

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  
SIFONE COSTITUITO DA UN DOPPIO SCATOLARE 3X2 ALLA PK 6+836,53  
GENERALE  
Relazione di confronto P.D. / P.E.**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Conorzio Iricav Due			
 Ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli ingegneri di Venezia n. 4289 Data: Settembre 2021	 ing. Paolo Carmona Data: Settembre 2021			

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

I	N	1	7	1	2	E	I	2	R	O	I	N	1	8	0	0	0	0	2	A	-	-	-	P	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	Settembre 2021

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Magni	31/03/21	Alfieri	31/03/21	Galvanin	31/03/21	 DOTT. ING. PAOLO GALVANIN Sez. A. Settore Protezione Civile Albo Ingegneri Milano n. 21784 Data: Settembre 2021

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2ROIN1800002A.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione di confronto P.D. / P.E.	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 18 0 0 002	Rev. A	Foglio 2 di 6

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE .....	3
2.1	Aspetti relativi alla progettazione idraulica .....	3
3.1	Aspetti relativi alla progettazione strutturale .....	5
4	VARIAZIONI AL PROGETTO DEFINITIVO .....	5
4.1	Modifica per recepimento prescrizioni su PD .....	5
4.2	Modifiche richieste dal Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta .....	6
5	CONCLUSIONI.....	6

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione di confronto P.D. / P.E.	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 18 0 0 002	Rev. A	Foglio 3 di 6

## 1 PREMESSA

La presente relazione attesta la sostanziale rispondenza al progetto Definitivo ed alle eventuali prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso, in particolare in attuazione a quanto prescritto nell' istruttoria di PD IN0D00D11ISINYY00181A e nella delibera Cipe 84/17.

## 2 DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE

Nello sviluppo del Progetto Esecutivo, oltre ai normali studi ed approfondimenti delle problematiche dell'opera e la miglior definizione di alcuni dettagli e particolari costruttivi, tipici di tale processo, sono state apportate le seguenti variazioni e/o affinamenti rispetto al Progetto Definitivo:

### 2.1 Aspetti relativi alla progettazione idraulica

Di seguito una sintesi delle principali modifiche tra le soluzioni previste nel progetto definitivo e di quelle sviluppate nel progetto esecutivo in relazione agli aspetti idraulici.

	<b>P.D.</b>	<b>P.E.</b>
<b>Portate di progetto</b>	Nel Progetto Definitivo veniva definita una portata di progetto, pari a 200 l/s e una Qcalcolo, pari a 2.13 m <sup>3</sup> /s, ma non era definito il relativo periodo di ritorno. Non venivano definite le portate da utilizzare per il dimensionamento delle opere provvisionali.	Sono stati effettuati studi idrologici per definire le portate di progetto da utilizzare per il dimensionamento delle opere definitive (periodo di ritorno 200 anni) e nel provvisorio (periodo di ritorno 1 anno). Portate di progetto: Q <sub>200</sub> =4.60 mc/s; Q <sub>1</sub> =1.03 mc/s
<b>Direzione di scorrimento</b>	Il verso di scorrimento in PD era previsto verso SO.	Il verso di scorrimento, a seguito delle informazioni fornite dal Consorzio APV e dai sopralluoghi effettuati in sito, è stato invertito. Il fosso di interesse infatti veicola acqua di risorgiva e da derivazione dal Roselletta, distribuendola per mezzo di bocchette irrigue regolatrici alla campagna circostante, la direzione di scorrimento è pertanto verso NE.
<b>Opere di imbocco</b>	A monte del manufatto in cls è prevista un'inalveazione trapezia in terra rivestita in materassi reno connessa alla canna di sinistra del sifone. Lo sfioro nella canna di destra era previsto mediante una bocca tarata. A valle del manufatto in cls sono previste due inalveazioni distinte, una per ogni canna. Le suddette inalveazioni di monte e di valle non sono dimensionate, né raccordate al fondo alveo esistente.	La geometria dei canali in ingresso e uscita è stata ottimizzata in relazione alle quote del terreno esistente, del fondo alveo esistente ed all'esito delle verifiche idrauliche. Il progetto prevede un'unica inalveazione in ingresso ed in uscita, le rampe di accesso sono state mantenute lato b.p. e quindi a monte delle canne del sifone.  a monte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- canale trapezio 3x2 m rivestito con materassi reno per un'estensione di 10 m;</li> <li>- un manufatto rettangolare di imbocco di larghezza 10 m e lunghezza pari a 5.10 m con sponde alte 2.20 m seguito da due tratti di canali in curva ciascuno con sezione di dimensioni</li> </ul>

