essendo previsto al termine dei lavori il ripristino delle aree di cantiere al loro stato iniziale. Il SIA indica che per quanto riguarda in particolare l'area

adibita a verde attrezzato (AT.01), essendo oggetto di opere a verde progettate nell'ambito degli interventi di mitigazione, al termine dei lavori presenterà una dotazione vegetazionale superiore a quella attuale, con una zona a prato cespugliato e un filare arboreo parallelo al tracciato ferroviario, previsto al fine di realizzare una schermatura sia nei confronti della linea ferroviaria sia nei confronti del viadotto dell'Autostrada A22, ubicato anch'esso nelle immediate vicinanze.

Considerato che, in termini dimensionali, nella maggior parte dei casi le aree di cantiere interessano spazi associati alle reti stradali, le reti stradali stesse o aree incolte / su suoli rimaneggiati ed artefatti, ed in ragione degli interventi previsti sull'area AT.01, il SIA stima come trascurabile la significatività della modifica degli usi del suolo in atto ascrivibile alla fase di realizzazione delle opere.

Sulla base dell'istruttoria svolta, in considerazione del contesto urbano nel quale l'opera sarà realizzata, della temporalità delle modifiche e degli interventi di ripristino delle aree di cantiere previsti dal progetto, si concorda con la valutazione del proponente di un effetto trascurabile relativo alla modifica degli usi del suolo in atto durante la fase di realizzazione delle opere.

Il SIA riferisce l'entità del consumo di suolo atto derivante dalla dimensione fisica dell'opera all'estensione areale dell'opera stessa, all'entità degli interventi di mitigazione previsti e al livello di artificializzazione delle aree interessate dagli interventi previsti.

Dal confronto delle aree a vegetazione naturale e seminaturale²², il Proponente evidenzia che l'impronta a terra delle opere in progetto interessa per la sua quasi totalità aree già artificializzate o, comunque, non classificabili come suolo non consumato. In particolare la presenza di aree non pavimentate di ridotte dimensioni è ascrivibile alla sola zona dell'imbocco lato Bolzano della galleria del Virgolo.

Il SIA evidenzia che a fronte di quanto sopra, in ragione delle opere a verde previste nell'ambito degli interventi di mitigazione, la realizzazione dell'opera in progetto determinerà la de-impermeabilizzazione di parte del piazzale ANAS, attualmente pavimentato. In considerazione delle ridotte superfici ascrivibili a suolo non consumato interessate dall'opera in progetto e della prevista de-impermeabilizzazione di aree pavimentate, si concorda con il Proponente nel ritenere che la significatività dell'effetto del consumo di suolo derivante dalla dimensione fisica dell'opera possa essere ritenuta nulla.

Per la modifica degli usi del suolo in atto relativa alla dimensione fisica dell'opera, ascrivibile alla trasformazione definitiva della tipologia di uso attualmente in atto, determinata dall'occupazione di suolo dovuta all'impronta a terra dell'opera in progetto intesa nella sua totalità, nonché dalla creazione di aree residuali, il SIA ha considerato il rapporto tra l'opera in progetto e il sistema degli usi in atto non solo in termini strettamente fisici, quanto anche di relazioni tra l'opera e l'assetto territoriale.

La stima della significatività dell'effetto è stata condotta considerando l'entità delle aree oggetto di modifica (diretta/indiretta) del sistema degli usi in atto in relazione all'estensione complessiva dell'opera in progetto. L'opera in progetto ricade per oltre il 70% del suo sviluppo pressoché interamente all'interno dell'attuale sedime ferroviario. Posto che la quasi totalità del restante 30% si sviluppa in galleria, il SIA riconduce la modifica degli usi in atto determinati dalla presenza dell'opera in progetto unicamente alla variante di tracciato ubicata in corrispondenza dell'imbocco lato Verona della galleria del Virgolo, che occupa un'area stretta tra il tracciato della linea ferroviaria esistente e quello della SS12, che già allo stato attuale si configura come un'area di risulta, adibita ad area di deposito/servizio di ANAS. Nella configurazione di progetto, a seguito della demolizione degli edifici esistenti, tale area sarà ancora adibita a spazio di servizio, essendovi prevista l'ubicazione di alcuni apparati tecnici, a meno della porzione oggetto delle opere a verde previste nell'ambito degli interventi di mitigazione. In considerazione di quanto sopra si concorda con il Proponente circa la

²² Individuate dal Proponente nell'elaborato cartografico "Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione e biodiversità", allegato alla Relazione generale del SIA e verificate attraverso l'analisi delle foto satellitari disponibili su Googlemaps aggiornate al 2021

trascurabilità della significatività dell'effetto della modifica degli usi del suolo in atto per effetto della dimensione fisica dell'opera.

Sulla base delle analisi presentate dal Proponente e delle verifiche all'uopo svolte dalla Commissione, si concorda con quanto affermato dal Proponente, circa l'assenza di significativi impatti dell'opera sulla componente territorio e patrimonio agroalimentare.

Popolazione e salute umana

Con riferimento all'area di studio il Proponente ha effettuato:

- l'inquadramento demografico, riportando l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione in esame in riferimento all'ambito provinciale e regionale, facendo riferimento ai dati ISTAT relativi al 2019;
- l'inquadramento epidemiologico, effettuando il quadro dello stato di salute della popolazione mediante l'analisi dei dati ISTAT relativi alla mortalità e all'ospedalizzazione nel 2018;
- l'analisi della mortalità, riportando i dati di mortalità causate da tumori, da patologie cardiovascolari, da patologie dell'apparato respiratorio e da patologie del sistema nervoso e degli organi di senso a livello provinciale, regionale e nazionale nel 2017 o nel 2018;
- l'analisi della morbosità, facendo riferimento a tre indicatori specifici, rappresentati dal numero di ricoveri, dal tasso di ricoveri e dal tasso di ricoveri standardizzato, facendo riferimento ai dati provinciali, regionali e nazionali relativi al 2019 forniti dall'ISTAT;

Le cause di decesso maggiormente incidenti nell'area risultano essere le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori e dalle malattie dell'apparato respiratorio; quelle di ospedalizzazione risultano essere le malattie del sistema circolatorio, seguite dalle malattie dell'apparato respiratorio e dai tumori maligni. Dallo studio effettuato dal Proponente emerge che l'ambito provinciale nel quale sono ubicate le opere in progetto non presenta sostanziali differenze rispetto ai valori regionali di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie potenzialmente riconducibili alle attività pertinenti con l'opera oggetto di studio.

I potenziali effetti sulla salute umana derivanti dalla fase di realizzazione delle opere indicati dal Proponente sono relativi alla modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico, acustico e vibrazionale, in relazione alle quali le considerazioni riportate nella trattazione della componente sono state desunte dagli studi modellistici e dalle analisi effettuate nelle relative trattazioni, cui si rimanda.

Per la fase di esercizio delle opere i potenziali effetti indicati dal Proponente sono relativi alla modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico e vibrazionale, in relazione alle quali le considerazioni riportate nella trattazione della componente sono state desunte dagli studi modellistici e dalle analisi effettuate nelle relative trattazioni, cui si rimanda.

Tenuto conto delle risultanze dello studio epidemiologico, della natura dell'opera e dei suoi potenziali effetti sulla salute umana, la Commissione ritiene compatibile l'opera con la dimensione relativa alla salute umana fatte salve le Condizioni Ambientali relative alle componenti ambientali suscettibili di avere un'incidenza sulla salute umana sopra richiamate.

Clima acustico

La componente relativa al clima acustico è stata affrontata nello Studio di Impatto Ambientale e più in particolare nella Relazione generale dello studio acustico²³, nella quale è stata sviluppata una valutazione mediante modello previsionale dello scenario di esercizio. L'analisi modellistica previsionale dello scenario relativo alla fase di realizzazione dell'opera è stata sviluppata nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione.

Per quanto riguarda la classificazione acustica il comune di Bolzano non è dotato di propria zonizzazione acustica comunale, pertanto si applicano le indicazioni di cui alla Tabella 1 dell'Allegato A della L.P. 20/2012,

²³ Elaborato NB1D01D22RGIM0004001A

che individua la classe acustica sulla base della destinazione urbanistica. Sulla base di quanto sopra nello studio si è desunto che il clima acustico Ante Operam a ridosso della fascia di pertinenza ferroviaria, oltre i 250 metri dal binario più esterno, sia rappresentato dal piano di classificazione acustica determinato nell'abito del PUC, dall'analisi del quale, nell'area di studio, si riscontra la presenza per lo più di zone di classe II, con limiti acustici rispettivamente pari a 55 dB(A) di giorno e a 45 dB(A) di notte e di classe III, con limiti acustici rispettivamente pari a 60 dB(A) di giorno e a 50 dB(A) di notte.

Per ciò che concerne lo studio dell'impatto sul clima acustico della fase di cantiere, è stato condotto attraverso un'analisi modellistica individuando le situazioni ritenute più significative sotto il profilo dei potenziali effetti acustici, principalmente in ragione dei seguenti criteri:

- tipologia delle attività e delle lavorazioni previste;
- durata e contemporaneità delle lavorazioni;
- prossimità a tessuti o ricettori residenziali e/o sensibili ed eventuale densità abitativa;
- classe acustica, se presente, nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini.

