

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J64H17000140001

U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

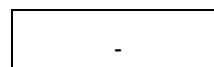
RADDOPPIO PONTE S. PIETRO – BERGAMO – MONTELLO

APPALTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO E RADDOPPIO DELLA LINEA DA CURNO A BERGAMO

VI05 – PONTE SU ROGGIA SERIO

Relazione tecnica descrittiva

SCALA:



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

N B 1 R 0 2 D 2 6 R G V I 0 5 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
B	EMISSIONE ESECUTIVA	E. Gasperini 	Luglio 2022	A. Maran 	Luglio 2022	M. Berlingieri 	Luglio 2022	A. Perego Luglio 2022



File: NB1R02D26CLVI0500001A

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	6
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	10
3.1	NORMATIVA E ISTRUZIONI	10
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	12
4.1	CALCESTRUZZO	12
4.2	ACCIAIO.....	12
4.2.1	<i>Acciaio per cemento armato.....</i>	<i>12</i>
4.2.1	<i>Acciaio da carpenteria metallica</i>	<i>13</i>

1 PREMESSA

Nella presente relazione è descritto il progetto di adeguamento della nuova opera ferroviaria in corrispondenza del canale Roggia Serio, in sostituzione dell'attuale ponte a singolo binario.

L'opera in esame, denominata VI05, ricade nell'appalto 2 del progetto di raddoppio ferroviario San Pietro – Bergamo – Montello ed è ubicata alla progressiva 3+337.362 circa.

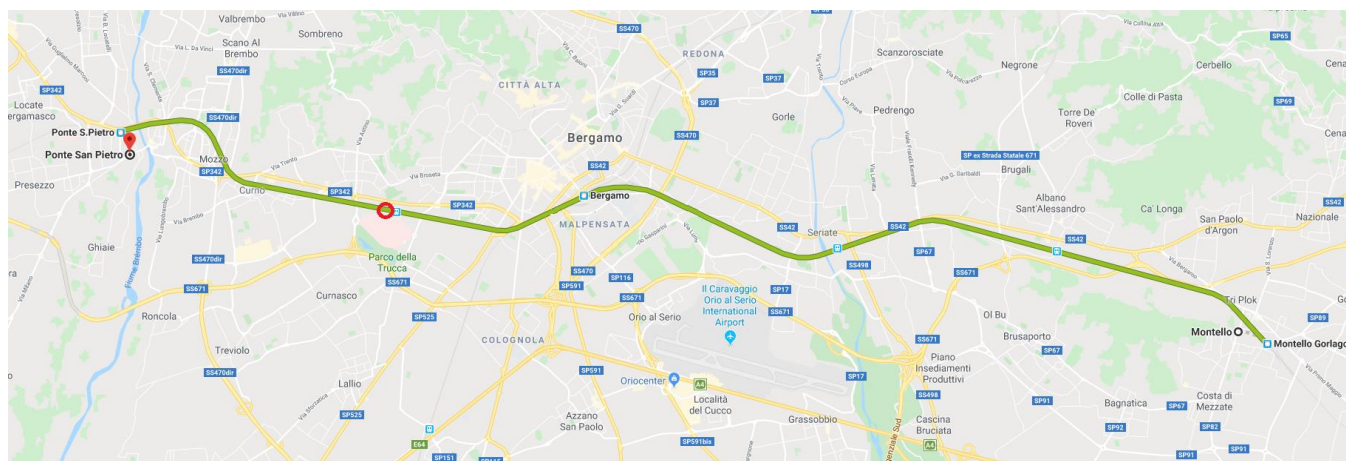


Figura 1-1 – Ubicazione del tracciato e dell'opera in progetto


Il nuovo manufatto a doppio binario è previsto in sostituzione dell'attuale ponticello ad arco a singolo binario, che è incompatibile con la realizzazione del raddoppio.

L'impalcato del ponte è costituito da due vasche in acciaio a contenimento del ballast, su ciascuna delle quali trova sede un binario. Le vasche risultano in semplice appoggio, su una luce di 11.6m.

