

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
INTERFERENZE IDRAULICHE ED OPERE IDRAULICHE
TOMBINO SCATOLARE 4,00X2,00 AL KM 24+369,16
GENERALE
Relazione tecnica generale e idraulica**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Giovanni MALAVENDA Sentenza n. 4289 Data: Ottobre 2021	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: Ottobre 2021			-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. FOLGIO

I	N	1	7	1	2	E	I	2	R	O	I	N	4	9	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	
A	EMISSIONE	E. Giorgetti	15/10/21	L. Alfieri	15/10/21	P. Galvanin	15/10/21	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2ROIN4900001A_01.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 16

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2.1	Ottemperanza alle prescrizioni cipe.....	3
2.2	Inquadramento normativo e criteri progettuali	3
2.3	Documenti di progetto esecutivo	4
3	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO.....	5
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	6
5	VERIFICHE IDRAULICHE.....	9
5.1	Portata di progetto	9
5.2	Base geometrica	9
5.3	Scabrezze	9
5.4	Verifiche in moto uniforme	9
5.4.1	Verifiche stato di fatto	10
5.4.2	Verifiche stato di progetto	11
6	OPERE PROVVISORIALI	13
7	CONCLUSIONI.....	13
	ALLEGATO A – SCALE DELLE PORTATE	14

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
RELAZIONE IDRAULICA SMALTIMENTO ACQUE	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 16

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le opere previste per risolvere l'interferenza dello Scolo Mazzoni con la Linea AV-AC Torino – Venezia, Tratta VERONA – PADOVA, Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza, alla pk 24+369,16 all'interno del comune di San Bonifacio (VR).

Di seguito si descrivono le scelte progettuali adottate in reazione alle prescrizioni CIPE, nonché alle istruttorie svolte dall'Alta Sorveglianza sul progetto stesso e le modalità di verifica idraulica delle stesse.

Il progetto per la realizzazione della linea ferroviaria, che nel tratto in questione risulta essere in corrispondenza del rilevato RI39 - Rilevato ferroviario dal km 24+368.06 al km 24+874.95, prevede il sotto-attraversamento della linea mediante un tombino costituito da uno scatolare 4.00x2.00 m, corredato da strutture di imbocco e sbocco e relative ricuciture al reticolo idrografico esistente.

Le verifiche e il dimensionamento idraulico delle opere sono state condotte considerando la portata 200-ennale, in accordo al manuale Tecnico di Progettazione Italferr.

Lo studio ha dimostrato la compatibilità idraulica dell'intervento.

Il progetto esecutivo oggetto della presente relazione risponde a quanto previsto nel precedente livello di progettazione definitiva; in questa ulteriore fase sono stati sviluppati gli elaborati conformemente al livello progettuale esecutivo per fornire i necessari elementi di dettaglio.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Ottemperanza alle prescrizioni cipe

In accordo alle prescrizioni e raccomandazioni indicate nella delibera CIPE 84/2017 nel progetto esecutivo è stato eseguito un approfondimento sulle opere, come riportato nella relazione di confronto PD-PE e illustrato nei prossimi capitoli.

2.2 Inquadramento normativo e criteri progettuali

La normativa idraulica di riferimento per la Pianura Padana è costituita dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001 ed approvato con DPCM del 24 maggio 2001, pubblicato sulla G.U. n 183 del 8/8/01 e successive varianti approvate.

Il PAI è sovraordinato a tutti gli altri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica vigenti e costituisce la norma a cui attenersi per l'esecuzione di opere e infrastrutture che interferiscano con il reticolo idrografico.

Esso fornisce i valori delle portate di piena da assumere alla base delle verifiche idrauliche per alcune sezioni significative del reticolo idrografico padano; fornisce altresì le indicazioni per il calcolo delle portate di piena nelle sezioni non indagate sulla base delle curve di probabilità pluviometrica per assegnato periodo di ritorno elaborate per tutto il territorio di competenza.

Il PAI contiene inoltre i criteri a cui attenersi per il dimensionamento delle opere in funzione della tipologia e dei vincoli esistenti.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 4 di 16

I criteri adottati nel dimensionamento idraulico delle opere tengono conto delle norme di attuazione del PAI e degli indirizzi e delle indicazioni emerse nel corso dei colloqui con il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, Consorzio di bonifica competente sul rio oggetto di progettazione.

Da un punto di vista generale le opere di attraversamento e le sistemazioni idrauliche sono limitate allo stretto necessario alla funzionalità dell'opera nel rispetto dell'attuale configurazione dei corsi d'acqua interferenti; si è verificato che gli interventi non comportassero in nessun caso restringimenti di alveo e non inducessero in generale effetti peggiorativi sul regime idraulico del corso d'acqua.

La verifica idraulica dei manufatti di progetto è stata condotta nel rispetto del deflusso della portata 200-ennale. Essendo lo scolo in questione un corso d'acqua secondario (bacino inferiore a 10 km²), il criterio adottato è quello di un grado di riempimento inferiore a 0.8 per i tratti di canale a cielo libero e 0.7 per i manufatti di attraversamento non in pressione, in accordo con il Manuale di Progettazione Italferr. Per quanto riguarda l'opera di sottoattraversamento ferroviario, la verifica della stessa è consistita nella determinazione dei livelli indotti dalle perdite di carico generate dall'opera e nella verifica della compatibilità degli stessi nelle inalveazioni di valle e di monte (grado di riempimento inferiore all'80%).