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>Relazione di confronto P.D. / P.E.</p>		<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RO IN 18 0 0 002</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 4 di 6</p>

		<p>4.80x2.20 m e sviluppo in asse pari a 6.30 m. Ognuno dei due canali è dotato a monte di un pancone di chiusura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- due rampe di ingresso alle canne vere e proprie aventi pendenza del 33% e sviluppo di circa 27.33 m.</li> </ul> <p>a valle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- due pozzi verticali di uscita dell'acqua aventi dimensioni in pianta pari a 4.80x4m, seguiti da un tratto sub-orizzontale di larghezza pari a 10 m estensione pari a 8.25 m ed altezza delle sponde pari a 2.20 m.</li> <li>- canale trapezio 3.0x2.0 rivestito con materassi reno per un'estensione di 10m ed un canale trapezio in terra 3.0x2.0m per un'estensione di 56.90 m</li> </ul> <p>I tratti di canalizzazione a monte e a valle del sottoattraversamento sono stati dimensionati in relazione alla portata di progetto.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Rampe</b></p>	<p>Le rampe di accesso mezzi al sifone hanno pendenza pari al 26% ed estensione in pianta pari a 6.50 m; mentre le rampe di sbocco hanno pendenza pari al 24.30 % ed estensione in pianta pari a 32.75 m</p>	<p>È stato ri-definito l'ingombro delle rampe, che sono state mantenute lato b.p. e quindi in corrispondenza dell'imbocco, e delle rampe di accesso mezzi in relazione alla variazione della pendenza delle stesse (pari a 1:3, ovvero 33%) ed al raccordo all'effettiva quota del terreno esistente</p> <p>Ingombro rampe di accesso mezzi pari a 3.76 m Ingombro rampe di imbocco pari a 27.33 m</p>
<p style="text-align: center;"><b>Opere provvisionali</b></p>	<p>Non sono previste opere provvisionali per garantire la continuità idraulica durante le fasi di realizzazione dell'opera.</p>	<p>Per garantire la continuità idraulica durante le fasi di realizzazione dell'opera è stata prevista un'inalveazione in terra a sezione trapezia 2.5x1.0 m.</p>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione di confronto P.D. / P.E.	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 18 0 0 002	Rev. A	Foglio 5 di 6

### 3.1 Aspetti relativi alla progettazione strutturale

Di seguito una sintesi delle principali modifiche tra le soluzioni previste nel progetto definitivo e di quelle sviluppate nel progetto esecutivo in relazione agli aspetti strutturali.

