

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE  
OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA      Tratta VERONA – PADOVA  
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza  
PROGETTO ESECUTIVO  
RILEVATI  
RILEVATO FERROVIARIO DAL KM 13+240,06 AL KM 13+725,00  
GENERALE  
Relazione tecnica generale**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo CARMONA Data: Giugno 2021			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N 1 7	1 2	E	I 2	R O	R I 2 1 0 0	0 0 1	A	- - - P - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	Giugno 2021

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Rocca 	06/2021	Guilarte 	06/2021	Aiello 	06/2021	 Data: Giugno 2021

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E9100000009	File: IN1712EI2RORI2100001A.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 12

## INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE .....	3
2	SEZIONE TIPO RILEVATO.....	5
2.1	Piattaforma ferroviaria .....	5
2.2	Subballast e supercompattato .....	5
2.3	Corpo rilevato.....	7
2.4	Opere antierosione .....	7
2.5	Zone di transizione opere d'arte-rilevato .....	7
2.6	Smaltimento acque meteoriche di piattaforma .....	8
3	VIABILITÀ INTERFERENTI CON LA LINEA.....	9
4	VIABILITÀ PARALLELE ALLA LINEA.....	9
5	OPERE IDRAULICHE INTERFERENTI CON LA LINEA.....	9
6	OPERE D'ARTE LUNGO LINEA.....	10
7	BARRIERE ANTIRUMORE.....	11
8	FABBRICATI E PIAZZOLE PER APPARATI TECNOLOGICI .....	11
9	ACCESSIBILITÀ ALLA LINEA.....	11
10	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	12
10.1	Elaborati Progetto Esecutivo – Tracciamento ferroviario .....	12
10.2	Elaborati Progetto Esecutivo - Idrologia e idraulica.....	12
10.3	Elaborati Progetto Esecutivo – Corpo stradale.....	12

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 12

## 1 DESCRIZIONE GENERALE

La presente relazione riguarda l'intervento di realizzazione del rilevato ferroviario denominato RI21, facente parte della Linea AV/AC Torino – Venezia - Tratta Verona - Padova - Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza, e avente le seguenti caratteristiche:

<b>Codifica:</b>	RI21
<b>Progressiva iniziale:</b>	Km 13+240.060 (P)
<b>Progressiva finale:</b>	Km 13+725.000 (P)
<b>Lunghezza:</b>	m 484.94 (P)
<b>Ubicazione:</b>	Comune di Belfiore (VR)
<b>Rilevato/trincea precedente:</b>	Rilevato RI20
<b>Rilevato/trincea successiva:</b>	Rilevato RI22
<b>Altezza massima rilevato:</b>	+3.0 m (distanza P.F.-piano campagna)

La linea AV/AC in tale tratto attraversa con orientamento Est-Ovest il territorio compreso tra il Comune di Caldiero (VR) a nord e il Comune di Belfiore (VR) a sud, in aperta campagna.

L'intervento ha inizio in corrispondenza dell'intersezione tra la Strada Porcilana e la linea AV/AC, dove è prevista la realizzazione del cavalcaferrovia IV04, e termina in corrispondenza del sottovia di progetto SL18, previsto per la ricucitura di Via Catena.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 4 di 12

Il tracciato planimetrico della linea AV/AC lungo il rilevato è in curva (raggio  $R=4000m$ ), mentre il tracciato altimetrico prevede una livelletta che scende con pendenza 0.091%.

La velocità di progetto del tracciato nel tratto in esame è pari a 250 km/h.

Per ulteriori dettagli relativi al tracciamento, si rimanda agli specifici elaborati riportati nei documenti di riferimento (da Rif. [1] a Rif. [11]).

La linea AV/AC in tale tratto attraversa un'area allagabile, e per tale motivo il rilevato viene protetto mediante opere antierosione descritte di seguito.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 5 di 12

## 2 SEZIONE TIPO RILEVATO

### 2.1 Piattaforma ferroviaria

Il piano di regolamento o piattaforma ferroviaria è la parte del corpo stradale su cui poggia la massicciata e, pertanto, corrisponde alla superficie superiore dello strato di sub-ballast.

Le parti laterali della piattaforma, lasciate scoperte dalla massicciata, costituiscono la base d'appoggio dei vari arredi per gli impianti tecnologici (canaletta passacavi, pali T.E., basamenti vari, ecc.), per lo smaltimento delle acque e per la manutenzione.

La conformazione del piano di regolamento è "a schiena d'asino" con pendenza uniforme (da linea di colmo a cigli superiori del corpo stradale)  $p = 3 \%$ , per una larghezza totale della piattaforma pari a 13.10m.

Nel tratto da pk 13+498 a fine rilevato è inoltre prevista la posa di un tappetino antivibrante di spessore pari a 20mm, posato al di sopra della piattaforma ferroviaria, e quindi dello strato di subballast.

