COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

LEGGE N. 55 DEL 14/06/2019

TRATTA A.V. / A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI

COLLEGAMENTO PARCO RUGNA/BETTOLO – BIVIO FEGINO VIA CAMPASSO
TRATTA BIVIO FEGINO – EX BIVIO S. LIMBANIA
PROGETTO DEFINITIVO

AREA 2

Monitoraggio ambientale

Piano di monitoraggio ambientale

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio **Cociv** Ing. N. Meistro		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
N G 1 H	0 2	D	C V	R O	I M 0 0 0 0	0 1 0	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	COCIV	09/02/21	COCIV	09/02/21	A. Mancarella	09/02/21	Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

	n. Elab.:	File: NG1H-02-D-CV-RO-IM00-00-010-A00

CUP: F81H92000000008

INDICE

1 PREMESSA 4
1.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale 4
2 DESCRIZIONE DELLE OPERE E DELLE AREE DI CANTIERE 5
2.1 Motivazioni dell'opera 6
2.2 Interventi previsti 6
2.2.1 Parte 1 – da ex Bivio s. Limbania a radice sud Parco Campasso 6
2.2.2 Parte 2 – PRG di Parco Campasso 9
2.2.3 Parte 3 – Da radice nord di Parco Campasso a imbocco sud Galleria Facchini 1 10
2.2.4 Interventi di mitigazione acustica 29
2.3 La fase di cantiere 31
2.3.1 Cantiere armamento e impianto di betonaggio 32
2.3.2 Cantiere per la realizzazione del Ponte Rossini 35
2.3.3 Area di cantiere per la realizzazione della Travata sul Polcevera 38
2.3.4 Interferenze con edifici 47
2.4 Traffico di esercizio di riferimento 56
2.5 Opere, progetti e cantieri interferenti con il progetto 56
2.6 Durata dei lavori 57
3 STRUTTURA ORGANIZZATIVA DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE 58
3.1 Componenti ambientali oggetto delle indagini 58
3.1.1 Atmosfera 58
3.1.2 Rumore 59
3.1.3 Acque superficiali 59
3.1.4 Amianto aerodisperso 59
3.2 I punti di monitoraggio 60
3.3 Acquisizione e gestione dei dati di monitoraggio 60
3.3.1 Elaborazione dati in forma cartacea 60
3.3.2 Elaborazione dati in forma informatica 60
4 MONITORAGGIO AMBIENTALE 62
4.1 COMPONENTE ATMOSFERA 62
4.1.1 Parametri oggetto di monitoraggio 62
4.1.2 Ubicazione punti di monitoraggio 63
4.1.3 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio AO 64
4.1.4 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio CO 64
4.1.5 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio PO 65
4.1.6 Rapporti periodici 65
4.1.7 Documentazione di sintesi del monitoraggio 65
4.2 COMPONENTE RUMORE 66
4.2.1 Parametri oggetto di monitoraggio 66
4.2.2 Ubicazione punti di monitoraggio 67
4.2.3 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio AO 68
4.2.4 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio CO 69
4.2.5 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio PO 69

4.2.6 Rapporti periodici 70
4.2.7 Documentazione di sintesi del monitoraggio 70
4.3 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI 71
4.3.1 Parametri oggetto di monitoraggio..... 71
4.3.2 Ubicazione punti di monitoraggio 72
4.3.3 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio AO..... 72
4.3.4 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio CO..... 72
4.3.5 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio PO..... 72
4.3.6 Rapporti periodici 72
4.3.7 Documentazione di sintesi del monitoraggio 73
5 GESTIONE COMUNICAZIONI CON GLI ENTI SULLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO .. 74
6 GESTIONE DELLE ANOMALIE IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI ALTRI CANTIERI 75

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta il Progetto di Monitoraggio Ambientale relativo al progetto di riattivazione della linea ferroviaria tra la Galleria Facchini 1 e parco Campasso – imbocco sud Galleria Sampierdarena (più sinteticamente definito tratta Bivio Fegino – ex Bivio S.Limbania).

1.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Il Progetto di Monitoraggio esposto nel presente documento ha lo scopo di determinare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Esso è orientato a determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione, e a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.
Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Il monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam (MAO);
- Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO);
- Monitoraggio Post Operam (MPO).

Il compito del Monitoraggio Ante Operam (MAO) è quello di:

- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita;
- fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure.

Il compito del Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO) è quello di:

- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissori della qualità dell'ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera.

Il compito del Monitoraggio Post Operam (MPO) è quello di:

- verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico; indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE E DELLE AREE DI CANTIERE

Nell'immagine che segue si riporta in rosso l'inquadramento su foto aerea delle opere comprese nel presente studio. La freccia blu indica l'inizio dell'intervento (ex Bivio S.Limbania) e la freccia arancione il termine dell'intervento (imbocco sud Galleria Facchini 1).

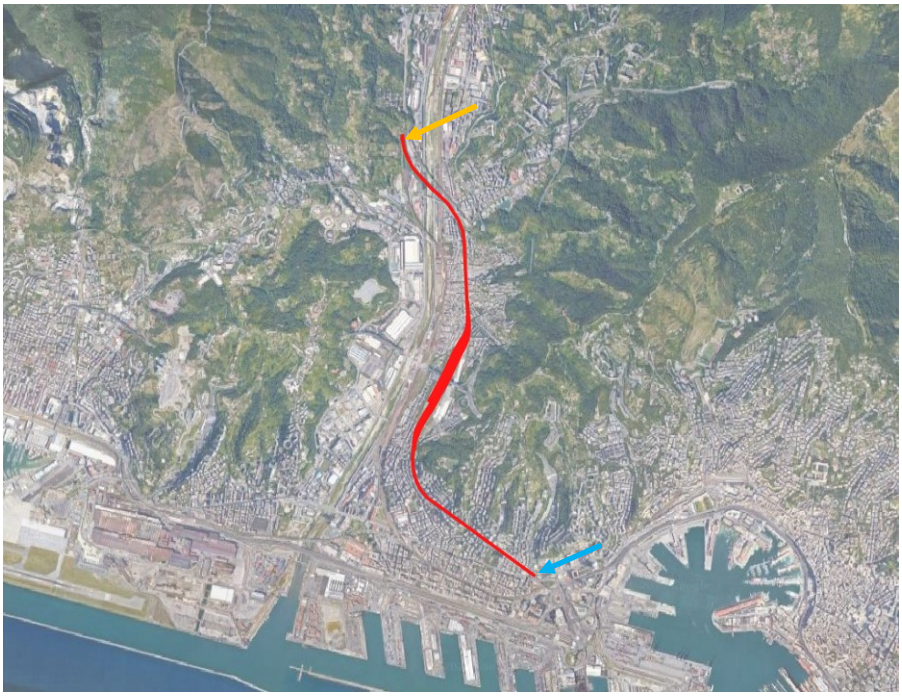


Figura 1 – In rosso l'inquadramento del progetto su foto aerea.

I principali elementi progettuali sono:

- Riclassificazione in categoria D4 ed adeguamento alle STI vigenti della tratta ferroviaria dismessa Campasso - Bivio Fegino;
- Realizzazione delle opere di mitigazione ambientale necessarie (ad esempio delle barriere antirumore conseguenti le risultanze dello studio acustico);
- Interventi all'interno del parco Campasso;
- Sostituzione delle travate metalliche Rossini e Polcevera ed adeguamento delle relative opere d'arte di fondazione/elevazione;
- Attrezzaggio tecnologico degli impianti di armamento, IS/TLC e TE sulla base della previsione di mantenimento del collegamento verso Rivarolo e compresa la verifica di compatibilità degli interventi con il prolungamento della linea metropolitana da Brin a Canepari;

Le opere in oggetto insistono su un sedime ferroviario esistente ma attualmente dismesso.

Il complesso degli interventi, sia in termini di localizzazione territoriale che di tipologia di opere previste, può essere diviso funzionalmente, procedendo da sud verso nord con progressive crescenti, in 3 parti:

- Parte 1: Dall'ex Bivio S. Limbania (indicato come sbocco Sud Galleria Sampierdarena) a radice Sud di parco Campasso;

- Parte 2: PRG di Parco Campasso;
- Parte 3: Da radice nord di Parco Campasso a imbocco sud Galleria Facchini 1.

2.1 Motivazioni dell'opera

Come anticipato in premessa, il tratto in oggetto è relativo al collegamento ferroviario tra il Porto Storico di Genova e il Terzo Valico dei Giovi, sfruttando le gallerie esistenti Molo Nuovo, galleria Sampierdarena e galleria Campasso. Attraverso l'adeguamento della tratta tra parco Campasso e Bivio Succursale, si consente il collegamento a Bivio Fegino attraverso la galleria Facchini 1.

Tale collegamento si può suddividere in due Tratte:

- Tratta tra Porto di Genova ed ex Bivio S. Limbania, cosiddetto "Ultimo Miglio" la cui gestione è in capo all'Autorità di Sistema Portuale (AdsP) e non è oggetto del presente studio;
- Tratta tra l'ex Bivio S. Limbania e Bivio Fegino i cui lavori fanno parte del cosiddetto "Progetto Unico" (rif. Legge n.55 del 14/06/2019). Oggetto del presente studio è il tragitto compreso tra ex Bivio di S.Limbania e imbocco sud Galleria Facchini 1.

La seconda tratta si può dividere in tre lotti si seguito elencati:

- Lotto 1: da Bivio Fegino alla Radice Nord di parco Campasso;
- Lotto 2: PRG di parco Campasso;
- Lotto 3: Da radice Sud di parco Campasso all'ex Bivio S. Limbania (indicato come sbocco Sud Galleria Sampierdarena);

I suddetti lotti fanno riferimento a tratti ferroviari attualmente dismessi e la loro rifunzionalizzazione consentirà di poter mettere in servizio il collegamento tra il Porto Storico di Genova e le linee ferroviarie del Nodo di Genova.

2.2 Interventi previsti

2.2.1 Parte 1 – da ex Bivio s. Limbania a radice sud Parco Campasso

Questo tratto ha inizio in corrispondenza della radice Sud di Campasso, alla pk 2+067.87 B.D. e si estende in direzione Sud fino alla pk 0+591.78, nei pressi dell'ex Bivio S. Limbania (indicato come sbocco Sud Galleria Sampierdarena).

Nel tratto in esame la linea ferroviaria è in galleria per gran parte della sua estensione. Procedendo da Nord verso Sud si distinguono infatti le due gallerie di Campasso e di Sampierdarena.

In particolare in corrispondenza della radice Sud di Campasso si localizza lo sbocco della Galleria Campasso, il cui imbocco è invece localizzato alla pk 1+797.65. In tale tratta l'intervento ha la configurazione planimetrica mostrata di seguito.

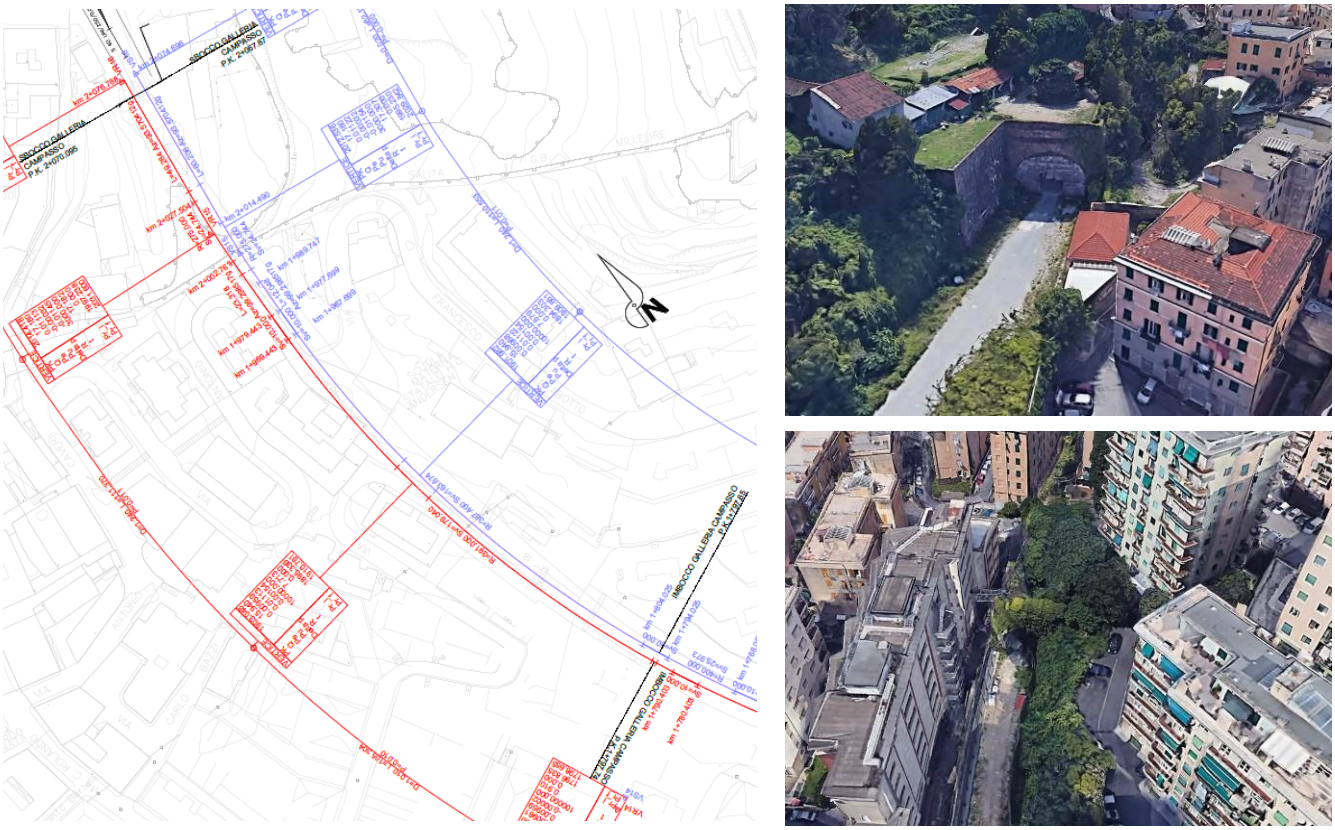


Figura 2 – A sinistra la planimetria dell'intervento in corrispondenza della Galleria Campasso, a destra l'inquadramento su foto aerea dello sbocco (in alto) e dell'imbocco (in basso)

Lo sbocco della Galleria di Sampierdarena si localizza in corrispondenza della pk 1+539.84, l'imbocco è invece localizzato alla pk 0+591.78.

In tale tratta l'intervento ha un andamento rettilineo, con configurazione planimetrica mostrata di seguito.

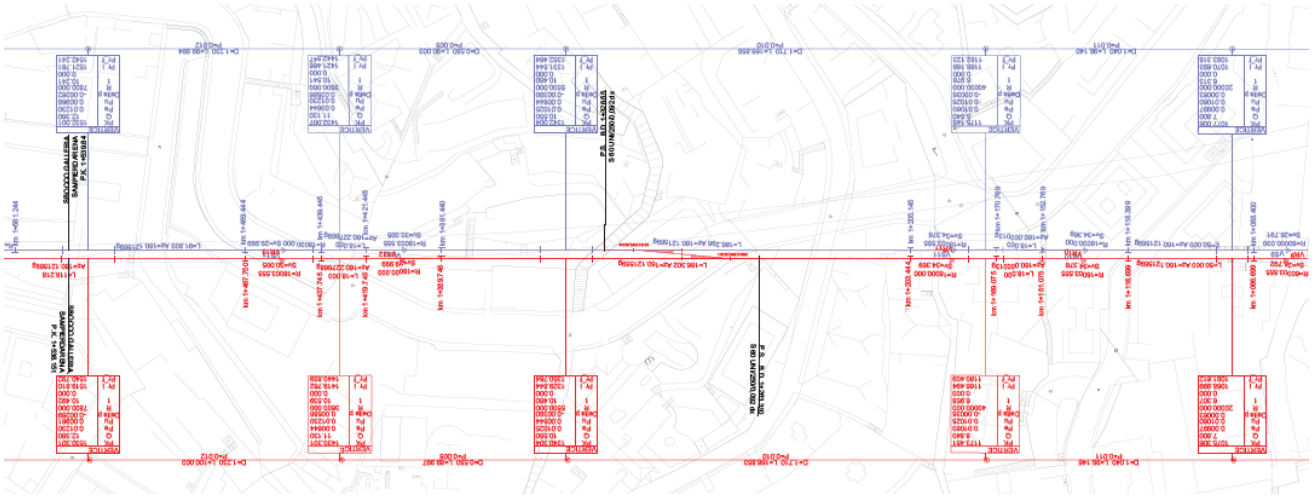


Figura 3 – Galleria Sampierdarena - planimetria lato Nord-Ovest.

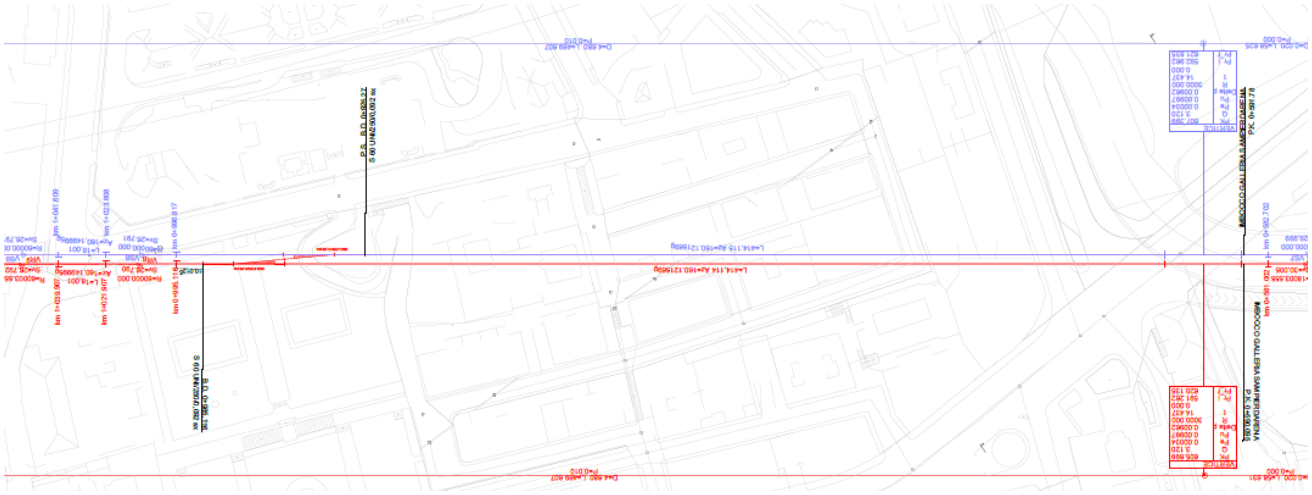


Figura 4 – Galleria Sampierdarena - planimetria lato Sud-Est.

In tale ambito sono previsti tutti gli interventi necessari per l'accessibilità e la funzionalità dello scalo ferroviario che si vanno a inserire all'interno di opere in gran parte già realizzate:

- interventi residui di adeguamento sagoma (circa 60 m) nella galleria Sampierdarena;
- intervento di consolidamento di un tratto di muratura esistente tra la galleria Campasso e Sampierdarena a seguito dell'abbassamento del piano di piattaforma e della realizzazione della cunetta idraulica laterale;
- eventuali interventi alle opere civili che si rendessero necessari all'interno del limite d'intervento costituito dall'imbocco sud della galleria Sampierdarena;
- posa armamento (doppio Binario) da radice sud di Campasso a imbocco sud galleria Sampierdarena con previsione di tappetino antivibrante;
- attrezzaggio tecnologico.

In questo tratto risultano già realizzate le barriere antirumore come da immagini seguenti.



Figura 5 – Vista da via Nicolò Ardoino sul tratto ferroviario già completato con barriere antirumore



Figura 6 – Vista da via Nicolò Ardoino sulle barriere antirumore già realizzate

2.2.2 Parte 2 – PRG di Parco Campasso

Il Lotto 2 ha inizio alla pk 2+067.87 e si estende in direzione Nord fino alla pk 3+253.212 B.D. (3+274.545 B.P.), nei pressi del sottovia esistente di via Benedetto Brin. Anche in questo tratto la sede ferroviaria si sviluppa in rilevato, ad una altezza di circa 6 m dal p.c. L'ambito è stato di recente interessato trasversalmente dalla del nuovo ponte sul Polcevera (Ponte S.Giorgio).

Questo ambito di progetto si relaziona con gli interventi previsti da RFI all'interno del parco. Risultano formalmente compresi nell'ambito del presente progetto:

- La viabilità di accesso al Parco;
- La realizzazione del binario liquidi pericolosi;
- La viabilità in affiancamento al suddetto binario;
- Il sistema di gestione e trattamento delle acque del binario liquidi pericolosi;
- Le barriere antirumore.

L'intervento di realizzazione della piattaforma ferroviaria interessa una lunghezza di 1,2 km circa.

2.2.3 Parte 3 – Da radice nord di Parco Campasso a imbocco sud Galleria Facchini 1

Questa parte 1 ha inizio alla pk 3+254 circa (radice nord del Parco Campasso) e si estende in direzione Nord fino alla pk 4+930 circa (limite intervento in corrispondenza dell'imbocco sud della Galleria Facchini 1), nei pressi di bivio Succursale. Nel tratto iniziale la sede ferroviaria si sviluppa in rilevato alto con la quota del piano ferro sostanzialmente a +4 m / +5 m dal p.c. attuale, vista la presenza di numerosi sottovia carrabili. Nel secondo tratto, a Nord del Ponte Polcevera, la differenza di quota tra p.f. e p.c si incrementa fino a +12m / +13m.

Attualmente la linea esistente risulta fuori esercizio da circa 10 anni; si rileva pertanto la presenza di tratti estesi con vegetazione ed arbusti che hanno compromesso le caratteristiche dell'ultimo strato del corpo del rilevato.

Tale circostanza rende necessario il ripristino della funzionalità della piattaforma mediante la realizzazione di interventi di adeguamento/ripristino del sedime esistente costituiti da:

- formazione del corpo del rilevato;
- formazione del corpo ferroviario supercompattato;
- formazione dello strato di sub-ballast;
- sovrastruttura ferroviaria ed impianti elettroferroviari.

