

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

DIREZIONE TECNICA – CENTRO DI PRODUZIONE MILANO

PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO-GALLARATE QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y

OPERE PRINCIPALI – PONTI E VIADOTTI

VI05 – Nuovo ponte su canale rivestito km 0+810.87

Relazione tecnica descrittiva

SCALA:

-

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

MDL 1 1 2 D 2 6 RG VI 0 5 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	L. Fieno	Ott.2010			S. Borelli			

File: MDL112D26RGVI0500001A.doc

n. Elab.:



POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA
PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y

VI05 – NUOVO PONTE SU CANALE RIVESTITO KM
0+810.87 - PREGNANA MILANESE - RELAZIONE
TECNICA DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 05 00 001	A	2 di 13

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1	DOCUMENTI REFERENZIATI	5
3.2	DOCUMENTI CORRELATI	5
3.3	DOCUMENTI SUPERATI.....	6
4	ALLEGATI	6
5	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	7
5.1	CALCESTRUZZI	7
5.2	ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO E TIRANTI	7
5.3	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	8
6	FASI COSTRUTTIVE.....	9

1 PREMESSA

Nel presente documento si descrivono le opere previste per la realizzazione del nuovo ponte sul canale rivestito al km 0+810.87, previsto per il potenziamento della linea Rho – Arona, tratta Gallarate – Rho. L’opera in questione è individuata con la WBS VI05.

L’opera consiste in 3 viadotti separati, due dei quali successivamente uniti, ad 1 sola campata, realizzati con impalcato in travi in acciaio incorporate nel cls, di luce 9.78, in asse appoggi. Le travi in acciaio hanno un’obliquità rispetto all’asse appoggi di circa 7°. L’andamento planimetrico dell’asse di progetto dei binari è in rettilineo. I viadotti poggiano su spalle comuni fondate su micropali $\phi 300$.

Il viadotto centrale accoglie una piattaforma a doppio binario, mentre i due laterali hanno un solo binario.

Le spalle hanno la medesima carpenteria. Sono spalle tradizionali fondate su micropali $\Phi 300$.

Lo schema di vincoli prevede lo schema a cerniera – cerniera con l’utilizzo di appoggi fissi in neoprene armato.

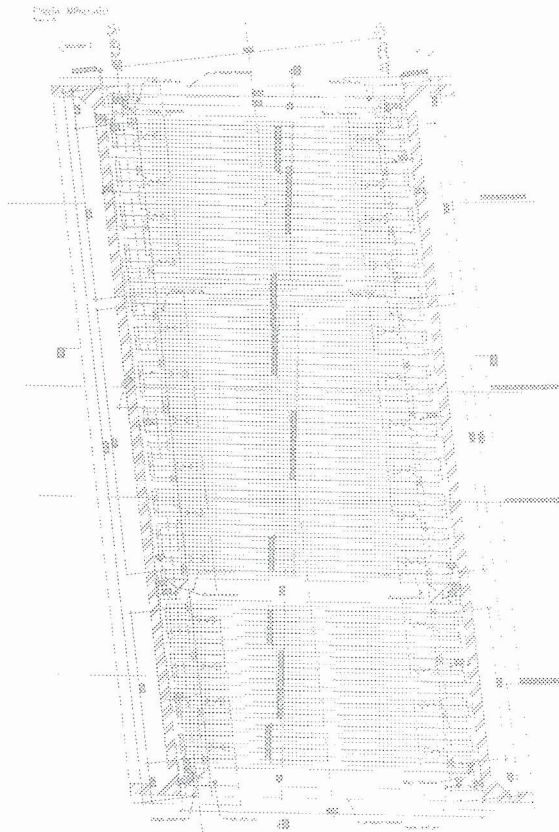


Figura 1: Pianta impalcato

VI05 – NUOVO PONTE SU CANALE RIVESTITO KM
 0+810.87 - PREGNANA MILANESE - RELAZIONE
 TECNICA DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 05 00 001	A	4 di 13

