

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO**

**INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE ALTERNATIVA ALLO SHUNT
BARRIERE ANTIRUMORE NUOVA INTERCONNESSIONE LINEA STORICA
DA PK 106+689 A PK 113+687.220**

Relazione tecnica illustrativa

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. E. Pagani		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	R G	B A V C 0 0	0 0 2	C

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
B00	Cambio tipologico barriera	COCIV	21/04/15	COCIV	23/04/15	A.Palomba	24/04/15	
C00	Rev.Ist. A30100D11ISOCOO0001A del 25/06/2015	COCIV	21/07/15	COCIV	23/07/15	A.Mancarella	23/07/15	
D00	Rev. prot. 0002131/CTVA M.A.T.T.	AIE	27/07/16	COCIV	27/07/16	A.Mancarella	27/07/16	

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00
-----------	---------------------------------------

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00
Relazione tecnica illustrativa

Foglio
2 di 24

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 24</p>

INDICE

INDICE.....		3
1. INTRODUZIONE.....		4
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....		5
2.1. Strutture di sostegno		5
2.2. Opere complementari (messa a terra, canalette portatavi)		19
2.3. Moduli speciali e punti singolari.....		20
3. CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE.....		21
4. CHIARIMENTI SUL POSIZIONAMENTO DELLE BARRIERE.....		24

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa	Foglio 4 di 24

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica illustrativa è relativa alla progettazione definitiva delle opere civili relative all'intervento di mitigazione acustica nel Comune di Novi Ligure nel tratto della Linea Storica Alessandria-Genova dalla pk 113+700 alla pk 107+000.

Questa progettazione rientra all'interno del Progetto di Variante INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE ALTERNATIVA ALLO SHUNT GENERALI.

Come tipologia di struttura di sostegno dei pannelli fonoassorbenti sono stati scelti dei montanti verticali in acciaio posti ad un interasse di 3,00m, per altezze di barriere fino a 6.50m, e ad interasse di 2.00m, per altezze di barriere fino a 8.00m.

Tutti i materiali e i prodotti utilizzati sono essere conformi a quanto prescritto nel Disciplinare Tecnico per barriere antirumore per impieghi ferroviari edizione 1998 e nei successivi aggiornamenti, in particolare quelli emanati con le note DI/TC/A1007/P/00/0088 del 28/01/2000, DI/TC/A1007/P/00/00145 del 21/02/2000, RFI/DIN/IC/009/00239 del 24/03/2004, RFI-DIN-ICI\A0011\P\2005\001184 del 19/12/2005 e la lettera RFIDIN\ A0011\P\2008\00721 del 08/04/2008.

Di seguito si riporta una breve descrizione dell'opera.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1. Strutture di sostegno

Le barriere antirumore sono realizzate con pannelli fonoassorbenti sostenuti da montanti verticali in acciaio inghisati in fondazioni su micropali

L'estradosso delle fondazioni delle barriere è posizionato ad una quota di -0.40m dal Piano Ferro, mentre l'asse dei montanti è posto ad una distanza minima di 4.35m dall'Asse Binario (4.11m il filo costola montante) in modo da garantire tutte le esigenze di sicurezza, esercizio e manutenzione dell'infrastruttura.

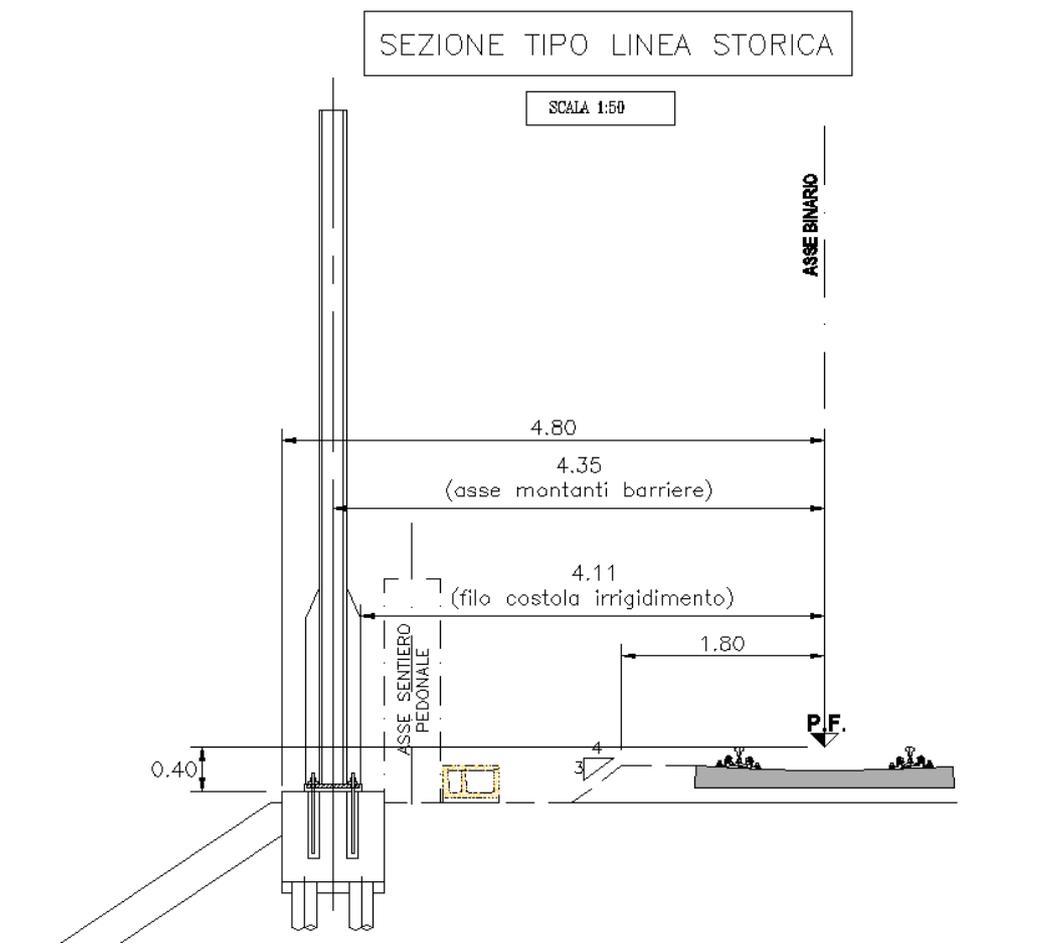
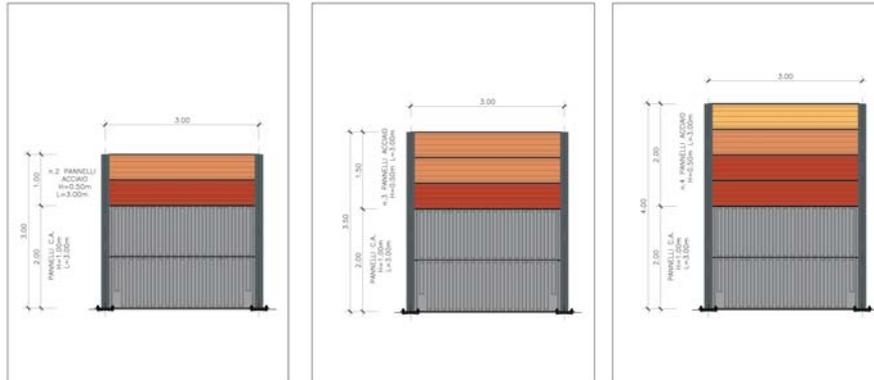


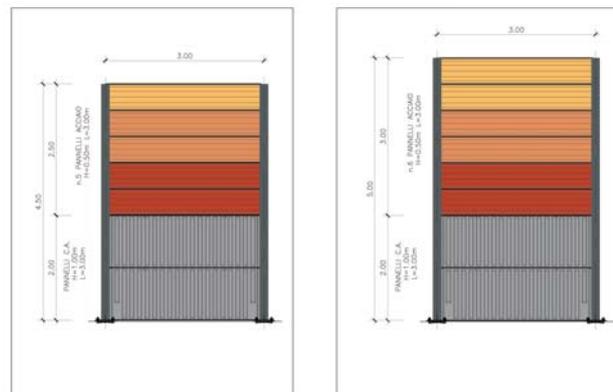
Figura 1 Sezione tipologica Linea Storica.

