

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J34G18000150001

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO

NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA”

ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE

ELABORATI GENERALI

Relazione Generale OOCC

SCALA:

-

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

I B 0 I 0 0 D 2 9 R G O C 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	P.Luciani <i>[Signature]</i>	Giugno 2020	S.Casula <i>[Signature]</i>	Giugno 2020	C. Mazzocchi <i>[Signature]</i>	Giugno 2020	F.Arduini Gennaio 2021
B	Emissione esecutiva	P.Luciani <i>[Signature]</i>	Gennaio 2021	S.Casula <i>[Signature]</i>	Gennaio 2021	C. Mazzocchi <i>[Signature]</i>	Gennaio 2021	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

SOMMARIO

1.	PREMESSA	4
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL’INTERVENTO.....	7
4.	GEOLOGIA E GEOTECNICA.....	8
4.1.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	8
4.1.1	<i>Indagini bibliografiche</i>	8
4.1.2	<i>Indagini progetto preliminare Val Riga - PRG Bressanone</i>	8
4.1.3	<i>Indagini Italferr 2019</i>	8
4.2.	QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE INDAGINI.....	9
4.3.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	11
5.	CLASSIFICAZIONE SISMICA	13
6.	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	17
6.1.	FALDA.....	17
6.2.	ANALISI IDROLOGICA.....	18
6.3.	ASPETTI DI PERICOLOSITA’ GEOMORFOLOGICA	19
7.	CORPO FERROVIARIO	23
8.	INTERVENTI DI PROGETTO	24
8.1.	TOMBINO IDRAULICO	24
8.2.	PROLUNGAMENTO SOTTOPASSO ESISTENTE SL01.....	29
8.3.	REALIZZAZIONE DEL NUOVO SOTTOPASSO SL02	33
8.4.	PROLUNGAMENTO SOTTOVIA CICLO-PEDONALE SL03	38
8.5.	BANCHINE DI STAZIONE	41
8.5.1.	SISTEMA DI DRENAGGIO BANCHINE	41
8.6.	PENSILINE DI STAZIONE	42
8.6.1.	PENSILINA A PORTALE DOPPIA FALDA.....	43
8.6.2.	PENSILINA A POTALE FALDA SIMMETRICA	46

8.6.3.	SISTEMA DI DRENAGGIO PENSILINE	48
8.7.	OPERE DI SOSTEGNO	49
8.7.1.	OPERA DI SOSTEGNO BINARIO PARI – PARATIA 1	50
8.7.2.	OPERA DI SOSTEGNO BINARIO PARI – GABBIONATA	51
8.7.3.	OPERA DI SOSTEGNO BINARIO PARI – PARATIA 2	52
8.7.4.	MURO DI RECINZIONE IN C.A.....	54
8.7.5.	OPERA DI SOSTEGNO MURO DI SCAVALCO IN C.A. (BP).....	56
9.	BARRIERE ANTIRUMORE.....	57
10.	BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE.....	59
11.	DEMOLIZIONI.....	60
12.	INDICE DELLE FIGURE.....	65

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IB01	00	D 29 RG	OC 0000 001	B	4 di 67

1. PREMESSA

Nel presente documento vengono riportate le principali caratteristiche e la descrizione delle opere civili relative al progetto di Adeguamento del PRG di Bressanone previsto per il Progetto Definitivo del Nuovo Collegamento Ferroviario “Variante di Riga” sulla linea ferroviaria Verona-Brennero.

L’attuale stazione di Bressanone presenta n° 4 binari, 2 di corsa (2° e 3°) e 2 di precedenza (1° e 4°) oltre a 2 binari di ricovero (5° e 6°). Il binario di precedenza pari (4°) non è a servizio del traffico passeggeri, essendo privo del relativo marciapiede.

L’adeguamento del PRG di stazione prevede una modifica dell’assetto del piano del ferro, con realizzazione di nuovi marciapiedi e relativi sottopassi e di un binario di precedenza per il traffico merci di lunghezza pari a 650 m.

Il PRG di Bressanone prevede la modifica dell’impianto della stazione ferroviaria con la realizzazione di 5 binari a servizio passeggeri:

- 2 binari di corsa, dispari (2°) e pari (4°);
- 3 binari di precedenza, dispari (1°), centrale (3°) e pari (5°).

Sono inoltre previsti il prolungamento del sottopasso esistente e la realizzazione di un nuovo sottopasso, il prolungamento del sottovia ciclopedonale, il prolungamento del tombino idraulico esistente, l’adeguamento delle opere puntuali presenti, la realizzazione di barriere fonoassorbenti e l’adeguamento degli impianti di segnalamento e di trazione elettrica di Stazione al nuovo apparato tecnologico previsto.

L’armamento è di tipo tradizionale su ballast a scartamento 1435 mm, con rotaie tipo 60 E1 e traverse in c.a.p. da 2.40 m.

Per un’analisi più approfondita delle varie caratteristiche della linea si rimanda alle specifiche relazioni tecniche allegate al progetto.

Si riporta di seguito la planimetria degli interventi previsti.

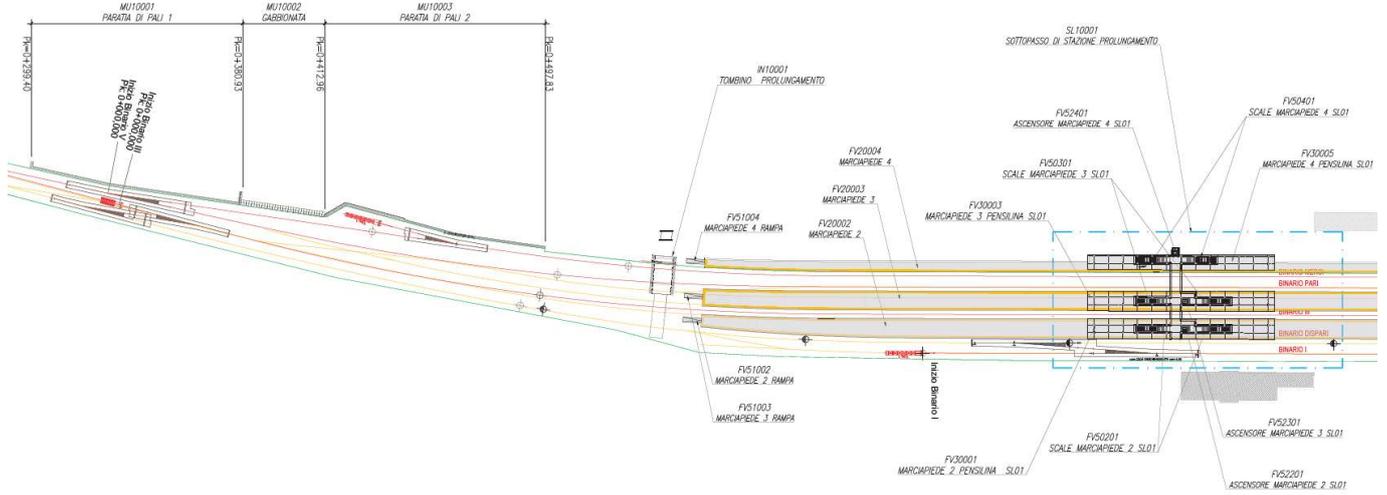


Figura 1.1 Planimetria delle WBS (1)

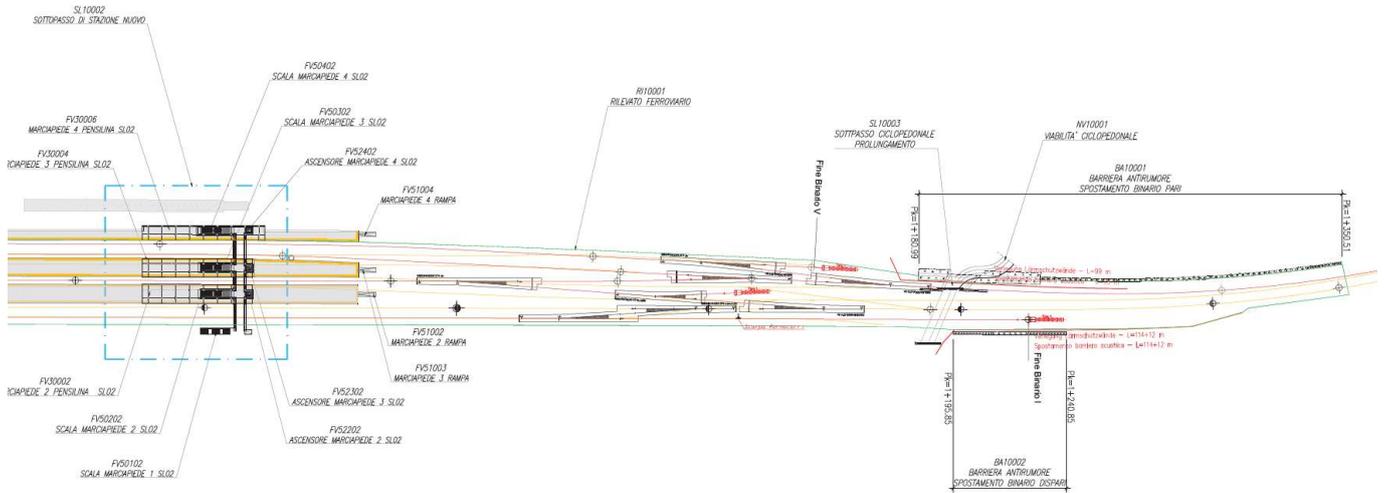


Figura 1.2 Planimetria delle WBS (2)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B	FOGLIO 6 di 67

2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell’Ente FF.SS.

I calcoli e le disposizioni esecutive sono conformi alle norme attualmente in vigore e nel seguito elencate:

- Decreto Ministeriale del 17/01/2018 - “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- Circolare M.LL.PP. n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14/01/2008”;
- UNI EN 1990 – Aprile 2006: Eurocodice: Criteri generali di progettazione strutturale;
- UNI EN 1991-1-1 – Agosto 2004: Eurocodice 1 – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi variabili;
- UNI EN 1991-1-4 – Luglio 2005: Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento;
- UNI EN 206-1-2016 - Calcestruzzo. “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI EN 1992-1-1 – Novembre 2005: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-2 – Gennaio 2006: Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi;
- UNI-EN 1997-1 – Febbraio 2005: Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali;
- UNI-EN 1998-1 – Marzo 2005: Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;
- UNI-EN 1998-5 – Gennaio 2005: Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici;
- Legge 5-1-1971 n° 1086: “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”;
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64.: “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 B – Dicembre 2017: Manuale di progettazione delle opere civili;
- 2011/275/UE Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

L'intervento in esame si colloca all'interno della Regione Trentino - Alto Adige e ricade nella Provincia di Bolzano. Nelle figure seguenti è riportato l'inquadramento territoriale dell'intervento.

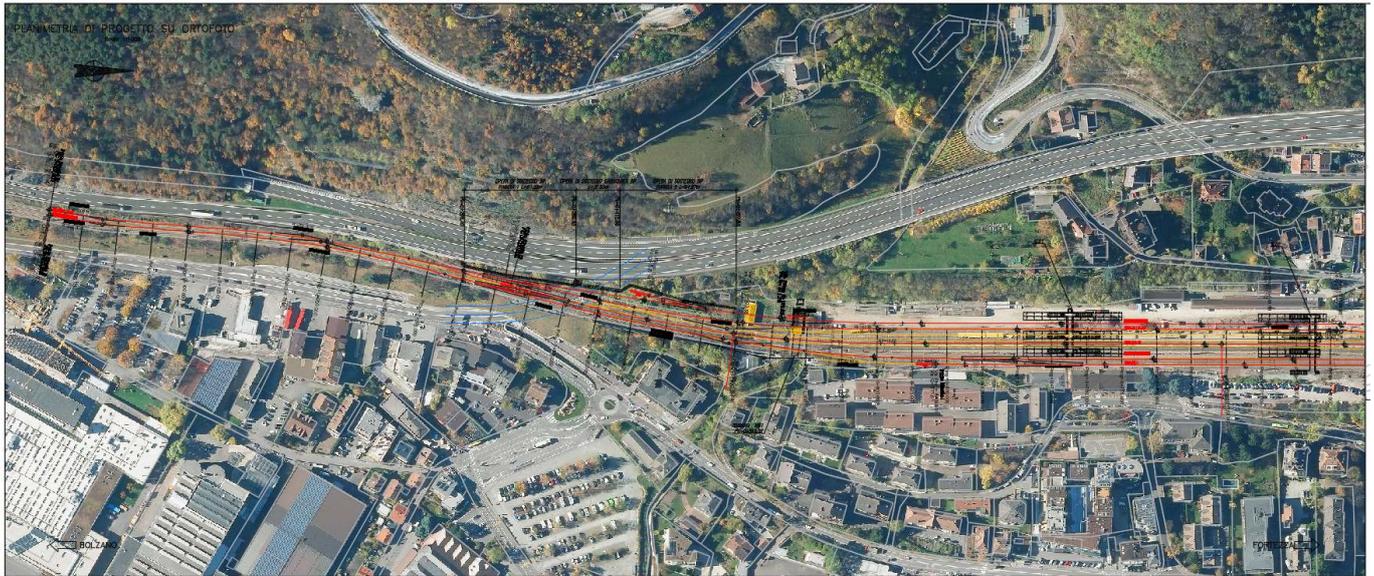


Figura 3.1 Corografia generale di progetto in ortofoto (1)

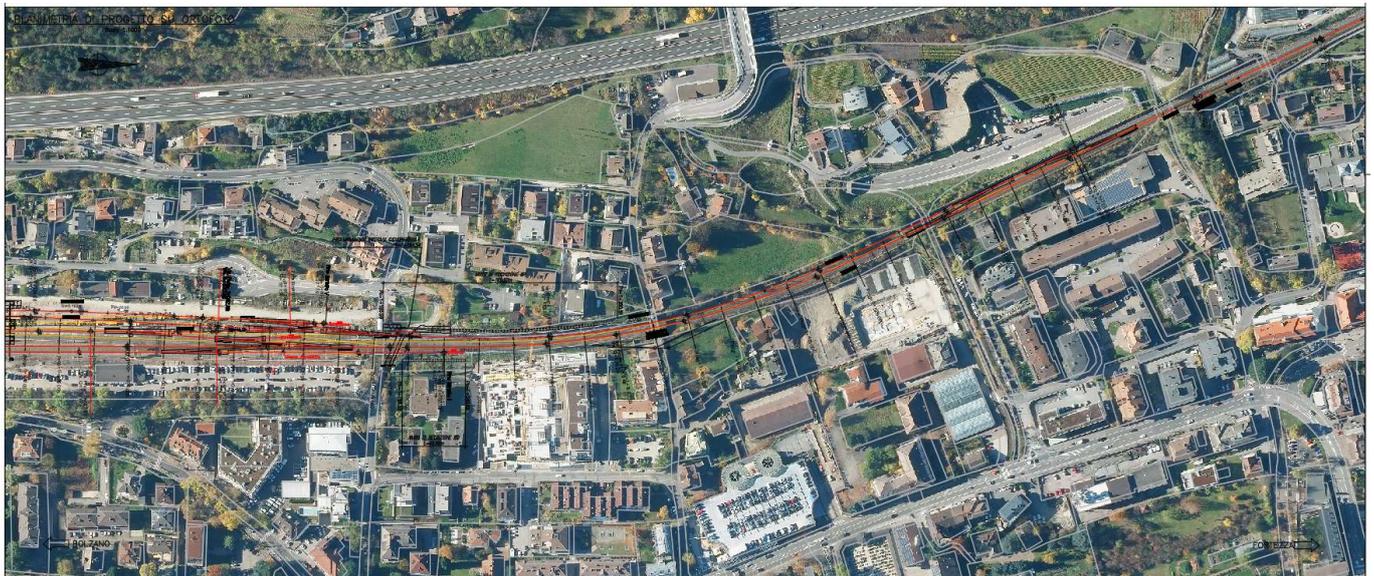


Figura 3.2 Corografia generale di progetto in ortofoto (2)

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IB01	00	D 29 RG	OC 0000 001	B	8 di 67

4. GEOLOGIA E GEOTECNICA

4.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geografico il sito si colloca lungo l’asse ferroviario della linea Verona-Brennero, presso la stazione di Bressanone.

Dal punto di vista orografico le aree di intervento sono ubicate alla quota di circa 570 m s.l.m., in una zona pressoché pianeggiante in destra idrografica del fiume Isarco.

Lo studio è stato sviluppato sulla base delle risultanze dei rilievi di terreno condotti nell’are di progetto e dei dati derivanti dalle indagini geognostiche eseguite da Italferr S.p.A nel corso del 2019, nonché dei dati bibliografici reperiti.

4.1.1 Indagini bibliografiche

Le indagini provenienti dal database dell’Ufficio Geologia e Prove materiali della Provincia autonoma di Bolzano sono rappresentate da n. 12 sondaggi stratigrafici eseguiti tra il 1998 e il 2006 nell’ambito di:

- Realizzazione variante Bressanone – 1998 e 2006;
- Progettazione nuovo sottopasso ferroviario – 2000.

Per i rapporti relativi alle indagini in questione, si rimanda all’Appendice 1 della relazione geologica

4.1.2 Indagini progetto preliminare Val Riga - PRG Bressanone

Con riferimento ai documenti di Progetto Preliminare sopra citati, le indagini disponibili constano di n.3 sondaggi a carotaggio continuo con SPT, accompagnate da 3 analisi granulometriche di laboratorio, e da n.4 stendimenti sismici a rifrazione / MASW. Le indagini geofisiche si sono in particolar modo concentrate nella porzione più a sud dell’areale ferroviario.

4.1.3 Indagini Italferr 2019

Le indagini sono consistite in n.2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con esecuzione di prove SPT, prove pressiometriche, prove di permeabilità in foro e prelievo di campioni rimaneggiati; i fori di sondaggio sono inoltre stati condizionati con verticali piezometriche tipo Norton per il rilievo della soggiacenza dell’eventuale falda freatica. È inoltre stato eseguito un terzo sondaggio, in parte a distruzione di nucleo, in parte a carotaggio continuo, con esecuzione di sole prove SPT e recupero campioni rimaneggiati.

4.2. QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE INDAGINI

Nello stralcio planimetrico riportato di seguito, si individuano i sondaggi di riferimento per il sito di Bressanone, definiti in precedenza.

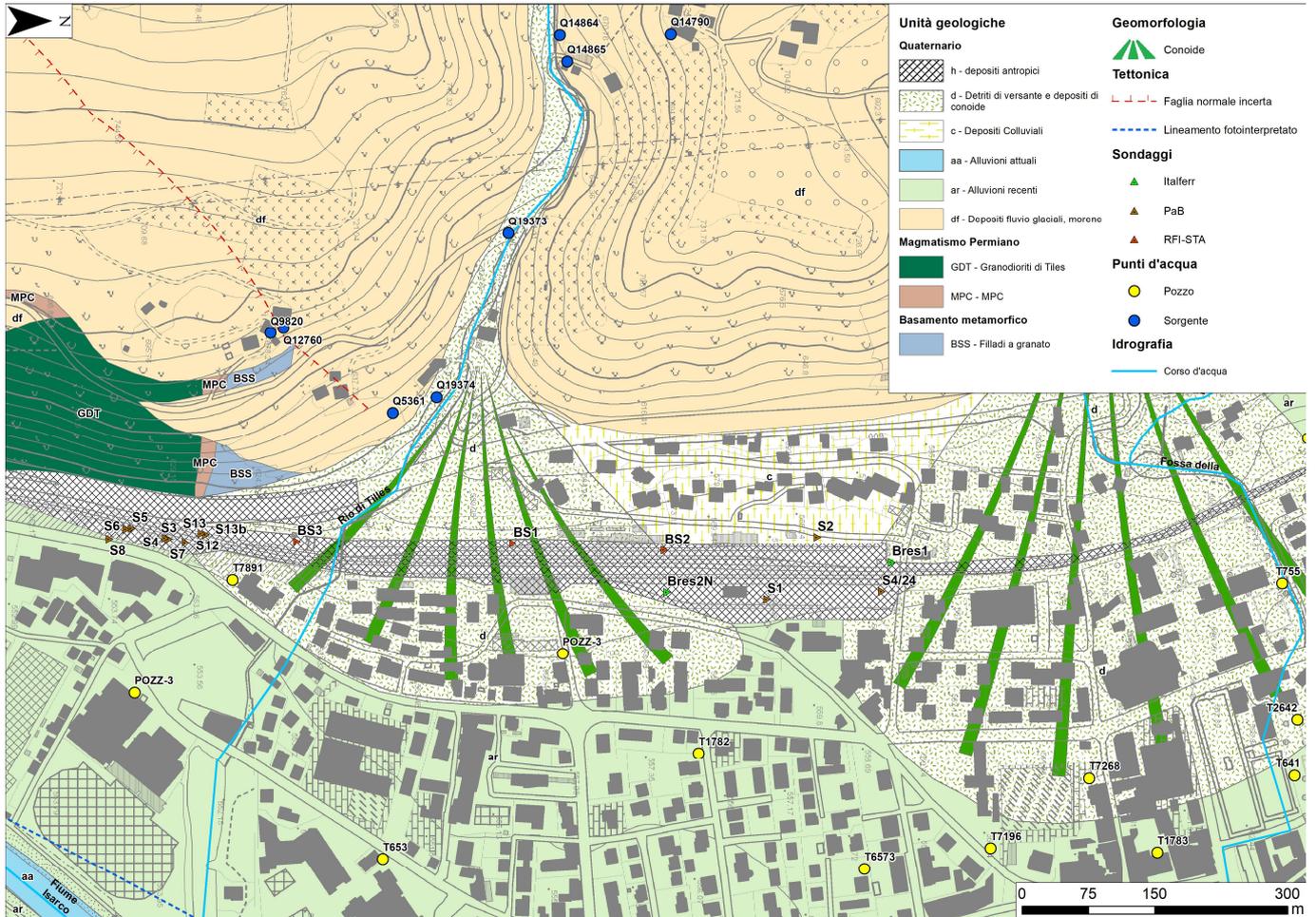


Figura 4.1 Ubicazione dei sondaggi

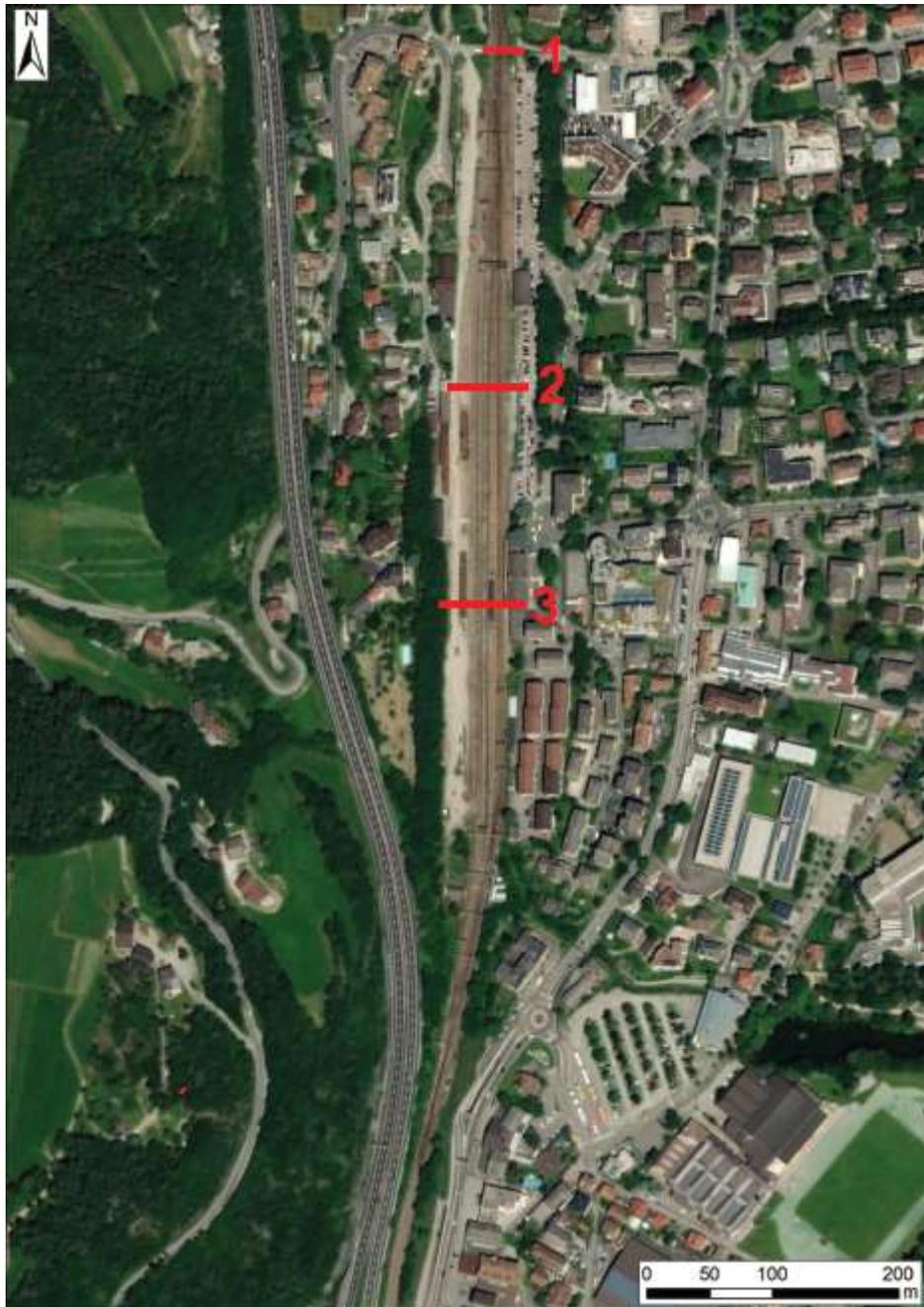


Figura 4.2 Ubicazione delle principali aree di intervento

A partire dalle indagini disponibili, dalle osservazioni svolte in situ e dalla cartografia tematica di riferimento, è stato ricostruito il modello del sottosuolo che prevede nelle zone degli interventi 1, 2 e 3, al di sotto di uno spessore variabile (mediamente sui 2-4 m) di terreni di riporto, la presenza di un modesto livello di depositi colluviali, ed

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

ancora al di sotto la presenza di depositi di conoide e detriti di versante, prevalentemente ghiaiosi-sabbiosi, con uno spessore massimo attorno ai 14 m; oltre tale profondità si rinvencono depositi alluvionali prevalentemente grossolani.

