

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J94J17000040001

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA BOLZANO – MERANO

REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI

SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE

PROGRAMMAZIONE LAVORI PER MACROFASI REALIZZATIVE

SCALA:

-

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

N B 1 D 0 1 D 1 6 R G E S 0 0 0 2 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G.Argiolas 	Luglio 2021	A. Dicembre 	Luglio 2021	C. Mazzocchi 	Luglio 2021	P. Rivoli Luglio 2021

File: NB1D.01.D.16.RG.ES0002.001.A

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
3	ACRONIMI.....	4
4	DOCUMENTI TECNICI E NORMATIVI DI RIFERIMENTO.....	5
5	MACROFASI FUNZIONALI.....	6
5.1	SISTEMAZIONE DEL VERSANTE COLLE DEL VIRGOLO.....	7
5.2	MACROFASE 1.....	8
5.3	MACROFASE 2.....	11
5.4	MACROFASE 3.....	12
5.5	MACROFASE 4.....	14
6	CONCLUSIONI.....	17
7	ALLEGATI.....	18

1 PREMESSA

Il Progetto del nuovo Tunnel del Virgolo a tre binari e 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.

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 e presenta un tratto di sottoattraversamento dell'autostrada.

Contestualmente viene sviluppato il Progetto di Stabilizzazione del Versante del colle Virgolo, il quale nasce dalla duplice esigenza di mitigare il rischio di caduta massi nelle aree immediatamente a valle e di garantire il sottostante traffico ferroviario durante le lavorazioni che, nell'ambito del Progetto del nuovo Tunnel del Virgolo, lo porteranno in galleria.

Attualmente infatti questo viene gestito mediante autorizzazioni ottenibili solo a valle di rigorose e ridondanti verifiche sulla presenza di movimenti e/o clasti provenienti dal versante. Per garantire ulteriormente l'esercizio ferroviario durante la compresenza con i lavori della futura galleria, il presente progetto si pone l'obiettivo di identificare le opportune opere di stabilizzazione del noto ammasso roccioso.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di fornire:

- la descrizione delle principali attività di ciascuna macrofase realizzativa e le caratteristiche funzionali al termine di ogni attivazione intermedia;
- una prima qualificazione delle soggezioni all'esercizio ferroviario prodotte dagli interventi interferenti con l'esercizio ferroviario.

Per un maggior dettaglio sulla quantificazione e calendarizzazione delle soggezioni all'esercizio ferroviario si rimanda all'elaborato specifico "Programma delle Soggezioni all'Esercizio Ferroviario" NB1D.01.D.16.PH.ES0002.001.A.

Resta inteso che, in fase di progettazione esecutiva, potranno essere apportate delle ottimizzazioni alle fasi di realizzazione previste in progetto definitivo al fine di contenerne i tempi di realizzazione e di minimizzare le soggezioni all'esercizio ferroviario, in termini di interruzioni ad uno o più binari di linea e di stazione e di rallentamenti alla marcia dei treni.

Per una migliore facilità di lettura, al presente documento sono allegati i layout funzionali che rappresentano schematicamente gli interventi previsti in ogni macrofase funzionale cod. NB1D.01.D.16.RG.ES0002.001.A_ALL1.

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 Posto periferico ACC
- PP/ACEI ACCM - Posto periferico ACEI

PROGRAMMAZIONE LAVORI PER MACROFASI REALIZZATIVE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1D	01	D 16 RG	ES 00 02 001	A	5 di 18

- PPM ACCM - Posto periferico Multistazione
- PRG Piano Regolatore Generale
- RTB Rilevamento Temperatura Boccole
- SCC Sistema Comando e Controllo
- SCCM Sistema Comando e Controllo Multistazione
- SCMT Sistema di Controllo Marcia Treni

4 DOCUMENTI TECNICI E NORMATIVI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei principali documenti sui quali è stata sviluppata la presente relazione:

- Rif. [1] Dati Requisiti di Base forniti dalla Committenza;
- Rif. [2] Progettazione preliminare della galleria ferroviaria del Virgolo, ITF 2013;
- Rif. [3] Progetto di fattibilità tecnica ed economica Riqualficazione Areale Ferroviario Di Bolzano "Progetto Ferroviario" ITF 2017;
- Rif. [6] Progetto ITF 2019 - Planimetrie di progetto;
- Rif. [7] Progetto ITF 2019 - Relazione tecnica impianti di segnalamento;
- Rif. [8] FCL 41, FL 42, FL 43 e FL 45;
- Rif. [9] PIR, Prospetto Informativo della Rete;
- Rif. [10] PIC, Piattaforma Integrata di Circolazione;
- Rif. [11] D.P.R. n° 753 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto (G.U n° 49 del 3/4/1980)", emesso in data 11/07/1980;
- Rif. [12] Disposizione 19 del 26/11/2013 Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all'infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo della stessa;
- Rif. [13] Decreto del Direttore dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie 16/2010 del 22 dicembre 2010 "Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all'infrastruttura ferrovia e delle attività di vigilanza e di controllo della stessa" (per gli interventi interferenti con i binari in esercizio);
- Rif. [14] Norme ANSF e quadro normativo di RFI (per gli interventi interferenti con i binari in esercizio)
- Rif. [15] Programma Lavori NB1D 00 D 53 PH CA 0000001 A.

5 MACROFASI FUNZIONALI

Le lavorazioni sono articolate in 4 macrofasi funzionali successive.

- Macrofase 1: comprende le principali attività di realizzazione della Galleria e delle opere civili ad essa collegate (attività che inizieranno anticipatamente rispetto alle lavorazioni del tracciato) e un primo intervento di adeguamento della radice Sud e della radice Nord (provvisorio) della stazione al fine di limitare il più possibile il fuori servizio dell'accesso alle Officine Trenitalia;
- Macrofase 2: comprende gli interventi sulla radice sud di stazione per lo spostamento della circolazione dall'attuale BD al futuro BD della Verona-Brennero, con attivazione della Galleria del Virgolo limitatamente al solo binario Dispari;
- Macrofase 3: comprende gli interventi sulla radice sud di stazione per predisporre i nuovi binari di stazionamento dedicati alla circolazione per la linea Meranese e lo spostamento della circolazione dall'attuale BP al futuro BP della linea Verona-Brennero all'interno della Galleria del Virgolo;
- Macrofase 4, che comprende:
 - gli interventi sulla radice sud di stazione dedicati alla circolazione per la linea Meranese (I binario e I tronco);
 - gli interventi in ambito stazione per il ripristino delle modifiche provvisorie della radice Nord;
 - lo spostamento verso sud dell'attuale bivio Meranese, con nuova comunicazione a 100 km/h tra il binario Meranese e il binario Pari della LS Brennero.

Contestualmente all'inizio della macrofase 1 si prevedono le lavorazioni relative alla messa in sicurezza del versante colle del virgolo. Sono previsti interventi di diboscamento, realizzazione di una barriera paramassi e eventuale disaggio, consolidamenti attivi e eventuale disaggio ed infine rafforzamenti corticali;

Di seguito è fornita una descrizione maggiormente dettagliata delle lavorazioni di ciascuna fase, con le relative lavorazioni e soggezioni all'esercizio ferroviario ad esse correlate. In allegato al presente elaborato, per una maggiore comprensione di quanto illustrato, sono riportati gli schematici funzionali di ciascuna macrofase, cod. NB1D.01.D.16.RG.ES0002.001.A_ALL1.