Partendo dal basso verso l'alto, la barriera è costituita da pannelli fonoassorbenti in calcestruzzo armato fino a 2,00m e da pannelli fonoassorbenti in acciaio inox fino ad una altezza massima di 8,00m dall'estradosso fondazione.

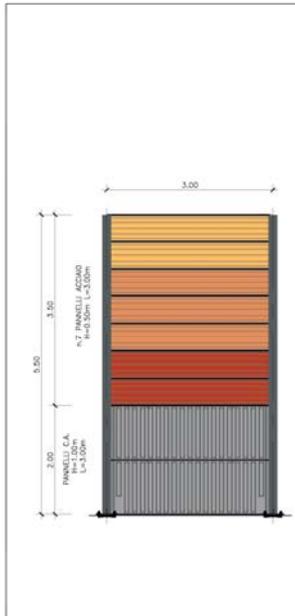
H0 - TIPOLOGICO SEZIONE H1 - TIPOLOGICO SEZIONE H2 - TIPOLOGICO SEZIONE



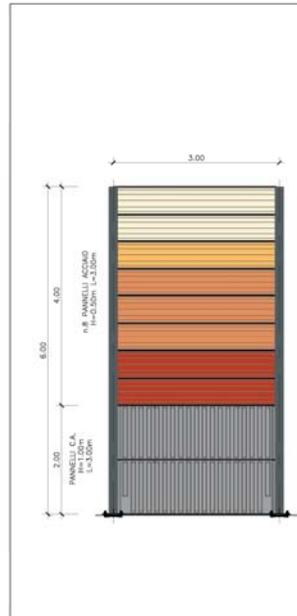
H3A - TIPOLOGICO SEZIONE H4A - TIPOLOGICO SEZIONE



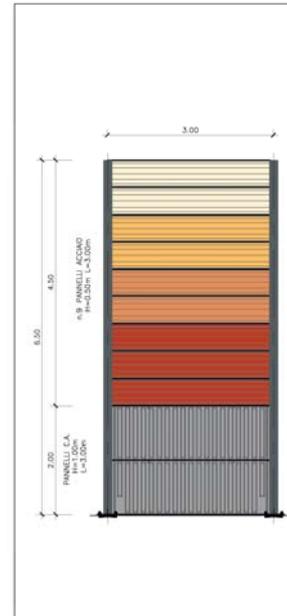
H5A - TIPOLOGICO SEZIONE



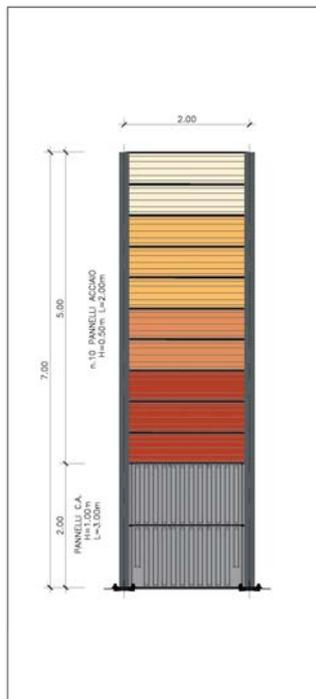
H6A - TIPOLOGICO SEZIONE



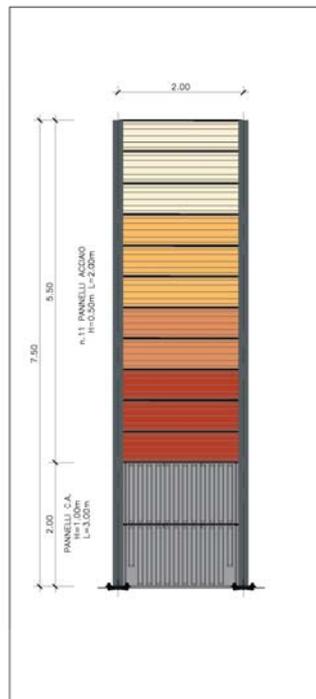
H7A - TIPOLOGICO SEZIONE



H8A - TIPOLOGICO SEZIONE



H9A - TIPOLOGICO SEZIONE



H10 - TIPOLOGICO SEZIONE

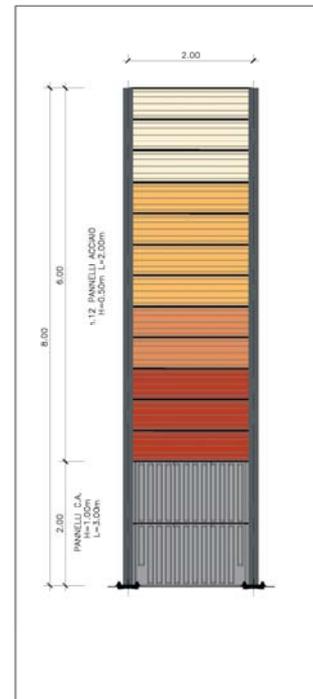


Figura 2 Prospetto delle Barriere Antirumore per le diverse altezze.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa

Foglio
8 di 24

In relazione alle necessità di inserimento architettonico quota parte dei pannelli in acciaio, su parte dello sviluppo in altezza delle barriere, possono essere sostituiti in pannelli in vetro di altezza del modulo pari a 1 – 1,5 o 2 m. Di seguito è rappresentato il tipologico di barriera con pannelli di vetro di altezza pari a 1 m.

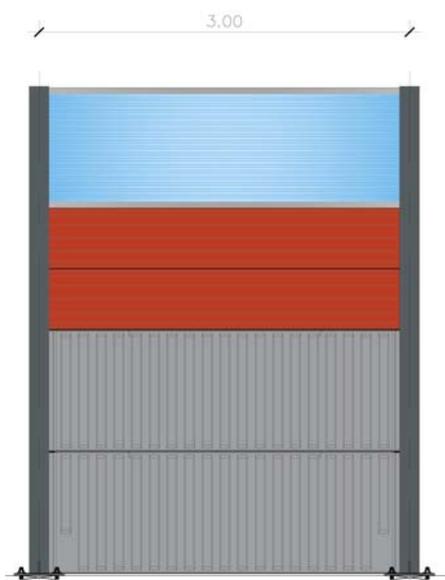


Figura 3 - Prospetto Barriera con pannello in vetro

Sempre in relazione all'inserimento architettonico delle barriere all'interno del contesto urbano, la finitura esterna dei pannelli in calcestruzzo (2 x 1,00 m) prevede l'uso di matrici con andamento orizzontale e verticale combinate in successione a seconda del contesto attraversato. Di seguito è riportato un prospetto esplicativo.

