

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J34H16000620009

U.O. Coordinamento Territoriale Nord

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE

Posti di Movimento e Varianti di Tracciato

LOTTO 4: Variante di tracciato sul fiume Isonzo

Relazione generale sede ferroviaria in rilevato

SCALA:

-

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

I Z 0 4 4 0 R 2 6 R O O C 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	C. Laporta	Giugno 2021	C. Laporta	Giugno 2021	S. Lo Presti	Giugno 2021	A. Perego Luglio 2021
B	Revisione a seguito osservazioni RFI			C. Laporta <i>C. Laporta</i>	Luglio 2021	S. Lo Presti <i>S. Lo Presti</i>	Luglio 2021	

n. Elab.

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
3	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO.....	3
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
6	INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	6
7	RILIEVI E CARTOGRAFIA.....	8
8	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	9
	8.1 Inquadramento Geologico e Idrogeologico	9
	8.2 Inquadramento geotecnico	11
	8.3 Sismicità dell'area.....	12
	8.4 Inquadramento idraulico	13
	8.5 Rischio idraulico	15
9	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO.....	20
10	LA SEZIONE TIPO IN RILEVATO.....	22

1 PREMESSA

RFI, sulla scorta della previsione di incremento dei traffici ferroviari sia passeggeri che merci, ha intrapreso il potenziamento e la velocizzazione della linea tra Venezia e Trieste.

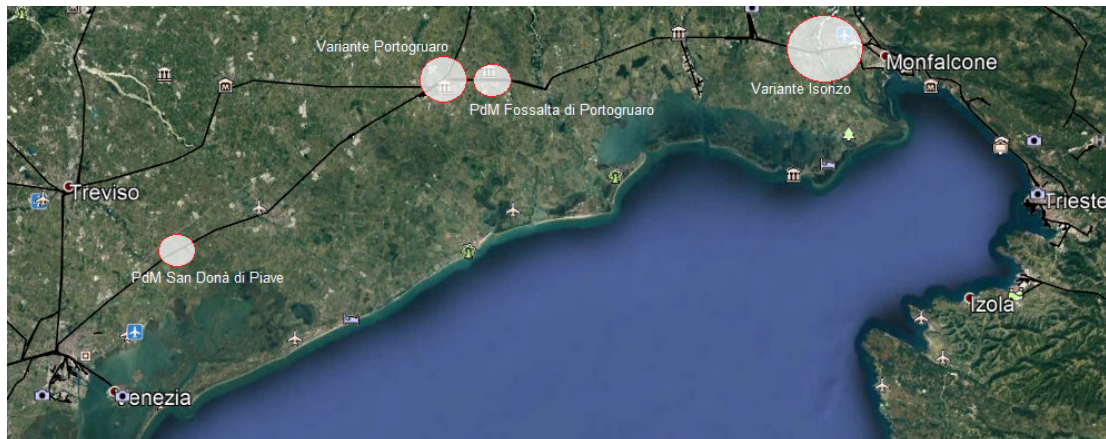
2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Questo PFTE ha per oggetto la variante di tracciato sul fiume Isonzo (Lotto 4) che consente di elevare la velocità della linea ferroviaria Venezia-Trieste in questo tratto. Nel documento verranno riassunte le principali caratteristiche dell'intervento in relazione ai rilevati di approccio al viadotto di attraversamento dell'alveo del fiume Isonzo (per la descrizione di quest'opera si faccia riferimento ai documenti specifici).

3 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'intervento fa parte del generale potenziamento e velocizzazione fino a 200 km/h (rango P) della linea Venezia-Trieste. Gli altri interventi previsti, in questa fase, sono:

- Realizzazione del nuovo PdM a modulo 750 m di San Donà di Piave (Lotto 1);
- Realizzazione del nuovo PdM a modulo 750 m in località Fossalta di Portogruaro (Lotto 2);
- Variante di tracciato a Portogruaro (Lotto 3).



Localizzazione geografica degli interventi previsti nel presente PFTE

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti correlati con la presente relazione sono rappresentati dagli elaborati del progetto che permettono di avere una visione globale dell'intervento e delle principali opere d'arte presenti lungo la tratta. Ad essi si dovrà fare riferimento per approfondimenti e maggiori dettagli.

5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali norme nazionali prese a riferimento sono le seguenti:

- D.M. del 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- C.M. 21/01/2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018;
- D.M. 22 aprile 2004 Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";

Le principali norme Europee prese a riferimento sono le seguenti:

- Eurocodici
- STI 2014 – REGOLAMENTO UE N.1299/2014 della commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione Europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

La progettazione ha fatto quindi riferimento alle seguenti disposizioni di RFI:

- RFI DTC SI PS MA IFS 001 E – Dicembre 2020: Manuale di progettazione delle Opere Civili - Emissione per applicazione
- RFI DTC SI PS SP IFS 001 E – Dicembre 2020: Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e in acciaio - Emissione per applicazione;
-

Per l’elenco completo dei riferimenti normativi presi in considerazione si faccia riferimento alla relazioni specifiche ed in particolare:

	Codice elaborato																			
	I	Z	0	4	4	0	R	6	9	R	G	G	E	0	0	0	1	0	0	1
Relazione geologica	I	Z	0	4	4	0	R	6	9	R	G	G	E	0	0	0	1	0	0	1
Relazione geotecnica	I	Z	0	4	4	0	R	0	9	R	H	G	E	0	0	0	0	0	0	1
Relazione idrologica - Studio idrologico del bacino del Fiume Isonzo	I	Z	0	4	4	0	R	0	9	R	I	I	D	0	0	0	1	0	0	1
Relazione idraulica - Studio idraulico bidimensionale del Fiume Isonzo	I	Z	0	4	4	0	R	0	9	R	I	I	D	0	0	0	2	0	0	1
Relazione idrologica - Sede ferroviaria	I	Z	0	4	4	0	R	2	6	R	H	I	D	0	0	0	1	0	0	1
Relazione di compatibilità e di smaltimento idraulico - Sede ferroviaria	I	Z	0	4	4	0	R	2	6	R	I	I	D	0	0	0	2	0	0	2