Gli interventi più significativi ricompresi all'interno della tratta in esame sono rappresentati dalla sostituzione delle travate metalliche del ponte sul Polcevera e dalla costruzione della travata su Via Rossini (attualmente già demolita). Di seguito una foto aerea con la localizzazione degli interventi.

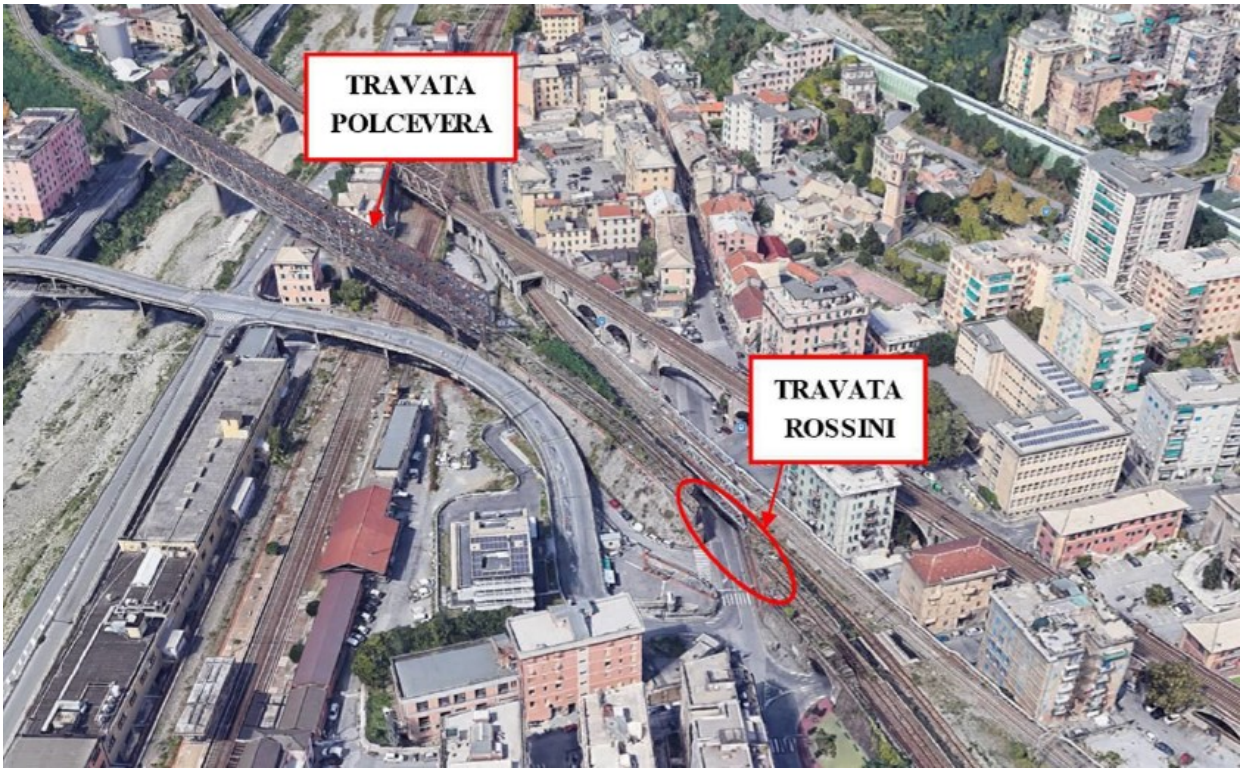


Figura 7 – Inquadramento su foto aerea della travata del ponte Polcevera e della Travata Rossini

L'attraversamento su via **Rossini** sarà risolto mediante un ponte di luce di 50 m, compreso tra le pK 4+090 e 4+141 circa.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico.

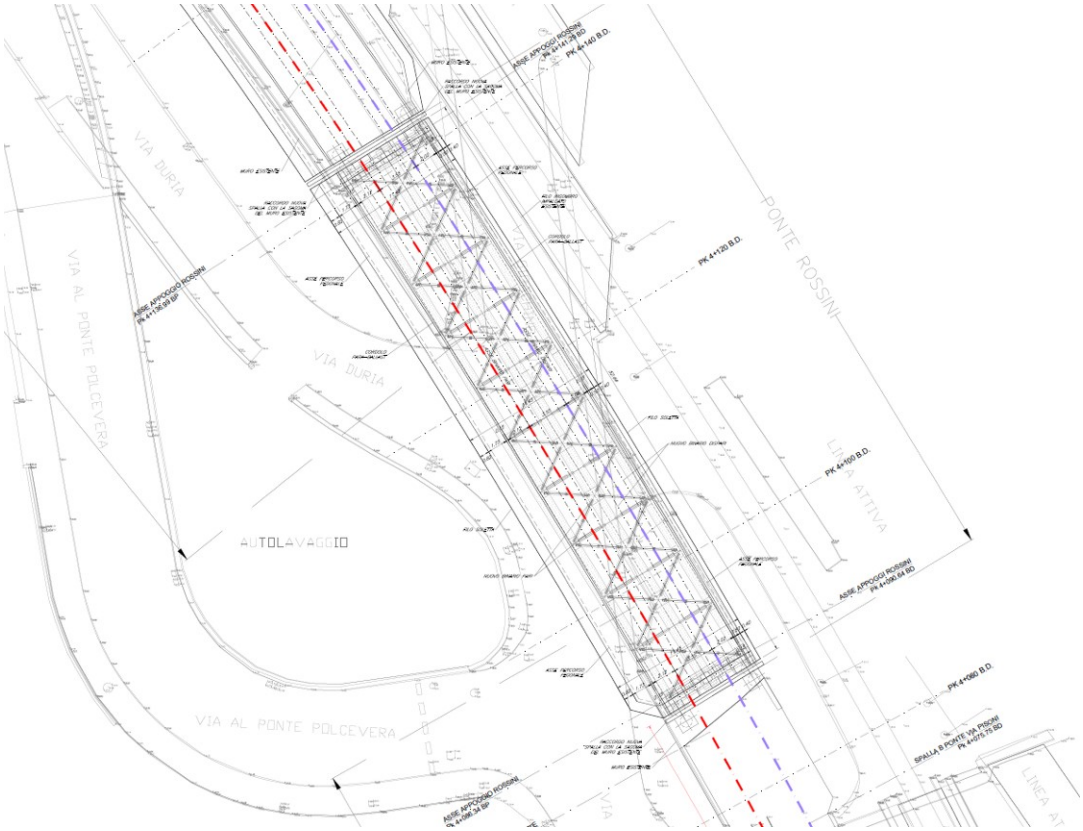


Figura 8 – Stralcio planimetrico del ponte di Via Rossini

Di seguito si riporta il prospetto longitudinale dell'opera.

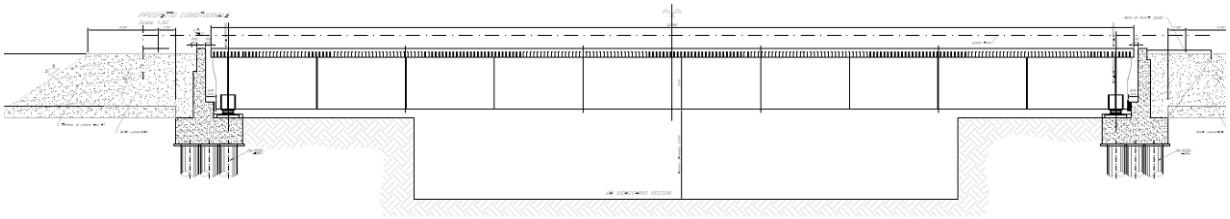


Figura 9 – Prospetto longitudinale del ponte di Via Rossini

Nell'immagine che segue è rappresentata la sezione tipologia in corrispondenza del ponte di Via Rossini.

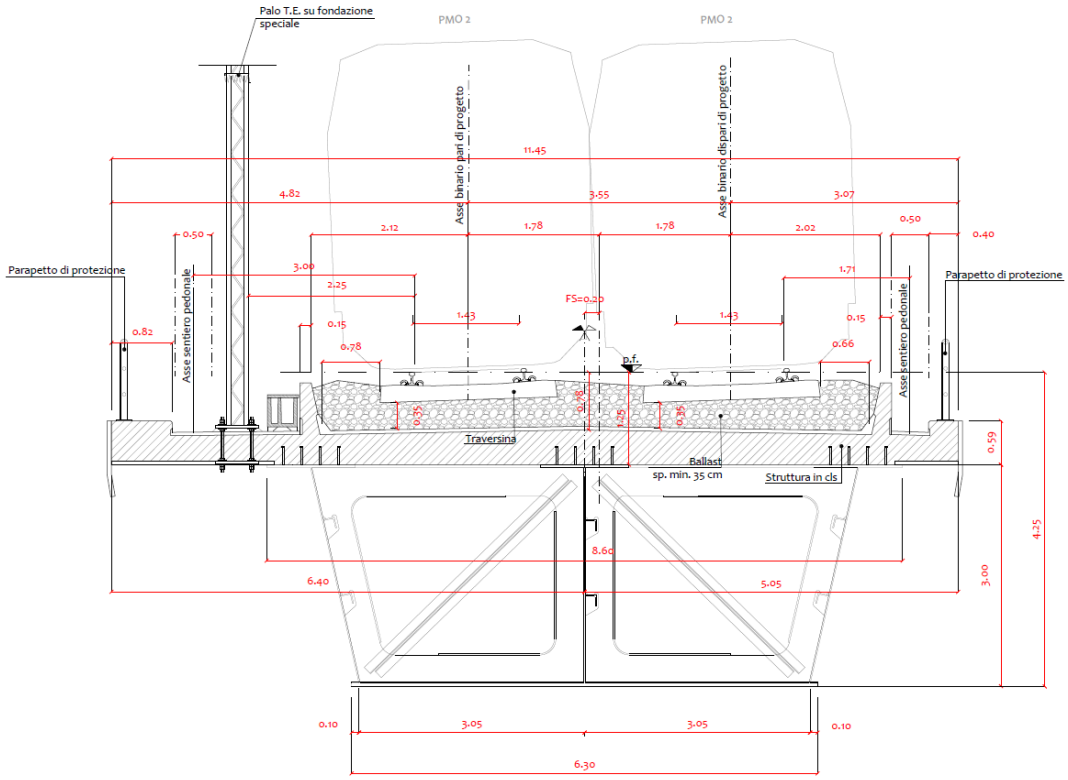


Figura 10 – Sezione tipologica del ponte di Via Rossini

Dalle immagini sopra riportate si evince che l'altezza dell'impalcato è pari a 3 m e che la luce libera rispetto al piano stradale sarà di 5,1 m.

Nelle immagini che seguono si riportano gli stralci delle sezioni e viste frontali delle spalle che saranno fondate su pali di grande diametro.

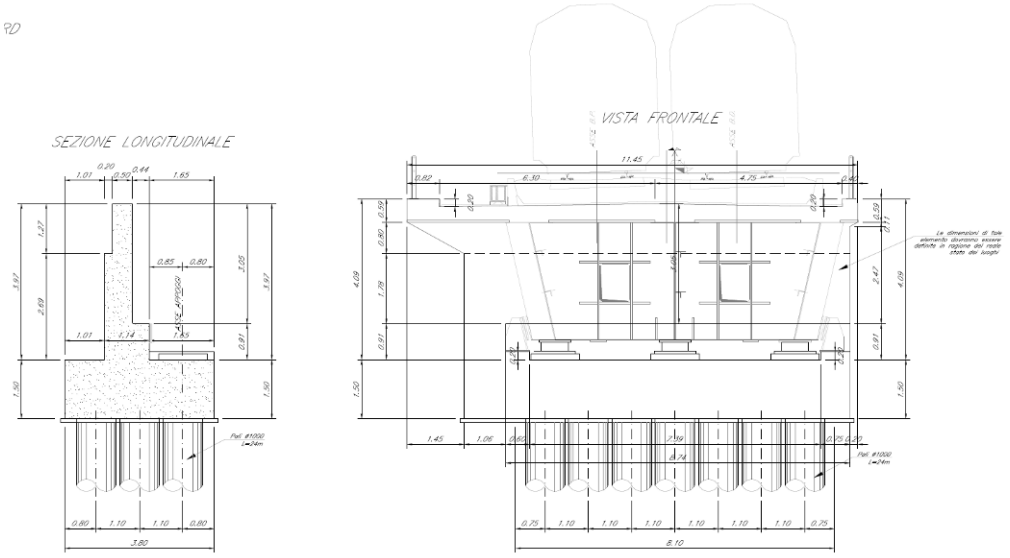


Figura 11 – Spalla nord – Sezione Longitudinale e Vista Frontale

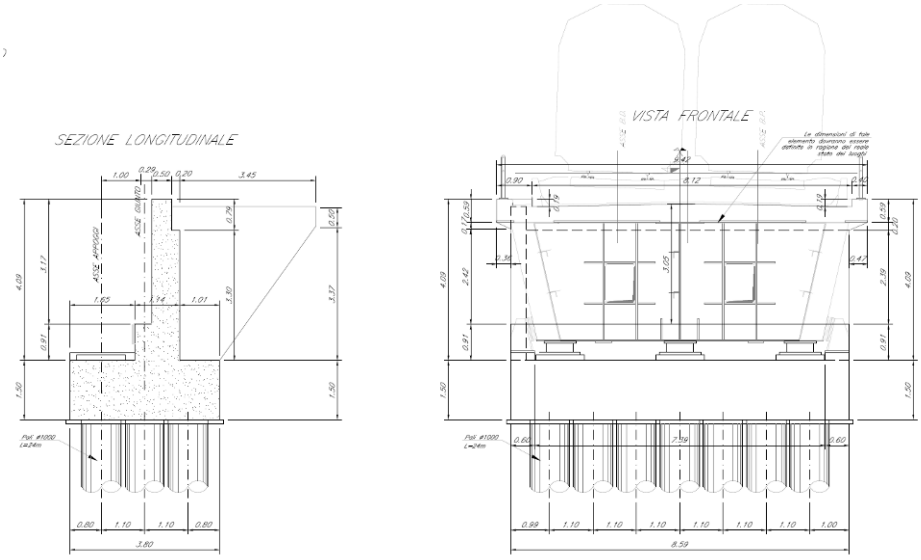


Figura 12 – Spalla sud – Sezione Longitudinale e Vista Frontale

L'intervento sul ponte di **attraversamento del Polcevera** è compreso tra la pk 4+481 circa B.D. (4+476 circa B.P) e la pk 4+234 circa B.D. (4+230 circa B.P.).

In corrispondenza della spalla nord del ponte è prevista la messa in opera di un giunto di dilatazione, allo scopo di evitare deformazioni o disallineamenti dei binari e al fine di garantire la sicurezza della tratta.

L'intervento sul Polcevera si estende per una lunghezza complessiva di circa 243 m, secondo lo schema planimetrico che segue.



Figura 13 – Planimetria dell'intervento travata sul Polcevera

Per il rifacimento della travata Polcevera è stata studiata la demolizione della travata esistente e la realizzazione di una nuova travata reticolare continua su tre luci a maglia triangolare, a via inferiore e a doppio binario.

Nel seguito si riporta prospetto, pianta e sezione trasversale della nuova travata.

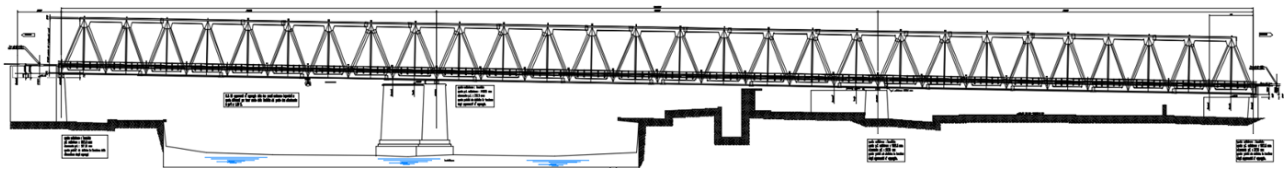


Figura 14 – Prospetto nuova travata sul ponte Polcevera

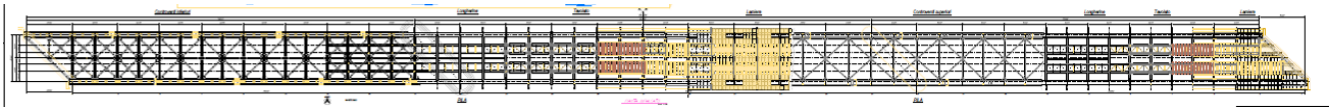


Figura 15 – Pianta nuova travata sul ponte Polcevera

Procedendo da sud verso nord le lunghezze delle singole campate risultano essere:

- Campata 1: 76,5 m;
- Campata 2: 90 m;
- Campata 3: 76,5 m.

Di seguito il prospetto del tratto della campata 1.

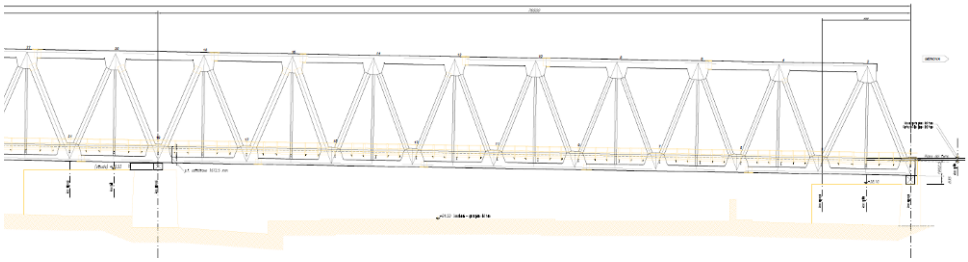


Figura 16 – Campata 1 - Prospetto

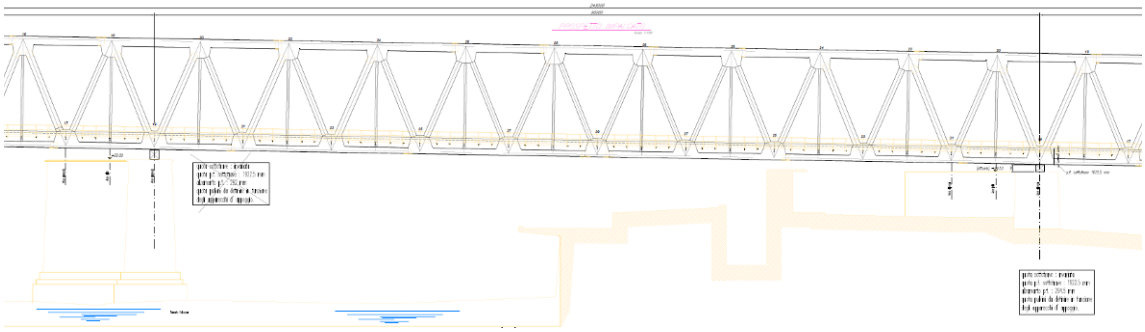


Figura 17 – Campata 2 - Prospetto

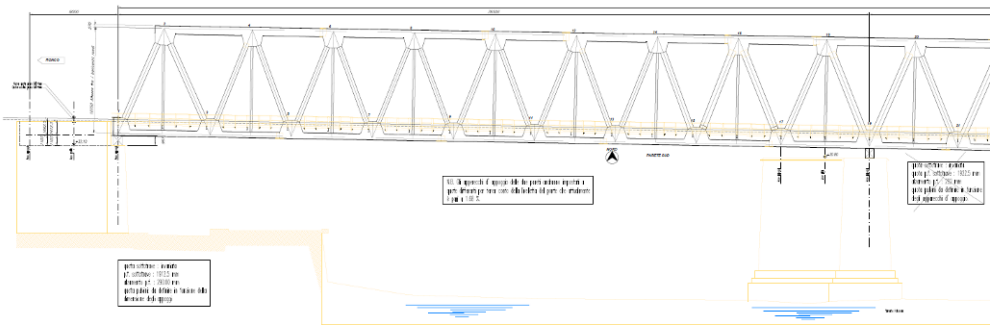


Figura 18 – Campata 3 - Prospetto

Di seguito la sezione trasversale del ponte dalla quale si evince che l'altezza della struttura è pari a 11 m.

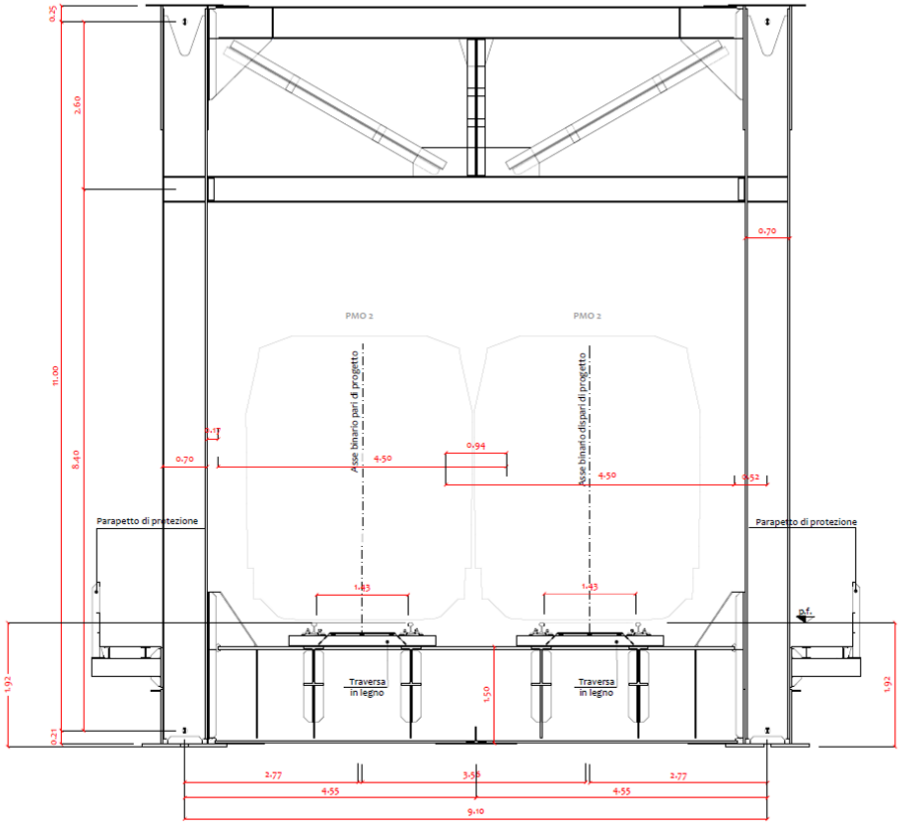


Figura 19 – Sezione trasversale travata Polcevera

Sono previsti inoltre interventi di rinforzo sia sulle spalle che sulle pile del viadotto Polcevera per adeguamenti sismici. Tali interventi si concretizzano nella predisposizione di una controparete in ca e nella messa in opera di ordini di micropali attorno alla pila.