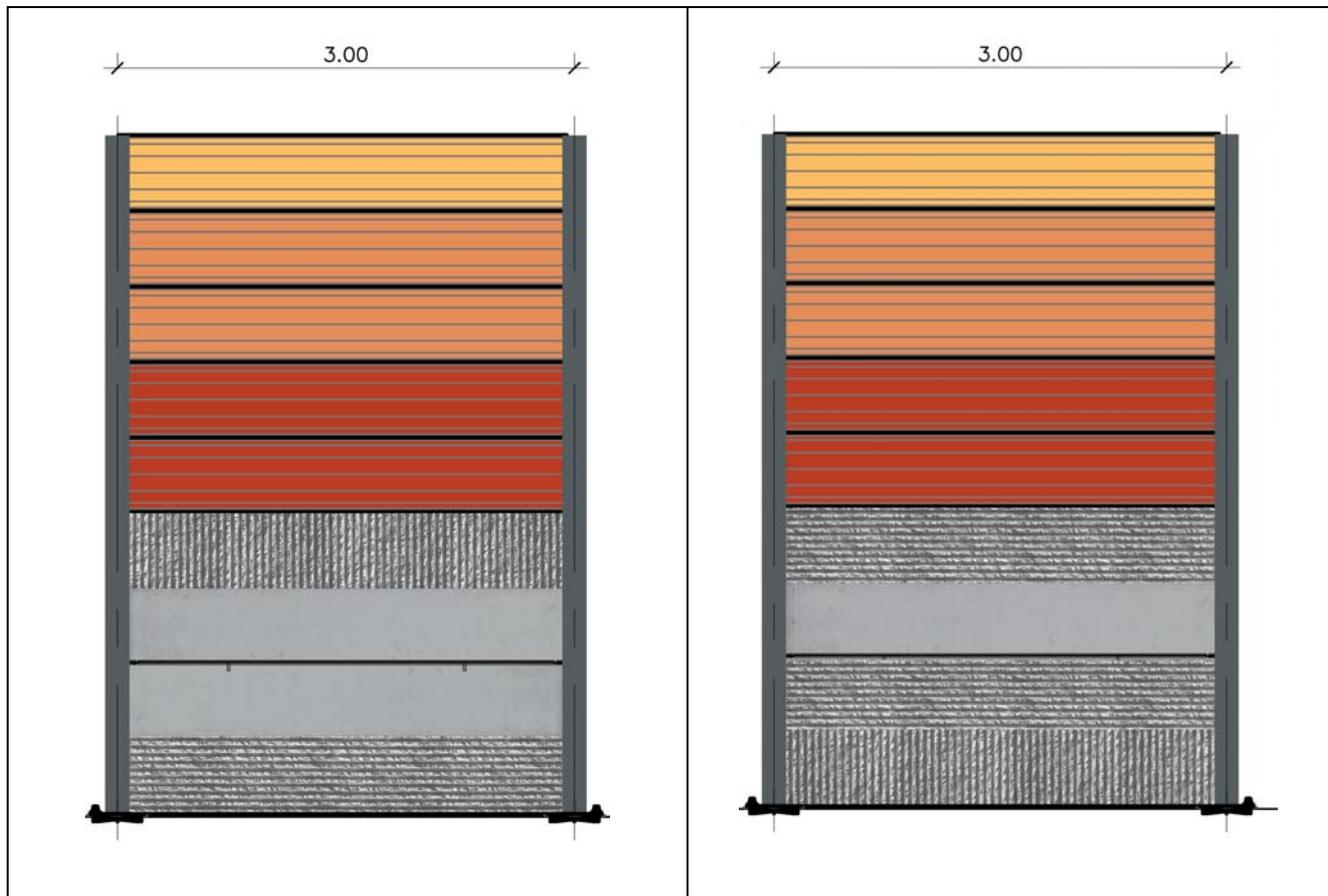


Figura 4 Prospetto lato esterno – uso di matrici

I montanti di sostegno in acciaio sono realizzati con profilati tipo HEB e HEM saldati ad una piastra di base di dimensioni 0.50x0.50m e rinforzati inferiormente con piastre laterali saldate alle ali.

I montanti sono poi inghisati alle fondazioni tramite opportuni tirafondi.

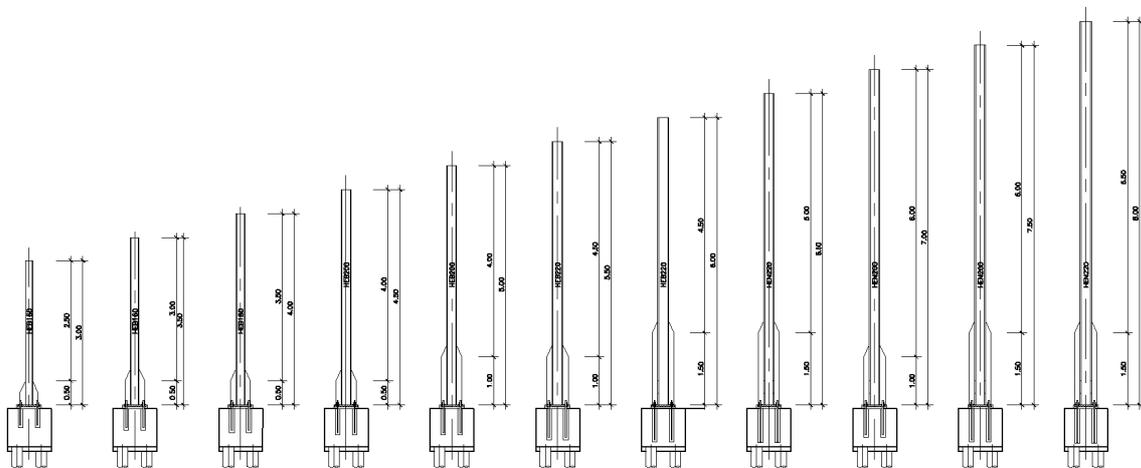


Figura 5 Barriere Antirumore – Montanti in acciaio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa	Foglio 10 di 24

I tirafondi per il fissaggio dei montanti sono posti in opera mediante l'uso di dime per evitare errori di montaggio. Dopo il corretto posizionamento dei montanti è prevista l'iniezione di malta antiritiro tipo "emaco" nei tubi di alloggiamento dei tirafondi e al disotto della piastra di base in modo da formare un bagnolo di spessore minimo di 30mm.