2.3 Documenti di progetto esecutivo

IN1712EI2EEIN4900001A	ELENCO ELABORATI
IN1712EI2ROIN4900001A	RELAZIONE TECNICA GENERALE E IDRAULICA
IN1712EI2ROIN4900002A	RELAZIONE DI CONFRONTO P.D./P.E.
IN1712EI2PZIN4906001A	PLANIMETRIA STATO DI FATTO E PROGETTO CON SEZIONI TIPO
IN1712EI2PZIN4906002A	PROFILO E SEZIONI DI PROGETTO
IN1712EI2PZIN4900001A	CARPENTERIE
IN1712EI2BZIN4909001A	DETTAGLI IMPERMEABILIZZAZIONE
IN1712EI2BZIN4900001A	ARMATURA TAV.1
IN1712EI2BZIN4900002A	ARMATURA TAV.2
IN1712EI2CLIN4900001A	RELAZIONE DI CALCOLO

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 5 di 16

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Il territorio su cui si snoda il tracciato della linea ferroviaria AC Milano-Verona è interessato da una fitta rete idrografica costituita da fiumi, torrenti, canali di bonifica, canali di irrigazione, fossi di scolo, canalette prefabbricate in cls. (pensili o appoggiate sul terreno).

Nella zona oggetto di studio è presente uno scolo con funzione di bonifica gestito dal Consorzio APV (Alta Pianura Veneta) denominato Scolo Mazzoni.

Il fosso esistente si presenta con una sezione trapezoidale in terra con base pari a circa 1.85 e altezza delle sponde media pari a circa 1.60 m, la direzione di scorrimento risulta essere verso NO verso lo scolo Dugaletta.

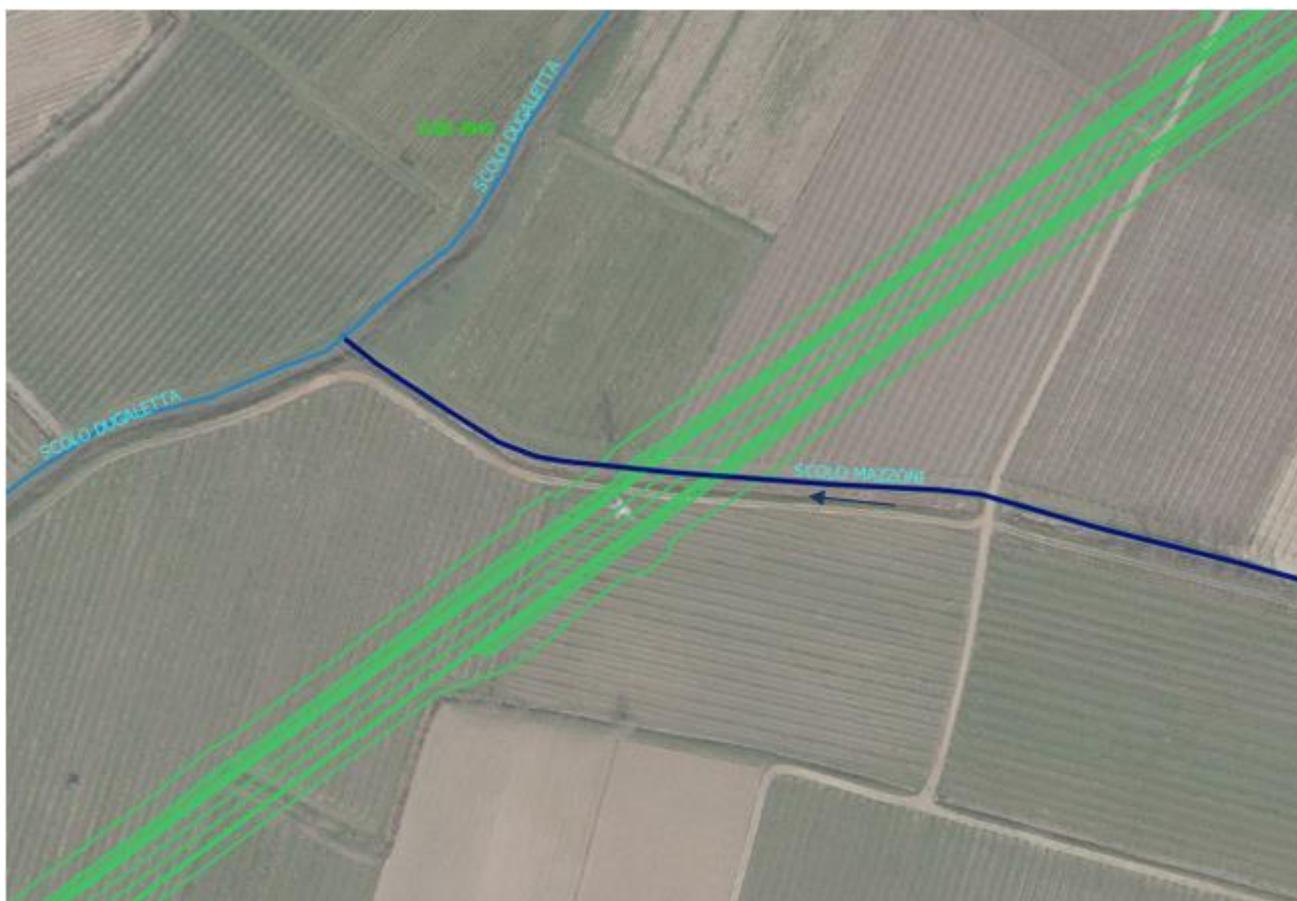


Figura 1 – Immagine satellitare dell'area oggetto di studio con sovrapposizione del tracciato ferroviario di progetto e reticolo idrico in ciano (fonte: Fonte: Arpa Veneto/grafico idrografia). In blu il fosso oggetto della presente relazione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Relazione tecnica generale e idraulica</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 6 di 16</p>

