

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J34G18000150001

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO
NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”

VARIANTE VAL DI RIGA

RELAZIONE TECNICA

SCALA:

-

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

I B 0 H 0 0 D 1 6 R G E S 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P. Ottaviano	Giugno 2020	M.R. Frullo	Giugno 2020	C. Mazzocchi	Giugno 2020	P. Rivoli Giugno 2020

File: IB0H.00.D.16.RG.ES0001.001.A

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3	ACRONIMI	4
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
5	SCENARIO ATTUALE	6
5.1	QUADRO D’INSIEME DELLA RETE FERROVIARIA DELLA REGIONE TRENTINO ALTO ADIGE	6
5.2	CARATTERISTICHE FUNZIONALI TECNOLOGICHE	7
5.3	MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	12
5.4	TEMPI DI PERCORRENZA - SCENARIO ATTUALE	14
6	SCENARIO DI PROGETTO	15
6.1	ANALISI FUNZIONALE	17
6.2	MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO	19
6.3	ANALISI DI CAPACITÀ DI BIVIO VARNA	23
6.4	TEMPI DI PERCORRENZA – SCENARIO DI PROGETTO	25
7	CONCLUSIONI	26

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto il progetto definitivo della variante ferroviaria, denominata “Variante di Val di Riga”, che conetterà direttamente la linea San Candido - Fortezza alla direttrice Verona - Brennero, mediante la realizzazione di una bretella che si svilupperà, in direzione Sud, fra Rio di Pusteria e Bressanone.

L’atto da cui trae origine la progettazione è costituito dalla Convenzione del 23/12/2015 tra Provincia Autonoma di Bolzano, Galleria di Base del Brennero (BBT), Strutture di Trasporto Alto Adige (S.T.A.) e Rete Ferroviaria Italiana (R.F.I.).

Lo scopo generale dell’intervento è quello di ridurre i tempi di percorrenza dei servizi regionali da/per la Val Pusteria assicurando un collegamento diretto che eviti l’odierno cambio treno nella stazione di Fortezza.

Il presente progetto definitivo affronta non solamente gli aspetti inerenti la linea inserita nella Val di Riga, ma anche tutte le opere propedeutiche per consentire l’allaccio con le linee storiche esistenti, Verona-Brennero e San Candido-Fortezza, oltre che l’inserimento del posto di movimento a nord della futura fermata di Naz Sciaves.

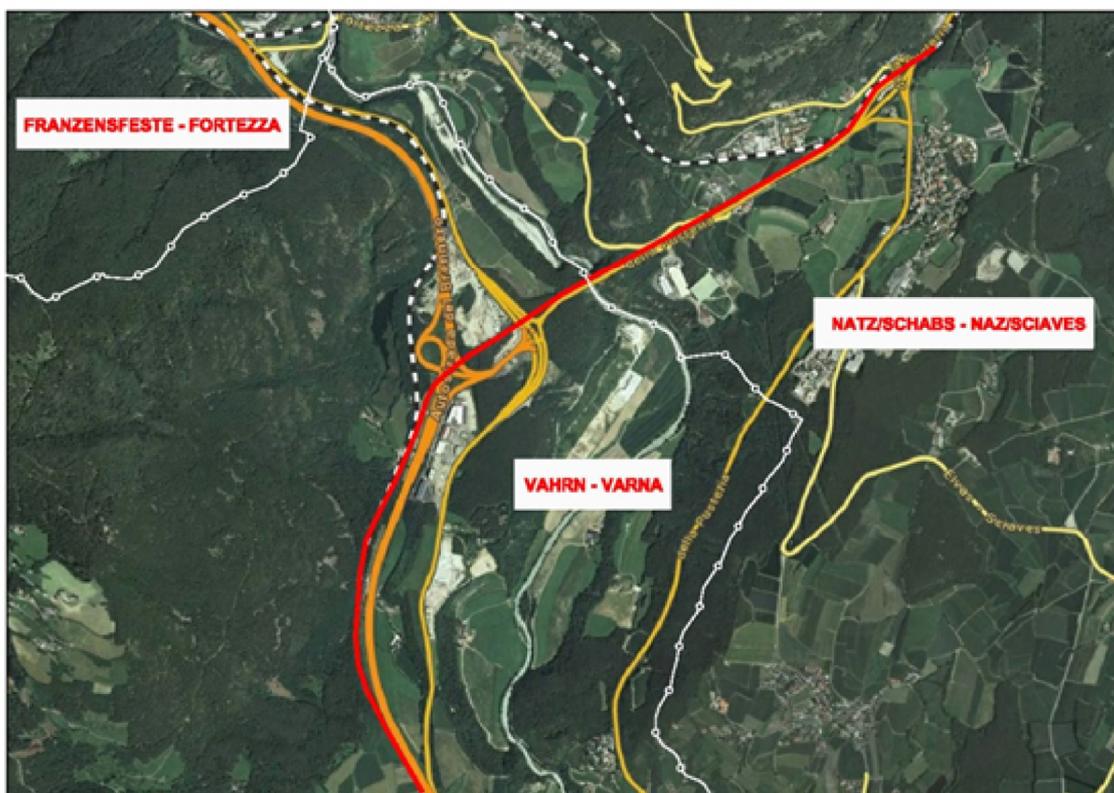


Figura 1 Variante della Val di Riga: area di studio

	LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” VARIANTE DI RIGA					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IB0H	LOTTO 00	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. A

A seguito di questo progetto e di quello relativo al PRG di Bressanone, sarà riorganizzato il servizio dei treni regionali da/per la Val Pusteria. Per raggiungere San Candido, infatti, non sarà più necessario arrivare, come attualmente, a Fortezza, ma saranno istituiti due nuovi servizi regionali diretti: uno passante, tra Merano e San Candido ed uno attestato tra Bressanone e San Candido.

Questi due progetti prevedono inoltre l’innalzamento della velocità di tracciato della tratta Bressanone –Bivio Varna a 100 km/h.

Entrambi i progetti appartengono alle opere strategiche previste per le Olimpiadi invernali di Cortina 2026 e vedono come inerziale e già realizzato un progetto di parziale modifica del PRG di Bressanone a cura di DTP Verona, nonché l’attivazione del nuovo ACC-M Verona – Brennero a cura di altro Appalto.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione ha per oggetto il progetto definitivo della variante ferroviaria, denominata “Variante di Val di Riga”, che conetterà direttamente la linea San Candido - Fortezza alla direttrice Verona - Brennero, mediante la realizzazione di una bretella che si svilupperà, in direzione Sud, fra Rio di Pusteria e Bressanone.

Scopo del documento è quello di fornire:

- Un inquadramento funzionale, infrastrutturale e tecnologico generale delle dell’intervento e delle linee con le quali esso si innesta;
- Il modello di esercizio attuale e di progetto.

Per una migliore comprensione di quanto descritto all’interno dell’elaborato, è possibile fare riferimento all’allegato IB0H.00.D.16.RG.ES0001.001.A_ALL 1, in cui sono rappresentati schematicamente i layout funzionali della configurazione attuale, di progetto e lo stato sovrapposto (demolizioni e costruzioni).

3 ACRONIMI

Nel seguito alcuni acronimi che potrebbero essere utilizzati in relazione o negli elaborati progettuali.

- ACEI Apparato Centrale Elettronico ad Itinerari
- ACC Apparato Centrale a Calcolatore
- ACCM Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
- AV Alta Velocità
- Bca Blocco conta assi
- CdB Circuito di Binario
- CTC Controllo Traffico Centralizzato
- DCO Dirigente Centrale Operativo
- DM Dirigente Movimento
- FV Fabbricato Viaggiatori
- IS Impianti Segnalamento
- TE Trazione Elettrica
- PRG Piano Regolatore Generale
- PS Piano Schematico
- RCT Regolamento Circolazione Treni
- RFI Rete Ferroviaria Italiana
- SCMT Sistema di Controllo della Marcia dei Treni
- SSC Sistema di Supporto alla Condotta
- LS Linea Storica
- DO Dirigente Centrale Operativo
- ERTMS European Railway Traffic Management System
- IaP Informazioni al Pubblico
- PBA Posto di Blocco Automatico
- PCS Posto Centrale Comando/Controllo
- PC Posto di Comunicazione
- P/D Pari/Dispari
- PP Posto Periferico
- PP/ACC ACCM - Posto periferico ACC
- PP/ACEI ACCM - Posto periferico ACEI
- PPM ACCM - Posto periferico Multistazione
- PRG Piano Regolatore Generale
- RFI Rete Ferroviaria Italiana

- RTB Rilevamento Temperatura Boccole
- SCC Sistema Comando e Controllo
- SCCM Sistema Comando e Controllo Multistazione
- SCMT Sistema di Controllo Marcia Treni
- BP Binario Pari
- BD Binario Dispari

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta un quadro non esaustivo dei principali documenti di riferimento.