In corrispondenza del sito in esame, sono state condotte delle indagini geofisiche di tipo MASW con lo scopo di determinare i valori della velocità media di propagazione delle onde di taglio $V_{s,30}$ e la categoria di sottosuolo, in accordo con quanto previsto dall' NTC 2018.

Per la caratterizzazione idrogeologica dei terreni interessati dagli interventi in progetto sono disponibili i dati delle prove di permeabilità, di tipo Lefranc, eseguite in foro di sondaggio nel corso della campagna indagini a supporto della presente fase progettuale. L'insieme dei risultati delle prove realizzate ha fornito valori di permeabilità medio-alti. Le prove sono state eseguite all'interno di materiali riferibili ai depositi alluvionali recenti (ar).

Per ulteriori dettagli sulle prove effettuate si rimanda alla Relazione Geotecnica.

4.3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Sulla base dei risultati delle indagini, si perviene ad una caratterizzazione geotecnica dei terreni e quindi alla definizione della stratigrafia e dei parametri geotecnici di progetto.

Unità geotecniche:

- Unità h- Riporto (ghiaia sabbiosa e sabbia limosa; spessore tra i 2 e i 4 metri);
Unità d – detriti (ghiaia, sabbia debolmente limosa e ciottoli; spessore 14 m circa);
- Unità ar – depositi alluvionali (ghiaie e sabbie in proporzioni variabili con locali passaggi di materiali più fini limoso-sabbiosi; spessore variabile, massimo nella zona nord andando a diminuire verso sud);

- Substrato roccioso (filladi quarzifere e granodioriti; interessa solo la porzione più a sud dell'area inquadrata nella cartografia geologica, in cui la roccia risulta affiorante a monte della A22 o sub-affiorante; i sondaggi hanno mostrato una profondità del basamento compresa tra i 3 e i 14.5 m da p.c.).

Nella tabella seguente, si riassumono le caratteristiche geotecniche di progetto:

Paratia 1 – Gabbionata – Paratia 2						
UNITA'	Profondità [m]	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kPa]	c_u [kPa]	E' [MPa]
h	0.00-4.00	18.0	28°	0	-	8÷10
d	4.00-9.00	19.0	28°	0	-	10÷15
ar	9.00 - ∞	19.0	35°	0	-	20÷35

Tombino Idraulico						
UNITA'	Profondità [m]	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kPa]	c_u [kPa]	E' [MPa]
h	0.00 - 2.00	18.0	28°	0	-	8÷10
d	2.00 - 12.00	19.0	28°	0	-	10÷15
ar	12.00 - ∞	19.0	35°	0	-	20÷35

Prolungamento sottopasso e Barriere antirumore						
UNITA'	Profondità [m]	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kPa]	c_u [kPa]	E' [MPa]
h	0.00 - 2.00	18.0	28°	0	-	8÷10
d	2.00 - 5.00	19.0	28°	0	-	10÷15
ar	5.00 - ∞	19.0	35°	0	-	20÷35

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

5. CLASSIFICAZIONE SISMICA

Il territorio della Provincia Autonoma di Bolzano è classificato in Zona sismica 4 ai sensi dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con successive delibere di Giunta Provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano. Pertanto, anche il Comune di Bressanone è classificato in zona sismica 4.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n.3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni (Tabella 1).

Tabella 1. Valori di accelerazione massima del suolo a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferito a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s,30} > 800$ m/s

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g/g)	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche, a_g/g)
1	>0.25	0.35
2	0.15 ÷ 0.25	0.25
3	0.05 ÷ 0.15	0.15
4	<0.05	0.05

Nelle seguenti tabelle sono forniti, per periodi di ritorno T_R di 30 anni, 50 anni, 72 anni, 101 anni, 140 anni, 201 anni, 475 anni, 975 anni, 2475 anni, i valori dei parametri a_g , F_0 e T_{c^*} da utilizzare per definire l’azione sismica di riferimento.

Nel dettaglio:

a_g = accelerazione orizzontale massima al sito su suolo tipo A;

F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_{c^*} = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tabella 2. Comune di Bressanone. Valori dei parametri di a_g , F_0 , T_{c^*} per i periodi di ritorno T_R di riferimento.

T_R [anni]	a_g [g]	F_0	T_{c^*}
30	0.018	2.537	0.149
50	0.023	2.453	0.193

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

72	0.027	2.452	0.203
101	0.031	2.441	0.223
140	0.034	2.449	0.264
201	0.038	2.476	0.294
475	0.051	2.545	0.354
975	0.062	2.660	0.388
2475	0.079	2.793	0.426

L’elaborazione delle indagini geofisiche effettuate in sito in termini di profilo di velocità di propagazione delle onde di taglio V_s , indica valori di propagazione delle onde di taglio $V_{s,eq}$ (m/s) prossime a 300 m/sec (Tabella 3).

Tabella 3. Categoria di suolo da valori di $V_{s,eq}$ (m/s).

ID PROVA	$V_{s,eq}$ (m/s)	$H_{rif.}$ (m)	Categoria di suolo
MASW BR-R1	$V_{s,eq} = 315$	30	C
MASW BR-R1	$V_{s,eq} = 309$	30	C

I siti relativi agli interventi 1, 2 e 3 possono essere classificati suoli di categoria C, ovvero “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*”.

Per quanto concerne le caratteristiche della superficie topografica, essendo le aree oggetto dei previsti sottopassi localizzate in ambito di fondovalle e non essendovi particolari emergenze topografiche che possano dar luogo ad effetti di amplificazione sismica locale, i siti relativi agli interventi 1, 2 e 3 possono essere classificati in categoria T1, caratterizzata da un coefficiente di amplificazione topografica $ST = 1,0$.

L'azione sismica di riferimento è individuata in termini di:

a_g : accelerazione massima su suolo tipo A;

S: fattore di amplificazione che dipende dalla categoria del suolo e dalla superficie topografica;

F_0 : fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima;

T_C^* : periodo di riferimento che consente di calcolare il periodo T_C corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro.

Di seguito si presentano i valori dell'azione sismica di riferimento:

- Vita Nominale V_N 75 anni
- Classe d'uso II
- Coefficiente d'uso C_U 1.0
- Periodo di riferimento V_R 75 anni



Stati limite



Classe Edificio

II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...



Vita Nominale

75



Interpolazione

Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc* [s]
Operatività (SLO)	45	0.022	2.469	0.184
Danno (SLD)	75	0.027	2.451	0.205
Salvaguardia vita (SLV)	712	0.057	2.610	0.373
Prevenzione collasso (SLC)	1462	0.069	2.718	0.404
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	75			

Coefficienti sismici



Tipo

Muri di sostegno NTC 2008

 Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)

us (m)



1



0.1



Cat. Sottosuolo

C



Cat. Topografica

T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
--	-----	-----	-----	-----

SS Amplificazione stratigrafica

1,50	1,50	1,50	1,50
------	------	------	------

CC Coeff. funz categoria

1,84	1,77	1,45	1,42
------	------	------	------

ST Amplificazione topografica

1,00	1,00	1,00	1,00
------	------	------	------

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.006	0.007	0.015	0.019
kv	0.003	0.004	0.008	0.009
Amax [m/s ²]	0.317	0.400	0.837	1.011
Beta	0.180	0.180	0.180	0.180

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

6. IDROLOGIA E IDRAULICA

L'area interessata dal progetto è ubicata in destra idrografica del fiume Isarco, che rappresenta il corso d'acqua principale e attraversa l'area da nord a sud, nella porzione nord-est dell'abitato di Bressanone, raccoglie il contributo del fiume Rienza, proveniente dalla Val Pusteria.

Dal punto di vista idrogeologico l'area di studio presenta un comportamento influenzato dalla presenza dei principali corsi d'acqua e delle relative aree idrogeologiche di influenza. In particolare, al di sotto dell'abitato di Bressanone, in corrispondenza del fiume Isarco, si registrano valori di soggiacenza della prima falda in linea con le quote del battente idraulico del corso d'acqua.

6.1. FALDA

Per quanto concerne i livelli di falda, per alcuni dei fori di sondaggio acquisiti dalla Provincia autonoma di Bolzano è disponibile la lettura di livello effettuata al termine dell'esecuzione del sondaggio. In

Tabella 4 si riporta l'elenco dei valori registrati, espressi in termini di soggiacenza.

Tabella 4. Riepilogo dei livelli di falda disponibili – indagini Provincia autonoma Bolzano

Sondaggio	data	Soggiacenza [m da p.c.]
Rilievo della falda in corso di perforazione		
<i>S3</i>	28/07/2006	-
<i>S5</i>	03/08/2006	8.0
<i>S6</i>	04/08/2006	8.65
<i>S7</i>	08/08/2006	11.8
<i>S8</i>	03/08/2006	3.75
<i>S12</i>	28/08/2006	-
<i>S13</i>	28/08/2006	-
<i>S4/24</i>	17/03/1998	17.3

Per i sondaggi realizzati a supporto del progetto preliminare “Val Riga - PRG Bressanone” non sono disponibili informazioni piezometriche recenti, ma è da segnalare che nel corso di tali perforazioni si riferisce che non venne riscontrata la presenza di falda.

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IB01	00	D 29 RG	OC 0000 001	B	18 di 67

Infine, per le indagini della campagna Italferr 2019 è al momento disponibile una serie di misure piezometriche effettuate tra settembre 2019 e febbraio 2020, riportate di seguito.

Tabella 5. Riepilogo dei livelli di falda disponibili – indagini Italferr 2019

	Soggiacenza falda [m da p.c.]								
	09/09/2019	13/09/2019	23/09/2019	11/10/2019	04/11/2019	27/11/2019	12/12/2019	10/01/2020	12/02/2020
BRESS1	18.00	18.03	18.06	16.36	16.39	16.37	16.28	16.53	16.80
BRESS2	16.84	16.68	16.71	16.97	17.01	16.98	16.89	17.07	17.36

Le opere previste in progetto non interferiscono con la falda.

6.2. ANALISI IDROLOGICA

L'analisi idrologica è finalizzata alla definizione dei parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica di assegnata probabilità di accadimento (sintetizzata nel parametro tempo di ritorno), indispensabili per il dimensionamento dei diversi manufatti idraulici in particolare per la valutazione dei tiranti idrici.

La curva di possibilità pluviometrica adottata fa riferimento ad un periodo di ritorno pari a 100 anni per il dimensionamento sistema di drenaggio delle acque di piattaforma.

La determinazione della relazione fra altezza (h) e durata (t) dell'evento di pioggia, in funzione del Tempo di Ritorno (Tr), è stata ottenuta tramite la legge probabilistica di Gumbel, stimandone i parametri a(T) ed n(T), al fine di ottenere la curva di possibilità pluviometrica nella forma:

$$h = a(T)t^{n(T)}$$

L'analisi idrologica è stata condotta a partire dai parametri LSPP della regione Trentino-Alto Adige. I coefficienti che definiscono le LPP sono riportati nella Tabella 6, con riferimento a diversi periodi di ritorno, mentre nella Figura 6.1Figura 1.1**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** se ne fornisce una rappresentazione grafica, con riferimento ai periodi di ritorno di interesse. I dati si riferiscono a tempi di concentrazione inferiori ad un'ora, tali tempi di corrivazione sono più pertinenti ai piccoli bacini di drenaggio delle opere idrauliche di piattaforma.

T(anni)	25	100	200
a(mm/h ⁿ)	40.09	50.37	55.30
n	0.366	0.366	0.366

Tabella 6 - Parametri della legge di possibilità pluviometrica t<1h

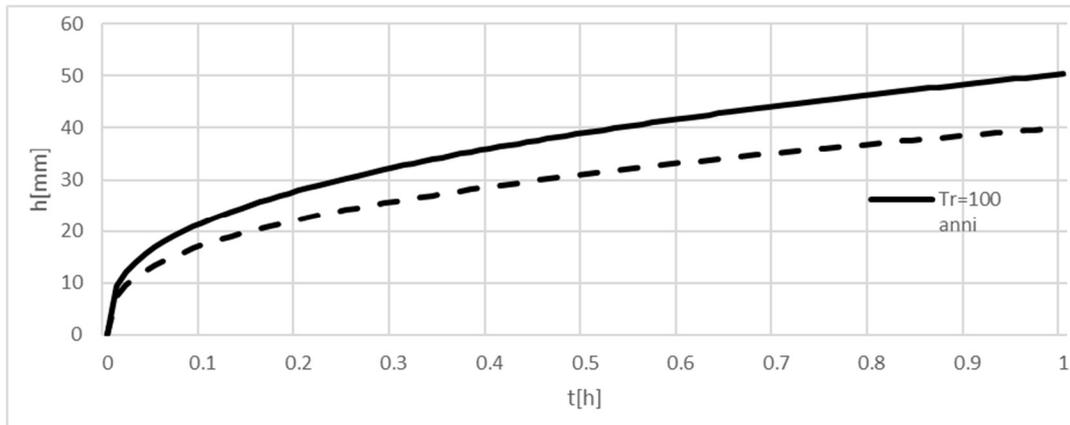


Figura 6.1 Curve di possibilità pluviometrica t<1h

6.3. ASPETTI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

La topografia delle zone interessate dagli interventi è praticamente pianeggiante. Nella zona non sono state rilevate indicazioni di fenomeni di dissesto in atto o tantomeno quiescenti.

Ai sensi degli strumenti normativi sviluppati dalla Provincia Autonoma di Bolzano per la redazione dei Piani delle Zone di Pericolo (DDP 5/08/2008, n°42), vengono di seguito indicati i criteri generali per la definizione dei livelli di pericolo rappresentati nelle Carte omologhe prodotte dai Comuni.

ZONA H4 (Rosso) – Pericolo molto elevato – soggetta a divieti:

Sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche. Le persone sono in grave pericolo all'esterno e all'interno degli edifici. È possibile la distruzione improvvisa di edifici.

ZONA H3 (Blu) – Pericolo elevato – soggetta a vincoli:

Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale. Le persone sono in grave pericolo all'esterno e all'interno degli edifici, mentre sono protette dagli stessi.

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B	FOGLIO 20 di 67

Possibili danni funzionali agli edifici. La distruzione immediata degli stessi non è da aspettarsi, se costruiti secondo le normative vigenti.

ZONA H2 (Giallo) – Pericolo medio – soggetta ad attenzione:

Sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l’incolumità delle persone, l’agibilità degli edifici ed il funzionamento delle attività socio-economiche. Pericolo basso anche per le persone all’esterno degli edifici.

L’analisi degli strumenti e dei vincoli pianificatori del comune di Bressanone, con particolare riferimento al PZP (Piano delle zone di Pericolo) ha evidenziato come nell’area dei previsti interventi di allargamento del sottopasso ciclopedonale esistente (intervento 1), del nuovo sottopasso in stazione (intervento 2) e dell’allungamento del sottopasso esistente (intervento 3), non si ravvisano criticità rispetto al pericolo frana, in quanto tali interventi ricadono in siti a pericolosità H1 (esaminato e non pericoloso). Solo un centinaio di metri a sud del Rio Tiles, in prossimità dell’autostrada A22, sono presenti delle zone classificate a pericolo H2 (medio).

Analogamente, dal punto di vista del pericolo idraulico i previsti interventi 1, 2 e 3 ricadono in siti a pericolosità H1, ovvero esaminati e non pericolosi. L’unico tratto indicato con pericolosità da media a molto elevata è localizzato lungo il corso del Rio Tiles.

Per quanto concerne il pericolo valanghe le aree di progetto non risultano suscettibili a tali fenomeni.

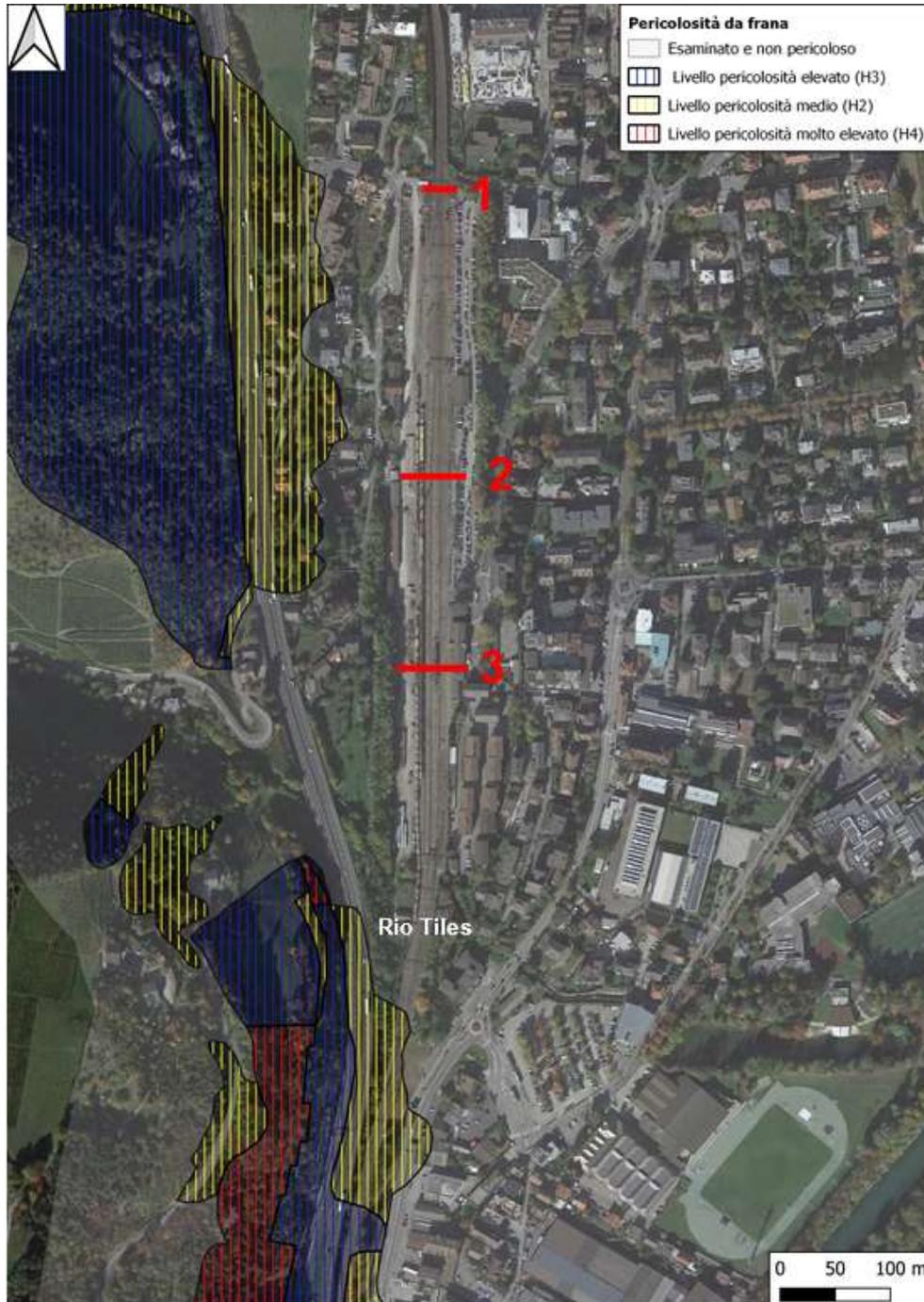


Figura 6.2 Carta delle Zone di Pericolo (PZP frane) dell'area di Bressanone

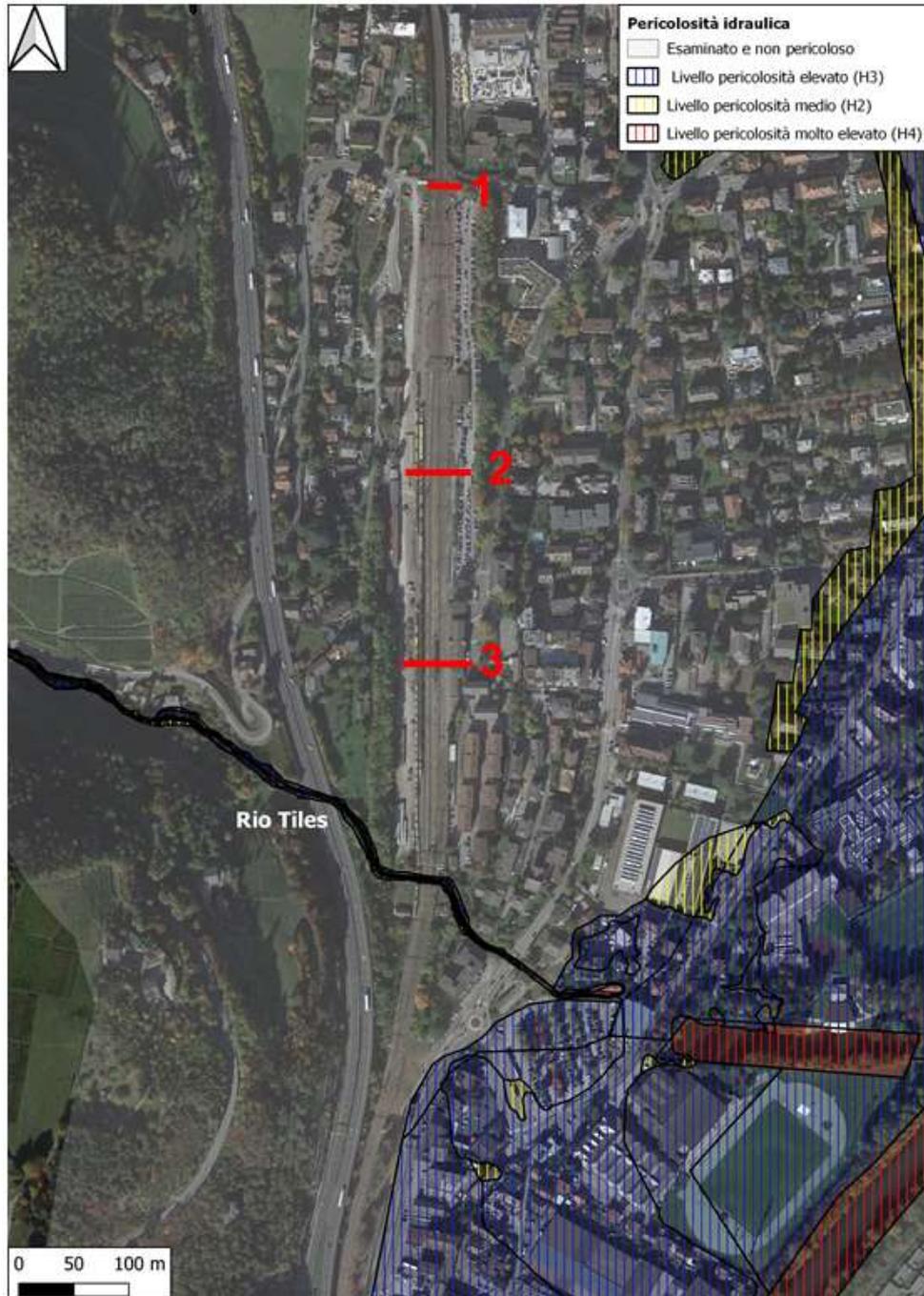


Figura 6.3 Carta delle Zone di Pericolo (PZP rischio idraulico) dell'area di Bressanone

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IB01	00	D 29 RG	OC 0000 001	B	23 di 67

7. CORPO FERROVIARIO

L'attuale stazione di Bressanone è composta da 6 binari:

- 2 binari di corsa, dispari (2°) e pari (3°);
- 2 binari di precedenza (1° e 4°);
- 2 binari di ricovero (5° e 6°).

