

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 17+266,00 AL KM 17+638,47
 GENERALE
 Relazione tecnica generale**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo CARMONA Data: Ottobre 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 3 1 0 0	0 0 1	A	- - - P - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	Ottobre 2021

Progettazione:								
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Rocca	10/2021	Guilarte	10/2021	Aiello	10/2021	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RORI3100001A_01.DOCX
		Cod. origine:



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 11

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.....	6
2.3.1	Tratto km 17+266÷17+300 e tratto 17+550÷17+638.....	6
2.3.2	Tratto km 17+300÷17+550	6
2.4	Opere antierosione	6
2.5	Zone di transizione opere d'arte-rilevato	7
2.6	Smaltimento acque meteoriche di piattaforma	7
3	VIABILITA' INTERFERENTI CON LA LINEA.....	8
4	VIABILITA' PARALLELE ALLA LINEA	8
5	OPERE IDRAULICHE INTERFERENTI CON LA LINEA.....	8
6	OPERE D'ARTE LUNGO LINEA.....	8
7	BARRIERE ANTIRUMORE	9
8	FABBRICATI E PIAZZOLE PER APPARATI TECNOLOGICI	9
9	ACCESSIBILITA' ALLA LINEA.....	10
10	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	11
10.1	Elaborati Progetto Esecutivo – Tracciamento ferroviario	11
10.2	Elaborati Progetto Esecutivo - Idrologia e idraulica.....	11
10.3	Elaborati Progetto Esecutivo – Corpo stradale.....	11

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 11

1 DESCRIZIONE GENERALE

La presente relazione riguarda l'intervento di realizzazione del rilevato ferroviario denominato RI31, facente parte della Linea AV/AC Torino – Venezia - Tratta Verona - Padova - Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza, e avente le seguenti caratteristiche:

Codifica:	RI31
Progressiva iniziale:	Km 17+266.000 (P)
Progressiva finale:	Km 17+638.470 (P)
Lunghezza:	m 372.47 (P)
Ubicazione:	Comune di Belfiore (VR)
Rilevato precedente:	Rilevato RI30
Rilevato successivo:	Rilevato RI32
Altezza massima rilevato:	+2.60 m (distanza P.F.-piano campagna)

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

A nord del futuro tracciato è presente la Strada Porcilana, che si sviluppa in affiancamento al Canale Maestro. Tale viabilità si avvicina progressivamente alla linea ferroviaria fino ad intersecarla in corrispondenza del km 17+650 circa.

L'intervento ha inizio in corrispondenza del del tombino IN37, dove la linea interseca una diramazione dello scolo Ceresolo, e termina in corrispondenza del tombino IN39, dove la linea interseca lo scolo Masera Nord, a sud dei ponticelli che consentono l'attraversamento dello scolo Masera Nord e canale Maestro da parte della Strada Porcilana.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 4 di 11



Il tracciato planimetrico della linea AV/AC lungo il rilevato è in curva (raggio $R=12000\text{m}$) e successiva clotoide fino al km 17+383.952, dove ha inizio un rettilineo che prosegue fino al termine del rilevato.

Il tracciato altimetrico prevede una livelletta che sale con pendenza 0.066% per tutto lo sviluppo del rilevato.

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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 5 di 11

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.

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 $s = 76,7$ 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.

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.
- 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 6 di 11

2.3 Corpo rilevato

2.3.1 Tratto km 17+266÷17+300 e tratto 17+550÷17+638

Per la realizzazione del rilevato è previsto uno scotico dello spessore di 50 cm ed una bonifica di spessore di 50cm al di sotto dello scotico, prevista per i potenziali rischi di liquefazione del terreno, per uno spessore complessivo di asportazione del terreno pari a 1.00m.

Si prevede quindi la compattazione del fondo scavo per mezzo di rulli vibranti con peso statico equivalente di almeno 15 t, al fine di raggiungere i livelli di compattazione previsti da Capitolato, e l'esecuzione a fondo scavo di prove di carico su piastra che dovranno fornire valori di $M_d > 20$ MPa.

Il riempimento di scotico e bonifico verrà effettuato con idoneo materiale da rilevato, e con pendenza a schiena d'asino del 3%, essendo il rilevato di altezza inferiore a 4m.

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 ricoperte mediante stesa di uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale, onde consentirne l'inerbimento, ad eccezione della parte inferiore delle scarpate, per la quale sono previste le specifiche opere antierosione descritte di seguito.

2.3.2 Tratto km 17+300÷17+550

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.

Una volta eseguite le colonne in ghiaia, si prevedono le medesime operazioni di costruzione del rilevato descritte al paragrafo precedente.

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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 7 di 11

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 tutta la loro superficie, 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 rigidità del sottofondo crescente nel passaggio tra rilevato e opera d'arte (cfr. elaborati Rif. [17] e Rif. [18]).

Nel caso specifico, si prevede la zona di transizione in corrispondenza delle opere IN37-38-1J-39.

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.

In corrispondenza del tombino IN39, in considerazione della luce interna e della vicinanza del tombino IN1K, si prevede una scanalatura su entrambi i cordoli per consentire il deflusso delle acque.

I fossi di laminazione convogliano le acque di piattaforma del rilevato nel recapito costituito dal tombino IN38, 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 8 di 11

3 VIABILITA' INTERFERENTI CON LA LINEA

Non vi sono viabilità interferenti con la linea nella tratta in esame.