	<b>P.D.</b>	<b>P.E.</b>
<b>Calcoli</b>	Nel P.D. non erano presenti relazioni di calcolo né relative alla WBS in oggetto, né relative ai sifoni.	Nel Progetto Esecutivo sono stati svolti i calcoli strutturali relativi al manufatto secondo la geometria di progetto del sifone IN18
<b>Elementi strutturali</b>	Nel P.D. non sono stati indicati giunti strutturali tra conci	Nel Progetto Esecutivo il sottoattraversamento è realizzato con uno scatolare a doppia canna in c.a. separato dai canali di imbocco e sbocco mediante giunti strutturali. La struttura scatolare risulta autoequilibrata al galleggiamento con il contributo del solo peso proprio. I canali di accesso e uscita sono invece collegati ai diaframmi mediante un cordolo sommitale.
<b>Grigliato e struttura metallica</b>	Nel P.D. era indicato un grigliato metallico sopra i canali di imbocco e le rampe di uscita, ma non era indicata nessuna struttura portante.	Nel Progetto Esecutivo è stata dimensionata e dettagliata la struttura portante in carpenteria metallica, oltre ai dettagli del parapetto e delle connessioni.
<b>Opere provvisoriale</b>	Nel P.D. erano presenti diaframmi definitivi che fungevano anche da opere di sostegno in fase provvisoria. Per garantire l'impermeabilità del fondo scavo era previsto un tampone di fondo in jet grouting.	Le opere di sostegno del sifone (diaframmi in c.a) sono confermate in termini di tipologia realizzativa, spessore e massimo affondamento al di sotto della quota di fondo scavo. Tra gli affinamenti progettuali sono stati proposti i seguenti accorgimenti non presenti nel PD: - impiego di giunti a coda di rondine tra i pannelli con palancole di spalla; Si è prevista la possibilità di sostituzione del tampone di fondo continuo previsto in sede di PD con un differente schema alternativo a "singolo strato alleggerito".

## 4 VARIAZIONI AL PROGETTO DEFINITIVO

### 4.1 Modifica per recepimento prescrizioni su PD

Per il recepimento delle osservazioni/prescrizioni riportate nell'istruttoria ITF di PD IN0D00D111SINYY00181A gli elaborati di PD sono stati integrati con le relazioni tecniche richieste:

- Relazione tecnica ed idraulica
- Relazione di calcolo sifone

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione di confronto P.D. / P.E.	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 18 0 0 002	Rev. A	Foglio 6 di 6	

- Relazione di calcolo opere provvisionali

In relazione a quanto richiesto nella delibera Cipe 84/17 *“Realizzare a monte dei sifoni una griglia per l’intercettazione dei corpi galleggianti”*, lungo il canale di imbocco dell’opera, a monte del pozzo di discesa, sono state previste griglie parafoglie, per evitare l’ingresso di materiale vegetale/animali nel sifone.

La delibera Cipe cita, inoltre, *“Sostituire i sifoni doppia condotta con sifoni singola condotta metri 3x2”*. Il successivo documento progettuale *“Relazione descrittiva delle modifiche progettuali da recepire in fase di sviluppo del PE”* (IN0D00DI2RHMD0000012A), Capitolo 7 – *“Modifica 6: Interferenze idrauliche ed opere civili” e relativi allegati (Allegato 4 (elab. IN0D00DI2PZIN1A0X001A (DV) e 5 (“Dichiarazione sifoni”))* – datato Luglio 2020, prescrive l’adozione di sifoni bicanna, ove la seconda canna sia da prevedersi di dimensioni ridotte, con sezione circolare DN1500. L’adozione di sifoni bicanna, in luogo alla geometria a canna singola, si è ritenuta necessaria per garantire la manutenibilità dell’opera.

In relazione a quanto richiesto nei suddetti documenti è stato approfondito il calcolo delle perdite di carico indotte dall’opera a sifone nel caso di adozione di una canna circolare di dimensione interna 1500mm. L’esito delle suddette verifiche ha portato ad una stima delle perdite di carico pari a circa 1 m, ritenuta inaccettabile. Pertanto, è stata mantenuta la geometria prevista nel Progetto definitivo di sifone scatolare a canna doppia 3x2 m.

#### 4.2 Modifiche richieste dal Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta

Il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta ha richiesto l’adozione di una pendenza pari al 33% per le rampe di accesso mezzi e le rampe di sbocco.

Tale richiesta consente, rispetto ad i valori di pendenza previsti nel Progetto Definitivo, una riduzione dell’ingombro delle rampe stesse, a parità di quote altimetriche.

## 5 CONCLUSIONI

L’opera prevista in Progetto Esecutivo, grazie all’adozione di alcune modifiche, presenta una miglior funzionalità idraulica ed una riduzione degli ingombri, rispetto a quanto previsto nel Progetto Definitivo.