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un tombino scatolare per la risoluzione dell'interferenza con la linea ferroviaria di progetto. L'opera, con tracciato perpendicolare alla linea, è ubicata in corrispondenza della pk 24+369.16.

L'opera permette di sottopassare la viabilità NV53, la linea AV/AC e lo stradello di servizio lato B.D. ed è costituita da:

- tombino stradale di dimensioni nette interne 4.00 x 2.00 m e sviluppo pari a 17 m,
- canale a "u" di dimensioni 4.00x3.00 m e lunghezza pari a 14 m nell'area interclusa tra viabilità NV53 e linea AV/AC,
- tombino linea AV/AC di dimensioni nette interne 4.00 x 2.00 m e sviluppo pari a 22.80 m,
- canale a "u" di dimensioni 4.00x3.00 m e lunghezza pari a 2.90 m nell'area interclusa tra e linea AV/AC e stradello,
- tombino stradello di dimensioni nette interne 4.00 x 2.00 m e sviluppo pari a 4 m.

La pendenza longitudinale pari allo 0.2 % viene realizzata tramite un massetto di pendenza di altezza massima pari a 0.20 m.

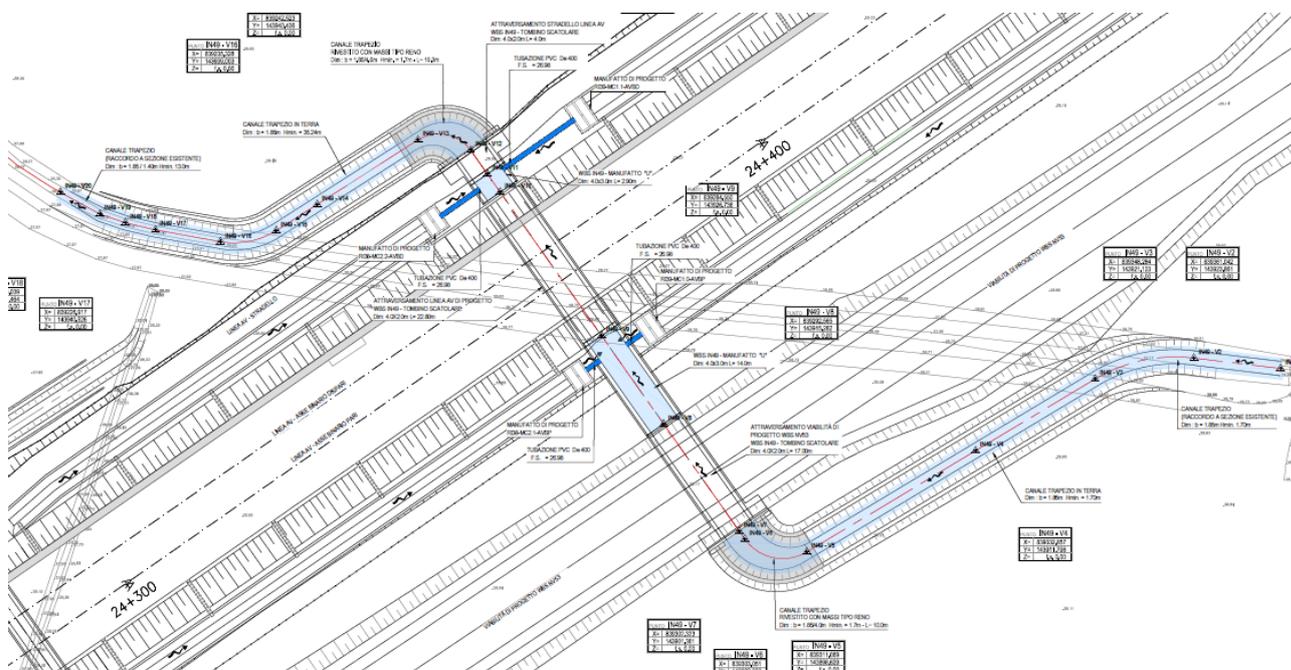


Figura 2 – Planimetria di inquadramento delle opere in progetto

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Relazione tecnica generale e idraulica</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento E12 RO IN 49 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 7 di 16</p>