Le interruzioni previste, riferite alla Linea del Brennero a meno di indicazioni specifiche, sono le seguenti:

- Interruzioni notturne da 4h per 4gg/settimana (nel seguito le IPO senza specifica nomenclatura temporale sono da considerarsi notturne);

PROGRAMMAZIONE LAVORI PER MACROFASI REALIZZATIVE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1D	01	D 16 RG	ES 00 02 001	A	7 di 18

- Interruzioni diurne da 1h per 4gg/settimana.

Sono anche previste interruzioni prolungate per alcune lavorazioni (ad esempio varo deviatoi, travi TE/IS e configurazione di apparato), come elencato nel seguito.

Le interruzioni sono state ripartite in base al binario/ai binari interessato/i dalle determinate lavorazioni (ossia binario di corsa dispari o pari o contemporanee BP/BD della linea del Brennero, altri binari di impianto della stazione di Bolzano e interruzioni del binario unico della linea per Merano). Se non esplicitato, le interruzioni sono intese essere relative ai binari della linea del Brennero.

Viene fornita, inoltre, una prima stima delle interruzioni necessarie per attività propedeutiche alla costruzione (cantierizzazione, risoluzione sottoservizi/boe/demolizioni per avvio lavori, ecc.), quantificate in circa 20 interruzioni da ripartire sui vari binari interessati dalle lavorazioni e da confermare da parte dell'appaltatore.

Per tutta la durata delle lavorazioni che interessano l'armamento (vario nuovi deviatoi, riallineamenti, ecc.), alla riattivazione dei binari e per i 5 giorni consecutivi, inoltre, è necessario imporre un rallentamento a 40 km/h per tutta l'estesa dell'intervento più lunghezza treno per assestamento della sede al fine di raggiungere il tonnello di 130.000 t.

Infine, durante il montaggio e la permanenza dei sistemi di sostegno di binario si impone un rallentamento a 80 km/h, durante la fase di smontaggio a 50 km/h.

5.1 SISTEMAZIONE DEL VERSANTE COLLE DEL VIRGOLO

Questa fase viene effettuata contestualmente all'inizio della macrofase 1; il termine è previsto durante le macrofasi 1 e 2, orientativamente prima della realizzazione della galleria.

Nell'area in esame le tipologie di interventi previsti, singolarmente o in combinazione per la mitigazione del rischio sul versante oggetto di studio, consistono in:

- Interventi di rafforzamento corticale (intervento attivo);
- Interventi di rivestimento superficiale con reti semplici (intervento passivo);
- Realizzazione di barriere paramassi (intervento passivo);
- Consolidamento di blocchi instabili (intervento attivo).

Le lavorazioni previste in regime di interruzione sono:

- Disboscamento per consolidamenti attivi:

Aree da A a H + Disgaggio: 49 IPO diurne contemporanee BP/BD;

Aree da A a H + Disgaggio: 40 IPO notturne contemporanee BP/BD.

- Barriera paramassi + eventuale disgaggio:

Barriere paramassi da (Realizzazione fondazione + installazione montanti + rete): 97 IPO diurne contemporanee BP/BD.

- Consolidamenti attivi + eventuale disgaggio

Consolidamenti attivi + eventuale disgaggio Aree da A ad H: 51 IPO diurne contemporanee BP/BD;

- Rafforzamenti corticali:

Rafforzamenti corticali e eventuali disgaggi: 47 IPO notturne contemporanee BP/BD.

5.2 MACROFASE 1

Va premesso che la realizzazione della nuova Galleria del Virgolo e gli interventi di Opere civili ed armamento ad essa collegati dovranno iniziare anticipatamente e andare in ombra alle lavorazioni di adeguamento della radice sud di Bolzano. Per consentire il sovrappasso di Via Piè di Virgolo dovrà essere preventivamente realizzato il "Sottovia SL04". Dovranno essere altresì preventivamente realizzati i muri di contenimento atti a consentire la "discesa" del tracciato del futuro BD-Brennero dalla quota superiore dell'imbocco Nord a quella inferiore dell'approccio al viadotto esistente.

Nella macrofase 1 si lavora in ambito stazione di Bolzano, realizzando la modifica del dispositivo di armamento del PP/ACC di Bolzano con interventi alla radice Sud, ai binari di ingresso/uscita alle Officine di Trenitalia e alla zona Manutenzione RFI. In questa macrofase è infatti messa fuori servizio l'attuale asta di manovra sul ponte per l'ingresso alle Officine di Trenitalia ed è realizzata in configurazione finale la radice sud dei binari alti di stazione (VII - XVIII). Inoltre viene realizzata la futura asta di manovra di modulo 170 m (modulo massimo che è stato possibile ottenere). Per consentire l'utilizzo della nuova asta viene realizzato un collegamento provvisorio tra il V binario e l'asta di manovra nord, che potrà essere sfruttata dai convogli in manovra per portarsi sulla nuova asta di manovra ed entrare alle Officine Trenitalia. In una sequenza di sottofasi si realizzano prima le lavorazioni indicate come 1, poi quelle indicate come 2 (Figura 1).

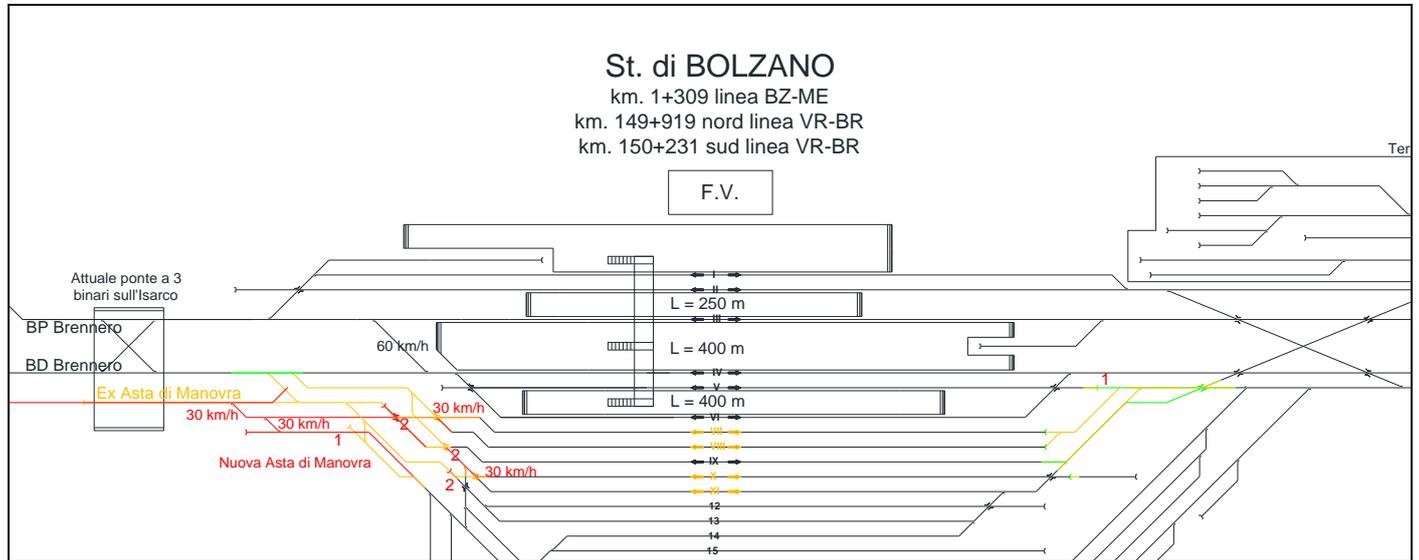


Figura 1 Dettaglio sequenza lavorazioni di Macrofase 1

Il fuori servizio delle Officine è limitato alle lavorazioni della sottofase comprendente le lavorazioni indicate come 1.

