

# INTERPORTO CENTRO INGROSSO PORDENONE

Interporto - Centro Ingrosso di Pordenone S.p.A.

con sede in Interporto Centro Ingrosso n. 114/5 - 33170 Pordenone - tel. 0434 573144

## PROGETTO DEFINITIVO

### LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CENTRO INTERMODALE **6<sup>A</sup> STRALCIO - ALLUNGAMENTO ASTA DI MANOVRA A mt 750** **OPERE CIVILI**

Elaborato:

#### RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Intervento:

**01**

Progetto:

**01**

Elaborato:

**1A**

Data:

Settembre 2021  
Agg. Aprile 2022

Scala:

1:100-50

Interporto - Centro Ingrosso  
di Pordenone S.p.A

L'Amministratore Delegato  
Giuseppe Bortolussi

Il R.U.P

p.ind. Alfredo De Paoli

Coordinatore progettisti opere civili

ing. Paolo Gerussi



Progettista opere civili

ing. Cristian Gelagi



Progettista opere civili

ing. Gianpaolo Guaran



Progettista opere civili

ing. Luca De Cillia



## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSE</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>LO STATO DEI LUOGHI</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>LE OPERE IN PROGETTO</b> .....	<b>4</b>
3.1	IL MANUFATTO DI SCAVALCO DI VIA NUOVA DI CORVA .....	4
3.2	L'ALLARGAMENTO DEL RILEVATO FERROVIARIO .....	5
3.2.1	LE ALTERNATIVE PROGETTUALI	5
3.2.2	LA SOLUZIONE ADOTTATA	7
3.2.1	IL NUOVO TOMBOTTO IDRAULICO	7
3.2.2	LE OPERE ACCESSORIE	8
3.2.3	GLI ASPETTI AMBIENTALI	8
<b>4</b>	<b>CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO</b> .....	<b>9</b>

## 1 PREMESSE

La società Interporto - Centro Ingresso di Pordenone S.p.a. ha affidato alla società d'ingegneria D'Orlando Engineering. s.r.l. di Udine l'incarico per la Progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori relativi all'allungamento di 750 ml dell'asta di manovra facenti parte del 6° lotto del completamento del Centro Intermodale; lo svolgimento dell'incarico è stato svolto in collaborazione con l'Ufficio tecnico di Interporto.-

## 2 LO STATO DEI LUOGHI

Attualmente il sistema di interscambio gomma – rotaia all'interno dell'Interporto si sviluppa su una vasta area ubicata a sud della linea ferroviaria VE – UD nel tratto compreso, a est, tra il costruendo sottopasso ferroviario a servizio della Circonvallazione sud della Città di Pordenone e, a ovest, tra l'esistente sottopasso ferroviario di Via Nuova di Corva.-



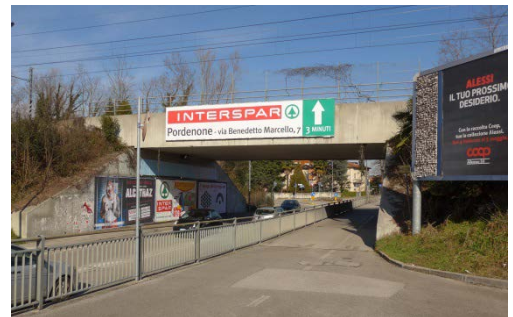
In particolare l'attuale asta di manovra in direzione ovest si arresta ad una distanza di circa 50 ml rispetto al sottopasso di Via Nuova di Corva.-



Obiettivo di Interporto è quello di adeguare la propria rete interna agli standard ferroviari europei in base ai quali la lunghezza dei convogli è di 750 ml; pertanto l'obiettivo dell'intervento è quello di allungare l'attuale asta di manovra in direzione ovest in modo da raggiungere tale lunghezza.-

L'intervento comporta :

- lo scavalco di Via Nuova di Corva mediante un allargamento dell'impalcato del sottopasso ferroviario esistente;
- la realizzazione di un allargamento dell'attuale rilevato ferroviario nel tratto compreso tra Via Nuova di Corva e via Treviso .-



La scelta della tipologia dei nuovi manufatti strutturali (opera di scavalco e opera di sostegno dell'allargamento del rilevato ferroviario) ha dovuto tenere conto :