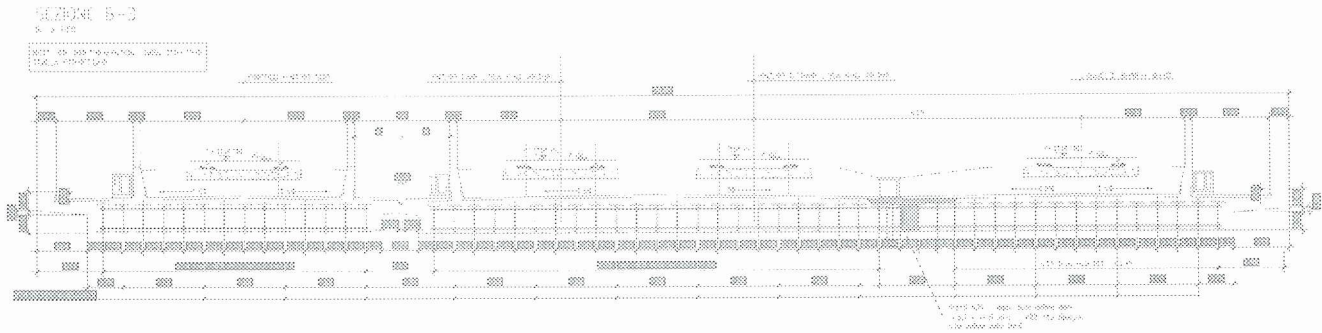


Figura 2: Sezione trasversale

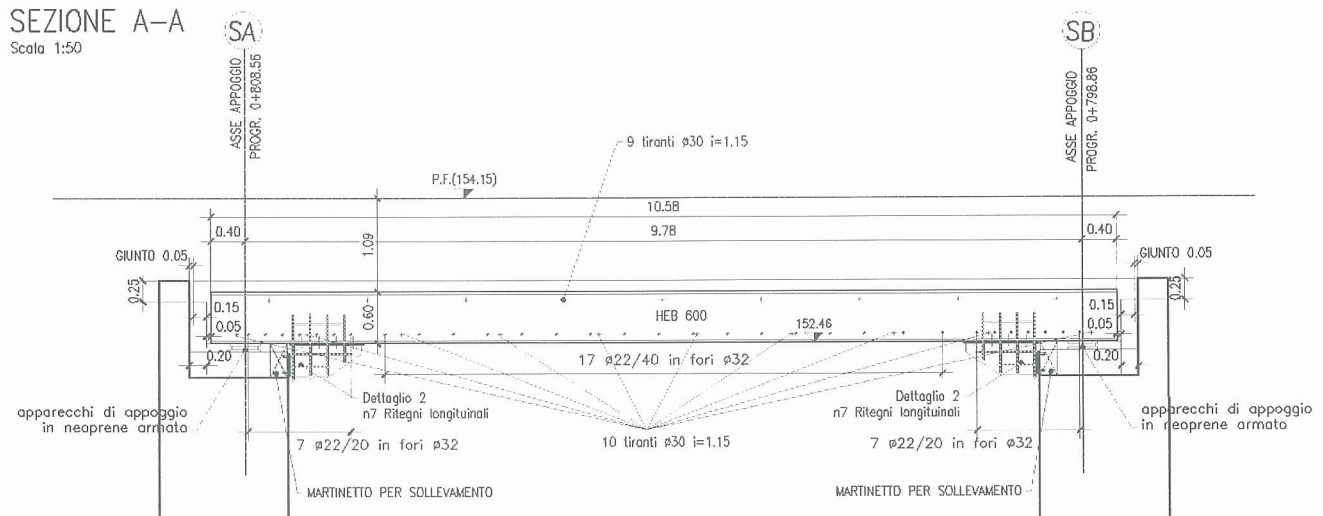


Figura 3: Sezione longitudinale



POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA
**PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y**

VI05 – NUOVO PONTE SU CANALE RIVESTITO KM
0+810.87 - PREGNANA MILANESE - RELAZIONE
TECNICA DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 05 00 001	A	5 di 13

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento descrive l'opera le ragioni che hanno portato alla sua definizione e le fasi esecutive previste per la sua realizzazione.