Sulla base delle suddette sono stati individuati due scenari previsionali di simulazione: Scenario 1 - Viale Trento (considerando le attività dei cantieri CO.01 e AS.01 in contemporanea e il traffico di cantierizzazione) e Scenario 2 - via Piè di Virgolo (considerando le attività dei cantieri CO.02 e AS.02 in contemporanea e il traffico di cantierizzazione). Sia per i cantieri operativi che per le aree di stoccaggio sono state previste lavorazioni unicamente nel periodo di riferimento diurno (8 ore).

Per quanto riguarda i valori limite di riferimento, assunto che il PUC del Comune di Bolzano opera una minuta articolazione in Classe III e Classe IV delle aree contermini ai cantieri dei due scenari di simulazione considerati, nelle quali sono ubicati i ricettori, lo studio ha fatto riferimento ai valori limite assoluti di immissione della Classe III, assumendone il relativo valore limite di immissione, pari a 60 dB(A) nel periodo diurno. L'analisi delle simulazioni relative ad entrambi gli scenari ha evidenziato che nel corso delle attività di cantiere si verificano superamenti dei limiti normativi, e pertanto per entrambi gli scenari è stata prevista l'installazione di barriere acustiche alte 5 m. L'analisi modellistica previsionale ha evidenziato che l'installazione delle suddette barriere consente in entrambi gli scenari analizzati di contenere i livelli acustici attesi entro i valori limite corrispondenti alla Classe III per quanto riguarda la maggior parte dei ricettori.

Dall'analisi dei tipologici delle aree di cantiere utilizzate quali scenari di simulazione, individuate quali situazioni potenzialmente più critiche, è stata individuata una metodologia per adottare le misure di mitigazione a tutte le aree di cantiere, basata sui risultati delle simulazioni effettuate, sulle distanze minime di influenza e sulle differenze di quota relative tra i mezzi d'opera e i ricettori. L'altezza e la lunghezza delle barriere acustiche necessarie ad abbattere la rumorosità prodotta dalle attività di ogni singola area di cantiere determinate sulla base della suddetta metodologia sono riportate nella tabella seguente.

Codice Barriera	Area di Cantiere/Lavoro	Lunghezza Barriera [m]	Altezza Barriera [m]
BA01	CO.02/AS.02	195	5
BA02	CO.01/AS.01	116	5
BA03	AT.02	41	5
BA04	AT.03-1	150	5
BA05	AT.03-2	59	5
BA06	AS.01 stabilizzazione	70	5

Per contenere l'impatto acustico delle attività di cantiere il Proponente ha indicato le seguenti procedure operative: utilizzo di macchine che presentino livelli di emissione rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie ed ai successivi recepimenti nazionali; impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate; utilizzo di impianti fissi schermati, organizzazione di cantieri studiata al fine di orientare gli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza, localizzare degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini; utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati; predisposizione di direttive agli operatori tese ad evitare comportamenti inutilmente rumorosi.

Nell'eventualità che a seguito della messa in installazione delle barriere acustiche e di tutti i provvedimenti e gli accorgimenti tecnico organizzativi previsti si dovessero verificare dei superamenti dei limiti, si potrà ricorrere alla richiesta di deroga ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 per lo svolgimento di alcune lavorazioni.

Al fine di monitorare gli impatti relativi alla fase di realizzazione delle opere il Progetto di Monitoraggio Ambientale²⁴ prevede il monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere (RUC) in quattro punti di misura e il monitoraggio del rumore prodotto dal fronte di avanzamento lavori (RUL) in un punto.

Ai fini dell'analisi del territorio allo stato attuale (situazione ante operam), sono stati identificati, per tutti gli edifici ricadenti entro la fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato), gli ingombri e le volumetrie, la destinazione d'uso e lo stato di conservazione; è stata altresì effettuata una verifica di clima acustico all'interno delle aree di espansione residenziale, così come individuate dai PRG comunali. Le analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria, e sino a 500 metri ai fini del censimento dei ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura).

L'analisi degli effetti potenziali determinati dal traffico ferroviario nello scenario di progetto in termini di variazione dei livelli di pressione sonora è stata effettuata attraverso uno studio modellistico.

La caratterizzazione della sorgente acustica ferroviaria è stata effettuata utilizzando per il 100% dei transiti dei convogli passeggeri e per il 20% dei transiti dei convogli merci le emissioni dei convogli ferroviari adottate da RFI per i Piani di Risanamento Acustico; per le emissioni del rimanente 80% dei transiti dei convogli merci sono stati utilizzati i "valori limite relativi al rumore in transito", così come definiti dalla Tabella 4 del Regolamento UE n. 1304/2014 – Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema "Materiale rotabile – Rumore". A ottobre 2020 è stata effettuata una campagna di rilievi fonometrici della durata di 24 ore in tre punti di misurazione (un "Punto di Riferimento" PR ubicato in prossimità del binario di corsa e due "Punti Significativi" PS posti in corrispondenza di altrettanti ricettori, a distanze crescenti dall'infrastruttura ferroviaria), che ha consentito di effettuare la caratterizzazione acustica delle diverse tipologie di materiale rotabile in esercizio sull'attuale linea ferroviaria e la taratura del modello di simulazione acustica.

Secondo quanto indicato nello studio acustico dal confronto dei risultati della simulazione modellistica con i rilievi fonometrici effettuati durante la campagna effettuata ad ottobre 2020 nei due punti ubicati in corrispondenza di ricettori acustici (PS), è emersa una diffusa e contenuta sovrastima dei risultati del modello di simulazione, che consente di ritenere questi ultimi cautelativi. I risultati del modello di simulazione sono stati confrontati con i valori limite di immissione individuati secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 30 marzo 2004, n. 142 (decreto sul rumore stradale), per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali concorrenti presenti nell'ambito di studio (A22 Autostrada del Brennero, SS12 Strada Statale Via Galileo Galilei, che nel tratto a sud del colle del Virgolo è a due carreggiate separate).

L'applicazione del modello di simulazione previsionale ha consentito di stimare i livelli sonori a seguito della realizzazione delle opere in progetto, verificando superamenti dei limiti acustici in alcuni ricettori, principalmente nel periodo di riferimento notturno. Al fine di abbattere i livelli acustici previsti dal modello previsionale sono state previste, privilegiando l'intervento sull'infrastruttura, barriere antirumore di altezze variabili da 4,44 m a 7,38 m sul piano del ferro (il cui tipologico è stato appositamente sviluppato da RFI) per una lunghezza complessiva di circa 939 metri, dimensionate per l'abbattimento dei livelli acustici relativi al periodo notturno, il cui dettaglio è riportato nella tabella seguente.

²⁴ Elaborato NB1D01D22RGMA000001C

Tabella Riepilogativa BA (PK riferite alla Linea Storica)					
Nome Barriera	Tipo BA	PK Inizio	PK Fine	Altezza da p.f.	Lunghezza (m)
BA-P_01	H4	148+610	148+651	4,44	41
BA-P_02	H10	148+651	148+908	7,38	257
BA-P_03	H4	149+633	149+651	4,44	18
BA-P_04	H10	149+851	149+761	7,38	110
BA-D_01	H4	148+640	148+675	4,44	35
BA-D_02	H10	148+675	148+908	7,38	233
BA-D_03	H4	148+908	149+025	4,44	117
BA-D_04	H4	149+633	149+668	4,44	35
BA-D_05	H10	149+668	149+761	7,38	93
Totale (metri)					939

Attesa la differenza di contesto esistente tra il lato prospiciente il BD della linea del Brennero e quello prospiciente il binario della linea Meranese, in particolare nei tratti prossimi agli imbocchi della galleria del Virgolo, si ritiene opportuno che durante la successiva fase progettuale sia valutata la possibilità di utilizzare sul lato BD della linea del Brennero, in particolare per i tratti BAD_03, BAD_04 e BAD_05, tipologie di barriere antirumore che consentano di migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto di riferimento.

I risultati delle simulazioni modellistiche effettuate inserendo le barriere acustiche previste evidenziano il rispetto dei limiti normativi per la maggior parte dei ricettori che in assenza di detti interventi presentavano dei superamenti. Ai fini della verifica puntuale del rispetto dei limiti interni (nel periodo di riferimento notturno 40dBA per i ricettori residenziali e 35dBA per gli ospedali oppure 45dBA nel periodo di riferimento diurno per le scuole) nel modello di simulazione previsionale sono stati implementati punti di calcolo sulle facciate dei ricettori. I risultati del modello di simulazione previsionale implementato hanno evidenziato impatti residui su 25 ricettori (83 piani complessivi)²⁵, che necessitano di interventi diretti.

Lo studio acustico prevede l'effettuazione di ulteriori approfondimenti nelle successive fasi progettuali al fine di verificare ed aggiornare il dimensionamento delle opere di mitigazione lungo la linea e la necessità di azioni presso i ricettori non completamente mitigati, per i quali, a seguito della messa in opera delle barriere di mitigazione acustica lungo linea, potrà essere verificato il rispetto dei limiti per mezzo di specifiche campagne di monitoraggio.