Relazione di tracciato e d'armamento	I	Z	0	4	4	0	R	2	6	R	H	I	F	0	0	0	0	0	1
SL00 - Relazione tecnico descrittiva sottopassi stradali	I	Z	0	4	3	0	R	2	6	R	O	S	L	0	0	0	0	0	1
VI01 – Viadotto Isonzo - Relazione tecnico-descrittiva	I	Z	0	4	4	0	R	0	9	R	G	V	I	0	1	0	0	0	1
VI01 – Viadotto Isonzo - Relazione di Predimensionamento Pila e Fondazioni - 1 di 2	I	Z	0	4	4	0	R	0	9	C	L	V	I	0	1	0	0	0	1
VI01 – Viadotto Isonzo - Relazione di Predimensionamento Pila e Fondazioni - 2 di 2	I	Z	0	4	4	0	R	0	9	C	L	V	I	0	1	0	0	0	2

6 INDAGINI GEOGNOSTICHE

I dati stratigrafici e geotecnici riportati nella relazione geotecnica generale e nei profili geotecnici sono stati desunti dai risultati delle indagini geognostiche e di laboratorio condotte a supporto del progetto, oltre che da fonti bibliografiche, come meglio dichiarato e descritto nella documentazione geologica e geotecnica di riferimento.

Nella presente fase progettuale sono state analizzate le indagini appositamente realizzate nel settore di studio per il “PFTE - Potenziamento Linea Venezia-Trieste – Posti Di Movimento e Varianti di Tracciato - Lotto 4: Variante di tracciato sul Fiume Isonzo” (Italferr 2021). Sono state inoltre reperite le indagini dello studio “PFTE - Potenziamento Linea Venezia-Trieste-Soppressioni passaggi a livello e varianti di tracciato” riferibili alla campagna indagine Italferr 2018 e alle Indagini Bibliografiche.

Le indagini di sito sono così riassunte:

- n. 16 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo, di cui 10 attrezzati con piezometro, 1 non attrezzato e 5 attrezzati per sismica in foro;
- n. 6 prospezioni sismiche Masw;

- n. 4 prospezioni sismiche a rifrazione;
- n. 2 prospezioni elettrotomografiche;
- n. 11 prospezioni sismiche HVSR

Nei paragrafi seguenti è riportata una sintesi delle indagini geognostiche relative alle opere in progetto.

sigla	Monte Mario Italy 2		strumentazione	prof m	C	prove in foro			
	X	Y				SPT	P	D	Ps
VI_1	2396251	5074323	Piezometro	30.0	17	11	2	0	0
VI_2	2396642	5074297	Sismica in foro	40.0	17	11	2	0	1
VI_3	2396884	5074300	Piezometro	50.0	26	19	3	0	1
VI_4	2397484	5074288	Sismica in foro	50.0	26	16	2	0	1
VI_5	2397584	5074308	Piezometro	54.0	25	16	2	0	1
VI_6	2398128	5074326	Piezometro	50.0	23	15	2	0	0
VI_7	2398474	5074303	Piezometro	50.0	24	16	2	0	0
VI_8	2398668	5074393	Sismica in foro	50.0	24	17	2	0	0
VI_9	2399188	5074671	Piezometro	40.0	22	14	2	0	1
VI_10	2399592	5074719	Piezometro	30.0	16	10	2	0	1
VI_11	2398711	5074200	Non attrezzato	50.0	26	17	2	0	1
Totale					246	162	23	0	7

Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nella campagna indagini Italferr 2021.

sigla	Monte Mario Italy 2		strumentazione	prof m	C	prove in foro			
	X	Y				SPT	P	D	Ps
PNL342R14	2396141	5074358	Piezometro	15.0	2	5	1	0	0
CHL342V15	2396129	5074741	Sismica in foro	50.0	5	8	1	0	0
CHL342V17	2398116	5074636	Sismica in foro	50.0	3	11	1	0	0
Totale					10	24	3	0	0

Sintesi dei sondaggi geognostici riferibili alle Indagini bibliografiche.

sigla	Monte Mario Italy 2		strumentazione	prof m	C	prove in foro			
	X	Y				SPT	P	D	Ps
BH12	2398840	5074527	Piezometro	30.0	6	10	2	0	0
BH14	2397308	5074306	Piezometro	40.0	8	13	2	0	0
Totale					14	23	4	0	0

Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nella campagna indagini Italferr 2018.

7 RILIEVI E CARTOGRAFIA

Per il progetto è stata utilizzata la base cartografica 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale (CTR), la cartografia 1:5000 della Regione Friuli Venezia Giulia, lo stralcio del rilievo linea Venezia-Trieste della Banca dati Ferroviaria-GIS, nonché la cartografia 1:5000 del progetto preliminare Italferr del 2010 della linea AV/AC Venezia – Trieste tratta Ronchi - Trieste.

Sono stati, inoltre, realizzati dei rilievi celerimetrici di tutto il tratto di linea storica interessata dall'intervento unitamente ad un rilievo LIDAR della zona.

8 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

8.1 Inquadramento Geologico e Idrogeologico

Dal punto di vista morfologico l'area di studio si colloca in un territorio sub-pianeggiante della Bassa Pianura Friulana. Si tratta di un territorio caratterizzato da depositi alluvionali e che presenta una debole pendenza (valori dell'ordine dell'1-3 ‰), generalmente orientata da NNW verso SSE. L'orografia dell'area, tipica di un settore pianeggiante, è molto regolare e poco articolata, con una quota minima di circa 4 m s.l.m. lungo l'alveo del Fiume Isonzo e una quota massima di circa 12 m s.l.m. in corrispondenza degli argini artificiali. Lungo la sponda occidentale, gli argini sono caratterizzati da alcune strutture antropiche di forma semicircolare, lunghe circa 55 m e larghe circa 30 m, riconducibili a postazioni militari del XX secolo della Linea dell'Isonzo.



Argine artificiale in sponda orientale del Fiume Isonzo




Fiume Isonzo

L'idrografia è contraddistinta dalla presenza del Fiume Isonzo, che attraversa l'area d'interesse con un'orientazione generale N-S. Tale corso d'acqua è caratterizzato da letto largo a isole e barre sabbioso-ghiaiose ed è delimitato da orli di scarpata di erosione fluviale con altezze non superiori a 5 m. Inoltre, sono presenti numerosi canali antropici per la regimentazione delle acque superficiali e le attività irrigue.