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Documenti Referenziati

I calcoli sono svolti in ottemperanza alla Normativa vigente ed in particolare le procedure di verifica degli elementi strutturali si basano sul metodo delle tensioni ammissibili in accordo con le seguenti normative vigenti; per l'azione sismica si considera un grado di sismicità $S = 6$ in quanto il viadotto si trovava in zona non classificata sismica che con la nuova mappatura sismica del territorio nazionale è stata classificata appartenere alla zona 4; in accordo con le normative ferroviarie è stato dimensionato come se fosse in zona 3.

- Rif. [1] L.1086 5/11/71 Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Rif. [2] D.M. 14 febbraio 1992 Norme tecniche l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- Rif. [3] DM 09/01/96 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- Rif. [4] DM 16/01/96 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Rif. [5] DM 16/01/96 Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Rif. [6] Istruzione FF.SS. I/SC/PS-OM/2298 aggiornamento 13 Gennaio 1997: Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo.
- Rif. [7] Istruzione FF.SS. 44/b aggiornamento 16 Dicembre 1997 - Istruzioni tecniche per manufatti sotto binario da costruire in zona sismica
- Rif. [8] Istruzione FF.SS. 44/d aggiornamento 25 Luglio 2000 - Istruzione tecnica per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo

3.2 Documenti Correlati



POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA
**PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO
 QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y**

VI05 – NUOVO PONTE SU CANALE RIVESTITO KM
 0+810.87 - PREGNANA MILANESE - RELAZIONE
 TECNICA DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 05 00 001	A	6 di 13

I documenti correlati alla presente sono:

Prolungamento ponte su canale rivestito km 0+810.87 - Pregnana Milanese

Relazione di calcolo impalcato	MDL1	1	2	D	26	CL	VI	0	5	0	0	001	A
Relazione di calcolo spalle	MDL1	1	2	D	26	CL	VI	0	5	0	0	002	A
Relazione di calcolo fondazioni e opere provvisionali	MDL1	1	2	D	26	CL	VI	0	5	0	0	003	A

Planimetria generale dell'intervento	MDL1	1	2	D	26	P9	VI	0	5	0	0	001	A
Pianta e sezioni	MDL1	1	2	D	26	PA	VI	0	5	0	0	001	A
Carpenteria impalcato	MDL1	1	2	D	26	BB	VI	0	5	0	0	001	A
Carpenteria spalle	MDL1	1	2	D	26	BB	VI	0	5	0	0	002	A
Fasi realizzative e opere provvisionali	MDL1	1	2	D	26	B9	VI	0	5	0	0	001	A
Particolari, dettagli e finiture	MDL1	1	2	D	26	BC	VI	0	5	0	0	001	A

3.3 Documenti superati

Non sono presenti documenti superati.

4 ALLEGATI

Non sono presenti allegati.

5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

5.1 Calcestruzzi

- Soletta in c.a. $R_{ck} \geq 35$ MPa

Resistenza caratteristica cubica	R_{ck}	[MPa]	35
Modulo elastico istantaneo	E_c	[MPa]	33722
Tensione ammissibile a compressione	$\sigma_{c,amm}$	[MPa]	11.00
Tensione tangenziale ammissibile	τ_{c0}	[MPa]	0.67
Tensione tangenziale limite	τ_{c1}	[MPa]	1.97
Resistenza a trazione semplice (media)	f_{ctm}	[MPa]	2.89
Resistenza a trazione semplice (frattile al 5%)	$f_{ctm(5\%)}=0.7*f_{ctm}$	[MPa]	2.02
Resistenza a trazione semplice (frattile al 95%)	$f_{ctm(95\%)}=1.3*f_{ctm}$	[MPa]	3.76
Resistenza a trazione per flessione (media)	$f_{ctm}=1.2*f_{ctm}$	[MPa]	3.47
Resistenza a trazione per flessione (frattile al 5%)	$f_{ctm(5\%)}=0.7*f_{ctm}$	[MPa]	2.43
Resistenza a trazione per flessione (frattile al 95%)	$f_{ctm(95\%)}=1.3*f_{ctm}$	[MPa]	4.51
Resistenza di calcolo cilindrica (per strutture in C.A.)	$f_{cd}=(R_{ck}*0.83/1.6)*0.85$	[MPa]	15.43

