

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J94J17000040001

**DIREZIONE TECNICA
INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI
SICUREZZA DELL'INFRASTRUTTURA**

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA BOLZANO – MERANO
REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI
SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE**

RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

N B 1 D 0 1 D 1 7 R G S C 0 0 0 3 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione esecutiva	G. Lazzarini 	Luglio 2021	A. Gentiluomo 	Luglio 2021	C. Mazzocchi 	Luglio 2021	Falaschi Luglio 2021

File:

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
3	SICUREZZA GALLERIE.....	8
3.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	8
3.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	9
3.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	9
3.3.1	Opere civili.....	10
	<i>Resistenza al fuoco delle strutture della galleria e reazione al fuoco del materiale da costruzione</i>	10
	<i>Marciapiedi</i>	10
	<i>Corrimano</i>	13
3.3.2	Impianti e sistemi tecnologici.....	13
	<i>Segnaletica di emergenza</i>	13
	<i>Illuminazione di emergenza</i>	17
	<i>Comunicazione nelle emergenze</i>	18
3.3.3	Tabelle riepilogative requisiti di sicurezza	19
4	SICUREZZA LINEE.....	20
4.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	20
4.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI.....	22
4.3	INTERFERENZA CON STABILIMENTI A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE	22
5	ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI DEI VV.F. AI SENSI DELL'ALLEGATO 1 DEL D.P.R. N. 151/2011.....	24
5.1	GRUPPI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SUSSIDIARIA CON MOTORI ENDOTERMICI ED IMPIANTI DI COGENERAZIONE DI POTENZA COMPLESSIVA SUPERIORE A 25 kW	24
6	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	25
7	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	26

1 PREMESSA

La presente relazione di sicurezza ha lo scopo di documentare i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti il progetto definitivo della galleria del Virgolo sulla linea Bolzano – Merano, con particolare riferimento alla sicurezza in galleria.

Nel §4, relativamente ad alcune situazioni puntuali nei tratti all'aperto (interferenze con strade ed autostrade presenti, presenza di attività a rischio di incidente rilevante in prossimità della linea, ecc.), sono state fornite alcune raccomandazioni per una corretta progettazione degli aspetti di sicurezza.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto del nuovo Tunnel del Virgolo a tre binari e dello spostamento del Bivio della linea Meranese, fa parte degli interventi individuati nell'Accordo Quadro sottoscritto da RFI e Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige per l'implementazione della capacità dell'infrastruttura ferroviaria.

Il progetto prevede la realizzazione di una variante alla linea del Brennero per una lunghezza complessiva di circa 1,1 km e permette inoltre al binario della Meranese di proseguire in maniera indipendente fino alla stazione di Bolzano.

La realizzazione del tunnel del Virgolo prevede un nuovo sedime del binario che si sviluppa in parte in variante, con una galleria di lunghezza complessiva di poco superiore a 500 metri, ed in parte allo scoperto, dove per la maggior parte dello sviluppo risulta in affiancamento alla sede esistente.



Figura 1 - Intervento

Dal punto di vista del tracciato gli interventi previsti nel progetto sono divisibili in tre aree:

1. nuove comunicazioni a Sud e velocizzazione della Meranese;
2. galleria del Virgolo e tratti in appoggio;
3. modifiche al PRG di Bolzano.