Le indagini disponibili e i rilievi di campo hanno consentito di ricostruire il locale assetto litostratigrafico, che presenta un assetto sostanzialmente ordinato. Nell'area sono presenti diffusamente i terreni ghiaioso-sabbiosi dei Depositi alluvionali attuali, con locali lenti superficiali di limi-argillosi e sabbie-limose della medesima unità. I Depositi alluvionali attuali presentano uno spessore massimo di circa 22 m e poggiano direttamente sui terreni ghiaioso-sabbiosi, sabbioso-limosi e limoso-argillosi dei depositi alluvionali recenti. Questi ultimi, con uno spessore massimo di circa 25 m, poggiano sui depositi alluvionali antichi. La successione dei depositi alluvionali è ricoperta in superficie da coltri di riporto con uno spessore massimo di circa 4 m.

Sotto il profilo idrogeologico il monitoraggio piezometrico evidenzia una profondità

	POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE Posti di Movimento e Varianti di Tracciato Lotto 4: Variante di tracciato sul fiume Isonzo					
	Relazione generale sede ferroviaria in rilevato	COMMESSA IZ04	LOTTO 40	CODIFICA R 26 RG	DOCUMENTO OC 0000 001	REV. B

della falda che varia da 3 a 5m.

I terreni superficiali sono caratterizzati in generale da una permeabilità elevata. Il complesso idrogeologico affiorante è un deposito prevalentemente ghiaioso-sabbioso e anche se talvolta nei primi due metri sono presenti terreni a granulometria più fine, dalle prove di permeabilità si evince sempre una $k > 10^{-5}$ m/s.

L'area oggetto di intervento risulta priva di elementi di pericolosità geologica e geomorfologica, potenziali o in atto.

8.2 Inquadramento geotecnico

A partire dal modello geologico locale, sulla base delle descrizioni stratigrafiche riportate nei certificati dei sondaggi, dei valori di N_{spt} , dei valori di q_c e sulla base dei risultati delle prove granulometriche eseguite sui campioni di materiale raccolti, sono state identificate le unità geotecniche di seguito descritte nella successione stratigrafica incontrata:

- Unità 1: Depositi alluvionali costituiti da ghiaie poligeniche ed eterometriche in matrice sabbioso-limosa e argilloso-sabbiosa. Tali depositi sono quelli appartenenti all'unità geologica ba1 descritta in relazione geologica e si riscontrano lungo tutta la tratta con spessori dell'ordine di 11-22 m c.a. a partire da piano campagna.
- Unità 2: Depositi alluvionali costituiti da argille limose, limi argilloso-sabbiosi. Tali depositi sono quelli appartenenti alle unità geologiche bb2 e bb3 descritte in relazione geologica ed hanno uno spessore che raggiunge al massimo i 7 m, anche se più frequentemente hanno spessori di 1-2m (non sono presenti in tutta la zona dell'intervento).
- Unità 3: Depositi alluvionali costituiti da ghiaie poligeniche ed eterometriche in matrice sabbioso-limosa e argilloso-sabbiosa. Tali depositi sono quelli appartenenti alle unità geologiche bb1 e bt1 descritte in relazione geologica

e si riscontrano a partire dall'unità 2 (ove presente) e fino alle massime profondità indagate.

I terreni sono caratterizzati da buone caratteristiche meccaniche. Con riferimento ai rilevati in progetto, non si segnalano particolari problematiche né di cedimenti sotto la sede esistente, né in corrispondenza dei binari di nuova realizzazione dove i rilevati raggiungono altezze di 5.5m c.a. da p.c.

Per maggiori dettagli, si rimanda alle relazioni specialistiche IZ0440R26RHGE0000001A e IZ0440R26RHGE0000002A.

8.3 Sismicità dell'area

La consultazione del database DISS, relativo alle potenziali sorgenti sismogenetiche con magnitudo maggiore di 5.5, mostra che il tracciato di progetto non risulta essere interessato direttamente dalla presenza di potenziali faglie sismogenetiche. Tuttavia, la sismicità storica dell'Italia nord-orientale rivela che furono numerosi i terremoti, anche in epoca storica, che colpirono gravemente la fascia pedemontana veneta (Verona, Vicenza, Belluno) e la Carnia. In generale, il territorio occupato dalla regione Friuli-Venezia Giulia può essere considerato di moderata sismicità

All'attuale stato delle conoscenze, per la zona interessata dalla tratta ferroviaria progettuale nel comune di Portogruaro, i valori di accelerazione al suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) sono compresi all'incirca nell'intervallo 0.100-0.155 a_g (accelerazione massima del suolo).

La vita nominale (V_N) dell'opera è stata assunta pari a 75 anni. La classe d'uso assunta è la III. Il periodo di riferimento (V_R) per l'azione sismica, data la vita nominale e la classe d'uso, vale:

$$V_R = V_N \times C_u = 75 \times 1.5 = 112.5 \text{ anni.}$$

Inoltre, in relazione con quanto emerso dalle analisi geofisiche, i settori di studio sono caratterizzati da una categoria di sottosuolo di tipo **B** (*rocce tenere e depositi*

