

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

PONTI E VIADOTTI

VIADOTTO 'SU RIO GUA' AV/AC DAL Km 34+047,75 AL Km 34+125,75

GENERALE

Relazione descrittiva

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Giovanni MALAYENDA ALBO INGEGNERI PROV. DI MESSINA n. 4503 Data: Luglio 2022	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: Luglio 2022			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO			
I N 1 7	1 2	E	I 2	R O	V I 0 9 B 0	0 0 1	B	-	-	-	p - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Ing. Alberto Levorato	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	D. Bacigalupo	Giugno 2021	M. Vaccarezza	Giugno 2021	P. Maestrelli	Giugno 2021	Paolo Maestrelli
B	REVISIONE RdV 257	D. Bacigalupo	Luglio 2022	M. Vaccarezza	Luglio 2022	P. Maestrelli	Luglio 2022	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E9100000009	File: IN1712E12ROVI09B0001B
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2ROVI09B0001</p>	<p>B</p>

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
		Progetto	Lotto	Codifica
		IN17	12	EI2ROVI09B0001
				B

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	IMPALCATO	4
2.1	DESCRIZIONE	4
2.2	MATERIALI	6
3	SOTTOSTRUTTURE.....	9
3.1	DESCRIZIONE PILA 13	9
3.2	DESCRIZIONE PILA 14	12
3.3	MATERIALI	15
4	FONDAZIONI.....	19
4.1	DESCRIZIONE	19
4.2	MATERIALI	19
5	OPERE PROVVISORIALI.....	20
5.1	DESCRIZIONE	20
5.2	MATERIALI	21
6	RIFERIMENTI NORMATIVI	22

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROVI09B0001	B

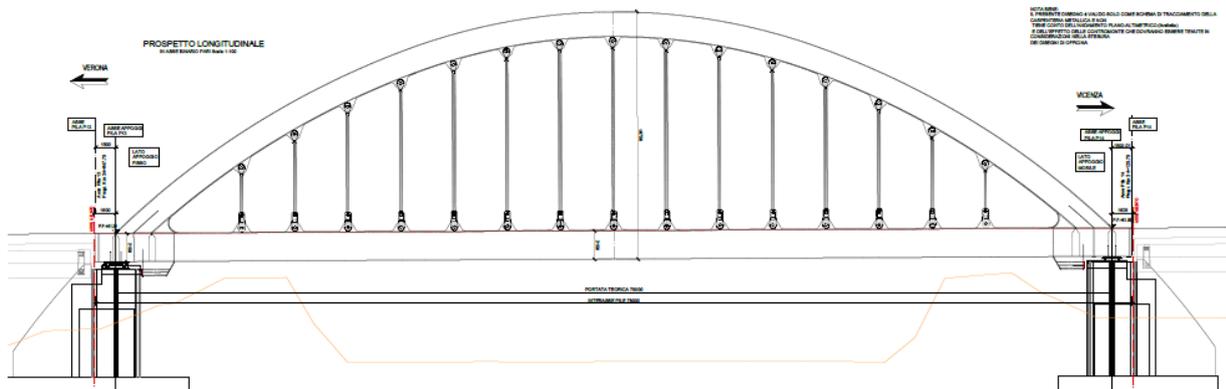
1 Premessa

La presente relazione si riferisce alle opere previste per la realizzazione del Viadotto SU Rio Guà AV/AC – VI09B, a doppio binario con intervalla 4.2 m, si estende dal km 34+047.75 al km 34+125,75, nell'ambito della progettazione esecutiva del collegamento ferroviario della linea AV/AC Verona – Padova.

Progetto	Lotto	Codifica	
IN17	12	EI2ROVIO9B0001	B

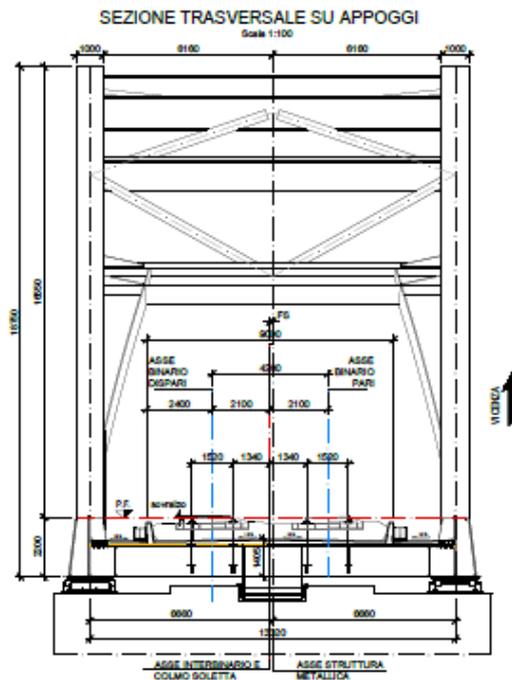
2 IMPALCATO

2.1 Descrizione



Stralcio prospetto

Il ponte è costituito da 1 campata in semplice appoggio; la lunghezza della travata fra gli assi appoggi è di 75 m, mentre l'interasse fra le pareti è pari a 13.32 m.