Si ritiene che, al fine di migliorare la protezione acustica dei ricettori ubicati su via Trento prospicienti il Fiume Isarco, nell'ambito dei suddetti approfondimenti debba essere valutata la possibilità di prevedere barriere antirumore anche sul ponte sull'Isarco, lato binario della linea Meranese.

Nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale sono previsti tre punti di monitoraggio del rumore prodotto dal transito ferroviario (RUF), la cui localizzazione è stata individuata sulla base dell'analisi del contesto territoriale e dello studio modellistico effettuato.

Sulla base dello studio fornito e dall'attività istruttoria all'uopo effettuata, si ritiene che l'impatto dell'opera sulla componente clima acustico possa essere considerato compatibile, attuando le misure di mitigazione previste dal Proponente e le Condizioni Ambientali relative alle barriere antirumore, come specificato nelle Condizioni Ambientali relative.

Vibrazioni

La componente vibrazioni è stata affrontata nello Studio di Impatto Ambientale e più in particolare nella Relazione generale dello studio vibrazionale²⁶, nella quale è stata sviluppata una valutazione mediante modello previsionale dello scenario di esercizio. L'analisi modellistica previsionale dello scenario relativo alla fase di realizzazione dell'opera è stata sviluppata nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione.

Per la determinazione della propagazione delle onde vibrazionali di origine ferroviaria nel terreno è stata effettuata una campagna della durata di 24 ore di rilievi vibrometrici in campo in corrispondenza di una sezione lungo la linea ferroviaria esistente attraverso l'installazione di tre terne accelerometriche ubicate a distanze crescenti dall'asse del binario. Le misure sono state effettuate secondo le modalità indicate dalla norma UNI

²⁵ 18 ricettori con destinazione d'uso di tipo residenziale (54 piani in totale di cui 17 piani con impatto residuo interno), 1 ricettore con destinazione d'uso di tipo ospedale (4 piani in totale di cui 0 piani con impatto residuo interno), 4 ricettori con destinazione d'uso di tipo scuola (21 piani in totale di cui 0 piani con impatto residuo interno) e 2 ricettori con destinazione d'uso di tipo Terziario (4 piani in totale di cui 0 piani con impatto residuo interno).

²⁶ Elaborato NB1D01D22RGIM0004002A

9614:1990 per coerenza con la metodologia indicata dal DPR 459/98 per il rumore ferroviario, che prevede che "le linee esistenti, le varianti, i potenziamenti e le nuove linee in affiancamento alle linee esistenti" vengano trattate con le medesime modalità, ovvero adottando gli stessi criteri progettuali, in quanto il caso della realizzazione di nuove linee ferroviarie in affiancamento a linee esistenti non è espressamente contemplato dalla versione 2017 della norma UNI 9614, che dichiara espressamente non applicabili i valori limite e i metodi in essa riportati nel caso di linee ferroviarie esistenti.

L'analisi delle potenziali interferenze vibrazionali indotte durante le attività di realizzazione delle opere è stata effettuata facendo riferimento alle aree di cantiere CO.01-AS.01 e CO.02-AS.02, alla luce della prevista continuità delle lavorazioni rispetto alle attività di realizzazione della linea previste nei cantieri mobili. Per la caratterizzazione emissiva delle sorgenti impegnate sulle due aree si è considerata la contemporaneità di tutti i mezzi operativi, facendo riferimento ai dati sperimentali desunti dalla letteratura e riferiti ad un rilievo ad una distanza di 5 m dalla sorgente. Al fine di ottenere risultati della modellazione cautelativi lo scenario analizzato è stato definito ipotizzando che le attività necessarie alla realizzazione delle paratie in micropali siano effettuate per sette ore consecutive nel periodo diurno. Lo studio ha fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614:1990 per sorgenti di tipo continuo, per la quale per ambiti residenziali sono indicate soglie uguali per tutti i tre assi di riferimento di 77 dB per il periodo diurno e 74 dB per il periodo notturno, conservativi rispetto ai limiti relativi ad una sorgente di tipo intermittente o transitoria, quale quella costituita dalle attività di cantiere. I risultati della simulazione modellistica hanno evidenziato che per le attività ipotizzate occorre verificare l'effettivo livello di disturbo generato dalle lavorazioni su tutti i ricettori che si trovano entro una distanza di 15 metri dalla sorgente emissiva, in considerazione della quale potrebbero verificarsi livelli nell'intorno del limite di riferimento per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni nei ricettori prossimi alle aree di lavorazioni AS.01 e CO.02, per periodi di tempo limitati e comunque come situazioni residuali rispetto alle procedure da adottare per il contenimento del fenomeno indicate nello studio, relative agli orari di esecuzione delle lavorazioni maggiormente impattanti ed alla tipologia ed alle modalità di utilizzo dei mezzi di cantiere, per la cui definizione di dettaglio si rimanda all'Appaltatore.

Al riguardo, si ritiene necessario che tali misure siano definite in fase di Progettazione Esecutiva e che siano rese vincolanti per l'Appaltatore.

Il SIA evidenzia i risultati delle simulazioni modellistiche effettuate sono relativi ad ipotesi cautelative assunte alla base delle stesse simulazioni.

Al fine di verificare l'eventuale disturbo arrecato agli edifici più esposti alle vibrazioni prodotte durante la fase di realizzazione dell'opera il PMA prevede l'effettuazione di una campagna di monitoraggio delle vibrazioni durante la fase Ante Operam e due campagne in corso d'opera in tre punti, ubicati in corrispondenza delle aree di cantiere AS.01 (VIC01), CO.02 (VIC02) e delle aree di lavoro relative agli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo (VIC03).

Si ritiene che al fine di prevenire l'eventuale danneggiamento dei diversi elementi di interesse archeologico e storico-artistico presenti lungo via del Calvario e sul colle del Virgolo da parte delle vibrazioni prodotte durante la fase di realizzazione dell'opera, il Progetto di Monitoraggio Ambientale relativo alla fase Corso d'Opera debba essere integrato prevedendo un idoneo numero di postazioni di monitoraggio.

Con riferimento alla fase di esercizio dell'opera il Proponente ha effettuato la verifica dei livelli vibrazionali indotti rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Durante la campagna di rilievi vibrometrici effettuata sono stati campionati i livelli di accelerazione relativi a 115 treni regionali, 67 treni merci, 12 treni intercity e 15 treni Alta velocità, con velocità variabili in corrispondenza della sezione di indagine tra i 20 e i 50 km/h a seconda della tipologia di convoglio, che sono stati utilizzati come riferimento per il modello previsionale.

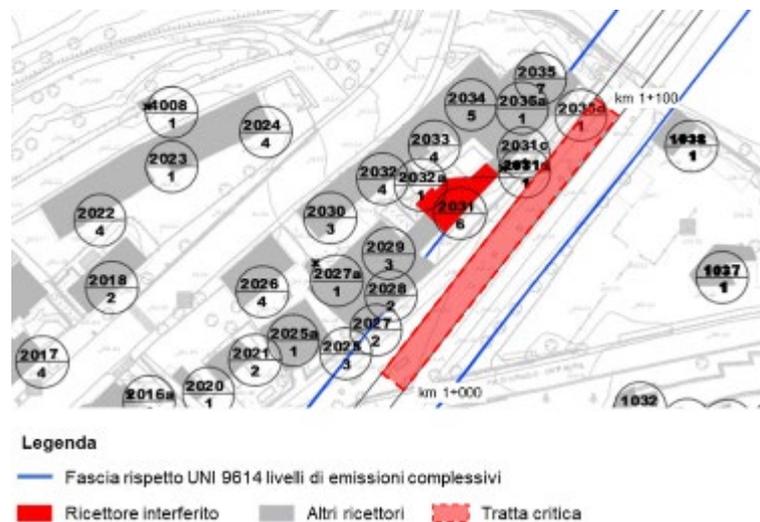
Lo studio ha fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614:1990 per le vibrazioni di livello costante, in particolare per la condizione di postura del corpo non nota, per la quale per ambiti residenziali sono indicate soglie uguali per tutti i tre assi di riferimento di 77 dB per il periodo diurno e 74 dB

per il periodo notturno, conservativi rispetto ai valori di riferimento suggeriti dalla stessa norma nel caso di vibrazioni prodotte da veicoli ferroviari (89,5 dB per il periodo diurno e 86,7 dB per il periodo notturno).

La valutazione è stata eseguita sia considerando il singolo transito nella condizione di massima emissione vibrazionale sia l'intero modello di esercizio nell'arco delle 24 ore, differenziando le analisi tra periodo di riferimento diurno e notturno, considerando i valori emissivi medi per ciascuna tipologia di convoglio. In considerazione della configurazione del tracciato in progetto, che prevede la presenza di un primo tratto in rilevato e un secondo in galleria, le analisi sono state differenziate in due distinti scenari: uno relativo al tratto in rilevato (all'aperto) ed uno relativo al tratto in galleria.