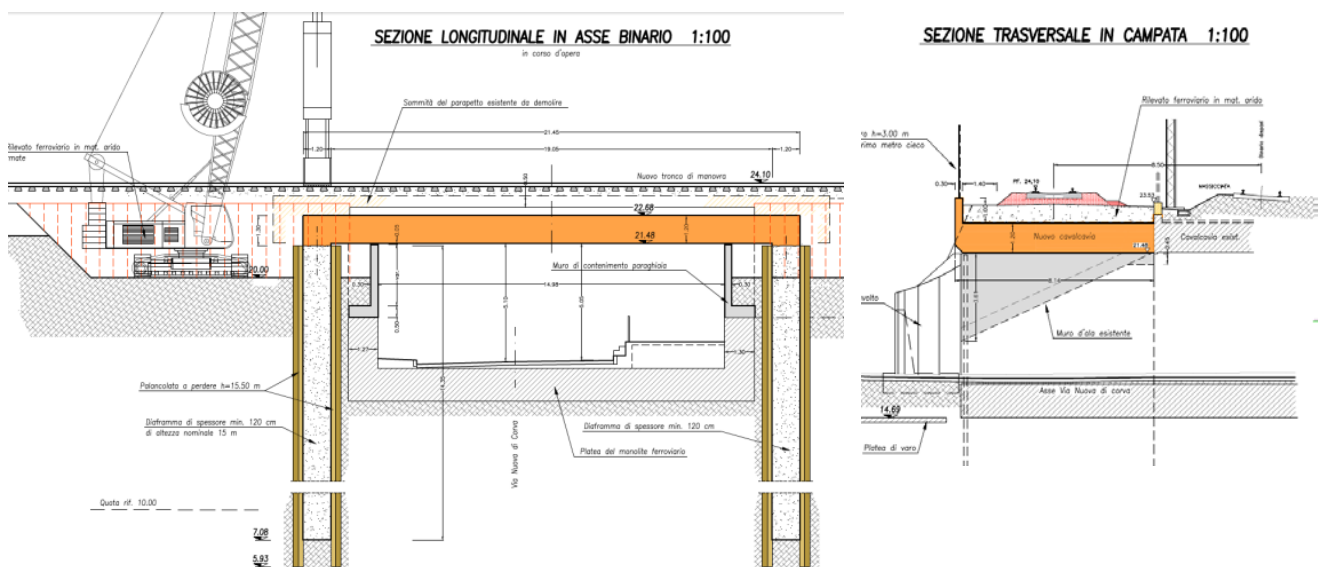
- degli spazi estremamente limitati per l'operatività dei mezzi d'opera (una fascia di circa 3,50 pari alla larghezza della attuale pista ciclabile che corre al piede del rilevato ferroviario);
- della necessità di adottare modalità operative tali da ridurre al minimo le interferenze con l'esercizio ferroviario lungo la linea Udine - Venezia.-

### 3 LE OPERE IN PROGETTO

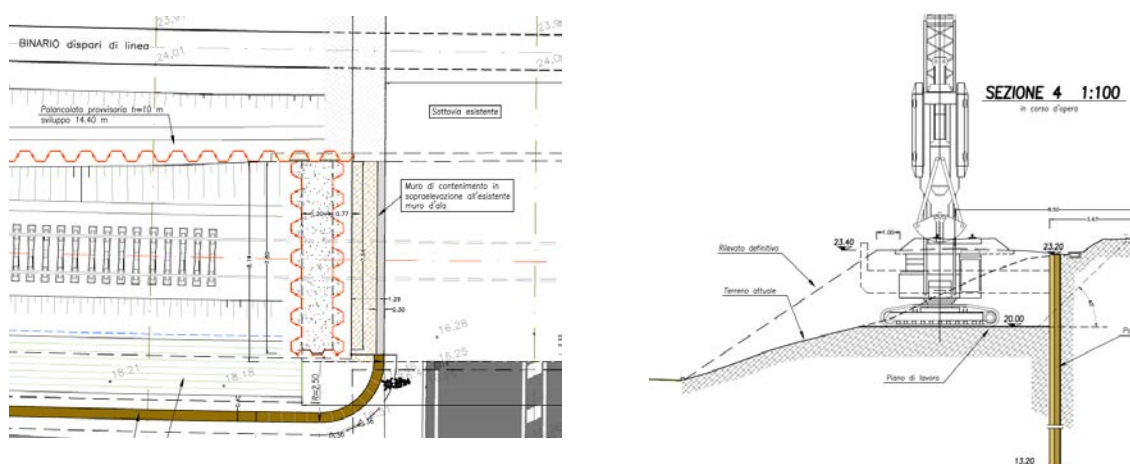
#### 3.1 IL MANUFATTO DI SCAVALCO DI VIA NUOVA DI CORVA

Per lo scavalco di Via Nuova di Corva si prevede di realizzare una struttura “a portale” posizionata in affiancamento al monolite ferroviario esistente e da esso separata tramite un giunto tecnico; il portale, in c.a. ad armatura lenta, avrà una luce di circa 19,05 ml tale “scavalcare” i muri d’ala esistenti senza alcuna interferenza con il manufatto esistente; naturalmente l’altezza netta del nuovo manufatto di scavalco è pari a quella del sottopasso esistente; lo spessore dell’impalcato risulta pari a 1,20 ml.-