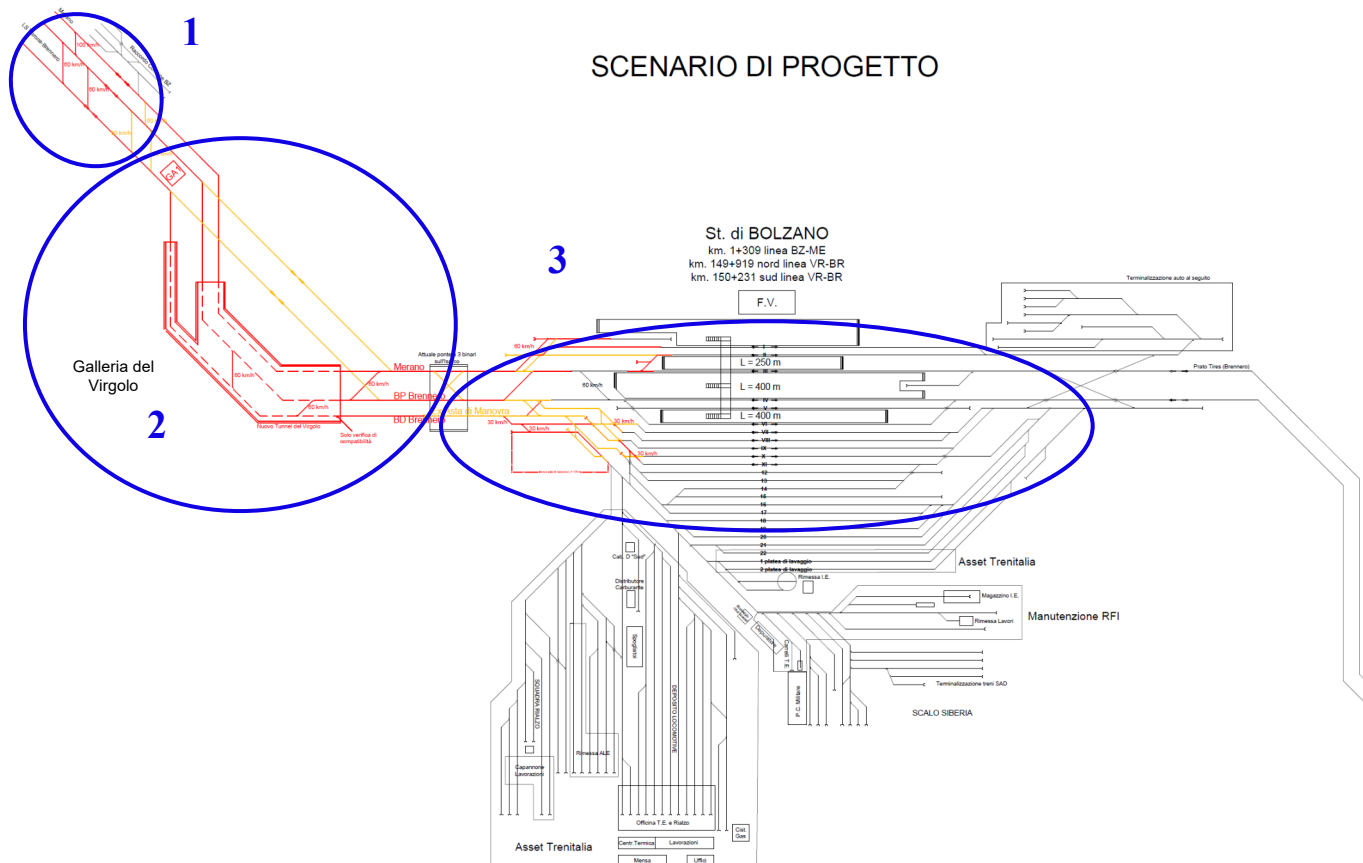


Figura 2 – Scenario di progetto

Lungo il tracciato della nuova linea è presente la galleria del Virgolo. Ubicata fra le progressive di tracciato (binario dispari linea del Brennero) km 0+449 (imbocco lato Verona galleria singolo binario) e km 0+982 (imbocco lato Bolzano), la galleria del Virgolo presenta una lunghezza complessiva in sottterraneo di circa 533 m.

Partendo dall'imbocco lato Verona, il tracciato della galleria ha uno sviluppo sempre in salita fino all'imbocco lato Bolzano, con pendenza compresa tra 9,4 ‰ e 10,2 ‰. (Figura 3)

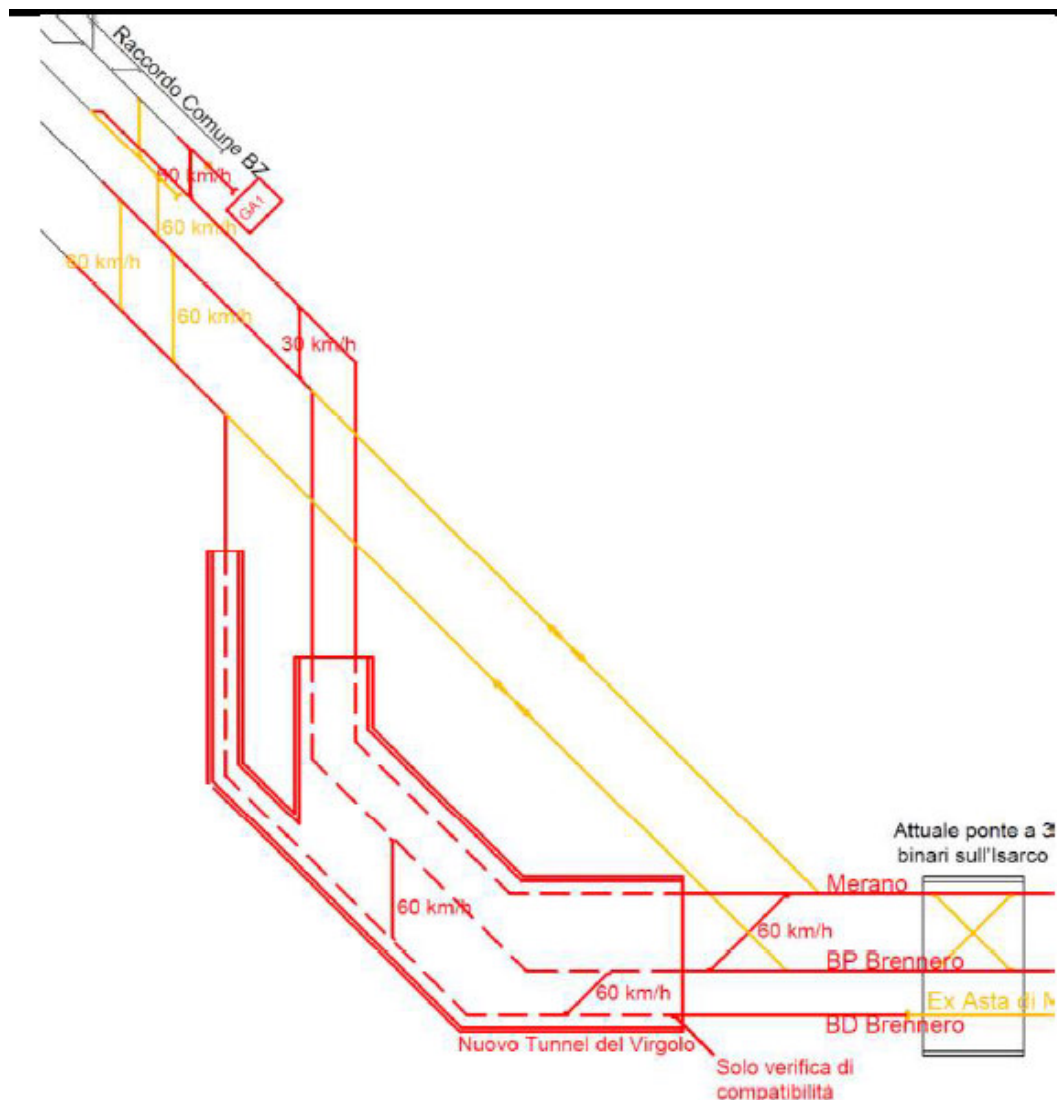


Figura 3 – Galleria del Virgolo e tratti in appoggio

Partendo dall'imbocco lato Bolzano la galleria ha una configurazione a tre binari, per una lunghezza di 350 m circa. Alla pk 0+625 (B.D. linea del Brennero) i tre binari iniziano a divergere: la linea Meranese ed il binario pari della linea del Brennero continuano affiancati, con interasse pari a 4,75 m, mentre il binario dispari della linea del Brennero si separa fino all'imbocco lato Verona, passando quindi dalla configurazione a tre binari ad una configurazione doppio e singolo binario. Il tratto a singolo binario ha una lunghezza di 58 m circa; il tratto a due binari ha una lunghezza di 38 m circa. Il camerone di diramazione ha una lunghezza di 100 metri circa.

In Tabella 1 sono riportate le progressive delle opere in sotterraneo previste lungo la tratta e delle opere di imbocco ad esse connesse.