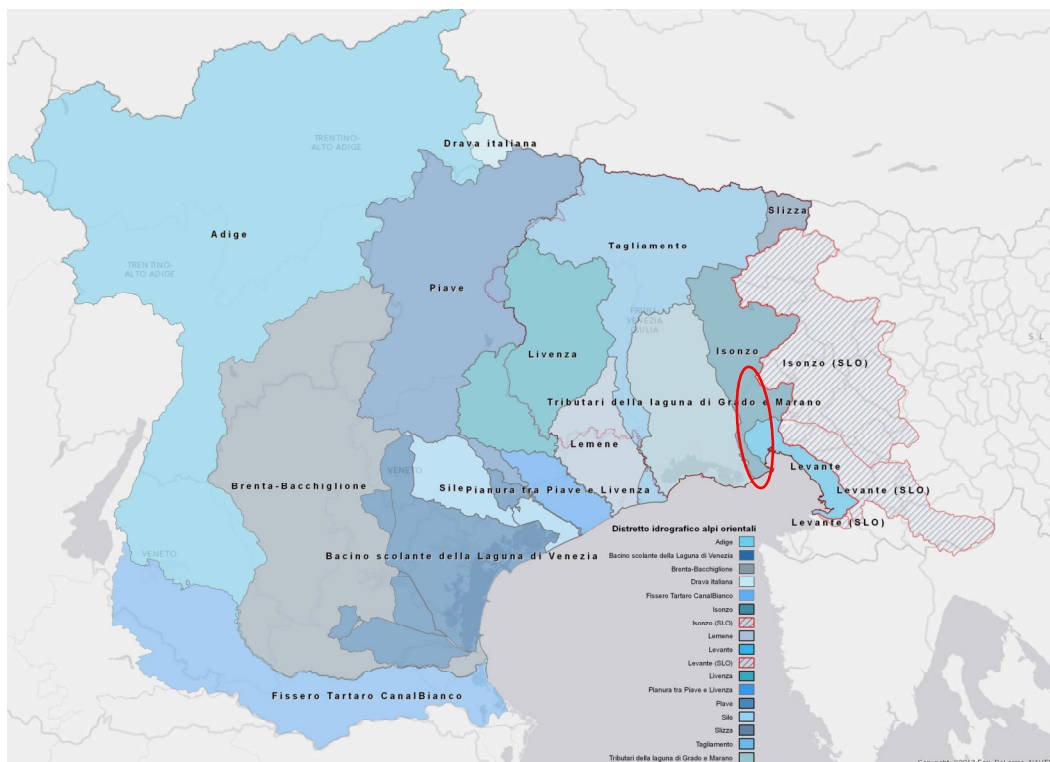
di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti) o C (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti). A meno di ulteriori approfondimenti, per le opere in progetto si assumerà cautelativamente una categoria di sottosuolo di tipo C. Invece, per quanto concerne la categoria topografica, per tutta l'area di studio si consiglia l'adozione di una categoria T1 (Superficie pianeggiante, pendii e rilevati isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$).

8.4 Inquadramento idraulico

Dal punto di vista dell'idrografia, la "Variante Isonzo" ricade principalmente nel bacino idrografico del fiume Isonzo, ma in parte anche nel bacino idrografico del Levante, entrambi di competenza del Distretto Idrografico Alpi Orientali.

Idrologia

Per la stima delle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica nel presente progetto sono state confrontate:



1. le Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica elaborate e fornite dalla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia che ha effettuato una “Analisi statistica su scala regionale per la progettazione di interventi di difesa e la zonizzazione del rischio”.
2. le Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica che si ottengono eseguendo un’opportuna analisi statistica (con distribuzione di Gumbel) sui massimi di precipitazione, per diverse durate di pioggia, su una stazione pluviometrica ARPA-FVG localizzata nelle vicinanze delle opere in progetto.

Per il dimensionamento delle opere in progetto, a valle del confronto e dello studio approfondito tra le differenti metodologie, si è optato per utilizzare sia per durate di pioggia inferiori all’ora che superiori la formula bi-parametrica con i valori dei parametri a, n derivanti dai massimi valori di precipitazione forniti da ARPA-FVG.

Opere di attraversamento

Nel progetto in essere, per evitare ristagni a nord della ferrovia e consentire lo scorrimento delle acque verso sud garantendo il mantenimento delle attuali condizioni di funzionamento, sono stati analizzati i bacini e quindi inserite tutte le opere di attraversamento necessarie:

Opera	Tipologia	km	Dimensioni [m]
IN01	Tombino scatolare	0+317	4.0x2.5
IN02	Tombino circolare	0+865	DN1500
IN03	Tombino circolare	0+970	DN1500
IN04	Tombino circolare	3+525	DN1800
IN05	Tombino circolare	3+713	DN1500

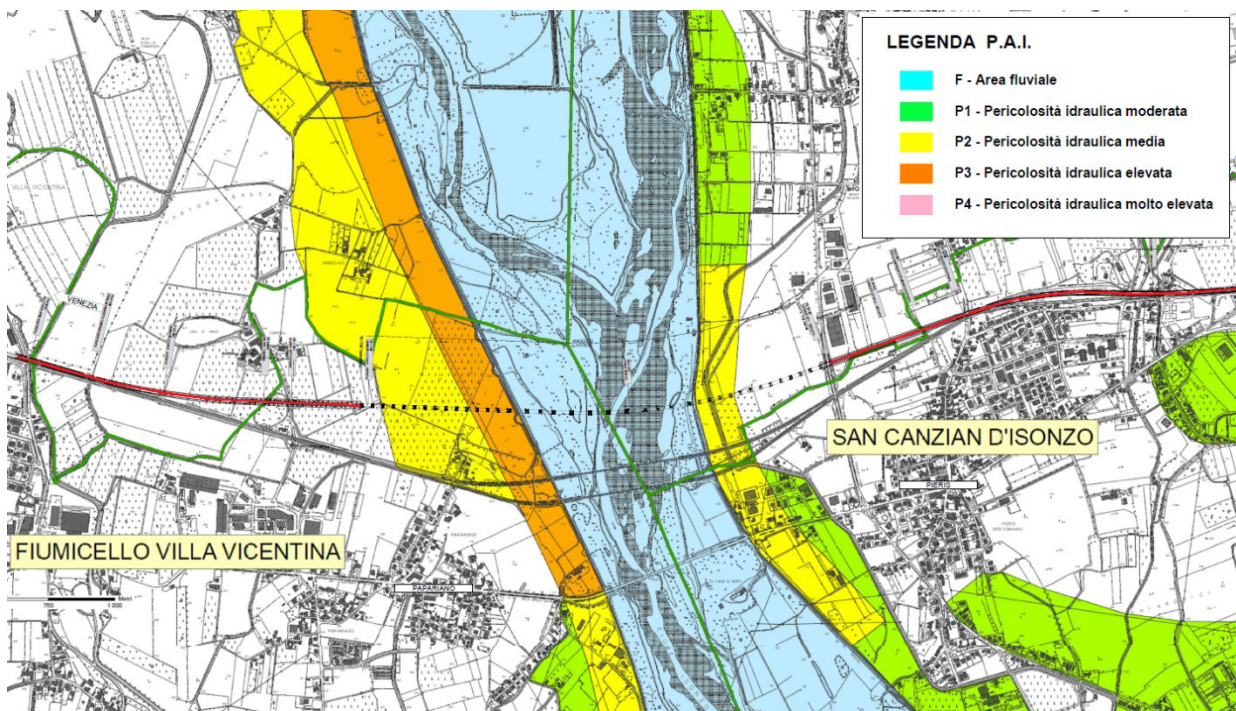
8.5 Rischio idraulico

Ai fini della valutazione di compatibilità idraulica dell'intervento progetto, si è proceduto allo sviluppo dello studio idrologico-idraulico del Fiume Isonzo, volto alla determinazione delle aree potenzialmente inondabili e dei corrispondenti livelli idrici e velocità, in ragione delle attuali condizioni di pericolosità nell'area di intervento, come descritte nei documenti della pianificazione di bacino vigente (Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del Fiume Isonzo – P.A.I. – Distretto delle Alpi Orientali; Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – P.G.R.A. – Distretto Idrografico delle Alpi Orientali).