Sezione trasversale dell'impalcato

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROVI09B0001	B

L'arco è costituito dalle seguenti sezioni:

- Una sezione a doppio T di altezza 1.90 m, con piattabanda superiore 1000 x 60 mm, piattabanda inferiore 1000 x 60 mm ed anima \neq 40 mm in corrispondenza del portale di testata;
- Una sezione intermedia tipica a doppio T di altezza 1.90 m, con piattabanda superiore 1000 x 40 mm, piattabanda inferiore 1000 x 40 mm ed anima \neq 30 mm

L'altezza in chiave dell'arco è di 16.70 m (distanza asse catena-asse arco) e su ciascuna parete l'arco è collegato alla trave principale attraverso 15 pendini ϕ 160 con passo pari a 4.00 m. Ogni pendino è collegato all'arco mediante perni con capocorda fisso ed all'impalcato attraverso capocorda regolabile che permette di ottenere i corretti valori di tesatura.

Gli archi sono reciprocamente collegati con 7 traversi. I traversi intermedi tipici sono profili composti saldati con altezza pari 1.20 m, piattabande da 400 x 18 mm ed anima \neq 10 mm.

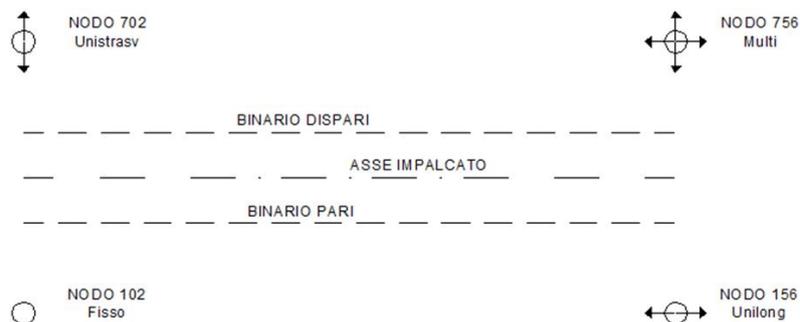
La trave catena è costituita dalle seguenti sezioni:

- Una sezione a doppio T di altezza 2,20 m, con piattabanda superiore 1000 x 50 mm, piattabanda inferiore 1000 x 40 mm ed anima \neq 40 mm in corrispondenza dell'appoggio;
- Una sezione intermedia tipica a doppio T di altezza 2,20 m, con piattabanda superiore 1000 x 40 mm, piattabanda inferiore 1000 x 40 mm ed anima \neq 30 mm

Il piano di sostegno all'armamento ferroviario è realizzato con un impalcato a traversi in acciaio in sezione composta saldata con altezza pari a 1.11 m, piattabande 450 x 35 mm ed anima \neq 20 mm.

Le longherine tipiche sono realizzate con profili laminati IPE 750x147, una lamiera da 35 mm ed una soletta porta ballast in cls di spessore minimo pari a 10 cm (l'estradosso è sagomato per assecondare le pendenze trasversali del 1,5%). L'estradosso della soletta prevede un manto di impermeabilizzazione con sovrastante massetto di protezione. I muretti di contenimento della massicciata e la soletta stessa presentano fori per lo scolo delle acque.

Lo schema di vincolo prevede un appoggio fisso, un appoggio unidirezionale trasversale, un appoggio unidirezionale longitudinale ed un appoggio multidirezionale.



Schema appoggi

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2ROVI09B0001</p>	<p>B</p>

2.2 Materiali

Acciaio verniciato per strutture metalliche

Qualità in funzione degli spessori ai sensi della UNI EN 1993-1-10

- Elementi saldati in acciaio con sp. ≤ 20mm S355J2+N
- Elementi saldati in acciaio con 20mm < sp. ≤ 40mm S355J2+N
- Elementi saldati in acciaio con sp. > 40mm S355K2+N
- Elementi non saldati, angolari e piastre sciolte, S355J0+N
- Lamiera di predalles in acciaio, S355J0+N
- Imbottiture con Sp.<3mm (S355J0W)

Pioli

Secondo UNI EN ISO 13918 e DM 14/01/2008

Pioli tipo NELSON $\varnothing=22$ - H=0,6 * Hsoletta (se non diversamente indicato)

Acciaio ex ST 37-3K (S235J2+C450)

$f_y > 350$ MPa

$f_u > 450$ MPa

Allungamento > 15%

Strizione > 50%

Bulloni: Note e prescrizioni

- Secondo DM 14/01/2008 - UNI EN 14399-1

In ogni caso i collegamenti bullonati ad attrito devono essere a serraggio controllato.

Viti e dadi: riferimento UNI EN 14399: 2005, parti 3 e 4.

Rosette e piastrine: riferimento UNI EN 14399: 2005, parti 5 e 6.

Viti 8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 20898-1: 2001

Dadi 8-10 secondo UNI EN 20898-2: 1994

Rosette in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32,40, secondo UNI EN 10083-2: 2006

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
		Progetto	Lotto	Codifica
		IN17	12	EI2ROVI09B0001
				B

Piastrine in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32,40, secondo UNI EN 10083-2: 2006

I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto ed il dado verso il basso ed avranno una rosetta sotto la vite ed una sotto il dado. Il piano di taglio, se non diversamente indicato, interesserà il gambo non filettato della vite.

Le superfici a contatto per giunzione ad attrito $n=0.30$.

Precarico secondo DM 14/01/2008 (la coppia dovrà essere quella riportata sulle targhette delle confezioni).

Per il metodo di applicazione della coppia ed il controllo del precarico si rimanda a quanto previsto dalla UNI EN 1090-2.