Sono presenti 2 marciapiedi bassi (h=25 cm): il primo, di lunghezza 150 m, al servizio del binario 1 e il secondo, di lunghezza 440 m, al servizio dei binari 2 e 3. È presente un sottopasso di stazione di collegamento.

Il binario di precedenza pari (4°) non è a servizio del traffico passeggeri, essendo privo del relativo marciapiede.

I binari 5 e 6 non sono elettrificati.

La configurazione di progetto della stazione prevede 5 binari (tutti elettrificati):

- 2 binari di corsa, dispari (2°) e pari (4°);
- 3 binari di precedenza, dispari (1°), centrale (3°) e pari (5°) di modulo 650 m per il traffico merci.

Sono inoltre previsti i seguenti interventi:

- prolungamento ed innalzamento ad h=55 cm dei marciapiedi esistenti;
- realizzazione di nuovi marciapiedi a servizio dei binari 3, 4 e 5;
- prolungamento del sottopasso esistente e la realizzazione di un nuovo sottopasso di stazione;
- adeguamento delle opere puntuali presenti;
- adeguamento degli impianti di segnalamento e di trazione elettrica.

In corrispondenza delle aree di intervento è prevista una risistemazione del supercompattato sul piano di posa.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B	FOGLIO 24 di 67

8. INTERVENTI DI PROGETTO

L’Adeguamento del PRG di Bressanone, prevede nell’ambito della stazione di Bressanone, l’allungamento del sottopasso esistente SL01 e la realizzazione di un nuovo sottopasso SL02, con conseguente realizzazione dei marciapiedi e delle pensiline di banchina.

Sono previsti, inoltre, il prolungamento del sottovia ciclopedonale e il prolungamento del tombino idraulico esistente e la realizzazione di barriere fonoassorbenti.

La realizzazione dei manufatti sotto binario nella zona di stazione è resa possibile attraverso l’impiego di ponti di Essen e micropali provvisori, prevedendo delle interruzioni notturne della linea.

I sottopassi di stazione, di tipo “scatolare”, sono completati dalle opportune opere di finitura comprensive di tutti i collegamenti a piano banchine (scale fisse e vani ascensori per disabili).

8.1. TOMBINO IDRAULICO

Il tombino idraulico esistente, ubicato alla pk. 0+543.56, viene sottoposto ad un prolungamento.

Il tombino in oggetto è realizzato tramite paratie di pali Ø800 ad interasse di 1.00 m. Si riportano di seguito le dimensioni geometriche della sezione in retto:

Spessore medio del ballast + armamento	$H_b =$	0.80m
Larghezza totale del tombino	$L_{tot} =$	9.00m
Larghezza utile del tombino	$L_{int} =$	7.00m
Spessore della soletta di copertura	$S_s =$	0.70m
Spessore piedritti	$S_p =$	1.00m
Altezza libera del tombino	$H_{int} =$	2.46m
Altezza dei piedritti	$H_p =$	2.02m

A seguire si riportano alcune immagini dell’elemento in oggetto.

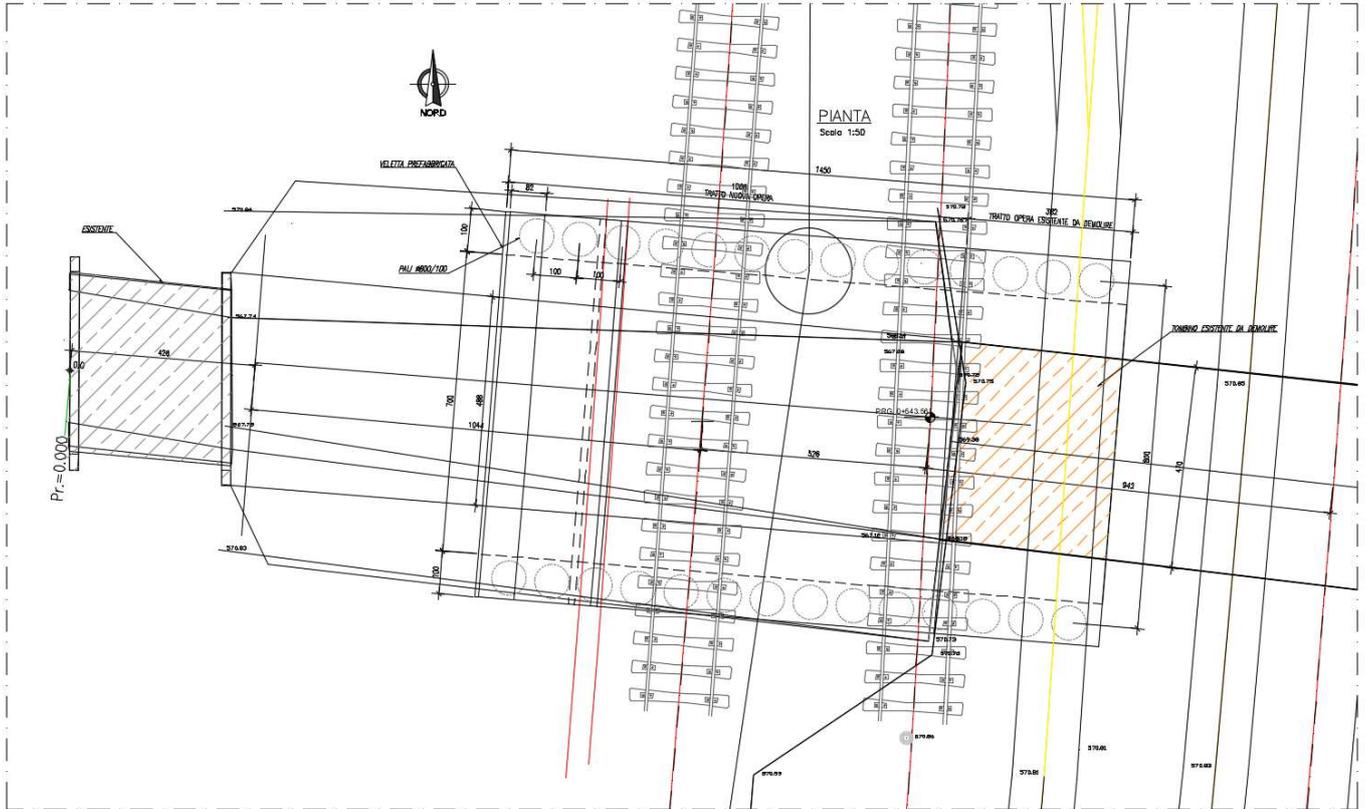


Figura 8.1 Tombino idraulico - Pianta

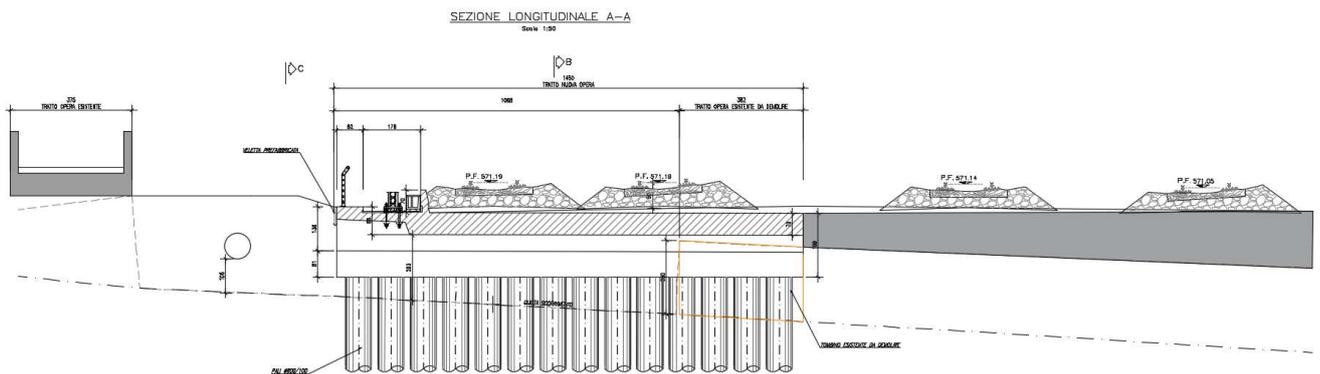
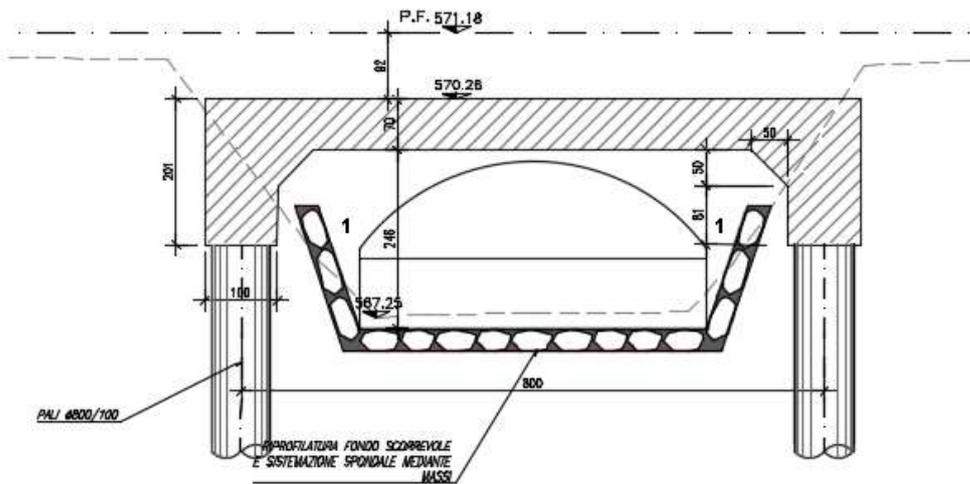


Figura 8.2 Tombino idraulico – Sezione longitudinale

SEZIONE TRASVERSALE B-B

Scala 1:50



SEZIONE TRASVERSALE C-C

Scala 1:50

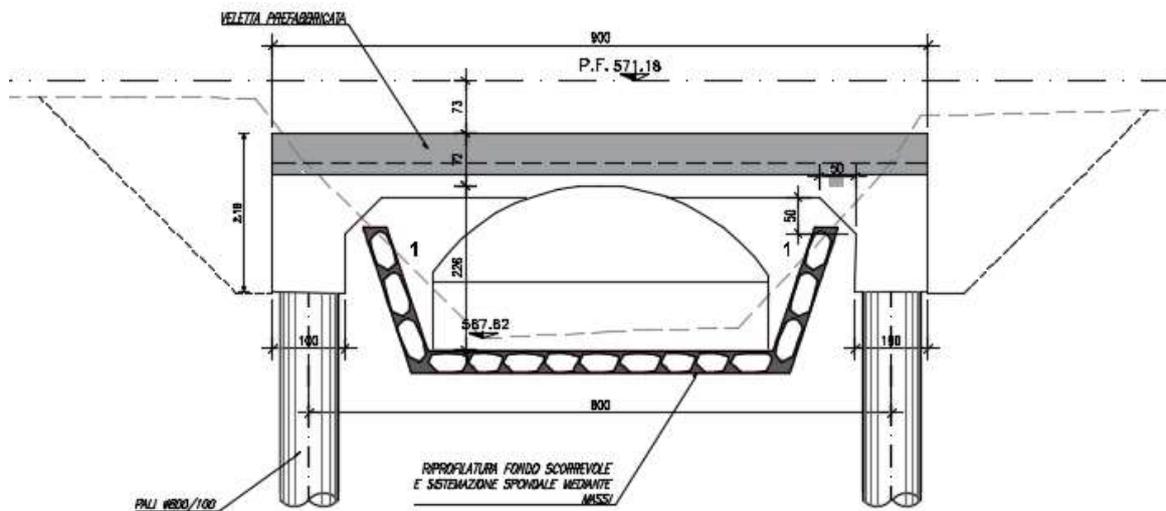


Figura 8.3 Tombino idraulico – Sezioni trasversali

Le fasi di realizzazione del prolungamento del tombino e dell’allargamento della sede ferroviaria possono così essere riassunte:

- Fase 1: demolizione della porzione di tombino esistente
- Fase 2: realizzazione del nuovo tombino, previa realizzazione della paratia di pali;
- Fase 3: dismissione della sede ferroviaria esistente e interruzione di esercizio ferroviario; realizzazione dei nuovi binari e completamento della sede ferroviaria.

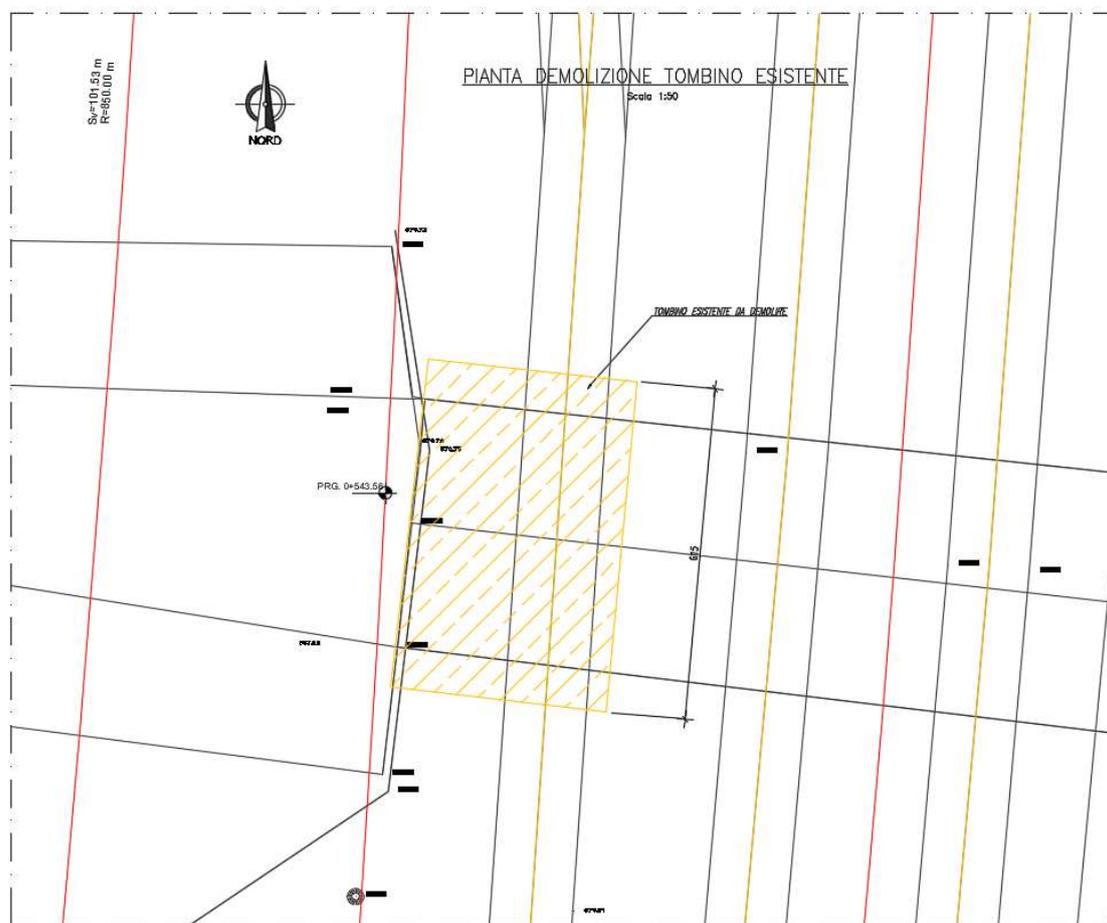


Figura 8.4 Prolungamento tombino idraulico IN01 – Fase 1

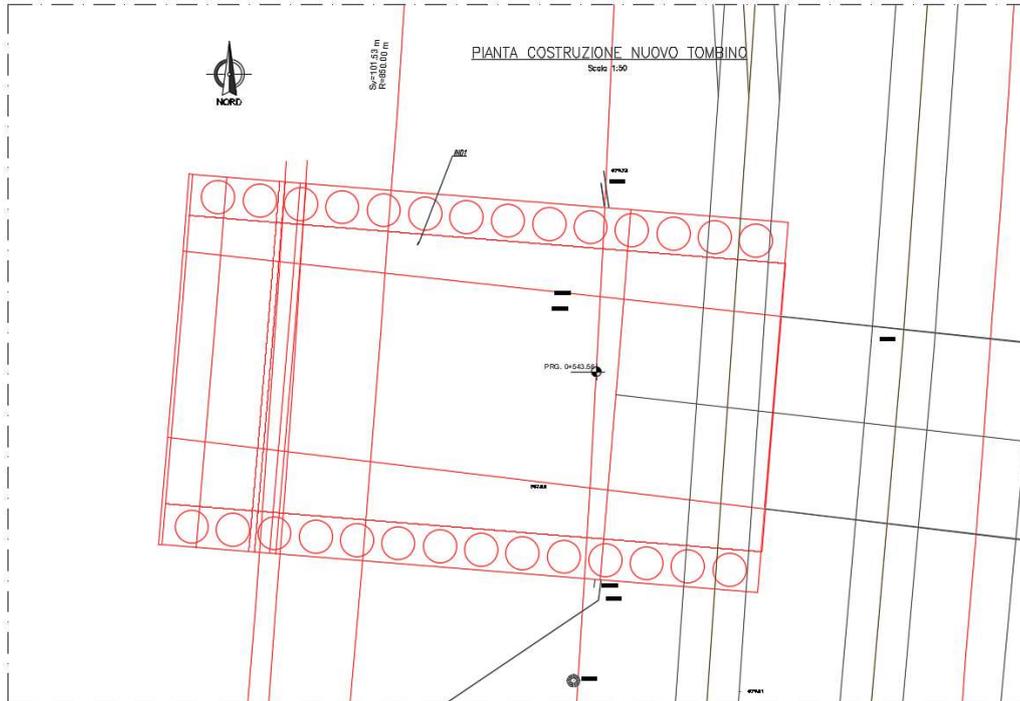


Figura 8.5 Prolungamento tombino idraulico IN01 – Fase 2

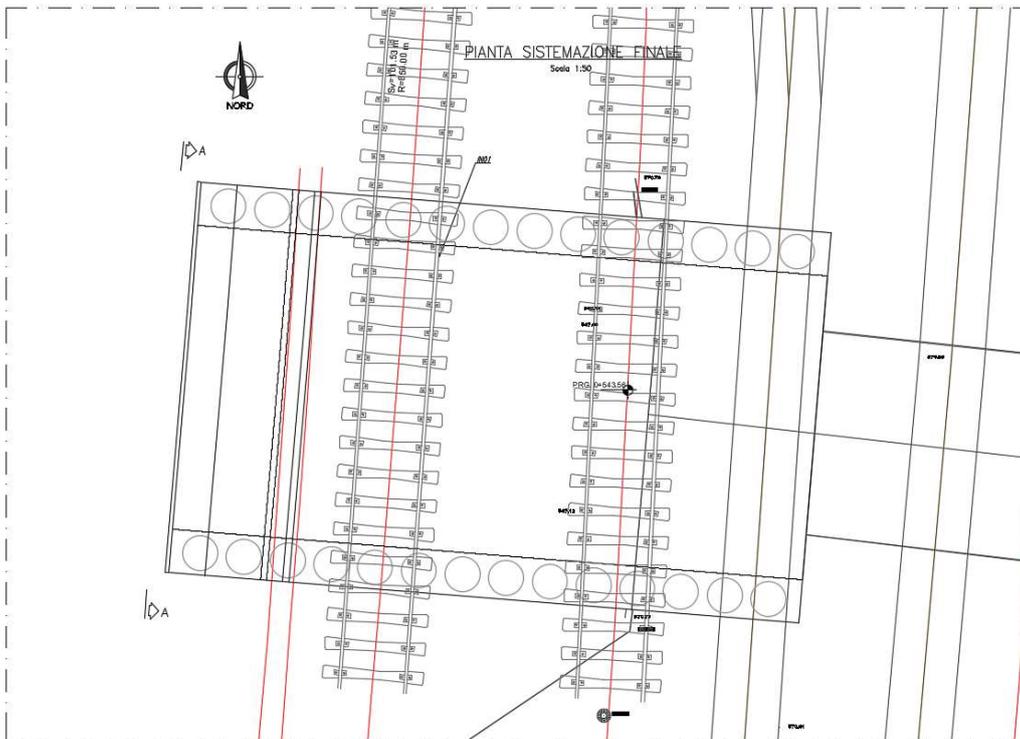


Figura 8.6 Prolungamento tombino idraulico IN01 – Fase 3

8.2. PROLUNGAMENTO SOTTOPASSO ESISTENTE SL01

Il sottopasso SL01, ubicato al km 0+737.92, è costituito da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera, di dimensioni interne 3.46 x 3.00m, con soletta di copertura di spessore 0.35m, piedritti di spessore 0.60m e soletta di fondazione di spessore 0.60m. La distanza tra la quota del piano del ferro e l’estradosso della soletta superiore è pari a 0.85 m.

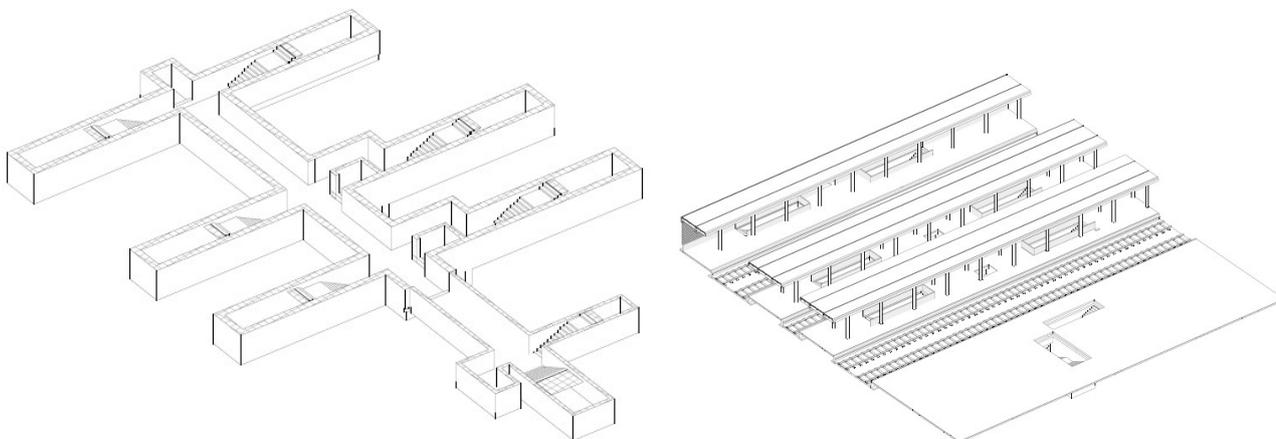


Figura 8.7 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Spaccato assonometrico e vista 3D

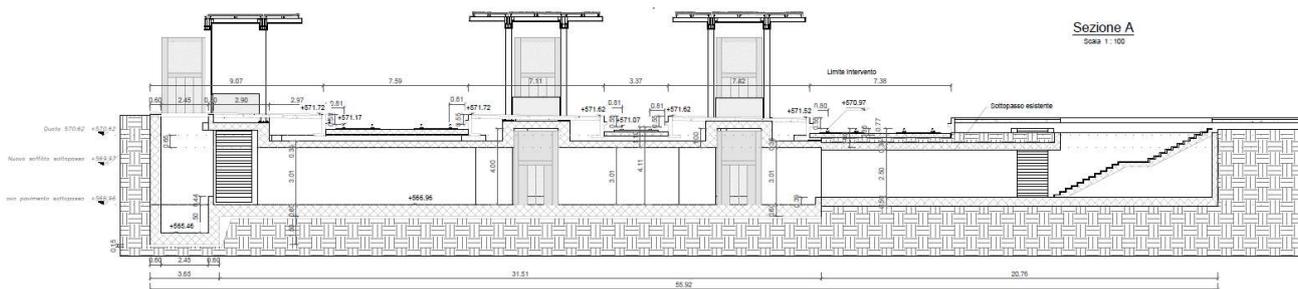


Figura 8.8 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Sezione longitudinale

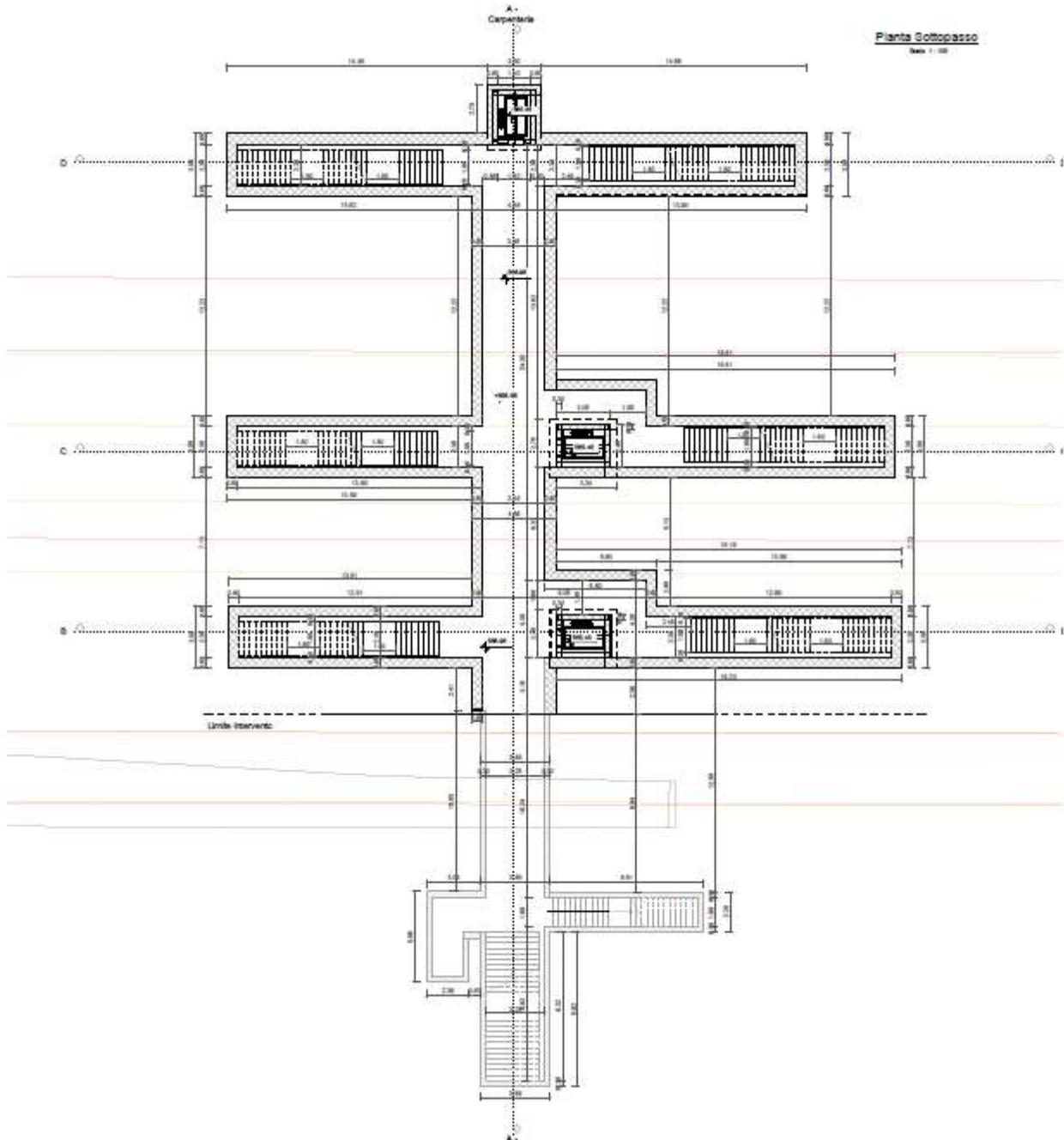


Figura 8.9 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 - Pianta

Le fasi di realizzazione del prolungamento del sottopasso e del completamento della sede ferroviaria possono così essere riassunte:

Fase 0:

- Esecuzione di paratia di micropali per intervento ai vecchi binari 5 e 6.