5.2 Acciaio da cemento armato e tiranti

- Acciaio tipo $FeB 44K$
- Tensione ammissibile $\sigma_{amm} = 255$ MPa
- Modulo elastico $E = 206000$ MPa

in aggiunta e in accordo con 0 p.to 2.2.2.g, si adottano le seguenti limitazioni sui tassi di lavoro in funzione del diametro delle barre:

Massimo diametro delle barre (mm)	Tensioni ammesse (mm)	Massimo interasse delle barre (mm)
30	≤160	300
28	≤170	280
26	≤180	265
24	≤190	250
22	≤205	225
≤20	≤220	200

5.3 Acciaio per carpenteria metallica

- Travi principali

S275J2 secondo UNI EN 10025 (Ex Fe 430 D)

Modulo elastico	E	[MPa]	206000
Modulo di elasticità trasversale	G	[MPa]	784000
Coefficiente di Poisson	ν	[-]	0.3
Peso dell'unità di volume	γ	[kN/m ³]	78.5
Coefficiente di dilatazione termica	α	[°C ⁻¹]	1.20E-05
Tipo Acciaio		[-]	Fe 430
Resistenza caratteristica a rottura	$f_{tk} \geq$	[MPa]	430
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{yk} \geq$	[MPa]	275
Tensione ammissibile (per t ≤40 mm)	σ_{amm}	[MPa]	190
Tensione ammissibile (per t >40 mm)	σ_{amm}	[MPa]	170



POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA
**PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y**

VI05 – NUOVO PONTE SU CANALE RIVESTITO KM
0+810.87 - PREGNANA MILANESE - RELAZIONE
TECNICA DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 05 00 001	A	9 di 13

6 FASI COSTRUTTIVE

L'opera in questione è funzionale alla sostituzione di un ponte a travi incorporate esistente sul quale transita la linea storica, che non è possibile mantenere prevedendo allargamenti, per motivi legati alla nuova conformazioni dei binari di progetto definita in sede di Conferenza dei Servizi..

Nello specifico a fronte dei due 2 binari attualmente presenti, in progetto è previsto che ne transiteranno 4; il singolo binario Nord, i due binari della linea Rho-Arona e il singolo binario Sud. Per la coppia di binari centrale della linea Rho-Arona, è previsto in progetto un tracciato rettificato rispetto all'attuale, talchè un'eventuale allargamento dell'opera esistente avrebbe visto i nuovi binari sovrapposti con il giunto. Con ciò, la necessità di prolungare strutturalmente l'impalcato da entrambi i lati, a parte le difficoltà esecutive, presenta alcune criticità: (i) l'impalcato attuale è poggiato direttamente sul pulvino delle spalle in muratura, e quindi non è conforme alla normativa che per ponti di questo tipo prevede la necessità di appoggi su rotaia o neoprene armato (ii) la nuova porzione di impalcato in allargamento avrebbe avuto come appoggio una nuova spalla fondata su pali o micropali che sia che fosse o no collegata alla spalla esistente avrebbe determinato problemi di cedimenti differenziali, che in un modo o nell'altro avrebbe sollecitato l'impalcato proprio nelle sezioni di giunto non ispezionabili.

Tali motivazioni, unitamente ad altre di opportunità legate alla vetustà dell'opera esistente, hanno condotto alla scelta progettuale di realizzare una nuova struttura per l'impalcato e le sottostrutture.