I piedritti sono costituiti da diaframmi in c.a. di altezza pari a 14,40 ml.; l’impalcato a sostegno della nuova struttura ferroviaria viene solidarizzato alla sommità dei diaframmi con un vincolo “ad incastro”.-



Per la realizzazione dei diaframmi si prevede di creare un piano di lavoro a quota + 20,00 a ridosso del rilevato ferroviario sostenuto da un palancoleto (provvisorio) posto ad una distanza di 3,67 ml da binario più esterno tale che la spinta sull’altezza libera delle palancole (pari a 3,20 ml) sia costituita prevalentemente dal terreno a tergo e, solo in minima parte, dalla spinta del sovraccarico accidentale (treno); operando da questa piano di lavoro vengono infisse le palancole metalliche (a perdere), disposte in direzione ortogonale all’asse dei binari, della lunghezza di 15,50 ml entro le quali viene eseguito il getto di cls per la formazione dei piedritti (adeguatamente armati).



### 3.2 L'ALLARGAMENTO DEL RILEVATO FERROVIARIO

L'attuale rilevato ferroviario presenta una altezza di circa 7,50 ml rispetto al piano viabile della pista ciclabile sottostante e una pendenza della scarpata variabile tra 28° e 38°; l'allargamento in sommità, necessario per la collocazione del nuovo binario, è di circa 7,50 ml .-

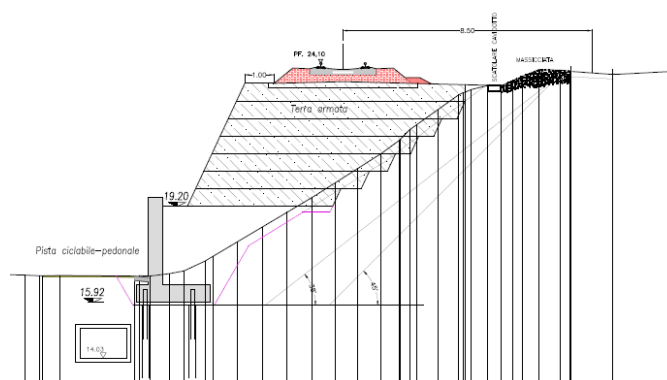
Lo studio per l'allargamento del rilevato ferroviario ha dovuto tenere conto dei vincoli seguenti :

- la presenza di un tombotto scatolare di 2,00 x 1,50 ml sottostante la pista ciclabile a servizio delle rete fognaria del comune di Pordenone; le nuove opere di sostegno devono mantenere inalterata la funzione idraulica del manufatto;
- lo spazio a disposizione per il transito dei mezzi d'opera, costituito dalla attuale pista ciclabile di larghezza pari a 3,00 ml che corre al piede del rilevato ferroviario; questo spazio così ristretto ha indirizzato la scelta verso tipologie strutturali realizzabili impiegando mezzi d'opera in grado di operare in tale contesto.-
- le indicazioni di RFI relative all'arretramento del piede del rilevato durante le fasi provvisorie di costruzione del nuovo rilevato; durante le fasi costruttive l'arretramento della scarpata attuale deve essere tale da mantenere una pendenza della scarpata non inferiore a 38°;
- le caratteristiche geologiche dei terreni attraversati dai pali terreno di fondazione sono risultate molto eterogenee e, soprattutto in corrispondenza all'allargamento del sottopasso, hanno valori di portanza alquanto scadenti;
- la distanza, imposta da RFI, pari a 8,50 ml tra il binario dispari (lato mare) della linea UD – VE e il nuovo binario a servizio dell'Interporto; questa distanza consentirà a RFI l'installazione, in futuro, di una barriera fonoassorbente .-

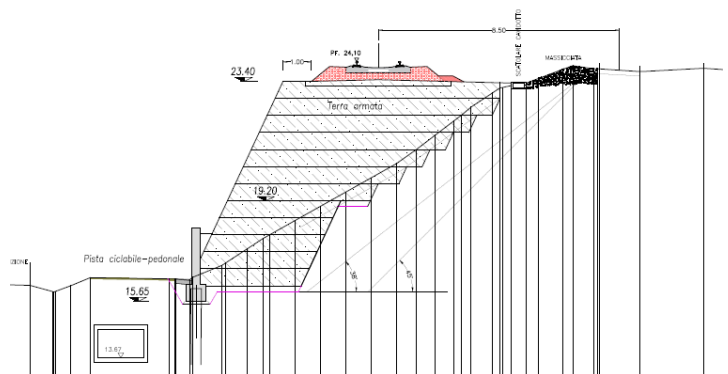
#### 3.2.1 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI

In fase preliminare sono state valutate due soluzioni :

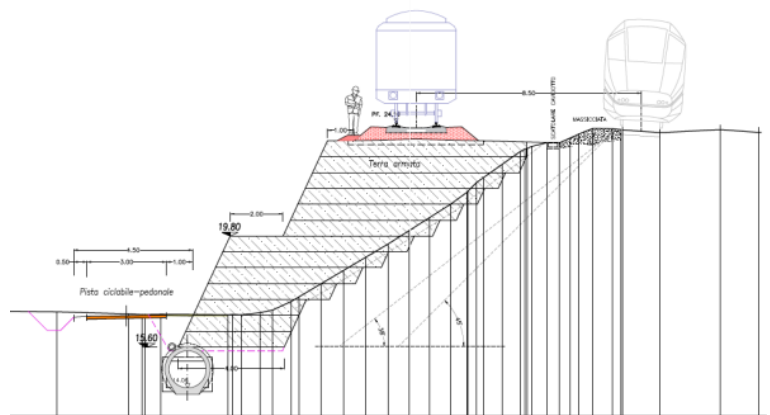
- soluzione 1 : muro di sostegno di altezza pari a 2,50 m, fondato su pali, sormontato da un rilevato in “terra rinforzata con geosintetici” ;



- soluzione 2 : l'intero allargamento realizzato in "terra rinforzata con geosintetici" e muro di sostegno al piede.-



- soluzione 3 : l'intero allargamento realizzato in "terra rinforzata con geosintetici" e inserimento di una banca intermedia.-

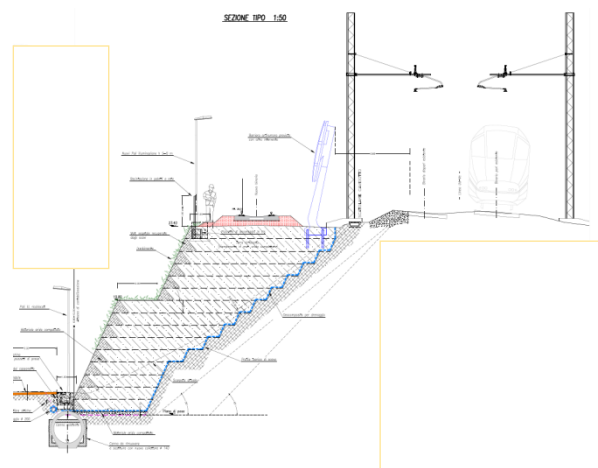


In riferimento alle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni – D.M. 17-01-2018" le **soluzioni 1 e 2** vengono inquadrate come "Muro di sostegno" (cfr. paragrafo 7.11.6.2 - Muro di sostegno); essendo fondato su pali il paramento non è in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno; in tal caso, nella determinazione del coefficiente sismico orizzontale  $k$  entra in gioco il fattore  $\beta_m$  (coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito) che, nel caso specifico, assume un valore pari a 1.- Nel caso della **soluzione 3** la struttura è inquadrabile come "Rilevato" (cfr. paragrafo 7.11.4 – Fronti di scavo e rilevati); in tal caso il fattore  $\beta_s$ , da assumere nelle verifiche dello stato limite di esercizio (SLD), risulta pari a 0,47; da un semplice confronto tra i valori di  $\beta$  (0,47 della soluzione B contro 1,0 della soluzione 1) risulta evidente come le forze sismiche da prendere in considerazione per il dimensionamento della struttura a sostegno del nuovo rilevato siano notevolmente inferiori nel caso di una "terra rinforzata con geosintetici" rispetto a quelle di "un muro di sostegno".-

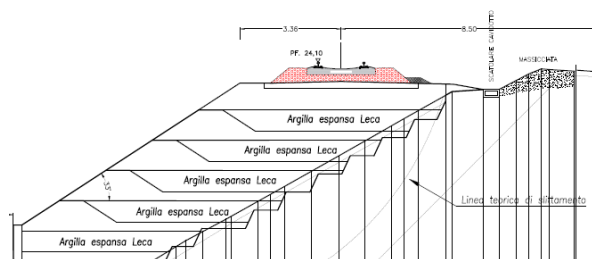
L'armatura di rinforzo da impiegare per la realizzazione del rilevato ferroviario sarà costituita da reti in geotessile ad elevata resistenza alla trazione anziché armatura in rete metallica non accettata di RFI.-