Per le giunzioni a taglio la coppia di serraggio dovrà essere la stessa prevista per le giunzioni ad attrito.

In caso si adottino coppie minori dovranno essere previsti opportuni sistemi anti svitamento.

I fori per i bulloni A.R. sono:

- M16-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO $\varnothing 16.3$ se non diversamente indicato
- M20-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO $\varnothing 20.3$ se non diversamente indicato
- M24-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO $\varnothing 24.5$
- M27-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO $\varnothing 27.5$
- M24-10.9 AD ATTRITO - FORO $\varnothing 25.5$
- M27-10.9 AD ATTRITO - FORO $\varnothing 28.5$
-

\varnothing (mm)	Ares (mm ²)	NS (kN) Classe 8.8	NS (kN) Classe 10.9
12	84	38	47
14	115	52	64
16	157	70	88
18	192	86	108
20	245	110	137
22	303	136	170
24	353	158	198
27	459	206	257
30	561	251	314
Ns = Precarico			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROVI09B0001	B

Calcestruzzo per soletta d'impalcato e muri paraballast.

Secondo EN206 – CNR UNI 11104.

Classe calcestruzzo	C32/40
Modulo Elastico	$E_c = 33345 \text{ MPa}$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.2$
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha_t = 1.0e-5 \text{ C}^{-1}$
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 32.0 \text{ MPa}$
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 3.15 \text{ Mpa}$

Soletta in C.A.

- Classe di esposizione XC3
- Classe di consistenza S4
- Copriferro nominale estradosso C=35mm
- Massimo rapporto a/c 0.5
- Contenuto minimo di cemento 320 kg/mc
- Contenuto minimo di aria 0%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo.

Impiego di cementi resistenti ai solfati.

La soletta dovrà essere realizzata con additivi antiritiro e la superficie dovrà essere coperta e mantenuta umida durante la fase di maturazione del calcestruzzo.

Muri paraballast

- Classe C32/40
- Classe di esposizione XC4+XF1
- Copriferro nominale C = 45mm
- Contenuto minimo di aria 3%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo. Impiego di cementi resistenti ai solfati.

Progetto	Lotto	Codifica	
IN17	12	EI2ROVIO9B0001	B

3 SOTTOSTRUTTURE

3.1 Descrizione pila 13

La pila oggetto di analisi nel presente documento (P13 – km 34+047.75), è posta a sostegno dell'impalcato metallico ad arco di luce 78m in semplice appoggio, previsto tra le progressive km 34+047.75 - 34+125.75 del viadotto ferroviario V109, e di una campata di luce 25m, costituita da travi a cassoncino in c.a.p. preteso, prevista tra le progressive km 34+022.75 - 34+047.75.

L'appoggio dell'arco metallico sulla pila in oggetto si realizza sul lato fisso dell'impalcato, viceversa quello della campata in c.a.p. sul lato mobile dell'impalcato da 25m.

La piattaforma ferroviaria ospita due binari posti ad interasse di 4.2 m.

La geometria della pila in esame, realizzata in c.a. gettato in opera, è caratterizzata da una sezione configurata a 'C', cava pluriconnessa, con larghezza complessiva pari a 9.60m in direzione longitudinale e 15.92m in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto; la configurazione a 'C' si realizza per la presenza di due archi posteriori in c.a., annessi a una sezione cava pseudorettangolare. I setti esterni disposti trasversalmente e il setto centrale della pila hanno uno spessore di 0.50m, i setti laterali longitudinali di 1.80m, gli archi posteriori di 1.00m.

L'altezza del fusto della pila, fino ad intradosso pulvino, è pari a 5.10m; il pulvino, a sezione piena per realizzare il piano utile per l'alloggiamento dei baggioli, presenta spessori differenti sui due lati degli impalcati, pari a 1.90m lato impalcato da 25m, e a 3.02m lato impalcato ad arco metallico.

Le fondazioni della pila sono del tipo indiretto, con plinto su n.20 pali ϕ 1500, di dimensioni in pianta pari a 16.50 x 21.0m e spessore pari a 2.5m. Gli interassi dei pali sono pari a 4.50m (3 ϕ) sia in direzione longitudinale che in direzione trasversale.

Di seguito si riportano alcune immagini delle sottostrutture in esame. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Per quanto riguarda la descrizione delle tipologie degli impalcati afferenti alla pila in esame e i dettagli sulle caratteristiche del sistema di vincolo adottato tra l'impalcato e le sottostrutture, si faccia riferimento alle rispettive relazioni tecniche e di calcolo degli impalcati.