- Rif. [1] Piano Schematico IB0H00D58PXAS0000001A e IB0H00D58PXAS0000002A;
- Rif. [2] PFTE STA Orari e Modelli di Esercizio “OrarioRiggertal-ObjRelazioneXrfi”;
- Rif. [3] Planimetrie e tracciati ferroviari: da IB0H00D29P6IF0004001A a IB0H00D29P6IF0004020A
- Rif. [4] FL 42 Bolzano-Brennero
- Rif. [4] FL 44 Fortezza-San Candido
- Rif. [5] PIR, Prospetto Informativo della Rete;
- Rif. [6] PIC, Piattaforma Integrata di Circolazione.

5 SCENARIO ATTUALE

5.1 Quadro d’insieme della rete ferroviaria della regione Trentino Alto Adige

La rete ferroviaria della regione Trentino Alto Adige è composta dalla direttrice fondamentale Nord/Sud proveniente da Verona e diretta al Brennero, e da alcune linee complementari come quella per Merano e quella per San Candido.

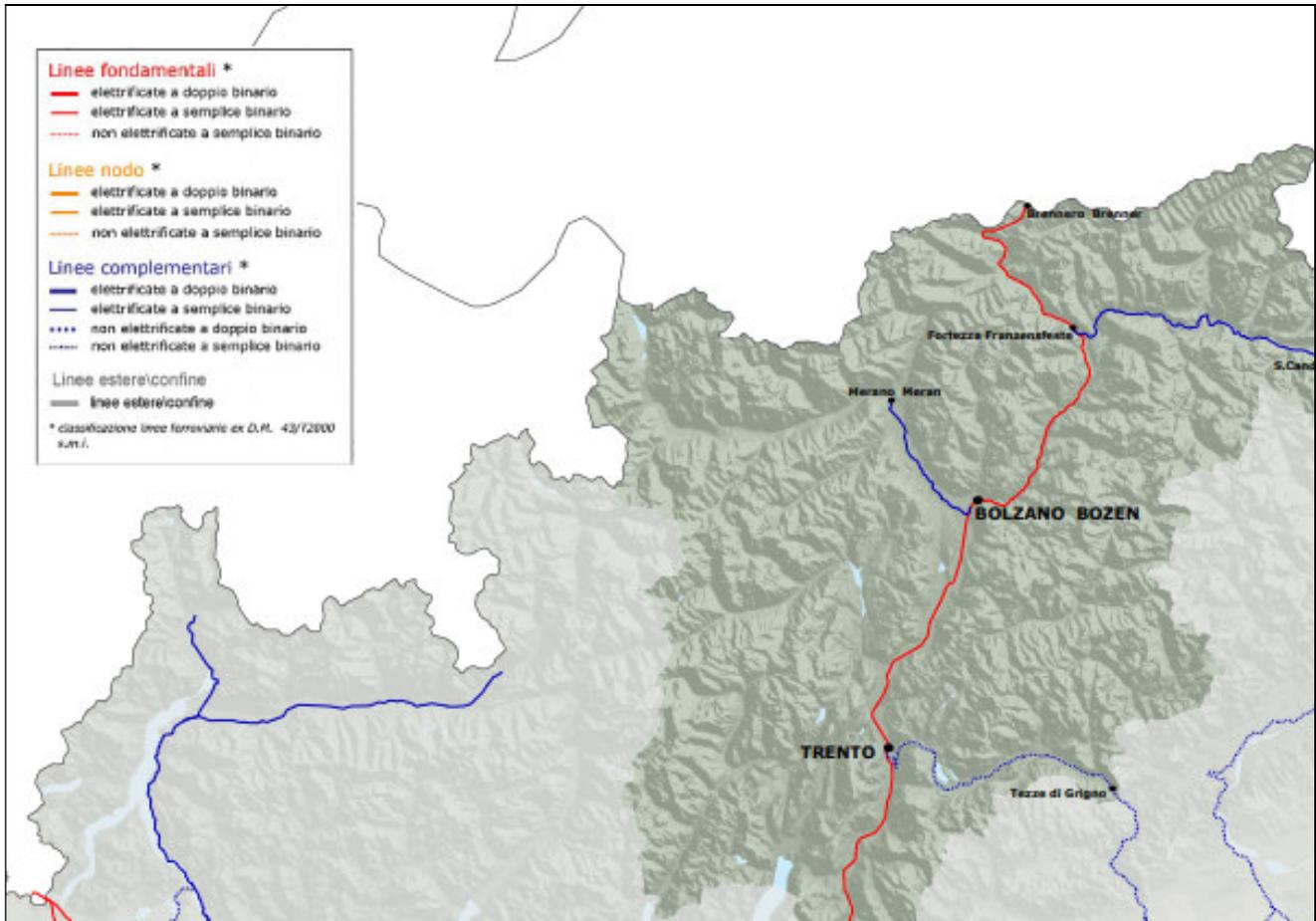


Figura 2 - Rete ferroviaria regione Trentino Alto Adige

5.2 Caratteristiche funzionali tecnologiche

Le tratte Bressanone – Bivio Varna e Bivio Varna – San Candido, oggetto dell’intervento, fanno parte del progetto di realizzazione della variante che permetterà un collegamento diretto tra Bressanone e San Candido.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche funzionali delle tratte di linea storica comprese tra tratte Bressanone – Fortezza e Fortezza – San Candido (estrapolate dal Prospetto Informativo della Rete WEB e dai Fascicoli Linea 42 e 44).

Tabella 1 - Caratteristiche funzionali delle tratte Bressanone – Fortezza e Fortezza – San Candido

Tratta		Bressanone – Fortezza	Fortezza – San Candido
Numero Binari		2	1
Sistema di Trazione		Linea elettrificata a 3 kV (c.c.)	Linea elettrificata a 3 kV (c.c.)
Sistema di Esercizio		Sistema Comando e Controllo	Controllo Centralizzato del Traffico
Regime di Circolazione		Blocco Elettrico Automatico Banalizzato	Blocco Elettrico Conta Assi
Velocità di Rango max	A	95	75
	B	100	80
	C	105	-
Codifica per traffico combinato delle CASSE MOBILI e dei SEMIRIMORCHI con codifica a due cifre:		P/C80	P/C80
Masse assiali massime ammesse		D4L (Massa per asse 22,5 t, massa per metro corrente 8 t/m con limitazioni)	D4L (Massa per asse 22,5 t, massa per metro corrente 8 t/m con limitazioni)
Ascesa massima Senso Pari [‰]		22	5
Ascesa massima Senso Dispari [‰]		0	7
Modulo di linea		600	450/500 ¹

Le velocità di fiancata, estratte dai Fascicoli Linea n° 42 e 44, sono riportate nelle seguenti figure.

¹ La lunghezza max dei treni può essere elevata al valore più alto previa verifica di fattibilità da parte di RFI

Grado di frenatura	Velocità massima Km/h			Prog. chilom.	LOCALITA' DI SERVIZIO	
	BINARIO DI SINISTRA					
	A	B	C			
VII	55	55	55		238,71 BRENNERO	
	100	105	110		Dev. U.	
	120	125	130		Cippo Km 236,000	
VIII	100	105	110		234,38 P.C. TERME DI BRENNERO	
						229,79 P.C. FLERES
						Imbocco Sud Galleria Fleres Km 227,371
IX	75	80	80		Cippo Km 224,000	
		223,15 Colle Isarco				
X		95	100	105		217,35 Vipiteno–Val di Vizze
		212,43 <i>Campo di Trens</i>				
XI		80	85	90		205,66 Le Cave
	75	80	85	198,54 FORTEZZA		

Figura 3 - Estratto Velocità di fiancata FL n° 42 tratta Bressanone – Fortezza (senso dispari)

Grado di frenatura	Velocità massima Km/h BINARIO DI SINISTRA			Prog. chilom.	LOCALITÀ DI SERVIZIO
	A	B	C		
I ₅	50	55	55		150,23 149,91 BOLZANO Cippo Km 152,000
	100	105	110		
I ₄	120	125	135		157,99 Prato Tires Dev. U. Cippo Km 161,000 Cippo Km 168,000
	140	160	180		
	120	125	135		
I ₅	90	95	100		Cippo Km 170,000
	70	75	80		172,43 Ponte Gardena-Laion
	90	95	100		178,24 Chiusa Cippo Km 182,000
	100	105	110		Cippo Km 187,000
	90	95	100	188,36 Bressanone	

Figura 4 - Estratto Velocità di fiancata FL n° 42 tratta Bressanone – Fortezza (senso pari)

Grado di frenatura	Velocità massima Km/h		Prog. chilom.	LOCALITÀ DI SERVIZIO
	A	B		
I ₂	75	80	0,00	FORTEZZA
			8,10	Rio di Pust
			13,47	Vandoles
				PLA □ Km 17,013 PLA □ Km 19,434
			23,69	Casteldame
I ₇	60	60	29,36	<i>S. Lorenzo</i>
				Cippo Km 31,000
			32,44	Brunico
			33,34	<i>Brunico Nora</i>
				Cippo Km 34,000
I ₆	75	80	38,45	<i>Perca-Plan</i>
			43,94	Valdaora
			50,89	Monguelfo

Figura 5 - Estratto Velocità di fiancata FL n° 44 linea Fortezza – San Candido

Nella figura seguente è inoltre riportato il layout funzionale dello scenario attuale della tratta di linea in esame.