Opera	pk _{inizio}	pk _{fine}	L _{parziale}	L _{TOT}
	[m]	[m]	[m]	[m]
Galleria artificiale singola canna/doppio binario (GA01)	0+474,1 (B.P.)	0+485 (B.P.)	10,9	532,8 (B.D.)
Galleria artificiale singola canna/singolo binario (GA02)	0+449	0+468	19	
Galleria Naturale (GN01)	0+468	0+951,1	483,1	
Galleria artificiale singola canna triplo binario (GA03)	0+951,1	0+981,8	30,7	

Tabella 1

Lo scavo della galleria del Virgolo è previsto con metodo tradizionale.

La galleria è progettata per consentire il transito del Gabarit C (P.M.O. n°5). La velocità di tracciato in galleria è pari a 60 km/h.

La sezione a singolo binario è stata definita in accordo agli standard RFI per velocità $160 < v \leq 200$ km/h e Gabarit.

La sezione a doppio binario è stata progettata per la specifica situazione con un interasse tra i due binari pari a 4,75 m (rispetto ai 4 m standard), per poter inserire un marciapiede d'esodo tra i due binari (§ 3.3.1).

	<p>LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE</p>																		
<p>RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>8 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	8 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	8 di 27											

3 SICUREZZA GALLERIE

3.1 Criteri generali di sicurezza in galleria

La presenza di significative infrastrutture ferroviarie in sotterraneo richiede un'analisi delle problematiche della sicurezza legate a tale tipologia di opere.

La sede ferroviaria in galleria presenta delle caratteristiche di sicurezza intrinseca. Essa, infatti, risulta maggiormente protetta dalle interferenze degli eventi esterni (invasione della sede, smottamenti, cedimenti, ecc.) che frequentemente determinano situazioni di pericolo per l'esercizio ferroviario.

D'altronde il verificarsi di un incidente in galleria rende più problematica la mitigazione delle sue conseguenze e può avere un effetto amplificante per quegli scenari incidentali in cui l'ambiente confinato rappresenta un fattore peggiorativo (es. incendio).

Tra gli aspetti legati alla sicurezza, rivestono un'importanza fondamentale le predisposizioni previste e l'organizzazione del soccorso che deve attivarsi qualora si verifichi un evento incidentale.

Le misure di sicurezza possibili per i tunnel ferroviari possono riguardare tre aspetti distinti:

- l'infrastruttura;
- il materiale rotabile;
- le procedure operative e gestionali.

Nell'ambito di tali aspetti le diverse misure di sicurezza possono avere i seguenti obiettivi:

- prevenzione degli incidenti;
- mitigazione delle conseguenze;
- facilitazione dell'esodo dei viaggiatori;
- facilitazione del soccorso.

Nell'eventualità che si renda necessaria l'evacuazione dei passeggeri dal treno, scenario di per sé particolarmente critico, considerando le caratteristiche dell'ambiente in galleria e il numero di passeggeri che potrebbero essere presenti sui convogli, risultano chiaramente fondamentali i primi momenti nei quali è determinante l'organizzazione

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE																		
RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>9 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	9 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	9 di 27											

autonoma dei passeggeri coinvolti. Tale scenario potrebbe ulteriormente aggravarsi in presenza di fattori di pericolo che possono presentarsi come ad esempio lo sviluppo di un incendio.

3.2 Riferimenti normativi per la sicurezza in galleria

I requisiti di sicurezza previsti per la galleria del Virgolo saranno conformi a quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E), che risponde fedelmente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT “Safety in Railway Tunnels” (Regolamento UE 1303/2014 in vigore dal 1° gennaio 2015) aggiornata dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 e si attiene al DM 28/10/2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, in vigore dall’8 aprile 2006, ma secondo quando definitivo dalla Legge n.27 del 24/03/2012 art.53, comma 2.

Per l’applicazione di tali requisiti, si è fatto riferimento anche a specifiche tecniche e funzionali, regolamenti/linee guida di cui al Cap. 7.

3.3 Predisposizioni di sicurezza in galleria

Ai fini della sicurezza in galleria, la lunghezza della galleria del Virgolo è stata assunta, con riferimento al binario dispari della linea del Brennero, pari a 526 m.

Pertanto, le predisposizioni di sicurezza (requisiti minimi) e le scelte impiantistiche di seguito descritte con riferimento alla normativa citata, riferite alla galleria, sono attribuite in base ad una lunghezza maggiore di 500 m e secondo un’articolazione che prevede i seguenti gruppi omogenei:

- opere civili;
- impianti e sistemi tecnologici;

Per il dettaglio dei singoli requisiti di sicurezza si rimanda alla documentazione specifica il cui elenco è riportato nel capitolo 6.

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE																		
RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>10 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	10 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	10 di 27											

3.3.1 Opere civili

Resistenza al fuoco delle strutture della galleria e reazione al fuoco del materiale da costruzione

Le strutture della galleria e delle opere annesse presenteranno caratteristiche di resistenza e reazione al fuoco, come indicato ai punti 4.2.1.2 e 4.2.1.3 della STI-SRT “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”.

La STI-SRT, stabilisce che l'integrità della struttura deve mantenersi, in caso di incendio, per un periodo sufficientemente lungo per consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale e l'intervento delle squadre di soccorso senza il rischio di crollo strutturale.

Le verifiche di resistenza al fuoco, che terranno conto anche dello specifico contesto geotecnico e delle coperture, saranno sviluppate, con riferimento alla norma, nelle successive fasi progettuali.

Le dorsali di alimentazione dei singoli binari sono costituite da cavi tipo FG18OM16 conformi alla classe di reazione al fuoco B2ca, s1a, a1 del Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), pertanto con caratteristiche di bassa infiammabilità, bassa propagazione di incendio, bassa tossicità e bassa densità di fumo, come richiesto dalla STI/SRT per i cavi scoperti. ([5.]

Marciapiedi

Ai sensi dei riferimenti normativi sulla sicurezza in galleria (STI/SRT, DM 28/10/2005 e MdP RFI), per una galleria di lunghezza maggiore di 500 m devono essere garantiti i marciapiedi di esodo ed in particolare, per una galleria a più binari, deve essere garantito il marciapiede anche a servizio del binario centrale. ([1.], [2.]