Internamente la vasca è rivestita in calcestruzzo armato, inoltre il fondo e le pareti laterali della struttura sono opportunamente irrigidite con costolature trasversali a passo costante pari a 0.495m.

Su un lato di ciascun impalcato, con passo doppio rispetto alle costolature, è presente una mensola a sbalzo con la finalità di sorreggere un camminamento laterale di servizio, di larghezza pari a circa 1.5m.

La tipologia dell'impalcato progettato consente il contenimento dell'altezza dell'impalcato, la manutenzione agevole del binario, la riduzione del livello di rumorosità e di vibrazione, la realizzazione in continuità del ballast in corrispondenza delle spalle.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO APPALTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO E RADDOPPIO DELLA LINEA DA CURNO A BERGAMO VI05 – PONTE SU ROGGIA SERIO					
	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	COMMESSA NB1R	LOTTO 02	CODIFICA D 26	DOCUMENTO CLVI0405001	REV. B

Planimetricamente l'opera intercetta la canalizzazione idraulica sottostante con un angolo sostanzialmente retto. Nel tratto interessato dall'opera, inoltre, il tracciato ferroviario è rettilineo.

Le spalle sono in calcestruzzo armato gettato in opera. Esse sono state dimensionate per garantire un franco idraulico minimo di 1.5m sul livello di massima piena del canale esistente ed una larghezza di sezione idraulica di 7m.

Le fondazioni di ciascuna spalla sono di tipo profondo e sono costituite da n.6 pali di diametro 1.2m e lunghezza 30m. Il plinto di fondazione presenta un'altezza di 1.5m; le dimensioni in pianta sono di 10.8m x 6.6m.

Il paramento della spalla ha spessore di 1.45m ed altezza 1.0m dallo spiccato del plinto, mentre il paraghiaia ha spessore 50cm e altezza massima pari a 1.3m circa. Per entrambe le spalle sono previsti muri andatori di spessore 40cm e lunghezza 4.85m, con altezza pari a 4.3m.

Dati di sintesi dell'impalcato:

- luce asse appoggi: 11.6m
- interasse vasche: 4.0m
- larghezza impalcato filo esterno marciapiedi: 10.05m
- larghezza piattabanda inferiore della vasca: 2.9m (sezione corrente)
- larghezza piattabanda inferiore della vasca: 3.51m (sezione di appoggio)
- distanza asse anime vasca al lembo superiore: 3.1m

Dal punto di vista delle fasi realizzative, per la costruzione della nuova opera si sfrutterà la chiusura prolungata dell'esercizio prevista per raddoppiare la linea Bergamo-Ponte San Pietro.

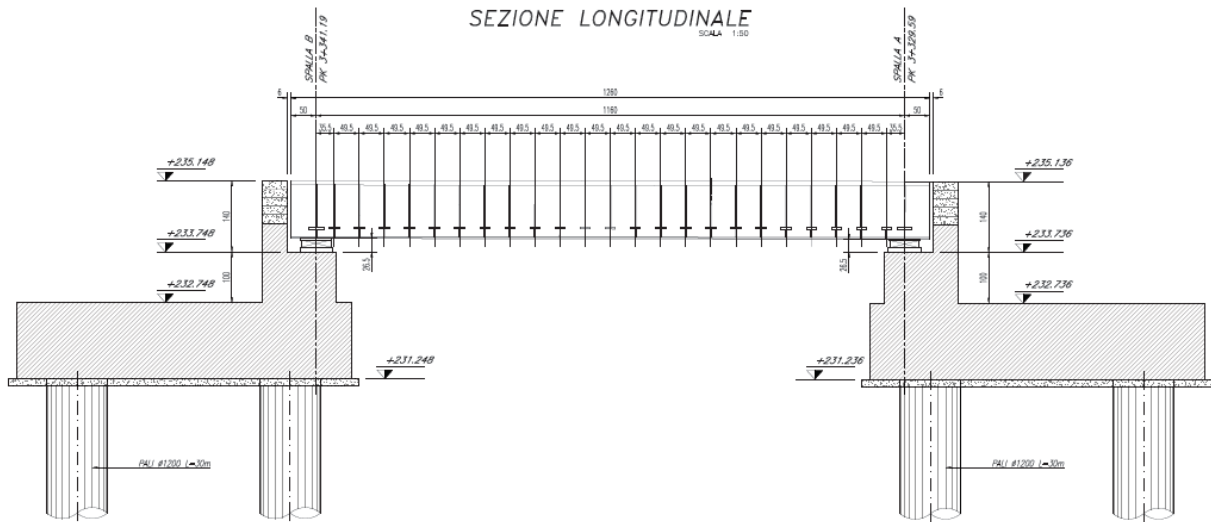
Una volta interrotta la circolazione ferroviaria, infatti, si procederà a rimuovere il binario ed a demolire il ponticello esistente, che planimetricamente si sovrappone alla nuova opera. La luce del nuovo manufatto, tuttavia, è superiore a quella del ponte attuale, per cui è possibile preservare la porzione delle strutture in essere che delimita la sezione idraulica della roggia Serio. Ciò permetterà la realizzazione del nuovo attraversamento senza ricadute sul regime idraulico del corso d'acqua.