Il valore di progetto del pacchetto della sovrastruttura, ovvero lo spessore di progetto tra il piano del ferro ed il piano della piattaforma ferroviaria, misurato in corrispondenza della mezzeria della rotaia più bassa (nei tratti rettilinei a doppio binario la rotaia più bassa di ciascun binario è quella interna in prossimità dell'intervista, mentre nei tratti in curva la rotaia bassa di ciascun binario è quella più vicina al centro della curva stessa), è pari a:

- Da inizio rilevato a pk 13+498:  $s = 76,7$  cm (in rettilineo), di cui 35,6 cm rappresentano lo spessore della sola massicciata, misurato tra il lembo inferiore della traversa in c.a.p. e la piattaforma ferroviaria.
- Da pk 13+498 a fine rilevato :  $s = 78,7$  cm (in rettilineo), di cui 37,6 cm rappresentano lo spessore della sola massicciata, misurato tra il lembo inferiore della traversa in c.a.p. e la piattaforma ferroviaria.

La transizione tra la sezione tipo con tappetino antivibrante e la sezione tipo senza, avviene su un tratto di lunghezza 1m.

L'intersezione fra i due piani costituenti la schiena d'asino è detta "linea di colmo" o "monta", la quale è sempre parallela all'andamento dell'asse ferroviario.

### 2.2 Subballast e supercompattato

La pavimentazione della piattaforma ferroviaria è costituita dai seguenti due strati:

- sub-ballast: è lo strato in conglomerato bituminoso di spessore 12cm interposto tra la piattaforma ferroviaria ed il ballast.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 6 di 12

- strato supercompattato: è lo strato che costituisce il piano di posa del sub-ballast. Viene realizzato con uno strato di terreno fortemente compattato, di spessore finito di 30 cm.

Entrambi gli spessori seguono la pendenza trasversale della piattaforma ferroviaria.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 7 di 12

### 2.3 Corpo rilevato

Per la realizzazione del rilevato è previsto uno scotico dello spessore di 50 cm, e successivamente, in considerazione dello spessore del materiale potenzialmente soggetto a liquefazione, si prevede un intervento di consolidamento del terreno mediante colonne in ghiaia. Per i dettagli relativi a tale intervento, e le caratteristiche di dettaglio delle colonne, si rimanda agli specifici elaborati della WBS in esame.

Il riempimento dello scotico verrà effettuato con idoneo materiale da rilevato, e con pendenza a schiena d'asino pendenza 3%, essendo il rilevato di altezza inferiore a 3m.

Il riempimento dello scotico costituisce il piano di posa del successivo strato anticapillare di spessore 50cm, posto al di sopra con la medesima pendenza.

Al di sopra dello strato anticapillare, viene quindi eseguito per strati il corpo del rilevato, costituito dalla sovrapposizione di terre naturali per l'appoggio della sovrastruttura ferroviaria, posta a quota superiore del piano campagna.

Le scarpate del rilevato presentano una pendenza 2/3 ( $p = 0,6667$ ), e sono interamente rivestite con le specifiche opere antierosione descritte di seguito.

### 2.4 Opere antierosione

Come riportato in premessa, il rilevato ferroviario in esame attraversa un'area esondabile, per cui vengono previste delle opere di protezione del rilevato nei confronti dell'erosione.

Per i dettagli relativi all'estensione ed all'ubicazione delle aree esondabili che interessano i rilevati ferroviari, si rimanda allo studio idraulico riportato nel documento Rif. [12]. Le caratteristiche delle opere antierosione, individuate sulla base dello studio idraulico Rif. [12], sono invece riportate nel documento Rif. [13].

In base a quanto previsto dal § 6.2 di tale documento, per il rilevato in esame si prevede la disposizione di materassi tipo Reno di spessore 30cm con maglia 6x8cm su entrambe le scarpate del rilevato ferroviario, estesa per un'altezza minima misurata in verticale pari a 1.3 m rispetto al piano campagna, e un gabbione metallico 1.0x1.0 alla base delle scarpate.

Dal momento che i fossi di laminazione e conseguentemente la pista di servizio carrabile risultano generalmente sopraelevati rispetto al piano campagna, il gabbione metallico viene posizionato esternamente al fosso o alla pista di servizio.

### 2.5 Zone di transizione opere d'arte-rilevato

A ridosso dei manufatti scatolari e delle opere idrauliche minori, dove la distanza tra piano ferro e estradosso soletta superiore è inferiore a 2.50m, si prevede la realizzazione di zone di transizione tali da garantire una

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 8 di 12

rigidezza del sottofondo crescente nel passaggio tra rilevato e opera d'arte (cfr. elaborati Rif. [16]Rif. [17] e Rif. [18]).