Fase 1:

- Demolizione dei vecchi binari 5 e 6;
- Costruzione della prima porzione di sottopasso e del nuovo binario 5 con relativa banchina.

Fase 2:

- Demolizione dei vecchi binari 3 e 4;
- Costruzione della seconda porzione di sottopasso e del nuovo binario 3 con relative banchine.

Fase 3:

- Demolizione dei vecchi binari 1 e 2;
- Costruzione dei nuovi binari 1 e 2 e completamento delle banchine.

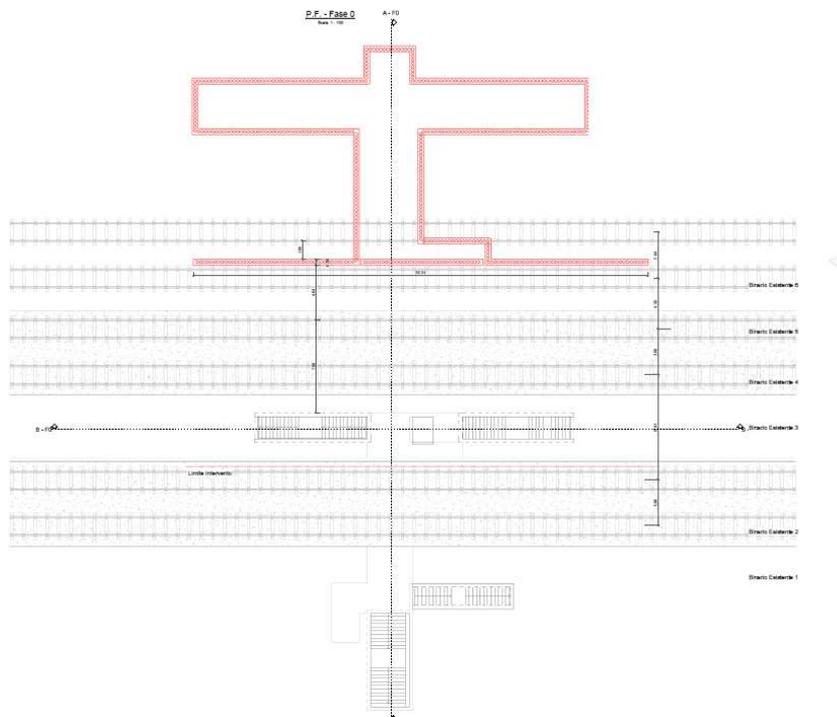


Figura 8.10 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Fase 0

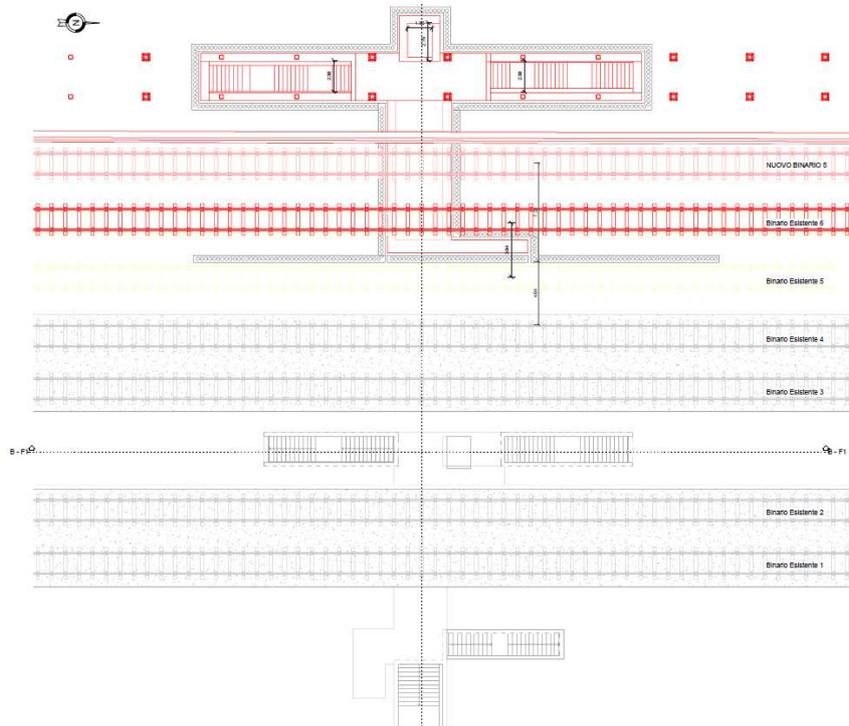


Figura 8.11 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Fase 1

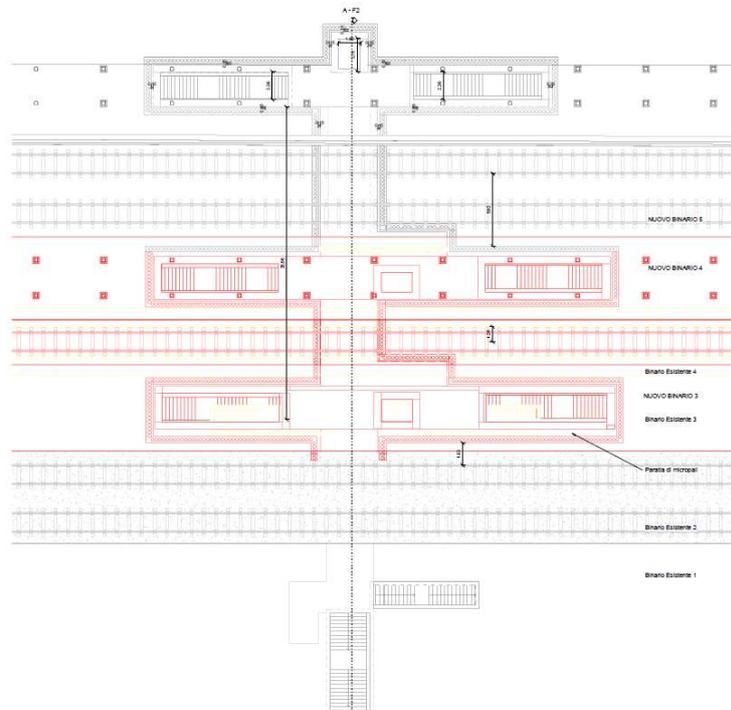


Figura 8.12 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Fase 2

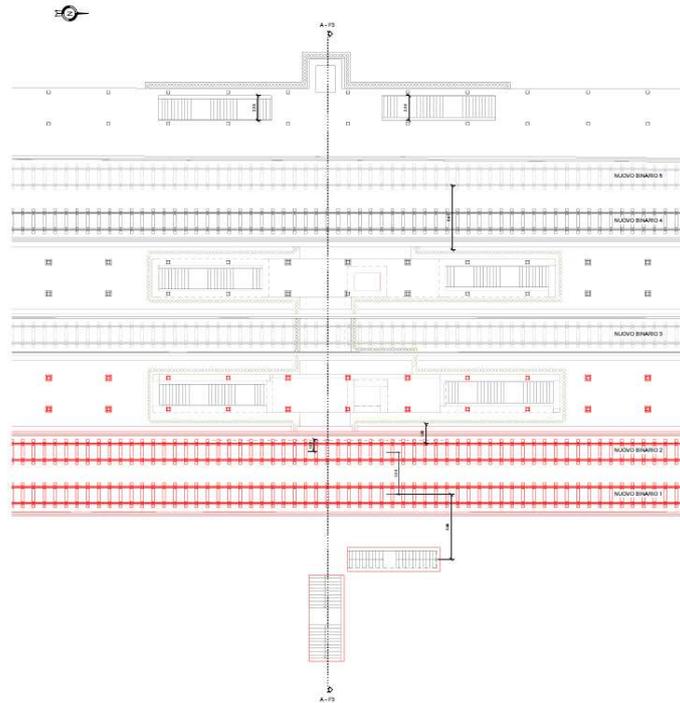


Figura 8.13 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Fase 3

8.3. REALIZZAZIONE DEL NUOVO SOTTOPASSO SL02

Il sottopasso SL02, ubicato al km 0+911.48, è costituito da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera, di dimensioni interne 3.90 x 3.35m, con soletta di copertura di spessore 0.60m, piedritti di spessore 0.60m e soletta di fondazione di spessore 0.60m. La distanza tra la quota del piano del ferro e l’estradosso della soletta superiore è pari a 0.97 m.

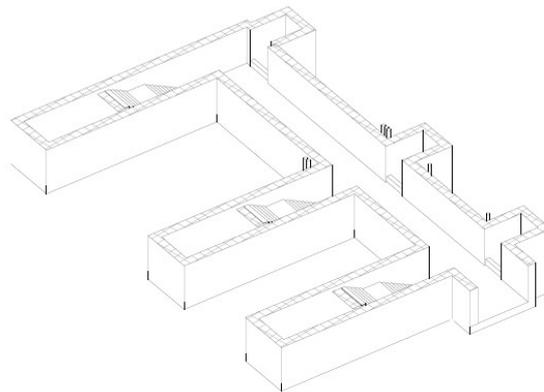


Figura 8.14 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Spaccato assometrico

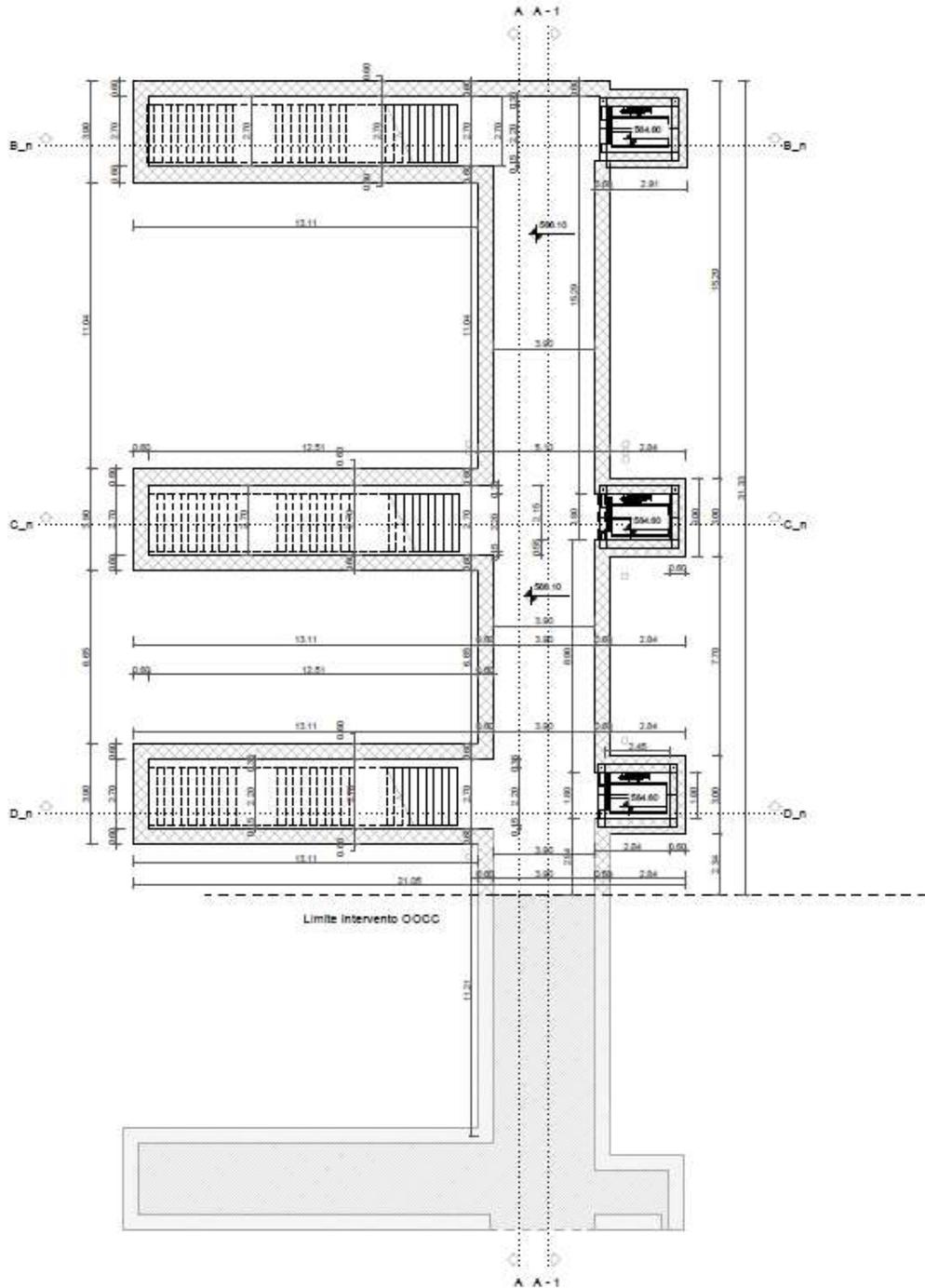


Figura 8.15 Nuovo sottopasso di stazione SL02 - Pianta

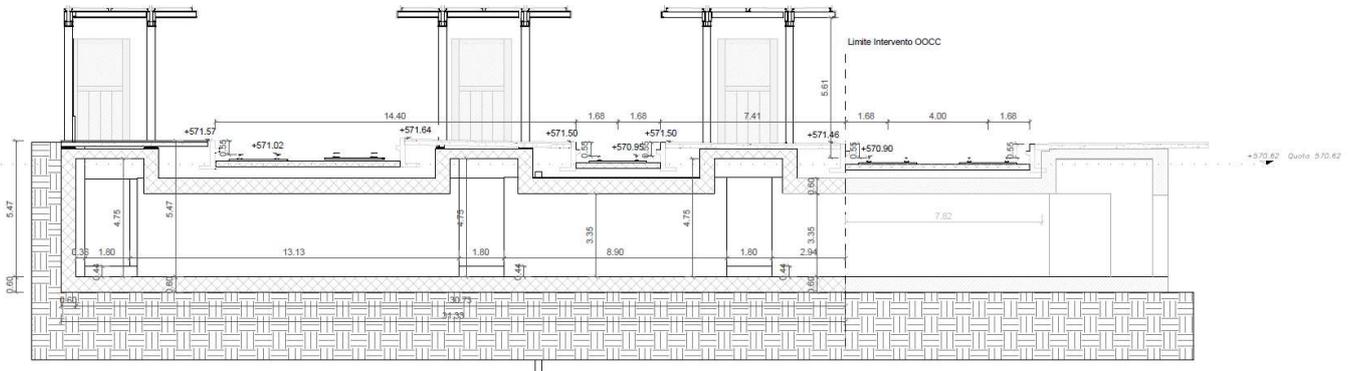


Figura 8.16 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Sezione longitudinale

Le fasi di realizzazione del prolungamento del sottopasso e del completamento della sede ferroviaria possono così essere riassunte:

Fase 0:

- Realizzazione paratia di micropali per rampa scala e ascensore di accesso al binario 5 e per canna del sottopasso;
- Posizionamento di Ponte Essen Standard per mantenimento in esercizio del binario;

Fase 1:

- Realizzazione della rampa delle scale di accesso al binario 5;
- Costruzione della prima porzione di sottopasso e del nuovo binario 5 con relativa banchina.

Fase 2:

- Realizzazione della paratia di micropali per esecuzione delle rampe di banchina 1 e 2.

Fase 3:

- Realizzazione delle rampe scale di accesso ai binari 2, 3 e 4.

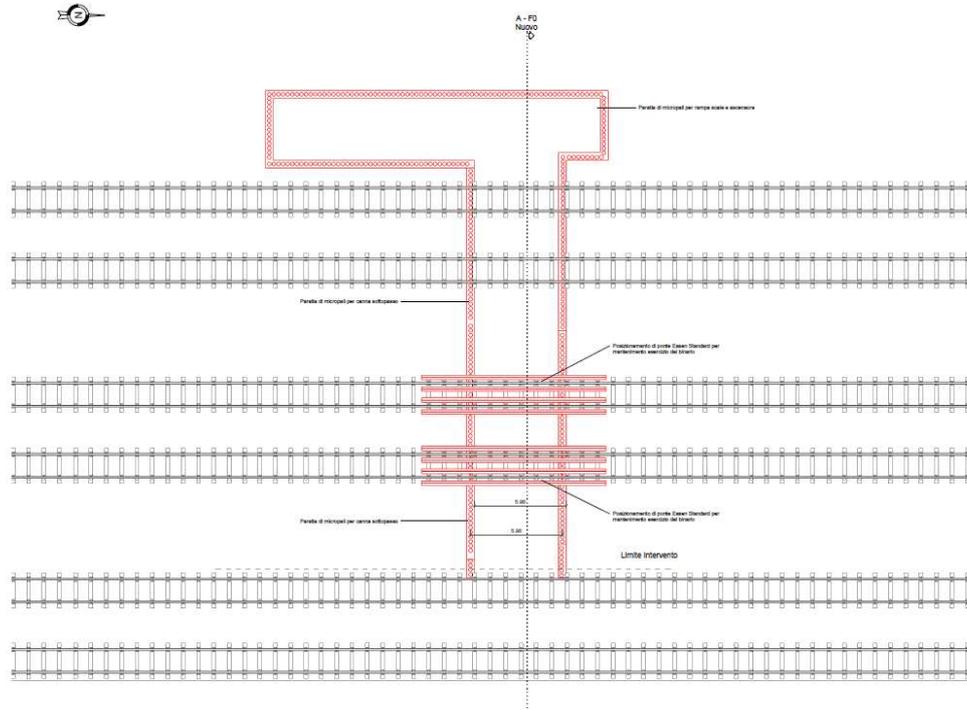


Figura 8.17 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Fase 0

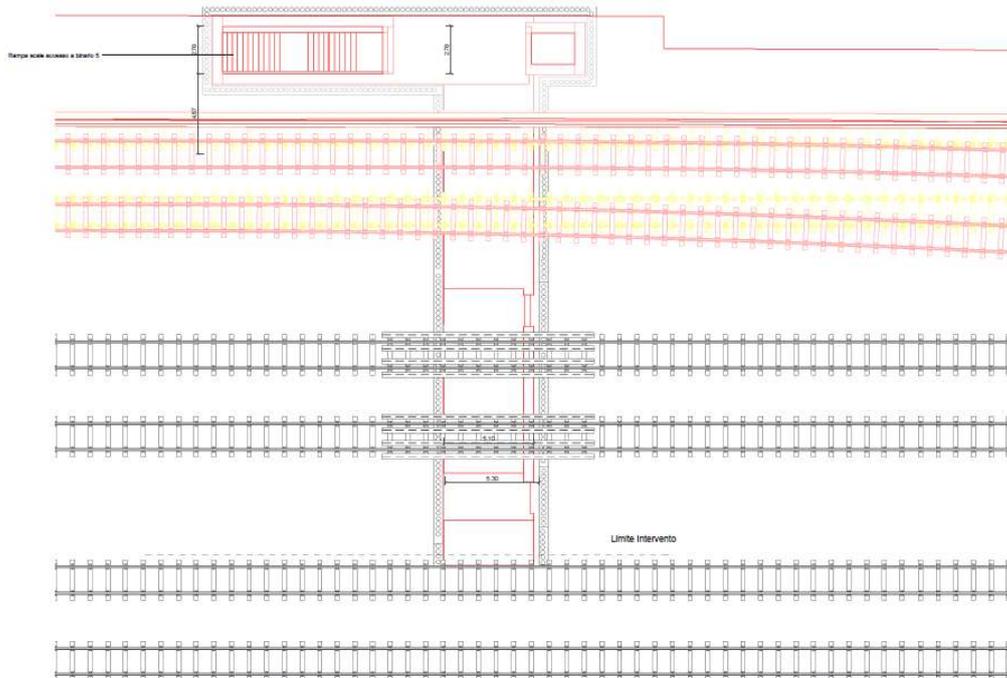


Figura 8.18 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Fase 1

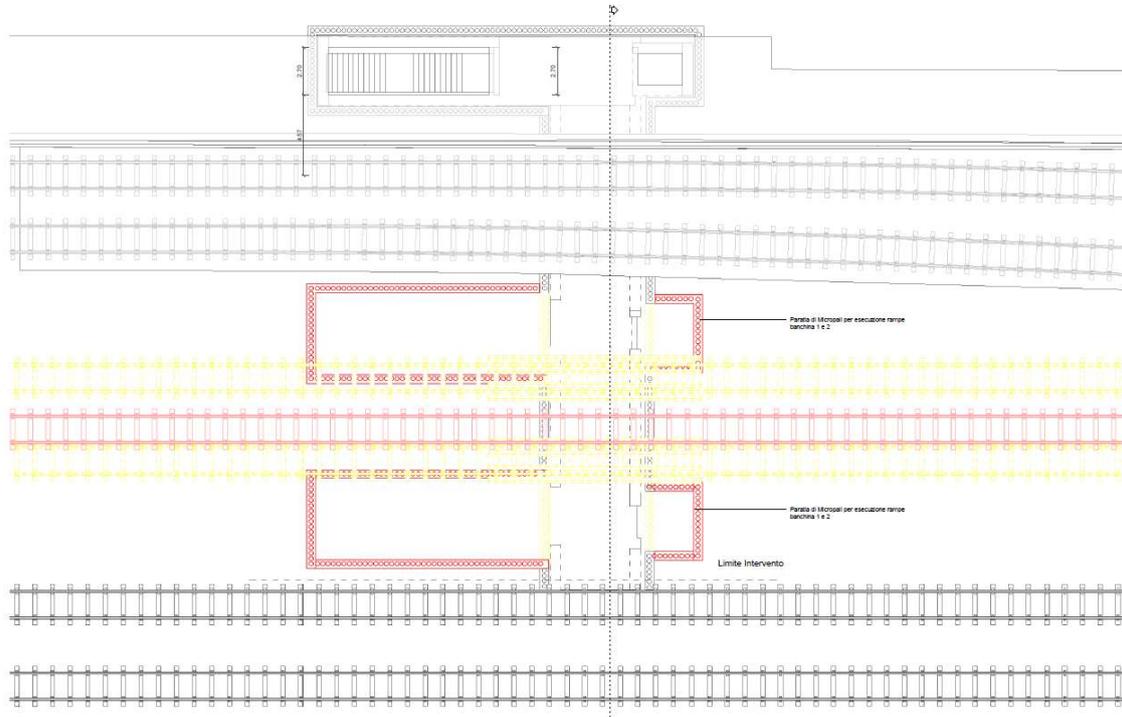


Figura 8.19 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Fase 2



Figura 8.20 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Fase 3

8.4. PROLUNGAMENTO SOTTOVIA CICLO-PEDONALE SL03

Il sottopasso è costituito da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera, di dimensioni interne 10.60 x 2.463.93m, con soletta di copertura di spessore 0.90m, piedritti di spessore 0.90m e soletta di fondazione di spessore 1.00m. La distanza tra la quota del piano del ferro e l’estradosso della soletta superiore è pari a 0.80 m.