Terminate le demolizioni, a tergo delle strutture che contengono la roggia si procederà allo scavo di sbancamento fino alla quota d'imposta dei plinti, alla quale si realizzeranno i pali di fondazione Ø1200.

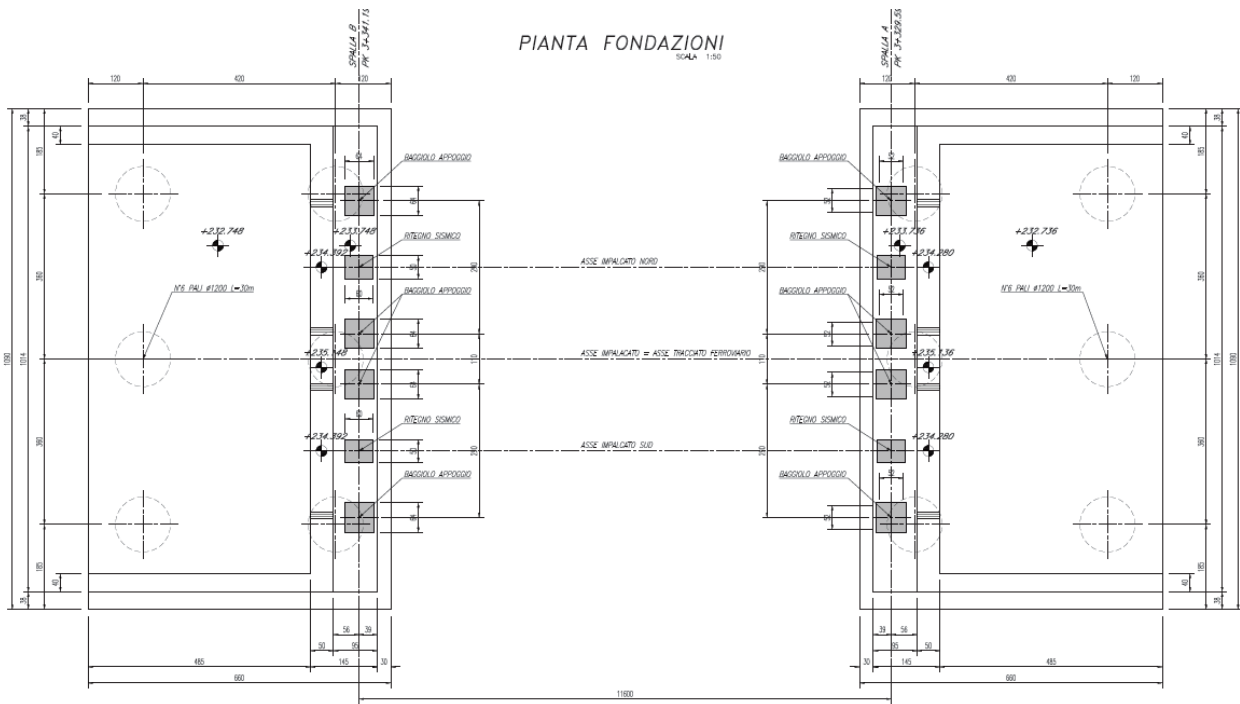
Successivamente si costruiranno le spalle in c.a., sopra le quali saranno posati tramite gru gli impalcati metallici a vasca. Le ultime fasi esecutive vedranno la realizzazione delle finiture, la predisposizione della sede ferroviaria in appoggio al ponte e la posa del nuovo armamento.

