

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 UNA CANNA SCATOLARE 3x2 E UNA CANNA
CIRCOLARE Ø1500 ALLA PK 4+483,73**

GENERALE

Relazione di confronto P.D. / P.E.

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli ingegneri di Venezia n. 4289 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	I	N	1	A	0	0	0	0	2	A	-	-	-	P	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	Ottobre 2021

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	
A	EMISSIONE	Magni	29/10/21	Alfieri	29/10/21	Galvanin	29/10/21	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2ROIN0900002A.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 1A 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

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione di confronto P.D. / P.E.	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1A 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 IN0D00D11ISINY00181A 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.

	P.D.	P.E.
Portate di progetto	Nel Progetto Definitivo veniva definita una portata di progetto, pari a 450 l/s e una Qmax, pari a 2.90 m ³ /s, ma non era definito il relativo periodo di ritorno. Non venivano definite le portate da utilizzare per il dimensionamento delle opere provvisorie.	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 ₂₀₀ =2.10 mc/s; Q ₁ =0.56 mc/s
Geometria canne	Nel PD erano previste due canne scotolari di dimensioni 3x2 m.	In accordo con quanto prescritto dalla <i>Relazione descrittiva delle modifiche progettuali da recepire in fase di sviluppo del PE</i> (IN0D00D12RHMD0000012A) 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. Vista la bassa portata l'adozione della canna circolare è stata ritenuta accettabile. Il sifone di PE prevede quindi una canna rettangolare 3x2 m e una circolare ϕ 1500.
Opere di imbocco	A monte del manufatto in cls erano previsti due tratti di fossi trapezi in terra, rivestiti per l'ultimo tratto in materassi reno. A valle del manufatto in cls sono previste due inalveazioni distinte, una per ogni canna.	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. a monte: <ul style="list-style-type: none"> - in sinistra idraulica è previsto un collettore in cls ϕ1200 posato a partire dal manufatto di valle esistente a valle dell'attraversamento dell'autostrada - in destra idraulica un canale trapezio in terra 1.50x1.00 m di lunghezza pari a 33.80 m e un tratto di canale trapezio rivestito in materassi reno per gli ultimi 10 m a monte dell'imbocco del sifone.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 					
<p>Relazione di confronto P.D. / P.E.</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="845 235 965 286">Progetto IN17</td> <td data-bbox="965 235 1061 286">Lotto 12</td> <td data-bbox="1061 235 1348 286">Codifica Documento EI2 RO IN 1A 0 0 002</td> <td data-bbox="1348 235 1428 286">Rev. A</td> <td data-bbox="1428 235 1541 286">Foglio 4 di 6</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1A 0 0 002	Rev. A	Foglio 4 di 6
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1A 0 0 002	Rev. A	Foglio 4 di 6		

		<p>a valle:</p> <ul style="list-style-type: none"> - canale trapezio in terra 1.50x1.00 m rivestito con materassi reno di lunghezza 20 m con un breve tratto di raccordo alla struttura in cls <p>I tratti di canalizzazione a monte e a valle del sottoattraversamento sono stati dimensionati in relazione alla portata di progetto.</p>
Rampe	<p>Le rampe di accesso mezzi al sifone hanno pendenza pari al 30% ed estensione in pianta pari a 2.75 m; mentre le rampe di sbocco hanno pendenza pari al 25 % ed estensione in pianta pari a circa 25.38 m</p>	<p>È stato ri-definito l'ingombro delle rampe di sbocco 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 circa 2.50 m</p> <p>Ingombro rampe di sbocco pari a 19.68 m</p>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione di confronto P.D. / P.E.	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1A 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.

	P.D.	P.E.
Calcoli	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 IN09
Elementi strutturali	Nel P.D. non sono stati indicati giunti strutturali tra conci. Inoltre non era chiaro l'interfaccia con le trincee di approccio alla GA01	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. E' stato inoltre approfondito il tema dell'interfaccia con la TR02.
Grigliato e struttura metallica	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.
Opere provvisionali	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 IN0D00D11ISINYY00181A gli elaborati di PD sono stati integrati con le relazioni tecniche richieste:

- Relazione tecnica ed idraulica
- Relazione di calcolo sifone
- Relazione di calcolo opere provvisionali

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione di confronto P.D. / P.E.	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1A 0 0 002	Rev. A	Foglio 6 di 6

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 13 cm, ritenuta accettabile. Pertanto, è stata modificata la geometria prevista nel Progetto definitivo prevedendo una canna rettangolare 3x2 m e una circolare $\phi 1500$.

Sono inoltre stati ottimizzati gli scavi, riducendo la distanza tra le due canne.

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.