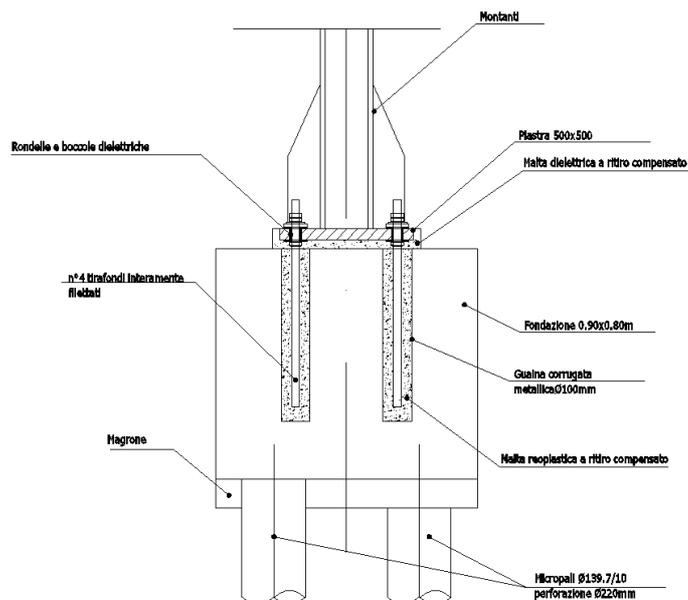


Figura 6 Barriere Antirumore – Particolare attacco montante-fondazione.

Le fondazioni sono realizzate mediante plinti in c.a. su micropali (lunghezza 8.00/10.00m) di dimensioni 1.50x0.90x0.80 collegati superiormente da travi di lunghezza 1.50m e sezione 0.90x0.25m, per le barriere fino a 6.50m di altezza, e cordoli continui in c.a. su micropali (lunghezza 10.00m) di sezione 0.90x0.80m, per le barriere fino a 8.00m di altezza.

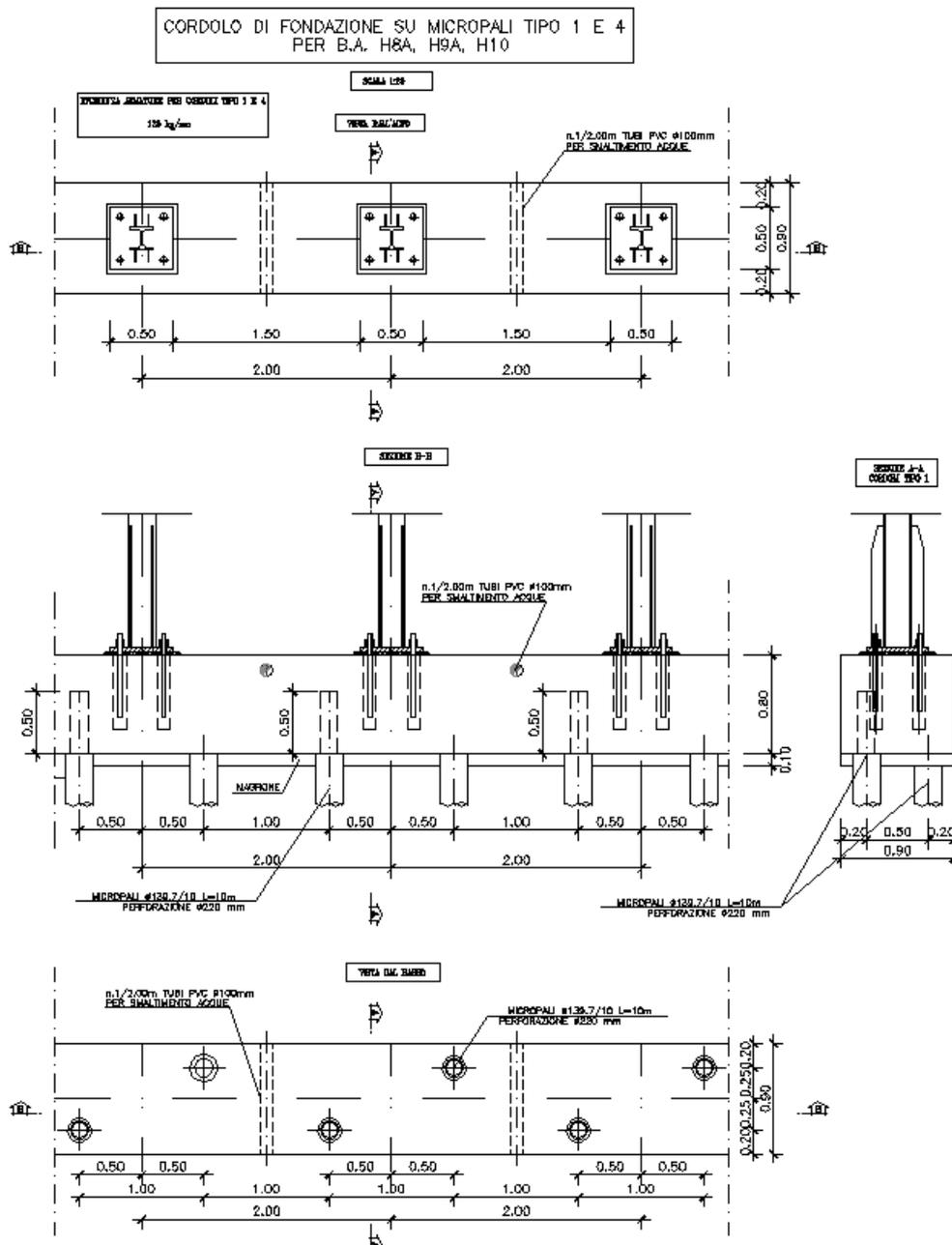


Figura 8 Barriere Antirumore – Cordolo su micropali

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di carpenteria delle fondazioni e dei montanti.

BAVCA301-00-D-CVBZBAVC00013	Dettagli costruttivi - tipologia barriere - tav. 1
BAVCA301-00-D-CVBZBAVC00014	Dettagli costruttivi - tipologia barriere - tav. 2
BAVCA301-00-D-CVBZBAVC00015	Dettagli costruttivi - tipologici cordoli di fondazione

Sono state inoltre studiate delle singole strutture in c.a. per risolvere le diverse interferenza che si hanno tra le BA e i sottopassi, i tombini e i muri esistenti lungo la linea ferroviaria.

Di seguito si riporta la tabella con l'elenco e la tipologia delle strutture in ca previste per risolvere le interferenze con le opere esistenti lungo la linea.

Il collegamento tra strutture di scavalco e montanti viene realizzato con le stesse modalità descritte in precedenza.

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole di carpenteria.

	OPERA DI LINEA IN INTERFERENZA	TIPOLOGIA STRUTTURALE
AREA 1	Opere di scavalco sottovia PK109+570	Portale in c.a. su pali Ø600
AREA 2	Opere di fondazione PK 111+050	Cordolo in c.a. 1.40x2.00m su micropali
AREA 3	Opere di scavalco sottovia PK 111+120	Portale in c.a. su pali Ø600
AREA 4	Opere di fondazione PK 111+500	Cordolo in c.a. su micropali
AREA 5	Opere di scavalco sottovia PK 111+570	Portale in c.a. su pali Ø600
AREA 6	Opere di fondazione PK 112+050	Portale in c.a. su micropali
AREA 7	Opere di scavalco fosso PK 113+230	Portale in c.a. su pali Ø600
AREA 8	Opere di scavalco sottovia PK 112+790	Plinti in ca su micropali
AREA 9	Opere di scavalco sottovia Via Giuseppe Verdi	Portale in c.a. su pali Ø600