Nell'immagine che segue la pianta degli interventi in corrispondenza della pila sud.

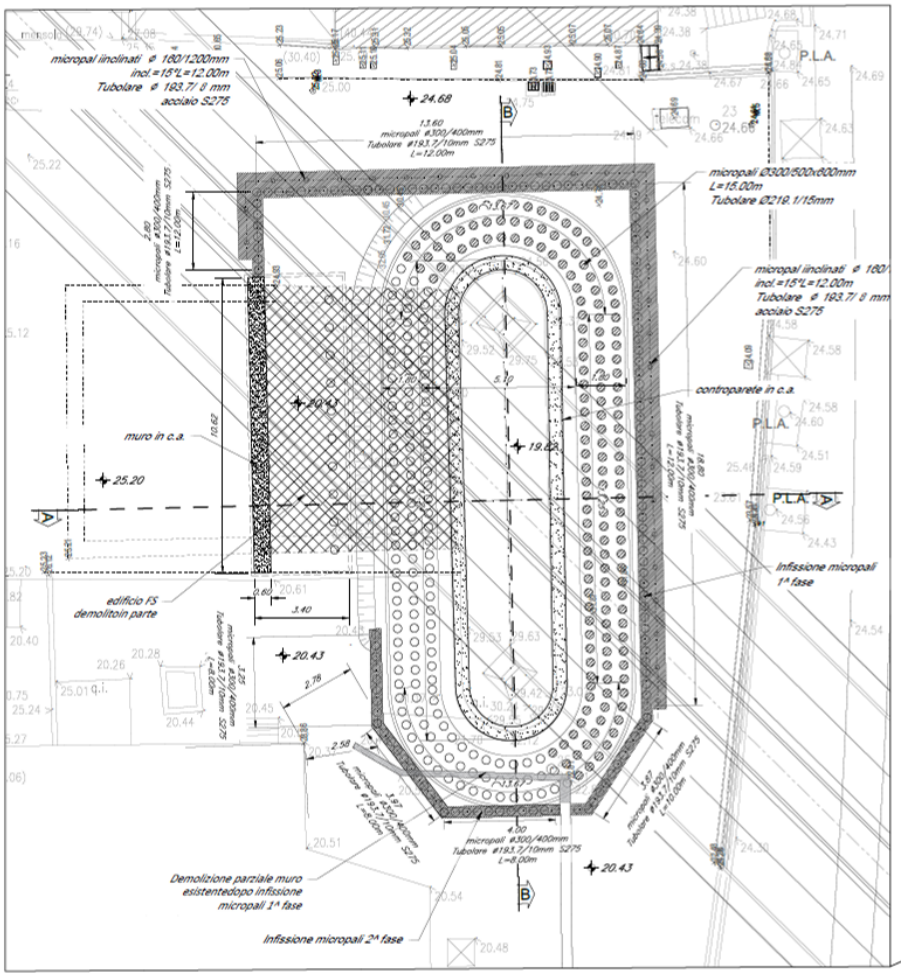


Figura 20 – Pianta interventi pila sud

Di seguito la sezione A-A degli interventi sulla pila sud.

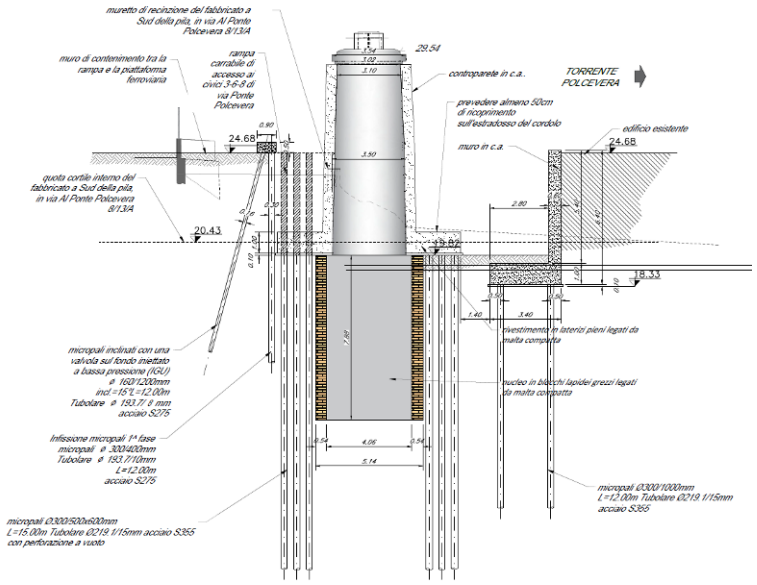


Figura 21 – Sezione AA interventi pila sud

Di seguito la sezione B-B degli interventi sulla pila sud.

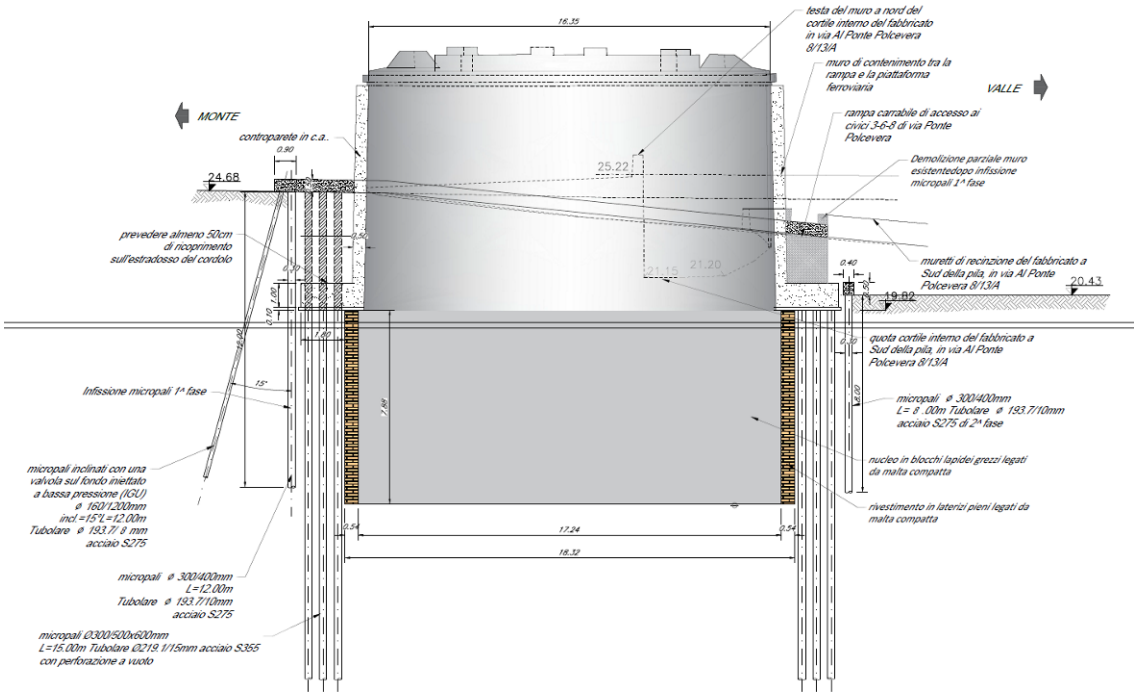


Figura 22 – Sezione BB – interventi pila sud

L'intervento prevede l'infissione di micropali sia inclinati che perpendicolari di lunghezza compresa tra 12 e 15 m. Lo spessore del rivestimento in ca della pila sarà di 50 cm. Per la realizzazione dell'intervento è prevista la demolizione parziale di un edificio Ferroviario.

Nell'immagine che segue la pianta degli interventi in corrispondenza della pila nord.

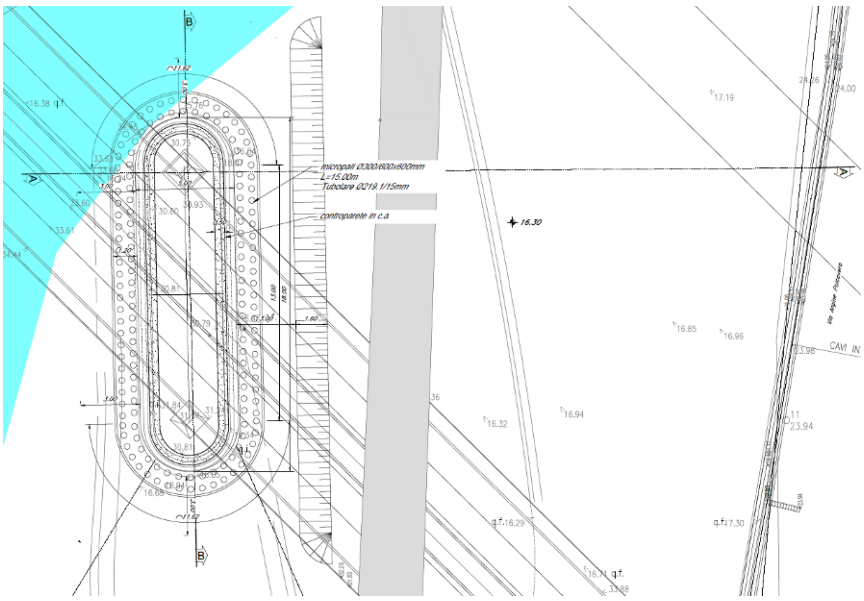


Figura 23 – Pianta interventi pila nord

Di seguito la sezione A-A degli interventi sulla pila nord.

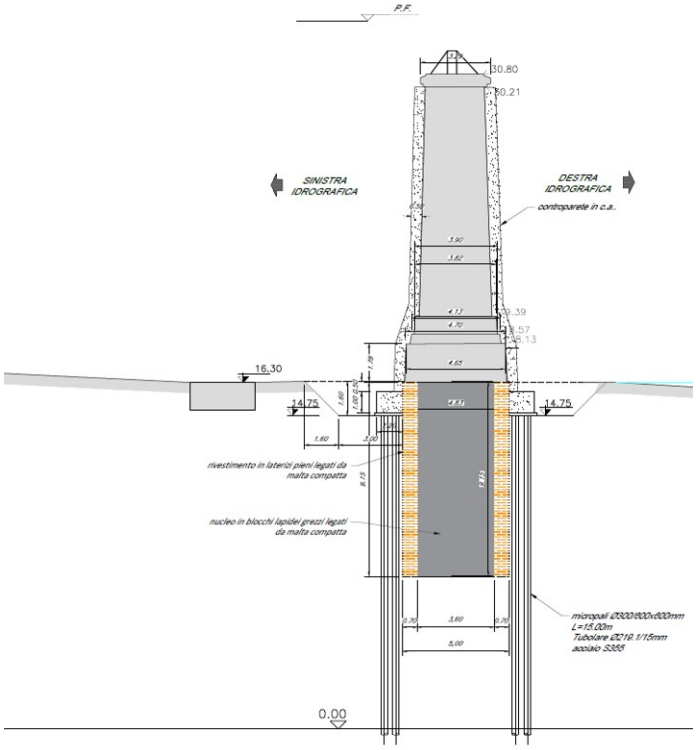


Figura 24 – Sezione AA interventi pila nord

Di seguito la sezione B-B degli interventi sulla pila nord.

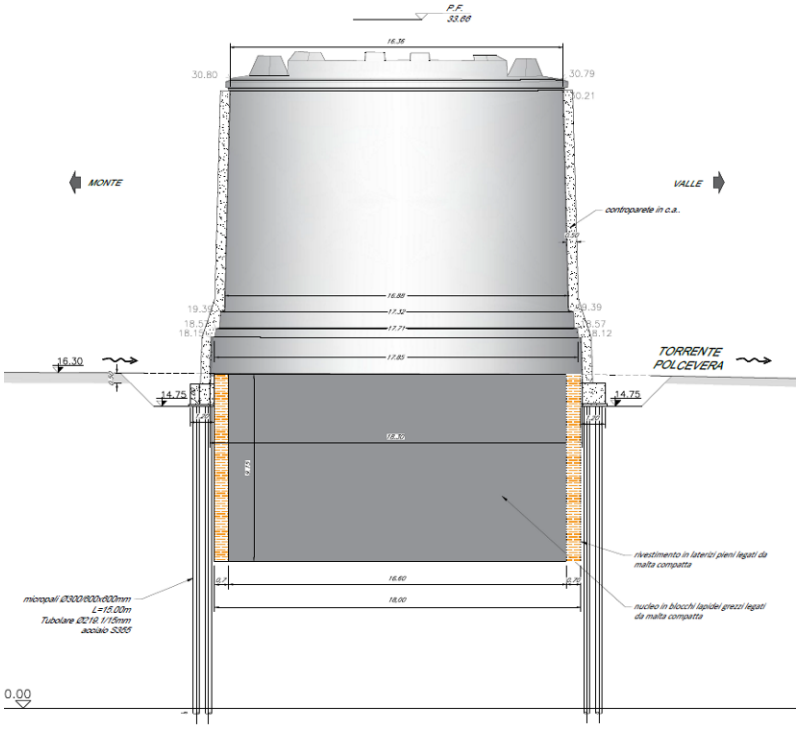


Figura 25 – Sezione BB – interventi pila nord

L'intervento prevede l'infissione di micropali di 15 m di lunghezza. Lo spessore del rivestimento in ca della pila sarà di 50 cm.

Di seguito la pianta degli interventi previsti in corrispondenza della spalla sud.

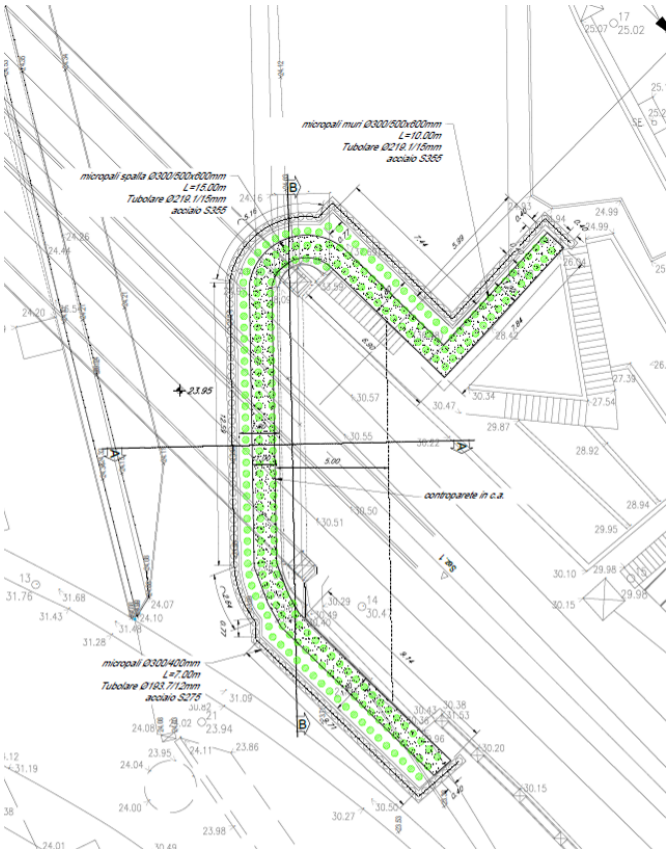


Figura 26 – Pianta interventi spalla sud

Di seguito gli interventi rappresentati sulla sezione A-A.

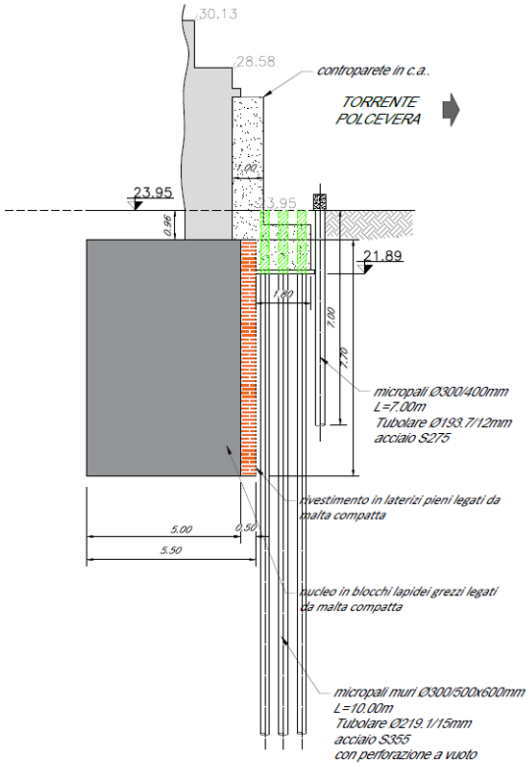


Figura 27 –Interventi spalla sud – sezione AA

Di seguito gli interventi rappresentati sulla sezione B-B.

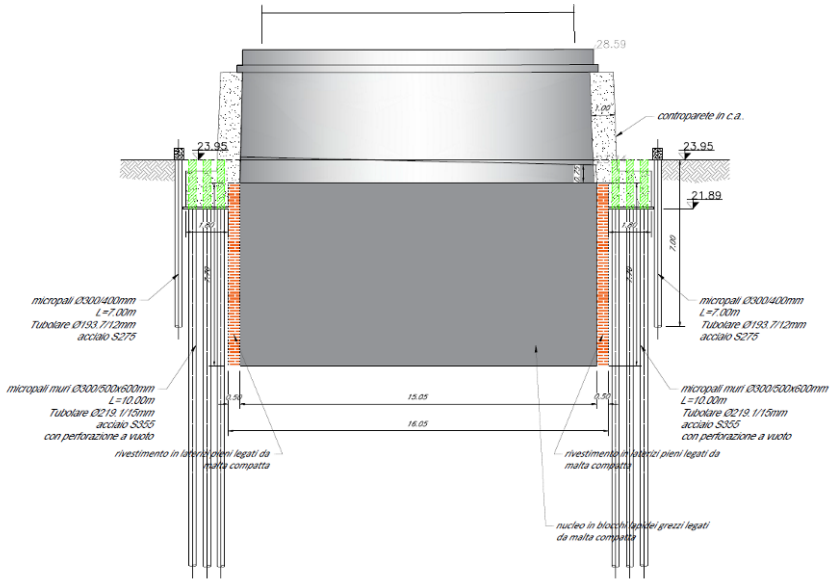


Figura 28 –Interventi spalla sud – sezione BB

Gli interventi prevedono la realizzazione di una controparete in ca di spessore di 1,00 m e infissione di micropali, sia con perforazione a vuoto che senza perforazione a vuoto, di profondità di 7 e 10 m.

Di seguito la pianta degli interventi previsti in corrispondenza della spalla nord.

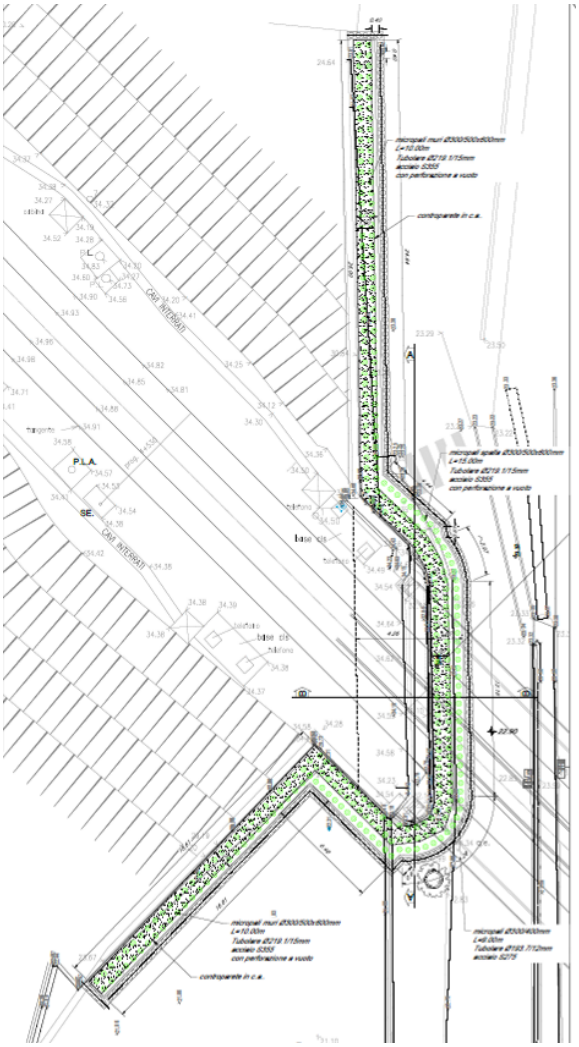


Figura 29 – Pianta interventi spalla nord

Di seguito gli interventi rappresentati sulla sezione A-A.

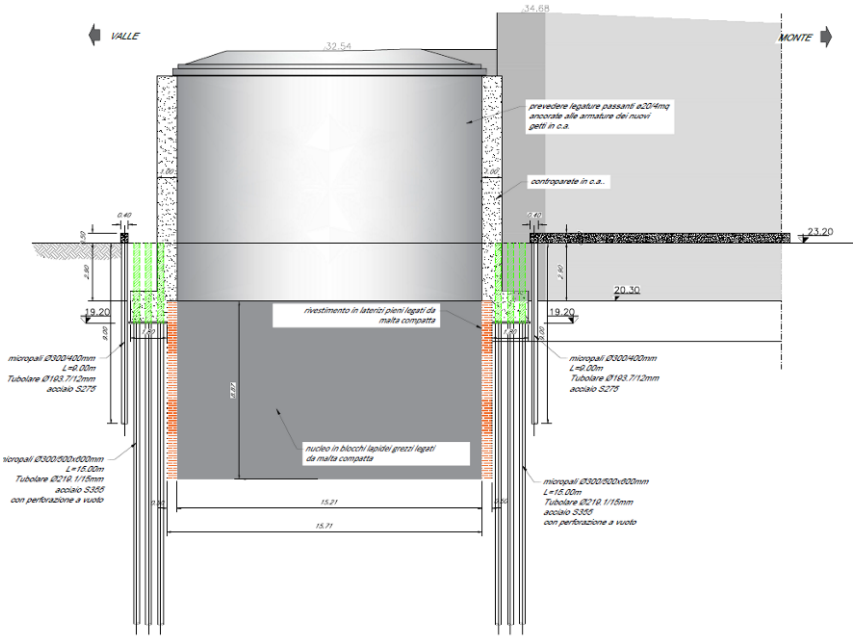


Figura 30 –Interventi spalla sud – sezione AA

Di seguito gli interventi rappresentati sulla sezione B-B.