Più nel dettaglio le lavorazioni prevedono:

- la deviazione provvisoria di via del Calvario;
- lo scavo della galleria del Virgolo e la realizzazione della variante a via Pie' di Virgolo fino al sottovia (incluso);
- la realizzazione dell'allaccio provvisorio tra il V binario e l'asta di manovra nord al fine di garantire l'accesso alle Officine durante le altre lavorazioni;
- la realizzazione in configurazione finale della radice sud dei binari alti di stazione (VII - XVIII);
- la realizzazione della nuova sede in variante dall'imbocco sud alla sede attuale e realizzazione della nuova viabilità di accesso all'area interclusa e all'edificio informazioni ANAS;
- la realizzazione del sottovia di via S. Gertrude e della nuova opera di scavalco della SS12 sul futuro BD, per consentire le lavorazioni della successiva macrofase 2.

Dal punto di vista tecnologico in questa fase si prevedono, in coerenza con gli interventi di PRG di stazione, i seguenti interventi:



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

PROGRAMMAZIONE LAVORI PER MACROFASI
REALIZZATIVE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1D	01	D 16 RG	ES 00 02 001	A	10 di 18

- Riconfigurazione del PP/ACC di Bolzano e del PCM/ACCM Verona-Brennero;
- Adeguamento degli impianti SCMT e dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto del PP/ACC di Bolzano;
- Adeguamento del piazzale IS in funzione delle modifiche di PRG in termini di enti, canalizzazioni e cavi.

I cantieri di armamento saranno due, uno lato imbocco sud del nuovo tunnel (dopo Bronzolo) ed uno in ambito stazione, in corrispondenza delle attuali platee di lavaggio.

Le lavorazioni previste in regime di interruzione sono:

- SL02 - NUOVO SOTTOVIA VIA GERTRUDE

Predisposizioni e montaggio struttura di sostegno dei binari: 3 IPO contemporanee BP/BD;

Rallentamento a 80 km/h per una durata pari alla durata dell'intervento e fino ad assestamento sede (ulteriori 5 giorni);

Predisposizioni e realizzazione platea di varo: 15 IPO contemporanee BP/BD;

Realizzazione solettone di copertura: 5 IPO contemporanee BP/BD+ rallentamento a 50 km/h;

- ATTREZZAGGIO RADICI NORD E SUD PRG BOLZANO, INSERIMENTO BINARIO PROVVISORIO (DA IV A XI) LATO NORD DEL PRG + TE;

Demolizione 4 deviatori: 5 IPO su altri binari di impianto;

Inserimento 3 paraurti e 2 deviatori: 5 interruz. prolungate da 5h su altri binari di impianto rallentamento a 40 km/h;

Nuovo binario 200 m: 3 IPO su altri binari di impianto + rallentamento a 40 km/h;

- ARMAMENTO RADICE SUD PRG BOLZANO (LAVORI PROP. ALL'INGRESSO ALLE OFFICINE TRENITALIA)

Demolizione di un paraurti e un tratto di binario: 2 IPO su altri binari di impianto;

Costruzione binari l=620 m definitivi e provvisori: 8 IPO su altri binari di impianto + 3 IPO sul BD + rallentamento a 40 km/h;

Posa di 2 scambi e 1 paraurti: 2 interruz. Prolungate da 5h su altri binari di impianto + Rallentamento a 40 km/h.

- MODIFICA ARMAMENTO RADICE SUD (ingresso officine trenitalia riattivato):

Demolizione di 5 scambi e 2 paraurti: 3 IPO su altri binari di impianto;

Demolizione binario (dal VII al IX): 2 IPO su altri binari di impianto;

Realizzazione di 2 paraurti e 1 scambio: 2 interruz. Prolungate da 5h su altri binari di impianto + Rallentamento a 40 km/h;

Realizzazione binari (Binari da VII a IX): 9 IPO su altri binari di impianto + Rallentamento a 40 km/h;

Attivazione nuove radici - 1 interruz. Prolungata da 12 h

5.3 MACROFASE 2

Per l'attivazione della Macrofase 2 si ipotizza che siano terminate le attività di realizzazione della nuova Galleria del Virgolo e gli interventi di Opere civili ed armamento ad essa collegati.

Nell'ambito della macrofase si prevede la demolizione del binario dispari della LS del Brennero per quanto interferente con sua la posizione di progetto e l'attivazione dello stesso in posizione definitiva. Gli allacci, da prevedersi contestuali a sud e a nord del nuovo Tunnel, avverranno ricorrendo ad una interruzione puntuale prolungata del binario.

Le parte non interferente dell'attuale binario dispari di linea potrà essere demolito ricorrendo alle IPO notturne.

Dal punto di vista tecnologico in questa fase si prevedono, in coerenza con gli interventi di linea e di stazione, i seguenti interventi:

- Riconfigurazione del PP/ACC di Bolzano e del PCM/ACCM Verona-Brennero;
- Adeguamento degli impianti SCMT e dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto del PP/ACC di Bolzano;
- Adeguamento del piazzale IS in funzione delle modifiche di PRG in termini di enti, canalizzazioni e cavi.

In questa fase non è possibile effettuare gli itinerari di ripartenza dai binari bassi (I tronco, I, II, III, IV) verso sud sul binario di corretto tracciato (dispari).

Per consentire le lavorazioni della successiva macrofase si prevede la realizzazione del muro di contenimento per permettere la "discesa" del tracciato ferroviario del futuro BP-Brennero dalla quota superiore dell'imbocco Nord e quella inferiore di approccio al viadotto esistente. Si prevede inoltre la

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE					
	PROGRAMMAZIONE LAVORI PER MACROFASI REALIZZATIVE	COMMESSA NB1D	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 02 001	REV. A

realizzazione del "Sottovia SL01" atto a prolungare l'attuale sovrappasso di Via Roma necessario ad ospitare la futura linea Meranese.

Le lavorazioni previste in regime di interruzione sono:

- MODIFICA ARMAMENTO SUL PONTE ISARCO A DUE BINARI PER ALLACCIO ALLA GALLERIA (BD LINEA BRENNERO):

Demolizione di 2 scambi: 2 IPO contemporanee BP/BD;

Demolizione BD: 2 IPO contemporanee BP/BD;

Realizzazione allaccio provvisorio BD di sulla linea storica: 4 IPO sul BD+ Rallentamento a 40 km/h;

Realizzazione allaccio provvisorio BD della futura linea Brennero: 6 IPO sul BD + Rallentamento a 40 km/h;

- ATTREZZAGGIO GALLERIA (Armamento, TE e IS):

Nuovi Pali TE in IPO lato innesto sud: 8 IPO contemporanee BP/BD;

Nuovi Pali TE e Portali lato bivio meranese: 30 IPO contemporanee BP/BD;

Attivazione BD con allacci: 1 interruz. Prolungata da 12h.