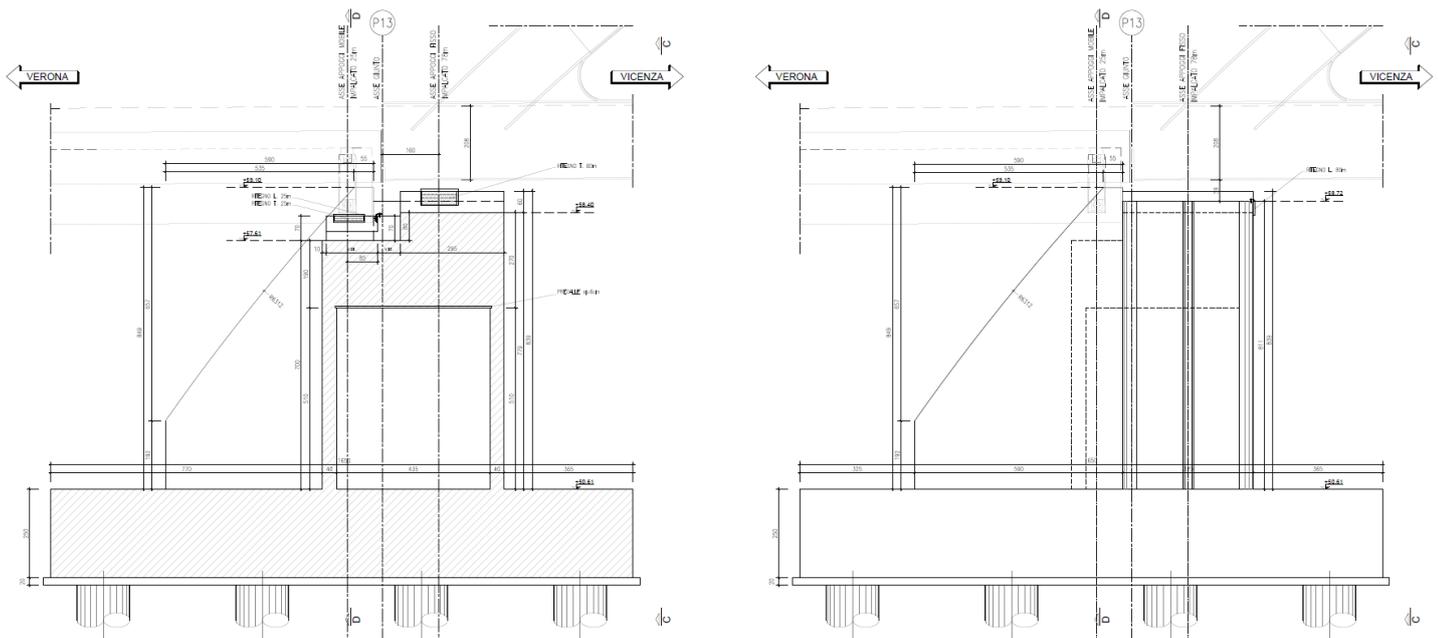


Figura 1: Sezione (a sinistra) e prospetto (a destra) longitudinali rispetto all'asse del viadotto

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROVI09B0001</p>	<p>B</p>

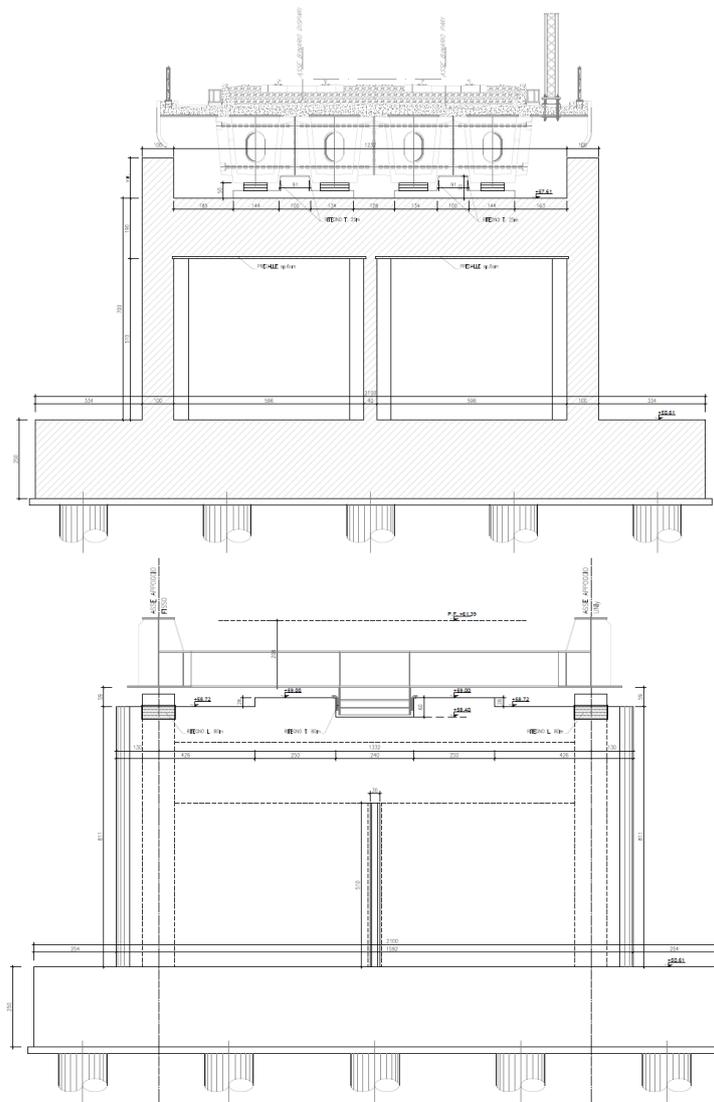


Figura 2: Sezione trasversale lato impalcato L=25m (a sinistra) e lato impalcato metallico L=78m (a destra)