Nello specifico, con riferimento alla tavola n. 35 del P.A.I. (2018), la variante ferroviaria in progetto, che supera il Fiume Isonzo mediante un viadotto lungo circa 1700 m costituito di 34 campate, attraversa aree a pericolosità idraulica elevata (P3) e media (P2) limitatamente all'opera di scavalco; i rilevati di approccio

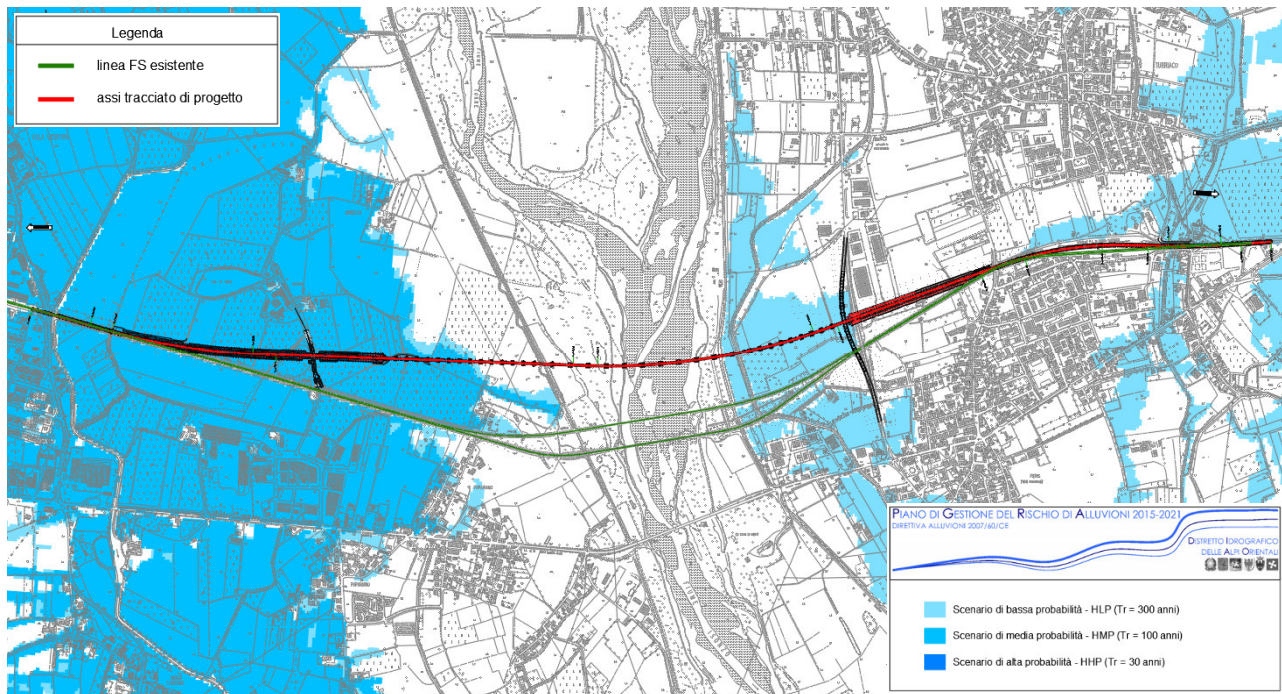
ricadono in aree non definite di pericolosità idraulica secondo il P.A.I. vigente.

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A., 2012) del P.A.I., in tali zone (P2, P3) è consentita la “realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico nonché ciclopedonali, non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché non comportino l’incremento delle condizioni di pericolosità e non compromettano la possibilità di realizzazione degli interventi di mitigazione della pericolosità o del rischio...”



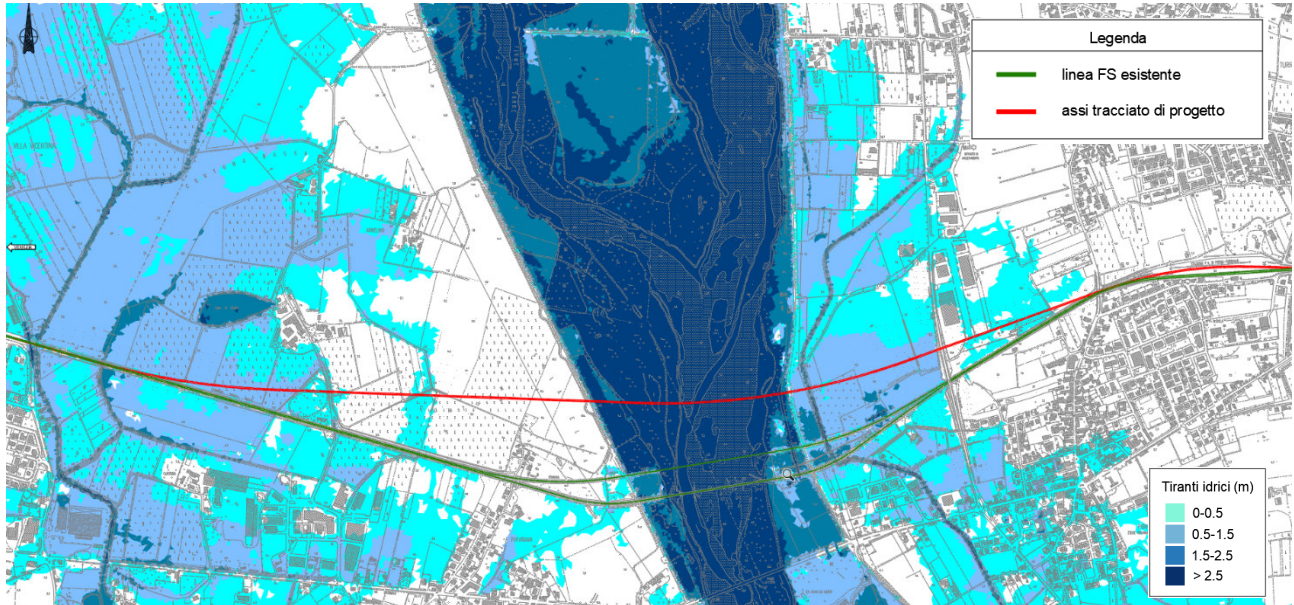
Aree di pericolosità idraulica nell’area di intervento secondo il P.A.I. (Tavola 35, 2018).