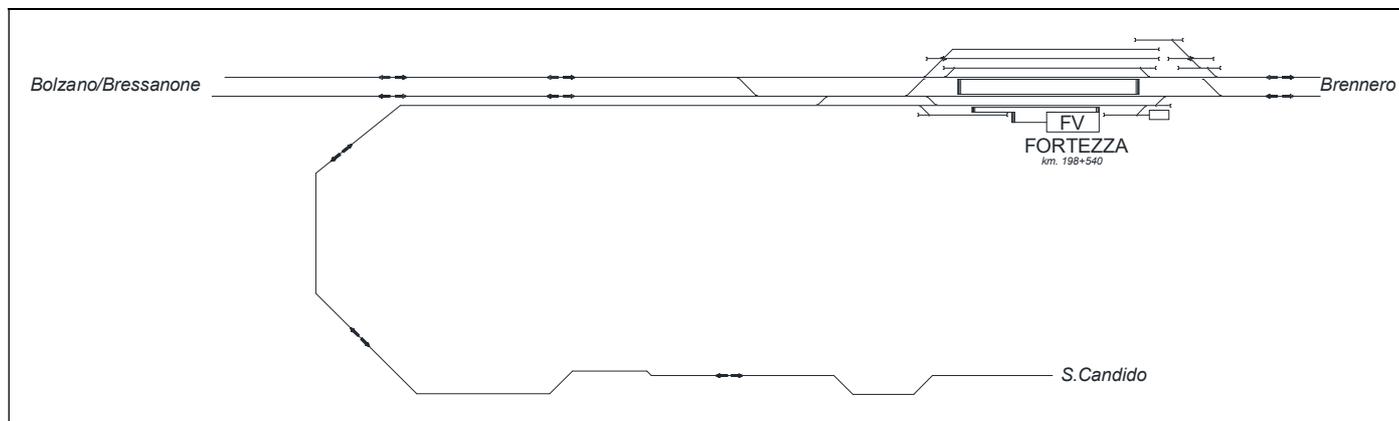


Figura 6 – Layout scenario attuale

5.3 Modello di esercizio attuale

Nel presente paragrafo si riportano i dati relativi al modello di esercizio attuale sulla tratta Fortezza – San Candido e sulla linea Bolzano - Brennero.

Per ricostruire il modello di esercizio attuale si è proceduto all'estrazione della circolazione dei treni che interessano la tratta dalla Piattaforma Integrata Circolazione (PIC) della Direzione Movimento di Rete Ferroviaria Italiana, con riferimento a giorni feriali nella settimana compresa fra il 24 e il 28 Febbraio 2020.

In Tabella 2 e Tabella 3 si riporta il dettaglio del numero di treni/giorno e le caratteristiche del materiale rotabile circolante attualmente sulla tratta Fortezza – San Candido.

Tabella 2 - Modello di esercizio attuale della tratta Fortezza – San Candido

Categoria	Diurni (6-22)	Notturni (22-6)	Totale
Lunga percorrenza	-	-	-
Regionali	59	6	65
Merci	-	-	-
Totale	59	6	65

Tabella 3 - Caratteristiche materiale rotabile circolante attualmente sulla tratta Fortezza – San Candido

Servizio	Tipo di materiale	Lunghezza max [m]	Massa trainata [t]	Velocità max [km/h]
Regionale	ETR 170 (6 carr)	100	-	80 (max V di linea in rango B)

In Tabella 4 e Tabella 5 è illustrato invece il dettaglio del numero di treni/giorno e le caratteristiche del materiale rotabile circolante attualmente sulla tratta Bressanone – Fortezza.

Tabella 4 - Modello di esercizio attuale della tratta Bressanone – Fortezza

Categoria	Diurni (6-22)	Notturni (22-6)	Totale
Lunga percorrenza	11	1	12
Regionali	50	6	56
Merci	57	25	82
Totale	117	33	150

Tabella 5- Caratteristiche materiale rotabile circolante attualmente sulla tratta Bressanone - Fortezza

Servizio	Tipo di materiale	Lunghezza max [m]	Massa trainata [t]	Velocità max [km/h]
Lunga percorrenza	E190 + 10 carr	280	-	105 (max V di linea in rango C)
Regionale	E464 + 6 carr ETR 170 (6 carr)	170	-	100 (max V di linea in rango B)
Merci	2 EU43	560	1581	95 (max V di linea in rango A)

La Figura 7 sintetizza schematicamente il modello di esercizio attuale completo sulla direttrice del Brennero e sulle principali linee afferenti (Merano e San Candido).

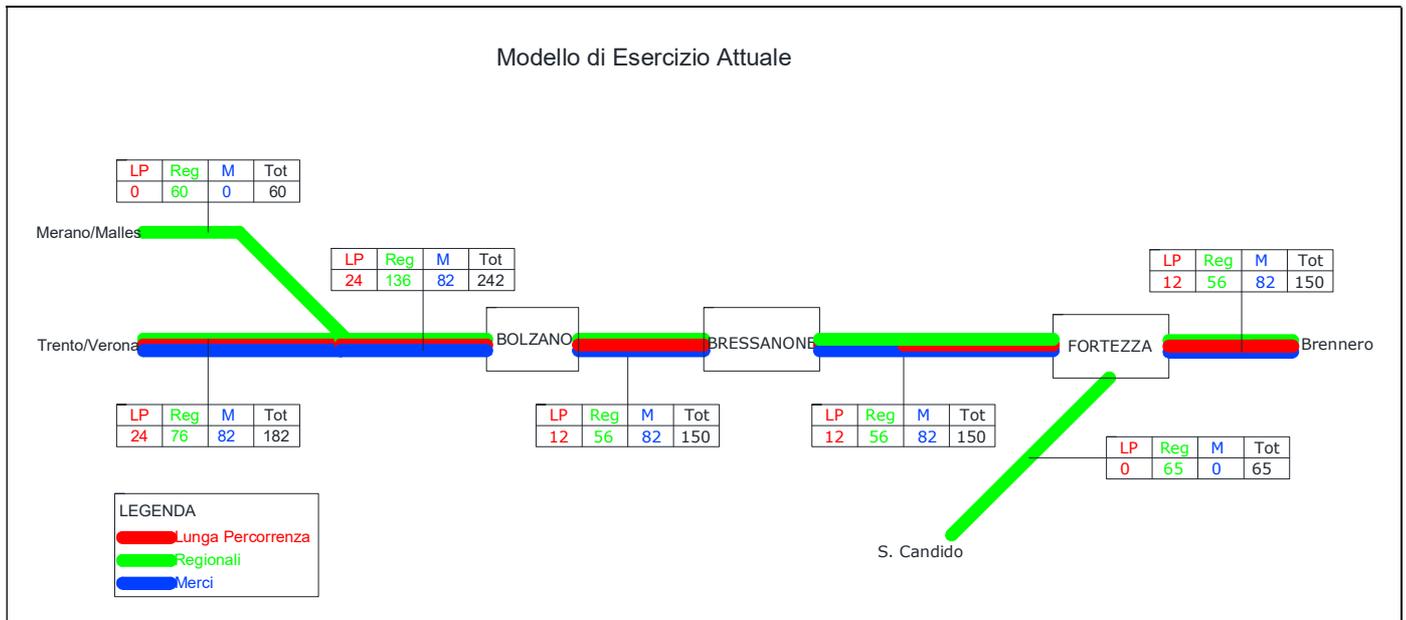


Figura 7 – Modello di esercizio di attuale

5.4 Tempi di percorrenza - Scenario attuale

Attualmente per andare in treno da Bressanone a Rio di Pusteria si impiega pressochè mezz'ora, tempo necessario sia per la reale percorrenza in treno che per effettuare il cambio treno nella stazione di Fortezza.