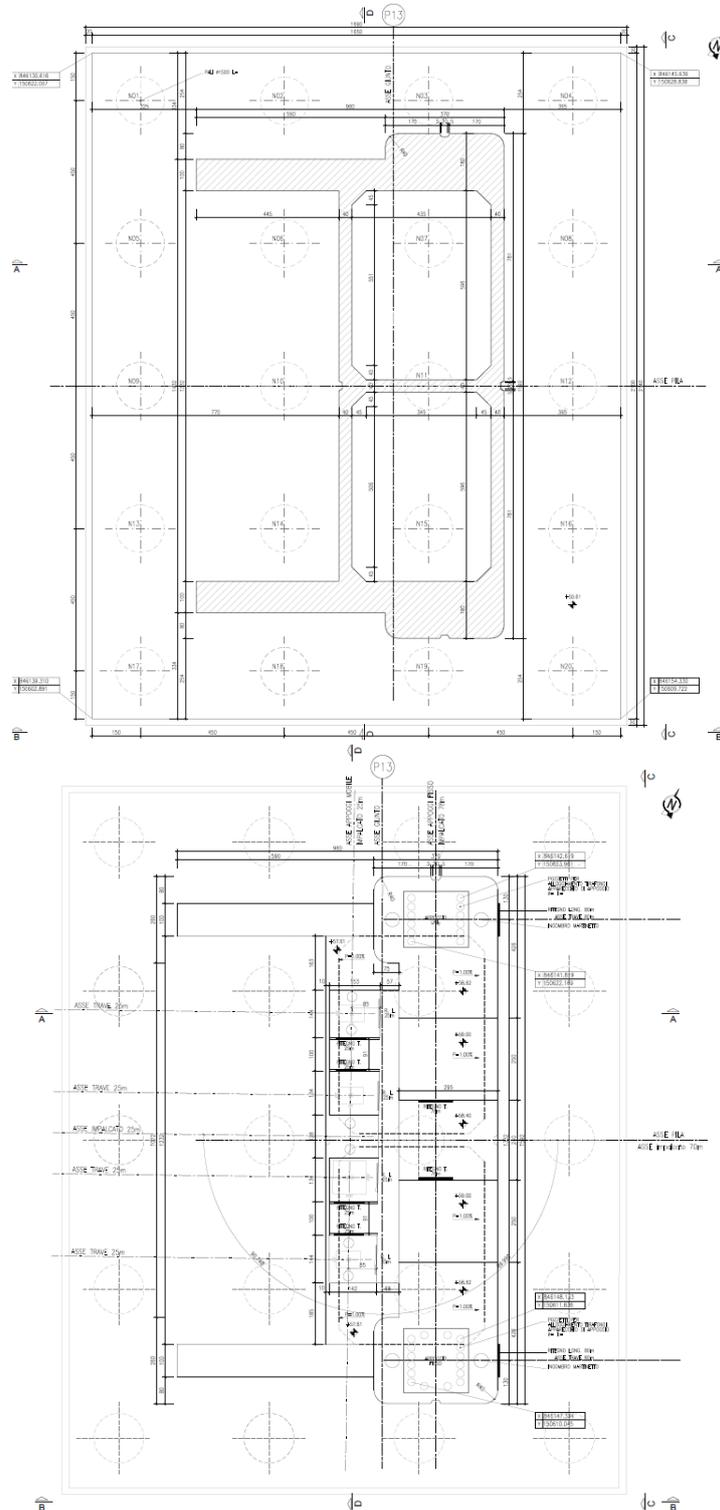


Figura 3: Pianta fondazioni (a sinistra) e pianta pulvino (a destra)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROVI09B0001	B

3.2 Descrizione pila 14

La pila oggetto di analisi nel presente documento (P14 – km 34+125.75), è posta a sostegno dell'impalcato metallico ad arco di luce 78m in semplice appoggio, previsto tra le progressive km 34+047.75 - 34+125.75 del viadotto ferroviario VI09, e di una campata di luce 25m, costituita da travi a cassoncino in c.a.p. preteso, prevista tra le progressive km 34+125.75 - 34+150.75.

L'appoggio dell'arco metallico sulla pila in oggetto si realizza sul lato mobile dell'impalcato, viceversa quello della campata in c.a.p. sul lato fisso dell'impalcato da 25m.

La piattaforma ferroviaria ospita due binari posti ad interasse di 4.2 m.

La geometria della pila in esame, realizzata in c.a. gettato in opera, è caratterizzata da una sezione configurata a 'C', cava pluriconnessa, con larghezza complessiva pari a 9.60m in direzione longitudinale e 15.92m in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto; la configurazione a 'C' si realizza per la presenza di due archi posteriori in c.a., annessi a una sezione cava pseudorettangolare. I setti esterni disposti trasversalmente e il setto centrale della pila hanno uno spessore di 0.50m, i setti laterali longitudinali di 1.80m, gli archi posteriori di 1.00m.

L'altezza del fusto della pila, fino ad intradosso pulvino, è pari a 5.50m; il pulvino, a sezione piena per realizzare il piano utile per l'alloggiamento dei baggioli, presenta spessori differenti sui due lati degli impalcati, pari a 1.90m lato impalcato da 25m, e a 3.15m lato impalcato ad arco metallico.

Le fondazioni della pila sono del tipo indiretto, con plinto su n.15 pali ϕ 1500, di dimensioni in pianta pari a 12.00 x 21.0m e spessore pari a 2.5m. Gli interassi dei pali sono pari a 4.50m (3 ϕ) sia in direzione longitudinale che in direzione trasversale.