Con riferimento al P.G.R.A. (2016), e in particolare alle tavole L12 e L13, il tracciato della variante ferroviaria in progetto (ed in particolare i rilevati di approccio al nuovo viadotto) ricade in aree a pericolosità media (“scenario di media probabilità HMP – Tr100”) ed a pericolosità bassa (“scenario di bassa probabilità HMP – Tr300”), come mostrato nella figura seguente.



Aree di pericolosità idraulica nell'area di intervento secondo il P.G.R.A. (Tavole L12-L13, 2016).

Stante pertanto tale situazione di pericolosità, si è proceduto dapprima alla definizione delle portate al colmo (e dei corrispondenti idrogrammi di piena) del Fiume Isonzo per i tempi di ritorno di riferimento, sulla base delle informazioni e dei dati forniti dal Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, e successivamente all'implementazione di un modello numerico idraulico bidimensionale (2D), in regime di moto vario.



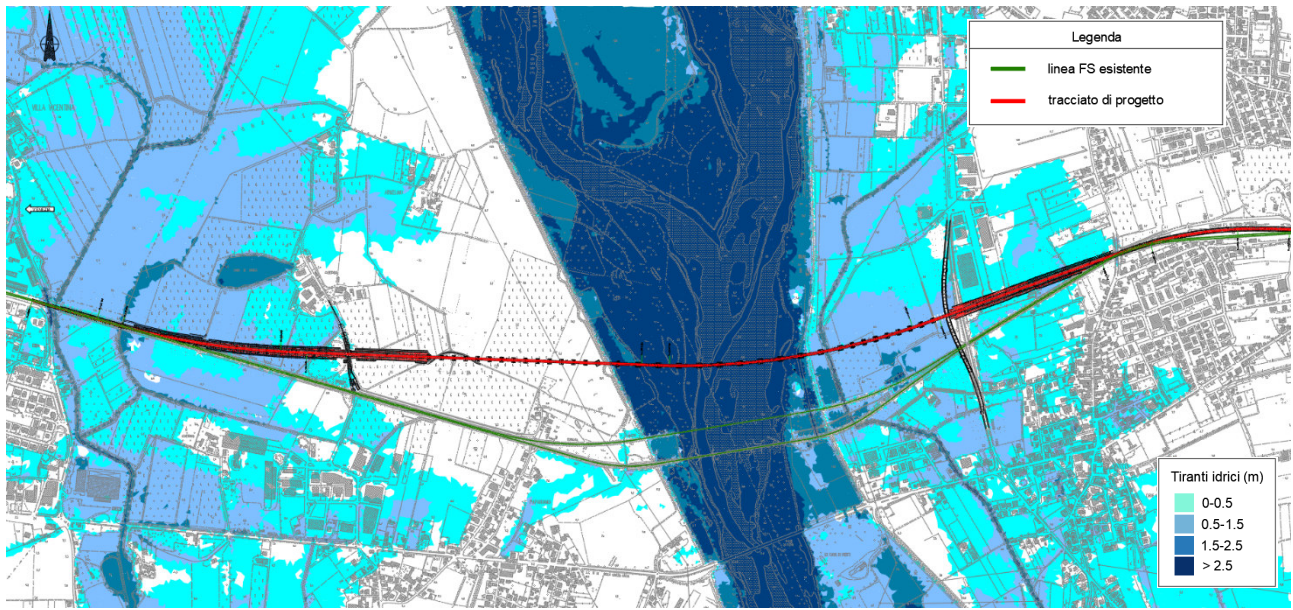
Modello numerico 2D: aree potenzialmente inondabili, scenario ante operam, Tr300.

I risultati della simulazione numerica della propagazione della piena con tempo di ritorno di 300 anni, nella configurazione “ante operam”, confermano le aree di pericolosità riportate nel P.G.R.A., seppure con qualche differenza in termini di estensione e tiranti, dovuta principalmente alla base cartografica/topografica più aggiornata adottata per l’implementazione del modello numerico 2D.

In tale scenario, la linea ferroviaria esistente risulta sormontata nel tratto complanare con la nuova variante, all’inizio dell’intervento in progetto. Nella configurazione post operam, si è proceduto all’inserimento di un muro di difesa in tale tratto, unitamente ad una serie di tombini/fornici di trasparenza idraulica nei rilevati di approccio interessati dalle esondazioni ai fini della compatibilità dell’opera nel suo complesso nei confronti delle attuali condizioni di pericolosità idraulica del territorio.

Di seguito, si riportano per completezza le aree potenzialmente inondabili, nello scenario post operam, Tr300. Il confronto con lo scenario ante operam non evidenzia sostanziali modifiche/alterazioni delle aree potenzialmente inondabili e

dei corrispondenti livelli idrici e velocità, dimostrando pertanto la compatibilità idraulica dell'intervento in progetto.



Modello numerico 2D: aree potenzialmente inondabili, scenario post operam, Tr300.

E' dimostrata e verificata anche la compatibilità del nuovo viadotto ai sensi delle NTC 2018 e della relativa circolare applicativa n.7/2019. Nello specifico, il nuovo viadotto (lunghezza 1700 m circa) è costituito di 34 campate:

- n. 12 con luce da 68 metri (reticolari metalliche) di scavalco dell'alveo e degli argini del Fiume Isonzo;
- n. 22 con luce da 40 metri (a sezione mista).

La configurazione scelta consente di rispettare la prescrizione di distanza minima di 40 metri tra pile contigue in alveo e di franco idraulico (pari a circa 4 metri, superiore al valore minimo imposto di 1.5 m), nonché la prescrizione di distanza minima di 10 metri dal piede esterno e interno dell'argine riportata nell'art.96 - comma f) - del R.D. 523/1904.