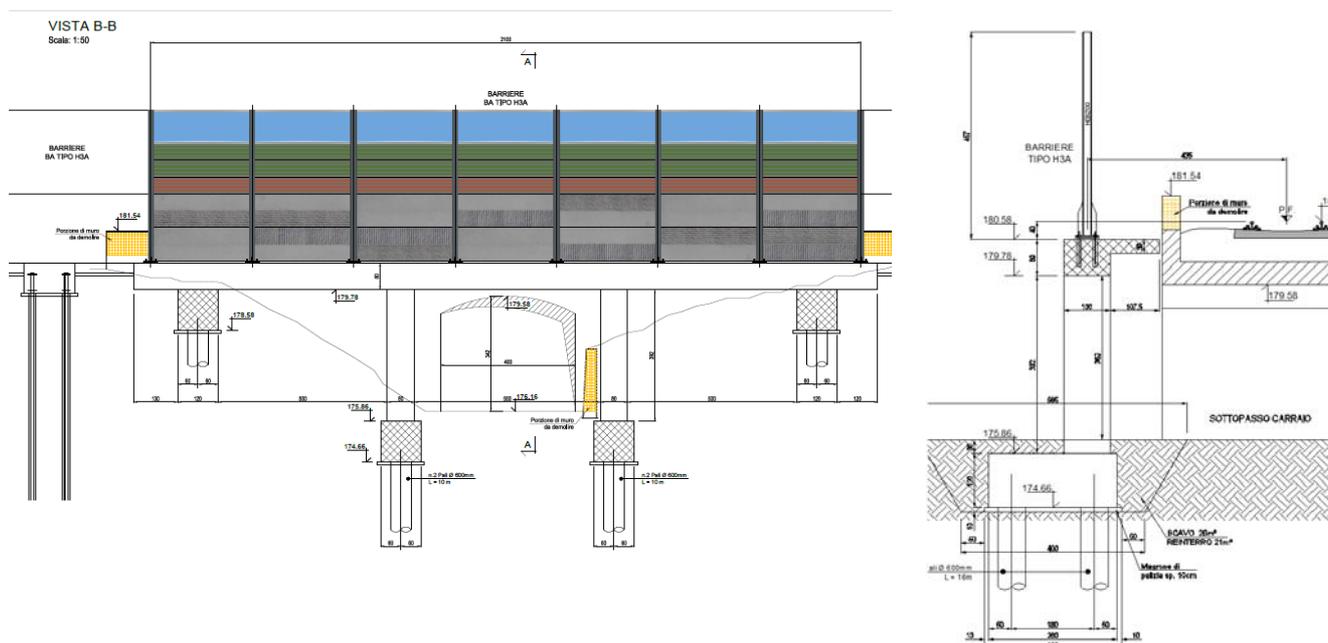


Figura 9 Opere di scavalco sottovia PK109+570

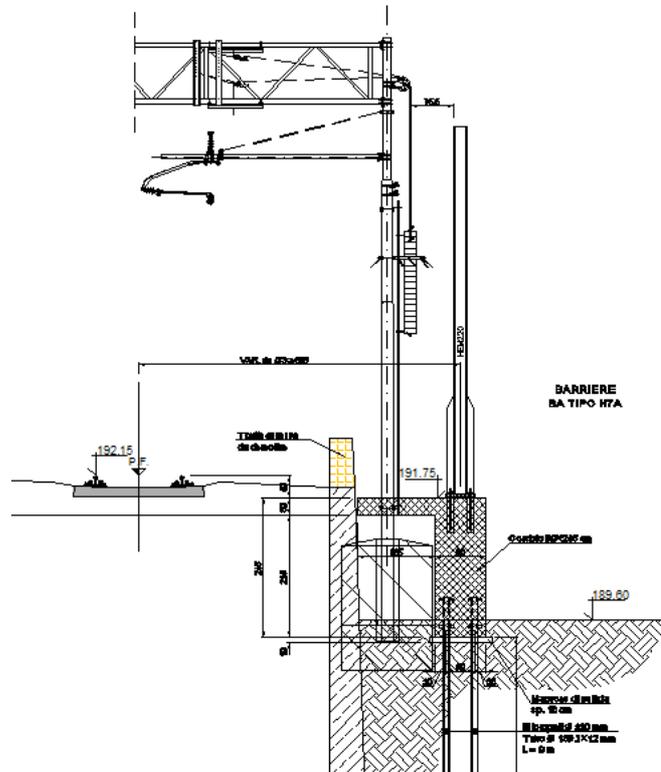


Figura 10 Opere di fondazione PK 111+050

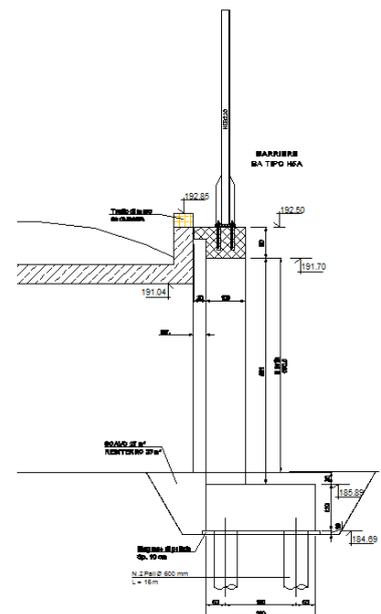
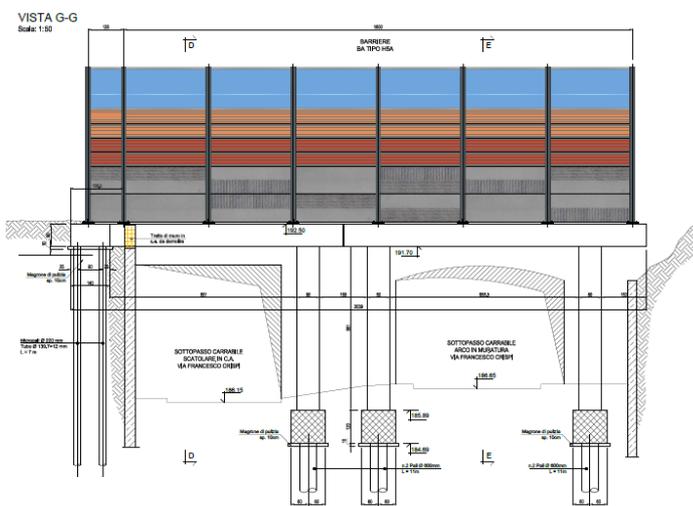