### 3.2.2 LA SOLUZIONE ADOTTATA

Il rilevato in “terra armata” con geosintetici del nuovo rilevato ha una altezza variabile tra 6,80 e 10,20 ml.-  
Presenta una banca intermedia della larghezza di 2,00 ml necessaria sia dal punto di vista strutturale che manutentivo.-



Tenuto conto che risulta necessario contenere i cedimenti dei rilevati (nuovo e esistente) entro valori dell'ordine di  $2 \div 3$  cm (cedimenti indotti dal peso del rilevato), si è reso necessario adottare l'artificio di “alleggerire” il peso specifico del materiale impiegato per la formazione del rilevato tramite l'impiego di “argilla espansa” (soluzione già realizzata per la formazione di rilevati ferroviari).-

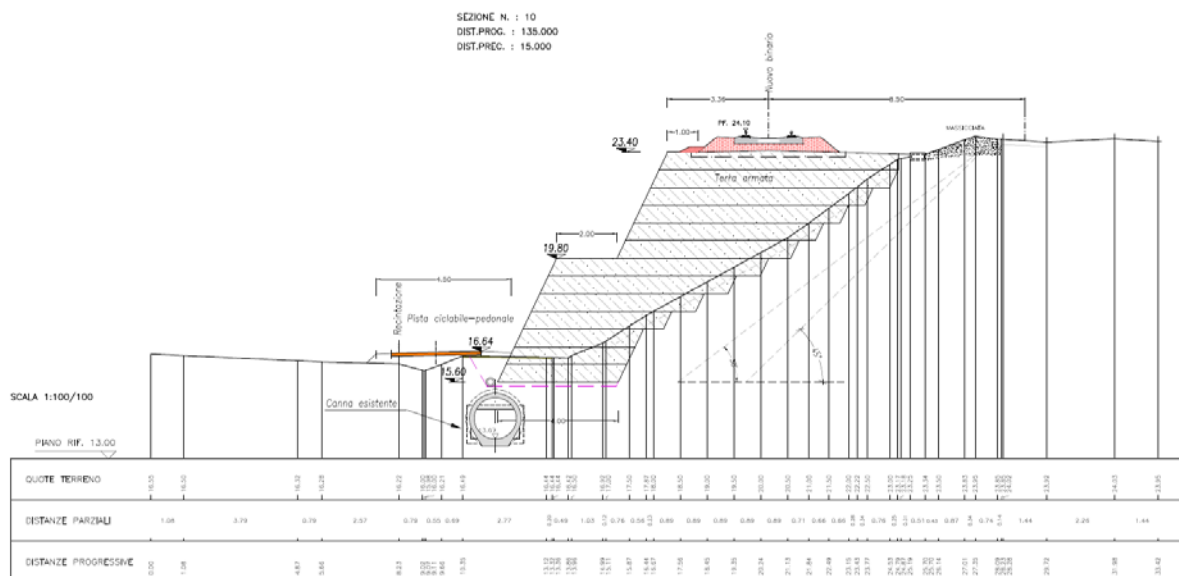


Il nuovo rilevato in “terra rinforzata” presenta una pendenza di circa  $65^\circ$  rispetto all'orizzontale; gli strati rinforzati hanno una spaziatura verticale di 60 cm; per il rinforzo dei rilevati è previsto l'impiego di una geogriglia tipo “Fortrac MDT” costituita da fibre di polivinilalcol (PVA) rivestita con uno strato di protezione polimerico avente elevato modulo di Young e basso creep; per favorire il rinverdimento del fronte e fornire una protezione contro l'erosione è prevista la posa di una rete antierosione da posizionare all'interno dei risvolti della geogriglia e a contatto con il terreno di riempimento.-

### 3.2.1 IL NUOVO TOMBOTTO IDRAULICO

Tenuto conto che la soluzione in “terra rinforzata” richiede la formazione di una “banca” intermedia di larghezza minima pari a 2,00 ml, il nuovo rilevato viene a sormontare, seppur parzialmente, il tombotto idraulico esistente; pertanto si è reso necessario effettuare le verifiche di resistenza dello scatolare soggetto ad un nuovo sovraccarico ; l'esito di tali verifiche ha dato esito negativo in quanto le tensioni risultanti nel calcestruzzo e nei ferri d'armatura supererebbero, di gran lunga, quelle ammissibili.-  
Pertanto la soluzione adottata prevede la rimozione dello scatolare esistente e la sua sostituzione con un tubo  $\phi$  140 cm in grado di smaltire la stessa portata (equivalenza idraulica) nonché lo spostamento della pista ciclabile.-





### 3.2.2 LE OPERE ACCESSORIE

Tra il piede della scarpata della terra armata e il filo interno della sommità del muro è stata mantenuta una distanza minima di 50 cm in modo da poter realizzare una canaletta di raccolta delle acque.-