Nel caso specifico, le zone di transizione sono previste in corrispondenza dei tombini IN31-IN89.

## 2.6 Smaltimento acque meteoriche di piattaforma

Le acque meteoriche della piattaforma ferroviaria vengono smaltite mediante embrici posizionati sulle scarpate del rilevato ad interasse medio pari a 15m, che scaricano le acque in fossi di laminazione in calcestruzzo, di larghezza e profondità variabile, posizionati al piede del rilevato.

Per consentire l'alloggiamento degli embrici, vengono interrotti localmente i materassi tipo Reno a protezione delle scarpate per una distanza pari a 0.50m.

I fossi di laminazione convogliano le acque di piattaforma del rilevato nei due recapiti costituiti dai tombini IN31 e IN89, previa regolazione della portata mediante appositi manufatti con bocca tarata.

Per ulteriori dettagli, si rimanda agli specifici elaborati relativi all'idraulica di piattaforma del rilevato.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 9 di 12

### 3 VIABILITÀ INTERFERENTI CON LA LINEA

Si riportano di seguito le viabilità interferite dalla realizzazione del rilevato in oggetto, e le relative opere d'arte:

WBS	Progressiva	Descrizione
IV04	13+241.142 (B.P. AV)	Cavalcaferrovia al km 13+241.142

Il cavalcaferrovia viene realizzato per consentire lo scavalco della linea AV/AC da parte della Strada Porcilana. La pila lato Sud dell'opera ricade in adiacenza alla scarpata lato B.P. del rilevato in esame, e interrompe il fosso di laminazione.

### 4 VIABILITÀ PARALLELE ALLA LINEA

Attualmente la complanare lato Est della Strada Porcilana, denominata Via Colombara, è collegata a Via Catena in prossimità della rotatoria della Porcilana, e queste viabilità vengono interrotte dalla linea AV/AC.

La Strada Porcilana scavalca la linea AV/AC mediante il cavalcaferrovia IV04, mentre Via Catena viene ricucita dal sottovia SL18. A nord del rilevato in oggetto, tra il km 13+195 e il km 13+735 circa, viene prevista la realizzazione di una strada poderale che a partire dalla viabilità locale di IV04, collegata a Via Colombara, si sviluppa in posizione affiancata al rilevato fino all'innesto sulla viabilità del sottovia SL18, previsto per la ricucitura di Via Catena.

La viabilità di progetto presenta uno sviluppo di circa 660 m, una sede stradale di larghezza 4m e una pavimentazione in misto granulare stabilizzato di spessore 30cm.

Dal punto di vista altimetrico la viabilità segue sostanzialmente il piano campagna, ad eccezione del tratto di scavalco dei fossi esistenti corrispondenti ai tombini IN31 e IN89. Tali scavalchi vengono realizzati mediante manufatti prefabbricati in c.a. (circolare D1000 per il fosso che confluisce nel tombino IN31 e scatolare 3x1.50 per il prolungamento del tombino IN89) e rampe con pendenza del 5% e del 10%.

La viabilità in esame, essendo una strada privata di solo accesso ai fondi agricoli, non è soggetta alla Normativa D.M. 05/11/2001.

### 5 OPERE IDRAULICHE INTERFERENTI CON LA LINEA

Si riportano di seguito le opere idrauliche interferite dalla realizzazione del rilevato in oggetto, e le relative opere d'arte:

WBS	Progressiva	Descrizione
IN31	13+309.18 (B.P. AV)	TOMBINO SCATOLARE 5x2 AL KM 13+309,18
IN89	13+478.00 (B.P. AV)	TOMBINO SCATOLARE 3x2 AL KM 13+478,00

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 10 di 12

Il tombino IN31 viene previsto per la ricucitura dello scolo consortile "Porcilana Nord", mentre tombino IN89 è un tombino di trasparenza idraulica, e sono entrambi posizionati ortogonalmente rispetto alla linea AV/AC.

In considerazione dei ricoprimenti sopra tali opere, in entrambi i casi si prevedono zone di transizione tra rilevato e opera d'arte.

## 6 OPERE D'ARTE LUNGO LINEA

Non vi sono opere d'arte lungo linea nella tratta in esame.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 11 di 12

## 7 BARRIERE ANTIRUMORE

Lungo la tratta in oggetto, è prevista la realizzazione dei seguenti tratti di barriera antirumore:

WBS	Progressiva inizio	Progressiva fine	Lato
BA19	12+898.83 (B.P. AV)	13+346.00 (B.P. AV)	Binario Pari
BA20	13+346.00 (B.P. AV)	13+802.00 (B.P. AV)	Binario Pari
BA21	13+552.00 (B.P. AV)	13+993.02 (B.P. AV)	Binario Dispari

Le barriere lungo la tratta in esame sono costituite da montanti in acciaio con pannelli fonoassorbenti, installati su cordoli in c.a. con fondazione su pali trivellati, realizzati all'esterno della piattaforma ferroviaria.