Figura 11 Opere di scavalco sottovia PK 111+120

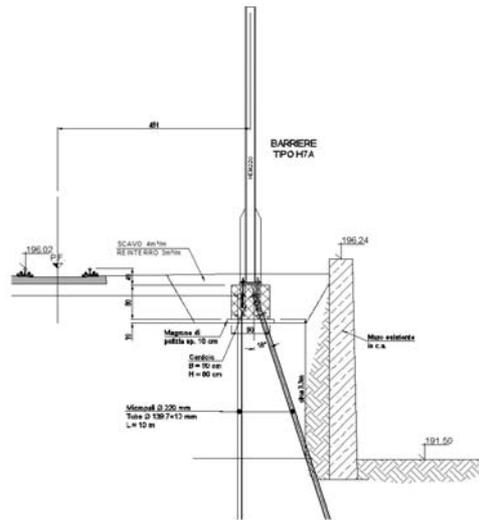
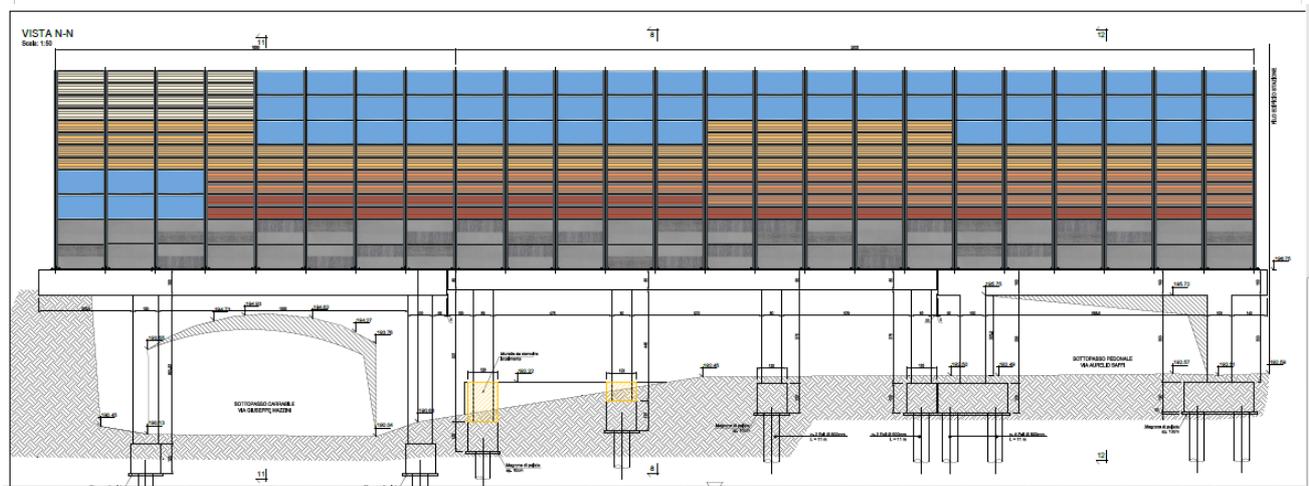
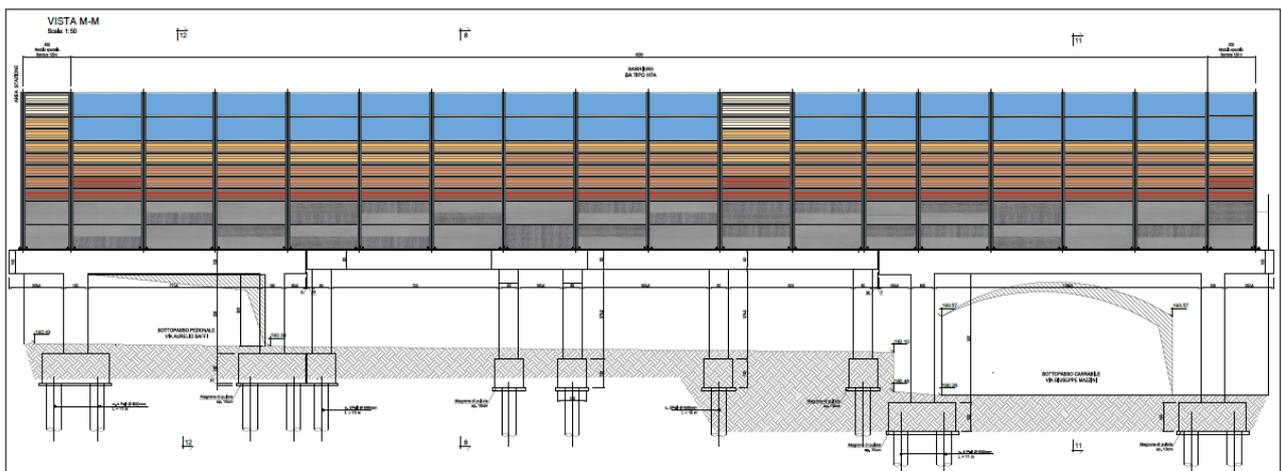