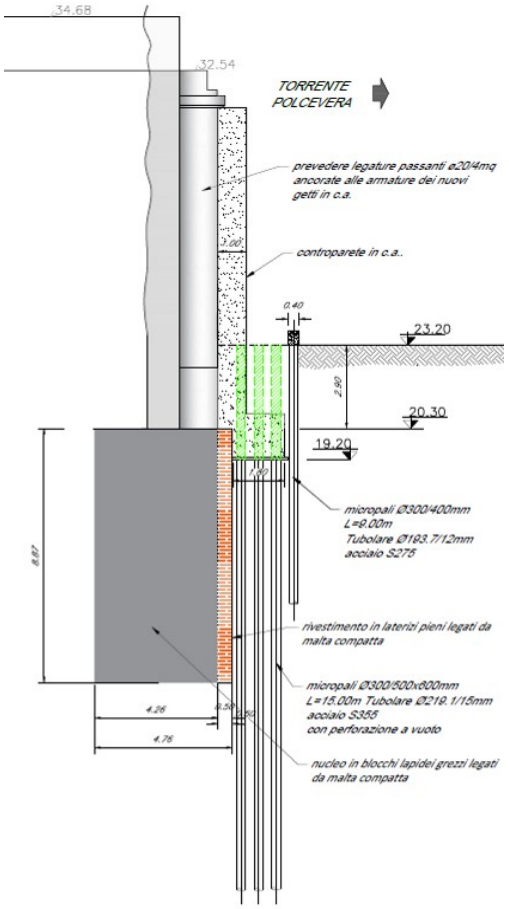


Figura 31 –Interventi spalla sud – sezione BB

Gli interventi prevedono la realizzazione di una controparete in ca di spessore di 1,00 m e infissione di micropali, sia con perforazione a vuoto che senza perforazione a vuoto, di profondità di 9 e 15 m.

Nel seguito si riportano le fotosimulazioni di inserimento della nuova opera.



Figura 32 – Vista da Via Giorgio Perlasca sulla rampa di accesso a Via al Ponte Polcevera – Stato attuale



Figura 33 – Vista da Via Giorgio Perlasca sulla rampa di accesso a Via al Ponte Polcevera – Stato di progetto



Figura 34 – Vista da Via Giorgio Perlasca – Stato attuale



Figura 35 – Vista da Via Giorgio Perlasca – Stato di progetto

La messa in servizio della linea rende inoltre necessario prevedere gli interventi di adeguamento /miglioramento strutturale delle seguenti opere esistenti sotto binario presenti lungo linea:

1. sottovia Brin
2. sottovia S. Bartolomeo della Certosa
3. sottovia Dandolo
4. sottovia Tasso
5. sottovia Piombelli
6. ponte a tre luci Torbella
7. ponte in muratura Via Pisoni
8. galleria esistente presso Via Greto di Cornigliano
9. ponte in muratura Via Ferri
10. ponte in muratura Via S.Ambrogio di Fegino
11. tombino idraulico Via Ferri

I primi otto interventi sono localizzati in sinistra Polcevera e rappresentano interventi di miglioramento strutturale già programmati da RFI nell'ambito degli interventi manutentivi del patrimonio ferroviario: non sono oggetto dei lavori di cui alla presente relazione.

Dal punto di vista dell'attrezzaggio tecnologico si prevedono i principali seguenti interventi:

- Rifacimento Armamento (doppio binario) da radice Nord di Campasso a Bivio Succursale incluso e ripristino binario Rivarolo.
- Attrezzaggio Tecnologico TE/IS di piazzale/TLC/LFM e realizzazione, in corrispondenza di bivio Succursale, di una nuova cabina TE in container;

Di seguito è riportata la localizzazione (indicata con freccia rossa) della suddetta piazzola e della relativa rampa di accesso.

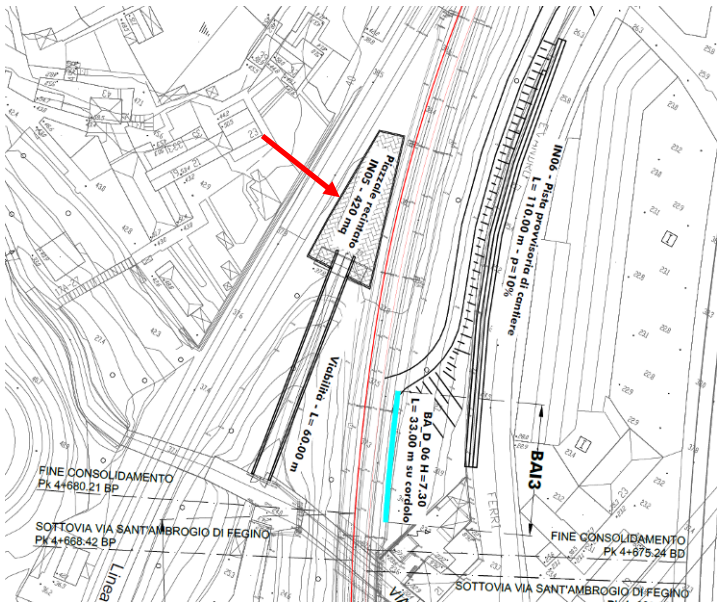


Figura 36 – Localizzazione piazzola TE indicata con freccia rossa

Nelle immagini seguenti si riportano le sezioni tipologiche, oltre quelle già rappresentate del ponte Rossini e Ponte Polcevera, previste nell'ambito della presente tratta.

Di seguito la sezione tipologica a 2 binari.

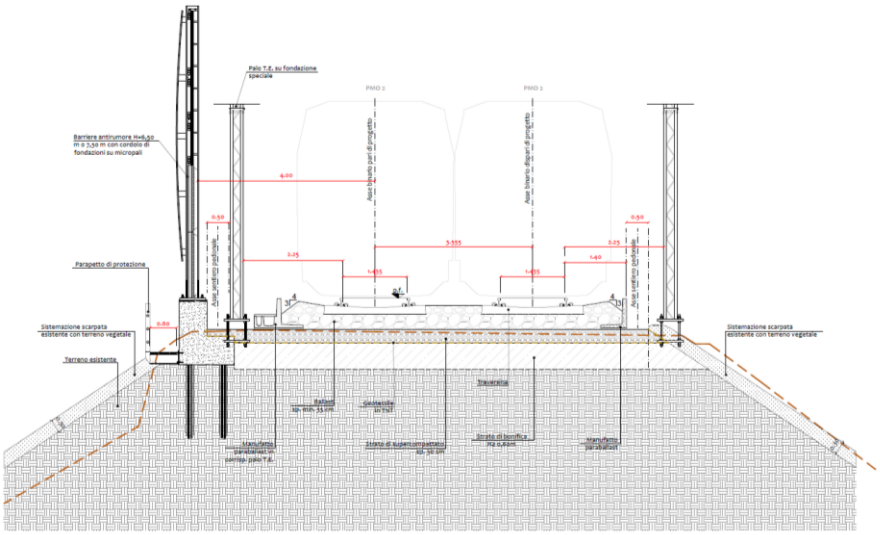


Figura 37 – Sezione tipologica a 2 binari

Di seguito la sezione tipologica in corrispondenza del binario Rivarolo.

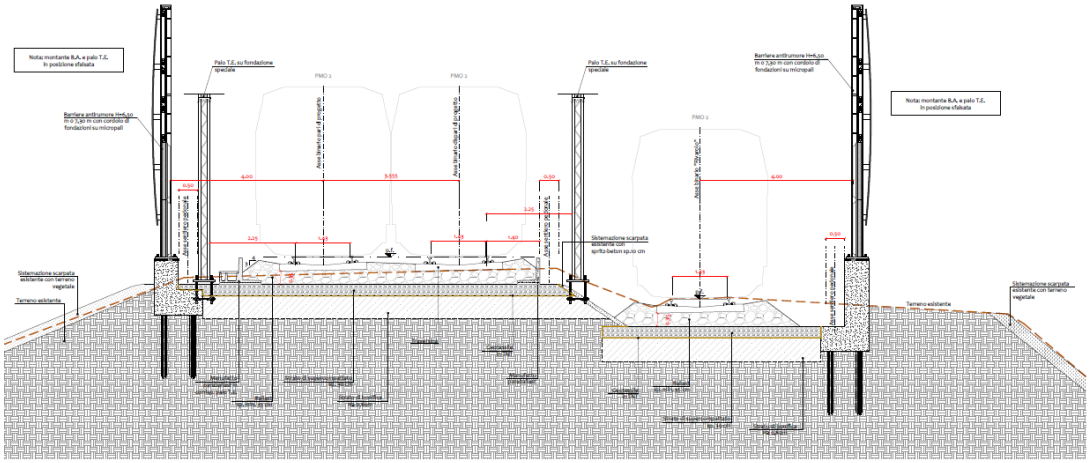


Figura 38 – Sezione tipologica binario Rivarolo

Di seguito la sezione tipologica del rilevato nel tratto Fegino-Ferri in cui si può osservare la necessità di consolidamento del rilevato mediante realizzazione di soletta su micropali.

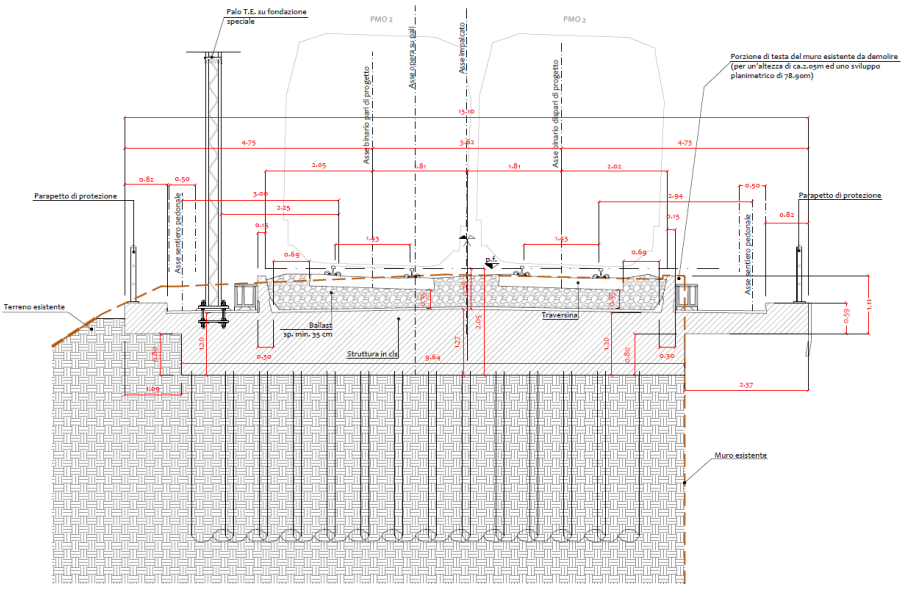


Figura 39 – Sezione tipologica tratto Fegino-Ferri

Di seguito la sezione tipologica del rilevato nel tratto tra ponte Rossini e Ponte Polcevera in cui si può osservare la necessità di consolidamento del rilevato mediante realizzazione di soletta su micropali.

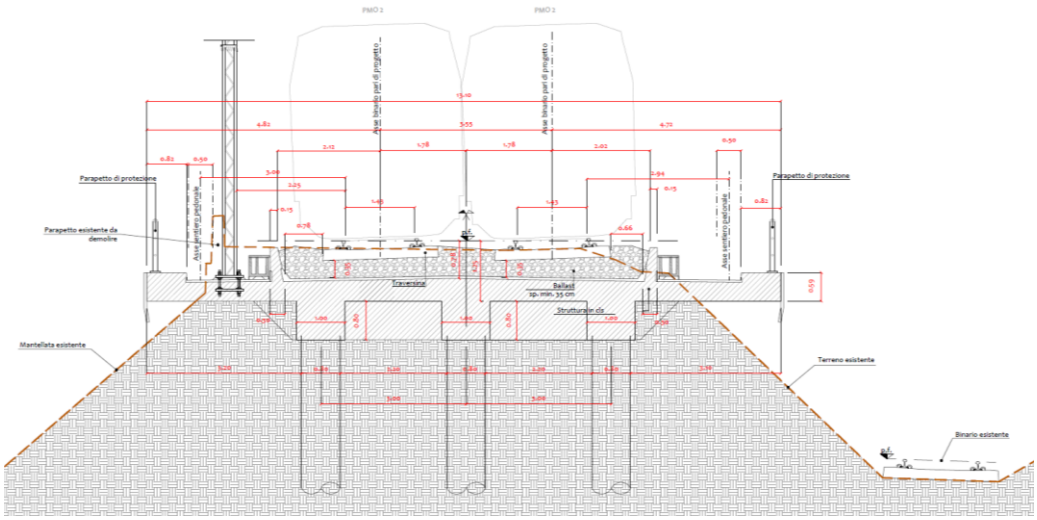


Figura 40 – Sezione tipologica tratto tra Ponte Rossini e Ponte Polcevera

2.2.4 Interventi di mitigazione acustica

A valle degli studi acustici effettuati nell'ambito della progettazione, sono previsti interventi di mitigazione acustica, mediante la realizzazione di barriere, lungo tutto il tracciato a partire dal Parco Campasso sino al termine dell'intervento. Le barriere saranno di altezza di 6,5 m o 7,3 m in funzione delle esigenze e saranno realizzate su cordolo o su opera d'arte.

Di seguito l'elenco delle barriere con indicazione delle pK corrispondenti.

Nome	Lato	Lunghezza (m)	Altezza sostegno (m)	Pk inizio	Pk fine
Barriera BA_D_01	Dispari	561	6,5	2+090,852	2+652,520
Barriera BA_D_02	Dispari	399	6,5	2+800,697	3+129,230
Barriera BA_D_03	Dispari	55,88	6,5	3+129,230	3+181,786
Barriera BA_D_04	Dispari	66	7,3	3+905.425	3+970,232
Barriera BA_D_05	Dispari	48	7,3	4+545,737	4+593,737
Barriera BA_D_06	Dispari	33	7,3	4+682,659	4+715,685
Barriera BA_D_07	Dispari	39	7,3	4+848,408	4+887,414
Barriera BA_P_01	Pari	27	6,5	2+075,144	2+102,144
Barriera BA_P_02	Pari	30	6,5	2+102,144	2+131,724
Barriera BA_P_03	Pari	27	6,5	2+131,724	2+158,080
Barriera BA_P_04	Pari	33	6,5	2+158,080	2+190,870
Barriera BA_P_05	Pari	12	6,5	2+190,870	2+202,868
Barriera BA_P_06	Pari	476	6,5	2+202,868	2+673,637
Barriera BA_P_07	Pari	219	6,5	2+784,649	3+002,945
Barriera BA_P_08	Pari	81	6,5	3+002,945	3+090,391
Barriera BA_P_09	Pari	27	6,5	3+090,391	3+120,027
Barriera BA_P_10	Pari	30	6,5	3+120,027	3+152,362
Barriera BA_P_11	Pari	42	6,5	3+152,362	3+195,871
Barriera BA_P_12	Pari	21	6,5	3+195,871	3+215,374
Barriera BA_P_13	Pari	48	7,3	3+254,760	3+299,811
Barriera BA_P_14	Pari	24	6,5	3+299,811	3+320,815
Barriera BA_P_15	Pari	213	6,5	3+316,909	3+529,860
Barriera BA_P_16	Pari	24	6,5	3+529,860	3+553,859
Barriera BA_P_17	Pari	30	6,5	3+553,859	3+583,860
Barriera BA_P_18	Pari	21	6,5	3+583,860	3+604,856
Barriera BA_P_19	Pari	66	6,5	3+604,856	3+670,876
Barriera BA_P_20	Pari	24	6,5	3+670,876	3+694,851
Barriera BA_P_21	Pari	138	6,5	3+694,851	3+832,974
Barriera BA_P_22	Pari	39	7,3	3+832,974	3+872,597
Barriera BA_P_23	Pari	126	7,3	3+906,479	4+032,749

Tabella 1 – Localizzazione delle barriere antirumore lungo il tracciato di intervento

I tipologici saranno i medesimi già realizzati nel tratto a sud del Parco Campasso.



Figura 41 – Barriere già realizzate nel tratto a sud di Parco Campasso



Figura 42 – Barriere già realizzate nel tratto a sud di Parco Campasso

2.3 La fase di cantiere

La fase di cantiere relativa alle opere sopra descritte si articola funzionalmente in due differenti tipologie:

1. Il fronte avanzamento lavori (FAL);

2. Cantieri puntuali funzionali alla realizzazione di opere singolari.

Per quanto attiene il **primo punto** ci si riferisce in particolare a tutte le attività che dovranno essere realizzate per ripristinare la funzionalità del rilevato ferroviario esistente. Lungo il FAL saranno realizzate tutte le opere necessarie per la costruzione della sezione ferroviaria secondo le sezioni tipologiche previste dal progetto sintetizzabili in:

- Rimozione dei binari e traversine esistenti;
- Scavo delle porzioni superficiali della massicciata;
- Formazione della sottostruttura ferroviaria;
- Posa del ballast;
- Realizzazione dell'armamento;
- Posa degli impianti ferroviari;
- Realizzazione delle barriere antirumore;

Atteso che il rilevato ferroviario è esistente, in termini ambientali si ritiene che sia molto positiva la possibilità di sfruttare al massimo, anche in termini di approvvigionamento delle aree di lavoro, questo asse per minimizzare le interferenze con il traffico.

Per quanto attiene il **secondo punto** ci si riferisce ad aree di cantiere specifiche che assolvono alla necessità di realizzare opere singolari o attività particolari quali ad esempio l'impianto di betonaggio. Procedendo da sud verso nord si elencano le singole aree di cantiere:

1. Cantiere armamento e impianto di betonaggio;
2. Area di cantiere per la realizzazione del Ponte Rossini;
3. Area di cantiere per la realizzazione della Travata sul Polcevera.

A queste 3 aree si aggiungono inoltre le singole aree di lavoro per la realizzazione delle barriere antirumore in corrispondenza dei sottopassi stradali.

2.3.1 Cantiere armamento e impianto di betonaggio

Il cantiere armamento è localizzato in corrispondenza del parco ferroviario compreso tra Via Porro e Via Polcevera ed occupa parte delle aree già a suo tempo utilizzate per la realizzazione del Ponte S. Giorgio completato di recente. Il sito (indicato con freccia rossa nell'immagine che segue) è localizzato a ovest del Parco Campasso.



Figura 43 – Area di ubicazione del cantiere armamento indicata con freccia rossa

Di seguito lo stralcio planimetrico dell'area.

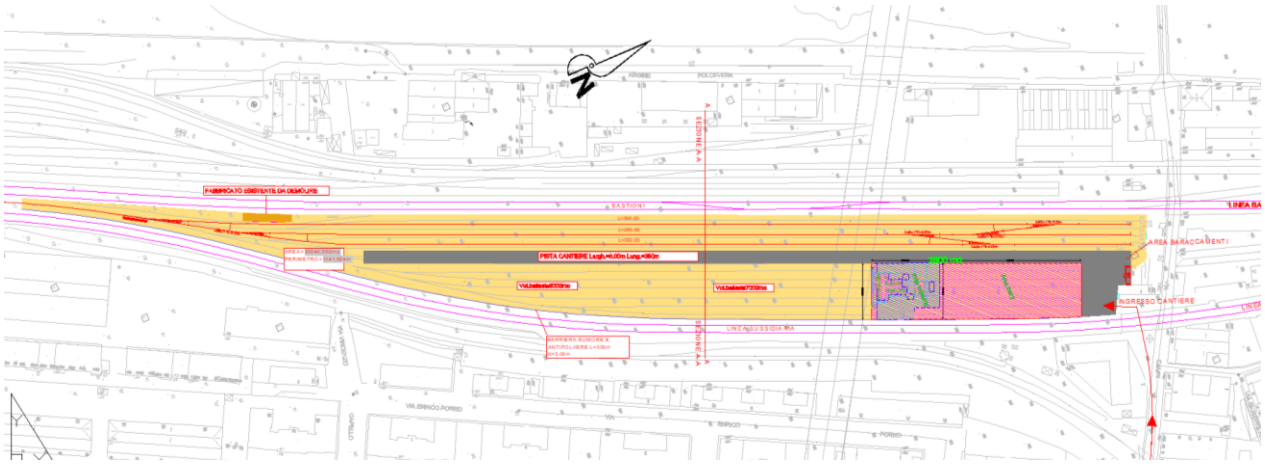


Figura 44 – Cantiere armamento – stralcio planimetrico

All'interno di quest'area, strategica per la sua localizzazione e funzionalità per le necessità di realizzazione dell'armamento dell'opera (da qui infatti è possibile la connessione con la rete ferroviaria e procedere alle attività di armamento), è presente anche un impianto di betonaggio ubicato nel settore nord. Per l'impianto di betonaggio è possibile un funzionamento anche notturno in relazione alle esigenze di approvvigionamento del cantiere.

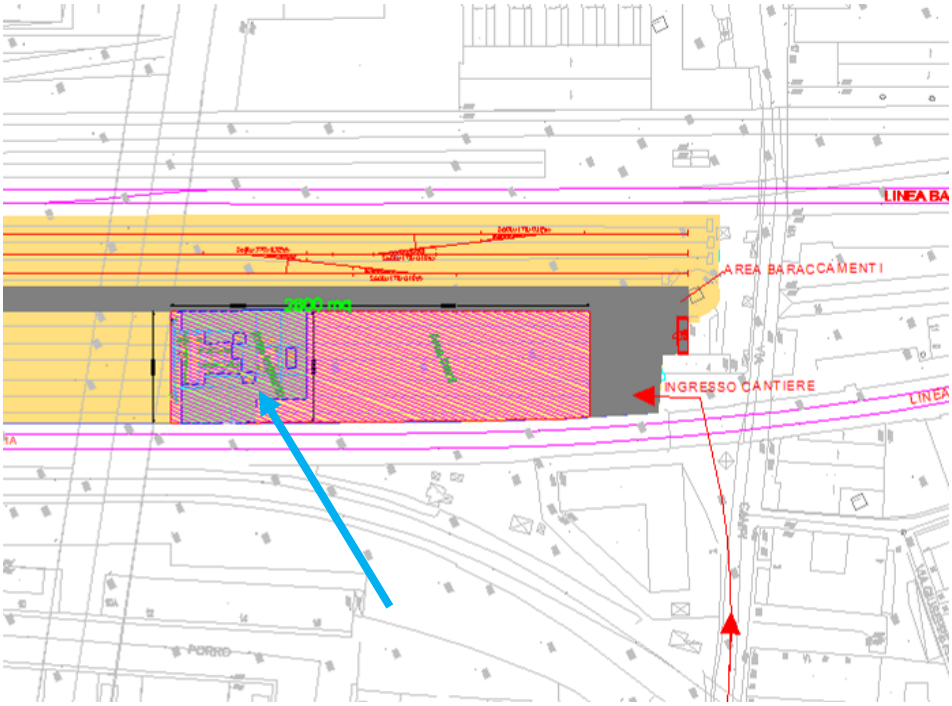


Figura 45 – In blu indicato l'impianto di betonaggio

L'accesso all'area avviene da Via Campi secondo il percorso indicato in rosso nell'immagine che segue.