Il tempo di percorrenza totale è dovuto alla somma dei tempi di percorrenza delle tratte Bressanone – Fortezza e Fortezza – Rio di Pusteria, più il tempo di attesa nella stazione di Fortezza dove, nello scenario attuale, si verifica la rottura di carico con cambio di treno.

La figura successiva, estratta dal sito ufficiale di Trenitalia, illustra con maggior dettaglio questo tempo, che prevede 6 minuti circa per il cambio.

	LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” VARIANTE DI RIGA					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IB0H	LOTTO 00	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. A

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
Bressanone Brixen 09:33	Rio Di Pusteria 09:59	⌚ 0h 26' Cambi: 1 ▲	Regionale 20710 ⓘ Regionale 1849 ⓘ
Bressanone Brixen 09:33	Fortezza Franzensfeste 09:44	⌚ 0h 11'	Regionale 20710
Fortezza Franzensfeste 09:50	Rio Di Pusteria 09:59	⌚ 0h 09'	Regionale 1849

Figura 8 – Tempo di percorrenza scenario attuale

Il tempo di percorrenza totale è quindi attualmente di 26' e comprende un cambio di treno nella stazione di Fortezza.

6 SCENARIO DI PROGETTO

Nel presente capitolo è riportata l'analisi dello scenario di progetto, in termini di funzionalità della tratta e modello di esercizio.

Gli interventi di progetto possono essere così sintetizzati:

- Collegamento della linea storica Verona-Brennero con il nuovo tracciato della variante della Val di Riga;
- Nuovo tracciato della variante della Val di Riga;
- Variante della linea storica San Candido-Fortezza e collegamento con il nuovo tracciato della variante della Val di Riga;
- Posto di Movimento a nord di Naz Sciaves.

Più nel dettaglio, il progetto prevede l'allargamento della sede della LS Verona-Brennero a sud del Bivio Varna, l'adeguamento dell'interasse a 4 metri e la posa del bivio (una comunicazione pari-dispari e un deviatoio sul binario dispari, tutti precorribili a velocità di 100 km/h).

	LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” VARIANTE DI RIGA					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IB0H	LOTTO 00	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. A

Il tracciato della variante di Riga inizia al km 193+621.768 (pk riferita al Binario Pari, anche se il distacco avviene dal Binario Dispari) della linea storica Verona-Brennero, con uno scambio da 100 km/h e prosegue parallelamente alla stessa per circa 700 m.

Successivamente, dopo aver deviato verso destra, sottopassa, in galleria, l’autostrada A22 e la SS n. 12 e sovrappassa la valle del fiume Isarco portandosi in affiancamento nord alla SS n. 49.

Il tracciato prosegue in stretto affiancamento nord alla SS 49 per circa 1300 m fino all’innesto con la linea Fortezza - San Candido al km 3+073 (pk riferita alla variante di Riga).

In corrispondenza dell’innesto è previsto una galleria che conduce alla nuova fermata di Naz-Sciaves. La fine dell’intervento è fissato alla progressiva km 6+100 della linea storica Fortezza - San Candido dove è prevista la realizzazione di un posto di movimento.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato è influenzato dai vincoli presenti, quali le quote delle linee storiche, del piano autostradale dell’A22 e della quota della SS49.

Al fine di garantire il maggior franco verticale possibile tra l’estradosso della galleria sotto ed il piano autostradale, è stata impostata una livelletta al 29.50% per una lunghezza di circa 2300 m, tra l’imbocco della galleria e la fermata di Naz-Sciaves, che si attesta su una livelletta al 10%.

Gli interventi IS connessi alla realizzazione di questo intervento riguardano essenzialmente:

- La realizzazione della cabina/piazzale dei nuovi PP/ACC di Bivio Varna e PM Sciaves;
- La realizzazione degli impianti SCMT nell’ambito dei nuovi PP/ACC di Bivio Varna e PM Sciaves;
- La realizzazione del nuovo Bca conforme allo SdP SBA19 con TDS nella tratta Bivio Varna – PM Sciaves;
- La rimodulazione dell’esistente Bca conforme allo SdP SBA19 con TDS nella tratta Fortezza – Rio di Pusteria in conseguenza del nuovo impianto di PM Sciaves.
- La realizzazione degli interventi di cabina e piazzale IS, SCMT e ERTMS per la rimodulazione del distanziamento treni (BAcf+eRSC) nella tratta Bressanone – Fortezza per l’inserimento del nuovo Bivio Varna;
- La riconfigurazione del PP/ACC di Fortezza.

6.1 Analisi funzionale

Il layout funzionale di progetto è riportato in Figura 9. In particolare si possono notare le lavorazioni sui binari di corsa della linea Verona – Brennero per la velocizzazione della velocità di linea e l’inserimento della nuova comunicazione pari-dispari a 100 km/h e del deviatoio relativi al nuovo bivio Varna, che permettono di impegnare la nuova linea da/per San Candido. La linea storica Fortezza – San Candido, in variante, si congiunge, in galleria e con un nuovo bivio tra le due linee a singolo binario, con la nuova linea denominata Variante di Riga. Tale bivio, trovandosi in zona Naz-Sciaves, è stato chiamato Bivio Sciaves.

Nell’ambito di questo progetto, vengono realizzate tutte le opere relative alla predisposizione della nuova fermata di Naz-Sciaves, ma essa non viene attivata.

Subito dopo la fermata, alla pk 3+990 circa, è invece attivato in questa fase in nuovo PM che consentirà di gestire con maggiore flessibilità i treni da/per il nuovo Bivio Varna.

Più nel dettaglio, un apparato gestirà il Bivio Varna, ed un apparato gestirà Bivio Sciaves e PM.

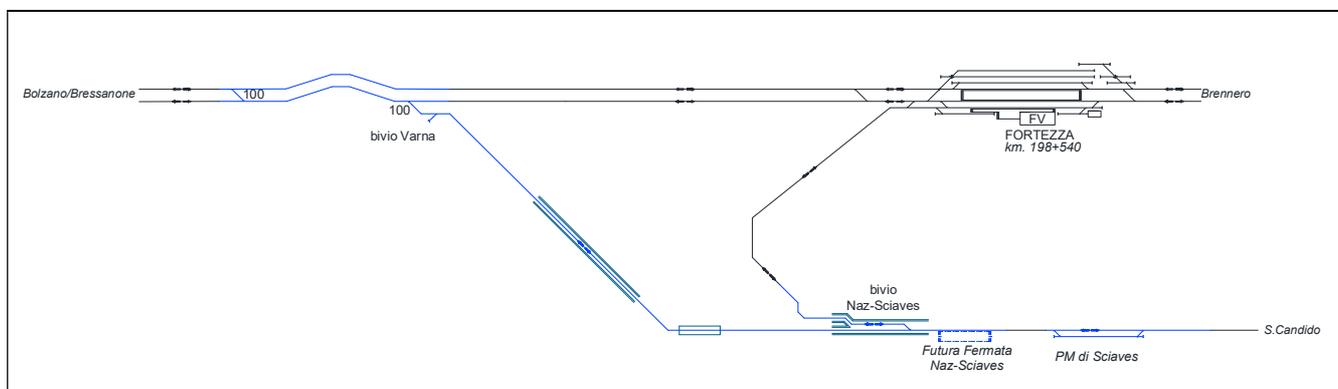


Figura 9 – Scenario di progetto

Le velocità di fiancata vengono quindi modificate per permettere la continuità dell’itinerario a 100 km/h per i treni regionali passeggeri sulla relazione Bressanone – San Candido. Questo è possibile grazie anche agli interventi apportati con altro appalto al PRG di Bressanone. Le nuove velocità di fiancata sono riportate in Figura 10 e Figura 11.

Grado di frenatura	Velocità massima Km/h			Prog. chilom.	LOCALITA' DI SERVIZIO	
	BINARIO DI SINISTRA					
	A	B	C			
VI	55	55	55		238,71 BRENNERO	
	100	105	110		Dev. U.	
	120	125	130		Cippo Km 236,000	
VI	100	105	110		234,38 P.C. TERME DI BRENNERO	
						229,79 P.C. FLERES
						Imbocco Sud Galleria Fleres Km 227,371
	75	80	80	Cippo Km 224,000		
II	95	100	105		223,15 Colle Isarco	
					217,35 Vipiteno–Val di Vizze	
VI	80	85	90		212,43 Campo di Trens	
	75	80	85		205,66 Le Cave	
					198,54 FORTEZZA	

Figura 10 – FL scenario futuro (senso dispari)

Grado di frenatura	Velocita' massima Km/h BINARIO DI SINISTRA			Prog. chilom.	LOCALITA' DI SERVIZIO
	A	B	C		
I ₅	50	55	55	█ 150,23 149,91	BOLZANO
	100	105	110		Cippo Km 152,000
I ₄	120	125	135	█ 157,99	Prato Tires
	140	160	180		Dev. U.
	120	125	135		Cippo Km 161,000 Cippo Km 168,000
I ₅	90	95	100	█ 172,43	Cippo Km 170,000
	70	75	80		Ponte Gardena-Laion
I ₅	90	95	100	█ 178,24	Chiusa
	100	105	110		Cippo Km 182,000
	90	95	100		Cippo Km 187,000
I ₅	90	95	100	█ 188,36	Bressanone
	100	105	110		

Figura 11 – FL scenario futuro (senso pari)

La velocità di tracciato della variante di Riga sarà 100 km/h fino alla pk 2+800 e 75 km/h fino a Rio di Pusteria. Da qui si mantengono le velocità dello scenario attuale.