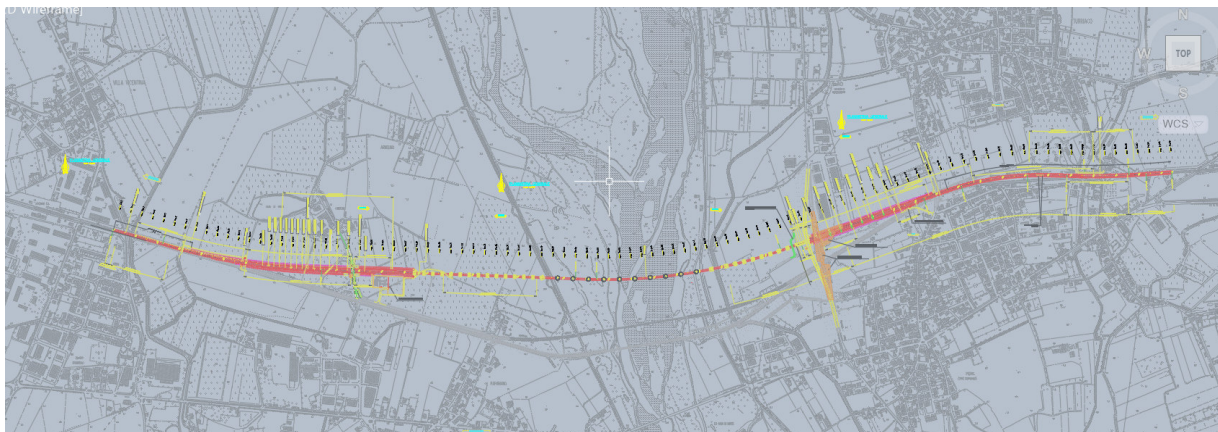
Per maggiori dettagli, si rimanda alla relazione specialistica

IZ0440R09RIID0002001A.

9 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO

La geometria attuale del tracciato limita, oggi, la velocità della linea nella tratta che va da Villa Vicentina e Pieris a 125 km/h in rango "P", a causa delle curve molto strette di approccio agli attraversamenti del fiume Isonzo.

Il progetto ha l'obiettivo di incrementare le prestazioni della linea in termini di velocità ($V = 200$ km/h rango "P") attraverso una variante di tracciato, a doppio binario, che attraversa l'alveo del fiume Isonzo in un nuovo viadotto. Questa soluzione oltre a garantire l'incremento di velocità prefissata ($V = 200$ km/h rango "P") consente di migliorare le condizioni attuali oltrepassando le aree ad elevata pericolosità idraulica in viadotto con franchi idraulici adeguati.



Inquadramento territorial della variante fiume Isonzo

Le caratteristiche plano-altimetriche della variante sono state impostate per una velocità di tracciato di 160 km/h con raggio planimetrico minimo utilizzato di 1260 metri e interasse tra i binari pari a 4 metri.

Planimetricamente il tracciato in variante ha inizio dopo aver superato la località di Villa Vicentina al km 105+831 della linea storica. Si distacca dalla sede attuale,

garantendo la stessa quota altimetrica, con curva di raggio 2550 metri a sx con sede in rilevato. Con il nuovo sottopasso dopo 1.074m supera Via Cortona, proseguendo in rilevato fino all'inizio del nuovo viadotto a doppio binario. In questa zona è prevista la nuova SSE di Villa Vicentina. Il nuovo viadotto ha uno sviluppo complessivo di 1.696 metri attraversa il fiume Isonzo compresa tutta l'area golendale.

Dopo un breve tratto di rilevato, il tracciato incrocia la S.P. n. 1: tale interferenza viene gestita mediante la deviazione del tracciato della strada esistente al di sotto del viadotto di progetto (è prevista la demolizione del sedime esistente della SP1 in rilevato). Lo sviluppo del tratto della nuova viabilità è di circa 475 metri.

La variante prima prosegue in rilevato per circa 700 metri fino al sottovia esistente su Via Roma e poi converge, in prossimità dell'area della ex stazione di Pieris nel tratto in variante di tracciato in corso di realizzazione da parte della DTP di Trieste, sulla linea attuale per terminare dopo 4.785m al km km 110+761 della linea storica.

Dal punto di vista altimetrico la livelletta è stata impostata con un franco minimo di 1,50 m rispetto al livello idrico corrispondente alla piena trecentennale (TR= 200) e distanza minima di 6 - 7 m tra il fondo alveo e la quota di sottotrave, in ragione di eventuali fenomeni di trasporto solido di fondo e/o di materiale galleggiante, riportate nelle NTC2018 (e nella relativa circolare esplicativa n.7/2019), nonché nel Manuale di Progettazione Ferroviaria.

Altimetricamente la variante, dal P.F. esistente a quota 8.4 metri, prevede una livelletta che sale con la pendenza della linea esistente (1.38 ‰ ca.) fino al primo cambio di livelletta al km 106+382 dove inizia a salire prima con pendenza del 5.91 ‰ e poi con quella del 4.73 ‰ e dell'11 ‰ per raggiungere la quota di 18.50 metri prima dell'argine in sx e poi superare in orizzontale il fiume e l'argine in dx. Il profilo altimetrico ridiscende con pendenza prima del 11 ‰ e poi del 7.2 ‰. Con un tratto quasi in orizzontale, che termina al km 110+761, si allaccia infine

altimetricamente ai binari attuali chiudendo sulle quote esistenti.

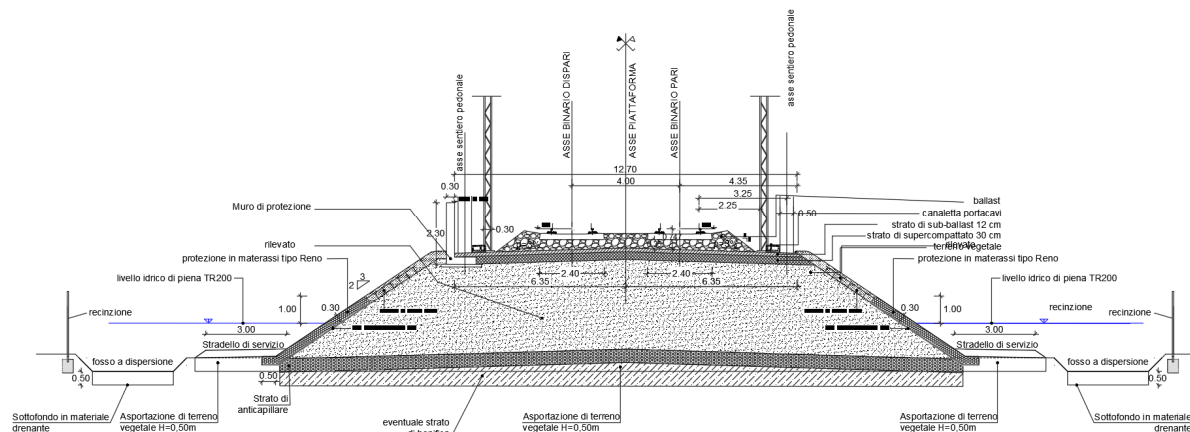
Nella tabella seguente sono riassunte le caratteristiche principali del tracciato:

Sviluppo variante	lunghezza 4745 m
Interasse binari	4 metri
Velocità di tracciato	160 km/h
Raggio planimetrico minimo	1260 metri
Sopraelevazione massima	15 cm
Pendenza massima	11 ‰
Raccordo altimetrico minimo	10000 metri
Sviluppo viadotto	1.696 m

Non viene prevista la demolizione del rilevato ferroviario esistente, né è prevista la demolizione di fabbricati di rilievo.

10 LA SEZIONE TIPO IN RILEVATO

La sede ferroviaria in variante si stacca da quella esistente prevedendo un allargamento complanare del rilevato. In successione l'innalzamento del piano ferro è previsto con rilevati ferroviari indipendenti che via via elevano la propria altezza, fino ad arrivare in corrispondenza del viadotto ad altezze dell'ordine di 5-6m sul p.c..



Sezione tipo in rilevato

Il rilevato ovest al margine nord della sede ferroviaria è dotato di un muro di contenimento delle acque di piena. I rilevati sono poi dotati di materassi reno a protezione del piede della scarpata sia nella parte nord che nella parte sud.

Smaltimento idraulico

Il sistema di drenaggio previsto è costituito da un sistema di raccolta, collettamento e smaltimento delle acque meteoriche afferenti la piattaforma ferroviaria composto da una canaletta in cls rettangolare di dimensioni minime 50x50 cm oppure di un sistema di embrici che convoglierà le acque di piattaforma all'interno dei fossi disperdenti previste in progetto al piede del rilevato ferroviario.

Per garantire la trasparenza idraulica dei rilevati ferroviari rispetto alle piene dell'Isonzo-Torre sono stati inseriti i seguenti tombini:

Rilevato Ovest

IN51	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+675
IN52	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+700

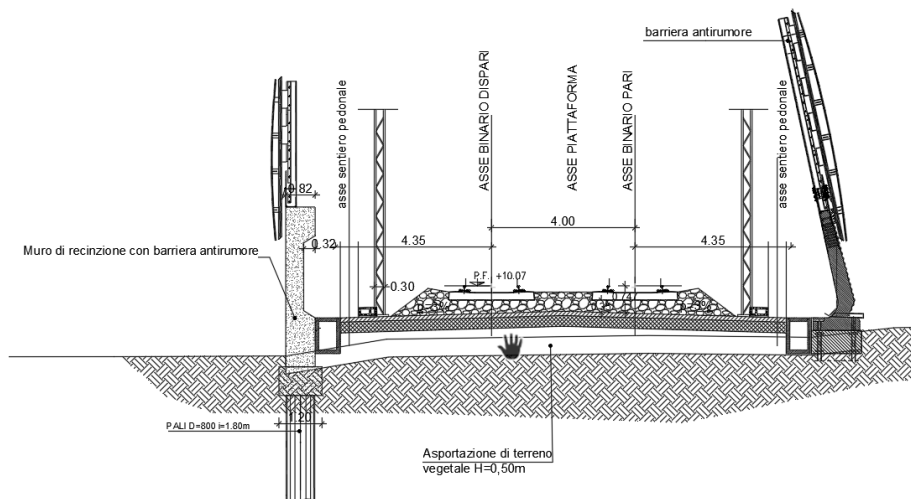
IN53	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+725
IN54	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+750
IN55	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+775
IN56	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+800
IN57	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+825
IN58	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+850
IN59	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+875
IN60	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+900
IN61	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 0+930
IN62	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 1+002
IN63	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 1+042
IN64	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 1+025

Rilevato Est

IN65	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+060
IN66	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+070
IN67	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+080
IN68	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+200

IN69	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+250
IN70	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+300
IN71	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+350
IN72	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+400
IN73	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+450
IN74	Tombino 4,0x2,0 di trasparenza idraulica 3+490

L'analisi sulla mitigazione del rumore generato dal transito dei convogli ferroviari impone l'inserimento di barriere antirumore su ambedue i lati dell'intervento per tutto il suo sviluppo. Tali barriere sono della tipologia comunemente usata da RFI negli interventi di mitigazione ed hanno un basamento in c.a ed una parte superiore costituita da montanti in acciaio e pannelli fonoassorbenti in PMA. Le fondazioni delle barriere sopracitate saranno realizzate con micropali aventi un diametro di perforazione di 240mm e lunghezza variabile a seconda della stratigrafia ad iniezione IGU. Sulla testa dei micropali sarà poi realizzato un cordolo in conglomerato cementizio armato al quale saranno poi ancorati i basamenti in c.a. delle barriere antirumore per mezzo di tirafondi.



Sezione tipo in rilevato in corrispondenza della ex stazione di Pieris

I muri di recinzione ferroviari previsti lungo la nuova linea ferroviaria di progetto in variante, si sviluppano nella zona della ex stazione di Pieris. I muri, realizzati in cls armato gettato in opera, sono di altezza pari a 3.12m (a quota +2.0m dal pf) e spessore pari a 0.50m, nella sezione più stretta (0.82m in testa), ed appoggiano su un cordolo in cls armato monolitico di dimensioni pari 1.1x0.9 m. Il cordolo è fondato su pali di diametro 0.8 m con L=8.0, posti ad interasse longitudinale di 2 m, per i muri previsti a supportare l'azione eccezionale di urto treno.



POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE
Posti di Movimento e Varianti di Tracciato
Lotto 4: Variante di tracciato sul fiume Isonzo

Relazione generale sede ferroviaria in rilevato

COMMESSA
IZ04

LOTTO
40

CODIFICA
R 26 RG

DOCUMENTO
OC 0000 001

REV.
B

FOGLIO
27 di 27