L’asse del sottopasso presenta un’inclinazione di 55° rispetto all’asse ferroviario.

A seguire si riportano alcune immagini dell’elemento in oggetto.

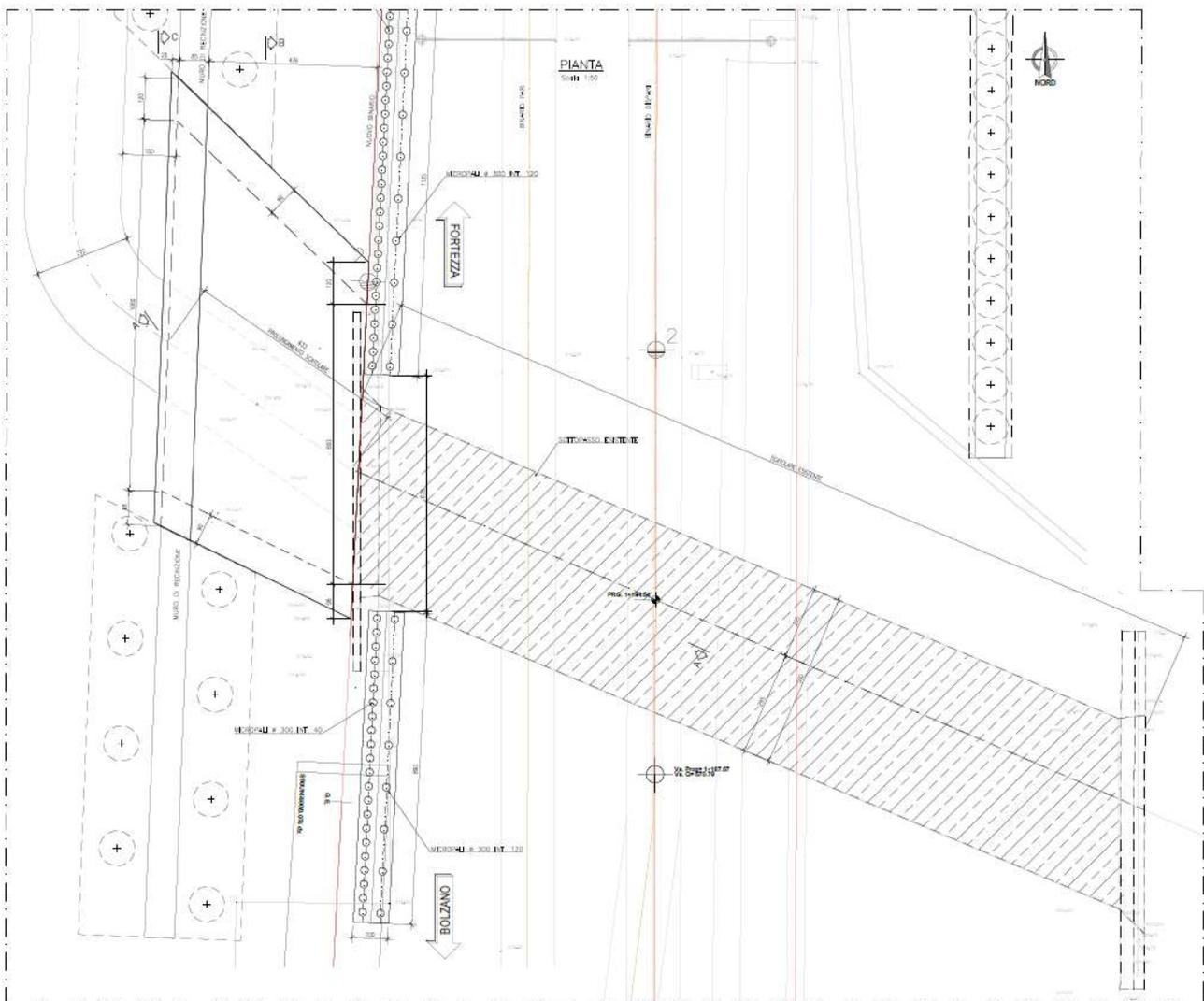


Figura 8.21 Prolungamento sottovia ciclo-pedonale - Pianta

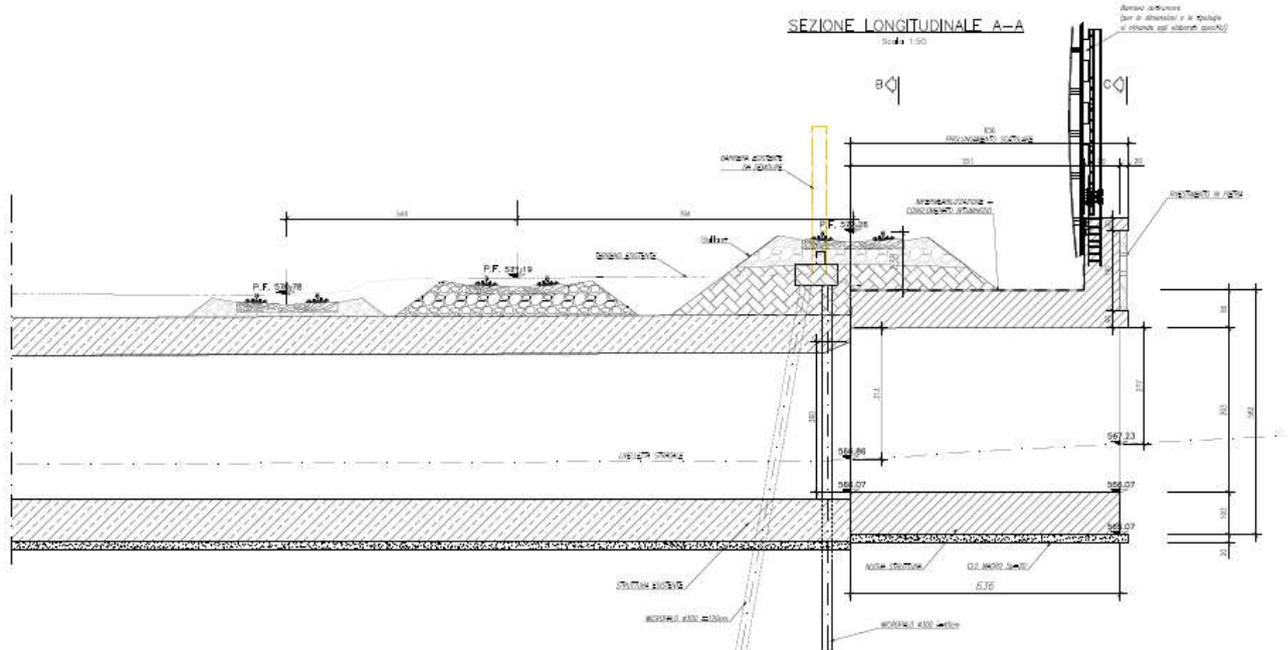


Figura 8.22 Prolungamento sottovia ciclo-pedonale – Sezione longitudinale

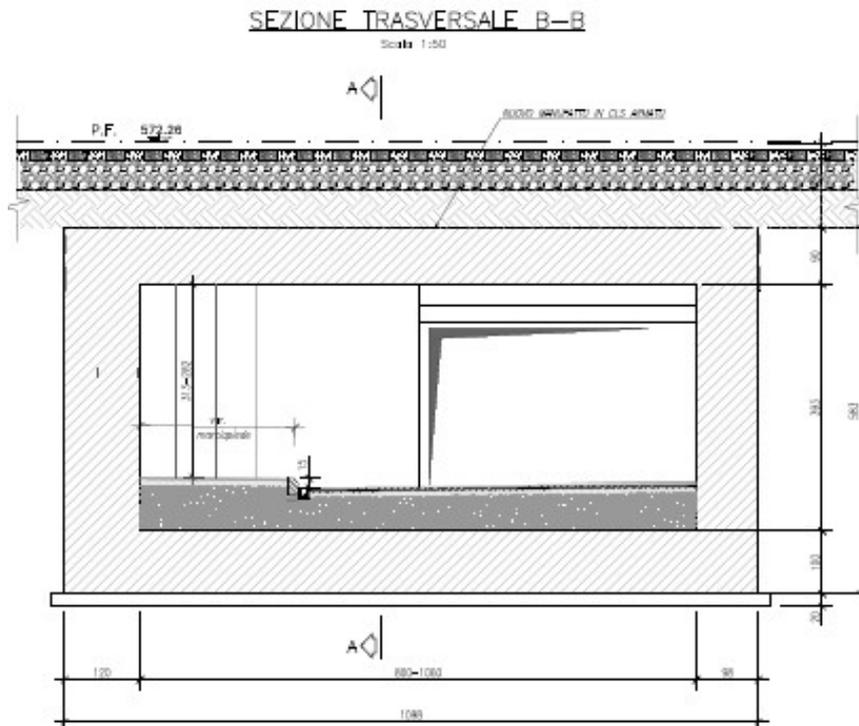


Figura 8.23 Prolungamento sottovia ciclo-pedonale – Sezione trasversale

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B	FOGLIO 40 di 67

Le fasi di realizzazione del prolungamento del sottovia e del completamento della sede ferroviaria possono così essere riassunte:

Fase 1:

- chiusura del traffico stradale;
- demolizione parziale della barriera esistente e del muro interferente con il prolungamento dello scatolare.

Fase 2:

- realizzazione di paratie provvisorie a protezione della sede ferroviaria esistente;
- scavo a cielo aperto fino a quota imposta opere di progetto.

Fase 3:

- demolizione muri d'ala;
- demolizione parziale strada di accesso al sottopasso.

Fase 4:

- realizzazione scatolare;
- riprofilatura strada di accesso.

Fase 5:

- realizzazione muri di recinzione;
- riapertura al traffico del sottovia.

Fase 6:

- dismissione della sede ferroviaria esistente ed interruzione di esercizio ferroviario;
- realizzazione dei nuovi binari e completamento della sede ferroviaria.

8.5. BANCHINE DI STAZIONE

Nell’ambito del progetto di Adeguamento del PRG di Bressanone sono previsti la realizzazione di nuove banchine di stazione per l’accesso ai binari e l’adeguamento delle banchine esistenti: il piano banchina è posto a quota +0.55m rispetto al piano del ferro.

Di seguito si riporta la pianta delle banchine di stazione.

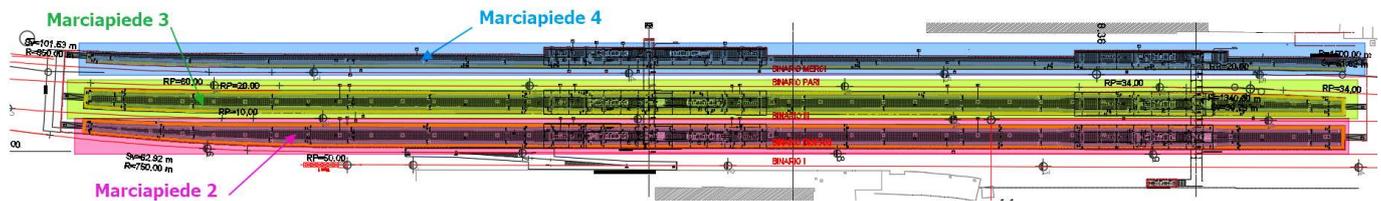


Figura 24 – Pianta banchine

8.5.1. Sistema di drenaggio banchine

Per le banchine di stazione il sistema di drenaggio è costituito da tubazioni realizzate nel marciapiede bordo binario di diametro variabile (DN 315, DN 400, DN 500, DN 630, DN800). Sono previsti attraversamenti trasversali della sede ferroviaria in progetto garantendo il franco minimo previsto dal Manuale di progettazione RFI. Il recapito del sistema di drenaggio avviene nel Tombino IN01.

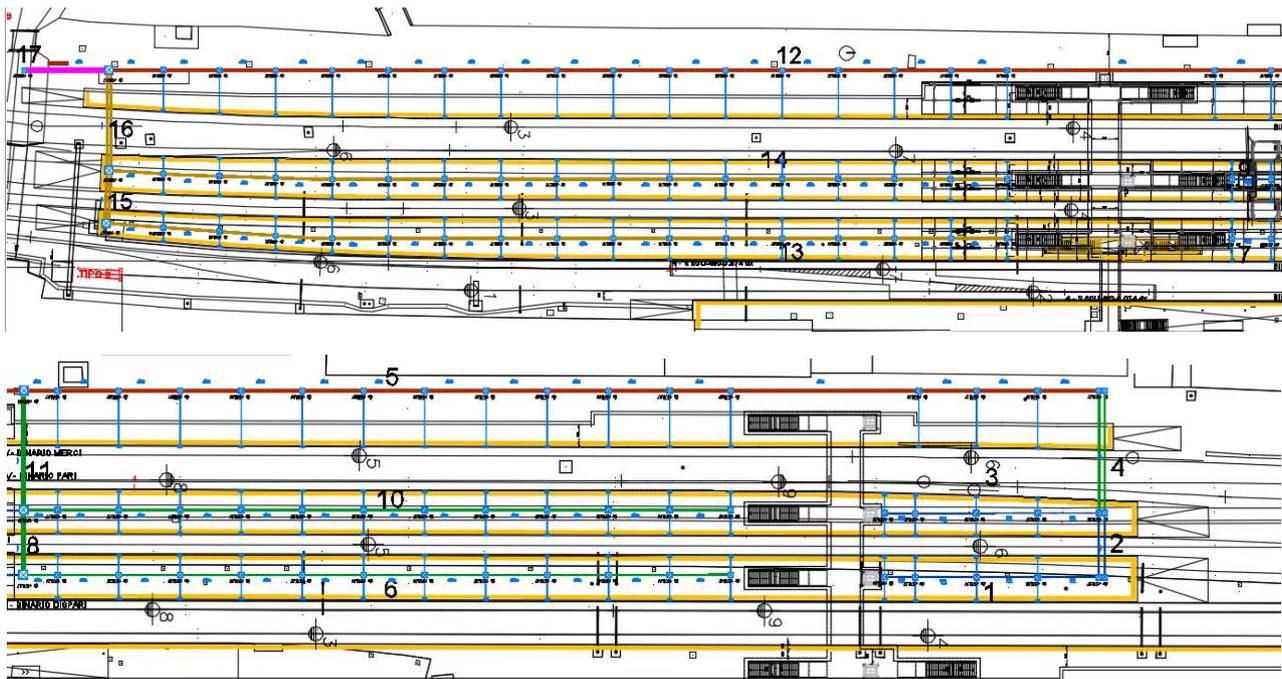


Figura 25 - Schema idraulico marciapiedi

8.6. PENSILINE DI STAZIONE

Nell’ambito dell’Adeguamento PRG di Bressanone si distinguono 4 Pensiline di Stazione realizzate in carpenteria metallica:

- Pensilina a portale doppia falda - Sud;
- Pensilina a portale falda asimmetrica - Sud;
- Pensilina a portale doppia falda - Nord;
- Pensilina a portale falda asimmetrica – Nord.

Si riporta di seguito un’immagine in cui viene rappresentato il posizionamento delle pensiline all’interno della Stazione di Bressanone.

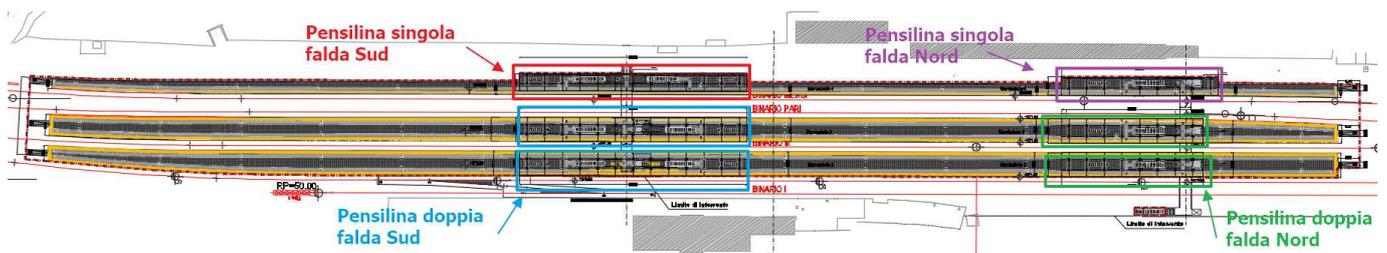


Figura 8.26: Individuazione pensiline

Il pacchetto di copertura di entrambe le tipologie di pensilina è realizzato mediante un doppio strato:

- Lo strato superiore è composto da un pannello di legno di spessore 5cm sopra il quale viene posto uno strato di ghiaia di 5cm;
- Lo strato inferiore è realizzato da un pannello di legno di spessore 2 cm.

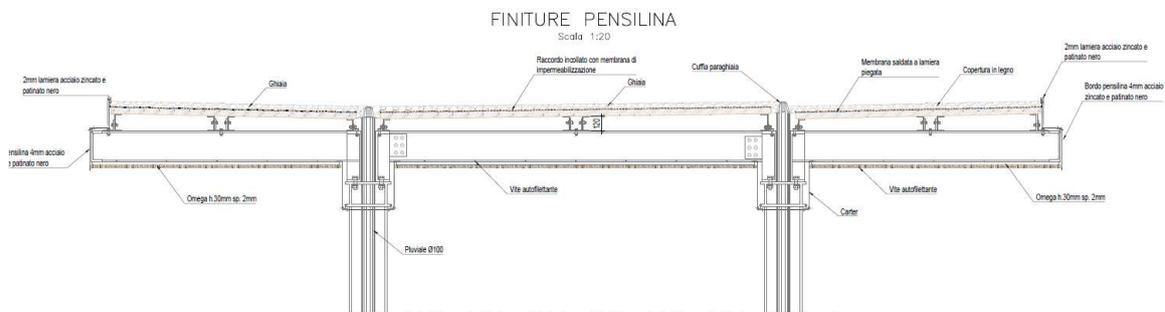


Figura 8.27: Dettaglio finiture copertura – pensilina a doppia falda

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IB01	00	D 29 RG	OC 0000 001	B	43 di 67

8.6.1. Pensilina a portale doppia falda

Presso la stazione di Bressanone sono presenti pensiline a portale a doppia falda, con geometria simile tra loro. Di seguito si riportano le caratteristiche geometriche per le due tipologie di struttura.



Figura 8.28: Pensiline – Vista 3D pensilina a doppia falda

Gli elementi strutturali che compongono le due strutture sono indicati a seguire:

- Pilastri: Profilo cavo a sezione quadrata 0.30m x 0.30m con spessore 0.016m;
- Travi longitudinali: 2 UPN 400;
- Travi trasversali: IPE 240;
- Arcarecci laterali: UPN 240;
- Arcarecci esterni poggiati su sbalzi trasversali: UPN 140;
- Arcarecci interni poggiati su sbalzi trasversali: 2UPN 120;
- Arcarecci interni poggiati su travi longitudinali: UPN 100 lato sbalzo e UPN 140 lato interno;
- Arcarecci poggiati su travi trasversali: 2UPN 120.

Per la pensilina SUD i pilastri hanno interasse longitudinale di 5.5m e trasversale di 2.9m e sbalzo 2.4m.

Per la pensilina NORD i pilastri hanno interasse longitudinale di 5.5m e trasversale di 3.3m e sbalzo 2.2m.

In entrambi i casi i pilastri hanno altezza 5.10m.

La lunghezza complessiva della pensilina SUD è pari a 70.60m, mentre quella NORD è pari a 43.95m.