6.2 Modello di esercizio futuro

Nel presente paragrafo si riportano i dati relativi al modello di esercizio futuro sulle tratte Bressanone – Bivio Varna e Bivio Varna – San Candido.

Più in particolare, il modello di esercizio di progetto è stato ricostruito a partire dal MdE del PFTE del Virgolo e PRG di Bolzano, aggiornandolo sulla base degli orari grafici presenti nel PFTE di STA. Nell’ambito del Progetto

di Fattibilità Tecnico Economica, infatti, è stato studiato l’orario e offerta complessiva per l’intera direttrice, prevedendo, come si può osservare nella figura successiva, un servizio con cadenza oraria Tra Merano e San Candido sovrapposto ad un servizio con cadenza oraria tra Bressanone e San Candido.

Orario Obiettivo 2026 Bolzano-Malles

Schema di servizio treni regionali:

- **Corsa oraria tra Malles-Bolzano-Brennero-lbk (Flirt policorrente) (gg.tutti)**
 - ✓ Malles p. 05 – Merano 29/31 – Bolzano a. 57/59- Bressanone 29/30 – Brennero 17/21 – Innsbruck a. 59
 - ✓ Innsbruck p. 01 – Brennero 40/43 – Bressanone 29/30 – Bolzano 01/03 – Merano 29/31 -Malles a. 55
 - Fermate: Bz Sud e M.Maia Bassa e tutte tra Merano e Malles**
- **Corsa oraria tra Malles-Bolzano-Brixen-S.Candido-Lienz (Flirt policor.) (gg.1-6)**
 - ✓ Malles p. 35 – Merano 59/01-Bolzano a. 27/29-Bressanone 59/00 -Brk 43/45-S.Candido 25/30-Lienz a. 25
 - ✓ Lienz p. 35-S.Candido 29/35-Brk 14/16-Bressanone 59/00 – Bolzano 31/33 –Merano 59/01 -Malles a. 25
 - Fermate: Bz Sud e M.Maia Bassa e tutte tra Merano e Malles**
- **Corsa oraria tra (Sillian) - S.Candido - Brixen(Flirt bicorr.)(gg.tutti neve 1÷5 estate)**
 - ✓ (Sillian p. 45 neve) - **S.Candido** 59/05 – Brk 44/45-**Bressanone** a. 25 (c.za a .30 per Brennero/lbk)
 - ✓ **Bressanone** p. 34 – Brk 13/15 -**S.Candido** 55/00 (Sillian a. 13 neve) (a Brix c.za da lbk/Brennero ore 29)
 - Fermate: tutte esclusa Sciaves**
- **Corsa oraria tra Bolzano e Trento/A**
 - ✓ Bolzano p. 06 – Trento 52/53 – Rovereto
 - ✓ Ala p. 40 – Rovereto 51/52 – Trento 05/0
 - Fermate: tutte**
- **Corsa oraria tra Bolzano e Verona F**
 - ✓ Bolzano p. 36 – Trento 30/33 – Rovereto
 - ✓ Verona PN p. 12 -Ala 56/57 – Rovereto
 - Fermate: tutte**
- **Corsa rinforzo tra Bressanone - Vip**
 - ✓ Bressanone p. 05 – Vipiteno a. 33 = Vg
 - Fermate: tutte**
- **Corsa rinforzo tra Bressanone - Bol**
 - ✓ Bressanone p. 15 - Bolzano 47/50 – Tren
 - Fermate: Chiusa-PonteGardena-Ora-E**

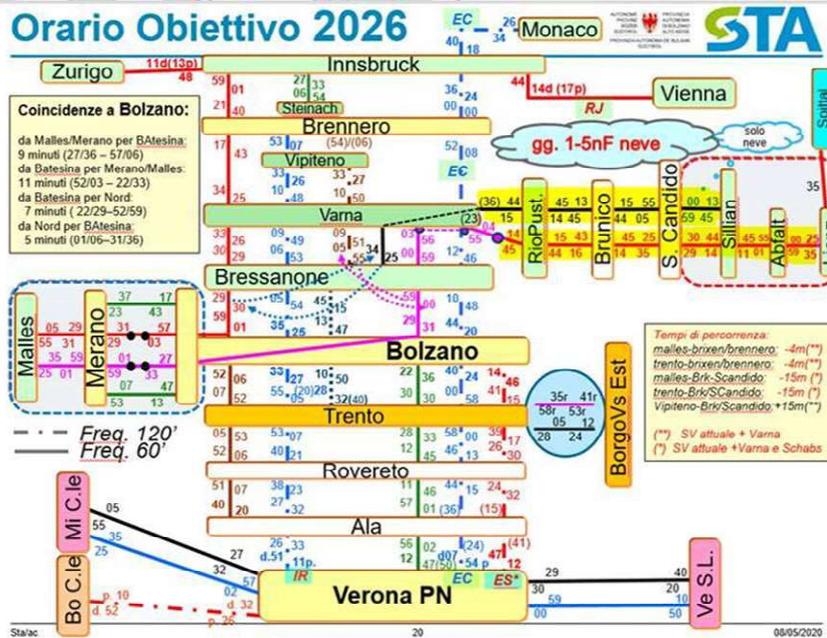


Figura 12 - Orario Obiettivo 2026 PFTE STA

A partire da questo dato di base, dunque, relativo un modello di esercizio costituito da 4 treni/ora per il servizio regionale tra Bressanone e San Candido, è stato aggiornato il modello di esercizio disponibile (Figura 13).

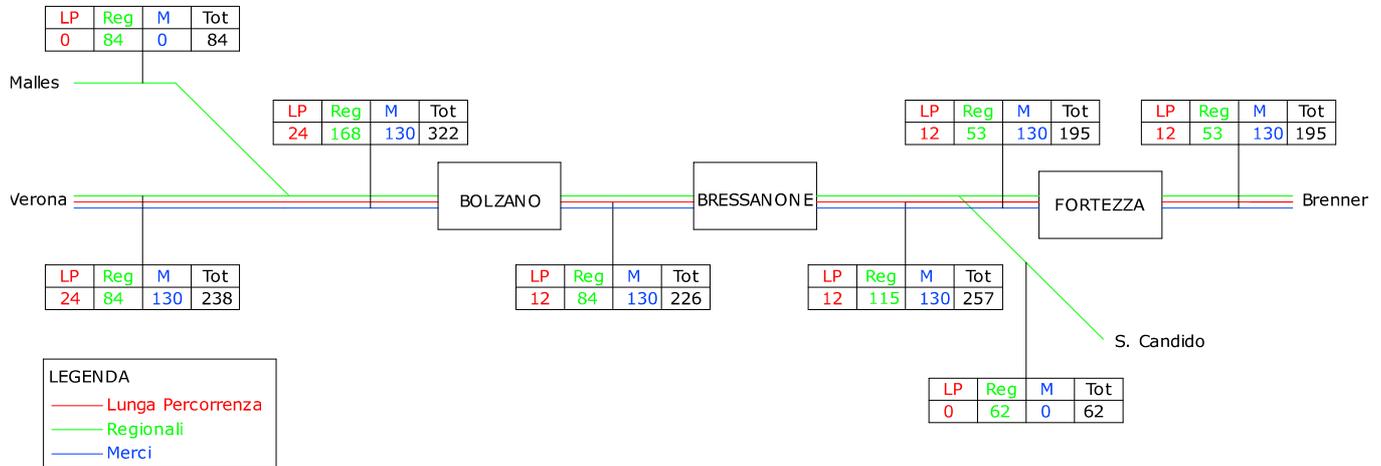


Figura 13 – Modello di esercizio di progetto – Scenario 2026

Pertanto per quanto attiene questo progetto sono previsti nello scenario di progetto (2026) il seguente numero di treni:

LS BRENNERO:

- Lunga Percorrenza: 12 treni/giorno
- Regionali: 115 treni/giorno
- Merci: 130 treni/giorno
- Totale di 257 treni/giorno

VARIANTE DI RIGA:

- Regionali: 62 treni/giorno

Per ricavare la ripartizione percentuale fra treni diurni (fascia oraria 6:00 – 22:00) e notturni (fascia oraria 22:00 – 6:00) ai fini delle verifiche acustiche è stata effettuata una estrazione da PIC (Piattaforma Integrata Circolazione) sul circolato di un giorno feriale medio di Febbraio 2020. Da essa si sono ricavate le ripartizioni percentuali giorno/notte attuali, distinte per tipologia di servizio. Ipotizzando che esse rimangano invariante anche in futuro, possono essere applicate al numero di treni previsti dal MdE di progetto, ottenendo:

LS BRENNERO:

- Lunga Percorrenza: 1 treno notturno (sia nello scenario attuale che in quello di progetto);
- Regionali notturni: 18% dei treni regionali totali → 21 treni notturni;
- Merci notturni: 43% dei treni merci totali → 55 treni notturni.