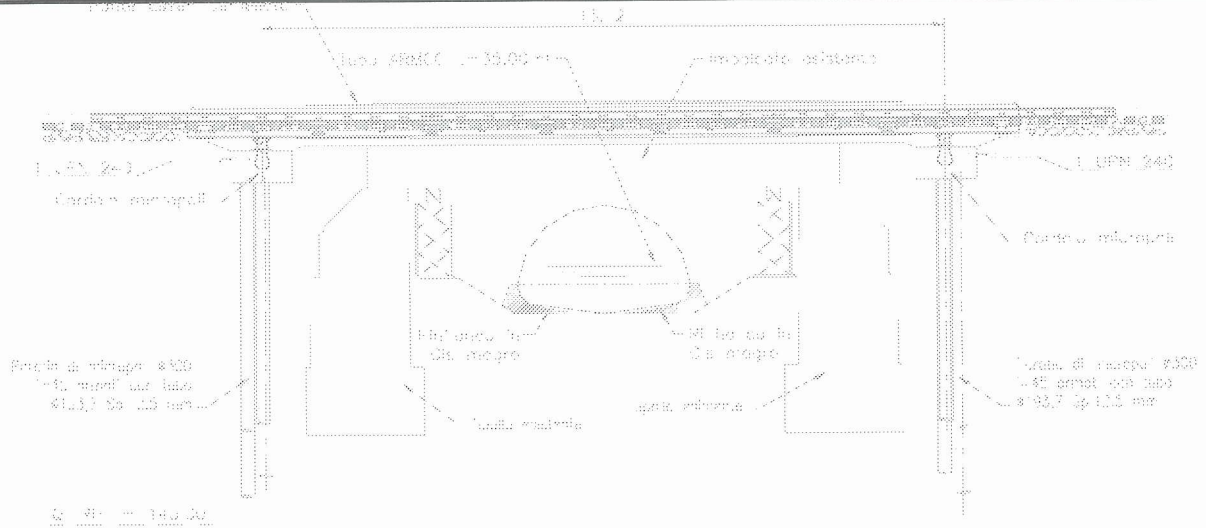
La maggiore difficoltà della scelta operata risiede nelle fasi esecutive. L'intera opera ovviamente dovrà essere realizzata mantenendo l'esercizio ferroviario sulla linea storica, e la funzionalità del canale rivestito sovrappassato.

La soluzione scelta prevede:

1. l'intubamento provvisorio del canale con tubi tipo ARMCO o similari per una tratto sufficientemente lungo da liberare completamente l'area di lavoro dall'interferenza con le acque;

VI05 – NUOVO PONTE SU CANALE RIVESTITO KM
 0+810.87 - PREGNANA MILANESE - RELAZIONE
 TECNICA DESCRITTIVA

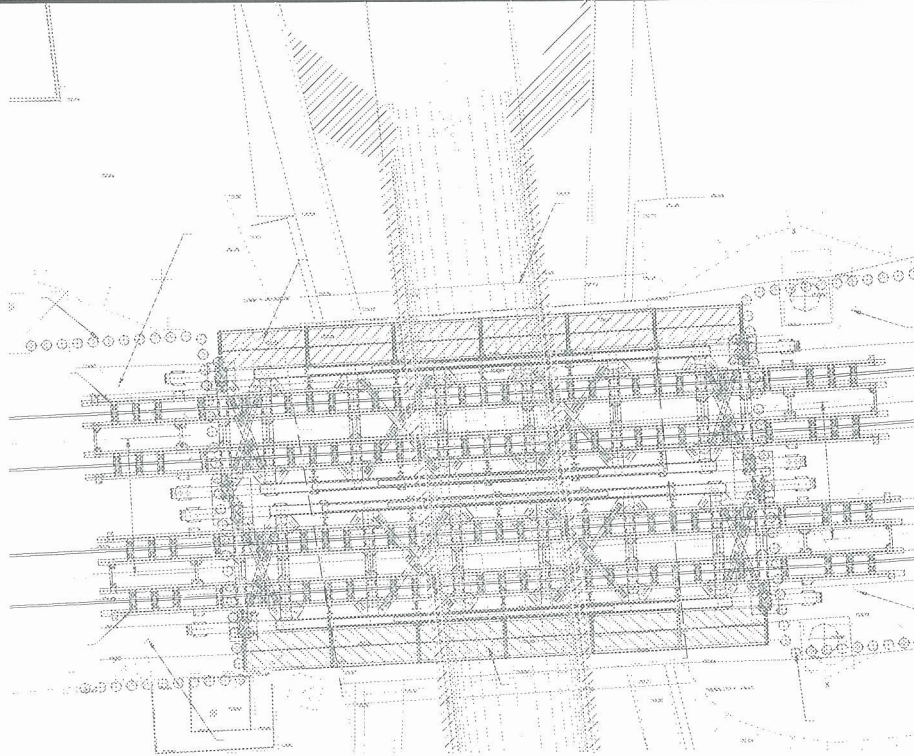
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 05 00 001	A	10 di 13