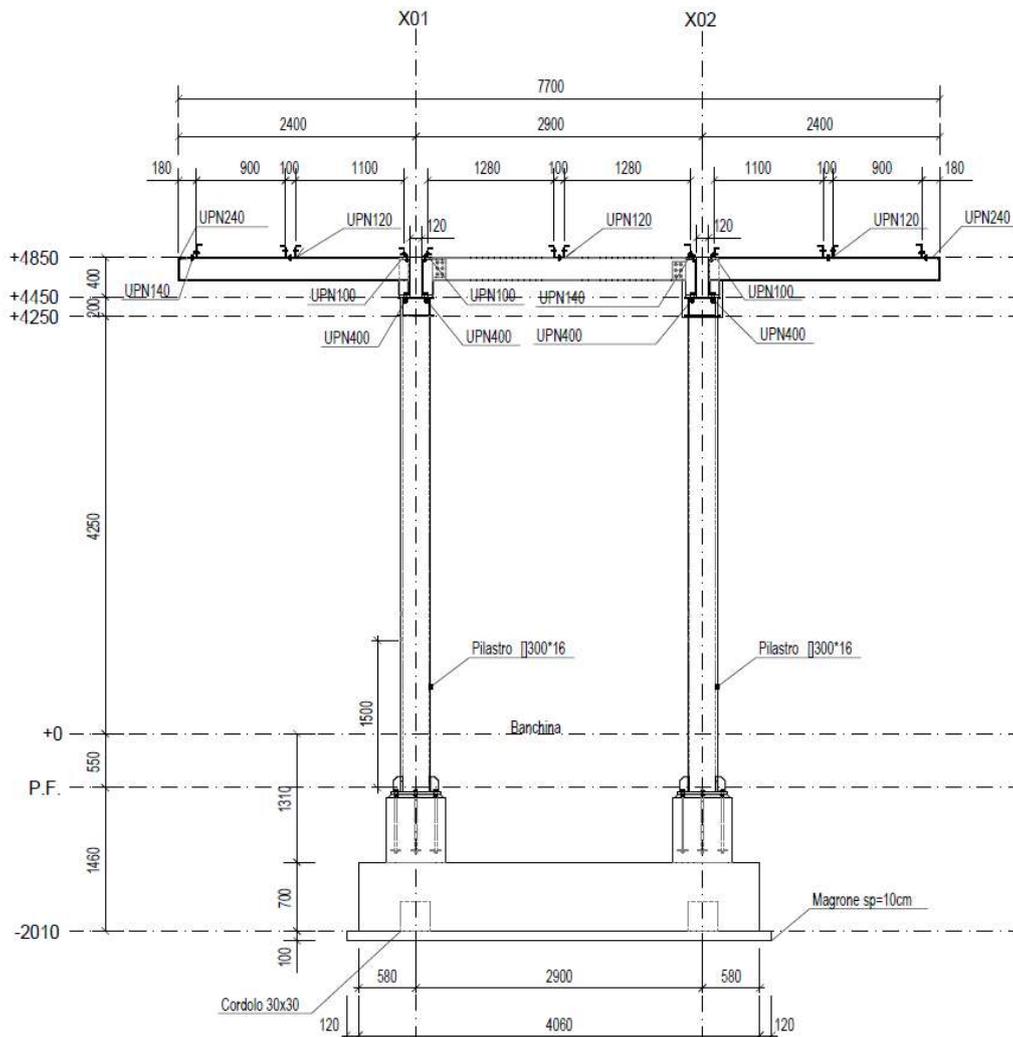


Figura 8.29: Pensiline – Sezione trasversale della pensilina a doppia falda Sud

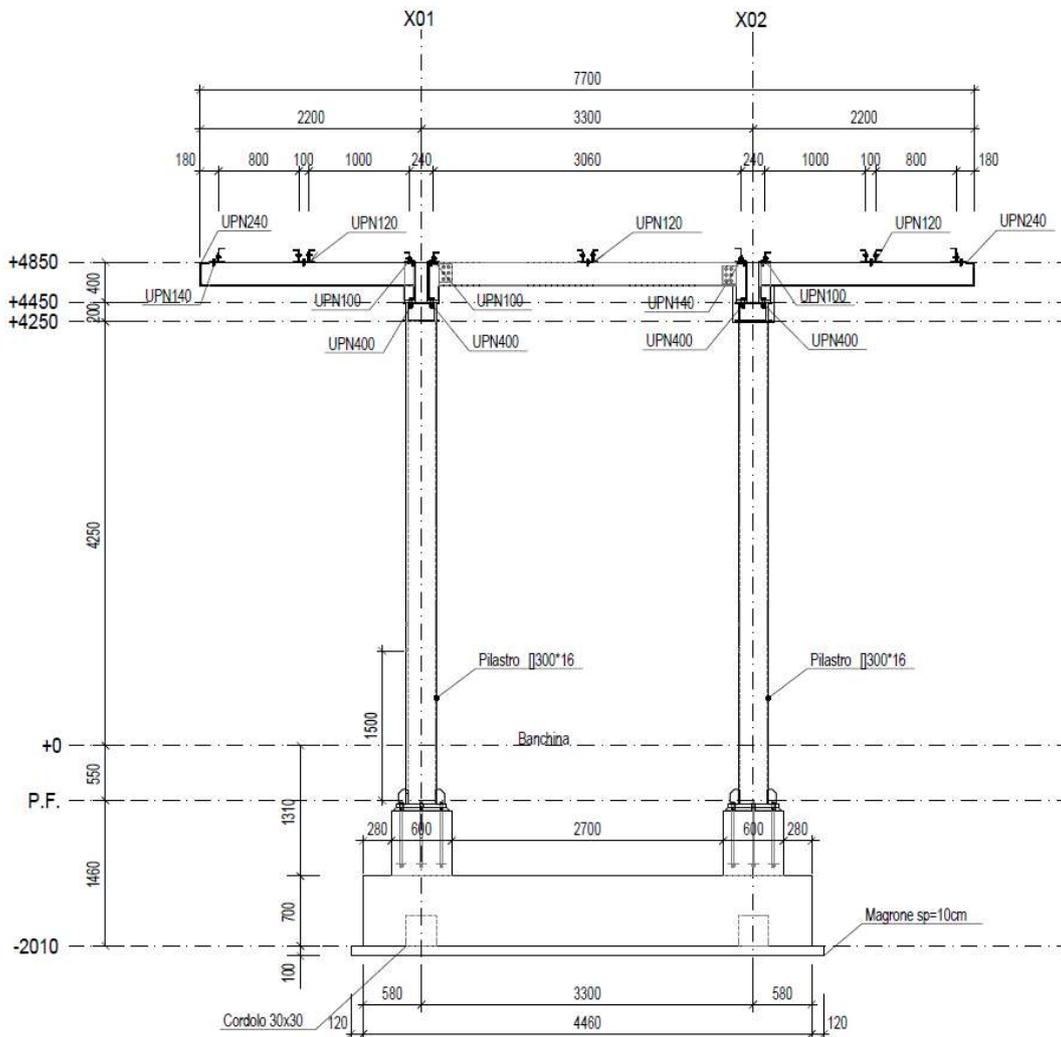


Figura 8.30: Pensiline – Sezione trasversale della pensilina a doppia falda Nord

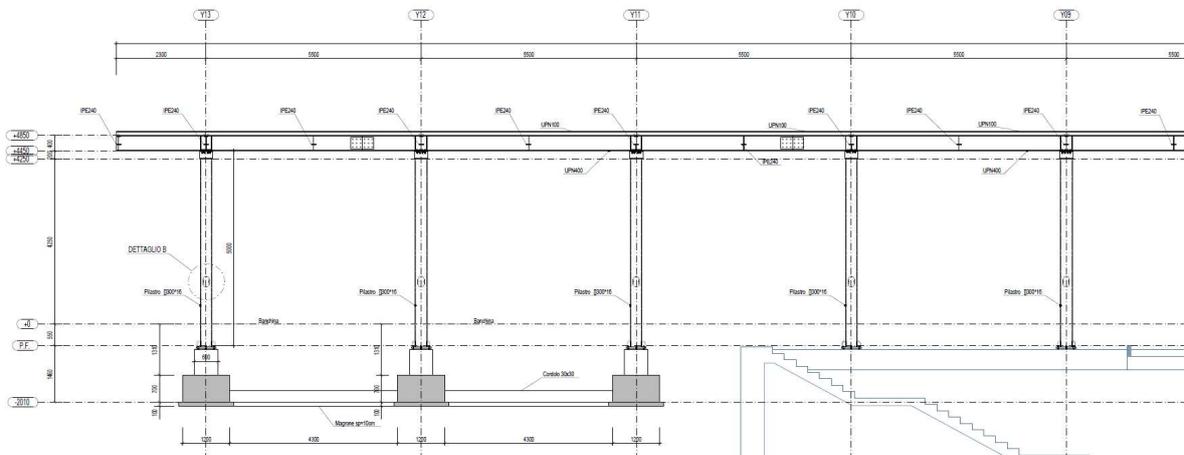


Figura 8.31: Pensiline – Stralcio sezione longitudinale Pensilina Sud

8.6.2. Pensilina a portale a singola falda asimmetrica

Presso la stazione di Bressanone sono presenti pensiline a portale a singola falda asimmetrica, con geometria simile tra loro. Di seguito si riportano le caratteristiche geometriche per le due tipologie di struttura.

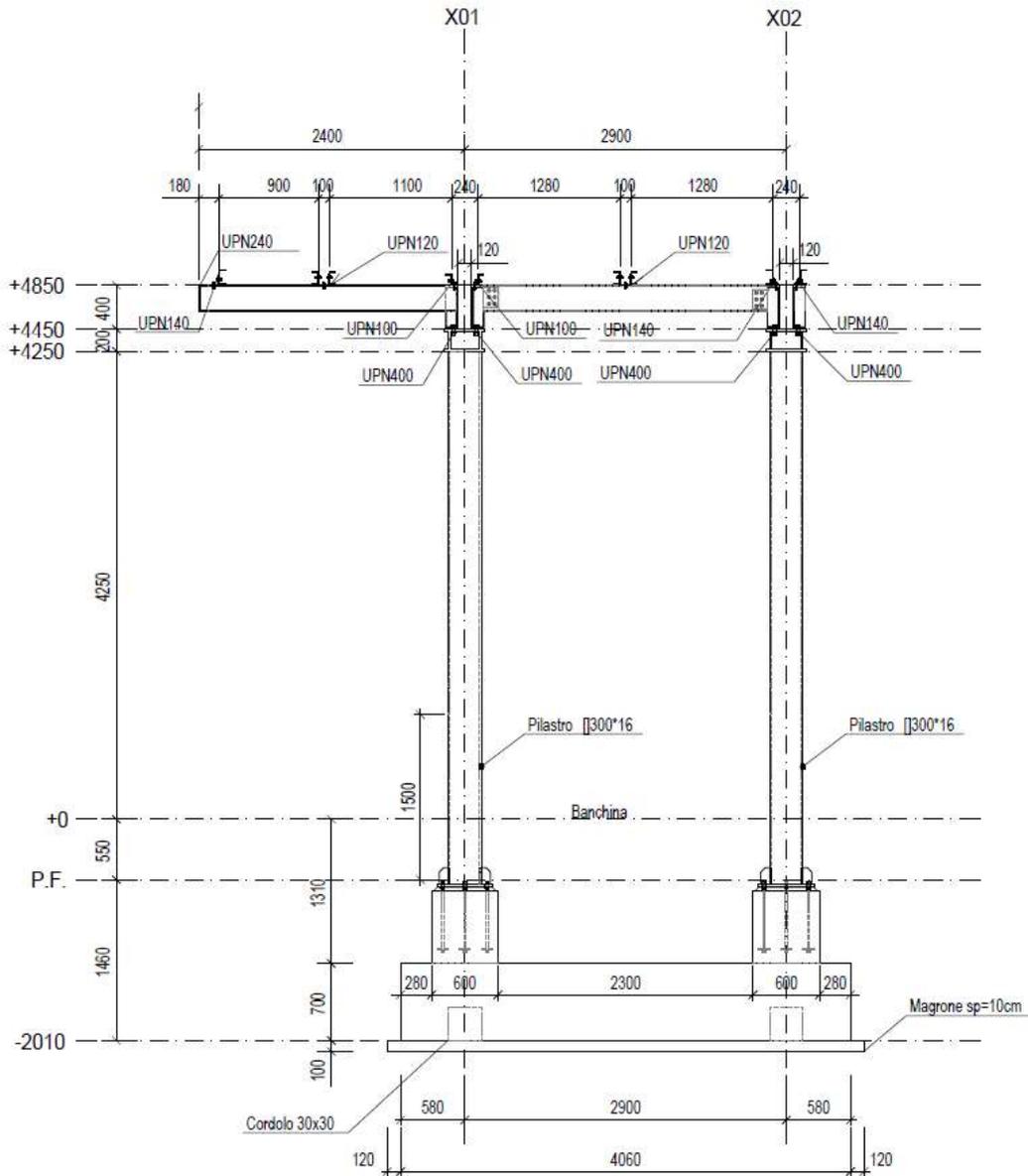


Figura 8.32: Pensiline – Sezione trasversale della pensilina a singola falda Sud

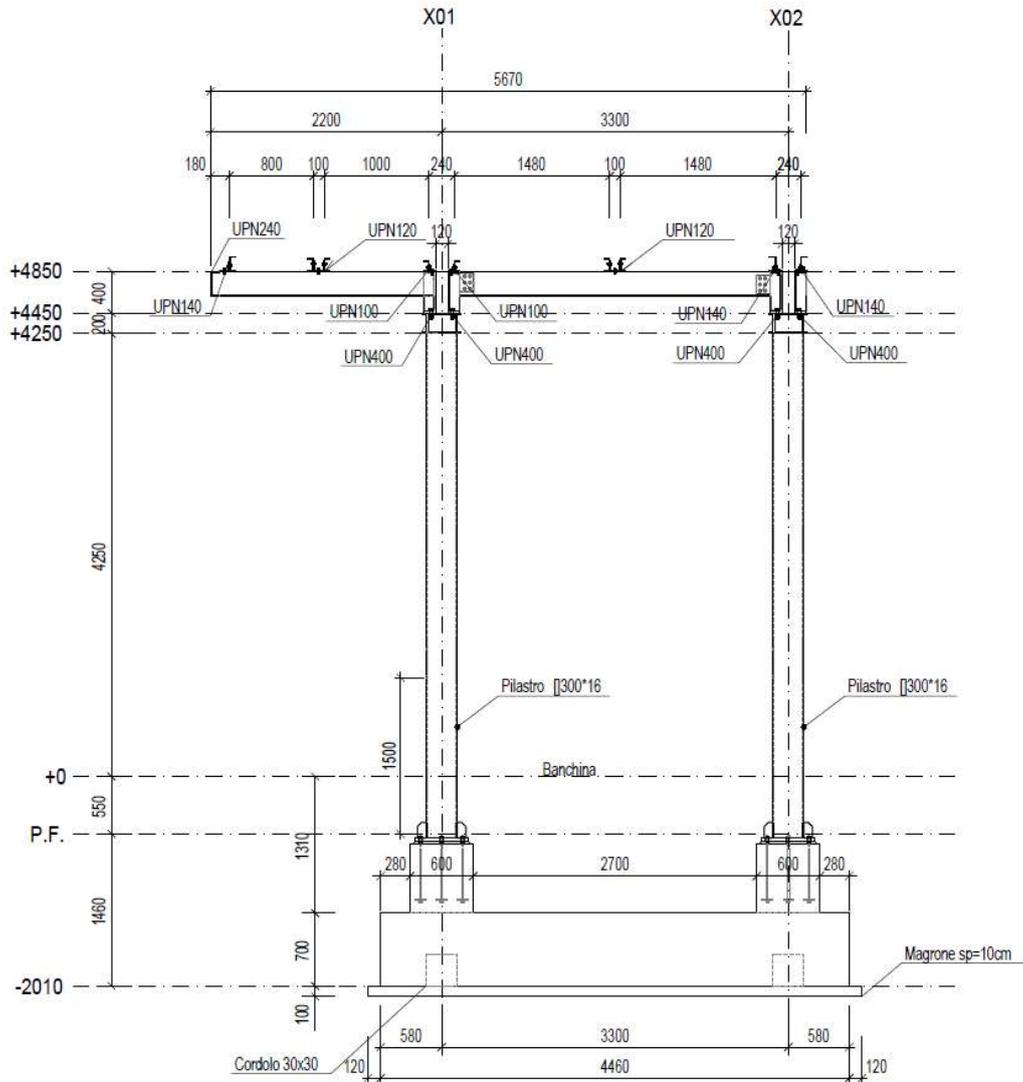


Figura 8.33: Pensiline – Sezione trasversale della pensilina a singola falda Nord

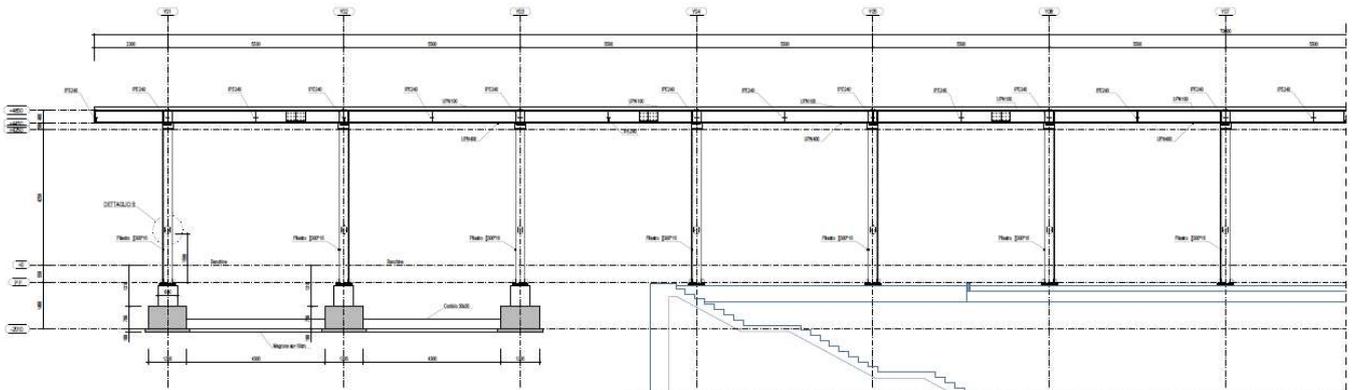


Figura 8.34: Pensiline – Stralcio sezione longitudinale Pensilina Sud

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IB01	00	D 29 RG	OC 0000 001	B	48 di 67

Gli elementi strutturali che compongono le due strutture sono indicati a seguire:

- Pilastrini: Profilo cavo a sezione quadrata 0.30m x 0.30m con spessore 0.016m;
- Travi longitudinali: 2 UPN 400;
- Travi trasversali: IPE 240;
- Arcarecci laterali: UPN 240;
- Arcarecci esterni poggiati su sbalzo trasversale: UPN 140;
- Arcarecci interni poggiati su sbalzo trasversale: 2UPN 120;
- Arcarecci interni poggiati su travi longitudinali: UPN 100 lato sbalzo e UPN 140 lato senza sbalzo;
- Arcarecci poggiati su travi trasversali: 2UPN 120.

Per la pensilina SUD i pilastrini hanno interasse longitudinale di 5.5m e trasversale di 2.9m e sbalzo 2.4m.

Per la pensilina NORD i pilastrini hanno interasse longitudinale di 5.5m e trasversale di 3.3m e sbalzo 2.2m.

In entrambi i casi i pilastrini hanno altezza 5.10m.

La lunghezza complessiva della pensilina SUD è pari a 70.60m, mentre quella NORD è pari a 48.60m.

8.6.3. Sistema di drenaggio pensiline

Il sistema di raccolta delle acque delle pensiline prevede la captazione e l’invio delle acque della copertura, attraverso le grondaie all’interno dei pluviali. In corrispondenza di ogni pluviale Ø200, è presente un pozzetto 60x60 cm che raccoglie le acque e le invia nel collettore in PVC disposto sotto il marciapiede.

La rete di smaltimento è costituita da:

- Discendenti di opportuno diametro che scaricano nei rispettivi pozzetti;
- Pozzetti dimensione;
- Tubazioni circolari in PVC.

8.7. OPERE DI SOSTEGNO

Nell’ambito del Progetto di Adeguamento Prg di Bressanone sono previste le seguenti opere di sostegno per il rilevato ferroviario:

- Paratia 1 pk. 0+229.40 – pk. 0+380.93 - BP
- Gabbionata pk. 0+380.93 – pk. 0+412.96 - BP
- Paratia 2 pk. 0+412.96 – pk. 0+497.83 – BP
- Muro in c.a. su pali pk. 1+229.44 – pk. 1+350.51 – BP
- Muro in c.a. su pali pk. 1+195.85 – pk. 1+240.85 – BD
- Muro di scavalco su pali pk. 1+180.99 – pk. 1+229.44 - BP

Di seguito si riportano i due stralci planimetrici delle opere di sostegno.

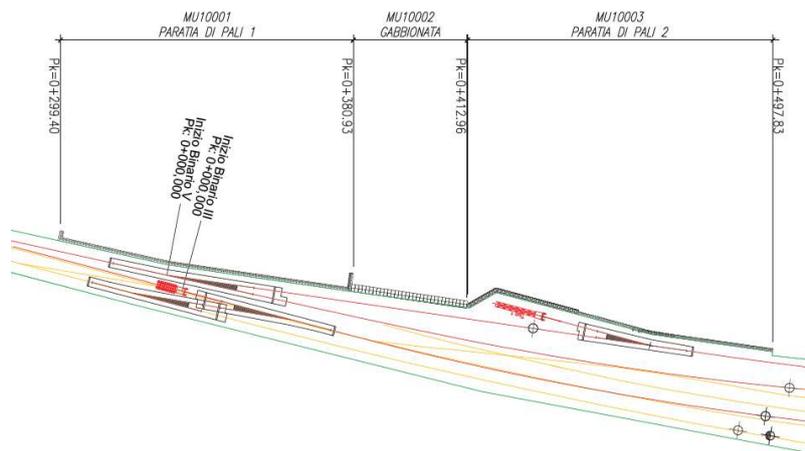


Figura 8.35: Opere di sostegno – Stralci planimetrico (1)

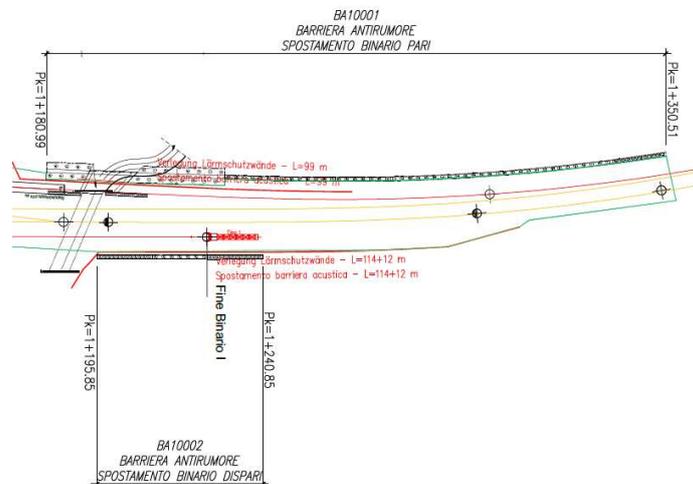


Figura 8.36: Opere di sostegno – Stralci planimetrico (2)

8.7.1. Opera di sostegno Binario Pari – Paratia 1

La Paratia 1, che si estende dal km 0+229.40 al km 0+380.93 (BP), è realizzata mediante pali di diametro $\phi 600$, interasse 0.80m e lunghezza 9m. In sommità è presente un cordolo in c.a. di dimensioni 0.80 x 0.80m; lateralmente la paratia è rivestita da una lastra tralicciata in c.a..

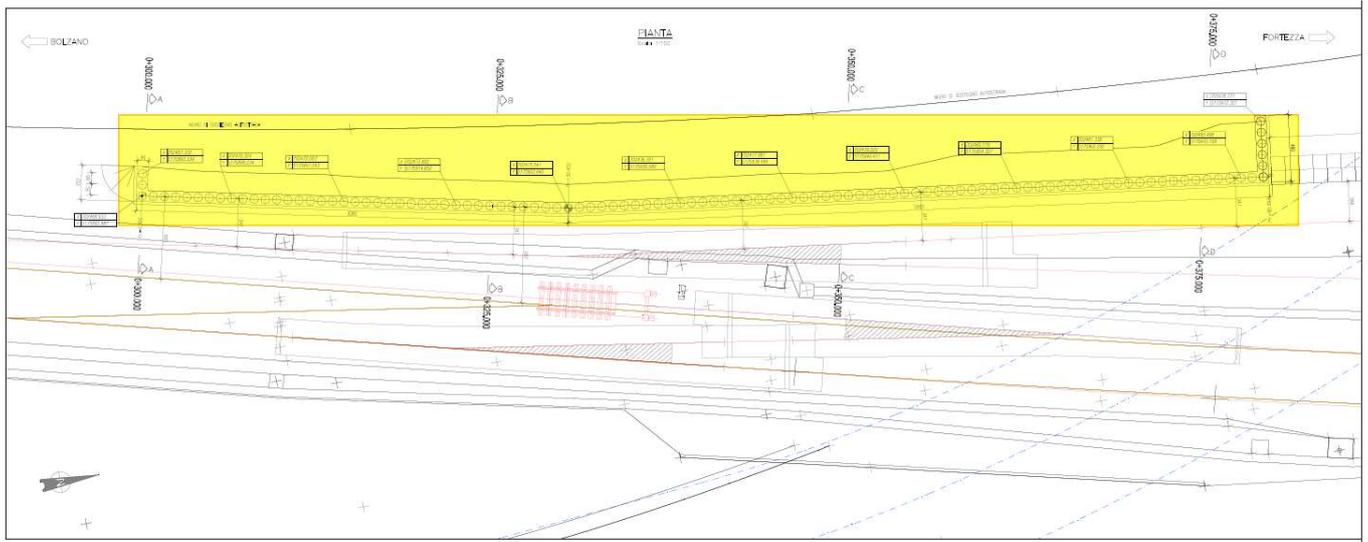


Figura 8.37: Opera di sostegno BP - Paratia 1

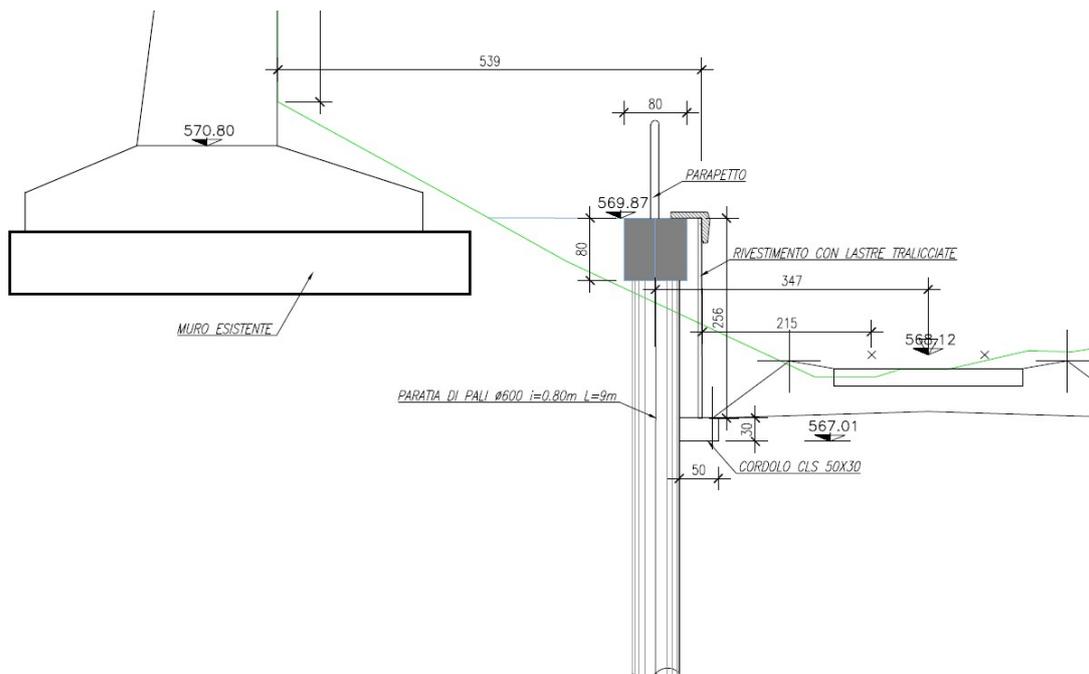


Figura 8.38: Opera di sostegno BP - Paratia 1 - Sezione

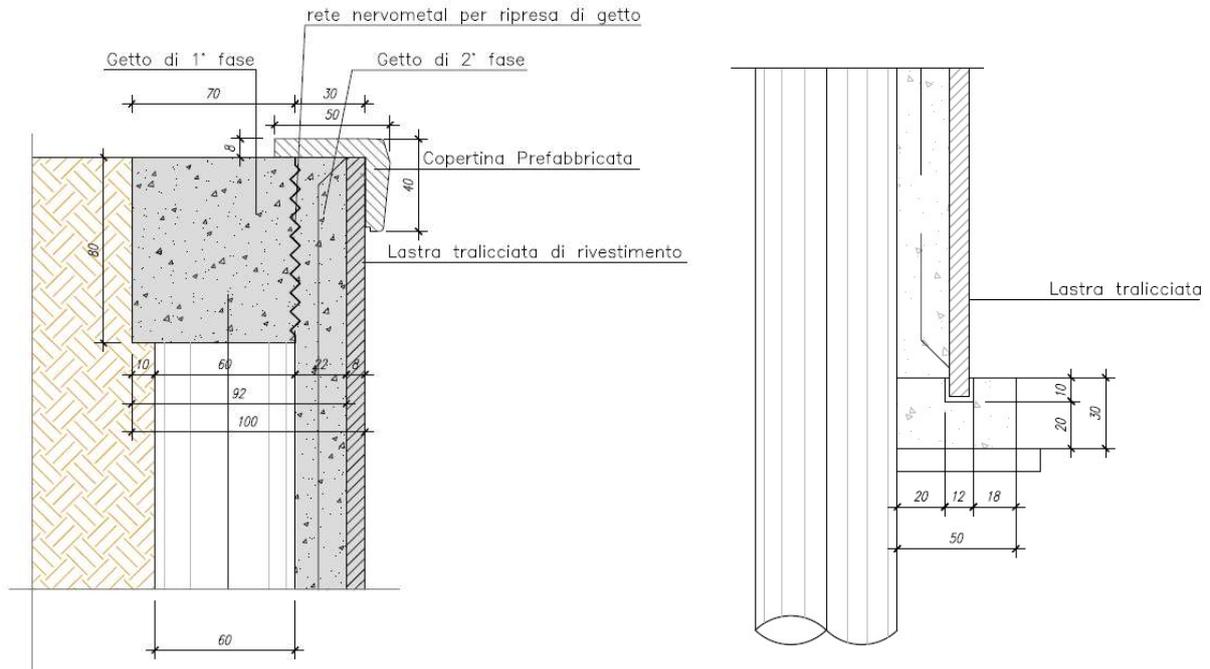


Figura 8.39: Opera di sostegno BP - Paratia 1 – Dettaglio rivestimento lastra tralicciata

8.7.2. Opera di sostegno Binario Pari – Gabbionata

La Gabbionata, che si estende dal km 0+380.93 al km 0+412.96 (BP), è realizzata mediante elementi di dimensioni 1.00 x 1.00 x 2.00 m, costituiti da rete metallica a doppia torsione, con maglia esagonale.