VARIANTE DI RIGA:

- Servizio articolato prevalentemente tra le 6:00 e le 22:00. Circa 2-3 treni regionali notturni (fascia oraria 22:00 – 6:00).

Tabella 6 - Modello di esercizio di progetto della tratta Bressanone – Bivio Varna

Categoria	Diurni (6-22)	Nottturni (22-6)	Numero treni
Lunga percorrenza	11	1	12
Regionali	94	21	115
Merci	75	55	130
Totale	180	77	257

Tabella 7 - Modello di esercizio di progetto della tratta Bivio Varna – San candido

Categoria	Diurni (6-22)	Nottturni (22-6)	Numero treni
Lunga percorrenza	-	-	-
Regionali	58	4	62
Merci	-	-	-
Totale	58	4	62

Per quanto attiene il Materiale Rotabile, ipotizzando di utilizzare lo stesso circolante oggi, si può fare riferimento alle seguenti composizioni:

Tabella 8 - Caratteristiche materiale rotabile circolante attualmente

Servizio	Tipo di materiale	Lunghezza max [m]	Massa trainata [t]	Velocità max [km/h]
Lunga percorrenza	E190 + 10 carr	280	-	105 (max V di linea in rango C)
Regionale	E464 + 6 carr ETR 170 (6 carr)	170	-	100 (max V di linea in rango B)
Merci	2 EU43	560	1581	95 (max V di linea in rango A)

6.3 Analisi di capacità di bivio Varna

Dato l'elevato numero di treni previsti sulla linea Verona – Brennero e sulla tratta Bressanone – San Candido, è stata effettuata un'analisi di capacità per confermare la compatibilità di tali flussi.

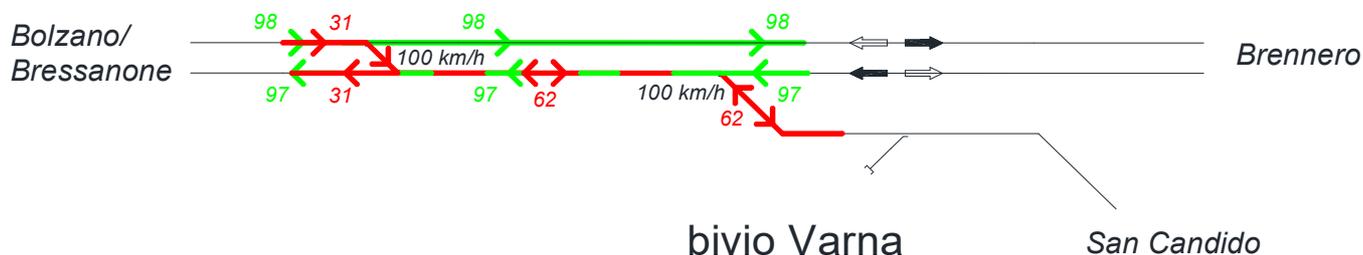


Figura 14 – Flussi su bivio Varna

L'analisi di capacità è stata effettuata tramite l'ausilio del software IF-Cap (software proprietario Italferr). Il software rende possibile lo studio probabilistico della capacità di un nodo valutando il numero medio di circolazioni possibili, il tempo medio d'occupazione e la quantità di ritardo generata dal processo di circolazione, fornendo un coefficiente di utilizzazione.

Le verifiche descritte nel seguito sono state effettuate rispetto all'intero arco della giornata, ipotizzando un periodo di servizio di 20h.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” VARIANTE DI RIGA					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IB0H	LOTTO 00	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. A

I tempi di occupazione considerati per gli itinerari comprendono il tempo di percorrenza e di liberazione dovuta allo scodamento del convoglio e sono stati calcolati con una simulazione di marcia. E' stato considerato anche il tempo di formazione dell'itinerario e distruzione dell'itinerario (circa un minuto in più).

Gli itinerari da Bressanone verso San Candido (itinerari deviati) e viceversa hanno un tempo medio di occupazione della tratta di 5 minuti con una velocità di percorrenza di 100 km/h. Nella figura seguente viene riportata una schermata del software utilizzato per la verifica.

Input			Output	
Reference time period (hours)			Observation Period (sec) (T)	72.000
20			Total number of circulations (N)	257
Route compatibility-table % occupation time			Average number of compatible circulations (n_{avg})	1,612
Type	Description	%	Average occupation time per route (t_{avg})	282,290
C	Independent routes	0	Total delays (S_r)	7.365,600
A	Same routes	1	Regular occupation time (B)	44.991,829
X	Crossing routes	0,8	Occupation time due to interferences (R_p)	4.567,856
Z	Converging Routes	1	B+R_p	49.559,685
S	Diverging Routes	0,8	Regular Utilization Coefficient (C_{reg})	0,6249
U	Head-on collision	1	Total Utilization Coefficient (C_{tot})	0,6883
D	Following routes	1	Number of compatible routes (type C)	4
F	Overtaking protection point	1		

Figura 15 Input e output dal software IF-CAP

La verifica di capacità di circolazione per l'intero arco della giornata mostra come il coefficiente di utilizzazione C_{reg} sia pari a circa il **62%**. Ciò indica che il bivio analizzato ha una capacità residua di circolazione estremamente limitata in quanto prossimo alla saturazione. Questo valore indica che il bivio lavora perennemente come fosse in orario di punta e ogni minima perturbazione di orario risulterebbe difficilmente riassorbibile.

	LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” VARIANTE DI RIGA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IB0H	LOTTO 00	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. A	FOGLIO 25 di 27

Questa condizione di saturazione del bivio perdurerà fino all’attivazione del Lotto 1 Fortezza – Ponte Gardena, che libererà la LS del Brennero, in questa tratta, dalla maggioranza dei treni merci e lunga percorrenza.

6.4 Tempi di percorrenza – Scenario di progetto

Per calcolare i tempi di percorrenza nello scenario di progetto sono state fatte delle simulazioni di marcia con il nuovo tracciato della variante di Riga. Nello specifico è stato simulato il servizio Bressanone – Rio di Pusteria per confrontare i tempi con quelli visti per lo scenario attuale.

La simulazione è stata effettuata considerando il materiale rotabile oggi circolante (ETR 170) e margini di recupero pari a 5’/100km più il 6% del totale. La simulazione è stata effettuata con velocità di rango B (105 e 80 km/h) ed è stato inserito un tratto di circa 1 km a 100 km/h per l’itinerario in deviata.

Considerando queste ipotesi, il tempo di percorrenza nello scenario futuro per la tratta Bressanone – Rio di Pusteria è di 9 minuti, come riportato nella seguente figura del grafico della simulazione.