I risultati delle simulazioni previsionali hanno indicato che l'area di potenziale disturbo è costituita da una fascia di circa 20 m dall'asse del binario esterno per la tratta in rilevato e da una fascia di circa 31 m dall'asse del binario esterno per la tratta in galleria. Al fine di stimare l'impatto per la tratta in galleria la distanza dei ricettori potenzialmente influenzati è stata determinata tenendo conto sia della distanza intesa come proiezione orizzontale sia della differenza di quota dalla galleria. Facendo riferimento al censimento dei ricettori effettuato nell'ambito dello studio acustico i risultati del modello di simulazione previsionale evidenziano una situazione di potenziale criticità nel periodo di riferimento notturno per 11 edifici residenziali (indicati nella tabella e nello stralcio planimetrico seguenti), con livelli vibrazionali indotti superiori al valore di riferimento di 74 dB.

ID Ricettore	N° Piani	Pk	Tratta
1006	5	0+035	Rilevato
1008	5	0+100	Rilevato
1010	4	0+120	Rilevato
1018	2	0+215	Rilevato
2010	3	0+100	Rilevato
2025A	1	0+990	Rilevato
2027	2	1+000	Rilevato
2031	6	1+040	Rilevato
2031C	2	1+050	Rilevato
2035A	1	1+100	Rilevato
2035	7	1+110	Rilevato



Tale condizione è limitata alla sola durata temporale associata al transito del convoglio ferroviario di massima emissione, rappresentativa della condizione di massimo disturbo. Considerando la condizione di disturbo complessivo indotto dal modello di esercizio previsto nell'intero periodo temporale (diurno e notturno), la situazione di potenziale criticità, determinata dal superamento del valore soglia di 74dB, è riferibile al solo ricettore 2031. Al fine di mitigare le criticità evidenziate dalla simulazione modellistica previsionale in corrispondenza della tratta individuata come "critica" sono previsti interventi di mitigazione di tipo attivo mirati a ridurre le emissioni vibranti alla sorgente, costituiti dalla posa in opera di circa 100 metri di tappetino antivibrante.

Al fine di verificare l'eventuale disturbo arrecato agli edifici più esposti alle vibrazioni prodotte dal transito ferroviario il PMA prevede l'effettuazione di una campagna di monitoraggio delle vibrazioni durante la fase Ante Operam ed una campagna durante la fase Corso d'Opera in un punto, ubicato in corrispondenza dell'area "critica" identificata dallo studio modellistico previsionale.

Analogamente a quanto indicato in relazione alla fase di realizzazione dell'opera, anche con riferimento alla fase di esercizio si ritiene che al fine di prevenire l'eventuale danneggiamento dei diversi elementi di interesse archeologico e storico-artistico presenti lungo via del Calvario e sul colle del Virgolo da parte delle vibrazioni prodotte dai transiti ferroviari durante la fase di esercizio dell'opera il Progetto di Monitoraggio Ambientale debba essere integrato prevedendo un idoneo numero di postazioni di monitoraggio.

Sulla base dello studio fornito e per quanto verificato nel corso dell'istruttoria si ritiene che l'impatto dell'opera sulla componente vibrazioni possa essere considerato compatibile, attuando le misure di mitigazione individuate dal Proponente, ferma restando la necessità di definire procedure da adottare per il contenimento del fenomeno e di integrare il Progetto di Monitoraggio Ambientale relativo alle vibrazioni in Corso d'Opera, come indicato nelle Condizioni Ambientali relative.

Campi elettromagnetici

Per l'alimentazione delle due linee ferroviarie continuerà ad essere utilizzata la SSE esistente di Bolzano, per la quale è prevista una modifica della destinazione di alcuni degli alimentatori 3kV c.c..

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici prodotti dalla linea di trazione elettrica si osserva che entrambe le linee ferroviarie oggetto di modifica sono già elettrificate e che le modifiche dei tratti all'aperto in progetto ricadono quasi integralmente all'interno del sedime della linea ferroviaria esistente.

I campi elettromagnetici prodotti dalla linea di trazione elettrica (sia nella configurazione esistente sia nella configurazione di progetto) sono di tipo continuo (frequenza pari 0 Hz) e, quindi, della stessa natura del campo magnetico naturale terrestre, che alle latitudini italiane assume un valore pari a circa 40 μ T. Le sorgenti di tale natura non sono regolamentate da normativa nazionale ma si può riferire alle "Linee guida sui limiti di esposizione a campi magnetici statici" (2009) dell'ICNIR, nelle quali il limite di esposizione a campi magnetici statici per il pubblico è in generale fissato a 400 mT, molto più alto rispetto a quanto previsto dalla normativa nazionale per campi magnetici a 50 Hz. A causa di potenziali effetti indiretti, l'ICNIRP riconosce anche che si debbano adottare provvedimenti pratici per impedire esposizioni inconsapevoli di persone con dispositivi medici elettronici impiantati o con impianti contenenti materiale ferromagnetico, nonché pericoli dovuti a oggetti volanti, che possono portare a restrizioni a livelli molto più bassi, come 0,5 mT, che nel sistema 3 kV c.c. sono sempre confinati all'interno della sede ferroviaria.

Sulla base della documentazione fornita dal Proponente, e delle verifiche all'uopo svolte dalla Commissione si ritiene che l'impatto dell'opera sulla componente campi elettromagnetici possa essere considerato compatibile.

Patrimonio culturale e beni materiali

Per quanto attiene al Patrimonio culturale, si rinvia al parere del MIC per le valutazioni di competenza.

Paesaggio

Bolzano è posta alla convergenza delle valli del fiume Adige, del fiume Isarco e del torrente Talvera. In particolare il torrente Talvera confluisce nel fiume Isarco in città, mentre l'Isarco confluisce nell'Adige poco più a sud. La conca è delimitata a ovest dalla catena della Mendola, a nord-ovest dell'Altopiano del Salto (Salten, 1.500 m), a nord-est da una cima minore del Renon (Ritten) chiamata Monte Tondo (Hörtenberg), e a sud-est dal Monte Pozza (1.619 m), una piccola balza rocciosa del quale, denominata Virgolo, si erge verticalmente a ridosso della città. La propaggine rocciosa del Virgolo, rocca storica della città, che a sud del centro-città si eleva per circa 200 m a picco sullo Isarco, con la sua morfologia ha condizionato l'andamento del fiume ed indirettamente lo sviluppo dell'area cittadina. La conformazione orografica della conca e gli sfondi arborati dei versanti risultano essere la condizione percettiva costante percorrendo i maggiori assi di fruizione visiva che disegnano i tessuti della città.

Il Proponente ha analizzato i potenziali impatti ambientali sulla componente paesaggistica nello Studio di Impatto Ambientale, nella Relazione Paesaggistica²⁷ e nei rispettivi allegati.

Per quanto attiene agli effetti della dimensione costruttiva sulla struttura del paesaggio e sulle condizioni percettive e del paesaggio percettivo, questi attengono alla presenza delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro,

²⁷ Elaborato NB1D01D22RGIM0002001A

agli scavi di terreno necessari al loro approntamento ed alle demolizioni di manufatti. Relativamente ai potenziali effetti sulla struttura del paesaggio il SIA indica che:

- le aree di stoccaggio AS.03 e AS.04 saranno allestite in aree libere all'interno del comparto industriale, in prossimità di manufatti esclusi dalla rete dell'edificato a cui è attribuito valore di identità territoriale;
- i siti scelti per l'installazione delle aree di cantiere allestite per le opere di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo, insistendo su aree connotate da prati in assenza di elementi arborei di rilievo, non incidono in particolar modo sugli elementi del paesaggio delle emergenze orografiche;
- la quasi totalità delle superfici interessate dalle lavorazioni allestite per la realizzazione del nuovo tunnel insistono su aree di pertinenza delle infrastrutture presenti, ad esempio l'area interclusa del centro di manutenzione ANAS al di sotto del viadotto autostradale o all'interno di un'area a parcheggio; le due aree di cantiere fisso più prossime alle pendici del Virgolo sono le aree di cantiere fisso CO.01 e CO.02, la cui installazione potrebbe essere all'origine di potenziali modifiche a elementi della struttura del paesaggio naturale e seminaturale. Il Proponente indica in merito che gli approfondimenti condotti nel corso del SIA hanno evidenziato la presenza di specie alloctone, che non costituiscono propriamente elementi rilevanti del paesaggio naturale che altrimenti connoterebbe il versante del Virgolo;
- le attività di demolizione interessano strutture a funzionalità specifica, quali fabbricati di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie presenti, alle quali cui non è stato possibile esprimere un grado di valore in termini di qualità architettonica o di qualità paesaggistica, in quanto lontani dall'appartenere ai tessuti connotanti il consolidato urbano.

A fronte di quanto sopra e al previsto ripristino delle aree di cantiere al termine della fase costruttiva il Proponente ritiene l'effetto in termini di modificazione della struttura del paesaggio ascrivibile alla fase di realizzazione delle opere sia da considerarsi trascurabile.