In sommità alla scarpata in terra armata verrà realizzato un percorso pedonale di servizio protetto con un parapetto metallico; un impianto di illuminazione consentirà di percorrere il tracciato anche nelle ore notturne.-

Una volta completato l'allargamento del rilevato, verrà ripristinata sia la pista ciclabile esistente (pavimentazione in conglomerato bituminoso tipo binder spessore 8 cm) sia l'impianto di illuminazione.-

### 3.2.3 GLI ASPETTI AMBIENTALI

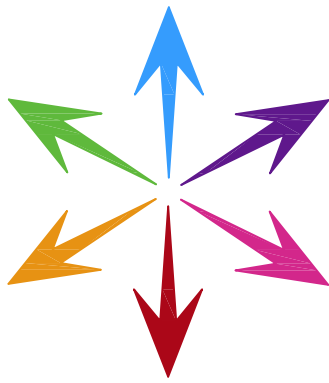
Dal punto di vista dell'impatto sul territorio la soluzione con "terra armata" è senz'altro la meno impattante in quanto consente di adottare, in fase esecutiva, diverse soluzioni per il rivestimento a verde del fronte.-



**4 CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO**

Per la realizzazione delle opere descritte dal presente elaborato progettuale si ipotizzano, in via presuntiva, le seguenti fasi attuative:

• adozione progetto definitivo	giorni	15
• approvazione progetto definitivo	giorni	30
• redazione progetto esecutivo	giorni	45
• approvazione progetto esecutivo	giorni	15
• predisposizione atti per appalto ed espletamento gara	giorni	45
• affidamento e formalizzazione atti contrattuali	giorni	30
• esecuzione lavori (gg. 360)	giorni	360
• collaudo lavori	<u>giorni</u>	<u>30</u>
<b>Sommano</b>	<b>giorni</b>	<b>570</b>



# INTERPORTO CENTRO INGROSSO PORDENONE

Interporto - Centro Ingrosso di Pordenone S.p.A.  
con sede in Interporto Centro Ingrosso n. 114/5 - 33170 Pordenone - tel. 0434 573144

## PROGETTO DEFINITIVO

LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CENTRO INTERMODALE  
**6<sup>A</sup> STRALCIO - ALLUNGAMENTO ASTA DI MANOVRA A mt 750**  
**IMPIANTI FERROVIARI**

Elaborato:

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA E CRONOPROGRAMMA**

Data:  
Novembre 2021

Revisioni:

Scala:

Tavola:

**1A**

Interporto - Centro Ingrosso  
di Pordenone S.p.A  
L'Amministratore Delegato  
Giuseppe Bortolussi

Progettista impianti ferroviari  
ing. Raffaele Govino  
in collaborazione con  
l'ufficio tecnico di Interporto



Il R.U.P  
p.ind. Alfredo De Paoli

## PREMESSE

La presente relazione tecnica del progetto esecutivo relativo ai “Lavori di completamento del Centro Intermodale – 6<sup>a</sup> stralcio - Allungamento asta di manovra a mt. 750”, redatto in conformità alle previsioni del progetto definitivo, descrive in modo più dettagliato e puntuale i lavori relativi agli **impianti ferroviari**.

La società Interporto - Centro Ingrosso di Pordenone S.p.a. ha affidato l'incarico per la progettazione degli impianti ferroviari al sottoscritto ingegnere Raffaele Govino con studio in via Gruppo Conegliano, Treviso, le cui attività di progettazione sono state svolte in collaborazione con l'Ufficio tecnico della Interporto – Centro Ingrosso di Pordenone S.p.A., il quale ha assunto anche il ruolo di coordinamento con le attività di progettazione relative alle opere civili.

La realizzazione di un binario in parallelo alla linea ferroviaria UD-VE, con funzione di asta di manovra, si inserisce in un programma di interventi coordinati previsti nella dichiarazione d'intenti in data 11/03/2013 e nella convenzione attuativa in data 10/10/2013 (che si allegano alla presente relazione), sottoscritte da Interporto, RFI e FSI, con le quali sono state ridefinite le iniziative da attivare congiuntamente in relazione al potenziamento delle infrastrutture intermodali a servizio dell'Interporto di Pordenone e dei relativi collegamenti alla ferrovia.

RFI, in aprile 2015, ha redatto un documento di sviluppo programmatico del terminal intermodale di Pordenone denominato “PRG” il quale, oltre all'allungamento dell'asta di manovra a mt. 750, prevede gli interventi di modifica e adeguamento dell'armamento ferroviario per realizzare della stazione elementare. Tale “PRG”, come aggiornato in data 29.01.2020, si allega al presente progetto.