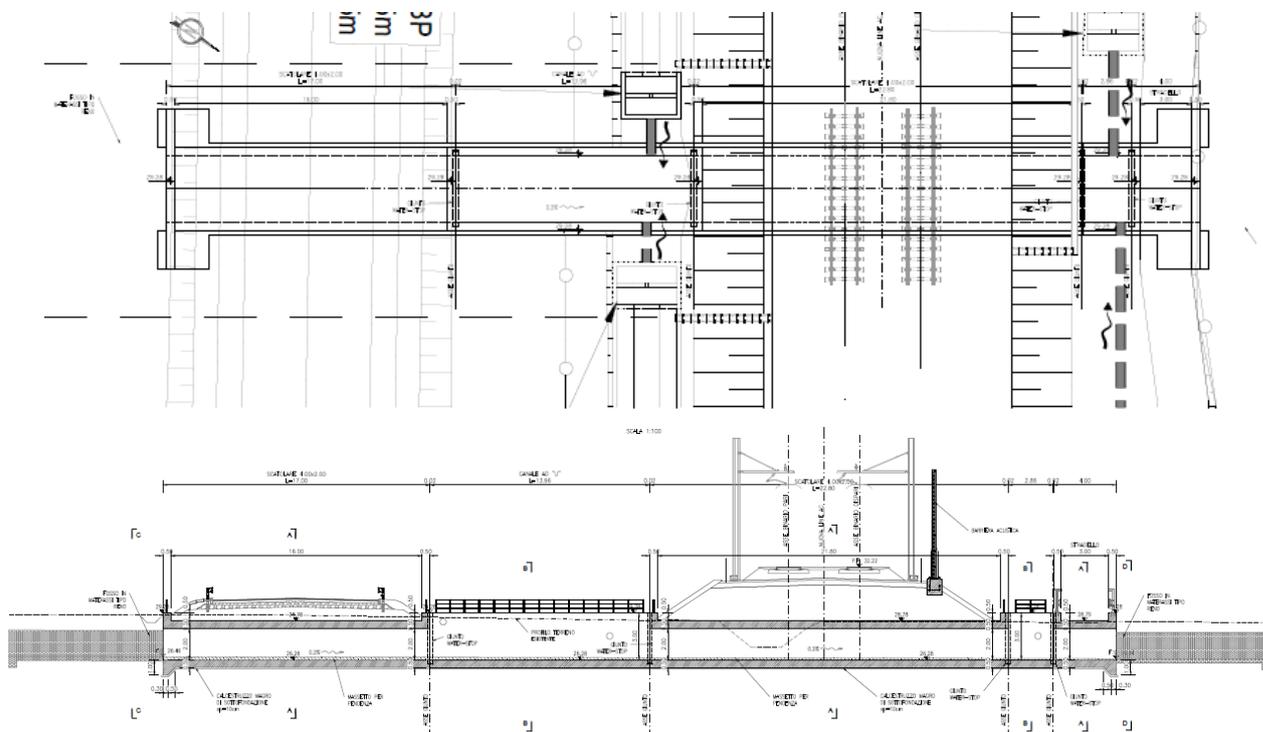


Figura 3 – Pianta e profilo del doppio scatolare di progetto

A monte e a valle dell'opera, si prevede la realizzazione di brevi tratti di canalizzazione di raccordo ai manufatti esistenti. Nel dettaglio, a monte e a valle è previsto un canale trapezoidale con base di dimensione variabile tra 1.85 m e 4 m e altezza minima pari a 1.70 m rivestito con materassi reno, come richiesto dalla delibera CIPE 84/2017, per un'estensione di 10m per lato e un canale trapezoidale in terra 1.85x1.70 m di estensione pari a circa 46.80 m a monte e 35.24 m a valle. In corrispondenza della transizione tra canale rivestito in materassi tipo reno e canale in terra è previsto un taglione di fondo in gabbioni.

Di seguito si riportano le sezioni tipo dei diversi tratti.

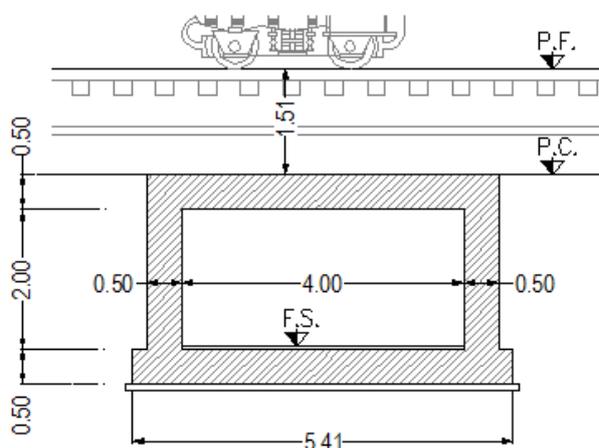


Figura 4 – Sezione tipo del manufatto scatolare

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>Relazione tecnica generale e idraulica</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 8 di 16</p>

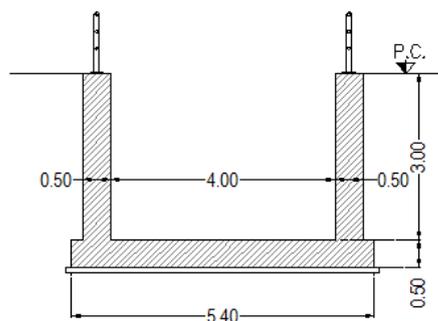


Figura 5 – Sezione tipo del canale a “u”