Bressanone - Rio di Pusteria
 1 ETR 170 (STA) - km 11,511 - Tempo base 00:07:57 - Margini di recupero 00:01:03 - Tempo totale 00:09:00
 Velocità media 88,8 km/h - Energia totale assorbita 181 kWh - Velocità Commerciale 78,7 km/h

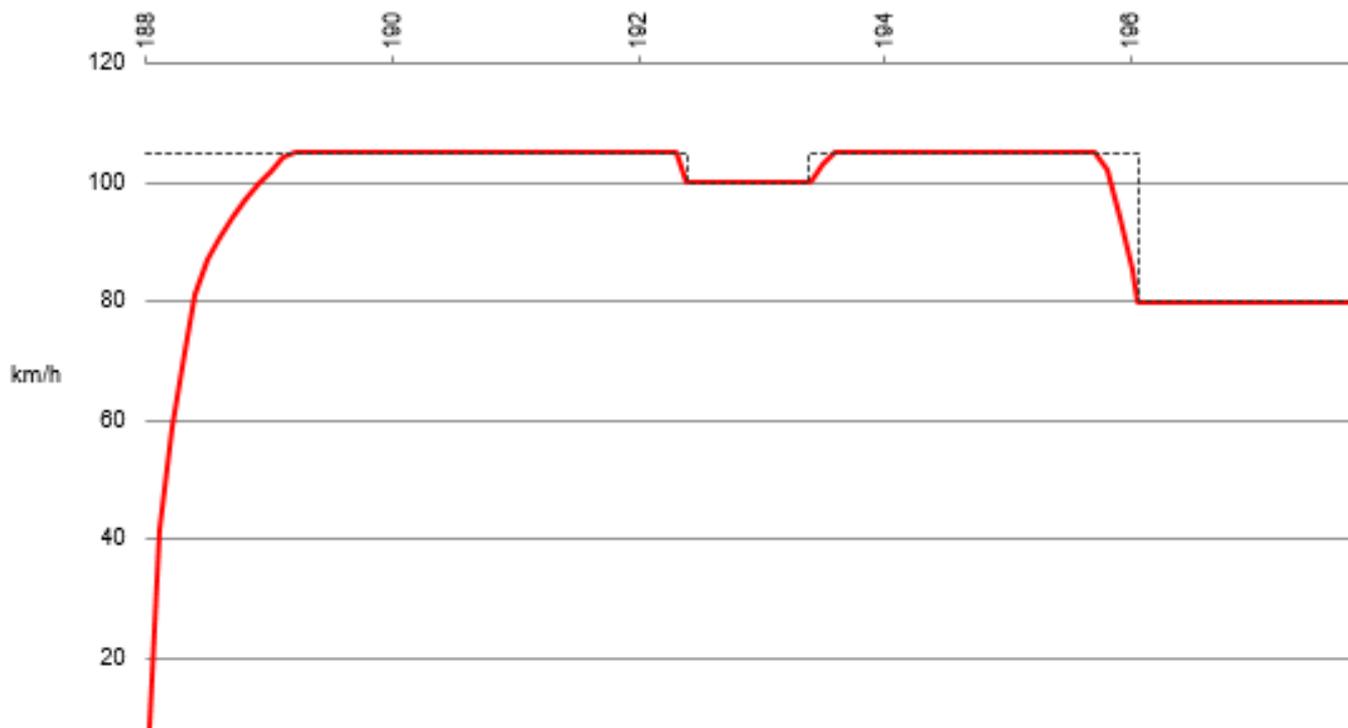


Figura 16 – Simulazione di marcia tratta Bressanone – Rio di Pusteria

Il risparmio di tempo rispetto allo scenario attuale è quindi di 17' ed elimina la necessità della rottura di carico nella stazione di Fortezza.

7 CONCLUSIONI

La presente relazione ha per oggetto il progetto definitivo della variante ferroviaria, denominata “Variante di Val di Riga”, che conetterà direttamente la linea San Candido - Fortezza alla direttrice Verona - Brennero, mediante la realizzazione di una bretella che si svilupperà, in direzione Sud, fra Rio di Pusteria e Bressanone.

A seguito di questo progetto, e di quello relativo al PRG di Bressanone, sarà riorganizzato il servizio dei treni regionali da/per la Val Pusteria. Per raggiungere San Candido, infatti, non sarà più necessario arrivare, come attualmente, a Fortezza, ma saranno istituiti due nuovi servizi regionali diretti: uno passante, tra Merano e San Candido ed uno attestato tra Bressanone e San Candido.

	LINEA VERONA – BRENNERO E LINEA FORTEZZA – SAN CANDIDO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” VARIANTE DI RIGA					
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IB0H	LOTTO 00	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. A

Questi due progetti prevedono inoltre l’innalzamento della velocità di tracciato della tratta Bressanone –Bivio Varna a 100 km/h.

Pertanto, il tempo di spostamento attuale di 26’, che comprende, oltre ai dei tempi di percorrenza delle tratte Bressanone – Fortezza e Fortezza – Rio di Pusteria, anche un cambio di treno nella stazione di Fortezza, si ridurrà nello scenario futuro, come da simulazioni di marcia eseguite, a 9’.

L’analisi di capacità eseguita, invece, sul nuovo Bivio Varna per stimare la compatibilità dei flussi sulla linea storica Verona – Brennero, sulla nuova linea Bressanone – San Candido, mostra come per l’intero arco della giornata il coefficiente di utilizzazione C_{reg} sia pari a circa il **62%**. Ciò indica che il bivio analizzato ha una capacità residua di circolazione estremamente limitata in quanto prossimo alla saturazione. Questo valore indica che il bivio lavora perennemente come fosse in orario di punta e ogni minima perturbazione di orario risulterebbe difficilmente riassorbibile.

Questa condizione di saturazione del bivio perdurerà fino all’attivazione del Lotto 1 Fortezza – Ponte Gardena, che libererà la LS del Brennero, in questa tratta, dalla maggioranza dei treni merci e lunga percorrenza.

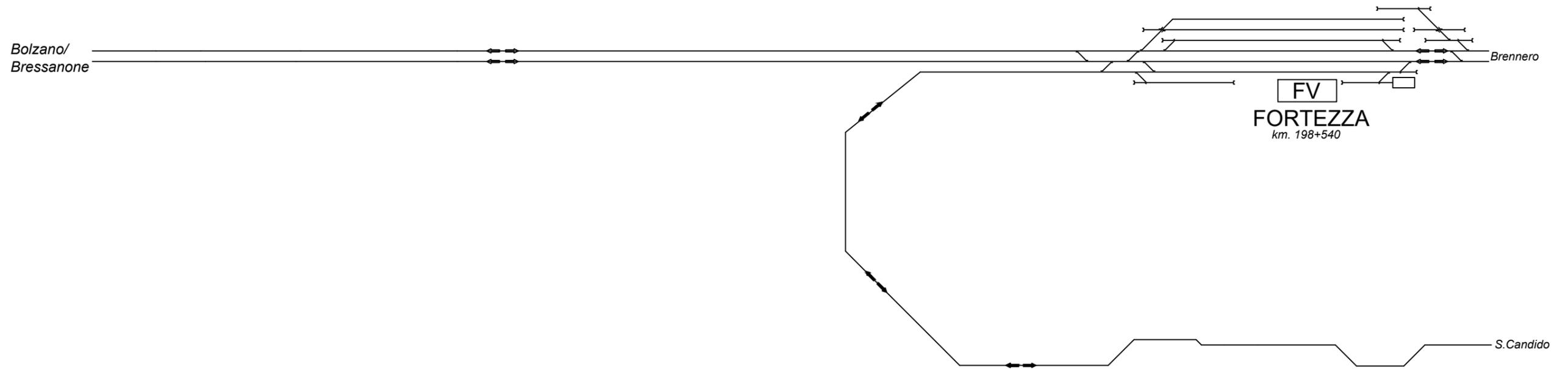
La realizzazione dell’intervento avrà pesanti ripercussioni sulle linee in esercizio in termini di interruzioni prolungate continuative a causa dell’impatto notevole che le opere civili hanno sul progetto.