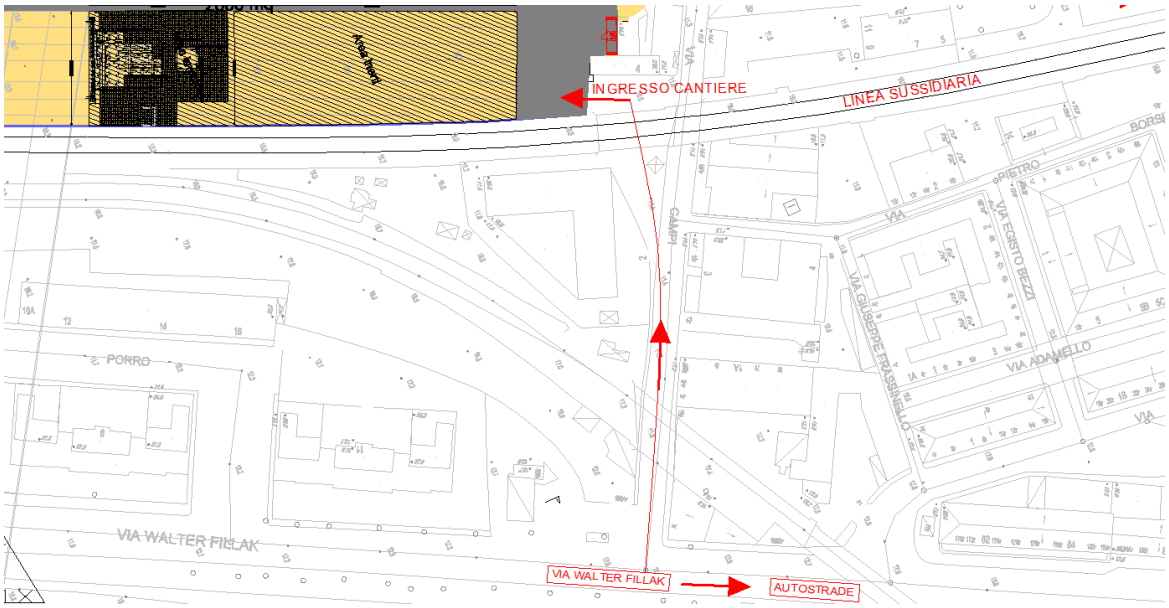


Figura 46 – In rosso il percorso di accesso all'area di cantiere

2.3.2 *Cantiere per la realizzazione del Ponte Rossini*

L'area di cantiere è individuata all'interno di un'area interclusa tra il rilevato ferroviario dismesso e la linea in esercizio. Nell'immagine che segue è indicata l'area (con freccia rossa) in una vista verso nord (con freccia blu è indicato il vuoto del ponte Rossini già demolito).



Figura 47 – Vista aerea verso nord. Con freccia rossa è indicata l'area di cantiere

Di seguito la vista dell'area di cantiere da sud verso nord.



Figura 48 – Vista aerea verso sud. Con freccia rossa è indicata l'area di cantiere

L'accesso all'area di cantiere è garantito da Via Duria. Dall'area di cantiere sarà realizzata una rampa, mediante uso di Geoblock, per accedere al rilevato ferroviario e procedere alle azioni di varo.

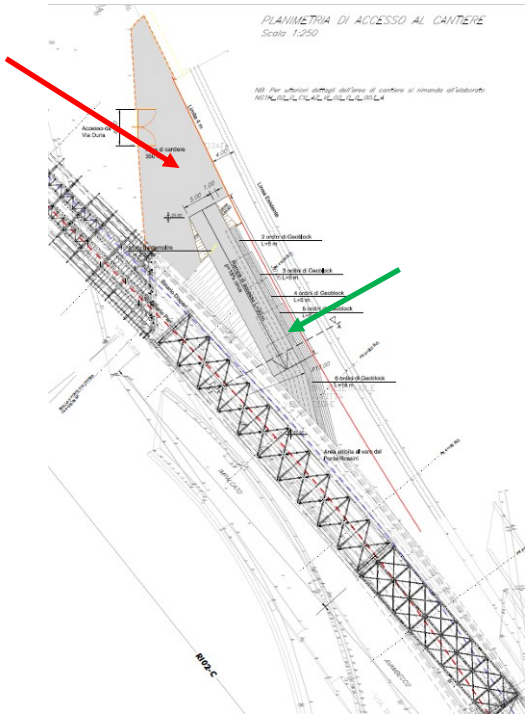


Figura 49 – Area di cantiere Ponte Rossini. In rosso l'area di cantiere. In verde la rampa di accesso al rilevato ferroviario.

Il varo del ponte rossini avverrà da nord verso sud. Di seguito una rappresentazione grafica delle fasi.

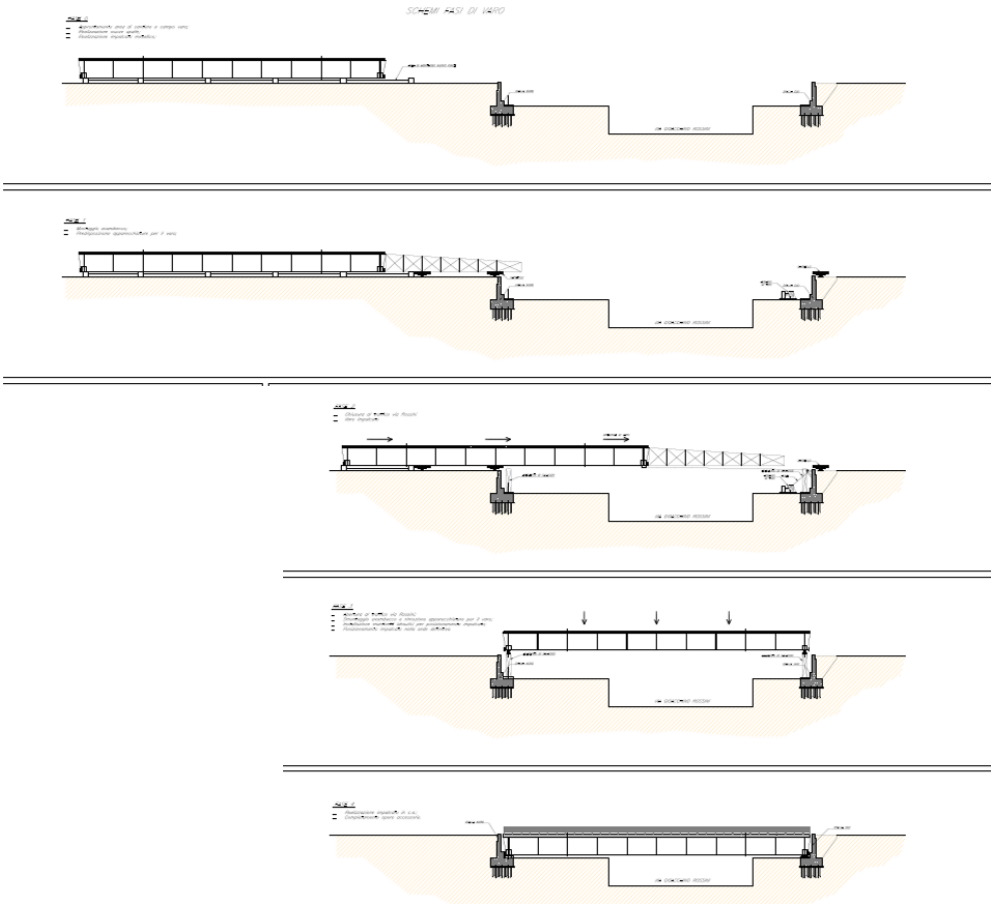


Figura 50 – Fasi di varo del Ponte Rossini

Il varo sarà articolato in 4 fasi:

- Fase 0:
  - Approntamento area di cantiere e campo varo;
  - Realizzazione nuove spalle;
  - Realizzazione impalcato metallico;
- Fase 1:
  - Montaggio avambecco;
  - Predisposizione apparecchiature per il varo;
- Fase 2:
  - Chiusura temporanea di Via Rossini;
  - Varo impalcato;
- Fase 3:
  - Apertura al traffico di Via Rossini;
  - Smontaggio avambecco e rimozione apparecchiature per il varo;
  - Installazione martinetti idraulici per posizionamento impalcato;

- Posizionamento impalcato nella sede definitiva;

- Fase 4:
  - Realizzazione impalcato in c.a.;
  - Completamento opere accessorie.

2.3.3 Area di cantiere per la realizzazione della Travata sul Polcevera

Per la realizzazione della travata sul Polcevera sarà necessario disporre delle seguenti aree:

- Area sul rilevato esistente in destra Polcevera necessaria per le fasi di varo e demolizione;
- Aree in alveo per le operazioni di consolidamento della pila e per le operazioni di demolizione dell'impalcato esistente e per il varo di quello nuovo che avverrà mediante l'ausilio di pile provvisorie;
- Area in sinistra idrografica (localizzata in corrispondenza di edificio esistente) per il consolidamento della pila est.

Lo spazio sul rilevato ferroviario esistente in destra idrografica, sarà ricavato mediante la formazione di un piazzale provvisorio con l'uso di Geoblock secondo lo schema di sezione rappresentato nell'immagine che segue. Sulla destra è rappresentato il rilevato ferroviario esistente attualmente dismesso, in arancione il piazzale provvisorio, sulla sinistra il muro di contenimento in Geoblock che ha carattere temporaneo.

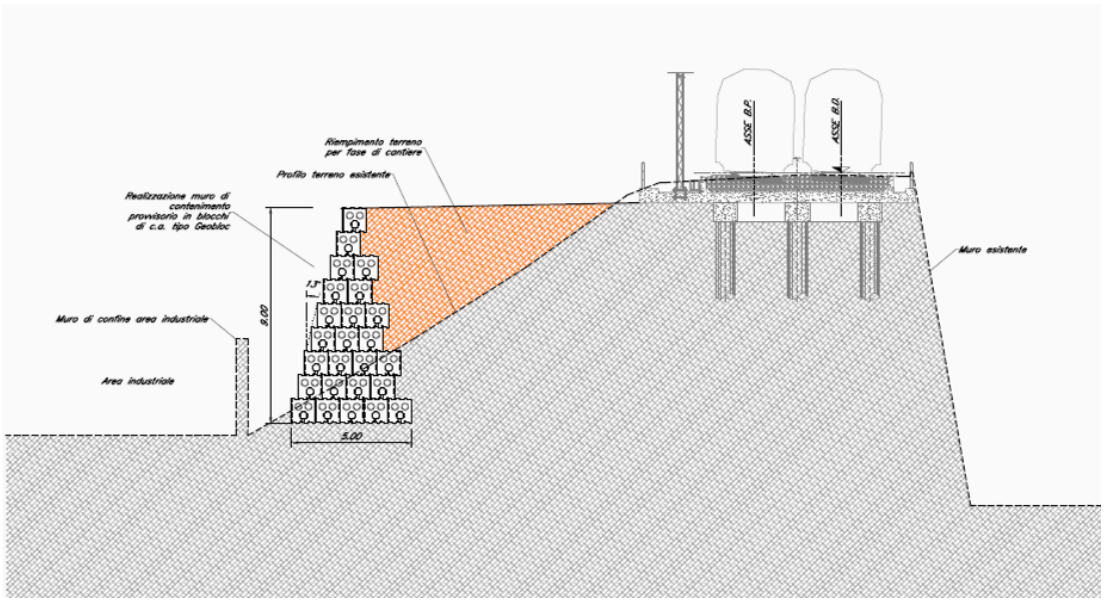


Figura 51 – Sezione del piazzale provvisorio per le fasi di varo e demolizione

Di seguito, cerchiata in rosso, l'area che sarà oggetto di questo intervento compresa tra i due sottopassi esistenti.



Figura 52 – Tratto di rilevato ferroviario oggetto di allargamento per realizzazione piazzale per le fasi di varo e demolizione (cerchiato in rosso)

L'alveo del Torrente Polcevera sarà necessariamente interessato, mediante la predisposizione di argini provvisori, dai lavori per il consolidamento della pila e per le attività di demolizione e varo che avverranno mediante l'installazione di pile temporanee previa realizzazione di savanelle.

Di seguito la rappresentazione in pianta e sezione degli argini provvisori per gli interventi di consolidamento della pila.

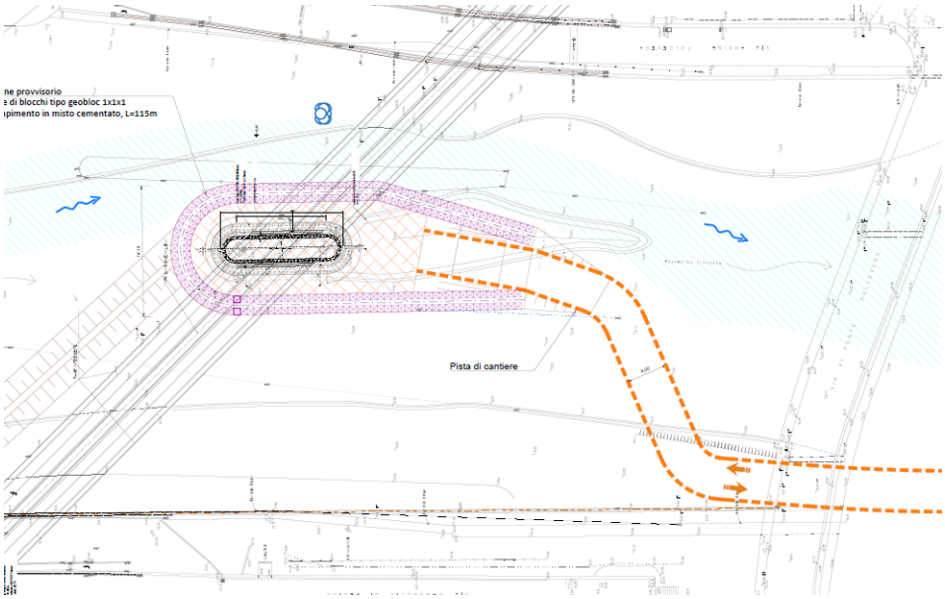


Figura 53 – Argini provvisori per le attività di consolidamento della pila

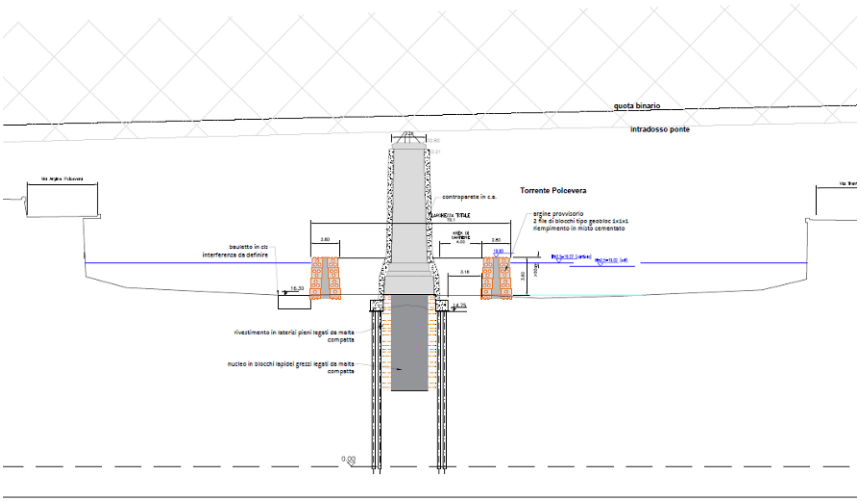


Figura 54 – Sezione argini provvisori per le attività di consolidamento della pila

Nello stralcio planimetrico che segue si riportano, rappresentate in arancione ed evidenziate con freccia rossa, le savanelle da prevedersi per le fasi di demolizione. All'interno delle savanelle saranno ubicate le pile provvisorie e localizzate le gru.

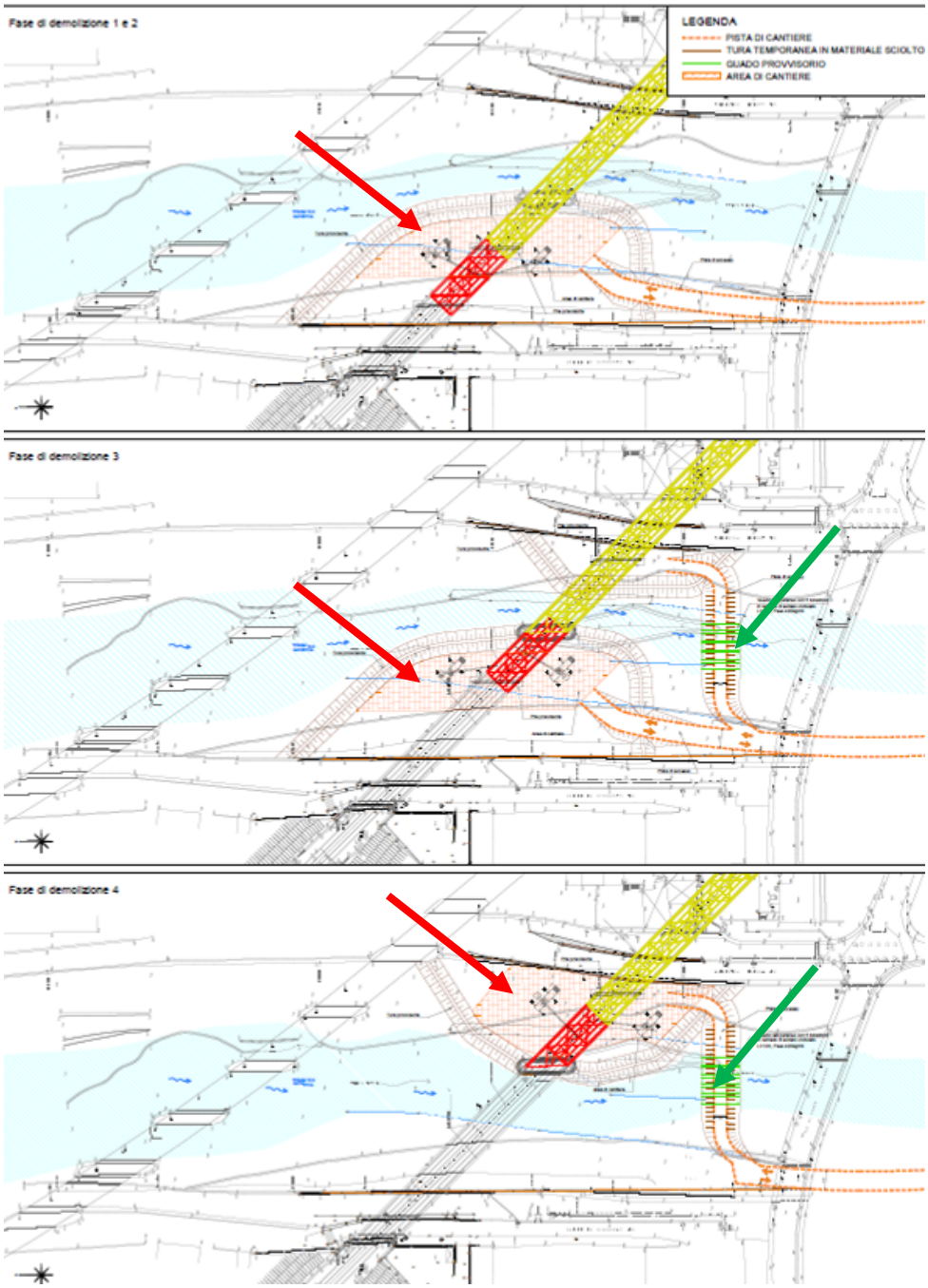


Figura 55 – Operazioni di demolizione. In arancione e indicate con freccia rossa le savanelle che dovranno essere realizzate. In verde sono evidenziati i guadi.

L'accesso dei mezzi in alveo avverrà mediante una rampa di discesa localizzata di fronte allo stabilimento Ansaldo. Dal punto di ingresso in alveo alle aree di lavoro sarà necessario percorrere un tragitto in alveo della lunghezza di 1150 m.



Figura 56 – In marrone la pista in alveo di 1150 m. Con freccia rossa è indicata la rampa di discesa e con freccia verde sono indicate le aree di lavoro.

Nell'immagine che segue è infine rappresentata l'area di lavoro per il consolidamento della pila est per il quale si renderà necessaria la demolizione di parte dell'edificio ferroviario esistente.