Figura 12 Opere di fondazione PK 111+500



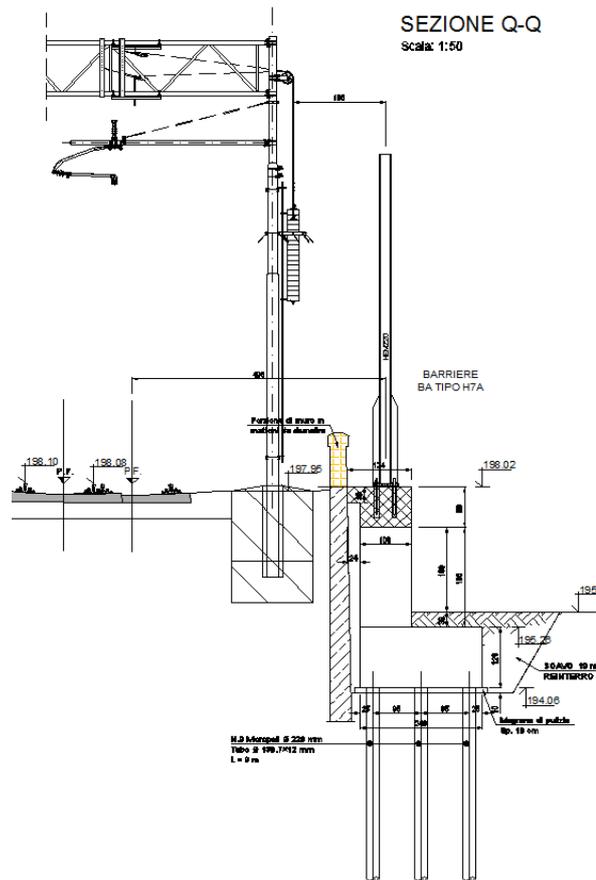


Figura 14 Portale in c.a. su micropali

VISTA T-T
Scala: 1:50

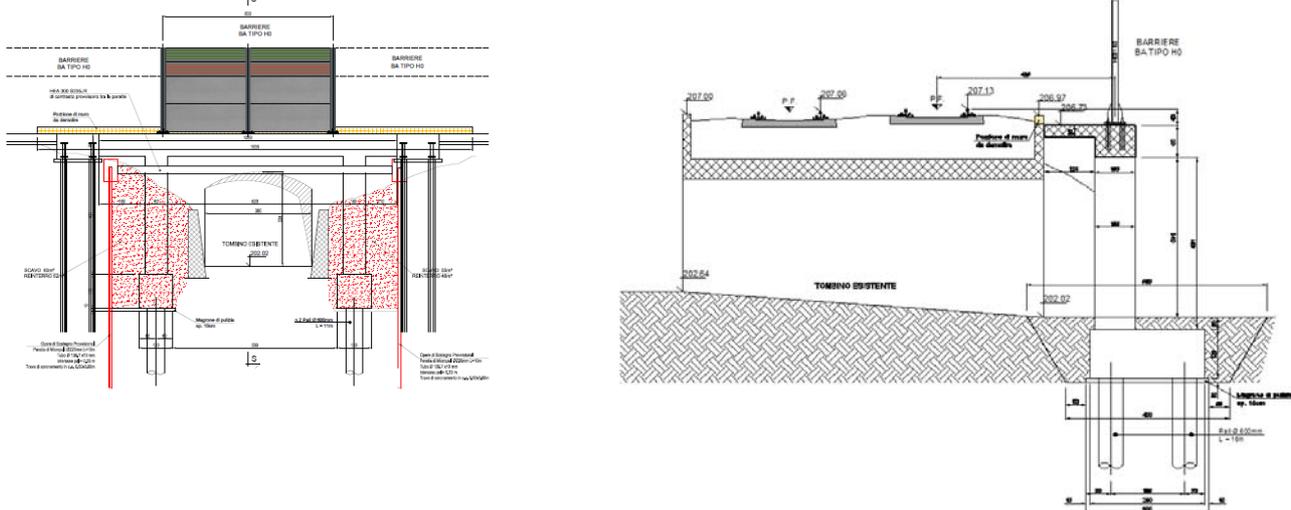


Figura 15 Opere di scavalco fosso PK 113+230

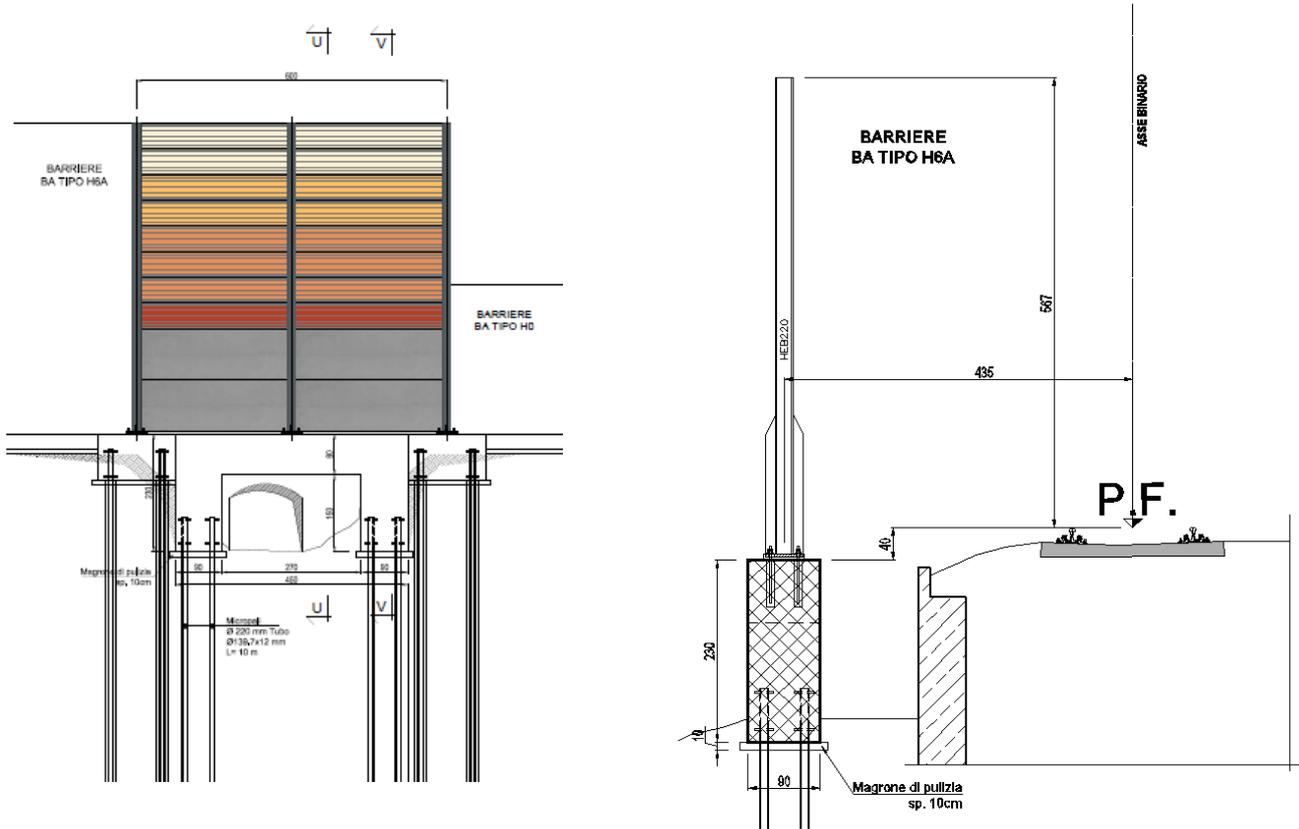


Figura 16 Opere di scavalco sottovia PK 112+790

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa</p>	<p>Foglio 19 di 24</p>

2.2. Opere complementari (messa a terra, canalette portatavi)

La messa a terra della barriera antirumore verrà realizzata collegando tutte le parti metalliche che la compongono con tondini o piattine di acciaio zincato di opportuno diametro, da connettere poi con i dispersori di terra lungo la linea. Particolare attenzione deve essere posta nel considerare il sezionamento dei circuiti di protezione del binario in corrispondenza dei quali si dovrà garantire la discontinuità elettrica di tutta la barriera.

I cavi degli impianti di segnalamento, telecomunicazioni, energia elettrica o di altra funzione alloggiati in canalette posizionate sulla piattaforma del corpo stradale tra il binario ed i pali della TE, saranno mantenuti nella loro posizione originale. In caso contrario tali cavi dovranno essere opportunamente ricollegati.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa	Foglio 20 di 24

2.3. Moduli speciali e punti singolari

La corretta integrazione del sistema mitigativo sulla linea esistente rende necessario, al fine di dare continuità alle barriere, prevedere dei moduli di larghezza non standard. Tale casistica si verifica in particolare nei punti in cui moduli adiacenti vanno a costituire angoli di 90 ° per seguire l'andamento planimetrico dell'infrastruttura o per raccordarsi con altre barriere.

E' questo il caso, a titolo di esempio, dell'ambito del sottopasso di Via Crispi o delle barriere 129 a, 129 b, 129 c che necessariamente devono seguire il confine della proprietà ferroviaria.

Inoltre, sempre per l'ambito 129 a, 129 b e 129 c, si segnala la necessità, per la successiva fase di progettazione esecutiva, di dettagliare le aperture delle barriere mediante porte al fine di consentire l'accesso alla limitrofa torre piezometrica.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa	Foglio 21 di 24

3. CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE

In accordo con il committente, il Progetto Definitivo delle barriere antirumore è stato sviluppato utilizzando il modello di esercizio 3T dello scenario “di lungo termine” per determinare la tipologia delle fondazioni, mentre per l’altezza dei montanti e per i pannelli fonoassorbenti è stato utilizzato il modello di esercizio relativo allo scenario di “prima fase” (110 treni/giorno).

La progettazione architettonica e strutturale delle singole parti d’opera della barriera antirumore si svilupperà quindi come di seguito riportato:

- Fondazioni: cordolo di sezione adeguata all’altezza acustica della barriera di scenario completo (3T-);
- Montanti e pannelli fonoassorbenti: di altezza coerente con il dimensionamento acustico dello scenario di prima fase (110 treni/giorno).