5.4 MACROFASE 3

La Macrofase 3 prevede la demolizione del binario pari della LS del Brennero per quanto interferente con la sua posizione di progetto e l'attivazione dello stesso in posizione definitiva, oltre agli interventi di demolizione e parziale ricostruzione dei binari I e I-Tronco afferenti all'attuale binario Pari lato Sud. Gli allacci, da prevedersi contestuali a sud e a nord del nuovo Tunnel, avverranno ricorrendo ad una interruzione puntuale prolungata del binario.

La parte interferente dell'attuale binario pari di linea potrà essere demolita ricorrendo alle IPO notturne. E' anche spostata, in posizione definitiva, la comunicazione tra II e III binario.

Più nel dettaglio le lavorazioni prevedono:

- l'allaccio e l'attivazione del nuovo BP nel tunnel del Virgolo;
- lo spostamento in posizione definitiva della comunicazione tra II e III binario nella stazione di Bolzano;

- la demolizione del BP attuale nel tratto dismesso con l'attivazione della variante;
- la realizzazione della nuova opera di scavalco di via Roma e dell'allargamento della sede sul lato sinistro per ospitare il binario della Meranese;
- la realizzazione del nuovo GA in prossimità di via Roma;
- il riallineamento e l'adeguamento plano-altimetrico dei binari della linea del Brennero nell'area a sud propedeutici alla posa del nuovo gruppo di comunicazioni;

Dal punto di vista tecnologico in questa fase si prevedono i seguenti interventi:

- Riconfigurazione del PP/ACC di Bolzano e del PCM/ACCM Verona-Brennero;
- Adeguamento degli impianti SCMT e dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto del PP/ACC di Bolzano;
- Adeguamento del piazzale IS in funzione delle modifiche di PRG in termini di enti, canalizzazioni e cavi.

In questa fase è fuori servizio il I tronco, mentre una comunicazione provvisoria consente l'utilizzo del I binario, seppur di modulo ridotto.

Il tronco nord potrebbe essere utilizzato provvisoriamente per l'attestamento dei treni regionali del servizio Merano.

Si anticipano in questa macrofase le OO.CC. (muri contenimento, sottovia..) a sud in corrispondenza dell'attuale bivio, si costruisce la nuova linea Meranese da Nord fino a spalla Nord del sottovia di Via Roma e si allineano i binari a Sud preparandoli per il varo del nuovo gruppo scambi.

Le lavorazioni previste in regime di interruzione sono:

- OPERE DI LINEA - MURI, BARRIERE E RILEVATI + ALLINEAMENTO BINARI LATO SUD:

Demolizione BD + 2 deviatori BP: 10 IPO contemporanee BP/BD

Realizzazione muro di contenimento provvisorio futuro BP +SEDE + BLOCCHI TE: 15 IPO contemporanee BP/BD.

- ATTREZZAGGIO BP (Armamento, TE e IS) E RIALLINEAMENTO BP/BD LINEA BRENNERO:

Armamento: 5 IPO contemporanee BP/BD;

Lavorazioni TE sulla linea meranese: 15 IPO sul binario unico della linea per Merano

Spostamento binari P/D Brennero: 12 IPO contemporanee BP/BD + 3 IPO su altri binari di impianto;

Attivazione BP con allacci: 1 interruz. prolungata da 12h.

5.5 MACROFASE 4

La Macrofase 4 riguarda lo spostamento del Bivio Meranese in configurazione definitiva e l'attivazione del nuovo binario indipendente dedicato alla linea Meranese all'interno della nuova Galleria, la sistemazione in posizione definitiva della radice sud dei binari I tronco e I e il ripristino dei movimenti della radice Nord come da stato inerziale.

E' ripristinata la configurazione attuale in corrispondenza del tronco nord.

E' inoltre varato in posizione definitiva il nuovo gruppo scambi in corrispondenza del bivio Merano ed è demolito l'attuale.

Le lavorazioni verranno eseguite con la sequenza indicata dalla numerazione:

1. allaccio linea Merano in ambito stazione e ripristino I tronco e I binario;
2. varo delle comunicazioni del nuovo bivio a Sud;
3. allaccio sud linea Meranese, demolizione attuali comunicazioni del bivio e attivazione nuovo binario di accesso allo scalo STA.