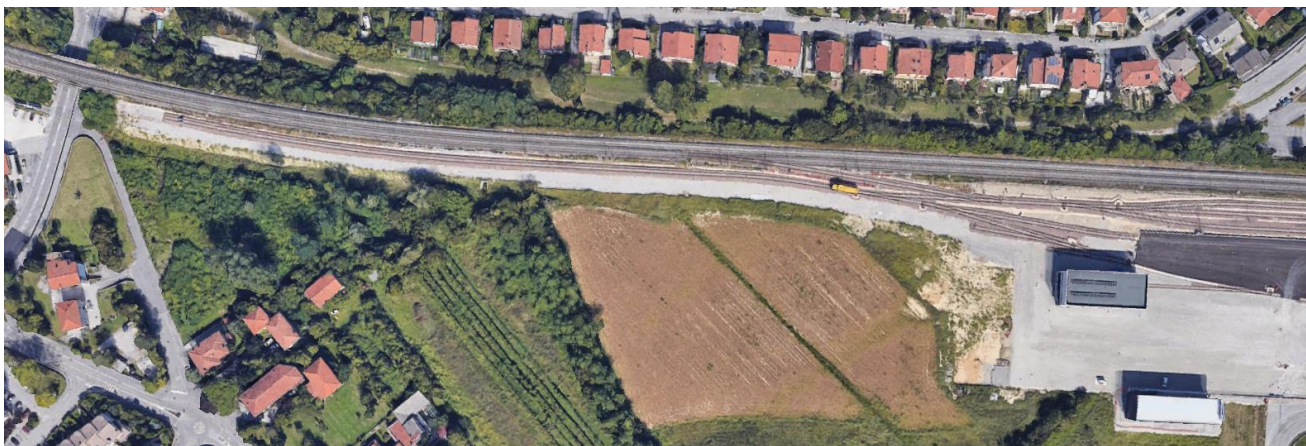
Con i lavori di completamento del Centro intermodale – 2<sup>a</sup> stralcio, ultimati nel 2019, è stata realizzata un'asta di manovra di lunghezza mt. 311, che si collega al fascio di binari di presa/consegna e si estende in direzione della Stazione F.S. di Pordenone, fino al sottopasso su via Nuova di Corva.

Il progetto presente progetto prevede l'allungamento dell'asta di manovra al fine di consentire lo spostamento dei treni completi dal fascio di binari di presa e consegna elettrificati ai binari operativi del Terminal (destinati al carico e scarico dei carri ferroviari), e viceversa, evitando lo spezzettamento dei convogli. Tutti i binari del Terminal intermodale hanno una lunghezza di oltre mt. 750 e sono idonei al ricevimento di treni a modulo europeo e, pertanto, anche l'asta di manovra dovrà essere adeguata a tale misura.

## STATO DI FATTO

Attualmente il sistema di interscambio gomma – rotaia all'interno dell'Interporto si sviluppa su una vasta area di circa mq. 100.000, ubicata a sud della linea ferroviaria VE – UD nel tratto compreso, a est, tra il costruendo sottopasso ferroviario a servizio della Circonvallazione sud della Città di Pordenone e, a ovest, tra l'esistente sottopasso ferroviario di Via Nuova di Corva.





In particolare l'attuale asta di manovra in direzione ovest si arresta ad una distanza di circa mt. 50 rispetto al sottopasso di Via Nuova di Corva.



Obiettivo di Interporto è quello di adeguare la propria rete interna agli standard ferroviari europei in base ai quali la lunghezza dei convogli è di mt. 750; pertanto la finalità del progetto è quella di allungare l'attuale asta di manovra in direzione ovest in modo da raggiungere tale lunghezza.

### **LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI**

Le opere relative alla realizzazione dell'asta di manovra ricadono nei seguenti mappali catastali di proprietà di Interporto – Centro Ingrosso di Pordenone S.p.A., censiti al comune di Pordenone come segue:

Foglio 27 mappali 1552-1545-1448 e foglio 34 mappale 674.

I suddetti mappali sono stati acquistati da RFI spa con atto notarile in data 06.02.2020.

Per quanto riguarda alla zonizzazione del P.R.G.C. vigente, variante generale n. 18, l'intervento ricade in ambito ferroviario.

### **DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

Per quanto riguarda l'armamento ferroviario il nuovo binario sarà realizzato con rotaie del tipo 60UNI e traverse RFI 230 con attacchi Vossloh W 14 su pietrisco di 1<sup>a</sup> categoria porfidico o basaltico della pezzatura 30/60, in grado di sopportare gli elevati pesi assiali attuali e futuri.