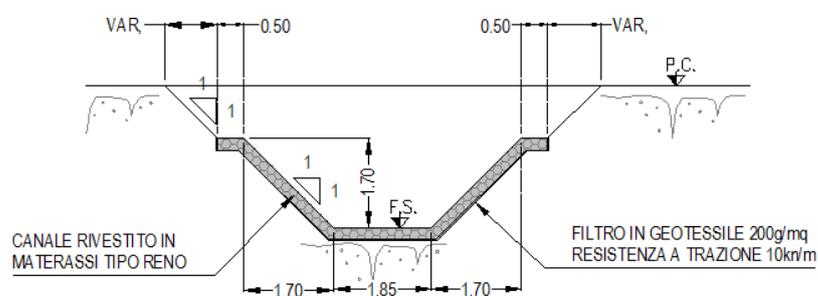


Figura 6 – Sezione tipo canale rivestito in materassi reno

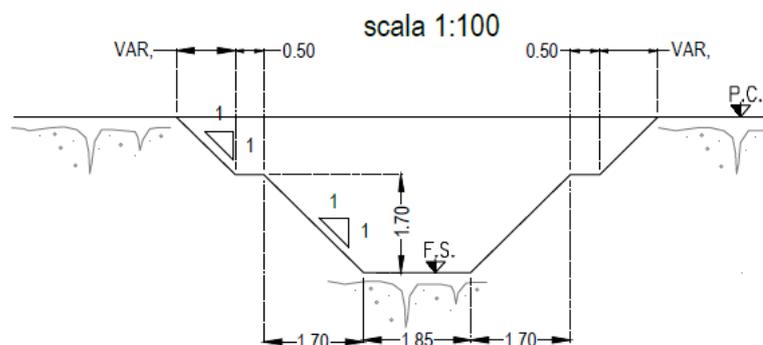


Figura 7 – Sezione tipo canale trapezio in terra

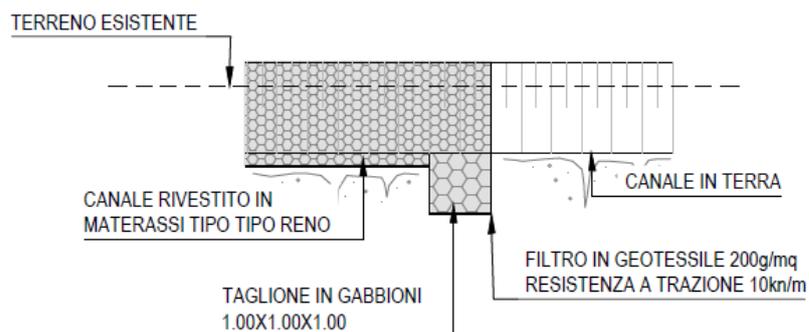


Figura 8 – Sezione tipo canale rivestito in materassi reno

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 9 di 16

5 VERIFICHE IDRAULICHE

5.1 Portata di progetto

In accordo con il manuale di progettazione Italferr, le verifiche idrauliche sono state condotte in relazione alla portata duecentennale, pari a 4.10 mc/s. Per la stima di tale portata si faccia riferimento all'elaborato IN1710EI2RHID0000002 - Relazione idrologica e idraulica degli attraversamenti secondari.

5.2 Base geometrica

Il rilievo celerimetrico di dettaglio dell'asta principale dello Scolo Mazzoni è stato effettuato per un'estensione complessiva di circa 184 m.

Il suddetto rilievo ha permesso di venire a conoscenza dell'andamento plano-altimetrico del fosso oggetto di studio e della geometria dell'alveo esistente.

5.3 Scabrezze

Non avendo operato uno studio specifico riguardante la granulometria e le condizioni morfologiche dell'alveo, per quanto riguarda la definizione del coefficiente di scabrezza da utilizzare per le verifiche, sono stati presi a riferimento gli standard Italferr.

Per il tratto di alveo esaminato è stato quindi considerato un coefficiente di Strickler, pari a 67 m^{1/3}s⁻¹ per i canali in calcestruzzo, 40 m^{1/3}s⁻¹ per gli alvei in terra e 50 m^{1/3}s⁻¹ per la sistemazione in materassi Reno.

5.4 Verifiche in moto uniforme

Il calcolo dei livelli idrici è stato condotto in moto uniforme mediante la formulazione di Chezy:

$$Q = \chi \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot i_f}$$

Dove Q [m³/s] è la portata, χ [m^{1/2} s⁻¹] il coefficiente di attrito, A [m²] l'area della sezione liquida, R [m] il raggio idraulico, i_f la pendenza dell'alveo.

Si riportano di seguito le caratteristiche delle opere, le relative scale delle portate in forma di grafico e i valori di dimensionamento per gli elementi in esame. I tabulati delle scale delle portate sono riportati in ALLEGATO A – SCALE DELLE PORTATE

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 10 di 16

5.4.1 Verifiche stato di fatto

La verifica delle opere di stato di fatto riguarda il canale trapezio in terra esistente.