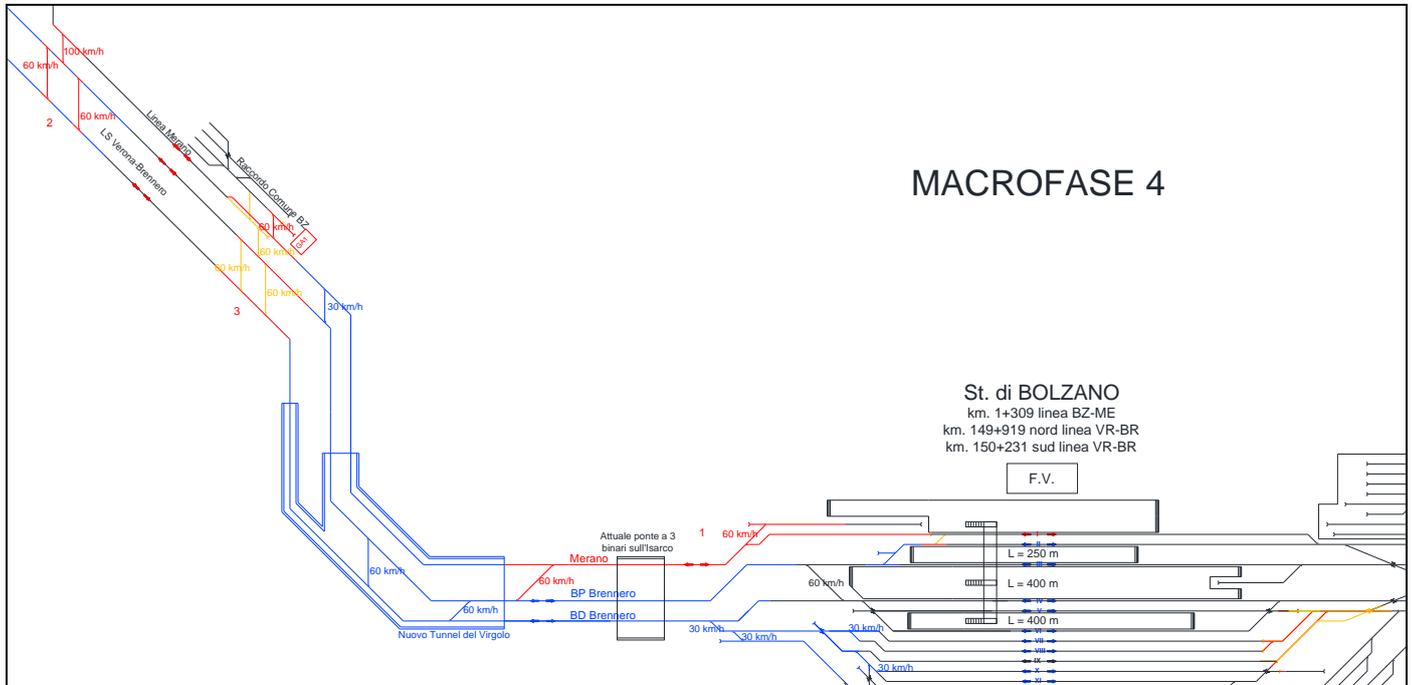


Figura 2 Dettaglio sequenza lavorazioni di Macrofase 4

Il tempo intercorrente tra le lavorazioni indicate come 2 e 3, prevedrà una configurazione funzionale con il bivio delocalizzato 1,1 km più a sud rispetto all'attuale posizione, che determina una circolazione ancora a doppio binario sui binari pari e dispari della Brennero (poiché l'indipendente Merano non è stata ancora allacciata). **In questo arco temporale (stimato in circa 1,5 mesi) potrebbero verificarsi criticità connesse all'allungamento dei tempi di percorrenza di questa tratta critica, in relazione all'elevato numero di treni e all'eterogeneità degli stessi (la tratta, infatti, già ad oggi, anche se più corta, non mostra avere margini di capacità residua). In particolare, potrebbe non essere garantita la stabilità e regolarità dell'orario attuale nonché l'attuale programmazione dell'offerta ferroviaria in termini di numero di treni.**

Dal punto di vista delle Opere civili, si completa in questa fase la variante di via Pie' di Virgolo e la riconnessione su questa di via del Calvario.

Dal punto di vista tecnologico, in coerenza con gli interventi previsti nell'ambito della macrofase, si realizzano i seguenti interventi sugli apparati di stazione e sui sistemi della Linea Verona-Brennero:

- Riconfigurazione del PCM/ACCM Verona-Brennero;
- Riconfigurazione del PP/ACC di Bolzano;
- Rimodulazione del BAcf e RTB nella tratta Bronzolo-Bolzano;

- Adeguamento degli impianti SCMT e dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sovrapposto del PP/ACC di Bolzano e della tratta Bronzolo-Bolzano;
- Adeguamento del piazzale IS del PP/ACC di Bolzano e della tratta Bronzolo-Bolzano in funzione delle modifiche di PRG in termini di enti, canalizzazioni e cavi.

Si prevedono inoltre, a fronte dello spostamento del Bivio Meranese, interventi su impianti e sistemi della Linea Bolzano-Merano:

- Riconfigurazione del PCM/ACCM-oriented;
- Adeguamento tratta BCA Bolzano-Ponte d'Adige;
- Adeguamento dell'attrezzaggio ERTMS-L2 stand-alone.

Le lavorazioni previste in regime di interruzione sono:

- OPERE DI LINEA - MURI, BARRIERE E RILEVATI

Demolizione BP: 4 IPO contemporanee BP/BD;

Demolizione muretto provvisorio: 1 IPO contemporanea BP/BD;

Realizzazione muro con BA lato nord: 5 IPO contemporanee BP/BD;

Completamento Via Piè di Virgolo: 5 IPO contemporanee BP/BD;

Sede: 2 IPO contemporanee BP/BD;

- ATTREZZAGGIO LINEA MERANESE SPOSTAMENTO DEVIATOI LATO SUD:

Armamento: 3 IPO sul BP + 2 IPO per il binario unico della Linea Bolzano - Merano;

TE: 3 IPO sul BP + 2 IPO per il binario unico della Linea Bolzano - Merano

IS: 3 IPO sul BP + 2 IPO per il binario unico della Linea Bolzano - Merano

Spostamento Deviatoi: 4 interruz prolungate da 5h contemporanee BP/BD + 1 interruz.prolungata da 5h per il binario unico della Linea Bolzano-Merano+ Rallentamento a 40 km/h;

Demolizione deviatoi esistenti e completamento attrezzaggio STA +muretto: 12 IPO contemporanee BP/BD + 3 IPO Linea Bolzano-Merano;

Attivazione nuovo binario della linea Bolzano - Merano: 1 interruz. prolungata da 12h.

6 CONCLUSIONI

Le lavorazioni connesse alla realizzazione del nuovo tunnel del Virgolo a 3 binari, spostamento del bivio Meranese e stabilizzazione del versante del colle Virgolo avranno una durata complessiva di circa 52 mesi (dalla consegna lavori all'ultimazione degli stessi), comprensive delle attività propedeutiche all'avvio dei lavori e delle attività di costruzione.

Le lavorazioni connesse alla realizzazione del nuovo tunnel del Virgolo a 3 binari, lo spostamento del bivio Meranese e la stabilizzazione del versante del colle Virgolo sono articolate in 4 macrofasi successive, tutte funzionali, perché prevedono uno spostamento della circolazione su binari diversi e riconfigurazioni tecnologiche di apparato. In ombra a queste, vi sono le fasi costruttive legate alle opere civili, alla risoluzione delle interferenze, nonché alla costruzione della galleria.

Le lavorazioni possono essere sinteticamente così suddivise:

- attività in variante non interferenti con l'esercizio ferroviario in cui sono previsti i lavori di scavo della galleria naturale in tradizionale, tutte le opere di imbocco e le opere che non interferiscono la linea ferroviaria storica;
- attività interferenti con l'esercizio ferroviario le quali verranno realizzate per fasi al fine di poter garantire sempre il corretto esercizio della L.S.. Per tali attività inoltre saranno previste lavorazioni in interruzione notturna e diurna programmata (rispettivamente **4 ore/notte e 1 ora/mattina per 4 giorni alla settimana**) in regime di toltensione e, per alcune lavorazioni, come quelle di allaccio, sarà necessario il ricorso ad interruzioni puntuali prolungate, da collocare nei fine settimana, la cui entità e durata sarà meglio definita nel corso delle successive fasi progettuali;
- attività interferenti con le viabilità le quali verranno realizzate con una sequenza tale ad evitare la chiusura contemporanea di più viabilità, ad eccezione di via piè di Virgolo che viene interrotta per tutta la durata di esecuzione delle opere a nord della galleria
- attività da prevedersi in notturna relative alla realizzazione dei rafforzamenti corticali ubicati nei pressi della linea ferroviaria e quindi alla linea di contatto. Inoltre, durante l'interruzione, sulla linea ferroviaria dovranno essere posizionati dei carrelli ferroviari con installati degli apparati per l'illuminazione del versante e permettere così la realizzazione degli interventi durante le ore notturne;
- lavorazioni da eseguirsi in interruzione diurna relative ai consolidamenti attivi degli ammassi rocciosi per eventuali disaggi di massi pericolanti. Queste ultime rappresentano le lavorazioni maggiormente impattanti con l'esercizio ferroviario.

	LINEA BOLZANO – MERANO REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE					
PROGRAMMAZIONE LAVORI PER MACROFASI REALIZZATIVE	COMMESSA NB1D	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 02 001	REV. A	FOGLIO 18 di 18

Complessivamente, gli interventi studiati nell'ambito della fasizzazione e previsti in questo progetto risultano tecnicamente fattibili, ma accettando alcuni impatti sull'esercizio ferroviario. In particolare, in tutte le fasi, si garantisce sempre una circolazione sul doppio binario.