Per quanto attiene agli effetti della dimensione costruttiva sulle condizioni percettive e del paesaggio percettivo il SIA indica che i siti scelti per l'ubicazione dei cantieri sono localizzati per la maggiore all'interno del complesso industriale ubicato a sud della città o all'interno di aree di pertinenza della linea ferroviaria Verona Brennero, ovvero in aree lontane dai luoghi di pubblica fruizione, ad eccezione delle aree di cantiere fisso AT.01 e AS.01, strettamente funzionali agli interventi di stabilizzazione del Colle del Virgolo, le quali, come già indicato, saranno allestite su parti piane della balza rocciosa, cinte dalle alberature che connotano l'emergenza orografica e che determinano una sostanziale limitazione dell'effetto. Le uniche aree con visuali dirette risultano essere le aree tecniche AT.01 e AT.02, l'area di stoccaggio AS.02 e il cantiere operativo CO.02. Nel primo caso le aree di cantiere sono ubicate in prossimità del sottopasso di via S. Geltrude, in un contesto già connotato da elementi che concorrono al disturbo nella percezione dello skyline. Nel secondo caso l'area di cantiere sarà allestita in un'area di parcheggio su via Piè di Virgolo, dalla quale, nonostante la temporanea presenza di manufatti, il SIA ritiene che non possano avvenire sostanziali modificazioni delle condizioni percettive.

Per quanto attiene alla dimensione fisica il SIA riferisce la potenziale modifica della struttura del paesaggio essenzialmente alle opere di linea allo scoperto e alle opere viarie connesse. In relazione al rapporto intercorrente tra le parti dell'infrastruttura all'aperto e la città il Proponente, evidenziando che gli interventi e le opere in progetto riguardano un'infrastruttura esistente, alla quale l'opera in progetto correrà in stretto affiancamento, stima che le potenziali modifiche alla struttura del paesaggio siano trascurabili e che la demolizione del tratto allo scoperto della ferrovia esistente ubicato alle pendici del Virgolo (che sarà sostituito dal tratto in galleria), non può che aumentare il significato del rapporto tra il versante e la sponda fluviale, favorendo le dinamiche di progettazione e trasformazione della città. Relativamente al tratto di ferrovia in approccio all'imbocco lato Verona della nuova galleria e alle opere viarie connesse il SIA indica che a seguito alla realizzazione degli interventi la funzione e la configurazione fisica dell'area ANAS (attualmente occupata da fabbricati utili alla manutenzione dei manufatti infrastrutturali presenti) saranno sostanzialmente invariate.

Per l'analisi della modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo al fine di analizzare il rapporto tra opera e paesaggio, o meglio, tra opera e gli elementi della percezione del paesaggio, il SIA ha fatto riferimento in particolare a due punti di vista:

- il primo, relativo alla realizzazione delle opere di imbocco lato Verona della nuova galleria, nel quale è possibile osservare il tratto di linea ferroviaria esistente che corre parallela la via Trento (alle pendici del colle del Virgolo) e l'attuale galleria autostradale, nonché i fabbricati dell'area ANAS, che concorrono alla connotazione dell'immagine. Lo skyline bolzanino è chiaramente percepibile grazie all'assenza di detrattori visivi in corrispondenza alle linee che lo definiscono. Nella situazione post operam le opere di imbocco della nuova Galleria si rapportano alla parete rocciosa del colle del Virgolo mediante manufatti a copertura dei brevi tratti in approccio che ne consentono l'attacco in naturale, senza riprofilature o scavi del versante. Secondo l'analisi effettuata nel SIA tale soluzione consente di preservare il naturale profilo del Virgolo e, conseguentemente, il profilo oggi apprezzabile dello skyline percepito da via Trento; le uniche modifiche rilevabili sono da riferirsi alla riduzione dei manufatti edilizi che allo stato attuale connotano la scena in primo piano, assimilabile secondo il Proponente ad una riduzione di concentrazione di elementi di disturbo del quadro scenico osservato;
- il secondo, rappresentativo dei rapporti che intercorrono tra l'elemento connotante il paesaggio percettivo, il Virgolo, e gli elementi che definiscono la città contemporanea, oggetto dei disegni dei piani più recenti della storia di Bolzano, che presenta come caratteristica principale quella della densificazione urbana, che a livello percettivo si concretizza con edifici dalle dimensioni maggiori rispetto all'edilizia di tipo tradizionale della città storica e moderna. La suddetta condizione percettiva è osservabile da Ponte Loreto, in uscita dal centro storico guardando il Virgolo. Il quadro scenico è connotato da un'ampia visuale data dall'ampiezza di campo visivo in assenza dei fronti urbani compatti che caratterizzano l'urbanizzato, chiuso sullo sfondo non dal versante arborato ma dall'edificazione che occupa un lembo della sponda dell'Isarco. In questo tratto gli interventi previsti dal progetto sono costituiti principalmente dall'installazione di barriere antirumore che, essendo ormai assimilati nel lessico degli iconemi costituenti il linguaggio delle opere ferroviarie, non si discostano da quelli presenti all'interno della scena osservata, connotata dalla sommatoria di elementi eterogenei tra loro.

Gli aspetti del paesaggio connessi alle diverse componenti ambientali sono stati valutati nei rispettivi paragrafi del presente parere e nelle conseguenti condizioni ambientali.

Circa l'impatto sul paesaggio delle opere di progetto, per quanto non trattato nel presente parere, si rinvia alle valutazioni del MIC.

MITIGAZIONE E COMPENSAZIONI

Il SIA prevede specifiche misure al fine di mitigare eventuali impatti ambientali derivanti dalla realizzazione dell'opera, sia in fase di realizzazione, sia in fase di esercizio.

Tali misure possono essere considerate condivisibili, ed andranno integrate con quanto previsto nelle Condizioni Ambientali relative.

Il Proponente non prevede azioni di compensazione.

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nel PMA²⁸, così come revisionato in risposta alla richiesta di integrazioni avanzata dalla Commissione Tecnica sono descritti, per ciascuna componente, gli obiettivi del monitoraggio, il quadro di riferimento

²⁸ Elaborato NB1D01D22RGMA0000001C

normativo, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, la strumentazione, le modalità ed i parametri oggetto di monitoraggio e la relativa articolazione temporale. Con riferimento alle fasi Ante Operam (AO), in Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO) è previsto il monitoraggio delle seguenti componenti:

- Atmosfera, nelle fasi AO, CO e PO;
- Acque superficiali, nelle fasi AO e CO;
- Acque sotterranee, nelle fasi AO, CO e PO;
- Suolo, nelle fasi AO e PO;
- Rumore, nelle fasi AO, CO e PO;
- Vibrazioni, nelle fasi
- Flora, vegetazione e fauna, nelle fasi AO, CO e PO.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è riportata in apposite planimetrie. Di seguito sono indicate le attività di monitoraggio previste dal Proponente per le suddette componenti ambientali.

Le attività di monitoraggio dell'atmosfera è finalizzata a: valutare l'effettivo contributo connesso alle attività di cantiere in termini di emissione sullo stato di qualità dell'aria complessivo; fornire ulteriori informazioni evidenziando eventuali variazioni intervenute rispetto alle valutazioni effettuate in fase di progettazione, con la finalità di procedere per iterazioni successive in corso d'opera ad un aggiornamento della valutazione delle emissioni prodotte in fase di cantiere; verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti connessi alle potenziali emissioni prodotte nella fase di cantierizzazione dell'opera; fornire dati per l'eventuale taratura e/o per l'adeguamento dei modelli previsionali utilizzati negli studi di impatto ambientale. È previsto il monitoraggio di PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂ in tre punti influenzati dalle attività di cantiere e in un punto non influenzato dalle attività di cantiere. Durante la fase AO, della durata di 6 mesi, sono previste due campagne di monitoraggio, con frequenza trimestrale; durante la fase Corso d'Opera sono previste campagne di monitoraggio con frequenza trimestrale.

L'attività di monitoraggio delle acque superficiali è finalizzata a valutare le eventuali variazioni delle caratteristiche dei corpi idrici dovute alle attività di realizzazione dell'opera. È previsto il monitoraggio della portata, di parametri chimico-fisici, di parametri chimici e di parametri biologici in due punti sul Fiume Isarco, ubicati uno a monte e l'altro a valle del ponte ferroviario. Durante la fase Ante Operam, della durata di 6 mesi, sono previste due campagne di monitoraggio, con frequenza trimestrale; durante la fase Corso d'Opera sono previste campagne di monitoraggio con frequenza trimestrale; durante la fase Post Operam, della durata di 6 mesi, sono previste 2 campagne di monitoraggio, con frequenza trimestrale.

Le attività di monitoraggio delle acque sotterranee, che hanno lo scopo di controllare l'impatto dell'opera sul sistema idrogeologico, al fine di prevenirne le alterazioni, ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione, sono state definite sulla base della soggiacenza della falda stimata e delle caratteristiche costruttive delle opere in progetto privilegiando, nella scelta degli areali di localizzazione dei punti di monitoraggio, quelli nei quali le aree di lavoro interessano zone con grado di permeabilità bassa e medio-bassa. È previsto il monitoraggio del livello piezometrico, dei parametri chimico-fisici e dei parametri chimici e microbiologici in quattro punti ubicati a coppie secondo il criterio Monte-Valle rispetto alla direzione di deflusso della falda; una delle coppie di punti è ubicata in prossimità del SL03. Uno dei punti di monitoraggio previsti corrisponde ai sondaggi effettuati per precedenti campagne d'indagini, gli altri tre sono nuovi piezometri che andranno eseguiti in tempo utile per poter permettere le attività di monitoraggio Ante Operam. Durante la fase Ante Operam, della durata di 6 mesi, sono previste due campagne di monitoraggio, con frequenza trimestrale; durante la fase Corso d'Opera sono previste campagne di monitoraggio con frequenza trimestrale; durante la fase Post Operam, della durata di 6 mesi, sono previste 2 campagne di monitoraggio, con frequenza trimestrale.