Pertanto, aumentando l'interasse tra il binario della Meranese e il binario pari della linea del Brennero, sarà possibile inserire un marciapiede centrale di esodo, di 80 cm di larghezza, per tutta la lunghezza del tratto di galleria a tre binari (Figura 5, Figura 6, Figura 7).

Le caratteristiche geometriche sono le seguenti:

- marciapiedi laterali: larghezza minima 120 cm;
- marciapiede centrale: larghezza minima 80 cm;
- altezza dal piano del ferro: 55 cm (armamento tradizionale);

- distanza dal bordo interno della più vicina rotaia: 113 cm (misurata parallelamente al piano di rotolamento);
- spazio libero minimo al di sopra del marciapiede: almeno 225 cm;
- marciapiedi a geometria variabile.

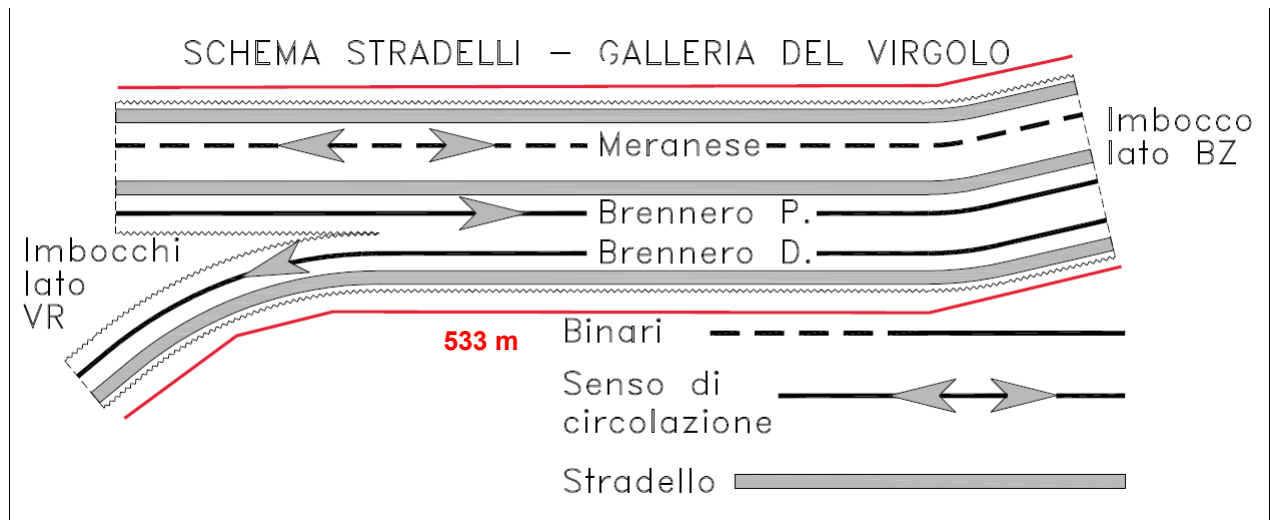


Figura 4 - Schema planimetrico della galleria del VirgoLO con indicazione dei marciapiedi