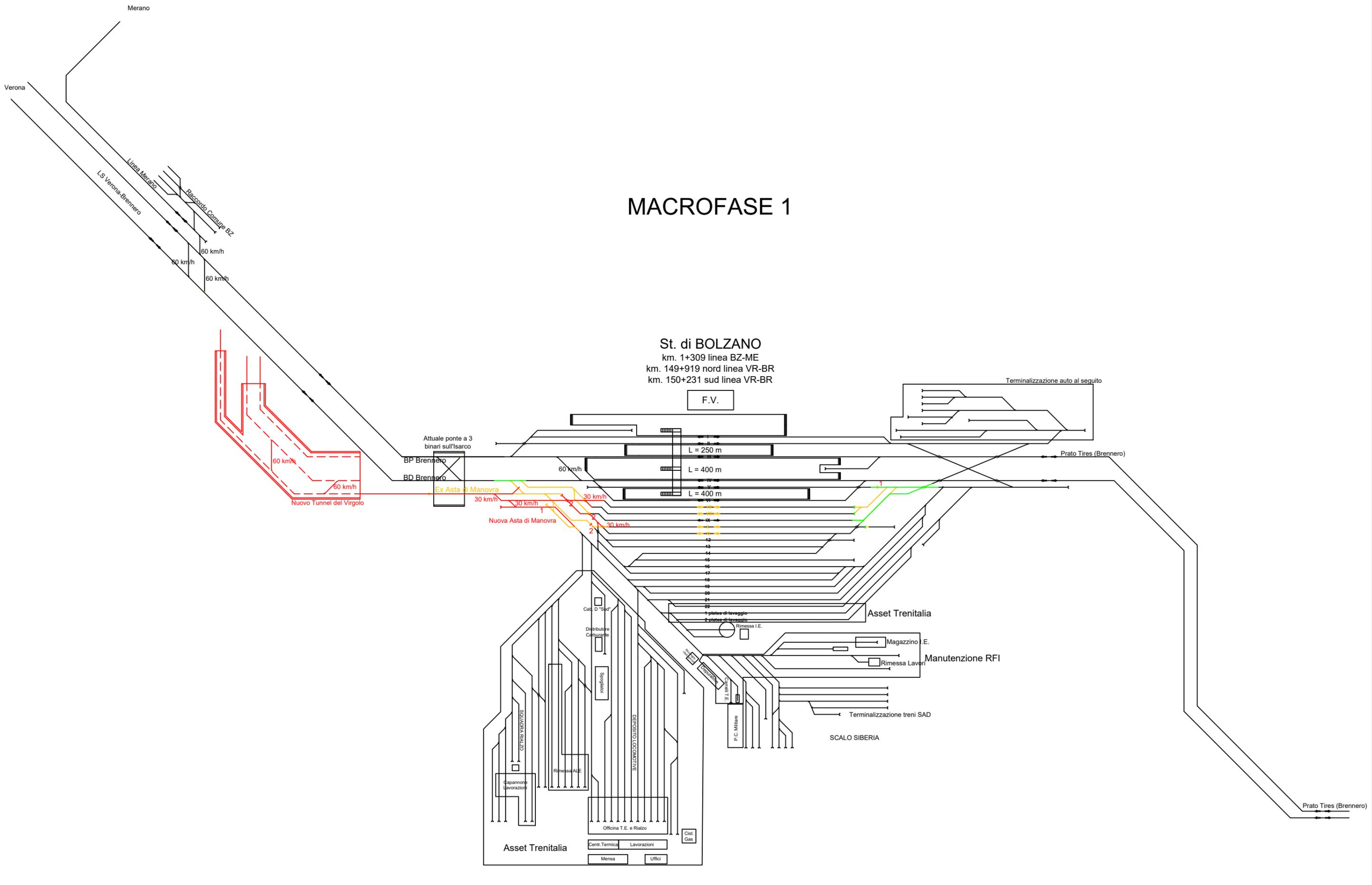
Le lavorazioni interferenti avverranno, per quanto possibile, facendo ricorso alle interruzioni programmate in orario previste dal FCL, sulla base delle ipotesi di frequenza già citate che lasciano un certo margine per la manutenzione. Le lavorazioni più impattanti, che determinano le soggezioni all'esercizio ferroviario più significative, riguarderanno **le attività di allaccio dei binari di circolazione (con conseguente riconfigurazione di impianto) che dovranno essere programmate contestualmente a nord e a sud del nuovo Tunnel del Virgolo e che necessiteranno il ricorso ad interruzioni puntuali programmate. È bene che le interruzioni puntuali prolungate siano programmate nei weekend e/o nei periodi di minor valenza commerciale.**

I nuovi binari saranno sempre attivati alla circolazione con l'istituzione di un rallentamento a 40 km/h per gli itinerari in transito per assestamento della sede fino al raggiungimento del tonnellaggio (circa 3-5 giorni).

Si segnala la criticità, in macrofase 4, limitatamente al tempo intercorrente tra le lavorazioni indicate come 2 e 3, legata ad una configurazione funzionale con il bivio delocalizzato 1,1 km più a sud rispetto all'attuale posizione, che determina una circolazione ancora a doppio binario sui binari pari e dispari della Brennero (poiché l'indipendente Merano non è stata ancora allacciata). **In questo arco temporale (stimato in circa 1,5 mesi) potrebbero verificarsi criticità connesse all'allungamento dei tempi di percorrenza di questa tratta critica, in relazione all'elevato numero di treni e all'eterogeneità degli stessi (la tratta, infatti, già ad oggi, anche se più corta, non mostra avere margini di capacità residua). In particolare, potrebbe non essere garantita la stabilità e regolarità dell'orario attuale nonché l'attuale programmazione dell'offerta ferroviaria in termini di numero di treni.**

7 ALLEGATI

- Allegato 1: Macrofasie realizzative da tav.1 a tav. 4, cod. NB1D.01.D.16.RG.ES0002.001.A_ALL1.



MACROFASE 1

St. di BOLZANO
 km. 1+309 linea BZ-ME
 km. 149+919 nord linea VR-BR
 km. 150+231 sud linea VR-BR