Tabella 1 – Scolo Mazzoni - Caratteristiche geometriche del canale trapezio SDF

Pendenza	i	0.0020	m/m
Base Maggiore	B	5.05	m
Base Minore	b	1.85	m
Altezza Max	H	1.60	m
Coeff strickler	Ks	40	$m^{-1/3}s^{-1}$

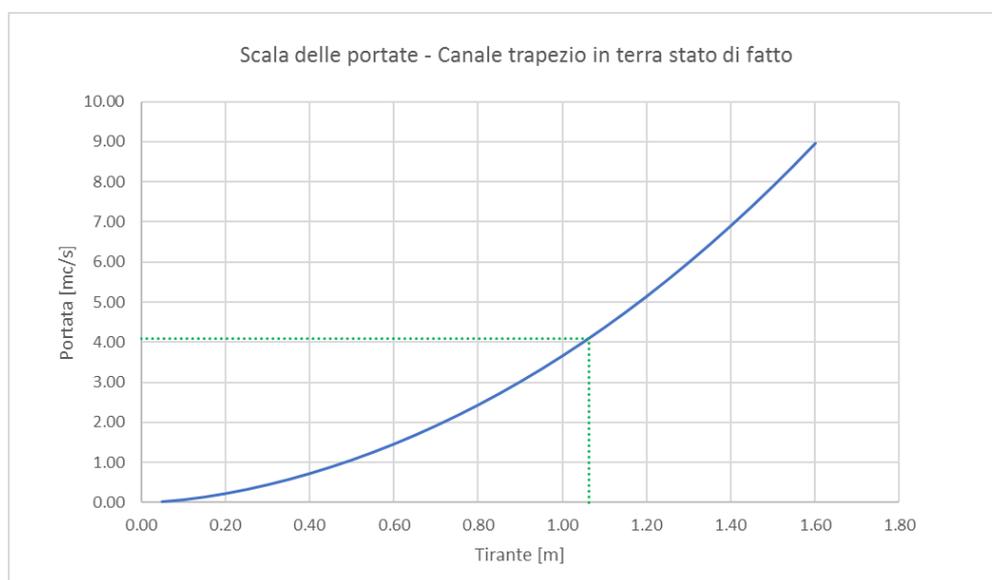


Figura 9– Scolo Mazzoni - Scala delle portate del canale trapezio SDF

Nella seguente tabella si riportano i valori di altezza del pelo libero, della velocità e del riempimento per la portata 200-ennale di progetto. Il rapporto di riempimento risulta pari al 66%.

Tabella 2 – Scolo Mazzoni - Verifica del canale trapezio SDF

Altezza pelo libero (m)	Portata (m^3/s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
1.06	4.10	1.32	0.66

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 11 di 16

5.4.2 Verifiche stato di progetto

La verifica delle opere di progetto comprende i manufatti scatolari di attraversamento della viabilità NV53, della linea AV/AC e dello stradello, i canali a “u” posti nei tratti interclusi tra la linea ferroviaria e la viabilità NV53 e tra la linea AV/AC e lo stradello, e il canale trapezio in terra.

- Manufatti scatolari di progetto**

L'altezza utile massima viene assunta, a favore di sicurezza, pari all'altezza della struttura pari a 2.00 m meno l'altezza massima del massetto di pendenza pari a 0.12 m, per le verifiche idrauliche è stata considerata la larghezza utile totale pari a 4.00 m.

Tabella 3 - Caratteristiche geometriche dei manufatti scatolari SDP

Pendenza	i	0.002	m/m
Base Maggiore	B	4.00	m
Base Minore	b	4.00	m
Altezza Max	H	1.88	m
Coeff strickler	Ks	67	$m^{-1/3}s^{-1}$

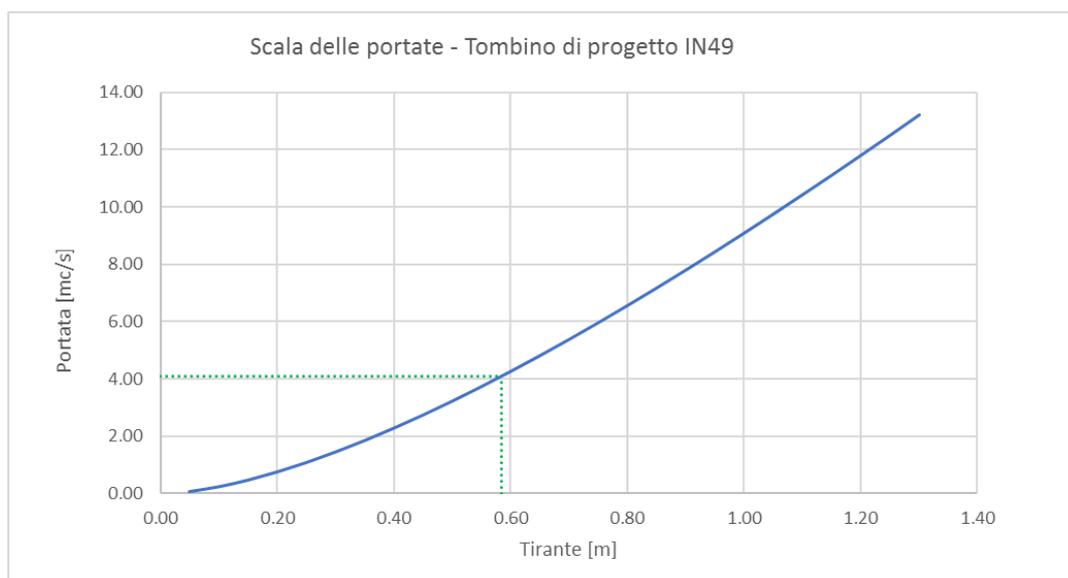


Figura 10- Scala delle portate dei manufatti scatolari SDP

Nella seguente tabella si riportano i valori di altezza del pelo libero, della velocità e del riempimento per la portata 200-ennale di progetto. Il rapporto di riempimento risulta pari al 31%, inferiore al 70% prescritto dal MdP Italferr, l'opera risulta quindi compatibile.