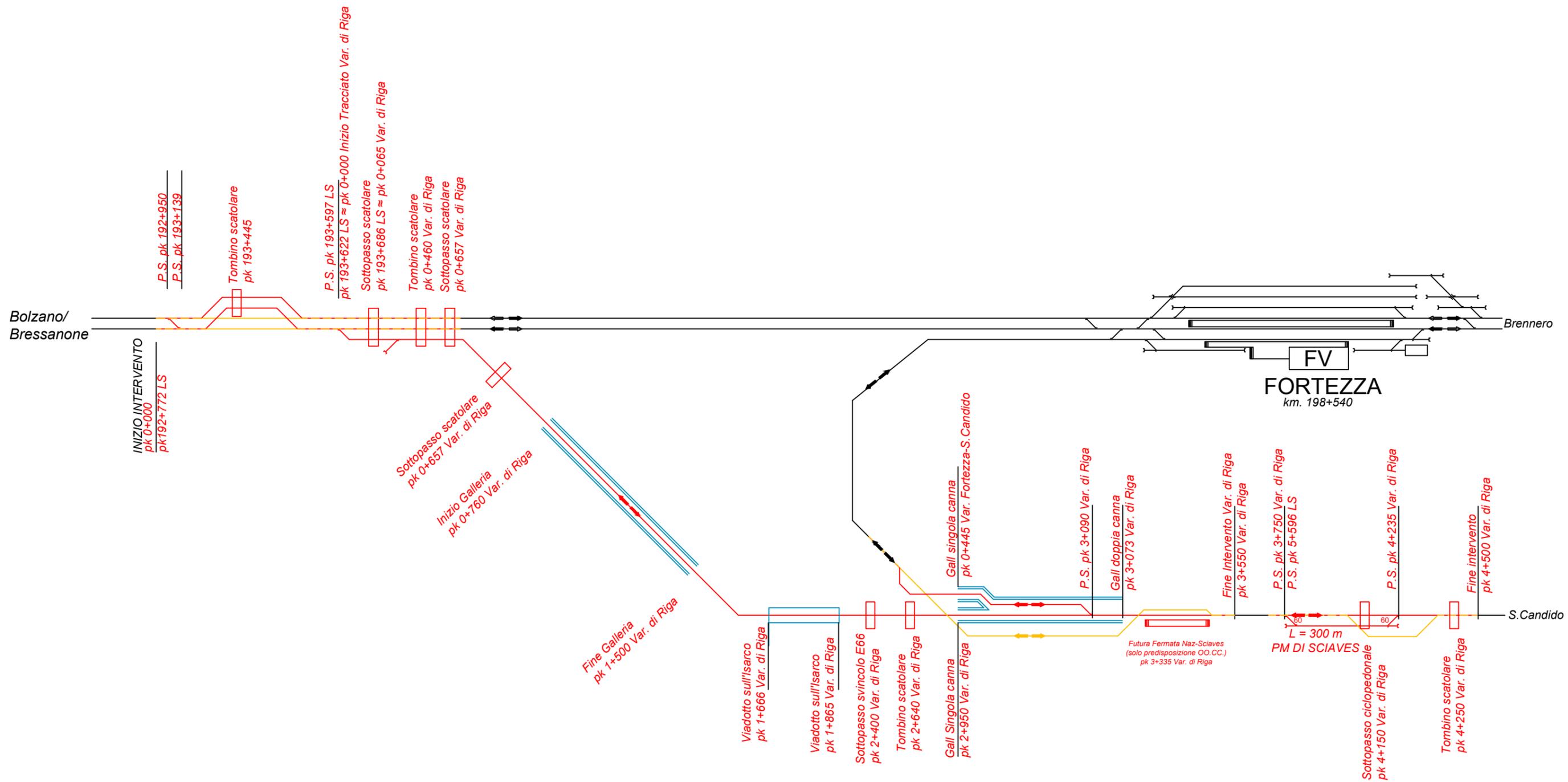
In particolare, per quanto riguarda la stima dei tempi di interruzione della LS Verona-Brennero, anche anticipando tutte le lavorazioni propedeutiche (gradonatura, allargamento rilevato comprensivo di supercompattato, realizzazione nuovi pali TE e segnalamento) con il ricorso alle IPO notturne, per la realizzazione dell’allargamento del rilevato e il conseguente spostamento dei binari, si prevedono circa 5 giorni di interruzione prolungata per ciascun binario considerando il rifacimento della sola sovrastruttura e le regolazioni finali di TE e IS. Si avrà, dunque, l’istituzione di una circolazione a singolo binario di circa 10 giorni, in sequenza prima sull’attuale binario dispari (circa 5 gg) e successivamente sul binario pari di progetto (circa 5 gg).

Le pesanti interferenze in corrispondenza della variante della LS Fortezza- San Candido, del nuovo Bivio Sciaves, della futura fermata e del PM richiederanno invece una chiusura continuativa della linea di diversi mesi.

Per un maggior dettaglio sulle soggezioni all’esercizio ferroviario e sulle macrofasi realizzative si rimanda agli elaborati specifici (rispettivamente con codici documentali IB0H.00.D.16.PH.ES0002.001.A e IB0H.00.D.16.RG.ES0002.001.A).

SCENARIO
ATTUALE





U.O.
PROGETTAZIONE
FUNZIONALE ED
ESERCIZIO

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO
"VARIANTE VAL DI RIGA"**

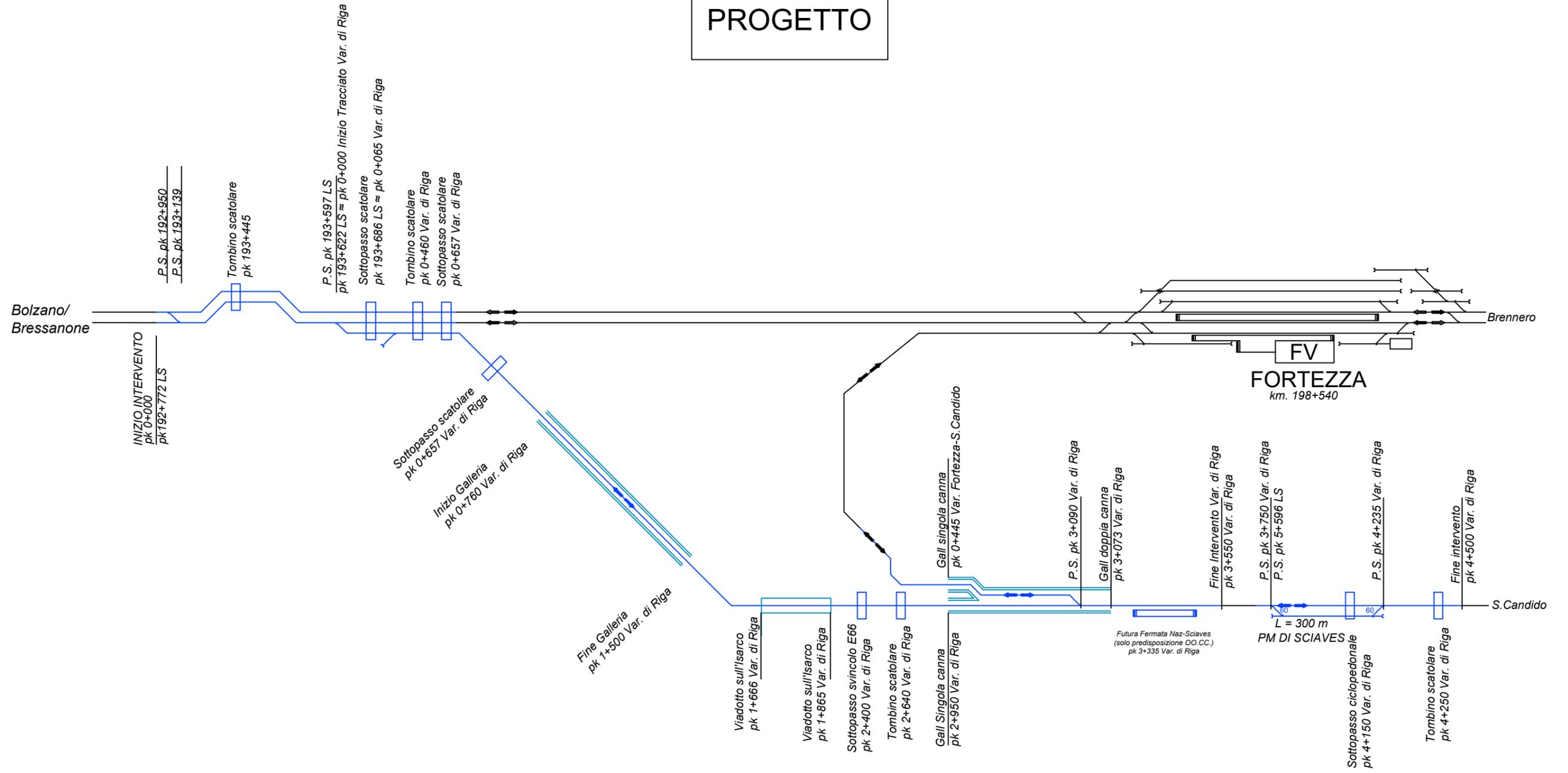
Allegato 1 al doc.:IB0H.00.D.16.RG.ES0001.001.A
Redatto: Ottaviano
Data: 25 Giugno 2020
File:IB0H.00.D.16.RG.ES0001.001.A_ALL01.dwg

- COSTRUZIONE
- DEMOLIZIONE
- PROVVISORIO
- SPOSTAMENTO
- REALIZZATO

- ↑ DEV. BLOCC. ART.8 ISD
- ◀ CIRCOLAZIONI ATTIVE

**VARIANTE DI RIGA
SOVRAPPOSTO**

SCENARIO DI PROGETTO



U.O.
PROGETTAZIONE
FUNZIONALE ED
ESERCIZIO

NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"

Allegato 1 al doc.:IB0H.00.D.16.RG.ES0001.001.A
Redatto: Ottaviano
Data: 25 Giugno 2020
File:IB0H.00.D.16.RG.ES0001.001.A_ALL01.dwg

- COSTRUZIONE
- DEMOLIZIONE
- PROVVISORIO
- SPOSTAMENTO
- REALIZZATO

- ↑ DEV. BLOCC. ART.8 ISD
- ◀ CIRCOLAZIONI ATTIVE

VARIANTE DI RIGA SCENARIO DI PROGETTO