U.O.
 PROGETTAZIONE
 FUNZIONALE ED
 ESERCIZIO

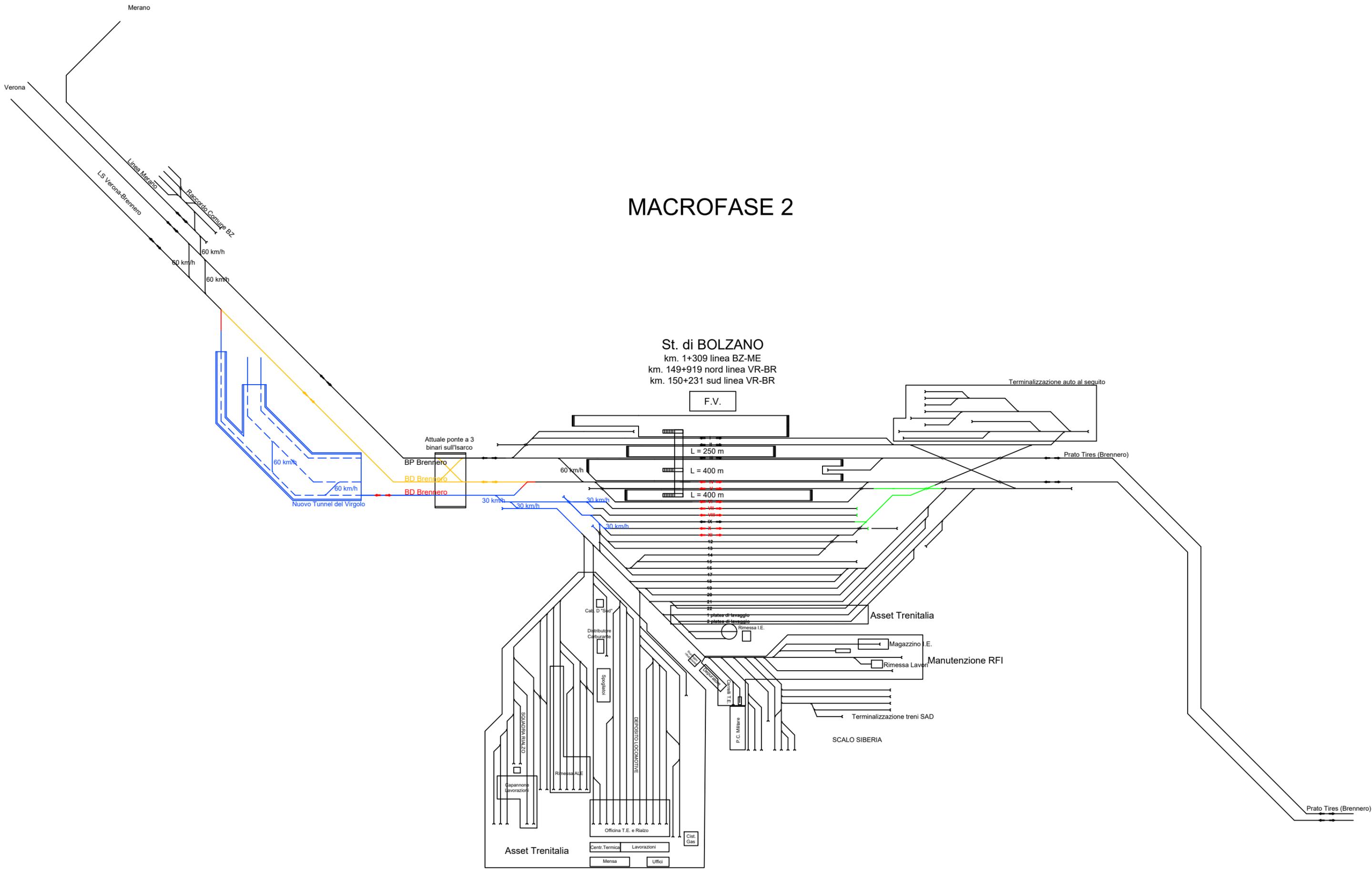
PROGETTO DEFINITIVO
 LINEA BOLZANO - MERANO
 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3
 BINARI
 SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE

Allegato al doc.: NB1D.01.D.16.RG.ES0001.001.A
 Redatto: Giacomo Argiolas
 Data: Luglio 2021
 Doc.:NB1D.01.D.16.RG.ES0001.001.A_ALL1

— COSTRUZIONE
 — DEMOLIZIONE
 — PROVVISORIO
 — REALIZZATO

↑ DEV. BLOCC. ART.8 ISD
 ◀ CIRCOLAZIONI ATTIVE
 ◀ IPOTESI VIRGOLO
 ◀ A CURA DI ALTRO APPALTO

Tavola 1/4
 MACROFASE 1



MACROFASE 2

St. di BOLZANO
 km. 1+309 linea BZ-ME
 km. 149+919 nord linea VR-BR
 km. 150+231 sud linea VR-BR



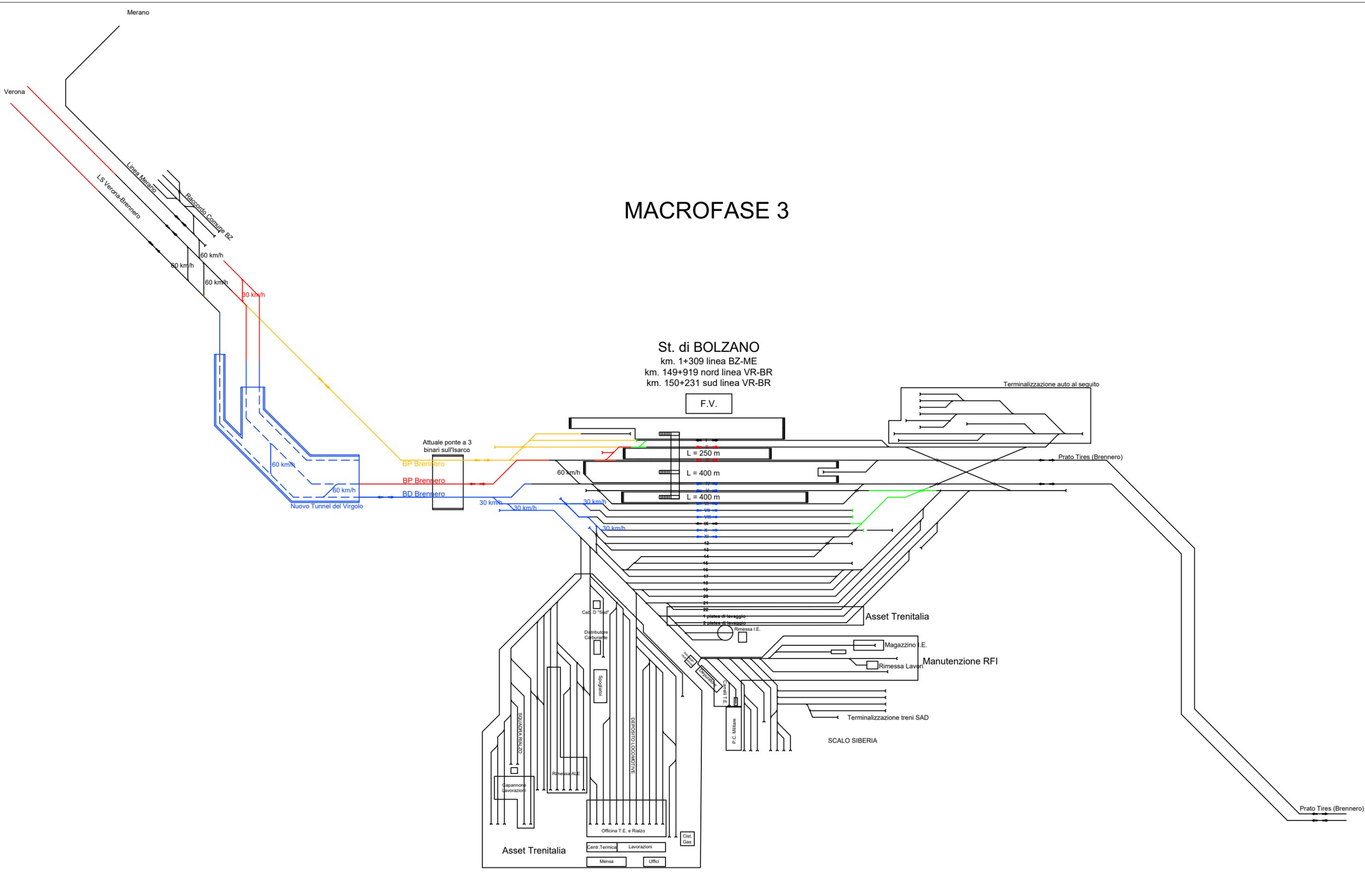
U.O.
**PROGETTAZIONE
 FUNZIONALE ED
 ESERCIZIO**

PROGETTO DEFINITIVO
 LINEA BOLZANO - MERANO
 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3
 BINARI
 SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE

Allegato al doc.: NB1D.01.D.16.RG.ES0001.001.A
 Redatto: Giacomo Argiolas
 Data: Luglio 2021
 Doc.:NB1D.01.D.16.RG.ES0001.001.A_ALL1

- COSTRUZIONE
- DEMOLIZIONE
- PROVVISORIO
- REALIZZATO
- ↑ DEV. BLOCC. ART.8 ISD
- ◀ CIRCOLAZIONI ATTIVE
- IPOTESI VIRGOLO
- A CURA DI ALTRO APPALTO

Tavola 2/4
MACROFASE 2



MACROFASE 3

St. di BOLZANO
 km. 1+309 linea BZ-ME
 km. 149+919 nord linea VR-BR
 km. 150+231 sud linea VR-BR

F.V.