I cordoli di fondazione delle barriere prevedono in corrispondenza degli embrici sulle scarpate apposite scanalature che consentono di convogliare le acque di piattaforma verso tali elementi.

Per i dettagli costruttivi delle barriere antirumore, si rimanda agli specifici elaborati progettuali della WBS citata.

## 8 FABBRICATI E PIAZZOLE PER APPARATI TECNOLOGICI

Non sono presenti fabbricati e piazzole lungo la tratta in esame.

## 9 ACCESSIBILITÀ ALLA LINEA

Sul lato B.P. della linea AV/AC, è presente una pista di servizio carrabile di larghezza 3m che si sviluppa a partire dalla spalla "B" del viadotto VI03 fino al sottovia di progetto SL18, affiancando il lato sud dei rilevati RI18-19-20-21. La pista è accessibile sia da Via Bova, mediante il cancello a pk 12+517.90, sia da Via Catena, mediante la viabilità di progetto di SL18 e il cancello a pk 13+735 (per le caratteristiche dei cancelli di accesso, si rimanda all'elaborato Rif. [20]).

Su tale pista, nel rilevato in esame ricade inoltre una piazzola di incrocio, posizionata in corrispondenza della pk 13+507.00, e n°3 scale di accesso alla linea lato Binario Pari, ciascuna con relativa porta d'accesso ricavata nel pannello della barriera antirumore (per le caratteristiche della scala di accesso, si rimanda all'elaborato Rif. [22]).

Sul lato B.D. della linea AV/AC, è invece presente uno stradello pedonale di larghezza 1.50m, che si sviluppa dall'inizio della barriera BA21, a pk 13+552 fino al sottovia SL18, dove si interrompe. Lo stradello pedonale è accessibile mediante il cancello a pk 13+710 dalla strada poderale che affianca il rilevato in oggetto, collegata alla Strada Porcilana e a Via Catena.

All'inizio dello stradello pedonale, è inoltre posizionata n°1 scala di accesso alla linea.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 21 0 0 001	Rev. A	Foglio 12 di 12

## 10 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 10.1 Elaborati Progetto Esecutivo – Tracciamento ferroviario

Rif. [1]	IN1710EI2P5IF0000001	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 1
Rif. [2]	IN1710EI2P5IF0000002	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 2
Rif. [3]	IN1710EI2P5IF0000003	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 3
Rif. [4]	IN1710EI2P5IF0000004	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 4
Rif. [5]	IN1710EI2P5IF0000005	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 5
Rif. [6]	IN1710EI2P5IF0000006	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 6
Rif. [7]	IN1710EI2F5IF0000001	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.1
Rif. [8]	IN1710EI2F5IF0000002	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.2
Rif. [9]	IN1710EI2F5IF0000003	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.3
Rif. [10]	IN1710EI2F5IF0000004	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.4
Rif. [11]	IN1710EI2F5IF0000005	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.5

### 10.2 Elaborati Progetto Esecutivo - Idrologia e idraulica

Rif. [12]	IN1710EI2RHID0000003	RELAZIONE IDROLOGICA IDRAULICA - RISULTATI STUDIO CON MODELLO UNI-BIDIMENSIONALE
Rif. [13]	IN1710EI2RHID0000004	RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO PROTEZIONI DEI RILEVATI FERROVIARI

### 10.3 Elaborati Progetto Esecutivo – Corpo stradale

Rif. [14]	IN1710EI2WBCS0000001A	PISTA DI SERVIZIO
Rif. [15]	IN1710EI2WACS0000002B	FONDAZIONE RILEVATI TAV.1
Rif. [16]	IN1710EI2WACS0000003B	FONDAZIONE RILEVATI TAV.2
Rif. [17]	IN1710EI2WZCS0000002B	ZONA DI TRANSIZIONE IN CORRISPONDENZA DEI TOMBINI
Rif. [18]	IN1710EI2WZCS0000003B	ZONA DI TRANSIZIONE IN CORRISPONDENZA DI SOTTOPASSI / SOTTOVIA
Rif. [19]	IN1710EI2WZCS0000004A	ZONA DI TRANSIZIONE RILEVATO-GALLERIA E RILEVATO VIADOTTO
Rif. [20]	IN1710EI2PZCS0000001B	RECINZIONE E RETE METALLICA
Rif. [21]	IN1710EI2WZCS0000005A	PARTICOLARE CANALETTA PASSACAVI
Rif. [22]	IN1710EI2PZCS0000002B	SCALA DI ACCESSO ALLA LINEA