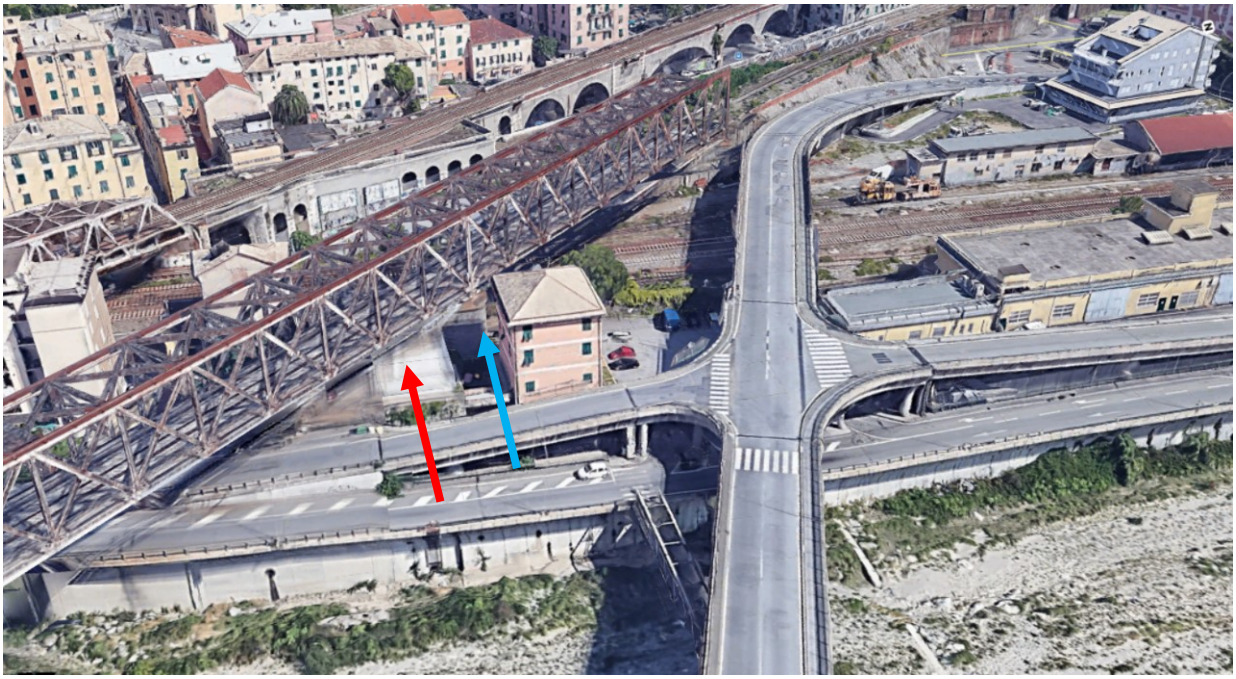


Figura 57 – Ambito di intervento del consolidamento della pila est. In rosso il fabbricato FS in parte da demolire. In blu la pila oggetto di intervento.

La demolizione dell'impalcato esistente avverrà secondo le seguenti fasi:

- Fase 0:
  - Rimozione infrastrutture secondarie;
- Fase 1:
  - Chiusura al traffico stradale su Via 30 giugno 1960 e realizzazione area di cantiere;
  - Realizzazione pila provvisoria sull'alveo del Torrente Polcevera;
  - Taglio e demolizione del primo tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
  - Taglio e demolizione del primo tratto della struttura interna del ponte;
  - Taglio e demolizione del primo tratto del solettone;
  - Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;
- Fase 2:
  - Dismissione area di cantiere su Via 30 giugno 1960 e riapertura al traffico;
  - Realizzazione area di cantiere in corrispondenza del Torrente Polcevera;
  - Realizzazione seconda pila provvisoria;

- Taglio e demolizione del secondo tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
- Taglio e demolizione del secondo tratto della struttura interna del ponte;
- Taglio e demolizione del secondo tratto del solettone;
- Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;

- Fase 3:
  - Smontaggio prima pila provvisoria e rimontaggio sull'argine del Torrente;
  - Taglio e demolizione del terzo tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
  - Taglio e demolizione del terzo tratto della struttura interna del ponte;
  - Taglio e demolizione del terzo tratto del solettone;
  - Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;
- Fase 4:
  - Smontaggio pila provvisoria 2;
  - Dismissione area di cantiere lungo il Torrente;
  - Realizzazione area di cantiere lungo l'alveo del Torrente;
  - Taglio e demolizione del quarto tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
  - Taglio e demolizione del quarto tratto della struttura interna del ponte;
  - Taglio e demolizione del quarto tratto del solettone;
  - Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;
- Fase 5:
  - Montaggio pila provvisoria;
  - Dismissione area di cantiere lungo il Torrente;
  - Chiusura al traffico stradale di Via Argine Polcevera e realizzazione area di cantiere ;
  - Taglio e demolizione del quinto tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
  - Taglio e demolizione del quinto tratto della struttura interna del ponte;
  - Taglio e demolizione del quinto tratto del solettone;
  - Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;
- Fase 6:
  - Smontaggio pila provvisoria 1;

- Taglio e demolizione del sesto tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
- Taglio e demolizione del sesto tratto della struttura interna del ponte;
- Taglio e demolizione del sesto tratto del solettone;
- Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;

- Fase 7:
  - Montaggio pila provvisoria 1 e smontaggio pila provvisoria 2;
  - Chiusura al traffico ferroviaria della ferrovia sottostante il ponte;
  - Realizzazione area di cantier e;
  - Taglio e demolizione del settimo tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
  - Taglio e demolizione del settimo tratto della struttura interna del ponte;
  - Taglio e demolizione del settimo tratto del solettone;
  - Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;
- Fase 8:
  - Montaggio pila provvisoria 2;
  - Taglio e demolizione dell'ottavo tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
  - Taglio e demolizione dell'ottavo tratto della struttura interna del ponte;
  - Taglio e demolizione dell'ottavo tratto del solettone;
  - Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;
- Fase 9:
  - Smontaggio pila provvisoria 1;
  - Dismissione area di cantiere lungo la ferrovia;
  - Riapertura del traffico ferroviario;
  - Chiusura al traffico stradale di Via Duria;
  - Realizzazione area di cantiere;
  - Taglio e demolizione del nono tratto della struttura esterna del ponte tramite l'utilizzo di gru;
  - Taglio e demolizione del nono tratto della struttura interna del ponte;
  - Taglio e demolizione del nonoo tratto del solettone;
  - Ritaglio delle parti metalliche a misure trasportabili;

Il varo della nuova travata metallica avverrà secondo le seguenti fasi:

- Fase 1:
  - Realizzazione delle stilate, con i relativi basamenti e di un ampliamento del rilevato a tergo della spalla lato Torino da utilizzare per la costruzione della nuova travata;
  - Posizionamento e montaggio travi di varo;
  - Posizionamento delle attrezzature di varo quali argano, slitte, rulliere;
  - Realizzazione dell'avambecco;
  - Posa della travata esistente sulle travi di varo;
  - Costruzione di vari campi della nuova travata metallica, sempre su travi di varo;
  - Spinte progressive del treno di varo;
- Fase 2:
  - Prosecuzione della costruzione dei successivi campi della nuova travata, con le successive spinte;
- Fase 3:
  - Una volta ultimate le spinte la nuova travata metallica andrà svincolata dalle travi di varo, andranno rimosse tutte le rulliere, gli altri dispositivi del varo e lo smontaggio e demolizione dell'avambecco. Si procederà successivamente ad abbassare la nuova travata sugli appoggi.

Di seguito si riporta uno stralcio grafico, in pianta e sezione, delle 3 fasi di varo.

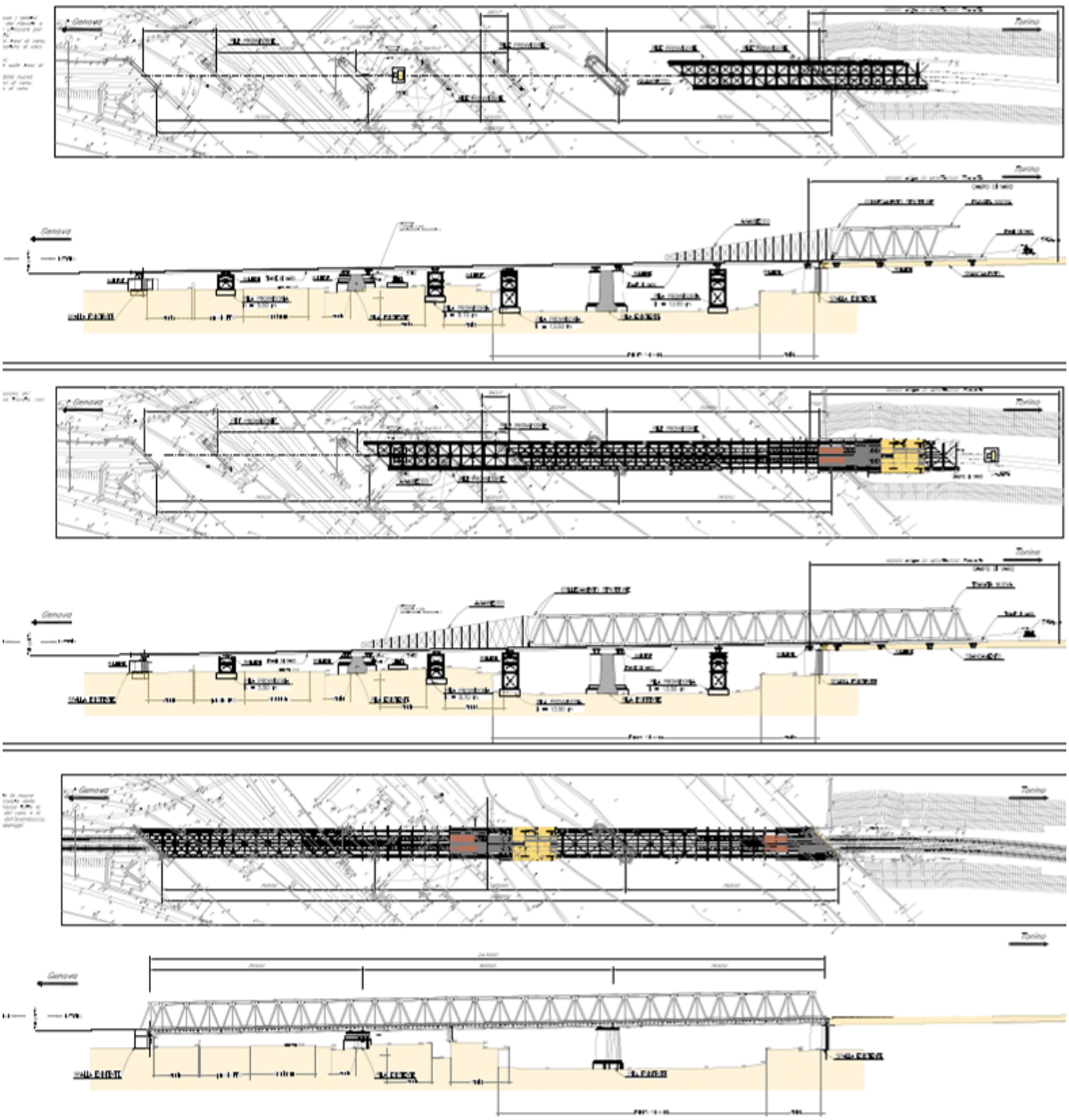


Figura 58 – Fasi di varo. Dall'alto verso il basso la fase 1, fase 2 e fase 3.

2.3.4 Interferenze con edifici

Per la realizzazione delle opere di progetto del tratto ferroviario compreso tra l'imbocco sud della galleria Facchini 1 e l'imbocco sud della galleria Sanpierdarena si rende necessaria la demolizione di alcuni edifici di cui si riportano di seguito le principali caratteristiche funzionali, la localizzazione e le immagini utili ad una puntuale identificazione degli stessi.

Gli edifici che saranno sottoposti a demolizione sono 6 di cui:

- 2 strutture di pertinenza di RFI;

- 2 box;
- 1 struttura con funzione di centro ricreativo;
- 1 edificio residenziale.

Le strutture sono localizzate come indicato nelle immagini seguenti:

- **Struttura 1**: di pertinenza RFI è localizzata in Via San Bartolomeo della Certosa all'incrocio con Via Ausonio Vedovi;

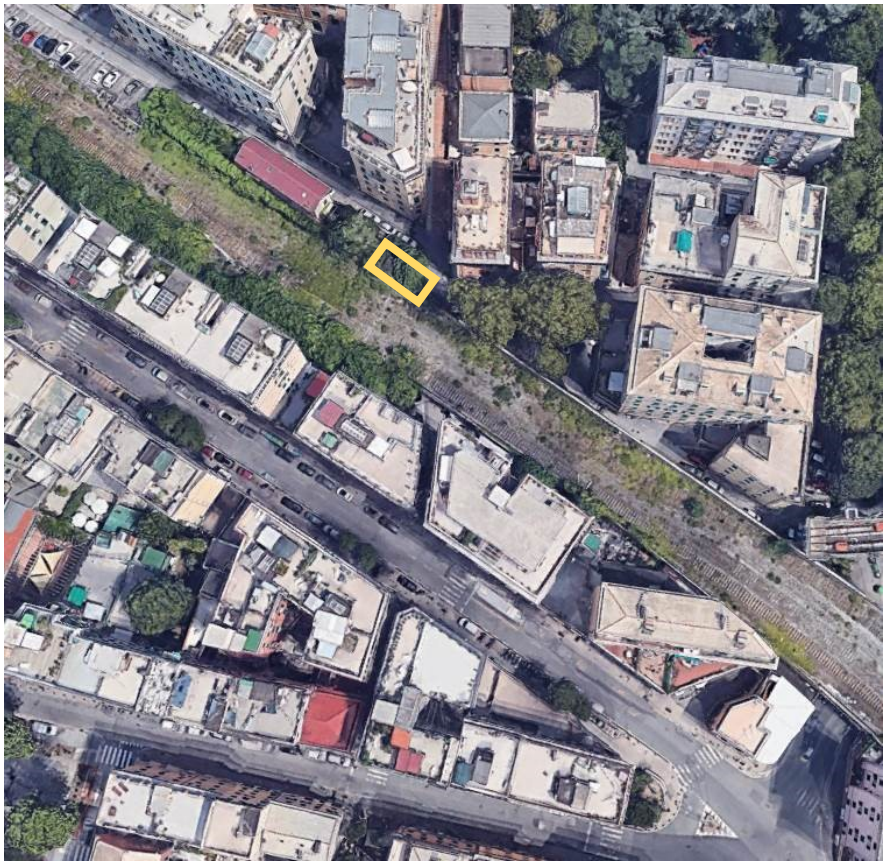


Figura 59 - Inquadramento dell'edificio da sottoporre a demolizione su foto aerea. Indicato in giallo l'edificio di pertinenza RFI localizzato in Via San Bartolomeo della Certosa all'incrocio con Via Ausonio Vedovi.

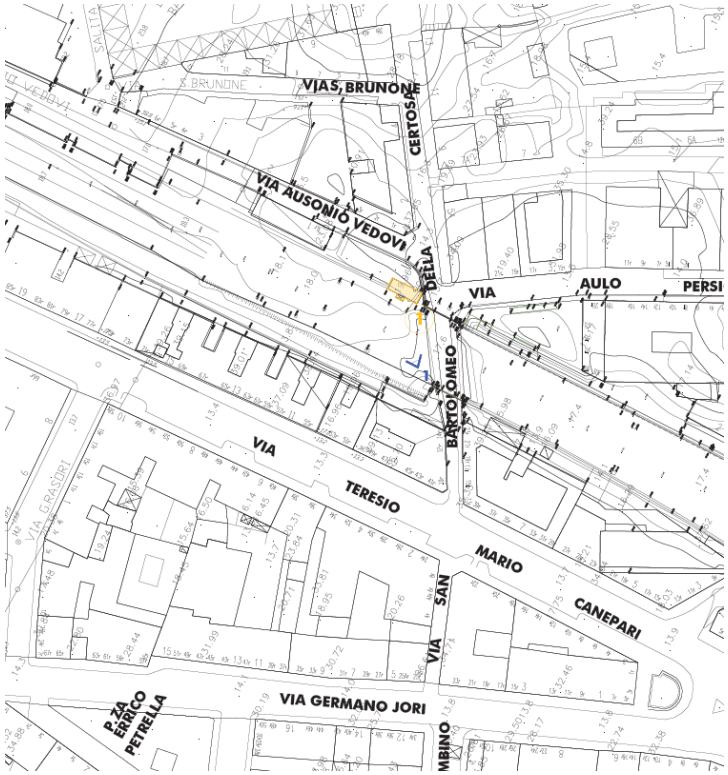


Figura 60 - Inquadramento dell'edificio da sottoporre a demolizione su CTR. Indicato in giallo l'edificio di pertinenza RFI localizzato in Via San Bartolomeo della Certosa all'incrocio con Via Ausonio Vedovi. In blu il punto di presa della fotografia seguente.



Figura 61 - Foto dell'edificio da sottoporre a demolizione di pertinenza RFI localizzato in Via San Bartolomeo della Certosa all'incrocio con Via Ausonio Vedovi

- **Struttura 2 e 3**: a destra struttura con funzione di box è localizzato in Via Dandolo 11, a sinistra con funzione di centro ricreativo, Gruppo M.O.V.M. Cap. Silvio Sibona, gruppo A.N.A. DI Rivarolo Genova, localizzato in Via Dandolo 12;

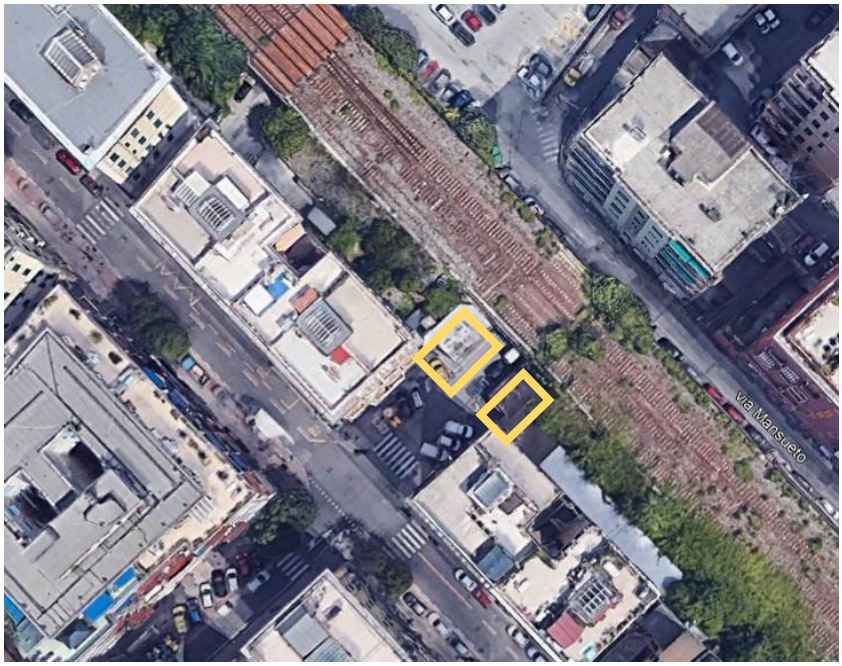


Figura 62 – Inquadramento degli edifici da sottoporre a demolizione su foto aerea. Indicati in giallo a destra l'edificio con funzione di box localizzato in Via Dandolo 11, a sinistra l'edificio con funzione di centro ricreativo, Gruppo M.O.V.M. Cap. Silvio Sibona, gruppo A.N.A. DI Rivarolo Genova, localizzato in Via Dandolo 12.

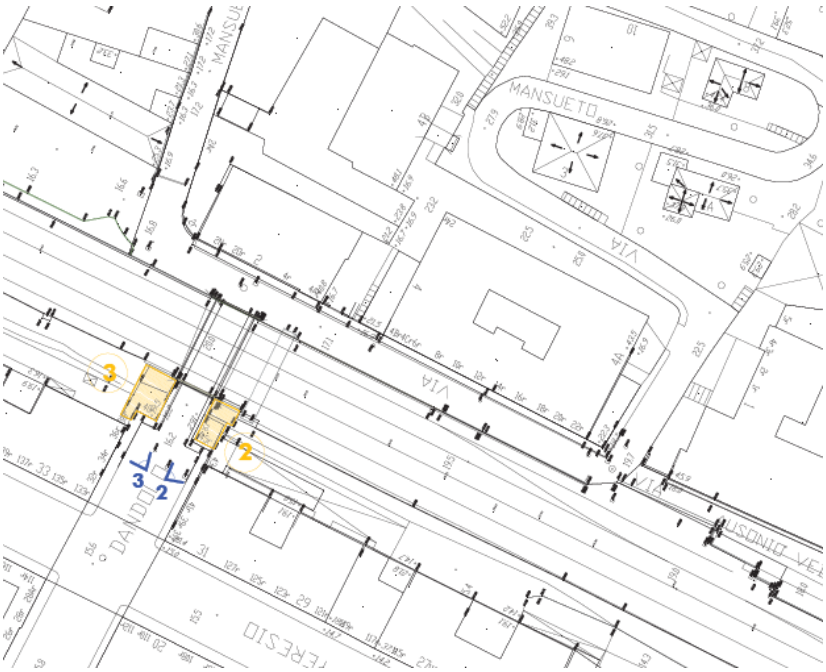


Figura 63 – Inquadramento dell'edificio da sottoporre a demolizione su CTR. In giallo a destra l'edificio con funzione di box/magazzino localizzato in Via Dandolo 11, a sinistra l'edificio con funzione di centro ricreativo, Gruppo M.O.V.M. localizzato in Via Dandolo 12. In blu indicati con i numeri 2 e 3 i punti di presa della fotografia seguenti.



Figura 64 - Foto dell'edificio da sottoporre a demolizione con funzione di box/magazzino localizzato in Via Dandolo 11.



Figura 65 – Foto dell'edificio da sottoporre a demolizione con funzione di centro ricreativo, Gruppo M.O.V.M. Cap. Silvio Sibona, gruppo A.N.A. DI Rivarolo Genova, localizzato in Via Dandolo 12.