Attuale ponte a 3 binari sull'Isarco

BP Brennero

BP Brennero

BD Brennero

Nuovo Tunnel del Virgoles

Terminalizzazione auto al seguito

Prato Tires (Brennero)

Prato Tires (Brennero)

Asset Trenitalia

Manutenzione RFI

SCALO SIBERIA

Asset Trenitalia



U.O.
 PROGETTAZIONE
 FUNZIONALE ED
 ESERCIZIO

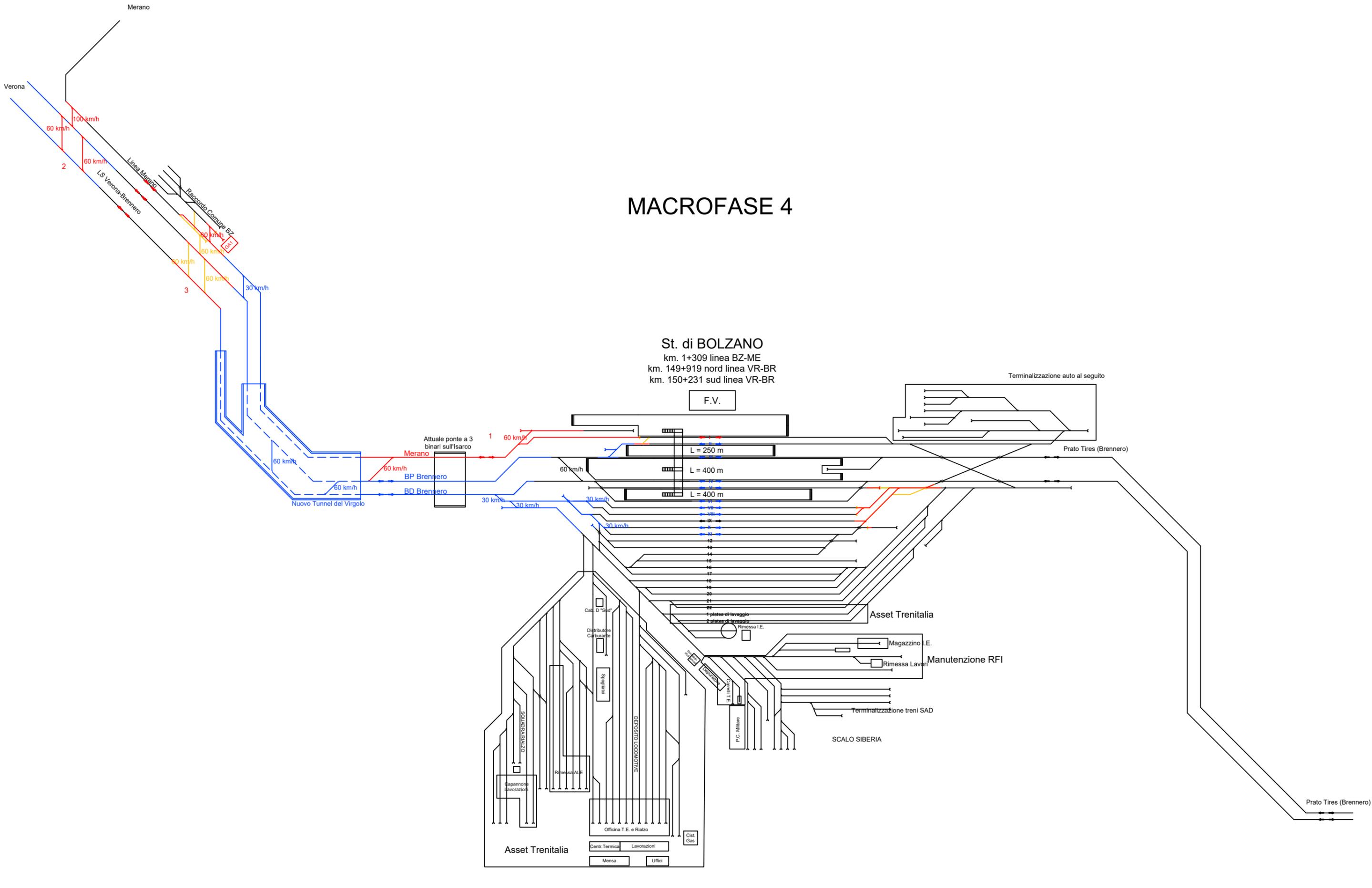
PROGETTO DEFINITIVO
 LINEA BOLZANO - MERANO
 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLES A 3
 BINARI
 SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE

Allegato al doc.: NB1D.01.D.16.RG.ES0001.001.A
 Redatto: Giacomo Argiolas
 Data: Luglio 2021
 Doc.:NB1D.01.D.16.RG.ES0001.001.A_ALL1

- COSTRUZIONE
- DEMOLIZIONE
- PROVVISORIO
- REALIZZATO

- ↑ DEV. BLOCC. ART.8 ISD
- ◀ CIRCOLAZIONI ATTIVE
- IPOTESI VIRGOLES
- A CURA DI ALTRO APPALTO

Tavola 3/4
 MACROFASE 3



MACROFASE 4

St. di BOLZANO
 km. 1+309 linea BZ-ME
 km. 149+919 nord linea VR-BR
 km. 150+231 sud linea VR-BR

F.V.

Terminalizzazione auto al seguito

Prato Tires (Brennero)

Asset Trenitalia

Manutenzione RFI

SCALO SIBERIA

Asset Trenitalia



U.O.
 PROGETTAZIONE
 FUNZIONALE ED
 ESERCIZIO

PROGETTO DEFINITIVO
 LINEA BOLZANO - MERANO
 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3
 BINARI
 SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE

Allegato al doc.: NB1D.01.D.16.RG.ES0001.001.A
 Redatto: Giacomo Argiolas
 Data: Luglio 2021
 Doc.:NB1D.01.D.16.RG.ES0001.001.A_ALL1

- COSTRUZIONE
- DEMOLIZIONE
- PROVVISORIO
- REALIZZATO

- ↑ DEV. BLOCC. ART.8 ISD
- ◀ CIRCOLAZIONI ATTIVE
- IPOTESI VIRGOLO
- A CURA DI ALTRO APPALTO

Tavola 4/4
 MACROFASE 4