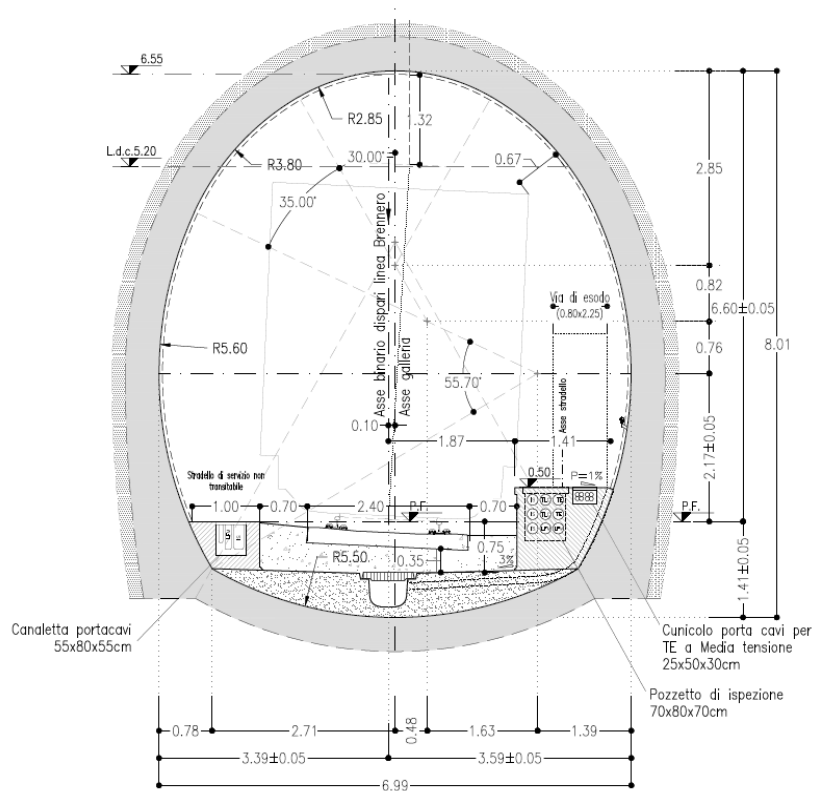


Figura 5 – Sezione a singolo binario

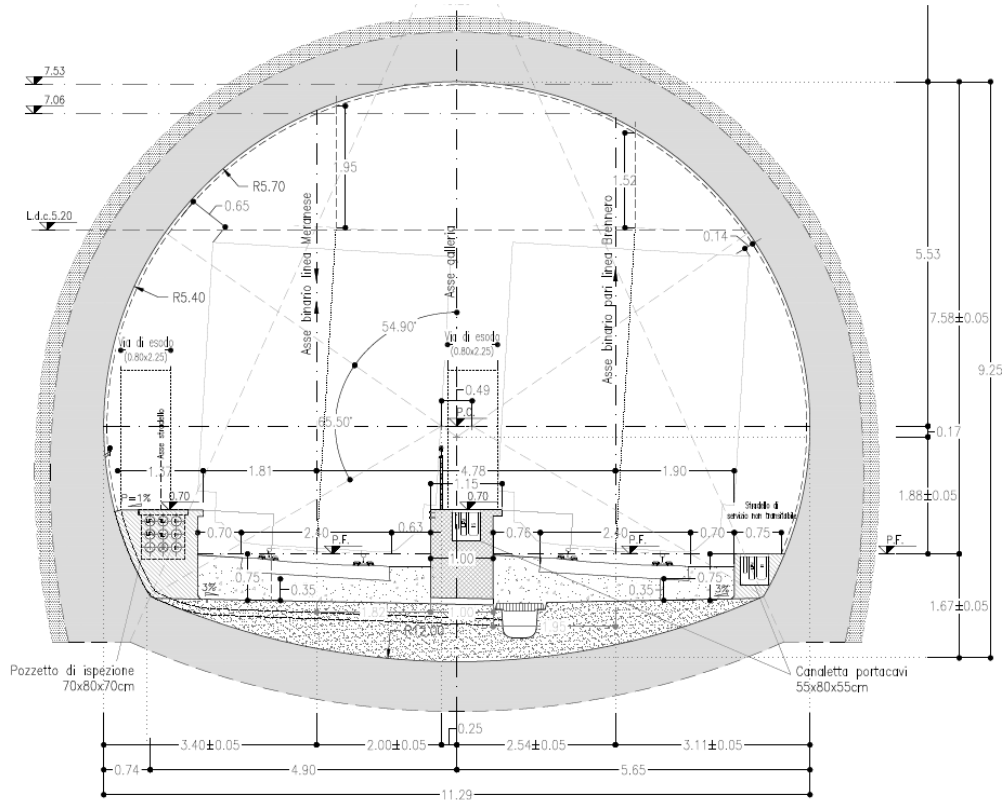


Figura 6 – Sezione a doppio binario

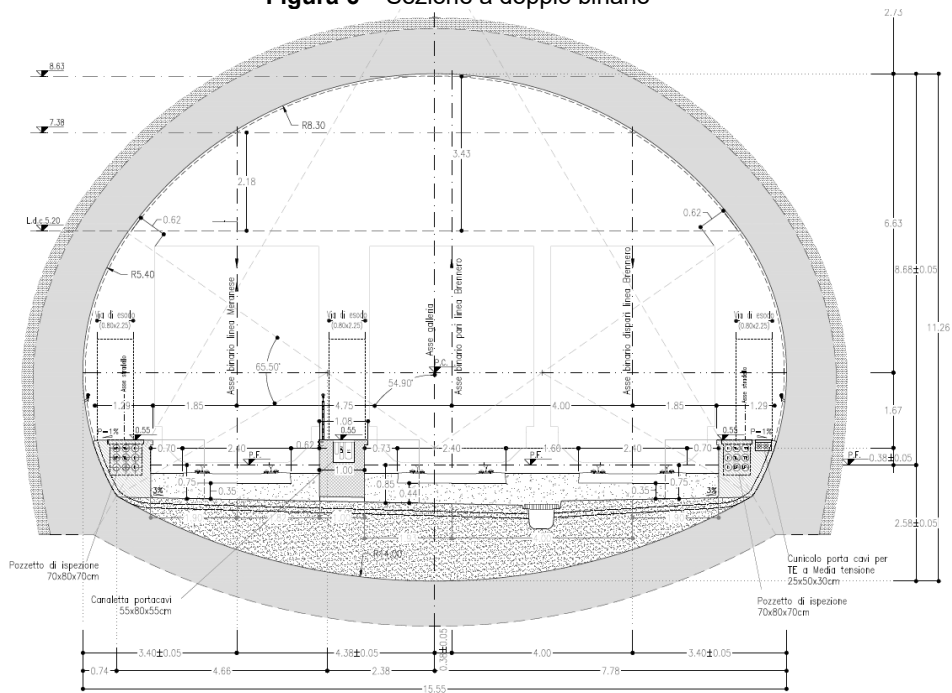


Figura 7 - Sezione a tre binari

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE																		
RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>13 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	13 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	13 di 27											

Corrimano

Per costituire una guida per i passeggeri durante l'esodo lungo il marciapiede, è prevista l'installazione di un corrimano, ad un'altezza di circa 1 m dal piano di calpestio dei marciapiedi laterali e del marciapiede centrale. ([1.])

Il corrimano sarà facilmente afferrabile, realizzato in vetroresina, avere una forma rotondeggiante, sarà privo di spigolo tagliente, facilmente accessibile alla presa con la mano e idoneo ad una facile pulizia. Le parti terminali del corrimano saranno arrotondate e tali da non costituire un rischio per le persone.

Il corrimano sarà montato direttamente sulla parete mediante idonei supporti che dovranno avere superfici arrotondate e non taglienti. Tali supporti saranno posizionati nella parte inferiore del corrimano in modo da non creare ostruzioni quando si scorre con la mano.

Essi saranno realizzati con opportuni accorgimenti in modo da evitare che siano interessati dagli effetti dell'elettroerosioni e dai pericoli connessi alle correnti vaganti.

Infine, il corrimano si svilupperà longitudinalmente in modo tale da essere il più possibile parallelo al binario, mentre in corrispondenza degli ostacoli fissi sarà montato con un'angolazione di 30 – 40 gradi rispetto all'asse longitudinale della galleria, all'entrata e all'uscita dall'ostacolo.

3.3.2 Impianti e sistemi tecnologici

Segnaletica di emergenza

La segnaletica di emergenza è sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E).

Le caratteristiche della segnaletica di emergenza sono inoltre conformi ai requisiti della direttiva 2014/27/UE del Parlamento del Consiglio Europeo del 26 febbraio 2014 recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e la norma ISO 3864-1.