Di seguito si riportano alcune immagini delle sottostrutture in esame. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Per quanto riguarda la descrizione delle tipologie degli impalcati afferenti alla pila in esame e i dettagli sulle caratteristiche del sistema di vincolo adottato tra l'impalcato e le sottostrutture, si faccia riferimento alle rispettive relazioni tecniche e di calcolo degli impalcati.

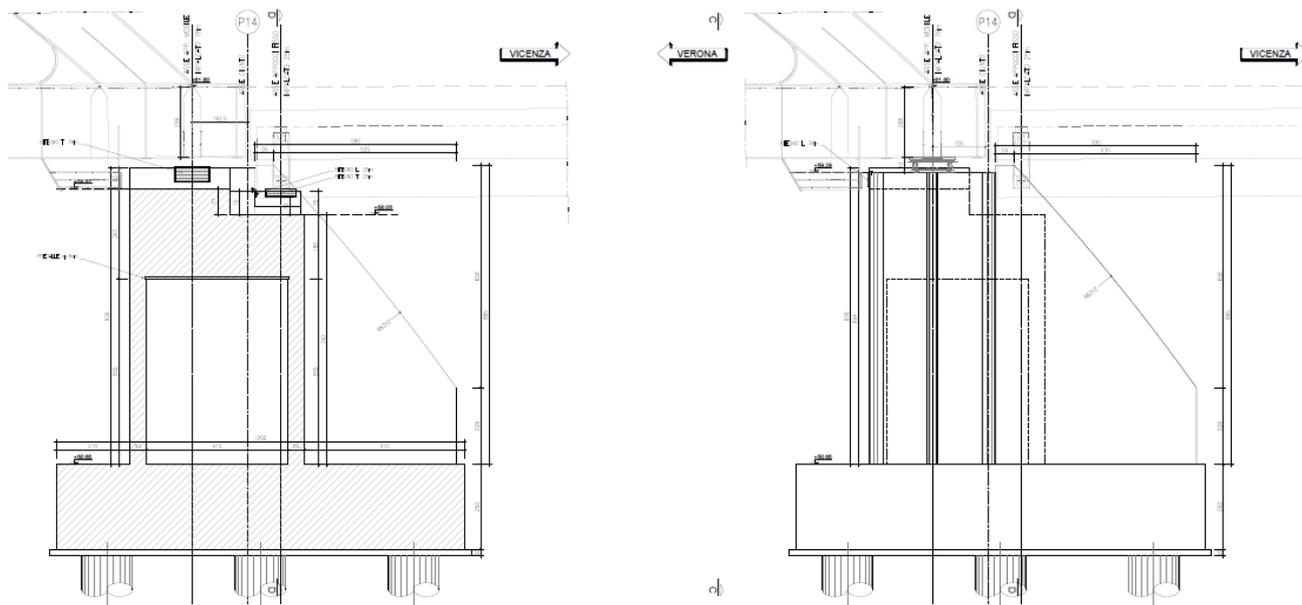


Figura 4: Sezione (a sinistra) e prospetto (a destra) longitudinali rispetto all'asse del viadotto

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2ROVI09B0001</p>	<p>B</p>

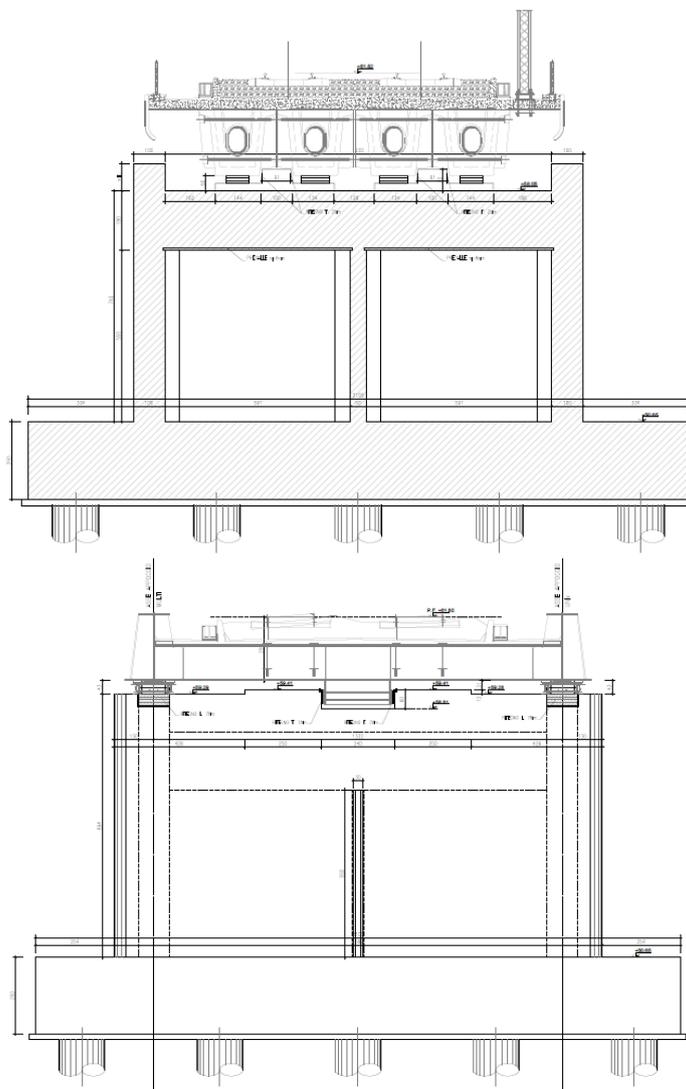


Figura 5: Sezione trasversale lato impalcato L=25m (a sinistra) e lato impalcato metallico L=78m (a destra)