La maggiore lunghezza dell'asta, di circa 500 m, con paraurti terminale ad azione frenante con assorbimento di energia, si estenderà fino a poco prima del sottovia di Viale delle Grazie ed avrà un andamento altimetrico pressoché orizzontale, mentre l'andamento planimetrico, dopo un primo tratto a curvatura costante dello sviluppo di mt. 350 circa e raggio di curvatura pari a mt.1000, descriverà due curve intercalate da tratti retti al fine di evitare l'interferenza con i gradoni delle fondazioni dei pali T.E. del binario dispari della linea Venezia-Udine. L'ultimo tratto, di circa mt. 55, in retta, terminerà con il paraurti ad azione frenante posto nelle immediate vicinanze del portale di sezionamento elettrico della linea aerea di contatto, ed una vasca di sabbia quale ultimo eventuale punto di salvataggio di un convoglio che potesse abbattere il paraurti.

### Descrizione puntuale dei lavori relativi agli impianti ferroviari

- Spostamento dei new jersey esistenti della vasca di sabbia posta al termine dell'attuale asta di manovra e scavo per asporto della relativa sabbia;
- Fornitura e posa di pietrisco di 1<sup>a</sup> categoria porfidico o basaltico della pezzatura 30/60, secondo la sezione tipo a progetto, partendo da fine asta esistente per una lunghezza di circo 515 m;
- Fornitura e posa in opera di traverse in cap RFI 230 con attacchi Vossloh W 14 poste con modulo 60 cm;
- Fornitura e posa di binario di lunghezza circa 515 m circa con rotaie del tipo 60UNI;
- Smontaggio del paraurti ad azione frenante esistente e rimontaggio nella parte terminale dell'asta di manovra;
- Ricollocamento di new jersey e riempimento con sabbia per uno spessore di cm 60;
- Fornitura e posa in opera di sentiero di sicurezza realizzato come da sezione tipo;
- Livellamento e rinalzatura del binario dell'asta esistente al fine di raccordare la radice dell'impianto ferroviario del terminal con il nuovo prolungamento dell'asta posto alla quota di 24,10.

Sono compresi nei lavori lo stringimento accurato di tutti gli organi d'attacco, la realizzazione dello scartamento previsto dal progetto, il livellamento sistematico del binario da eseguirsi con esclusivo impiego di mezzi meccanici rinalzatori del tipo pesante, lo scarico dell'eventuale pietrisco occorrente per un'efficace rinalzatura in precedenza al livellamento, la rinalzatura di tutti gli appoggi, comprese traverse di giunzione, in modo che il binario non presenti difetti di allineamento, sghembo, livello trasversale e longitudinale superiore ai limiti prescritti e infine la regolazione delle tensioni interne di lunghe rotaie saldate, con saldatura eseguita mediante sistema alluminotermico.

### **TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto, che tiene conto dei tempi necessari per l'approvvigionamento dei materiali e dei tempi necessari per l'esecuzione delle lavorazioni, è stimato in **giorni 60 (sessanta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

La realizzazione degli impianti ferroviari seguirà l'esecuzione delle opere civili, compresi i collaudi statici.

Nel calcolo del tempo utile si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle ordinarie difficoltà e impedimenti in relazione agli andamenti stagionali più sfavorevoli in relazione alle condizioni climatiche.

Il cronoprogramma dei lavori è il seguente:

Lavorazioni	Sett. n. 1	Sett. n. 2	Sett. n. 3	Sett. n. 4	Sett. n. 5	Sett. n. 6	Sett. n. 7	Sett. n. 8	Sett. n. 9
Organizzazione cantiere									
Formazione di sentiero									
Fornitura e posa di binario									
Traslazione e posa di campata di binario									
Smontaggio e rimontaggio paraurti ad assorbimento									
Realizzazione di fossa di sicurezza									
Fornitura e posa di pietrisco									
Rialzo in quota binario esistente (primi 10 cm)									
Rialzo in quota binario esistente (successivi 14 cm)									

### **FINANZIAMENTO DELL'OPERA**

Il finanziamento delle opere è assicurato con fondi stanziati dalla Direzione centrale infrastrutture e territorio della Regione Friuli Venezia Giulia con L.R. n. 45 dd. 28/12/2017, art. 11, 12, 13, 14 e 15 e successiva Deliberazione

della Giunta regionale n. 2701 dd. 28/12/2017.

La Direzione centrale infrastrutture e territorio della Regione Friuli Venezia Giulia con decreto n 1847/TERINF dd. 03/05/2018 ha concesso alla società Interporto – Centro Ingrosso di Pordenone S.p.A. un contributo pari ad euro 3.000.000,00 suddiviso come segue:

Lotto 6 - Allungamento dell'asta di manovra ferroviaria a 750 m;

Lotto 7 – Realizzazione del parcheggio di accesso al terminal intermodale.