- **Struttura 4**: con funzione di box/magazzino è localizzato in Via Sergio Piombelli;

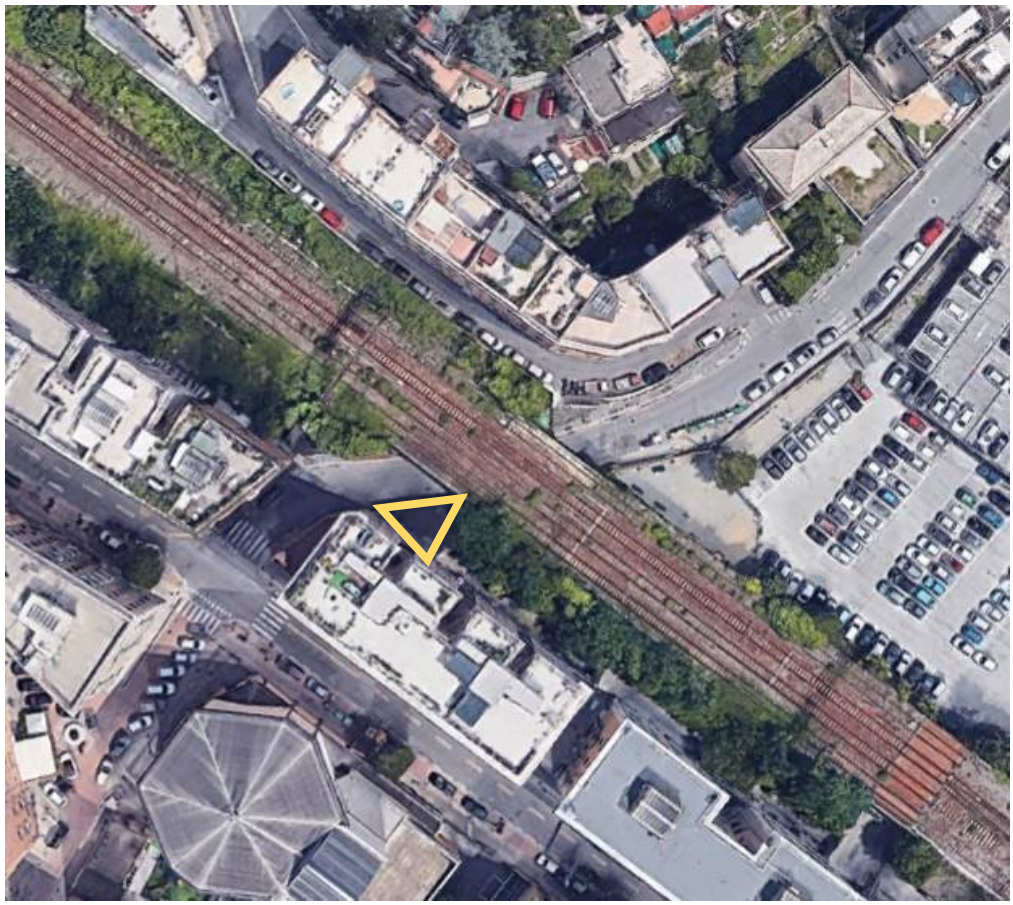


Figura 66 - Inquadramento dell'edificio su foto aerea. Indicato in giallo l'edificio con funzione di box/magazzino localizzato in Via Sergio Piombelli.

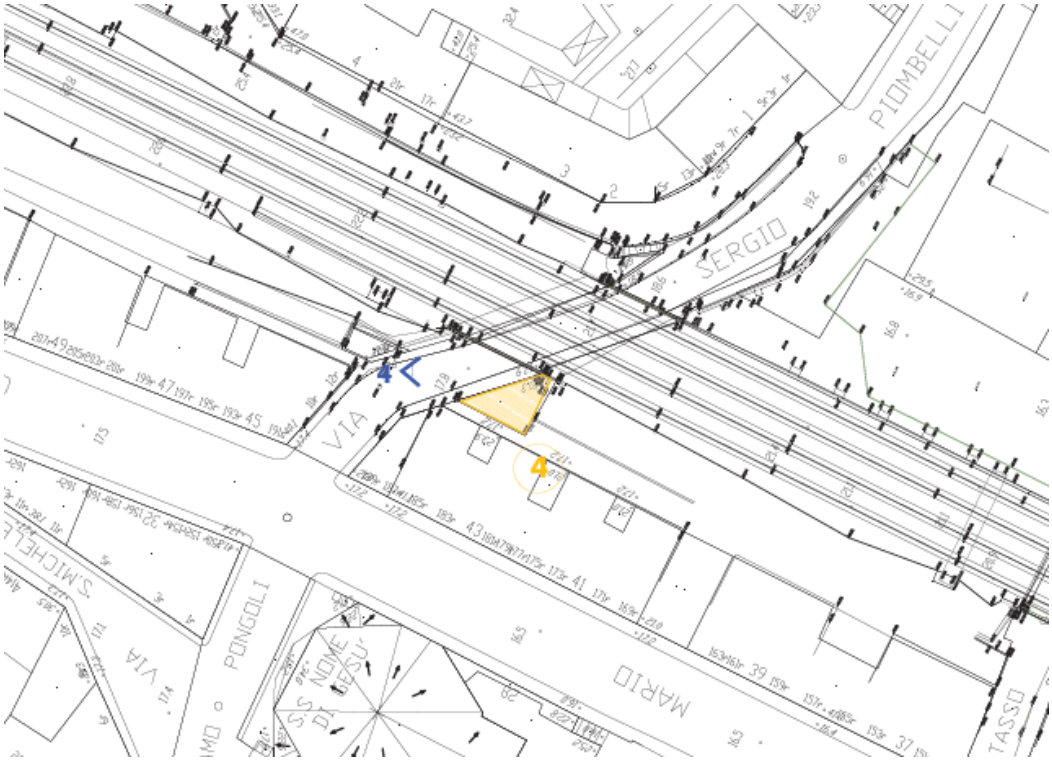


Figura 67 - Inquadramento dell'edificio da sottoporre a demolizione su CTR. Indicato con contorno giallo l'edificio con funzione con funzione di box/magazzino localizzato in Via Sergio Piombelli. In blu indicato con il numero 4 il punto di presa della fotografia seguente.



Figura 68 – Foto dell'edificio da sottoporre a demolizione con funzione con funzione di box/magazzino localizzato in Via Sergio Piombelli.

- **Struttura 5**: di pertinenza RFI è localizzato in corrispondenza del bivio in uscita dalla galleria Fegino 1, imbocco sud;



Figura 69 - Inquadramento dell'edificio da sottoporre a demolizione su foto aerea. Indicato in giallo l'edificio di pertinenza RFI, localizzato in corrispondenza del bivio in uscita dalla galleria Facchini 1, imbocco sud.



Figura 70 – Inquadramento dell'edificio da sottoporre a demolizione su CTR. Indicato con contorno giallo l'edificio di pertinenza RFI, localizzato in corrispondenza del bivio in uscita dalla galleria Facchini 1, imbocco sud. In blu indicato con il numero 5 il punto di presa della fotografia seguente.



Figura 71 - Foto dell'edificio da sottoporre a demolizione di pertinenza RFI, localizzato in corrispondenza del bivio in uscita dalla galleria Facchini 1, imbocco sud.

- **Struttura 6**: con funzione residenziale è localizzata in Via Vicenza 11 in corrispondenza del sottopasso Campasso.



Figura 72 - Inquadramento dell'edificio su foto aerea. Indicato in giallo l'edificio con funzione residenziale, localizzata in Via Vicenza 11 in corrispondenza del sottopasso Campasso.

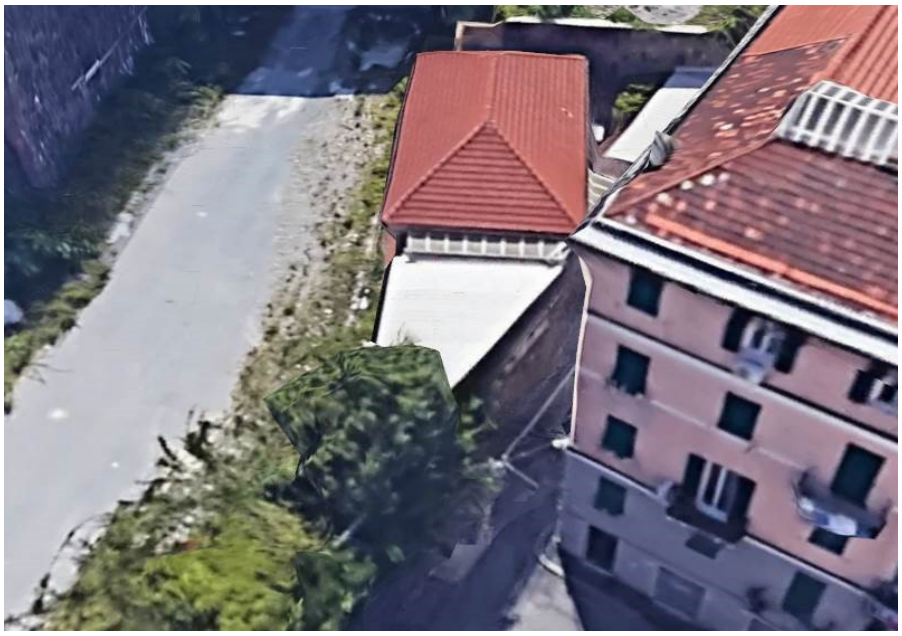


Figura 73 – Foto l'edificio da sottoporre a demolizione con funzione residenziale, localizzata in Via Vicenza 11 in corrispondenza del sottopasso Campasso.

2.4 Traffico di esercizio di riferimento

Il modello di esercizio della linea si basa su:

- 9 treni merci diurni (6:00-22:00) e 12 treni merci notturni (22:00-6:00) per binario (totale 42 treni merci al giorno sull'intera linea);
- velocità di progetto pari a 30 km/h.

2.5 Opere, progetti e cantieri interferenti con il progetto

In relazione alle trasformazioni che stanno interessando o interesseranno il tessuto urbano e periurbano di Genova, sembra opportuno richiamare quali opere, progetti o cantieri possono essere in qualche modo in relazione con le opere di cui alla presente relazione.

Si sono pertanto identificati i seguenti elementi:

- Il cantiere del Terzo Valico dei Giovi, localizzato nel settore nord del Bivio Fegino con le attività di scavo della Galleria di Valico (cfr figura seguente);

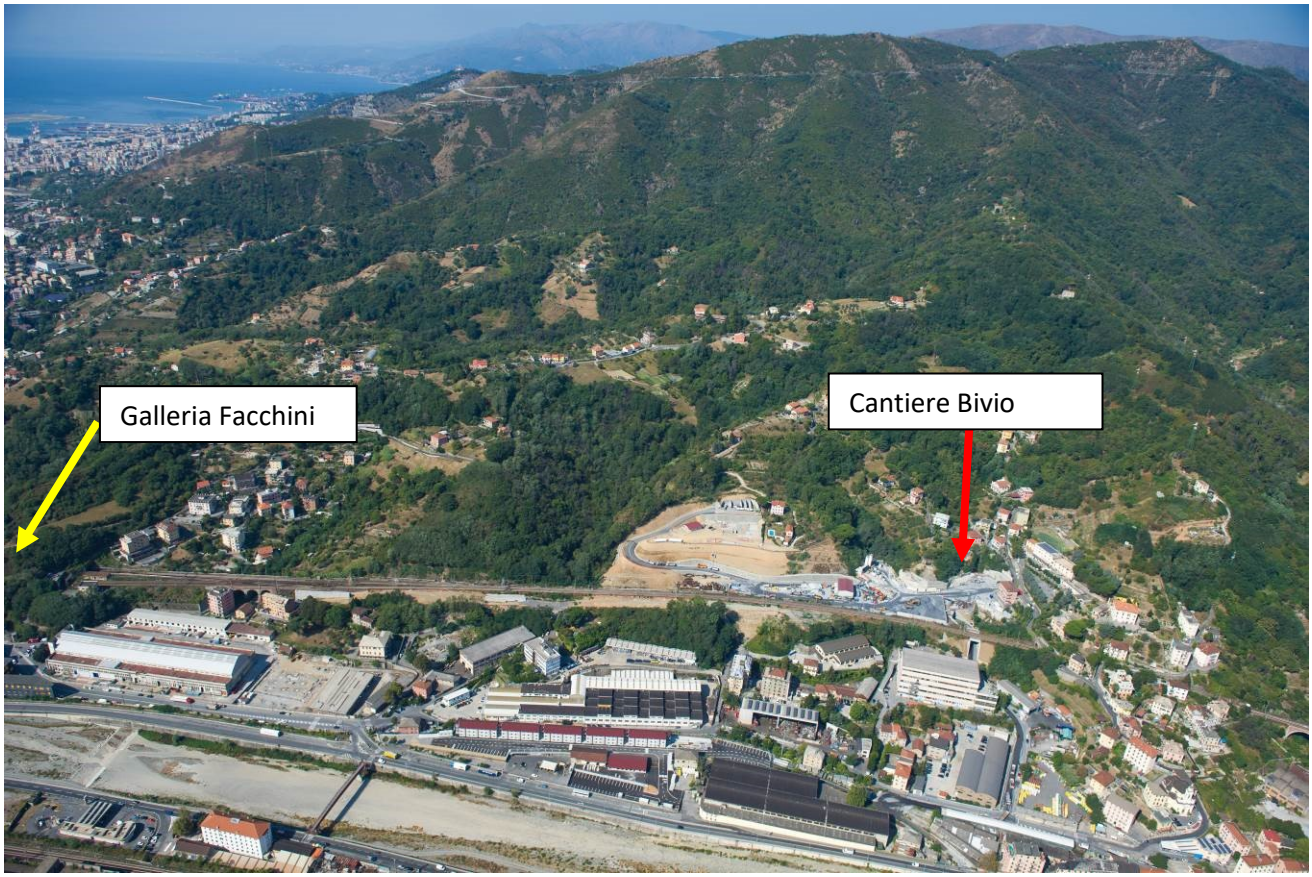


Figura 74 – Cantiere COCIV in corrispondenza del Bivio Fegino

Tale cantiere è localizzato a nord della Galleria Facchini 1. Non si segnalano interferenze o sovrapposizioni di natura diretta con le opere oggetto di valutazione.

- La linea metropolitana di Genova (prolungamento Brin/Canepari), progetto attualmente in fase di autorizzazione, che costituisce un significativo elemento di cui tener conto per gli sviluppi progettuali delle opere di cui alla presente relazione.

2.6 Durata dei lavori

Sulla base dell'attuale cronoprogramma di progetto, i lavori in oggetto avranno durata 3 anni.

3 STRUTTURA ORGANIZZATIVA DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il progetto di monitoraggio ambientale è suddiviso in ambiti di monitoraggio in funzione delle componenti ambientali in studio. Per ogni componente ambientale il monitoraggio sarà costituito dalle fasi:

- Ante Operam (AO);
- Corso d'Opera (CO);
- Post Operam (PO).

3.1 Componenti ambientali oggetto delle indagini

La scelta relativa alle componenti ambientali da monitorare, in quanto significative per caratterizzare la qualità dell'ambiente in cui l'opera si colloca, è stata effettuata tenendo conto, della tipologia di opere da realizzare e del contesto territoriale circostante.

Come richiesto con nota Prot. PG/2021/S782 della Regione Liguria, in esito della verifica di completezza e adeguatezza della documentazione inizialmente trasmessa per l'avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA di cui all'art. 19 del D. Lgs n. 152/2006, poiché durante i lavori non si può escludere la possibilità di dover movimentare materiali contenenti amianto, il presente Piano di Monitoraggio Ambientale prevede anche il monitoraggio dell'amianto aerosdisperso.

Il monitoraggio ambientale verrà quindi svolto in relazione ai seguenti ambiti, che risentono maggiormente delle attività di costruzione e/o esercizio della nuova linea ferroviaria:

- Atmosfera;
- Rumore;
- Acque superficiali;
- Amianto aerodisperso.

3.1.1 Atmosfera

Dovendosi escludere significativi rischi d'impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio, il monitoraggio riguarderà la fase di cantierizzazione e in particolare i siti ove l'attività di cantiere potrà produrre effetti inquinanti indotti dalle lavorazioni e dalle attività di trasporto dei materiali di approvvigionamento e di quelli di smaltimento lungo il fronte avanzamento lavori e lungo la viabilità pubblica.

Il monitoraggio sarà finalizzato principalmente al controllo delle polveri e localizzato ove vi sono ricettori particolarmente prossimi alle aree di lavoro.

Le attività di monitoraggio vengono eseguite nella fase di AO e CO.

3.1.2 Rumore

L'impatto in termini di inquinamento acustico rappresenta uno dei problemi più rilevanti per la tipologia di opera qui esaminata, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio della linea ferroviaria. Il monitoraggio del rumore è stato studiato in maniera tale da consentire:

- un controllo delle modifiche al clima acustico che possono riscontrarsi in corso d'opera nelle situazioni ove la durata degli eventi, l'intensità o particolari condizioni locali lo rendono necessario ed una verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione acustica introdotti nelle aree di cantiere e di lavoro;
- un controllo dell'efficacia degli interventi di mitigazione predisposti per la fase di esercizio della linea ferroviaria, costituiti da barriere antirumore.

Il monitoraggio ambientale relativo all'inquinamento acustico determinato dall'opera è stato programmato relativamente ai ricettori posti in vicinanza dei principali siti di cantiere, alle aree di lavoro più critiche ed alle aree interessate in fase di esercizio dal passaggio della linea ferroviaria.

Le attività di monitoraggio vengono eseguite nelle fasi di AO, CO e PO.

3.1.3 Acque superficiali

Il monitoraggio delle acque superficiali ha il fine di verificare gli impatti qualitativi generati dai lavori per la realizzazione della travata Polcevera e relativo consolidamento delle pile che avverranno anche con lavorazioni in alveo.

Le attività di monitoraggio vengono eseguite nelle fasi di AO, CO e PO.

3.1.4 Amianto aerodisperso

Al fine di monitorare le possibili dispersioni di fibre di amianto in atmosfera negli ambienti di vita circostanti alle opere in progetto, sarà istituito un monitoraggio dell'amianto aerodisperso.

Tale monitoraggio sarà eseguito tutte le volte che, in relazione a specifiche lavorazioni di scavo o di rimozione, vi sia un potenziale rischio di dispersione di fibre nell'ambiente.

I punti di monitoraggio verranno collocati sia in prossimità della potenziale sorgente di emissione sia a perimetro dell'area di cantiere oggetto dei lavori.

Sulla base dei risultati del monitoraggio sarà possibile attuare gli eventuali interventi di mitigazione che garantiscano la compatibilità delle lavorazioni con il territorio circostante.

Le attività di monitoraggio vengono eseguite nella fase di CO.

3.2 I punti di monitoraggio

I punti di misura sono stati scelti tenendo conto dei possibili impatti delle lavorazioni e dell'opera sull'ambiente naturale ed antropico esistente.

In particolare, ogni punto di monitoraggio viene indicato con una stringa alfanumerica in cui:

- le prime tre lettere indicano la componente ambientale monitorata nel punto e, quando necessario, la finalità e la modalità del monitoraggio
- il numero cardinale fornisce la numerazione progressiva dei punti per ciascuna componente ambientale.

RUM	Monitoraggio del Rumore
ATM	Monitoraggio dell'Atmosfera
ASP	Monitoraggio delle Acque Superficiali

3.3 Acquisizione e gestione dei dati di monitoraggio

I dati relativi alle diverse componenti ambientali rilevate saranno disponibili sia su documenti cartacei, da trasmettere su richiesta agli enti interessati, sia su archivi informatici (banca dati). Attraverso questi ultimi sarà possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari enti pubblici.

3.3.1 Elaborazione dati in forma cartacea

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni, dovranno essere predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, distribuzione dell'edificato, sua tipologia, ecc.), alle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, infrastrutture di trasporto e relative caratteristiche di traffico, impianti industriali, attività artigianali, ecc.), all'esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione, annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell'ambiente in indagine.

Saranno inoltre sviluppati stralci cartografici, corredati da fotografie prese da diverse angolazioni, allo scopo di fornire un inequivocabile reperimento degli stessi punti di rilevamento nelle diverse fasi del monitoraggio ambientale.

3.3.2 Elaborazione dati in forma informatica

Tutti i dati saranno organizzati e predisposti per un loro immediato inserimento in un sistema informativo (banca dati), tenendo in considerazione le seguenti necessità:

- la facilità di archiviazione delle informazioni;
- la possibilità di ricercare determinate informazioni;
- la possibilità di costruire grafici per visualizzare l'andamento dei diversi parametri nello spazio e nel tempo;
- la possibilità di trasmettere i dati in formato digitale.

Le informazioni consistono essenzialmente in dati e valori registrati dalle apparecchiature di misura e successive elaborazioni ed analisi.

L'organizzazione di dette informazioni prevede le seguenti esigenze:

- centralizzare il luogo di archiviazione delle informazioni;
- assicurare la protezione e la salvaguardia delle informazioni;
- rendere disponibili e fruibili in tempo reale le informazioni, durante tutto il periodo del monitoraggio;
- garantire l'ufficialità delle informazioni disponibili.

Lo strumento impiegato consisterà in un database relazionale.

I dati gestiti comprenderanno, oltre ai risultati delle elaborazioni delle misure, tutte le informazioni raccolte nelle aree d'indagine o sui singoli punti del monitoraggio, integrate, quando opportuno, da album riportanti gli elaborati grafici, la documentazione fotografica, stralci planimetrici, output di sistemi di analisi (rapporti di misura, grafici ecc.).

Le informazioni saranno articolate in base a:

- area geografica d'indagine;
- fase di monitoraggio (ante, corso, post operam);
- componente di monitoraggio.

I dati saranno strutturati mediante un'organizzazione di archivi distinti in funzione:

- della fase di monitoraggio;
- delle aree territoriali oggetto d'indagine;
- dei diversi ambiti di monitoraggio esplorati;
- della tipologia d'impatto o d'interferenza ambientale esaminata;
- del tipo di accertamenti in campo eseguiti.

Il software impiegato consentirà di interrogare la banca dati e di estrarne le informazioni di interesse in maniera semplice e rapida.

In particolare si potrà effettuare la ricerca dei dati riguardanti un intero ambito di monitoraggio oppure un singolo punto di monitoraggio.

I dati relativi a ciascun punto potranno essere presentati in forma tabulare o in formato grafico (andamento di una certa variabile nel tempo).

Le informazioni e i dati estratti dalla banca dati saranno disponibili in formati importabili da programmi di larga diffusione tipo Excel, Access, Word, Autocad, Arcinfo ed Arcview.

4 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Di seguito per ogni componente sono riportate delle tabelle con la descrizione di tutti i punti di monitoraggio suddivisi per componenti ambientali. Inoltre sono riportate, in sintesi, le considerazioni scaturite dall'andamento del monitoraggio eseguito.
Per una migliore comprensione si rimanda alla Planimetria localizzazione punti di monitoraggio ambientale.
Le modifiche proposte sia per le tipologie di misura che per le frequenze delle varie componenti ambientali garantiranno un'adeguata sorveglianza, in particolare per le frequenze le quali nella logica della flessibilità del presente aggiornamento del PMA, potranno essere integrate e/o modificate da specifiche richieste degli Enti Competenti oppure se risulterà necessario eseguire particolari approfondimenti con analisi specifiche.