Tabella 4 –Verifica dei manufatti scatolari SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.58	4.10	1.76	0.31

La verifica risulta soddisfatta anche per quanto riguarda i canali a “u” posti nei tratti interclusi tra la linea ferroviaria e la viabilità NV53 e tra la linea AV/AC e lo stradello, che, avendo una base di 4.00 e un'altezza di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 12 di 16

3.00 m superiore a quella dei tombini, presenteranno un rapporto di riempimento inferiore al 80% prescritto dal MdP Italferr per i canali a cielo aperto e risulteranno pertanto compatibili.

- **Canale trapezio in terra**

Di seguito le caratteristiche geometriche, la scala delle portate e la verifica idraulica del canale trapezio in terra nei tratti di ricucitura a monte e a valle del manufatto.

Tabella 5 –Caratteristiche geometriche del canale trapezio in terra SDP

Pendenza	i	0.0020	m/m
Base Maggiore	B	5.25	m
Base Minore	b	1.85	m
Altezza Max	H	1.70	m
Coeff strickler	Ks	40	$m^{-1/3}s^{-1}$

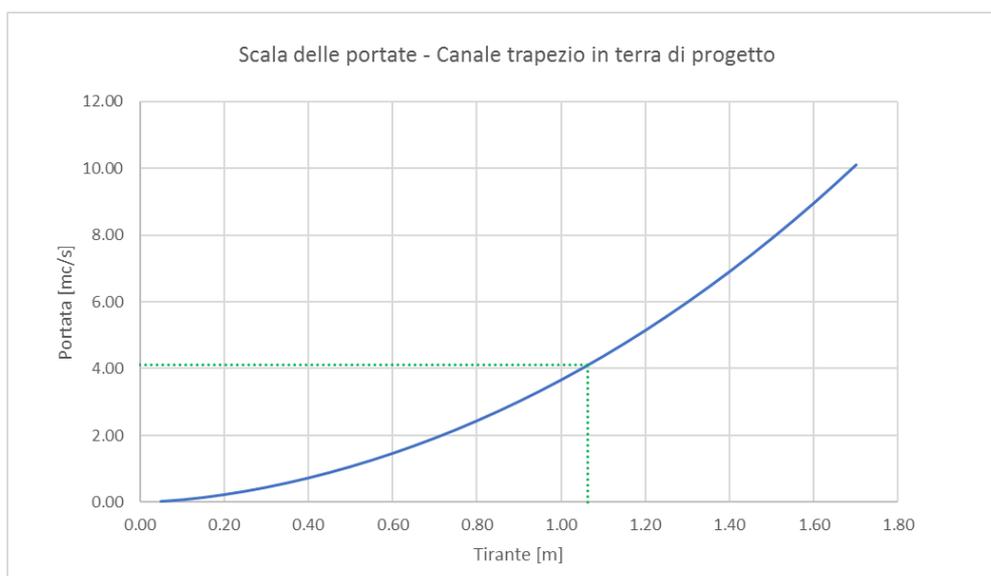


Figura 11–Scala delle portate del canale trapezio in terra SDP

Nella seguente tabella si riportano i valori di altezza del pelo libero, della velocità e del riempimento per la portata 200-ennale di progetto. Si accetta un rapporto di riempimento pari al 63% viste le dimensioni ridotte del fosso oggetto di ripristino.

Tabella 6 –Verifica del canale trapezio in terra SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
1.06	4.10	1.32	0.63

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 13 di 16

6 OPERE PROVVISORIALI

In fase di realizzazione degli attraversamenti secondari è necessario, in alcuni casi, intervenire con la costruzione di opere provvisorie dimensionate in base ad un tempo di ritorno che tiene conto sia della durata delle lavorazioni che delle caratteristiche dei fossi interferenti. La scelta del tempo di ritorno è concorde con la *“Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all’interno delle Fasce A e B”*, approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino stessa n. 2 dell’11 maggio 1999 e aggiornata dalla Deliberazione n. 10 del 05/04/2006. Autorità di Bacino del Fiume Po”.

Nel caso in esame, nel documento IN1710EI2RHID0000002B - RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA ATTRAVERSAMENTI SECONDARI, viene stimato che per la realizzazione delle opere di attraversamento del predetto fosso saranno necessari 6/7 mesi; che il periodo di ritorno da tenere in considerazione per il calcolo delle portate che vi possono confluire è pari ad 1 anno; che la portata ivi effluente per la quale sarà necessaria realizzare delle opere provvisorie di deviazione è pari a 0.48 mc/s.

Le lavorazioni dovranno essere svolte durante la stagione non irrigua e in accordo con il Consorzio ApV. Per garantire la deviazione nel canale provvisorio di tutta l’acqua convogliata è prevista la posa in opera di una tura provvisoria per parzializzarlo e consentire la realizzazione dei nuovi manufatti in asciutta.