La gabbionata poggia su un magrone di spessore 15 cm. Lato terra presente uno strato di geotessile 3000gr/mq.

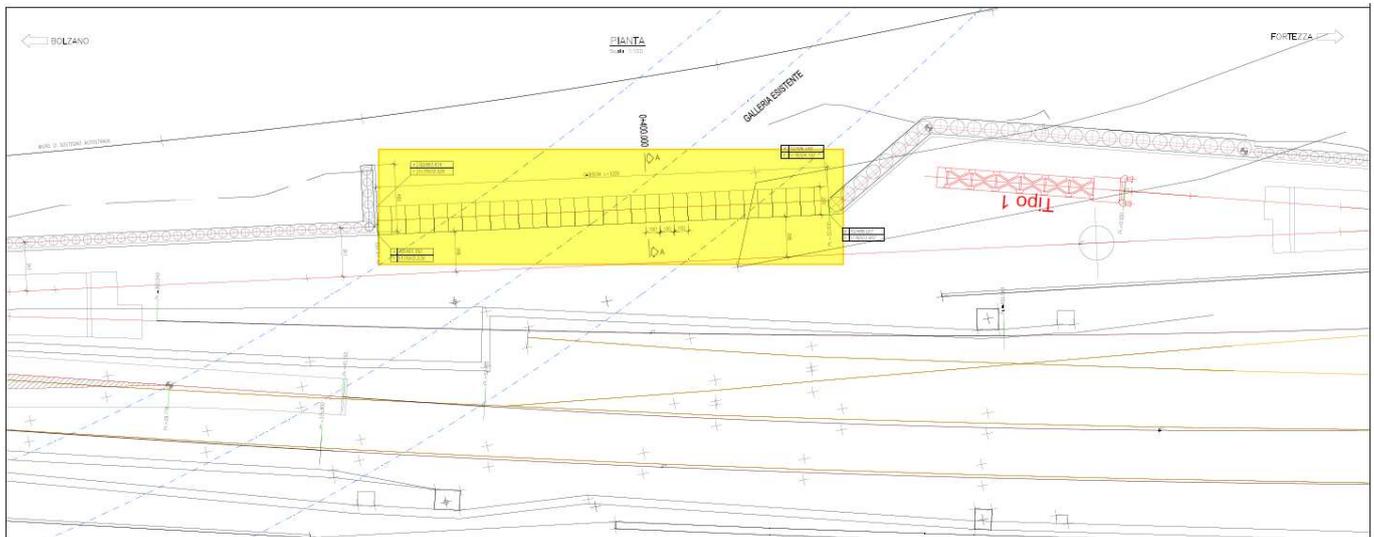


Figura 8.40: Opera di sostegno BP – Gabbionata - Planimetria

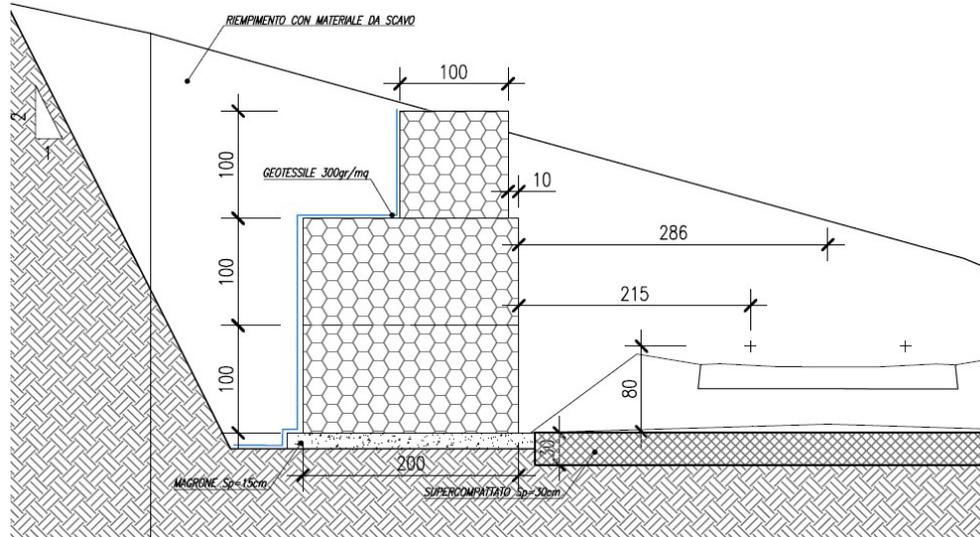


Figura 8.41: Opera di sostegno BP – Gabbionata – sezione tipo

8.7.3. Opera di sostegno Binario Pari – Paratia 2

La Paratia 2, che si estende dal km 0+412.96 al km 0+497.83 (BP), è realizzata mediante pali di diametro $\phi 1000$, interasse 1.20m e lunghezza 20m per il primo tratto (L sviluppo = 31m circa); mentre per il secondo tratto (L sviluppo = 55m circa) è realizzata da pali di diametro $\phi 600$, interasse 0.80m e lunghezza 10 m.

In sommità della paratia di pali $\phi 1000$ è presente un cordolo in c.a. di dimensioni 1.20 x 1.20m, mentre in sommità della paratia di pali $\phi 600$ è presente un cordolo di dimensioni 0.80 x 0.80m.

Lateralmente la paratia è rivestita da una lastra tralicciata in c.a..

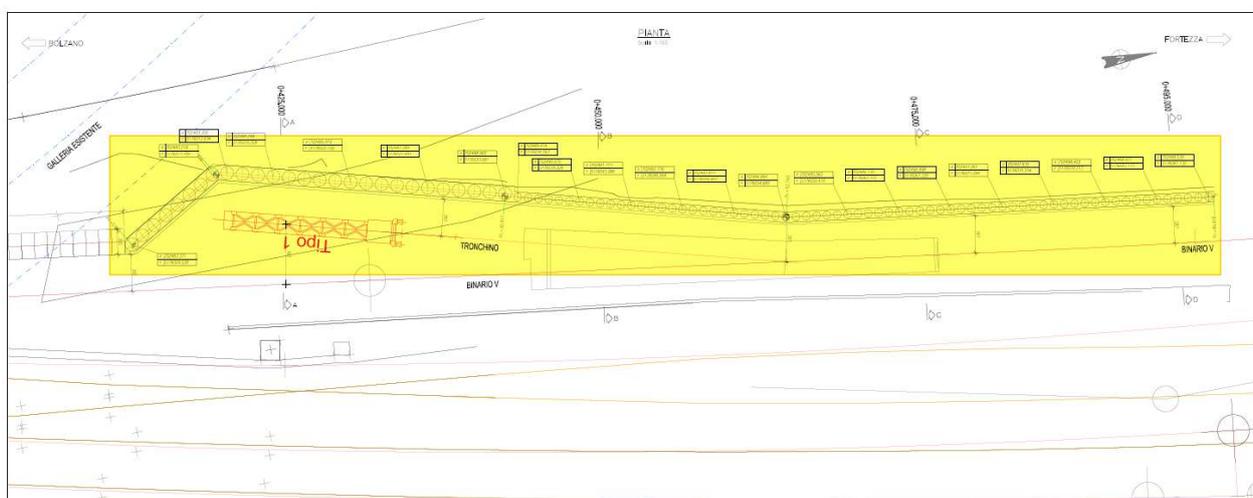


Figura 8.42: Opera di sostegno BP - Paratia 2

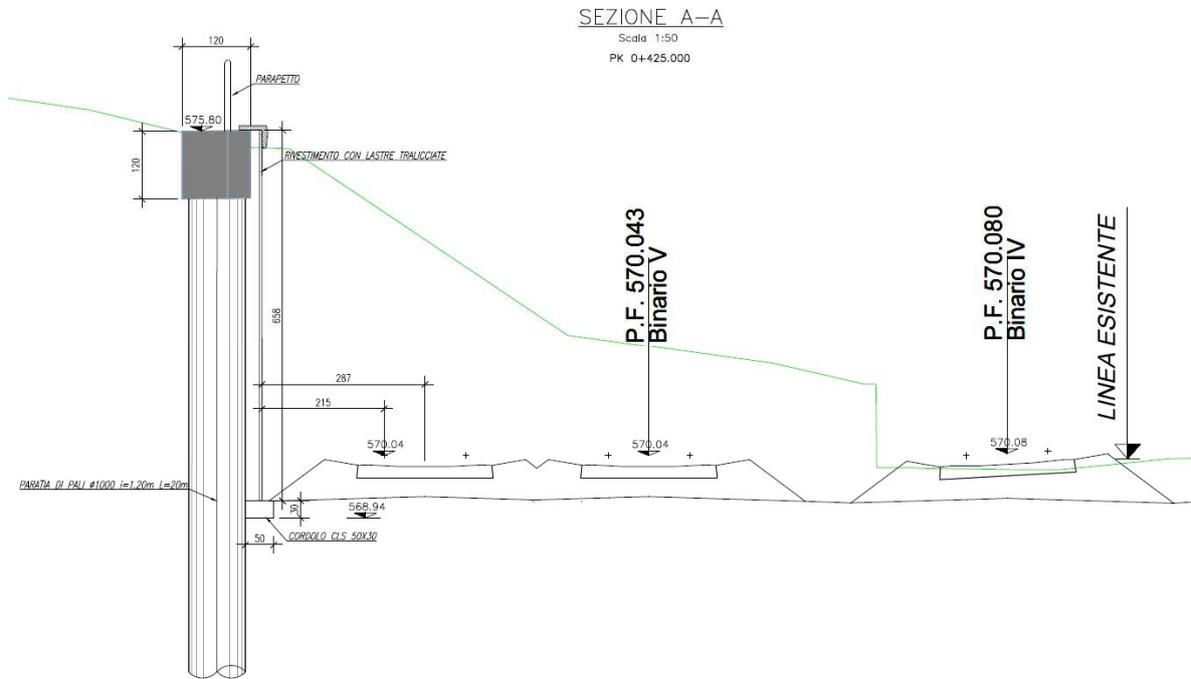


Figura 8.43: Opera di sostegno BP - Paratia 2 pali $\phi 1000$ – Sezione

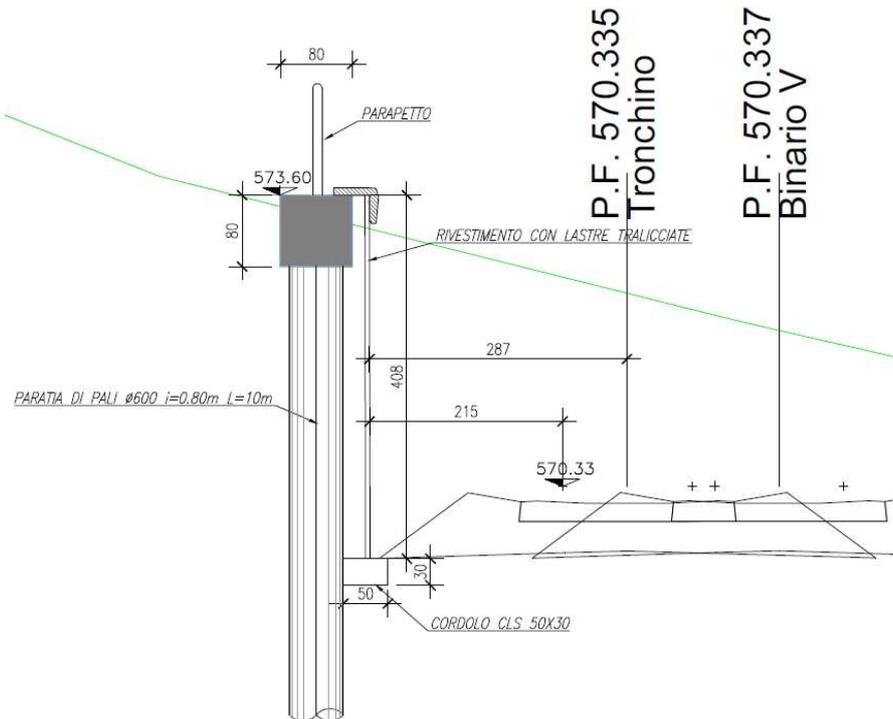


Figura 8.44: Opera di sostegno BP - Paratia 2 pali $\phi 600$ – Sezione

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IB01	00	D 29 RG	OC 0000 001	B	54 di 67

8.7.4. Muro di recinzione in c.a.

La struttura su fondazioni profonde in calcestruzzo armato gettato in opera, prevista a sostegno dei rilevati della linea ferroviaria tra il km 1+229.44 e il km +1350.51 BP e tra il km 1+195.85 e il km 1+240.85 BD.

Si distinguono due sezioni, rispettivamente per la zona corrente e per la zona di bordo del paramento:

- nella sezione corrente verrà realizzato un muro di sostegno su singola fila di pali con funzione di mitigazione: il paramento ha spessore in testa e alla base di 0,82m e altezza massima di 3,60m (2,00m su P.F.) mentre il cordolo di base ha larghezza di 1,20m e altezza 1,00m. I pali di fondazione sono disposti su unica fila, con interasse longitudinale di 2,20m, diametro Ø1000 e profondità massima di 10,00m. In testa al muro verrà installata una barriera antirumore di altezza massima H10.
- nella sezione di bordo verrà realizzato un muro di sostegno su singola fila di pali con funzione di mitigazione: il paramento ha spessore in testa e alla base di 0,82m e altezza massima di 3,60m (2,00m su P.F.) mentre il cordolo di base ha larghezza di 1,20m e altezza 1,00m. I pali di fondazione sono disposti su unica fila, con interasse longitudinale di 1,20m, diametro Ø1000 e profondità massima di 10,00m. In testa al muro verrà installata una barriera antirumore di altezza massima H10.

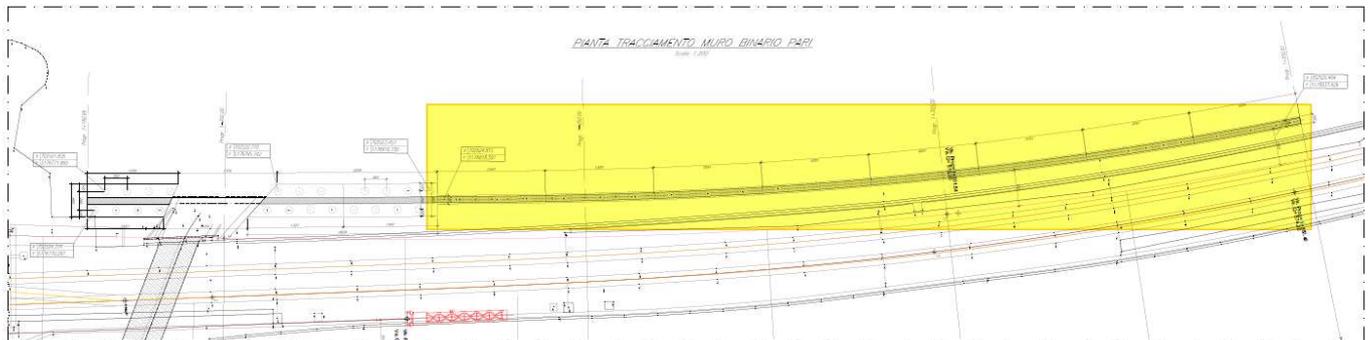


Figura 8.45: Individuazione Muro in c.a. su fondazioni profonde BP – Planimetria

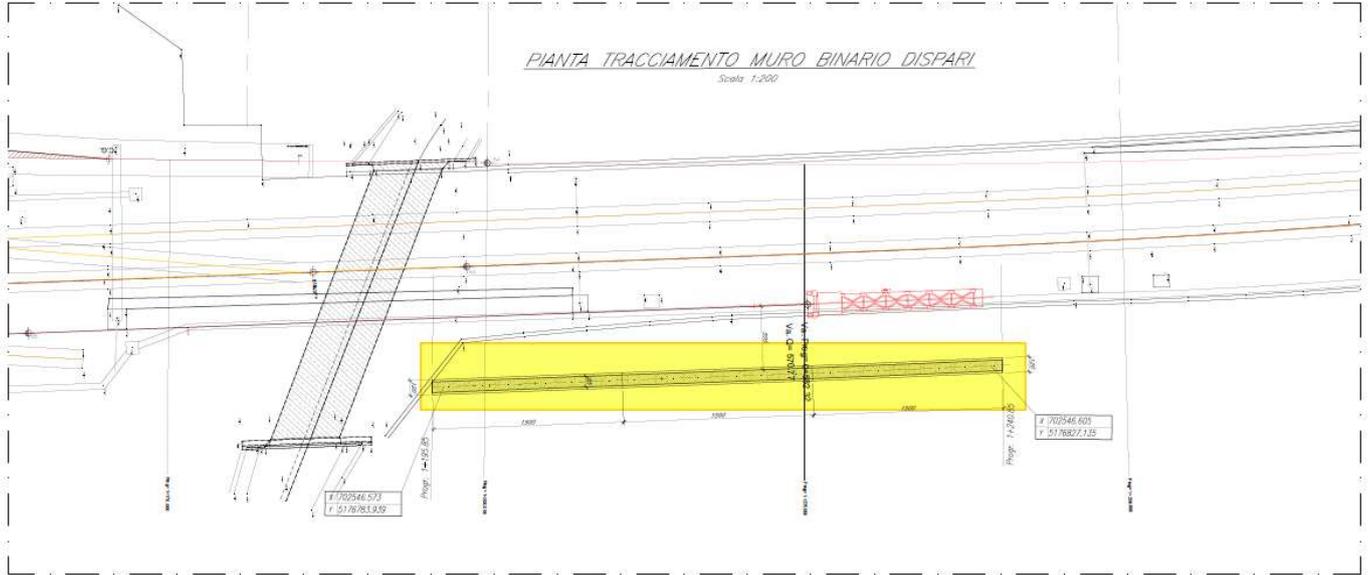


Figura 8.46: Individuazione Muro in c.a. su fondazioni profonde BD – Planimetria

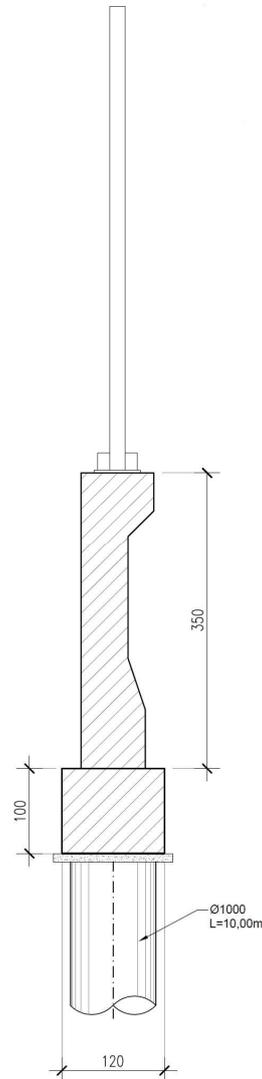


Figura 8.47: Muro in c.a. su fondazioni profonde – Sezione

8.7.5. *Opera di sostegno Muro di scavalco in c.a. (BP)*

La struttura di scavalco su fondazioni profonde in calcestruzzo armato gettato in opera, prevista a sostegno dei rilevati della linea ferroviaria, tra il km 1+180.99 e il km 1+229.44 BP ha funzione di mitigazione dell’impatto ferroviario ed è realizzata in c.a. gettato in opera su fondazioni profonde; il paramento ha spessore massimo in testa e in fondazione di 0.82m con massima altezza di spinta di 3,65m. La suola di fondazione ha spessore 1,00m e larghezza 4,60m I pali di fondazione sono disposti su doppia fila a quinconce, con interasse longitudinale di 3,00m e trasversale di 2,60m, diametro $\varnothing 1000$ e lunghezza di 14,00m. In testa al muro verrà installata una barriera antirumore di altezza massima H10.

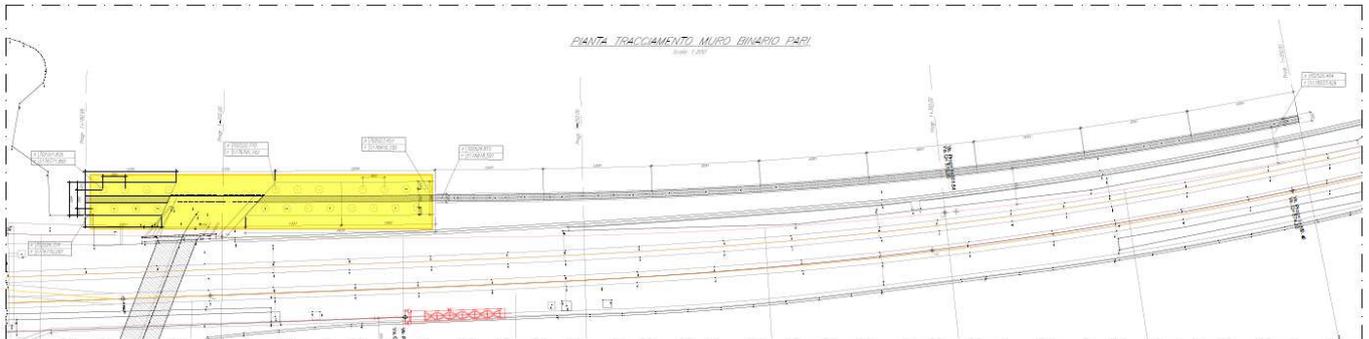


Figura 8.48: Individuazione Muro di scavalco in c.a. su fondazioni profonde – Planimetria

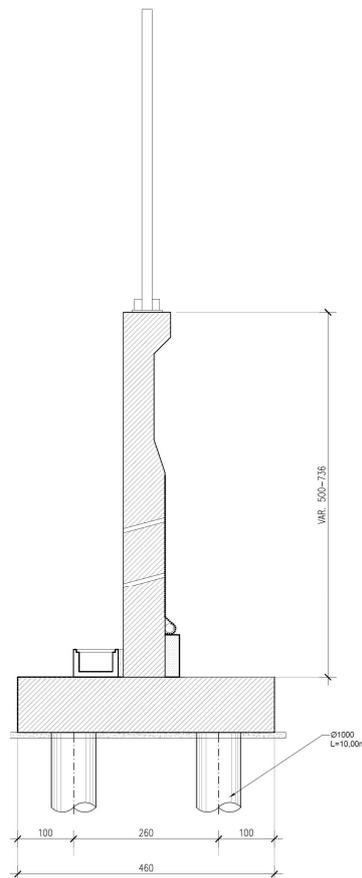


Figura 8.49: Muro di scavalco in c.a. su fondazioni profonde – Sezione tipo

9. BARRIERE ANTIRUMORE

I muri di sostegno alle progressive da 1+180.99 a 1+350.51 per il Binario Pari e da 1+195.85 a 1+249.97 per il Binario Dispari hanno la funzione di sostegno per le barriere antirumore.

Nel dettaglio, si prevede l'installazione di barriere antirumore del tipologico H10V già utilizzato nel progetto "Potenziamento Asse Ferroviario Monaco Verona - Linea Ferroviaria Brennero - Interventi di mitigazione dell'impatto acustico provocato dall'esercizio ferroviario in località di Naz Sciaves" di altezza 7.50m dal piano del ferro.