Il monitoraggio nei confronti del suolo prevede una campagna Ante Operam (AO), per costituire un database di informazioni sugli aspetti pedologici iniziali delle aree occupate temporaneamente dai cantieri ed una campagna Post Operam (PO), utile a evidenziare eventuali alterazioni subite dal terreno a seguito delle attività di cantiere e determinare la necessità o meno di effettuare operazioni di bonifica dei terreni superficiali prima

della risistemazione definitiva. Sono previsti 2 punti di monitoraggio. In ciascun punto si procederà all'accertamento dei parametri pedologici, parametri chimico – fisici, parametri chimici e parametri topografico-morfologici e piezometrici indicati nella documentazione.

Il monitoraggio del rumore relativo alla fase Corso d’Opera è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori nelle aree limitrofe alle aree di cantiere al fine di intervenire tempestivamente con misure idonee; quello del monitoraggio relativo alla fase Post Operam ha l’obiettivo di verificare gli impatti acustici dovuti all’esercizio della linea, accertare l’efficacia degli interventi di mitigazione e di predisporre le eventuali misure di contenimento del rumore residuo. Con riferimento del rumore prodotto dalle attività di realizzazione dell’opera sono previste una campagna di monitoraggio della durata di 24h nella fase Ante Operam e campagne semestrali della durata di 24 h durante la fase Corso d’Opera in 4 punti per il monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere (RUC) e in un punto per il monitoraggio del rumore prodotto dal fronte di avanzamento lavori (RUL). In fase di Corso d’Opera, le misure di rumore non verranno eseguite in assenza di attività di cantiere significative svolte nelle immediate vicinanze. Con riferimento al rumore prodotto dai transiti ferroviari (RUF) sono previste una campagna di monitoraggio della durata di 24h nella fase Ante Operam una campagna della durata di 24 h durante la fase Post Operam in 3 punti, la cui localizzazione è stata individuata sulla base dell’analisi del contesto territoriale e dello studio modellistico previsionale.

Le attività di monitoraggio delle vibrazioni hanno l’obiettivo di prevenire e controllare il disturbo provocato dalle vibrazioni prodotte dalle attività di realizzazione dell’opera sugli edifici più esposti, nella fase di cantiere, e dal transito ferroviario, in quella di esercizio. Con riferimento alle vibrazioni prodotte dalle attività di cantiere (VIC) è prevista l’effettuazione di una campagna di misura della durata di 24h nel corso della fase Ante Operam e di due campagne di misura della durata di 24h durante la fase Corso d’Opera in tre punti, ubicati rispettivamente in corrispondenza delle aree di cantiere AS.01 e CO.02 e delle aree di lavoro relative agli interventi di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo. Con riferimento alle vibrazioni prodotte dai transiti ferroviari (VIF) è prevista l’effettuazione di una campagna di misura della durata di 24h nel corso della fase Ante Operam e di una campagna di misura della durata di 24h durante la fase Corso d’Opera in un punto, ubicato in corrispondenza dell’area individuata come “critica” nello studio modellistico previsionale.

Le attività di monitoraggio relative alla componente biodiversità si riferiscono a due ambiti tematici, rispettivamente relativi a Flora e vegetazione ed alla Fauna.

Per gli aspetti relativi a Flora e vegetazione, sono previste attività di monitoraggio di diverso tipo:

1. Analisi floristica fascia campione distale alla linea ferroviaria (indagine di tipo “c”)
2. Monitoraggio dello stato di conservazione dei cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere (indagine di tipo “4”)
3. Monitoraggio delle specie vegetali messe a dimora (indagine di tipo “3”)

Per quanto riguarda invece gli aspetti faunistici, i monitoraggi previsti sono:

- Monitoraggio della fauna mobile terrestre – mammiferi di grandi e piccole dimensioni
- Monitoraggio della fauna mobile terrestre – anfibi e rettili

Per quanto riguarda il monitoraggio della vegetazione i rilievi in campo saranno effettuati in due campagne all’anno, nel periodo primaverile e nel periodo tardo estivo, escludendo il periodo estivo, in presenza di temperature alte e clima secco; coerentemente sarà escluso anche il periodo invernale in cui le temperature risultano essere molto basse e avverse alla vegetazione. Le indagini di tipo “c” saranno condotte in AO, CO e PO, mentre indagini di tipo “4” solo in CO e quelle di tipo “3” solo in PO. Le fasi AO e PO avranno durata di un anno. L’indagine di tipo “4” sarà condotta in 3 punti (localizzati nella rete di stoccaggio dei suoli scoticati); quella di tipo “3” in 5 punti (corrispondenti alle aree interessate da interventi di Opere a Verde); l’indagine di tipo “c” in 6 punti, di cui 4 collocati nelle aree di lavoro per la stabilizzazione del versante.

Per quanto riguarda il monitoraggio faunistico, sono previste frequenze di rilievo differenziate per le diverse tipologie (da tre a cinque campagne all'anno), da condursi nelle fasi di AO, CO e PO, che sono previste di durata rispettiva di 6 mesi, 4,3 anni e 6 mesi. In totale è stato individuato un solo punto di monitoraggio, collocato in prossimità dell'imbocco di monte della galleria.

Sulla base dell'analisi istruttoria svolta dalla Commissione, il Progetto di Monitoraggio Ambientale si ritiene congruo, fatta salva la Condizione Ambientale che prevede la sua modifica e integrazione, alla quale si rimanda.

ANALISI OSSERVAZIONI E PARERI PERVENUTI

A seguito di pubblicazione della documentazione è pervenuto il parere della Provincia Autonoma di Bolzano acquisito al prot. MiTE 0061773 del 18/02/2022 con il quale l'Amministrazione esprime parere favorevole con le prescrizioni di seguito sintetizzate e suddivise per argomenti:

Aspetti Progettuali	Dovranno essere presentati per approvazione all'Ufficio Valutazioni ambientali i seguenti progetti esecutivi di dettaglio : - Impianto depurazione per le acque avanzamento galleria; - Gestione acque meteoriche ai sensi dell'art. 46 della legge provinciale 18.06.2002, n. 8 riguardante le aree di cantiere; - Impianto rifornimento carburante con dimensionamento disoleatore; - Deposito sostanze chimiche; - Zona manutenzione macchine; - Impianto lavaggio ruote con dimensionamento disoleatore; - Impianto di betonaggio Demolire ed eventualmente bonificare il vecchio tracciato ferroviario lungo viale Trento.
Rumore	Tratto all'aperto a nord del tunnel Virgolo: per il binario pari, verificare le misure di mitigazione adottate. In particolare, si ritiene che sia da valutare l'innalzamento da 4 m a 7 m della barriera posta all'uscita del tunnel in modo da non lasciare un varco acustico. Valutare un prolungamento della barriera in direzione nord andando ad interessare anche l'attuale ponte sul fiume Isarco per migliorare la protezione acustica dell'edificio 2035. Per il binario dispari riverificare l'effettiva presenza dei ricettori identificati, nonché il posizionamento e l'altezza della barriera. Per garantire omogeneità con le barriere antirumore già in uso venga utilizzata la tipologia di barriere antirumore già messe in opera da RFI nell'ambito del piano di risanamento acustico della linea ferroviaria del Brennero in Provincia di Bolzano. Rivestire con materiale fonoassorbente gli imbocchi del nuovo tunnel ferroviario.
Cantierizzazione	Gli impianti fissi, a servizio del cantiere, devono essere progettati, installati e gestiti in modo da rispettare i valori limite di zona così come definiti dalla legge provinciale 5 dicembre 2012, n. 20 (inquinamento acustico). Le attività particolarmente rumorose ed in particolare quelle derivanti dallo scavo della galleria con utilizzo di esplosivi sono sottoposte alle restrizioni orarie di cui alla lettera a) dell'allegato C della legge provinciale 5 dicembre 2012, n. 20. Le aree di cantiere, di deposito temporaneo e lavorazione di materiale di scavo devono essere approvate dai competenti uffici ai fini del rispetto delle disposizioni dettate dalla legge provinciale 16 marzo 2000, n. 8 (tutela della qualità dell'aria) e dalla legge provinciale 5 dicembre 2012, n. 20. Le previste sistemazioni a verde e i ripristini delle aree di cantiere dismesse vanno eseguiti contestualmente all'avanzamento dei lavori.
Paesaggio	La via del Calvario non è idonea al transito di mezzi pesanti e all'allestimento di aree di cantiere. L'arco murario che caratterizza l'inizio di via del Calvario