4 VIABILITA' PARALLELE ALLA LINEA

A sud della linea AV/AC, è prevista la realizzazione della viabilità IN35, che costituisce la deviazione della Strada Porcilana interferita dal tracciato di progetto, e della relativa strada vicinale.

L'intervento ha inizio in corrispondenza della rotatoria di intersezione della Strada Porcilana attuale con la S.P.39, al km 16+300 circa, e termina in corrispondenza del km 18+000 circa, dove si ricollega alla sede esistente.

In corrispondenza del rilevato in esame, il tracciato della viabilità IN35 è parallelo alla linea AV/AC, con una distanza tra l'asse stradale e il binario Pari di circa 30-32m.

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
IN37	17+276.00 (B.P. AV)	TOMBINO SCATOLARE 4x2 AL KM 17+276,00
IN1J	17+285.00 (B.P. AV)	SIFONE SCATOLARE 3x2 AL KM 17+285,00
IN38	17+580.00 (B.P. AV)	TOMBINO SCATOLARE 2x2 AL KM 17+580,00
IN39	17+637.00 (B.P. AV)	TOMBINO SCATOLARE 6x3 AL KM 17+637,00

I tombini IN37 e IN38 vengono previsti per la ricucitura di diramazioni dello scolo Ceresolo. Il sifone IN1J viene previsto per la ricucitura di una diramazione del canale Maestro. Il tombino IN39 viene previsto per la ricucitura dello scolo Masera Nord.

Tutte le strutture sono posizionate ortogonalmente alla linea AV/AC.

In considerazione del ricoprimento sopra tali opere, si prevede per tutte la zona 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 9 di 11

7 BARRIERE ANTIRUMORE

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

WBS	Progressiva inizio	Progressiva fine	Lato
BA28	17+406.00 (B.P. AV)	17+745.00 (B.P. AV)	Binario Dispari
BA29	17+600.00 (B.P. AV)	18+593.00 (B.P. AV)	Binario Pari

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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 10 di 11

9 ACCESSIBILITA' ALLA LINEA

Sul lato B.D. della linea AV/AC, è presente una pista di servizio carrabile di larghezza 3m che si sviluppa a partire dal Viadotto VI04 sul Deviatore del Canale Dugale fino al successivo Viadotto VI18 sulla rotonda "Grena", affiancando il lato nord dei rilevati RI29-30-31-32-33-34. La pista è accessibile sia dalla S.P.39 Via Castelletto, mediante i due cancelli a lato del piazzale tecnologico FA06, sia dalla S.P.38, mediante il cancello al km 18+852.

Nel rilevato in esame, ricade n°1 piazzole di scambio.

Sul lato B.P. della linea AV/AC, è invece presente uno stradello pedonale di larghezza 1.50m, che si sviluppa a partire dal 16+746, dove ha inizio la barriera BA27, e prosegue fino al km 18+625, in prossimità del tombino IN40.

Lo stradello è accessibile dalla viabilità di progetto IN35, mediante il cancello al km 17+832.50.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 31 0 0 001	Rev. A	Foglio 11 di 11	

10 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

10.1 Elaborati Progetto Esecutivo – Tracciamento ferroviario

Rif. [1]	IN1710EI2P5IF0000001	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV. 1
Rif. [2]	IN1710EI2P5IF0000002	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV. 2
Rif. [3]	IN1710EI2P5IF0000003	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV. 3
Rif. [4]	IN1710EI2P5IF0000004	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV. 4
Rif. [5]	IN1710EI2P5IF0000005	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV. 5
Rif. [6]	IN1710EI2P5IF0000006	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV. 6
Rif. [7]	IN1710EI2F6IF0000014	PROFILO LONG. DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV.9
Rif. [8]	IN1710EI2F6IF0000015	PROFILO LONG. DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV.10
Rif. [9]	IN1710EI2F6IF0000016	PROFILO LONG. DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV.11
Rif. [10]	IN1710EI2F6IF0000017	PROFILO LONG. DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV.12
Rif. [11]	IN1710EI2F6IF0000018	PROFILO LONG. DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC - TAV.13

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]	IN1710EI2WBCS0000001	PISTA DI SERVIZIO
Rif. [15]	IN1710EI2WACS0000002	FONDAZIONE RILEVATI TAV.1
Rif. [16]	IN1710EI2WACS0000003	FONDAZIONE RILEVATI TAV.2
Rif. [17]	IN1710EI2WZCS0000002	ZONA DI TRANSIZIONE IN CORRISPONDENZA DEI TOMBINI
Rif. [18]	IN1710EI2WZCS0000003	ZONA DI TRANSIZIONE IN CORRISPONDENZA DI SOTTOPASSI / SOTTOVIA
Rif. [19]	IN1710EI2WZCS0000004	ZONA DI TRANSIZIONE RILEVATO-GALLERIA E RILEVATO VIADOTTO
Rif. [20]	IN1710EI2PZCS0000001	RECINZIONE E RETE METALLICA
Rif. [21]	IN1710EI2WZCS0000005	PARTICOLARE CANALETTA PASSACAVI
Rif. [22]	IN1710EI2PZCS0000002	SCALA DI ACCESSO ALLA LINEA