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

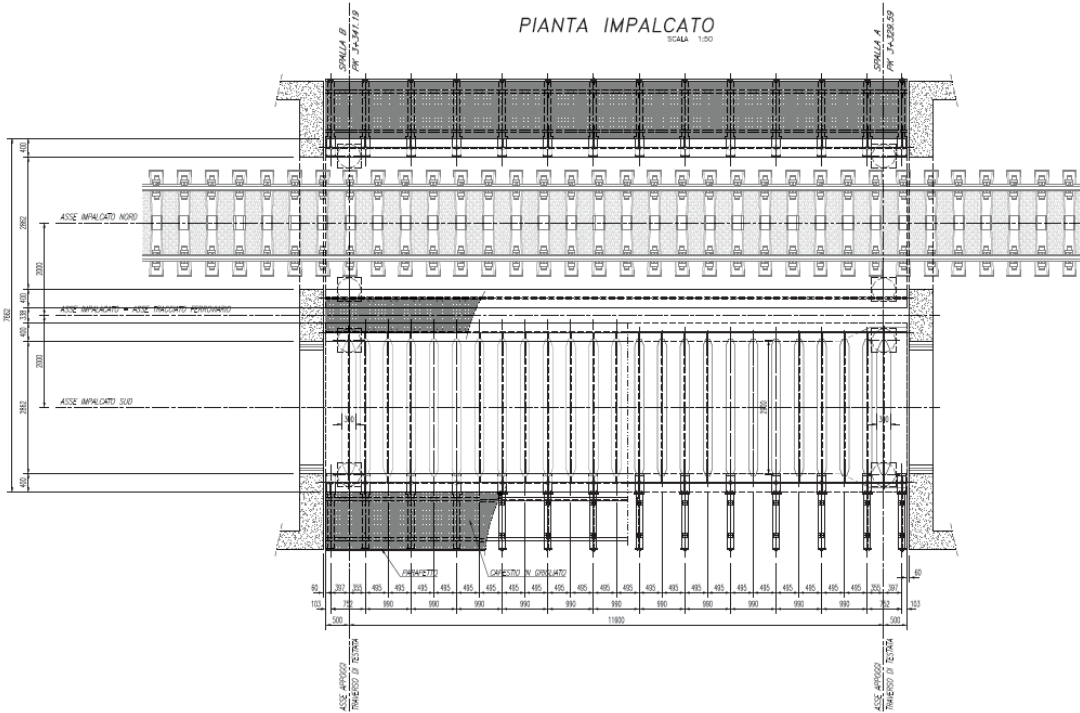
L'opera in oggetto è riportata nelle seguenti figure.