4.1 COMPONENTE ATMOSFERA

Per una nuova opera ferroviaria, in via generale, si escludono rischi d'impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio dell'opera. Piuttosto, in tal senso, sono da attendersi impatti durante le fasi di costruzione dell'opera dovuti alle lavorazioni previste e alla movimentazione di terreno benchè sia di modesta entità in quanto il rilevato ferroviario è esistente.

Nello specifico sono da valutare:

- l'impatto delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (realizzazione cumuli di ballast, impianto di betonaggio, ecc.);
- l'impatto delle polveri determinate dalle aree di lavoro per la realizzazione dell'opera ed in particolare dalle attività di movimento terra al loro interno.

Il monitoraggio della componente in esame sarà svolto nella fase di ante operam per monitorare la situazione prima dell'inizio del progetto e verrà svolta nella fase di corso d'opera allo scopo di controllare gli impatti generati dalle lavorazioni di cantiere.

Il monitoraggio della qualità dell'aria riguarderà anzitutto le aree limitrofe ai cantieri o al fronte avanzamento lavori.

Il riscontro di eventuali superamenti delle soglie ammissibili fornirà i dati di base per la determinazione delle misure correttive.

Non si ritiene utile rilevare altri inquinanti gassosi prodotti dai mezzi di trasporto in quanto, essendo i cantieri localizzati in un contesto di forte urbanizzazione interessato da varie fonti di inquinamento (traffico veicolare, attività industriali, riscaldamento domestico), non si ritiene facilmente discernibile il contributo dei mezzi di cantiere alla qualità dell'aria.

4.1.1 Parametri oggetto di monitoraggio

Fase AO

I parametri oggetto del monitoraggio effettuato durante la fase CO sono:

- Polveri inalabili PM10;
- Polveri inalabili PM2,5

Contemporaneamente devono essere rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- Velocità del vento
- Direzione del vento

- Umidità relativa
- Temperatura
- Precipitazioni atmosferiche
- Pressione barometrica
- Radiazione solare

Fase CO

I parametri oggetto del monitoraggio effettuato durante la fase CO sono:

- Polveri inalabili PM10;
- Polveri inalabili PM2,5

Contemporaneamente devono essere rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- Velocità del vento
- Direzione del vento
- Umidità relativa
- Temperatura
- Precipitazioni atmosferiche
- Pressione barometrica
- Radiazione solare

In fase CO si rileveranno anche le attività svolte dal cantiere, al fine di correlarle al livello di inquinanti atmosferici.

4.1.2 Ubicazione punti di monitoraggio

Di seguito si riportano i punti di monitoraggio.

FASE	PUNTI MONITORAGGIO	
	CODICE	INDIRIZZO
AO/ CO	ATM 01	Via Enrico Porro
AO/ CO	ATM 02	Via Benedetto Brin
AO/ CO	ATM 03	Via Canepari
AO/ CO	ATM 04	Via Giorgio Perlasca

Il punto di monitoraggio ATM 01 è localizzato su ricettore ubicato in Via Porro in corrispondenza del cantiere armamento ove sarà anche ubicato l'impianto di betonaggio.

Gli altri punti di monitoraggio sono ubicati in prossimità di ricettori prossimi al fronte avanzamento lavori.

Si precisa che l'ubicazione dei punti di monitoraggio potrà subire eventuali lievi modifiche sulla base della disponibilità fornita dai ricettori, nonché delle lavorazioni e richieste degli Enti.

4.1.3 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio AO

Nella fase ante operam le misure nei punti individuati si effettueranno con centralina mobile tramite rilevazione in continuo per almeno 15 giorni ogni trimestre, da estendere in caso di eventi meteorici. In fase di ante operam si prevede di fare 1 campagna. Pertanto il monitoraggio ante operam avrà durata complessiva di 3 mesi.

Per le misure, dovranno essere evitati i periodi contraddistinti da un regime anemologico anomalo, ad esempio in presenza di velocità del vento molto superiori o molto inferiori al valore medio stagionale.

Le attività di monitoraggio sono riepilogate nella tabella seguente.

FASE	PUNTI MONITORAGGIO		TIPOLOGIA	FREQUENZA	N° CAMPAGNE
	CODICE	INDIRIZZO			
AO	ATM 01	Via Enrico Porro	15GG.	3 MESI	1
AO	ATM 02	Via Benedetto Brin	15GG.	3 MESI	1
AO	ATM 03	Via Canepari	15GG.	3 MESI	1
AO	ATM 04	Via Giorgio Perlasca	15GG.	3 MESI	1

4.1.4 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio CO

Nella fase in corso d'opera le misure nelle aree limitrofe ai cantieri si effettueranno con centralina mobile tramite rilevazione in continuo per almeno 15 giorni ogni trimestre, da estendere in caso di eventi meteorici.

Per le misure, dovranno essere evitati i periodi contraddistinti da un regime anemologico anomalo, ad esempio in presenza di velocità del vento molto superiori o molto inferiori al valore medio stagionale.

Le attività di monitoraggio in corso d'opera sono riepilogate nella tabella seguente.

FASE	PUNTI MONITORAGGIO		TIPOLOGIA	FREQUENZA	N° CAMPAGNE
	CODICE	INDIRIZZO			
CO	ATM 01	Via Enrico Porro	15GG.	3 MESI	12
CO	ATM 02	Via Benedetto Brin	15GG.	3 MESI	12
CO	ATM 03	Via Canepari	15GG.	3 MESI	12
CO	ATM 04	Via Giorgio Perlasca	15GG.	3 MESI	12

4.1.5 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio PO

Non sono previste attività di monitoraggio post-operam, in quanto l'esercizio della linea ferroviaria non determina impatti significativi sulla componente ambientale in esame.

4.1.6 Rapporti periodici

Sono di seguito riassunti i rapporti di cui è prevista l'emissione per la componente ambientale.

Fase AO

- Report di fine misure: contiene i risultati delle misure effettuate e viene emesso al termine di ciascuna campagna.

Fase CO

- Report di fine misure: contiene i risultati delle misure effettuate e viene emesso al termine di ciascuna campagna.
- Report attività di cantiere: contiene la descrizione delle lavorazioni svolte nel cantiere nel periodo di effettuazione delle misure, in base a dati raccolti direttamente e con la collaborazione della direzione lavori, e viene emesso al termine di ciascuna campagna.
- Report trimestrale: viene emesso con cadenza trimestrale e contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati rilevati in tale periodo.
- Report annuale: viene emesso con cadenza annuale e contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati rilevati in tale periodo.

4.1.7 Documentazione di sintesi del monitoraggio

Le campagne di monitoraggio in corso d'opera forniranno informazioni atte a definire lo stato della qualità dell'aria nei siti sottoposti ad indagine.

Per ciascuna area di indagine, al termine del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- schede delle campagne di misura riportanti l'ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l'ora di inizio rilievi, il giorno e l'ora di fine dei rilievi, le concentrazioni orarie degli inquinanti e dei parametri meteo, le varie medie previste i massimi ed i minimi rilevati;
- base cartografica in scala idonea con la localizzazione dei punti di misura;
- documentazione fotografica dei punti di misura;
- descrizione delle attività svolte nei cantieri.

4.2 COMPONENTE RUMORE

Per quanto riguarda la componente "rumore" è da evidenziare che il possibile inquinamento acustico indotto da una nuova linea ferroviaria è in relazione sia con la fase di costruzione, sia con la fase di esercizio.

In particolare, gli impatti previsti derivano principalmente da:

- inquinamenti sonori dovuti alle lavorazioni nei cantieri fissi;
- inquinamenti sonori dovuti ai fronti di lavoro;
- inquinamenti sonori dovuti al passaggio dei treni sulla nuova linea.

Le criticità dal punto di vista dell'impatto della componente rumore si riscontrano quindi, per l'opera in esame, nelle aree ad uso residenziale e presso i ricettori critici (scuole ed ospedali) in prossimità di:

- aree di cantiere;
- aree di lavoro;
- sede della nuova linea ferroviaria.

4.2.1 Parametri oggetto di monitoraggio

Fase AO

Per la tipologia di misure RUM, in Ante Operam, vengono rilevati su 24 ore in continuo i seguenti parametri acustici:

- LA,eq con tempo di integrazione di 1 ora;
- valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L1, L10, L50, L90, L99;
- LA,eq sul periodo diurno (06-22);
- LA,eq sul periodo notturno (22-06);
- time history delle eccedenze, ovvero dei superamenti della soglia posta a 70 dB(A).

Fase CO

Per la tipologia di misure RUM, in Corso d'Opera, vengono rilevati su 24 ore in continuo i seguenti parametri acustici:

- LA,eq nel periodo di massimo disturbo;
- LA,eq con tempo di integrazione di 1 ora;
- valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L1, L10, L50, L90, L99;
- LA,eq sul periodo diurno (06-22);
- LA,eq sul periodo notturno (22-06);
- time history delle eccedenze, ovvero dei superamenti della soglia posta a 70 dB(A).

E' inoltre possibile che, oltre a queste tipologie di rumore, risulti necessario eseguire degli accertamenti "spot" atti a definire l'emissione sonora prodotta dalle singole macchine o lavorazioni di cantiere allo scopo di verificare la rispondenza ai limiti imposti da normative nazionali o europee, nei casi in cui siano applicabili, fornendo alla Direzione Lavori strumenti idonei ad effettuare controlli e successive verifiche del rispetto della rumorosità emessa da macchine operatrici o da

procedure di lavoro a requisiti e vincoli imposti nei Capitolati d'Appalto. Si tratta in questo caso di misure di collaudo, che non rientrano, se non indirettamente, tra le misure di monitoraggio ambientale.

Fase PO

Nella fase Post Operam, relativamente alla componente in esame, verranno effettuate misure del rumore in prossimità della linea rilevati su 24 ore in continuo (misure di tipo RUF).

Per tale tipologia di misura è prevista, per la fase Post Operam, la rilevazione dei seguenti parametri legati al passaggio dei convogli sulla nuova linea ferroviaria:

- l'istante d'inizio;
- il profilo temporale dei singoli transiti (LAF);
- il valore del livello di esposizione sonora (SEL-10);
- la durata del transito (secondi);

La misurazione di tali parametri consente quindi di determinare i valori di:

- Leq giornaliero;
- Leq diurno;
- Leq notturno.

A tali misure si aggiungono quelle relative al traffico ferroviario giornaliero; per ciascun convoglio si rileveranno i seguenti parametri:

- tipo di locomotiva (elettrica, diesel);
- tipologia (viaggiatori, merci);
- lunghezza e/o composizione (n. carrozze o carri);
- velocità;
- eventuali fatti accidentali (fischio, frenata, ecc.).

Il prospetto dei transiti avvenuti nell'arco delle 24 ore verrà corredato con il modello M42 fornito dal Dirigente Movimento di pertinenza, dal quale risulta il transito dei convogli durante il periodo di misurazione.

4.2.2 Ubicazione punti di monitoraggio

Di seguito si riportano i punti di monitoraggio.

FASE	PUNTI MONITORAGGIO	
	CODICE	INDIRIZZO
AO/ CO	RUM 01	Via Enrico Porro
AO/ CO	RUM 02	Via Benedetto Brin

FASE	PUNTI MONITORAGGIO	
	CODICE	INDIRIZZO
PO	RUF 01	Via Benedetto Brin
AO/ CO	RUM 03	Via Canepari
PO	RUF 02	Via Canepari
AO/ CO	RUM 04	Via Giorgio Perlasca
PO	RUF 03	Via Giorgio Perlasca
PO	RUF 04	Via Giorgio Perlasca
AO/ CO	RUM 05	Edificio lungo linea in prossimità della fine tratta
PO	RUF 05	Edificio lungo linea in prossimità della fine tratta

Si precisa che l'ubicazione dei punti di monitoraggio potrà subire eventuali lievi modifiche sulla base della disponibilità fornita dai ricettori, nonché delle lavorazioni e richieste degli Enti.

4.2.3 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio AO

Le attività di monitoraggio in ante operam sono riepilogate nella tabella seguente.

Si ritengono comunque rappresentative misure di 24h. Il monitoraggio del rumore in ante operam prevederà una campagna prima dell'avvio dei lavori.

FASE	PUNTI MONITORAGGIO		TIPOLOGIA	N° CAMPAGNE
	CODICE	INDIRIZZO		
AO	RUM 01	Via Enrico Porro	24 h	1
AO	RUM 02	Via Benedetto Brin	24 h	1
AO	RUM 03	Via Canepari	24 h	1
AO	RUM 04	Via Giorgio Perlasca	24 h	1
AO	RUM 05	Edificio lungo linea in prossimità della fine tratta	24 h	1

4.2.4 *Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio CO*

Le attività di monitoraggio in corso d'opera sono riepilogate nella tabella seguente.

Si ritengono comunque rappresentative misure di 24h piuttosto che settimanali in quanto il monitoraggio verrà effettuato in stretta correlazione con le attività in atto. Inoltre potranno essere previste misure settimanali integrative per specifiche richieste degli Enti di controllo, per gli approfondimenti in caso di superamenti, o per le verificare possibili proteste o esposti da parte dei cittadini.

FASE	PUNTI MONITORAGGIO		TIPOLOGIA	FREQUENZA	N° CAMPAGNE
	CODICE	INDIRIZZO			
CO	RUM 01	Via Enrico Porro	24 h	3 mesi	12
CO	RUM 02	Via Benedetto Brin	24 h	3 mesi	12
CO	RUM 03	Via Canepari	24 h	3 mesi	12
CO	RUM 04	Via Giorgio Perlasca	24 h	3 mesi	12
CO	RUM 05	Edificio lungo linea in prossimità della fine tratta	24 h	3 mesi	12

4.2.5 *Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio PO*

Nella fase Post Operam le misure in prossimità della linea (di durata 24 ore) dovranno essere effettuate una volta, nei primi mesi di esercizio della nuova linea ferroviaria, dopo che il traffico su questa avrà raggiunto una condizione di regime.

In particolare, si prevedono:

FASE	PUNTI MONITORAGGIO		TIPOLOGIA	N° CAMPAGNE
	CODICE	INDIRIZZO		
PO	RUF 01	Via Benedetto Brin	24 h	1
PO	RUF 02	Via Canepari	24 h	1
PO	RUF 03 RUF 04	Via Giorgio Perlasca	24 h	1
PO	RUF 05	Edificio lungo linea in prossimità della fine tratta	24 h	1

4.2.6 Rapporti periodici

Sono di seguito riassunti i rapporti di cui è prevista l'emissione per la componente ambientale.

Fase AO

- Report di fine misure: contiene i risultati delle misure effettuate e viene emesso al termine di ciascuna campagna, per ciascuna tipologia di misure prevista.

Fase CO

- Report di fine misure: contiene i risultati delle misure effettuate e viene emesso al termine di ciascuna campagna, per ciascuna tipologia di misure prevista.
- Report trimestrale: viene emesso con cadenza trimestrale e contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati rilevati in tale periodo, per tutte le tipologie di misure.
- Report annuale: viene emesso con cadenza annuale e contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati rilevati in tale periodo, per tutte le tipologie di misure.

Fase PO

- Report di fine misure: contiene i risultati delle misure effettuate e viene emesso al termine di ciascuna campagna solo per le misure relative al traffico ferroviario.
- Report finale: viene emesso al termine della fase PO e contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati rilevati in tale periodo relativi alle misure di rumore generato dal traffico ferroviario.

4.2.7 Documentazione di sintesi del monitoraggio

Tutti i dati relativi al monitoraggio della componente rumore saranno raccolti in schede riassuntive secondo due gruppi principali di dati: i dati anagrafici relativi ai punti di monitoraggio e i valori dei parametri rilevati.

I dati e le informazioni occorrenti per individuare il punto di misurazione e caratterizzare acusticamente al meglio l'area circostante sono rispettivamente:

- dati localizzativi (toponimo, Comune e codice ISTAT);
- dati del ricettore (appartenenza a classi per effetto della zonizzazione acustica, tipologia, altezza o numero di piani);
- presenza e classificazione delle più importanti sorgenti di rumore esistenti, loro distanza dal ricettore;
- posizione rispetto alla linea ferroviaria attuale e futura, altezza rispetto al piano di campagna e al piano del ferro, distanza dall'asse del binario più vicino;
- dati sulle misurazioni (date e orari di inizio e fine, valori misurati delle grandezze acustiche oggetto d'indagine);
- stralcio planimetrico di progetto (scala 1:1000) per l'esatta ubicazione del punto di misurazione;
- documentazione fotografica da terra del punto;
- eventuali annotazioni sulle indagini e sul territorio.

4.3 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

Il programma di monitoraggio dell'ambiente idrico superficiali ha lo scopo di controllare l'impatto legato alle lavorazioni previste per la realizzazione della travata del Polcevera e relative attività di consolidamento delle pile che prevedono anche interventi in alveo.

Gli impatti previsti riguardano principalmente il possibile intorbidimento delle acque e il rischio di sversamenti accidentali legati ad attività in alveo.

4.3.1 Parametri oggetto di monitoraggio

Fase AO, CO e PO

Di seguito l'elenco dei parametri in situ che saranno oggetto di monitoraggio.

Parametri in situ
Portata/Velocità della corrente
Temperatura dell'acqua
Temperatura dell'aria
pH
Conducibilità elettrolitica
Potenziale redox
Ossigeno disciolto (ppm e % saturazione)

Di seguito l'elenco dei parametri chimici che saranno oggetto di monitoraggio.

Analisi di laboratorio **Parametri generali di base, metalli**
BOD_5
COD
Alcalinità M e P
Fosforo totale
Materiali in sospensione/Solidi Sospesi
Azoto nitroso
Azoto ammoniacale
Azoto nitrico
Azoto totale
Solfati
Cloruri
Calcio
Magnesio
Sodio
Potassio
Arsenico
Cadmio
Cromo VI

Analisi di laboratorio Parametri generali di base, metalli
Cromo totale
Ferro
Manganese
Mercurio
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Idrocarburi totali (n-esano)
Tensioattivi anionici
Tensioattivi non ionici

4.3.2 Ubicazione punti di monitoraggio

Data la tipologia di opere da realizzarsi si prevede un punto di monitoraggio a monte delle aree di lavoro (ASP_01) e un punto di monitoraggio a valle delle stesse (ASP_02).

4.3.3 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio AO

Nella fase di ante operam è prevista una campagna prima dell'inizio dei lavori in entrambi i punti.

4.3.4 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio CO

Nella fase di Corso d'opera si prevede una campagna con frequenza trimestrale in entrambi i punti.

4.3.5 Tipologia e Frequenza delle operazioni di monitoraggio PO

Nella fase di post operam è prevista una campagna successivamente all'avvio dell'esercizio della linea.

4.3.6 Rapporti periodici

Sono di seguito riassunti i rapporti di cui è prevista l'emissione per la componente ambientale.

Fase AO

- Report di fine misure: contiene i risultati delle misure effettuate e viene emesso al termine di ciascuna campagna, per ciascuna tipologia di misure prevista.

Fase CO

- Report di fine misure: contiene i risultati delle misure effettuate e viene emesso al termine di ciascuna campagna, per ciascuna tipologia di misure prevista.
- Report trimestrale: viene emesso con cadenza trimestrale e contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati rilevati in tale periodo, per tutte le tipologie di misure.

- Report annuale: viene emesso con cadenza annuale e contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati rilevati in tale periodo, per tutte le tipologie di misure.

Fase PO

- Report di fine misure: contiene i risultati delle misure effettuate e viene emesso al termine di ciascuna campagna.

4.3.7 Documentazione di sintesi del monitoraggio

Tutti i dati relativi al monitoraggio dell'ambiente idrico saranno raccolti in schede riassuntive e inseriti nel sistema informativo secondo due gruppi principali di dati: i dati anagrafici delle postazioni di misura e i valori dei parametri rilevati.

Il sistema informativo elaborerà i dati e li restituirà secondo le procedure implementate al suo interno. I dati saranno resi disponibili su documenti a carattere periodico che evidenzieranno eventuali parametri in eccesso rispetto alla normativa vigente. La restituzione dei dati consentirà inoltre il monitoraggio di situazioni critiche in evoluzione allo scopo di determinare immediatamente le necessarie misure correttive.

5 GESTIONE COMUNICAZIONI CON GLI ENTI SULLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Al fine di coinvolgere ed informare gli Enti Competenti sulle attività di monitoraggio correlate alle lavorazioni in atto, si propone una procedura con cui comunicare l'inizio delle attività di lavoro e il relativo inizio delle misure di monitoraggio per le componenti ambientali coinvolte.
Al momento dell'inizio delle lavorazioni per l'area oggetto di monitoraggio, entro 24 ore, verrà inoltrata una PEC (posta elettronica certificata) agli Enti Competenti con le seguenti informazioni:

- area di lavoro attiva
- componenti ambientali interessate
- individuazione punti di monitoraggio su stralcio planimetrico
- tipologia di analisi da effettuarsi, frequenza delle misure e parametri analizzati per le diverse componenti

Salvo diverse indicazioni o richieste da parte degli Enti, il monitoraggio sarà attivo fino alla fine delle lavorazioni.
Infatti, al termine delle lavorazioni, entro 24h, sarà inoltrata una seconda PEC con la comunicazione della fine delle attività e la conseguente sospensione dei monitoraggi. Le misure saranno così definitivamente sospese salvo diverso parere degli Enti.

In merito alla consultazione dei dati del monitoraggio ambientale, si precisa che gli stessi saranno caricati nell'apposito Sistema Informativo di Italferr.

Tale sistema permetterà di garantire l'acquisizione, la validazione, l'archiviazione, la gestione, la rappresentazione, la consultazione e l'elaborazione delle informazioni acquisite nello sviluppo del Monitoraggio Ambientale. La piattaforma, denominata "SIGMAP" (Sistema Informativo Geografico Monitoraggio Ambiente e Progetti) è disponibile sul sito web all'indirizzo http://sigmap.italferr.it con gli specifici accessi rilasciati ai vari Enti Competenti.

6 GESTIONE DELLE ANOMALIE IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI ALTRI CANTIERI

Atteso che l'opera in oggetto è in affiancamento alla linea del metro, attualmente in fase autorizzativa, e che è possibile una contemporaneità dei lavori riferibili ai due progetti, si ritiene che, qualora si verificasse tale eventualità, sarà necessario implementare un sistema di gestione delle anomalie che sia in grado di ricondurre eventuali valori anomali a uno dei due cantieri al fine di apportare le corrette misure mitigative.