Si riportano di seguito alcune considerazioni di carattere generale:

- scopo della segnaletica di emergenza è quello di fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione al fine di favorire l'autosoccorso, attirando l'attenzione in modo rapido e facilmente comprensibile, mediante l'uso di cartelli, su oggetti, situazioni e comportamenti che hanno rilevanza ai fini della sicurezza;
- la segnaletica non sarà realizzata mediante corpi illuminanti che costituiscono sorgenti luminose,
- i supporti saranno realizzati in alluminio, rispondente alla norma UNI 7543 (P – ALP 99,5 h 70), avente uno spessore minimo di 20/10 mm, salvo situazioni particolari che potranno richiedere materiali di supporto con caratteristiche prestazionali equivalenti o superiori;
- la segnaletica sarà sempre installata, lungo le pareti della galleria, mediante idonei tasselli in funzione della tipologia/composizione delle pareti della galleria ovvero della struttura di sostegno;
- per il sistema di fissaggio sarà utilizzata una tipologia omogenea di tasselli facilmente reperibili sul mercato, che possano assicurare un'agevole manutenzione / sostituzione dei cartelli;
- le caratteristiche e il numero dei tasselli permetteranno ai cartelli di rimanere saldamente fissati alla parete/supporto in presenza delle azioni indotte dal transito dei treni, tenendo conto degli effetti aerodinamici;
- i cartelli saranno di tipo fotoluminescente, cioè ricoperti di una pellicola che consenta la visibilità del cartello, oltre che nelle condizioni normali di illuminazione, anche in condizioni di oscurità secondo la norma DIN 67510;
- le scritte poste sui cartelli saranno sintetiche e di facile interpretazione ai fini dell'esodo dei viaggiatori e per l'impiego immediato delle dotazioni di sicurezza da parte delle squadre di soccorso;
- le dimensioni dei cartelli rispetteranno i seguenti criteri:
 - i cartelli quadrati avranno il lato di 0,35 m, con una tolleranza del 5 %
 - i cartelli rettangolari avranno lati (base × altezza) non inferiori a 0,45 × 0,25 m, con una tolleranza del 5 %;

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE																		
RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>15 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	15 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	15 di 27											

- ogni cartello sarà posto in posizione tale da essere ben visibile all'accensione delle luci di emergenza;
- la segnaletica sarà collocata in modo da essere visibile tenendo conto di eventuali ostacoli;
- i cartelli saranno posti longitudinalmente in aderenza alle pareti della galleria e non a bandiera, vale a dire ortogonalmente all'asse del binario, in modo da evitare abbagliamenti, oppure confusione con segnali ferroviari o comunque errori di valutazione da parte del personale di condotta treno;
- la segnaletica ricadente all'interno delle gallerie sarà posizionata in modo da non interferire con il profilo minimo degli ostacoli;
- normalmente tutti i cartelli posti sui piedritti della galleria saranno posizionati con il bordo inferiore a circa 1,50 m dal piano di calpestio;
- qualora le predisposizioni di sicurezza siano collocate in nicchie, i cartelli sono posti sia all'esterno della nicchia sui piedritti della galleria come sopra descritto, sia all'interno della nicchia stessa mediante pellicole aderenti poste sopra gli sportelli delle cassette / contenitori / armadi;
- I cartelli saranno posizionati su appositi pali se posizionati all'aperto.

La segnaletica di emergenza prevista in galleria, indica:

- la direzione e la distanza delle uscite più vicine mediante cartelli disposti ogni 50 m;
- l'ubicazione delle uscite dalla galleria;
- i pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza.

Si riporta, di seguito, una descrizione dei suddetti cartelli.

Esodo e Uscite di emergenza

I cartelli che indicano le distanze delle uscite più prossime (Figura 8) sono posizionati a parete in galleria con passo non superiore a 50 m.

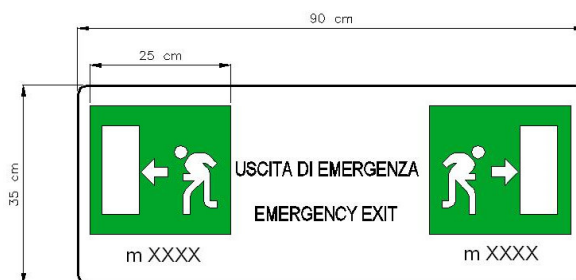


Figura 8

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 90 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde cm 25 x 25;
- sfondo bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

In corrispondenza degli imbocchi della galleria, a parete, sono posizionati i cartelli indicati nella Figura 9.

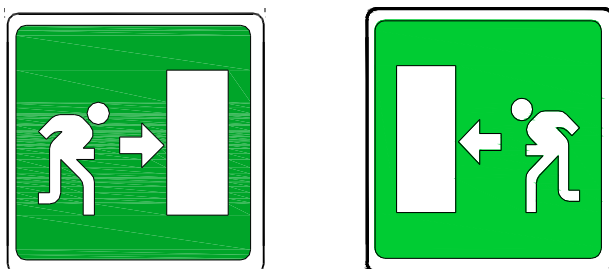


Figura 9

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE																		
RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>17 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	17 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	17 di 27											

Pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza

In corrispondenza dei pulsanti per l'accensione delle luci di emergenza in galleria sono posizionati i seguenti cartelli (Figura 10).



Figura 10

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

Illuminazione di emergenza

La galleria sarà attrezzata con gli impianti preposti alla sicurezza in galleria realizzati secondo i criteri definiti dalla specifica tecnica di costruzione RFIDPRIMSTCIFSLE611B “Miglioramento della sicurezza in galleria impianti luce e forza motrice per gallerie lunghe tra 500 m e 1000 m”.

L'impianto di illuminazione di emergenza è progettato in maniera tale da consentire, in caso di emergenza, l'illuminazione delle vie di esodo (marciapiedi) della galleria garantendo un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi ad 1 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo sul piano di calpestio stesso.

L'illuminazione del marciapiede centrale (assolta da corrimano luminoso) avrà caratteristiche tali da essere controllato analogamente alle lampade sulle pareti delle gallerie.

Le lampade, normalmente spente, potranno essere accese dai pulsanti di emergenza dislocati lungo la galleria o dai pulsanti di accensione nei Quadri di Piazzale (QdP) o da comando di accensione remoto.

In particolare, per l'illuminazione dei marciapiedi laterali sono previste lampade a led 4-6 W poste ogni 15 m circa, a 2,35 m circa di altezza.