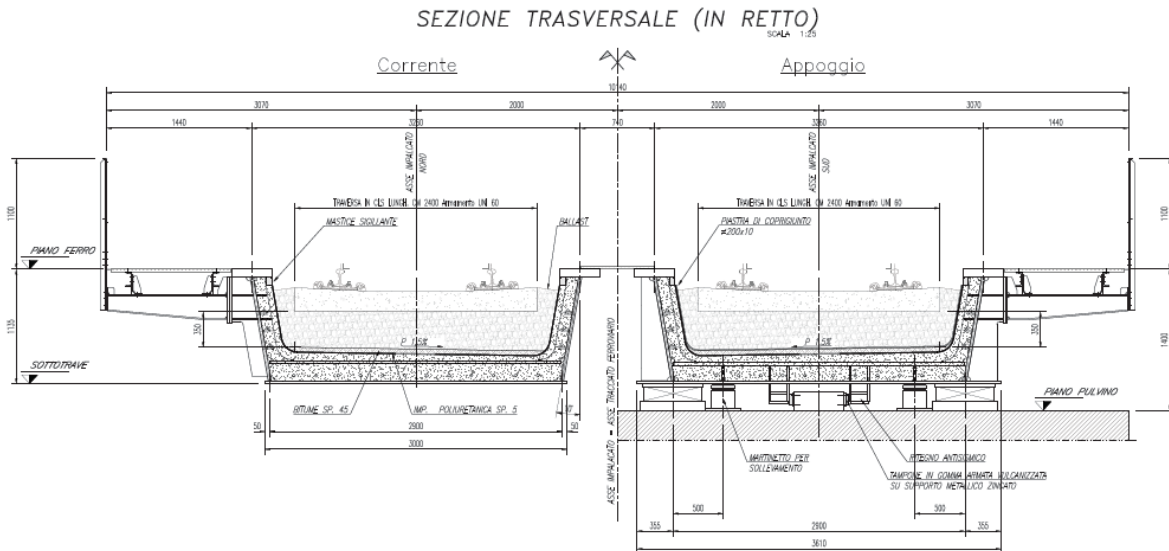
Sezione longitudinale



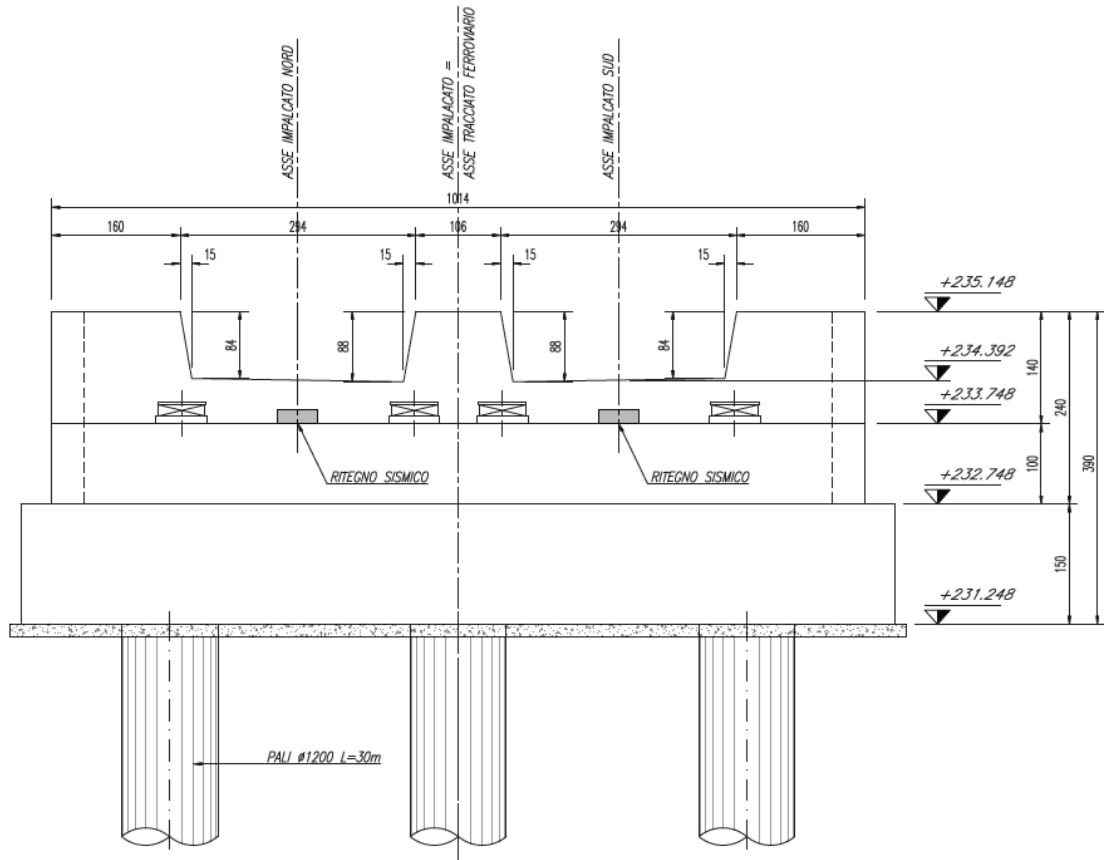
Pianta delle fondazioni



Pianta impalcato



Sezione trasversale impalcato



Prospetto della spalla

luce asse appoggi:	11.6m
interasse vasche:	4.0m
larghezza impalcato filo esterno marciapiedi:	10.05m
larghezza piattabanda inferiore della vasca:	2.9m (sezione corrente)
larghezza piattabanda inferiore della vasca:	3.51m (sezione di appoggio)
distanza asse anime vasca al lembo superiore:	3.1m
Gli impalcati sono poggiati su n.2 spalle in c.a.	