Il riempimento della sezione esistente dismessa avverrà con materiale da bonifica appartenente alle classi A1, A2, A3, procedendo con una compattazione a strati in accordo con le prescrizioni di Capitolato. Per le porzioni della testa sotto l’impronta del rilevato il riempimento sarà arrestato alla quota del piano di lavoro mentre per le parti esterne sarà portato fino al piano campagna.

7 CONCLUSIONI

L’intervento di sistemazione dello Scolo Mazzoni risulta “idraulicamente compatibile”, I tiranti che si instaurano all’interno del tombino e nel canale di valle risultano compatibili con la geometria delle inalveazioni di progetto e i gradi di riempimento massimi (70% per il tombino e 80% per inalveazioni) sono rispettati. Le velocità che si instaurano risultano essere compatibili con in materiali previsti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 14 di 16

ALLEGATO A – SCALE DELLE PORTATE

Scala delle portate del canale trapezio SDF

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.05	0.02	0.24	0.03
0.10	0.07	0.36	0.06
0.15	0.14	0.46	0.09
0.20	0.22	0.55	0.13
0.25	0.33	0.62	0.16
0.30	0.44	0.69	0.19
0.35	0.58	0.75	0.22
0.40	0.72	0.80	0.25
0.45	0.89	0.86	0.28
0.50	1.06	0.91	0.31
0.55	1.26	0.95	0.34
0.60	1.46	0.99	0.38
0.65	1.68	1.04	0.41
0.70	1.92	1.08	0.44
0.75	2.17	1.11	0.47
0.80	2.44	1.15	0.50
0.85	2.72	1.19	0.53
0.90	3.02	1.22	0.56
0.95	3.33	1.25	0.59
1.00	3.66	1.29	0.63
1.05	4.01	1.32	0.66
1.10	4.37	1.35	0.69
1.15	4.75	1.38	0.72
1.20	5.15	1.41	0.75
1.25	5.57	1.44	0.78
1.30	6.00	1.46	0.81
1.35	6.45	1.49	0.84
1.40	6.92	1.52	0.88
1.45	7.40	1.55	0.91
1.50	7.91	1.57	0.94
1.55	8.43	1.60	0.97
1.60	8.97	1.63	1.00

Scala delle portate dei manufatti scatolari SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.05	0.08	0.40	0.03
0.10	0.25	0.62	0.05
0.15	0.48	0.80	0.08

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 49 0 0 001	Rev. A	Foglio 15 di 16

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.20	0.77	0.96	0.11
0.25	1.09	1.09	0.13
0.30	1.46	1.22	0.16
0.35	1.86	1.33	0.19
0.40	2.29	1.43	0.21
0.45	2.75	1.53	0.24
0.50	3.24	1.62	0.27
0.55	3.74	1.70	0.29
0.60	4.27	1.78	0.32
0.65	4.82	1.85	0.35
0.70	5.39	1.92	0.37
0.75	5.97	1.99	0.40
0.80	6.57	2.05	0.43
0.85	7.18	2.11	0.45
0.90	7.81	2.17	0.48
0.95	8.45	2.22	0.51
1.00	9.10	2.28	0.53
1.05	9.76	2.32	0.56
1.10	10.44	2.37	0.59
1.15	11.12	2.42	0.61
1.20	11.81	2.46	0.64
1.25	12.52	2.50	0.66
1.30	13.23	2.54	0.69
1.35	13.94	2.58	0.72
1.40	14.67	2.62	0.74
1.45	15.40	2.66	0.77
1.50	16.14	2.69	0.80
1.55	16.89	2.72	0.82
1.60	17.64	2.76	0.85
1.65	18.40	2.79	0.88
1.70	19.16	2.82	0.90
1.75	19.93	2.85	0.93
1.80	20.71	2.88	0.96
1.85	21.49	2.90	0.98

Scala delle portate del canale trapezio in terra SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.05	0.02	0.24	0.03
0.10	0.07	0.36	0.06
0.15	0.14	0.46	0.09
0.20	0.22	0.55	0.12
0.25	0.33	0.62	0.15

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Relazione tecnica generale e idraulica

Progetto
IN17Lotto
12Codifica Documento
EI2 RO IN 49 0 0 001Rev.
AFoglio
16 di
16

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.30	0.44	0.69	0.18
0.35	0.58	0.75	0.21
0.40	0.72	0.80	0.24
0.45	0.89	0.86	0.26
0.50	1.06	0.91	0.29
0.55	1.26	0.95	0.32
0.60	1.46	0.99	0.35
0.65	1.68	1.04	0.38
0.70	1.92	1.08	0.41
0.75	2.17	1.11	0.44
0.80	2.44	1.15	0.47
0.85	2.72	1.19	0.50
0.90	3.02	1.22	0.53
0.95	3.33	1.25	0.56
1.00	3.66	1.29	0.59
1.05	4.01	1.32	0.62
1.10	4.37	1.35	0.65
1.15	4.75	1.38	0.68
1.20	5.15	1.41	0.71
1.25	5.57	1.44	0.74
1.30	6.00	1.46	0.76
1.35	6.45	1.49	0.79
1.40	6.92	1.52	0.82
1.45	7.40	1.55	0.85
1.50	7.91	1.57	0.88
1.55	8.43	1.60	0.91
1.60	8.97	1.63	0.94
1.65	9.53	1.65	0.97
1.70	10.11	1.68	1.00