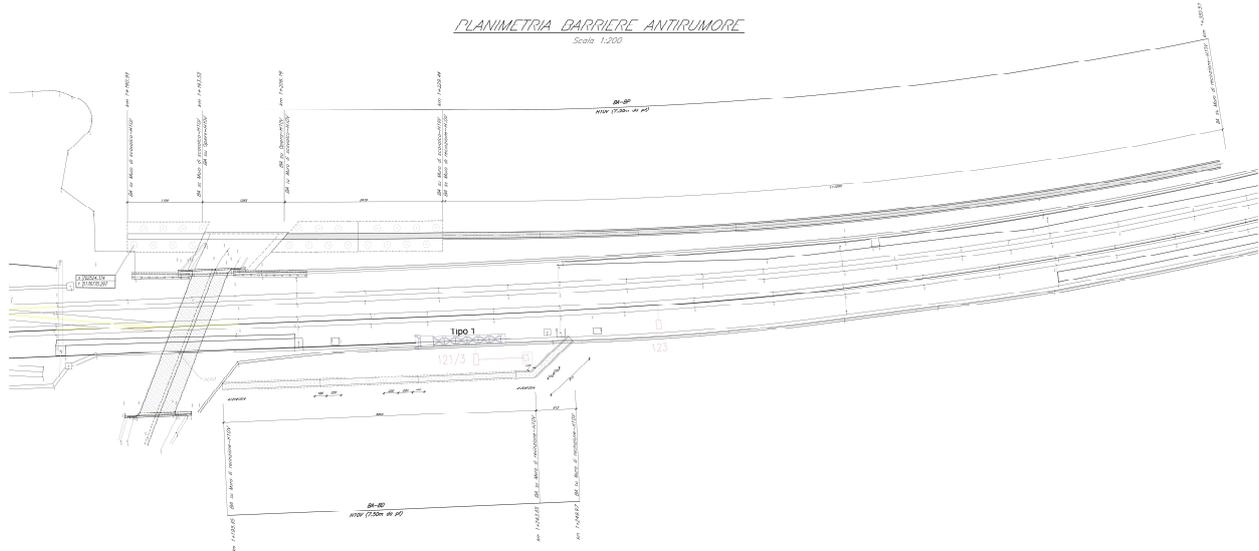


Figura 9.1: Barriere antirumore – Planimetria

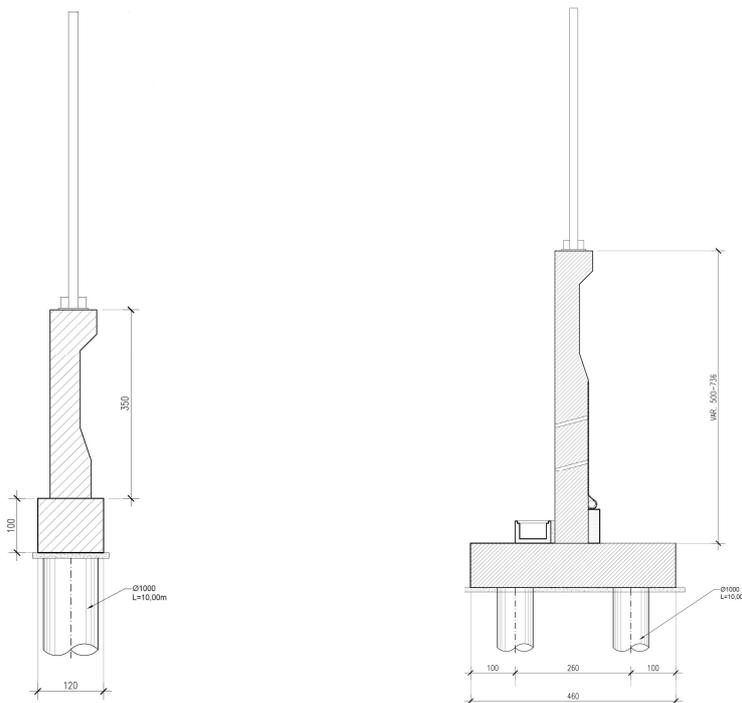


Figura 9.2: Barriere antirumore - Sezioni

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

10. BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE

Le lavorazioni principali legate alla bonifica sistemata terrestre sono:

- taglio della vegetazione;
- bonifica di superficie (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia interra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal p.c. con l’impiego di apparati rilevatori da eseguirsi su tutta l’area interessata dai lavori, più un’area di sicurezza di 1,50 m lungo il perimetro della predetta area;
- bonifica di profondità, sia in terra che in acqua, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati.

Nella tabella riportata di seguito vengono elencate le superfici da sottoporre a bonifica.

B.O.B. Superficiale (m²)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m²)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m²)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m²)
34 770	920	30 740	2 840

Per i dettagli si rimanda alla documentazione specifica di progetto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

11. DEMOLIZIONI

Il documento correlato con la presente relazione è la “Planimetria demolizioni - Inquadramento generale”. Le demolizioni previste in progetto sono sintetizzate nella tabella riportata di seguito:

UBICAZIONE			OPERA
COMUNE	Pk progetto	riferimento demolizione	
Bressanone	0+507,84	D01	fabbricato da demolire
Bressanone	0+543,56	D02	tombino idraulico da demolire
Bressanone	1+190,37	D03	muro da demolire
Bressanone	1+198,12	D04	muro da demolire
Bressanone	1+180,99 -1+350,51	D05	barriera antirumore da demolire
Bressanone	1+195,85 -1+240,85	D06	barriera antirumore da demolire

La tabella seguente riporta le opere oggetto di demolizione.

	Identificativo	Pk	Opera	Area (m ²)	Volume (m ³)
Bressanone	D01	0+507,84	fabbricato da demolire	76,60	237,46
Bressanone	D02	0+543,56	tombino idraulico da demolire	33,30	85,87
Bressanone	D03	1+190,37	muro da demolire	120,72	362.15
Bressanone	D04	1+198,12	muro da demolire	15,59	46.77
Bressanone	D05	1+180,99 - 1+350,51	barriera antirumore da demolire	3,96	15.84
Bressanone	D06	1+195,85 - 1+240,85	barriera antirumore da demolire	8,07	40.35

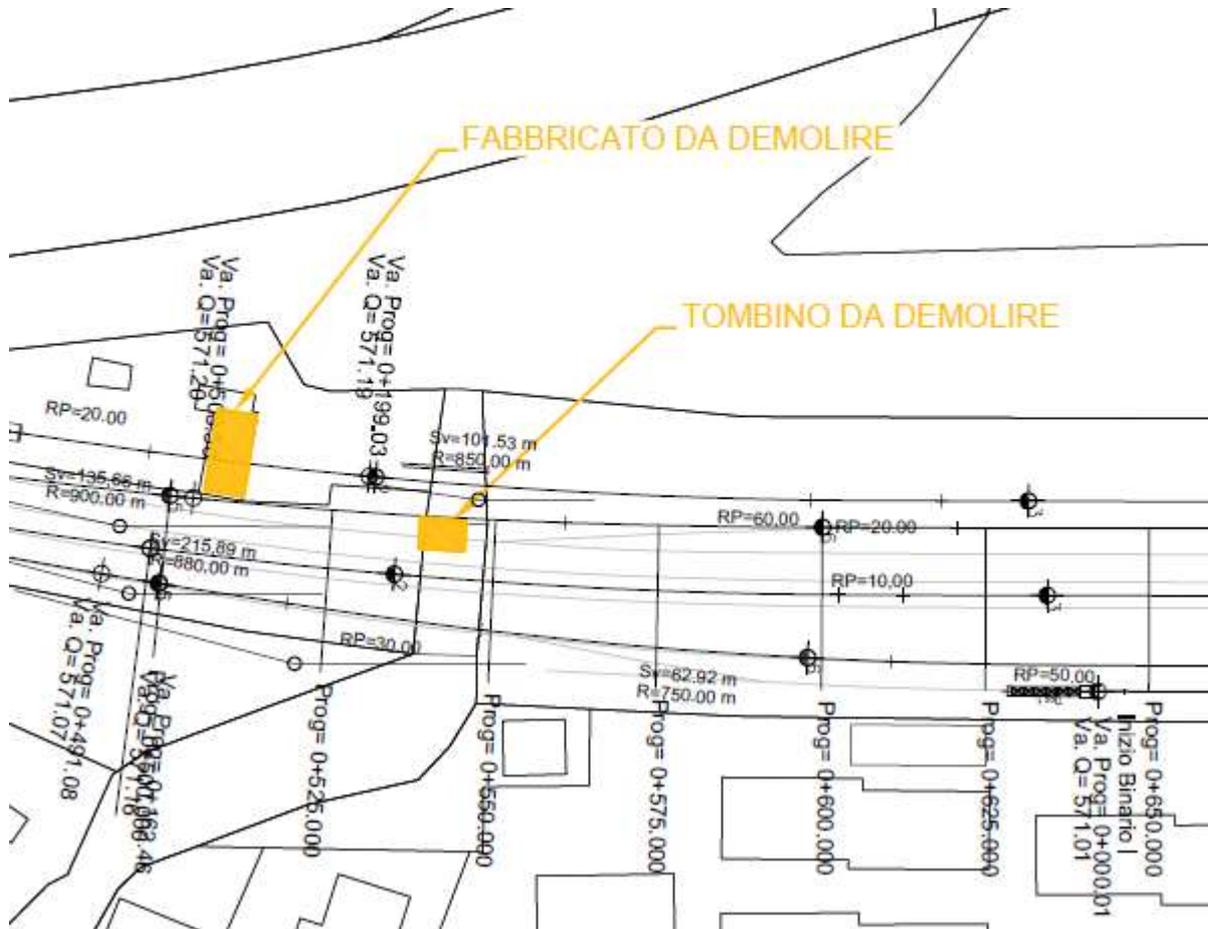


Figura 11.1: Estratto da planimetria di progetto 1

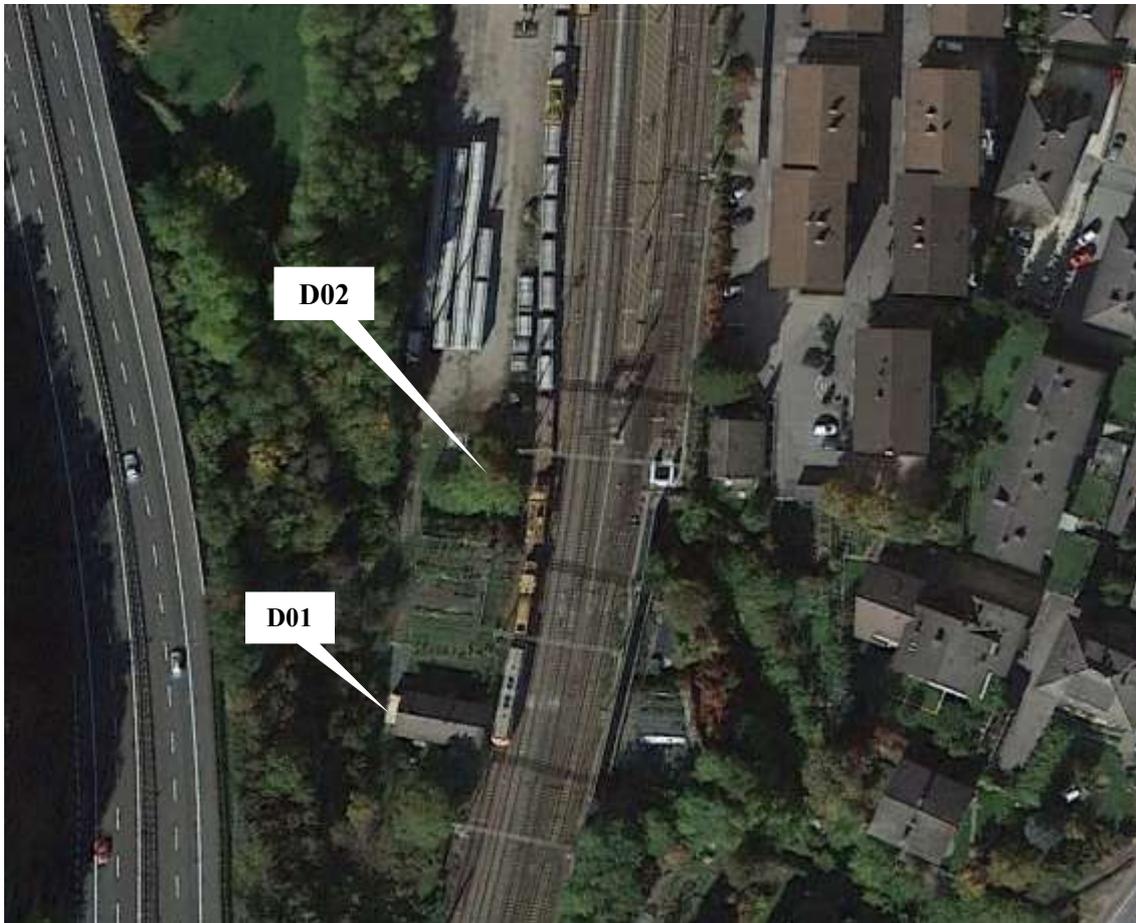


Figura 11.2: Vista aerea 1

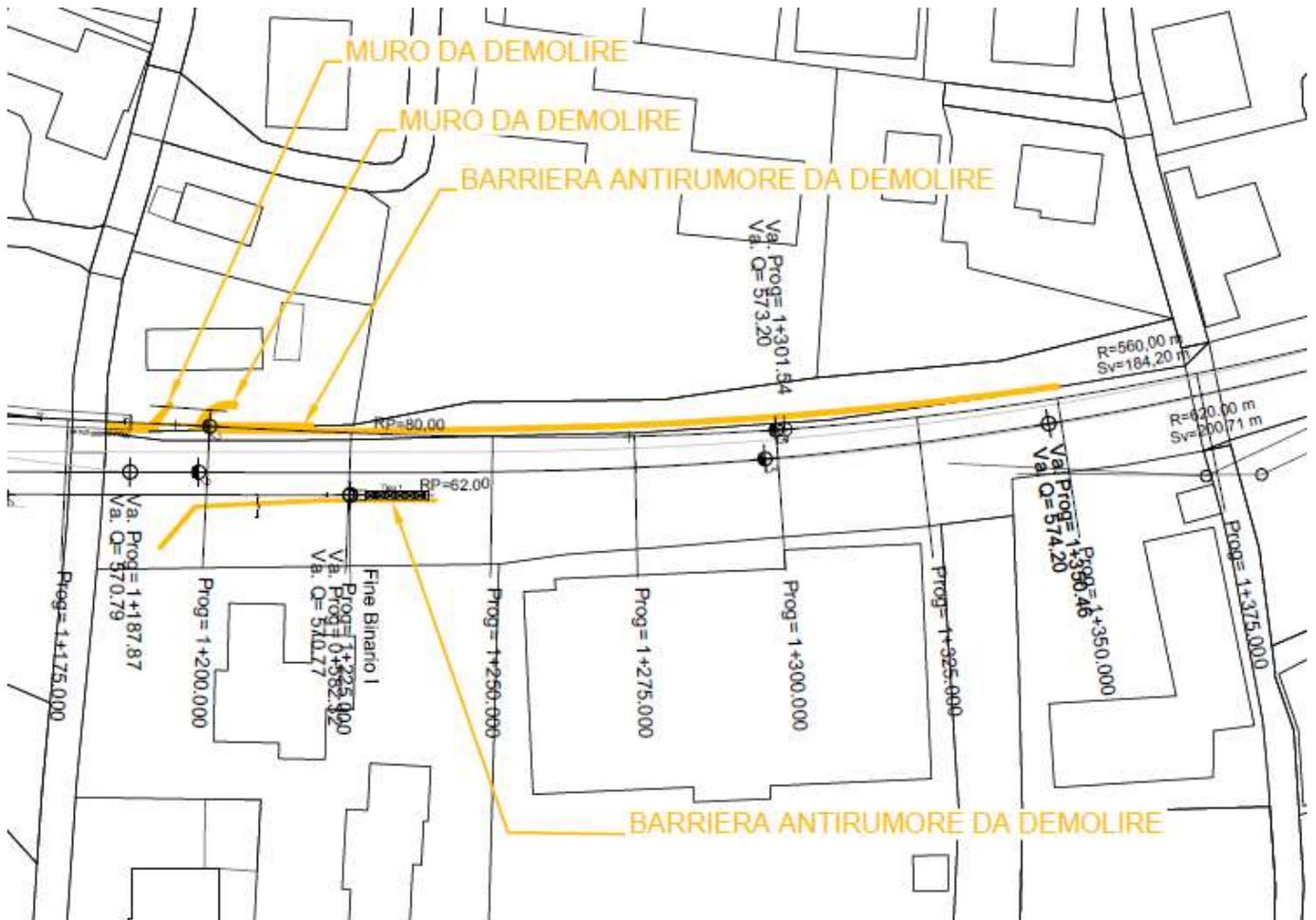


Figura 11.3: Estratto da planimetria di progetto 2

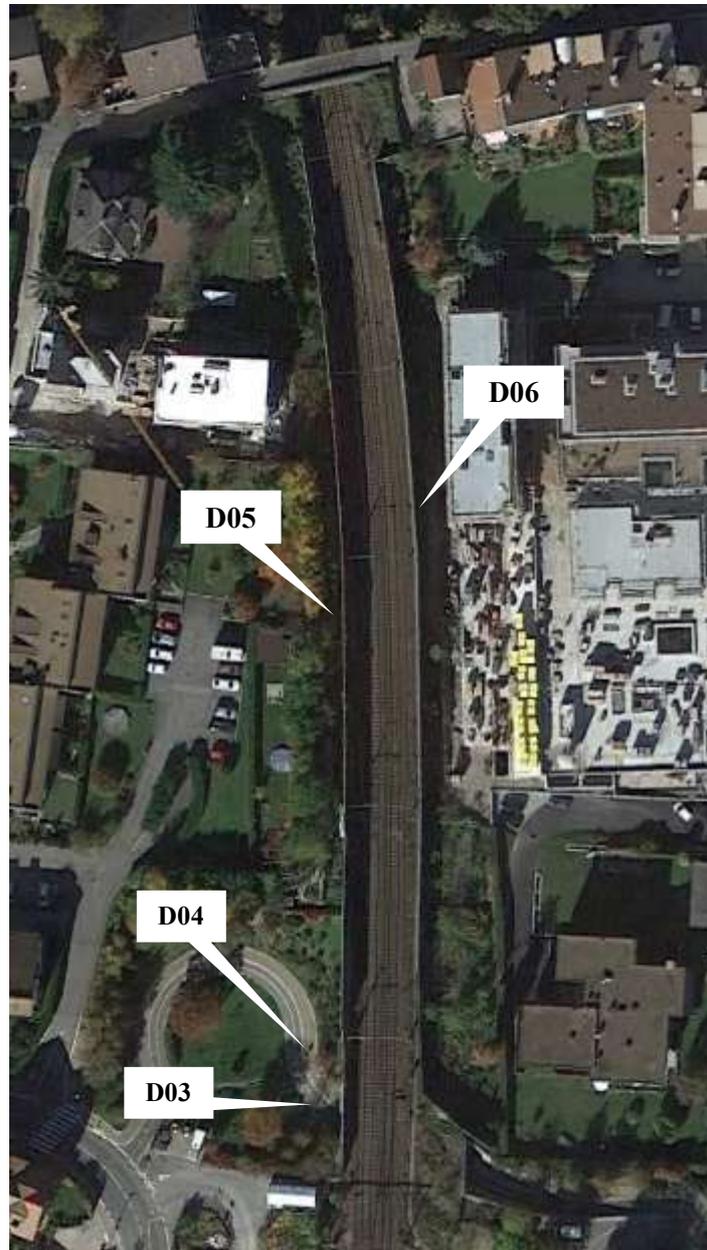


Figura 11.4: Vista aerea 2

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
	Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

12. INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 Planimetria delle WBS (1)	5
Figura 1.2 Planimetria delle WBS (2)	5
Figura 3.1 Corografia generale di progetto in ortofoto (1)	7
Figura 3.2 Corografia generale di progetto in ortofoto (2)	7
Figura 4.1 Ubicazione dei sondaggi	9
Figura 4.2 Ubicazione delle principali aree di intervento.....	10
Figura 6.1 Curve di possibilità pluviometrica $t < 1h$	19
Figura 6.2 Carta delle Zone di Pericolo (PZP frane) dell’area di Bressanone.....	21
Figura 6.3 Carta delle Zone di Pericolo (PZP rischio idraulico) dell’area di Bressanone.....	22
Figura 8.1 Tombino idraulico - Pianta.....	25
Figura 8.2 Tombino idraulico – Sezione longitudinale	25
Figura 8.3 Tombino idraulico – Sezioni trasversali.....	26
Figura 8.4 Prolungamento tombino idraulico IN01 – Fase 1	27
Figura 8.5 Prolungamento tombino idraulico IN01 – Fase 2	28
Figura 8.6 Prolungamento tombino idraulico IN01 – Fase 3	28
Figura 8.7 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Spaccato assonometrico e vista 3D	29
Figura 8.8 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Sezione longitudinale	29
Figura 8.9 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 - Pianta.....	30
Figura 8.10 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Fase 0.....	31
Figura 8.11 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Fase 1.....	32
Figura 8.12 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Fase 2.....	32
Figura 8.13 Prolungamento sottopasso di stazione SL01 – Fase 3.....	33
Figura 8.14 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Spaccato assonometrico	33
Figura 8.15 Nuovo sottopasso di stazione SL02 - Pianta	34
Figura 8.16 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Sezione longitudinale.....	35
Figura 8.17 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Fase 0	36
Figura 8.18 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Fase 1	36
Figura 8.19 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Fase 2	37

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO					
	NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B	FOGLIO 66 di 67

Figura 8.20 Nuovo sottopasso di stazione SL02 – Fase 3	37
Figura 8.21 Prolungamento sottovia ciclo-pedonale - Pianta	38
Figura 8.22 Prolungamento sottovia ciclo-pedonale – Sezione longitudinale.....	39
Figura 8.23 Prolungamento sottovia ciclo-pedonale – Sezione trasversale.....	39
Figura 24 – Pianta banchine	41
Figura 25 - Schema idraulico marciapiedi.....	41
Figura 8.26: Individuazione pensiline	42
Figura 8.27: Dettaglio finiture copertura – pensilina a doppia falda	42
Figura 8.28: Pensiline – Vista 3D pensilina a doppia falda.....	43
Figura 8.29: Pensiline – Sezione trasversale della pensilina a doppia falda Sud	44
Figura 8.30: Pensiline – Sezione trasversale della pensilina a doppia falda Nord	45
Figura 8.31: Pensiline – Stralcio sezione longitudinale Pensilina Sud.....	45
Figura 8.32: Pensiline – Sezione trasversale della pensilina a singola falda Sud.....	46
Figura 8.33: Pensiline – Sezione trasversale della pensilina a singola falda Nord.....	47
Figura 8.34: Pensiline – Stralcio sezione longitudinale Pensilina Sud.....	47
Figura 8.35: Opere di sostegno – Stralcio planimetrico (1).....	49
Figura 8.36: Opere di sostegno – Stralcio planimetrico (2).....	49
Figura 8.37: Opera di sostegno BP - Paratia 1.....	50
Figura 8.38: Opera di sostegno BP - Paratia 1 - Sezione.....	50
Figura 8.39: Opera di sostegno BP - Paratia 1 – Dettaglio rivestimento lastra tralicciata	51
Figura 8.40: Opera di sostegno BP – Gabbionata - Planimetria.....	51
Figura 8.41: Opera di sostegno BP – Gabbionata – sezione tipo	52
Figura 8.42: Opera di sostegno BP - Paratia 2.....	52
Figura 8.43: Opera di sostegno BP - Paratia 2 pali ϕ 1000 – Sezione.....	53
Figura 8.44: Opera di sostegno BP - Paratia 2 pali ϕ 600 – Sezione.....	53
Figura 8.45: Individuazione Muro in c.a. su fondazioni profonde BP – Planimetria	54
Figura 8.46: Individuazione Muro in c.a. su fondazioni profonde BD – Planimetria	55
Figura 8.47: Muro in c.a. su fondazioni profonde – Sezione.....	56
Figura 8.48: Individuazione Muro di scavalco in c.a. su fondazioni profonde – Planimetria	57

	LINEA FERROVIARIA VERONA – BRENNERO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO “VARIANTE VAL DI RIGA” ADEGUAMENTO PRG DI BRESSANONE					
Relazione Generale OOCC	COMMESSA IB01	LOTTO 00	CODIFICA D 29 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B	FOGLIO 67 di 67

Figura 8.49: Muro di scavalco in c.a. su fondazioni profonde – Sezione tipo.....	57
Figura 9.1: Barriere antirumore – Planimetria.....	58
Figura 9.2: Barriere antirumore - Sezioni.....	58
Figura 11.1: Estratto da planimetria di progetto 1	61
Figura 11.2: Vista aerea 1	62
Figura 11.3: Estratto da planimetria di progetto 2.....	63
Figura 11.4: Vista aerea 2.....	64