Le fondazioni delle spalle sono costituite da n.6 pali di diametro 1.2m e lunghezza 30m.

Il plinto di fondazione presenta un'altezza di 1.5m e dimensioni in pianta di 10.8m x 6.6m.

Le dimensioni delle strutture in elevazione delle spalle sono le seguenti:

paramento di testata: spessore: 1.45m altezza: 1.0m lunghezza: 10.05m

muro paraghiaia: spessore: 0.50m altezza: 1.30m circa lunghezza: 10.05m

	PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO APPALTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO E RADDOPPIO DELLA LINEA DA CURNO A BERGAMO VI05 – PONTE SU ROGGIA SERIO					
	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	COMMESSA NB1R	LOTTO 02	CODIFICA D 26	DOCUMENTO CLVI0405001	REV. B

3 RIFERIMENTI NORMATIVI


3.1 Normativa e istruzioni

La progettazione è conforme alle normative vigenti.

Ferrovie dello Stato hanno emanato nel tempo varie normative e linee guida riguardanti sia i sovraccarichi che le prescrizioni relative ai ponti ferroviari.

Le normative rilevanti per la redazione del progetto di messa in sicurezza sono ovviamente le normative ora vigenti per le strutture, e per i ponti ferroviari in particolare, elencate nel seguito.

- *Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17.01.2018 (NTC-2018);*
- *Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;*
- *RFI DTC SI PS MA IFS 001 E "MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI. PARTE II – SEZIONE 2. PONTI E STRUTTURE"*
- *Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;*
- *Regolamento (UE) N. 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019;*
- *Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019*
- *Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019*

	PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO APPALTO 2: PRG PONTE SAN PIETRO E RADDOPPIO DELLA LINEA DA CURNO A BERGAMO VI05 – PONTE SU ROGGIA SERIO					
RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	COMMESSA NB1R	LOTTO 02	CODIFICA D 26	DOCUMENTO CLVI0405001	REV. B	FOGLIO 11 di 13

- *Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;*
- *REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/772 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014 per quanto riguarda l'inventario delle attività al fine di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità.*
- *REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione.*

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

I materiali utilizzati nella realizzazione delle strutture in funzione della utilizzazione sono descritti in seguito.

4.1 Calcestruzzo

Classe C32/40 (Elevazione spalle e vasca di rivestimento impalcato)

$$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a compressione: } f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 32 \cdot 0,85 / 1,5 = 18,13 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a trazione: } f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 3,02 \text{ N/mm}^2$$

Classe C25/30 (pali di fondazione; zattera di fondazione delle spalle)

$$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a compressione: } f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 14,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a trazione: } f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,56 \text{ N/mm}^2$$

4.2 Acciaio

4.2.1 Acciaio per cemento armato

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

acciaio	B450C
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$;
tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$;
resistenza di calcolo a trazione	$f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$;
modulo elastico	$E_s = 206.000 \text{ N/mm}^2$.

4.2.1 Acciaio da carpenteria metallica

Acciaio S355:

Tensione di snervamento	$f_{yk} \leq 355 \text{ N/mm}^2$;
Tensione di rottura	$f_{tk} \leq 510 \text{ N/mm}^2$;
Modulo elastico	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$;
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,3$;
Modulo di elasticità trasversale	$G = E / [2 (1 + \nu)] = 80769.23 \text{ N/m}^2$;
Coefficiente di espansione termica lineare	$\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C-1}$ (per T fino a 100 °C);
Densità	$\rho = 7.850 \text{ kg/m}^3$.