	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROVI09B0001	B

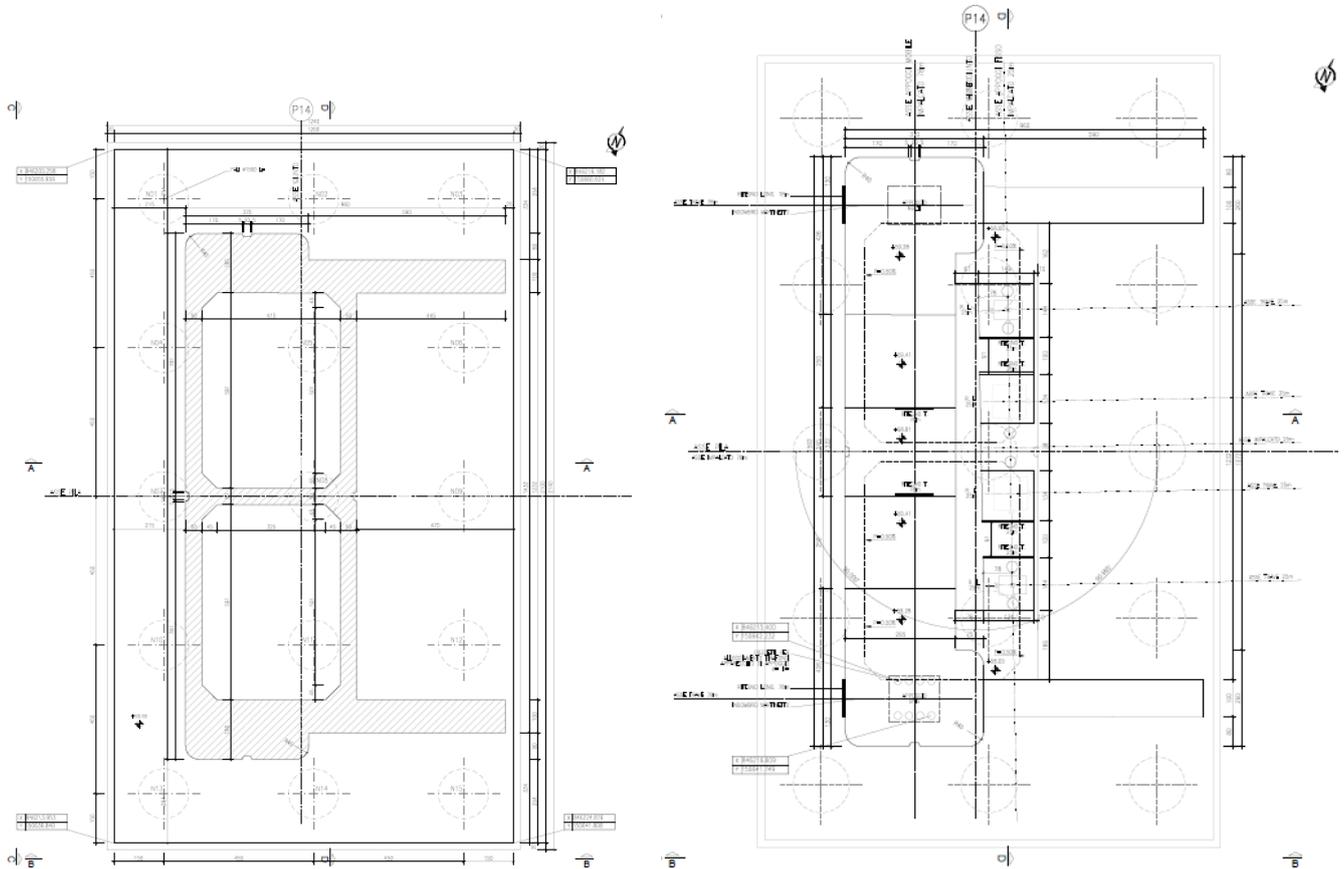


Figura 6: Pianta fondazioni (a sinistra) e pianta pulvino (a destra)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROVI09B0001	B

3.3 Materiali

Strutture di elevazione, pulvino, baggioli e ritegni

Per il getto in opera del fusto della pila, del pulvino e dei baggioli si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

C32/40 $f_{ck} \geq 32$ MPa $R_{ck} \geq 40$ MPa

Classe d'esposizione: XC4+XF1

Classe di consistenza: S4

Diametro massimo inerti: 25mm

In accordo con le norme adottate, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	40	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	33.20	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	41.20	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	22.13	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	18.81	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} \quad [R_{ck} < 50/60]$	3.10	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	2.17	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.72	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1.45	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	33643	N/mm ²

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROVI09B0001	B

Plinto

Per il getto in opera del plinto di fondazione delle pile si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

C25/30 $f_{ck} \geq 25$ MPa $R_{ck} \geq 30$ MPa

Classe d'esposizione: XC2

Classe di consistenza: S4

Diametro massimo inerti: 32mm

In accordo con le norme seguite, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	30	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	24.90	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	32.90	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	16.60	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	14.11	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3}$ [Rck<50/60]	2.56	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	1.79	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.07	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1.19	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	31447	N/mm ²

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROVI09B0001	B

Predalles

Per le predalles prefabbricate per il getto del pulvino si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

Classe d'esposizione: XC3

C35/45 $f_{ck} \geq 35$ MPa $R_{ck} \geq 45$ MPa

Classe minima di consistenza: S4

Diametro massimo inerti: 20mm

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	45	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	37.35	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	45.35	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	24.90	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	21.17	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3}$ [Rck<50/60]	3.35	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	2.35	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	4.02	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1.56	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	34625	N/mm ²

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROVI09B0001 B

Acciaio per c.a.