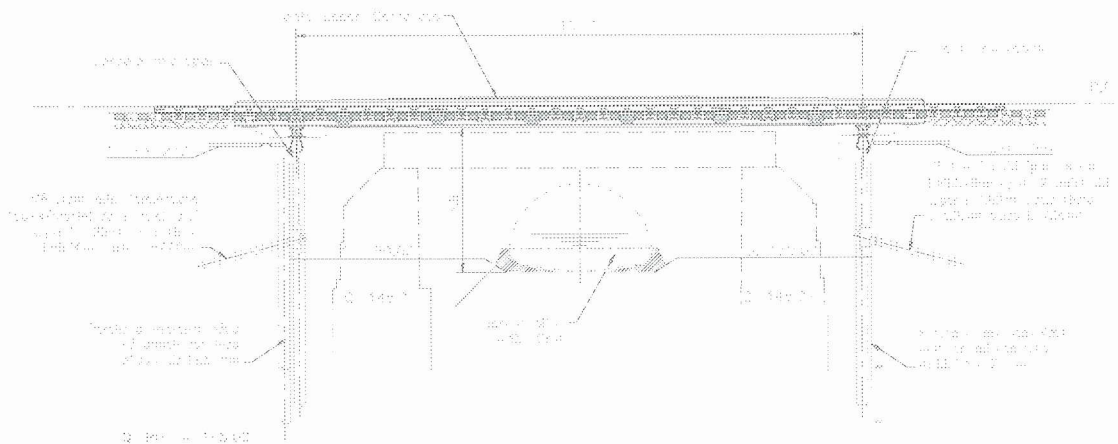
- l'impiego di ponti provvisori ESSEN gemellati su luci di circa 15.0m poggiati su paratie di micropali; per la messa in opera dei quali è necessario una preventiva modesta rettifica dei tracciati della linea storica per aumentarne l'interbinario.