Infine nei tratti in cui è stato necessario prevedere delle barriere antirumore solo per la mitigazione dello scenario di “lungo termine” (3T-), non è stata realizzata nessuna opera di fondazione, così come non sono stati previsti interventi diretti sui ricettori qualora le barriere antirumore non fossero state sufficienti alla completa mitigazione acustica a termini di legge.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa		Foglio 22 di 24

Nelle tabelle seguenti si riporta per ogni tratto di barriera antirumore l'altezza del montante, la tipologia della fondazione.

	IDENTIFICATIVO	PK inizio intervento	PK fine intervento	LUNGHEZZA INTERVENTO [m]	TIPOLOGIA MONTANTI (PRIMA FASE)	ALTEZZA MONTANTI [m] (PRIMA FASE)	TIPOLOGIA FONDAZIONI (LUNGO TERMINE)
BINARIO PARI	BA-101	113+689,65	113+695,65	6,00	H0	3,0	TIPO 3
		113+669,65	113+675,47	9,00	H0	3,0	TIPO 3
		113+594,65	113+669,65	75,00	H0	3,0	TIPO 3
	BA-102	113+420,65	113+594,65	174,00	H2	4,0	TIPO 2
	BA-103	112+801,80	112+993,80	192,00	H0	3,0	TIPO 1
	BA-104	112+651,80	112+801,80	150,00	H6A	6,0	TIPO 1 / AREA 8
	BA-105	112+489,80	112+651,80	162,00	H0	3,0	TIPO 3
	BA-106	112+362,80	112+466,80	104,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-106_a	112+466,80	112+490,75	24,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-107	112+326,80	112+352,8	26,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-108	112+235,50	112+303,50	68,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-109	112+177,85	112+198,85	21,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-137	112+092,47	112+114,47	22,00	H10	8,0	AREA 9
	BA-110	111+873,00	112+038,00	165,00	H3A	4,5	TIPO 4
	BA-111	111+795,00	111+873,00	78,00	H3A	4,5	TIPO 1
	BA-112	111+584,90	111+616,90	32,00	H10	8,0	AREA 5
	Ba-112_a	111+568,85	111+584,90	16,00	H10	8,0	AREA 5
	BA-113	111+536,25	111+569,25	33,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-114	111+334,60	111+484,60	150,00	H8A	7,0	TIPO 1
	BA-115	111+184,60	111+334,60	150,00	H0	3,0	TIPO 1
BA-116	111+127,60	111+184,60	57,00	H0	3,0	TIPO 1	
BA-117_a	111+040,60	111+127,60	87,00	H2	4,0	TIPO 1	
BA-117_b	110+959,60	111+040,60	81,00	H3A	4,5	TIPO 1	
BA-117_c	110+917,60	110+959,60	42,00	H2	4,0	TIPO 1	
BA-118	110+782,60	110+917,60	135,00	H0	3,0	TIPO 3	
BA-140	110+667,24	110+743,24	76,00	H9A	7,5	TIPO 1	
BA-119	109+547,71	109+631,71	84,00	H3A	4,5	TIPO 3 / AREA 1	
	TOTALI PARI			2219,00			

	IDENTIFICATIVO	PK inizio intervento	PK fine intervento	LUNGHEZZA INTERVENTO [m]	TIPOLOGIA MONTANTI (PRIMA FASE)	ALTEZZA MONTANTI [m] (PRIMA FASE)	TIPOLOGIA FONDAZIONI (LUNGO TERMINE)	
BINARIO DISPARI	BA-120	113+158,05	113+422,05	264,00	H0	3,0	TIPO 2 / AREA 7	
	BA-121	112+801,05	113+158,05	357,00	H0	3,0	TIPO 2	
	BA-122	112+690,05	112+801,05	111,00	H3A	4,5	TIPO 1	
		112+678,05	112+690,05	12,00	H3A	4,5	TIPO 1	
	BA-123	112+390,05	112+678,05	288,00	H0	3,0	TIPO 2	
	BA 123_a	112+303,05	112+390,05	87	H0	3,0	TIPO 2	
	BA-124	112+254,05	112+290,09	36,00	H4A	5,0	TIPO 1	
	BA-125	112+194,05	112+257,05	63,00	H3A	4,5	TIPO 1	
	BA-126	112+168,14	112+198,14	30,00	H4A	5,0	TIPO 1	
	BA-127	112+153,14	112+168,14	15,00	H7A	6,5	TIPO 1	
	BA-128	112+024,97	112+063,47	39,00	H7A	6,5	AREA 6	
	BA-129_a	111+617,98	111+646,40	30,00	H7A	6,5	TIPO 1	
	BA-129_b	(tratto di raccordo)	(tratto di raccordo)	11,00	H7A	6,5	TIPO 1	
	BA-129_c	111+606,48	111+615,73	10,00	H7A	6,5	TIPO 1	
	BA-129	111+558,48	111+606,48	48,00	H7A	6,5	AREA 5	
	BA-129_d	111+554,33	111+558,22	4	H7A	6,5		
	BA-130_a	111+431,33	111+554,33	123,00	H7A	6,5	TIPO 1 / AREA 4	
	BA-130_b	111+308,33	111+431,33	123,00	H10	8,0	TIPO 1	
	BA-131	111+152,33	111+308,33	156,00	H1	3,5	TIPO 2	
	BA-132	111+129,43	111+152,33	23,00	H4A	5,0	TIPO 1	
	BA-132_a	(tratto di raccordo)	(tratto di raccordo)	4,6	H4A	5,0	TIPO 1	
	BA-133	111+110,85	111+128,85	18,00	H5A	5,5	TIPO 1	
	BA-133_a	(tratto di raccordo)	(tratto di raccordo)	4,2	H5A	5,5	TIPO 1	
	BA-134	111+073,52	111+109,45	36,00	H7A	6,5	TIPO 1	
	BA-135	111+033,85	111+075,85	42,00	H7A	6,5	AREA 2	
	BA-136	110+873,37	110+987,37	114,00	H9A	7,5	TIPO 1	
	BA-138 (linea per Tortona)	110+911,99 (pk riferite alla linea per Tortona)	110+998,08 (pk riferite alla linea per Tortona)	87,00	H3A	4,5	TIPO 1	
	BA-139 (linea per Tortona)	110+695,24 (pk riferite alla linea per Tortona)	110+739,51 (pk riferite alla linea per Tortona)	45,00	H0	3,0	TIPO 3	
	TOTALI DISPARI				2180,80			

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>A301-00-D-CV-RG-BAVC-00-002-D00 Relazione tecnica illustrativa</p>	<p>Foglio 24 di 24</p>

4. CHIARIMENTI SUL POSIZIONAMENTO DELLE BARRIERE

Il posizionamento delle barriere antirumore lungo la Linea Storica, soprattutto nel tratto cittadino più densamente abitato, è risultato molto difficoltoso per la presenza delle opere esistenti interferenti (sottopassi, fabbricati di linea, edifici in adiacenza, impianti di linea).

Per questa ragione alcuni tratti di barriera, seppur necessari dal punto di vista acustico, non sono stati inseriti, richiedendo quindi l'intervento di altra tipologia di mitigazione.

Nell'addendum alla presente relazione (elaborato A301-00-D-CV-SX-BAVC-00-001-A00), sono presentate le schede puntuali relative ai tratti di linea per i quali non è tecnicamente possibile prevedere l'inserimento di barriere.