	<p>è parte del tracciato della vecchia funicolare e non può essere rimosso o danneggiato. L'area di cantiere A.S.1 è situata nelle immediate vicinanze di due elementi tutelati (chiesa S. Sepolcro e chiesa S. Vigilio), trovare una soluzione alternativa per la cantierizzazione della zona Virgolo / via del Calvario, compresa la zona AT1S. La progettazione esecutiva deve evidenziare la presenza del tracciato tutelato della funicolare.</p> <p>Nel progetto esecutivo le nuove opere d'arte (viadotti, portali) e le barriere fonoassorbenti devono armonizzarsi al contesto (urbano o naturale) nel quale verranno inserite scegliendo materiali e colori adeguati. In particolare, deve essere ben rappresentato, anche con l'ausilio di rendering, il portale di accesso Nord, nel quale si inseriscono la nuova strada Piè di Virgolo, il portale di accesso della galleria comprensivo di viadotto, la parete rocciosa e boscata, l'innesto con via del Calvario e il viadotto della vecchia funicolare.</p> <p>Escludere eventuali danni dovuti alle vibrazioni causate dalla costruzione della galleria agli elementi storici esistenti.</p>
Terre da scavo	<p>Rivedere i trasporti di materiale e adeguarli ai tempi della città, evitando la vicinanza a luoghi sensibili (case di riposo / scuole / ospedali) o l'attraversamento di quartieri densamente abitati (Oltrisarco – via Claudia Augusta). Evitare la previsione di aree di stoccaggio nelle immediate vicinanze di beni storico - artistici (chiese Virgolo)</p>

VALUTATO che le argomentazioni contenute nel parere pervenuto, sono tutte riconducibili all'interno delle questioni esaminate di competenza della Commissione, durante la fase istruttoria e quindi trattate sia nelle richieste di integrazioni inviate al Proponente, sia nelle considerazioni contenute nel presente Parere e, infine, nel quadro prescrittivo finale;

EVIDENZIATO peraltro che alcune delle suddette argomentazioni, a seguito dei necessari aggiornamenti richiesti per le successive fasi progettuali, dovranno essere recepite dal Proponente;

CONSIDERATO che le criticità evidenziate nelle prescrizioni dell'Ente locale, sono state diffusamente analizzate nell'istruttoria della Commissione anche attraverso specifiche richieste di integrazioni al Proponente

VALUTATO che, in base all'istruttoria sviluppata sulla base della documentazione presentata in sede di istanza e della documentazione inviata in risposta alla richiesta di integrazioni:

- il progetto presentato costituisce realizzazione del nuovo Tunnel del Virgolo a tre binari e spostamento del Bivio della linea Meranese;

- che lo Studio di Impatto Ambientale e il progetto, corredati dalle integrazioni fornite dal Proponente, sono esaustivi e adeguati alla valutazione della compatibilità ambientale del progetto;

- l'intervento non comporta impatti ambientali significativi negativi permanenti e le criticità residue sono state valutate e mitigate nell'ambito del progetto stesso;

- eventuali impatti temporanei in fase di cantiere saranno mitigati dalle misure da porre in essere in fase di esecuzione che dovranno essere riportate negli elaborati di progetto e nei capitolati d'onere in sede di progettazione esecutiva e di appalto;

- per la realizzazione dell'opera infrastrutturale in progetto il tempo stimato è di circa 1.470 giorni naturali e consecutivi, al quale si devono aggiungere i tempi per la progettazione esecutiva, i procedimenti autorizzatori necessari e le attività fino alla consegna dei lavori, stimati in 90 giorni. Il Proponente non ha formulato alcuna proposta sulla efficacia temporale della VIA ai sensi del co. 5 dell'art. 25 del D.L.vo 152/2006. Considerati i tempi previsti per la realizzazione e gli ulteriori tempi necessari per arrivare all'avvio dei lavori, si valuta che il provvedimento di VIA possa avere efficacia temporale pari a 6 anni;

- il progetto, per come descritto dal Proponente, analizzato quanto agli impatti ambientali, e sottoposto a condizioni ambientali, con salvezza dell’ottenimento dei pareri e delle autorizzazioni previste a valle della odierna valutazione di compatibilità ambientale, rispetti il principio di non arrecare danno agli obiettivi ambientali e persegua finalità di contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici;

RITENUTO infine che

- il progetto come sopra evidenziato dall’esame del SIA e dei documenti presentati nonché dall’istruttoria svolta dalla Commissione, dall’analisi dello stesso quanto agli impatti ambientali, e considerate le Condizioni Ambientali prescritte nell’odierna valutazione di compatibilità ambientale, con salvezza dell’ottenimento dei pareri e delle autorizzazioni previste a valle, contribuisce alla mitigazione dei cambiamenti climatici in termini di riduzioni di emissioni di gas ad effetto serra (v. sopra, paragrafi: atmosfera, popolazione e salute umana), non conduce ad arrecare un danno significativo all’adattamento ai cambiamenti climatici in termini di peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto (v. descrizione del progetto, e paragrafo aria e clima), all’uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine (v. voce acque superficiali, acque sotterranee, popolazione e salute umana e Progetto di Monitoraggio Ambientale), all’economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti (vedi cantierizzazione, gestione delle materie), alla prevenzione e alla riduzione dell’inquinamento (vedi descrizione del progetto, cantierizzazione, campi elettromagnetici, Progetto di Monitoraggio Ambientale), alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (v. paragrafo biodiversità, salute umana, Progetto di Monitoraggio Ambientale).

la Commissione Tecnica per la Verifica dell’Impatto Ambientale – PNNR-PNIEC

per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell’istruttoria che precede, e in particolare i contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere

ESPRIME

PARERE FAVOREVOLE circa la compatibilità ambientale del **Progetto Definitivo inerente la linea ferroviaria Bolzano-Merano: Realizzazione del nuovo Tunnel del Virgolo a tre binari e spostamento del Bivio della linea Meranese**

subordinato all’ottemperanza delle Condizioni ambientali di seguito impartite.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Condizione Ambientale n. 1	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	In fase di Progettazione esecutiva la viabilità connessa alle attività di cantiere deve essere aggiornata prevedendo percorsi che limitino, per quanto possibile, il numero dei transiti dei mezzi di cantiere in prossimità di luoghi sensibili, quali ad esempio scuole e ospedali, e di aree a maggiore densità abitativa.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	Comune di Bolzano, Provincia di Bolzano

Condizione Ambientale n. 2	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Clima acustico
Oggetto della prescrizione	<p>In fase di Progettazione esecutiva dovrà essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguita, in merito alla viabilità esterna, un'analisi delle sorgenti insistenti sul territorio e interferenti con l'opera proposta secondo quanto previsto dal D.M. 29/11/2000 All. 4 (concorsualità); • effettuata la valutazione della concorsualità tenendo in considerazione i vari casi di interferenza delle infrastrutture di trasporto secondo quanto previsto da All. 4 del DM. 29/11/2000 e dovrà essere verificata dall'APPA Bolzano; • integrato, a valle del ricalcolo, il documento Livelli in facciata ante e post mitigazione (cod: NB1D01D22TTIM0004001A) con la definizione, per ogni ricettore censito, dei livelli di soglia ottenuti nel calcolo della concorsualità ai sensi dell'All. 4 del DM. 29/11/2000 e verificato da APPA Bolzano. • valutata la possibilità di utilizzare sul lato BD della linea del Brennero, in particolare per i tratti BAD_03, BAD_04 e BAD_05, tipologie di barriere antirumore che consentano di migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto di riferimento; • valutata la possibilità di prevedere barriere antirumore anche ponte sull'Isarco, lato binario della linea Meranese; <p>La revisione dell'adeguatezza delle misure messe in opera dovrà essere svolta ogni 5 anni, ovvero laddove si verifichi una consistente variazione di esercizio della linea. Il progetto di messa in opera delle barriere antirumore e dei monitoraggi di verifica in funzione delle variazioni del traffico ferroviario dovrà essere verificato da APPA Bolzano e sottoposto all'approvazione dell'ente vigilante (MiTE)</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	APPA Bolzano, Provincia di Bolzano

Condizione Ambientale n. 3	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione Esecutiva
Ambito di applicazione	Acque sotterranee
Oggetto della prescrizione	<p>In fase di Progettazione Esecutiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> dovranno essere definiti con esattezza gli eventuali additivi che si prevede di utilizzare per la posa tramite perforazione dei pali profondi, specificando le caratteristiche chimiche e chimico-fisiche degli stessi. Dovranno essere esclusi additivi che possano causare contaminazione delle falde. L'individuazione delle caratteristiche chimico-fisiche degli additivi dovrà essere concordata con APPA Bolzano.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	APPA Bolzano

Condizione Ambientale n. 4	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione Esecutiva
Ambito di applicazione	Acque sotterranee - Geomorfologia
Oggetto della prescrizione	<p>In fase di Progettazione Esecutiva, in relazione allo scavo della Galleria del Virgolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dovranno essere dettagliate le misure volte alla raccolta e smaltimento delle acque all'interno della galleria anche per prevenire potenziali interferenze con le acque di falda • dovranno essere dettagliate le misure volte al contenimento del potenziale rischio di caduta massi e dovrà essere definita la cantierizzazione degli interventi lungo le pareti del colle.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	APPA Bolzano, Provincia di Bolzano