VI05 – NUOVO PONTE SU CANALE RIVESTITO KM
0+810.87 - PREGNANA MILANESE - RELAZIONE
TECNICA DESCRITTIVA

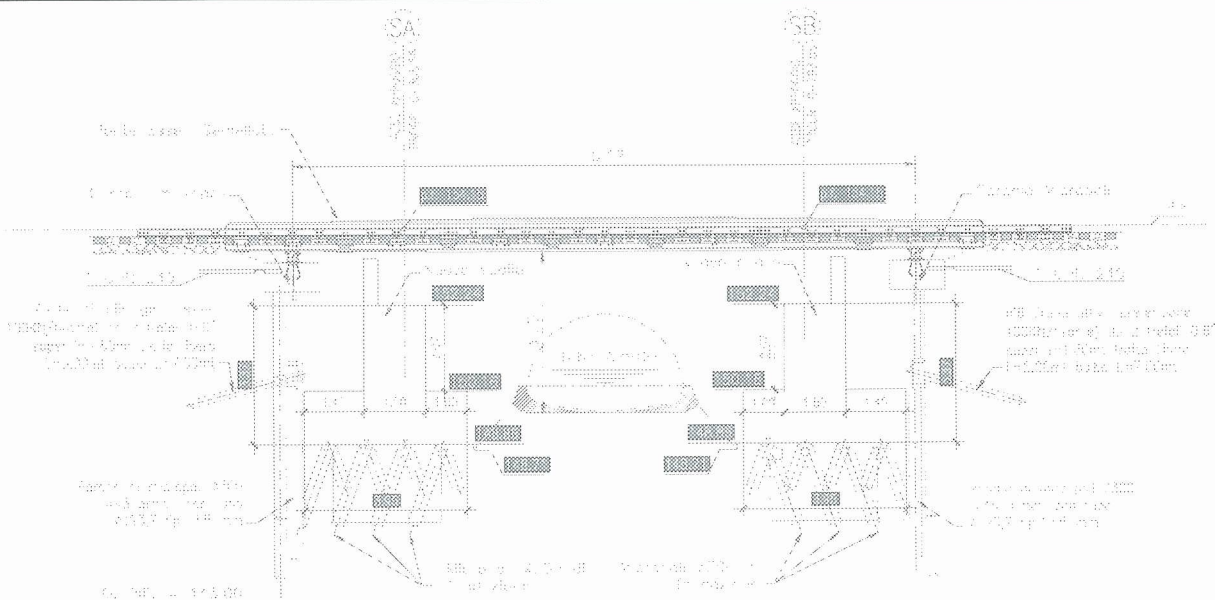
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 05 00 001	A	11 di 13



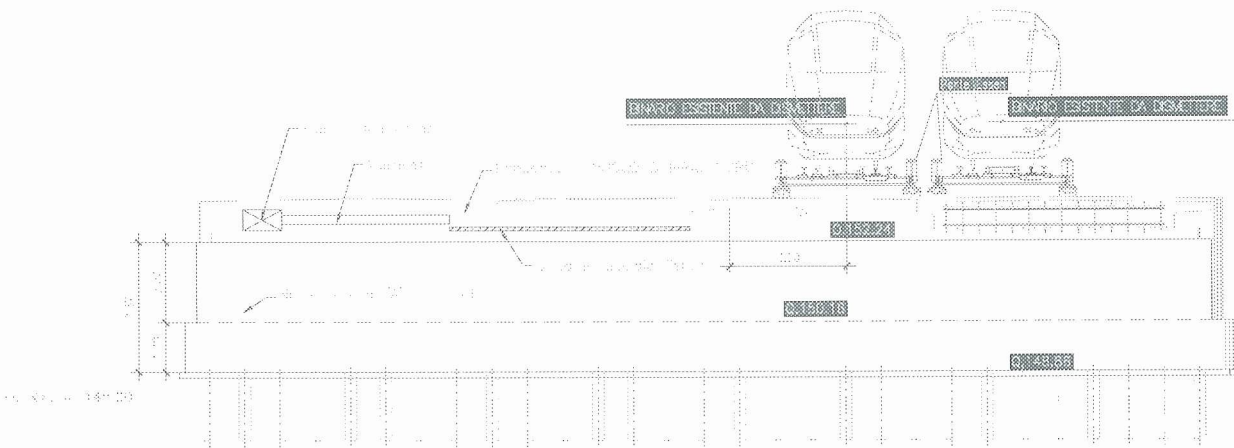
3. La demolizione prima dell'impalcato esistente e poi delle spalle fino alla quota di imposta delle nuove spalle;



4. La costruzioni delle nuove spalle fondate su micropali opportunamente inclinati



- la realizzazione fuori opera di due impalcati (quello nord e quello centrale a doppio binario) che saranno poi spinti a vuoto con l'impiego di martinetti



Al completamento delle operazioni si procederà con la rimozione dell'intubamento del canale, alla rimozione dell'ESSEN e al posizionamento dei nuovi binari nella loro posizione definitiva, quindi alla posa dell'armamento delle finiture.



POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA
**PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y**

VI05 – NUOVO PONTE SU CANALE RIVESTITO KM
0+810.87 - PREGNANA MILANESE - RELAZIONE
TECNICA DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 05 00 001	A	13 di 13