Mentre, per il marciapiede centrale, data la criticità di spazi, si prevede l'installazione di corpi illuminanti (36 LED = 12W) installati nel corrimano stesso, quindi un corrimano luminoso realizzato in vetroresina ovvero di illuminazione continua a LED. ([5.]

Comunicazione nelle emergenze

Anche se la lunghezza della galleria non richiede il rispetto di tale requisito, dal momento che si presuppone che la direttrice sarà attrezzata con il sistema ERTMS/ETCS L2 BL3 sovrapposto a SCMT, è prevista la radiocopertura GSM-R necessaria per il funzionamento del sistema, con antenne BTS, una all'imbocco sud della galleria e un'altra esistente alla stazione di Bolzano

È prevista inoltre l'estensione in galleria dei segnali dei gestori pubblici GSM. ([7.]

3.3.3 Tabelle riepilogative requisiti di sicurezza

Nella tabella seguente sono riepilogati i requisiti di sicurezza previsti nel progetto per la galleria del Virgolo conformi alla norma europea (STI SRT) e i requisiti minimi previsti dal DM 28/10/2005.

Galleria del Virgolo (526 m)	STI/SRT		DM 28/10/2005	
	Requisito	Valore	Requisito	Valore
Limitazione deviatoi in galleria		*	Requisito minimo 1.1.2	X
Protezione e controllo accessi (Uscite di emergenza e locali tecnici)	Requisito 4.2.1.1	NA		*
Resistenza al fuoco delle strutture della galleria	Requisito 4.2.1.2	X		**
Reazione al fuoco del materiale da costruzione (cavi elettrici)	Requisito 4.2.1.3	X	Requisito integrativo 1.2.1	**
Marciapiede	Requisito 4.2.1.6	X (80 cm min.)	Requisito minimo 1.3.1	X (50 cm min.)
Corrimano	Requisito 4.2.1.6	X		*
Segnaletica di emergenza	Requisito 4.2.1.5.5	X	Requisito minimo 1.3.3	X
Illuminazione di emergenza	Requisito 4.2.1.5.4	X	Requisito minimo 1.3.4	X
Comunicazione nelle emergenze (GSM-R)	Requisito 4.2.1.8	**	Requisito minimo 1.4.5	**

(*) Requisito non previsto

(NA) Non applicabile

(**) Integrativo (ad es. applicabile a gallerie di lunghezza maggiore)

4 SICUREZZA LINEE

Nel presente paragrafo vengono elencati possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione adiacenti o interferenti e impianti industriali o sottoservizi.

4.1 Interferenze con altri sistemi di trasporto

I rischi correlati all'interferenza con altri sistemi di trasporto sono costituiti dalla possibilità di invasione della sede ferroviaria e/o interferenza visuale cinetica (abbagliamento degli automobilisti).

In particolare, l'analisi dell'interferenza con strade ed autostrade prende in considerazione gli scenari incidentali più pericolosi che dalle valutazioni storiche sono associati a:

- tratti in forte affiancamento;
- intersezioni (cavalcaferrovia) con la linea in progetto.

Si individuano i seguenti scenari incidentali:

- invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo stradale in zone a forte affiancamento;
- invasione della sede ferroviaria in corrispondenza di intersezioni.

In entrambi i casi si ha un incidente stradale che potrebbe comportare l'invasione della sede ferroviaria che quindi rende possibile una collisione con un rotabile.

Per ridurre al massimo la frequenza di questa eventualità occorre che in tutti i tratti in stretto affiancamento con strade ed autostrade siano adottate idonee misure per impedire l'invasione della sede ferroviaria (ad es. prevedere barriere stradali di tipo H4 o H3, a bordo carreggiata, reti di protezione dalla caduta o dal lancio di oggetti di piccole dimensioni, modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati, ecc.).

La soluzione sarà funzione della geometria dell'area compresa tra le due infrastrutture, della distanza relativa e della differenza di quota tra piano del ferro e piano stradale.

Inoltre, in corrispondenza delle intersezioni con la viabilità (cavalcaferrovia), occorre che siano previste idonee barriere stradali "bordo ponte" di tipo H4 (H3, ecc. in funzione delle caratteristiche di viabilità) e reti di protezione.

Per tutti i tratti in affiancamento si fa comunque riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili parte II - sezione 3 – corpo stradale di RFI nella parte relativa alle “Linee guida per la sicurezza nelle interferenze strada ferrovia”.

Nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia, la tipologia di affiancamento (stretto o normale affiancamento) ed i conseguenti provvedimenti da adottare sono definiti nelle “Linee guida per la sicurezza nell’affiancamento strada – ferrovia” che prende in considerazione i seguenti parametri secondo la tabella riportata in Figura 11:

- H = dislivello tra P.F. e Piano Strada,
- L = larghezza della fascia di terreno interposta tra bordo stradale (margine esterno della corsia d'emergenza) e bordo del manufatto ferroviario (ciglio della trincea o del fosso al piede del rilevato).

$H \leq 3.00m$	Ferrovia ad una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale	
Classe A	$0.00m \leq L < 16.50m$	Stretto affiancamento
Classe B	$L \geq 16.50m$	Normale affiancamento
$H > 3.00m$	Ferrovia ad una quota superiore a quella stradale	
Classe C	$0.00m \leq L < 6.00m$	Stretto affiancamento
Classe D	$L \geq 6.00m$	Normale affiancamento

Figura 11 – Tipologia di affiancamento

Pertanto, nel caso di stretto affiancamento in cui non è possibile modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati sono previste, per la strada, barriere di sicurezza del tipo “bordo ponte” di classe H4; nel caso di normale affiancamento, è prevista la modellazione del terreno attraverso la realizzazione di una successione di una cunetta e di un rilevato.

Per quanto riguarda le interferenze risolte con la realizzazione di cavalcaferrovia, quindi di strade a quota superiore della linea ferroviaria, di norma è prevista la posa di una barriera stradale “bordo ponte” di tipo H4 o H3 per tutta la lunghezza dello scavalco in funzione delle caratteristiche della viabilità ed una rete per prevenire la caduta di oggetti sulla linea.

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE																		
RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>22 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	22 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	22 di 27											

Nel caso specifico del progetto, nell'area di imbocco della Galleria del Virgolo lato Verona è previsto il passaggio delle linee ferroviarie di progetto sotto l'Autostrada A22, dotata di proprie barriere di sicurezza H4, integrate con le barriere antirumore.