Condizione Ambientale n. 5	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione Esecutiva
Ambito di applicazione	Acque sotterranee – Suolo e sottosuolo
Oggetto della prescrizione	<p>Con riferimento alle aree potenzialmente contaminate, ai sensi dell’art. 242-ter del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definire con precisione le eventuali interazioni delle attività di cantiere con i due siti individuati e dettagliare le modalità di interazione con le matrici potenzialmente contaminate nelle due aree; • prevedere modalità e tecniche che “non pregiudichino né interferiscano con l'esecuzione e il completamento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area”; • attivare la procedura prevista per la caratterizzazione e la gestione dei terreni movimentati, nel rispetto di quanto indicato dal comma 4 dell’art. 242-ter del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.;
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	APPA Bolzano, Provincia di Bolzano

Condizione Ambientale n. 6	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione Esecutiva
Ambito di applicazione	Vibrazioni
Oggetto della prescrizione	<p>Dovranno essere definite le misure tecniche e gestionali da adottare nelle aree di cantiere al fine di evitare che nei ricettori ubicati in prossimità delle aree si verifichino valori prossimi a quelli assunti come riferimento per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni.</p> <p>Le suddette misure tecniche e gestionali dovranno essere rese vincolanti per l'Appaltatore e inserite nello SGA.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	APPA Bolzano

Condizione Ambientale n. 7	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Progetto di Monitoraggio Ambientale
Oggetto della prescrizione	<p>Il Progetto di Monitoraggio Ambientale deve essere revisionato tenendo conto delle seguenti integrazioni e modifiche:</p> <p>Acque sotterranee Il PMA dovrà essere aggiornato verificando l'effettiva significatività del posizionamento dei punti ASO03 ed ASO04 rispetto all'andamento della falda; non sembra infatti che siano allineati lungo l'effettiva direttrice di deflusso. In corrispondenza del tunnel del Virgolo inoltre dovrà essere prevista almeno una ulteriore coppia di punti di monitoraggio monte-valle al fine di verificare con maggior dettaglio l'eventuale interferenza delle operazioni di scavo con la falda. Il monitoraggio PO dovrà essere previsto per almeno un anno con rilievi trimestrali.</p> <p>Acque Superficiali Le attività di monitoraggio delle acque superficiali per la componente "Parametri biologici e fisiografico-ambientali" devono essere articolate nella seguente modalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la fase di AO e di PO deve essere di durata annuale; • il LIMeco deve essere valutato con frequenza trimestrale in tutti i punti di monitoraggio delle acque superficiali individuati sul Fiume Isarco, attraverso la misura dei parametri chimici e chimico-fisici a cui fa riferimento l'indice e il relativo calcolo utilizzando la metodologia corretta (D.M. 260/2010); • il rilievo dello stato della comunità bentonica (STAR-ICMi) prevedendo campagne di misura trimestrali; • il rilievo della comunità ittica (NISECI) nei punti individuati sul Fiume Isarco deve essere effettuato prevedendo una campagna di rilievo in AO e in PO, e con frequenza annuale in CO. <p>I rilievi dovranno essere effettuati secondo i protocolli di campionamento e rilievo propri di ciascuna metodica mentre il calcolo del valore degli indici dovrà essere effettuato con le procedure previste dai rispettivi manuali di applicazione.</p> <p>Biodiversità Nell'ambito della tipologia di monitoraggio VEG di tipo "4" (Monitoraggio dello stato di conservazione dei cumuli di suolo vegetale depositati in cantiere), deve essere prevista la verifica dell'eventuale presenza di specie esotiche invasive di rilevanza unionale, nazionale e regionale. In caso di evidenza di presenza di tali specie, devono essere attivate specifiche azioni di controllo ed eradicazione.</p> <p>Le attività di monitoraggio VEG di tipo "3" (Monitoraggio delle specie vegetali messe a dimora) devono essere condotte, in Post Operam, per un periodo di tre anni dal termine dei lavori.</p>

Condizione Ambientale n. 7	
	<p>Le attività di monitoraggio sulla fauna devono prevedere una tempistica in Ante Operam ed in Post Operam di 12 mesi, allo scopo di poter monitorare un intero ciclo annuale.</p> <p>Sottosuolo, geomorfologia Andrà predisposto uno specifico monitoraggio geomorfologico e geotecnico del rilievo del Virgolo al fine di verificare la stabilità dei versanti e delle pareti rocciose, prevedendo un numero adeguato di stazioni di rilievo attrezzate lungo il versante ed utilizzando gli strumenti ed i metodi più idonei (Estensimetri, Inclinometri, Piezometri, Fessurimetri, strumenti di rilievo topografico e geodetico, GPS).</p> <p>Lo scopo sarà quello di prevenire situazioni di potenziale pericolo e, in fase di costruzione, verificare gli effetti delle diverse operazioni di scavo.</p> <p>Il monitoraggio PO non dovrà avere una durata inferiore a due anni dall’entrata in esercizio della linea.</p> <p>Vibrazioni Il piano di monitoraggio delle vibrazioni relativo alle fasi Corso d’Operam e Post Operam dovrà essere integrato prevedendo un numero di postazioni di misura adeguato a prevenire l’eventuale danneggiamento dei diversi elementi di interesse archeologico e storico-artistico presenti lungo via del Calvario e sul colle del Virgolo da parte delle vibrazioni. Modalità, localizzazione, durate e periodi di rilievo delle misure dovranno essere sottoposte alla valutazione di APPA Bolzano. Le valutazioni dovranno essere eseguite sulla base della norma UNI 9614: 2017. Al termine del monitoraggio Post Operam dovrà essere predisposta una relazione sugli esiti del monitoraggio riportante i livelli di vibrazioni rilevati, la valutazione rispetto alle soglie assunte a tutela dei recettori, le eventuali situazioni di disturbo da vibrazioni segnalate e le misure adottate per la loro risoluzione. La relazione dovrà essere preventivamente validata da APPA Bolzano.</p> <p>Restituzione dei dati Integrare il PMA con le modalità di scambio delle informazioni dei monitoraggi sia in termini di rapporti periodici che in formato digitale che dovranno essere concordate con il MiTE.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MITE
Enti coinvolti	ISPRA, APPA Bolzano

Condizione Ambientale n. 8	
Macrofase	Ante Operam Corso d'Opera Post Operam
Fase	Fase precedente la cantierizzazione - Fase di cantiere - Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Monitoraggio Ambientale
Oggetto della prescrizione	I risultati dei monitoraggi ambientali previsti dal PMA dovranno essere raccolti in rapporti periodici oltre che condivisi attraverso il Sistema informativo che sarà reso disponibile. Tali rapporti dovranno essere trasmessi al MiTE e all'APPA Bolzano con periodicità semestrale.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ISPRA; APPA Bolzano

Condizione Ambientale n. 9	
Macrofase	Corso d'opera
Fase	Fase di cantiere
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali, gestionali, Componente sottosuolo
Oggetto della prescrizione	<p>Vista la scarsa copertura, le caratteristiche geomorfologiche e la presenza di tratti di galleria parietali, si dovranno adottare tecniche di scavo adeguate alla situazione locale, al fine di evitare eccessive vibrazioni che potrebbero avere conseguenze sulla stabilità delle pareti del Rilievo del Virgolo. A tale scopo dovrà essere limitato l'uso di esplosivo, soprattutto nelle situazioni di minore copertura, privilegiando tecniche che determinino minore effetti vibrazionali sulle pareti o prevedendo operazioni per limitarle (line-drilling).</p> <p>Gli interventi di stabilizzazione delle pareti rocciose del versante dovranno essere realizzate preventivamente e si dovrà allestire il sistema di monitoraggio geomorfologico di cui alla Condizione Ambientale sul PMA.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Fase di cantiere
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	Provincia di Bolzano, ISPRA

Condizione Ambientale n. 10	
Macrofase	Corso d'Opera
Fase	Fase di cantiere
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	<p>Il Sistema di Gestione Ambientale relativo alle attività di cantiere, predisposto dall'Appaltatore secondo quanto previsto dal Progetto Ambientale di Cantierizzazione, dovrà essere soggetto alle azioni di auditing interno ed esterno previste dalla norma UNI EN ISO 14001:2015 o dal Regolamento EMAS (CE) 1221/2009.</p> <p>Il Piano di Controllo e Misurazioni Ambientali previsto dal Sistema di Gestione Ambientale delle attività di cantiere deve essere coordinato con il Progetto di Monitoraggio Ambientale.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Fase di cantiere
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	ISPRA

Condizione Ambientale n. 11	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	Fase di rimozione e smantellamento del cantiere
Ambito di applicazione	Flora, fauna, vegetazione, ecosistemi
Oggetto della prescrizione	<p>Al termine delle attività di cantierizzazione, le aree AS.01_S e AT.01_S devono essere oggetto di ripristino finalizzato alla ricostituzione del soprassuolo prativo, e, se necessario, dell'ecotono tra prato e formazione arborea.</p> <p>Al fine di ottimizzare le attività di ripristino, deve essere data particolare attenzione alla rimozione del suolo vegetale ed alla sua conservazione in cumuli, nonché al controllo del rischio di ingressione di specie alloctone.</p> <p>A fine attività, anche le piste di cantiere devono essere oggetto di ripristino, allo scopo di evitare il mantenimento di percorsi preferenziali di attraversamento delle aree naturali.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Fase di rimozione e smantellamento del cantiere
Ente vigilante	MiTE
Enti coinvolti	Provincia di Bolzano

Il Presidente della Commissione PNRR-PNIEC
Cons. Massimiliano Atelli
*(documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)*