Secondo NTC 2008 (DM 14/01/2008)

Barre saldabili Tipo B450C $f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$

$f_{tk} \geq 540 \text{ Mpa}$

Reti elettrosaldate Tipo B450A

Diametro minimo mandrino per piegatura barre:

- barre $\Phi \leq 16\text{mm}$: $D_{\min} = 4 \Phi$
- barre $\Phi > 16\text{mm}$: $D_{\min} = 7 \Phi$

Per quanto non specificato, in particolare relativamente alle caratteristiche dei materiali, alle specifiche per l'esecuzione dei lavori ed ai controlli da eseguire, si dovrà fare riferimento al "capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili rfi", al "manuale di progettazione delle opere civili rfi" e al capitolato speciale d'appalto dell'opera.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROVI09B0001 B

4 FONDAZIONI

4.1 Descrizione

Per le pile dell'opera in esame si prevedono fondazioni profonde costituite da pali trivellati di grande diametro (vedasi tabella e figura seguente), in relazione ai carichi agenti ed alle caratteristiche dei terreni di fondazione.

	Dpali [mm]	n. pali [-]	Lpalo [m]
P13	1500	20	49.0
P14	1500	15	48.0

4.2 Materiali

Per i materiali si considerano le seguenti caratteristiche relativamente ai pali di fondazione.

Conglomerato cementizio

Classe di resistenza	C25/30		
Classe di esposizione	XC2		
Classe di consistenza	S4 -S5		
Max Rapporto a/c	0.6		
Diametro massimo aggregato	25	mm	
Modulo elastico $E_{cm} = 22000[f_{cm}/10]^{0.3}$	31476	N/mm ²	
Resistenza media a trazione semplice $f_{ctm} = 0,30f_{ck}^{2/3}$	2.56	N/mm ²	
Resistenza caratteristica a trazione semplice $f_{ctk} = 0,7f_{ctm}$	1.80	N/mm ²	
Resistenza di progetto a trazione semplice $f_{ctk}/1,5$	1.20	N/mm ²	
Resistenza media a trazione per flessione $f_{ctm} = 1,2f_{ctm}$	3.08	N/mm ²	
Resistenza caratteristica a trazione per flessione $f_{ctk} = 0,7f_{ctd}$	2.15	N/mm ²	
Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = \alpha_{cc}f_{ck}/1,5$	14.17	N/mm ²	
Tipo cemento	CEM III-V*		
Copriferro	60	mm	

Tipo di acciaio	B450C		
Resistenza caratteristica di snervamento f_{yk}	450	N/mm ²	
Resistenza caratteristica di rottura f_{tk}	540	N/mm ²	
Modulo Elastico	210000	N/mm ²	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROVIO9B0001	B

5.2 Materiali

Per la realizzazione delle paratie di pali si prevede l'utilizzo di calcestruzzo armato C25/30, diametro di perforazione 1.0 m e interasse di 0.6 m. L'armatura è prevista in corrispondenza dei pali secanti secondari (interasse 1.2 m) e si prevede l'utilizzo di acciaio B450C.

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ec2:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Coeff. di Poisson:	0.20
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	ACCIAIO -	Tipo:
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:		391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:		391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:		0.068
Modulo Elastico Ef		2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:		Bilineare finito



Tabella 1 - Caratteristiche pali

Cd [m]	Cs [m]	Inerzia eq. [m ⁴ /m]	Area eq. [m]
1.0	1.2	0.0409	0.6545

Il sistema di contrasto prevede tiranti a 4 trefoli, in acciaio armonico, Ø 0.6" (area 0.000556 m²). Per le travi di ripartizione si adotta acciaio S355 con profilato doppio HE 200 A.

Tabella 2 - Profilo HE 200 A

W _{el} =	389	cm ³	modulo di resistenza elastico - asse forte
A =	54	cm ²	area
W _{pl} =	430	cm ³	modulo di resistenza plastico - asse forte
A _v =	18.1	cm ²	area resistente a taglio
b =	200	mm	larghezza
h =	190	mm	altezza
t _w =	6.5	mm	spessore anima
t _f =	10	mm	spessore ali
r =	18	mm	raggio curvatura raccordo
ρ =	0.000		parametro di riduzione resistenza a taglio
n =	0.00		rapporto azione/resistenza assiale
a =	0.26		parametro di riduzione resistenza assiale

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROVI09B0001	B

6 Riferimenti normativi

- [1] *D. M. Min. II. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni;*
- [2] *CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.*
- [3] *Istruzione RFI DTC SI PS MA IFS 001 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture*
- [4] *C.N.R. 10011/92 – Costruzioni in acciaio: Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo, la manutenzione.*