4.2 Interferenza con condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi

I problemi relativi all'interferenza con i sottoservizi, in particolare con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria.

In tali casi dovranno essere seguite le raccomandazioni di cui al DM 4 aprile 2014 – “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

4.3 Interferenza con stabilimenti a rischio incidente rilevante

Con riferimento ad eventuali potenziali pericoli per la linea ferroviaria in progetto, quale elemento aggravante o causa prima di incidente, occorre verificare la presenza in prossimità della linea di insediamenti industriali a rischio di incidente rilevante ai sensi del Decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 – Recepimento Direttiva 2012/18/UE “Seveso Ter” relativa al controllo del pericolo incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Tale verifica può essere fatta su cartografie, planimetrie, ecc. e sulla base dell'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che contiene l'elenco degli stabilimenti notificati ai sensi del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Il suddetto inventario, in base agli esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni, fornisce indicazioni sulla soglia di assoggettabilità (inferiore o superiore) delle aziende al suddetto decreto e, per ciascuna di esse, le informazioni al pubblico sulla natura del rischio e sulle misure da adottare in caso di emergenza.

In esito alla verifica condotta con riferimento alla regione Trentino-Alto Adige (ultimo aggiornamento disponibile) ed al comune di Bolzano, a circa 300 m dalla linea ferroviaria, risulta presente lo stabilimento a rischio incidente rilevante Acciaierie Valbruna S.p.A., di soglia inferiore ai sensi del D.Lgs 105/2015 e soggetto quindi solo ad obbligo di notifica.

Nella notifica pubblica, nella Sezione L (pubblico) – “Informazioni sugli scenari incidentali con impatto all'esterno dello stabilimento” il gestore dello stabilimento dichiara l'assenza di scenari con impatto all'esterno dello stabilimento, pertanto si può ritenere che lo stabilimento non rappresenti una situazione di pericolo per la linea ferroviaria.

Il sistema di gestione delle emergenze presente nello stabilimento dovrà comunque essere in grado di comunicare ai centri di gestione della circolazione treni l'avvenuto incidente per attivare le eventuali procedure di emergenza.

	LINEA BOLZANO – MERANO								
	REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE								
RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	24 di 27

5 ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI DEI VV.F. AI SENSI DELL'ALLEGATO 1 DEL D.P.R. N. 151/2011

Nel presente paragrafo vengono elencate le attività previste nel progetto ricomprese fra quelle soggette ai controlli dei VV.F. indicate nell'Allegato I del DPR 151/2011.

La tabella seguente riassume le attività soggette, la loro ubicazione, la categoria in cui ricadono (A, B o C) ed il rispettivo quadro normativo di riferimento. (Tabella 2)

Attività soggetta	Installazione	Attività Sottoclasse Categoria	Normativa di riferimento
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	GE da 50 kW Apparato SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione) nel Gestore di Area 1	49.1.A	DM 13 luglio 2011

Tabella 2 – Attività soggette al DPR 151/2011

5.1 Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW

La progettazione del Gruppo Elettrogeno (GE) indicato nella tabella precedente classificato (60 kW) come attività 49.1.A *Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW* nell'Allegato I al DPR 151/11 è stata condotta in conformità alla normativa di riferimento DM 13 luglio 2011 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi".

Per tali attività, tutte in categoria A, il Gestore dell'Infrastruttura dovrà presentare, prima dell'attivazione, la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA) al Comando Provinciale dei VV.F. competente per territorio.

6 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano gli elaborati ai quali si rimanda per il dettaglio dei requisiti di sicurezza descritti nella presente relazione:

- [1.] Relazione tecnica – NB1D01D07RHGN0000001A
- [2.] Sezioni tipo di intradosso - NB1D01D07WBG0100001A
- [3.] Relazione tecnico descrittiva tracciato ferroviario – NB1D01D26RHIF0001001A
- [4.] Plano-profili su cartografia - Tavv. 10 – NB1D01R26C4IF0001011A – 020A
- [5.] Relazione Tecnica LFM – NB1D01D18ROLF0000001A
- [6.] Relazione Tecnica: Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione SIAP – NB1D01D18R0LF100000A
- [7.] Relazione Tecnica TLC - NB1D01D58ROTC0000001A

	<p>LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE</p>																		
<p>RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>26 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	26 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	26 di 27											

7 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- [1.] Manuale di progettazione delle OOC RFI, cod. RFI DTC SI MA IFS 001 E del 31-12-2020
- [2.] RFI Manuale di progettazione delle opere civili parte II - Sezione 3 - Corpo stradale, cod. RFI DTC SI CS MA IFS 001 E.
- [3.] Procedura Operativa n. 273 “Compiti e responsabilità all’interno di RFI per la sicurezza delle gallerie ferroviarie” RFI DTC PD IFS 001 B – dicembre 2010
- [4.] Specifica tecnica di costruzione RFI DPRIM STC IFS LF611B “Miglioramento della sicurezza in galleria, impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie lunghe tra 500 m e 1000 m.”
- [5.] Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica" - maggio 2009.
- [6.] Specifica tecnica RFI DPO PA LG A “Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica” – maggio 2008.
- [7.] Specifica tecnica RFI DTC ST T ST TL 20 001 A “Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” TT 598” – Rev. A 21/12/2017.
- [8.] Specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A “Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie
- [9.] Specifica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 “Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)”.
- [10.] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie” del 28 ottobre 2005
- [11.] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea;

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE																		
RELAZIONE GENERALE DI SICUREZZA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1D</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0003</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>27 di 27</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	27 di 27
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
NB1D	01	D	17	RG	SC0003	001	A	27 di 27											

- [12.] Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;
- [13.] Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018;
- [14.] Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016;
- [15.] Regolamento (UE) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea.
- [16.] Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;
- [17.] DM 4 aprile 2014 - Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.
- [18.] Decreto Legislativo del 26 giugno 2015, n. 105 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incendi rilevanti connessi con sostanze pericolose".
- [19.] Decreto legislativo 16 giugno 2017 n° 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n° 305/2011, che fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE".