

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI 	Ing. FEDERICO DURASTANTI	Ing. PIETRO MAZZOLI Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

## PROGETTO ESECUTIVO

### ITINERARIO NAPOLI-BARI

### RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

### 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

### BARRIERE ANTIRUMORE

Relazione tecnica generale

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. BIANCHI Ottobre 2018	-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	R	G	O	C	0	0	0	0	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	M.Botta	10-07-2018	F. Durastanti	10-07-2018	P. Mazzoli	10-07-2018	F. Durastanti	
B	Recepimento istruttoria	M.Botta	Ottobre 2018	F. Durastanti	Ottobre 2018	P. Mazzoli	Ottobre 2018		
									Ottobre 2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.RG.OC.00.0.0.001.B.doc	n. Elab.:
--	-----------

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> Relazione tecnica generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>2 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	2 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	2 di 31								

## Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>IL CONTESTO TERRITORIALE ATTRAVERSATO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SISMICA .....</b>	<b>4</b>
3.1	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA .....	4
3.1.1	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE .....	5
3.2	SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO E DI PROGETTO IN ACCELERAZIONE .....	7
3.2.1	COMUNE DI FRASSO TELESINO.....	8
<b>4</b>	<b>LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>TIPOLOGIA DELLE BARRIERE ANTIRUMORE .....</b>	<b>14</b>
5.1	ELEVAZIONE .....	16
5.1.1	MODULI BASE .....	19
5.1.2	MONTANTI IN ACCIAIO .....	26
5.1.3	COMPOSIZIONE DELLE BARRIERE IN ALTEZZA.....	28
5.2	FONDAZIONI.....	29
5.3	TRAVI DI SCAVALCO .....	30
5.4	VIE DI ACCESSO .....	30

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>3 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	3 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	3 di 31								

## 1 PREMESSA

La presente relazione tecnico illustrativa riguarda la progettazione esecutiva delle barriere antirumore relativa al raddoppio della linea Napoli – Bari - Tratta Cancellò – Benevento - 1° lotto funzionale Cancellò - Frasso Telesino e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni.

Il progetto delle barriere è stato sviluppato sulla base del dimensionamento barriere effettuato nello studio acustico cui si rimanda per i dettagli tecnici.

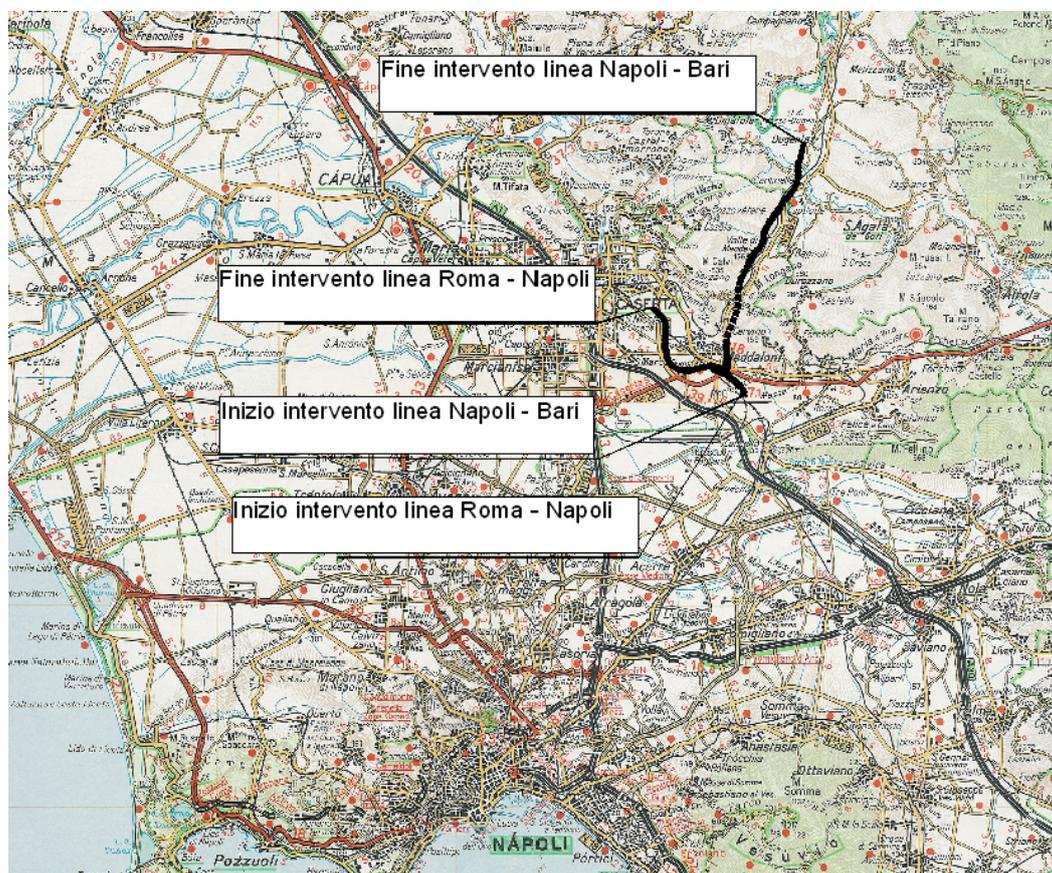
Come da progetto definitivo, il tipologico di barriera adottato è quello standard RFI tipo HS

Complessivamente è prevista la realizzazione di circa 14668m di barriere antirumore di altezza variabile da tipo H4 a tipo H10.

Gli interventi sono rappresentati graficamente nelle *Planimetrie ubicazione barriere su cartografia* (Doc. ELG003 – ELG010)

## 2 IL CONTESTO TERRITORIALE ATTRAVERSATO

L'Opera in progetto ricade interamente nella Regione Campania, interessando comuni interni alla provincia di Caserta e Benevento, quest'ultima solo marginalmente coinvolta.



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>4 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	4 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	4 di 31								

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei comuni interessati.

Comune	Stato
Maddaloni	Direttamente interessato
Cervino	Direttamente interessato
Valle di Maddaloni	Direttamente interessato
Sant. Agata dei Goti	Direttamente interessato
Dugenta	Direttamente interessato

Il tracciato ferroviario di progetto origina dalla località Canello situata a sud del Comune di Maddaloni, e si sviluppa in direzione Nord-Ovest per bypassare l'abitato di Maddaloni con la variante alla linea Roma-Napoli via Cassino, mentre con la linea Canello – Frasso Telesino raddoppiata si volge in direzione Nord-Est verso Frasso Telesino/Dugenta.

Dal punto di vista morfologico, il territorio, nella parte iniziale, è costituito dall'ampia piana dove sorge Maddaloni.

Superato in galleria naturale il massiccio del Monte Aglio il tracciato entra nella Valle di Maddaloni delimitata a nord ovest dal rilievo dei monti di Castel Morrone e a sud-est dalla catena montuosa di Durazzano.

Il contesto interessato dal tracciato di progetto, nella fascia di interesse, si caratterizza per una prevalenza di aree a destinazione d'uso agricola. I ricettori sono quindi costituiti prevalentemente da edifici residenziali di altezza generalmente variabile tra 1 e 3 piani, ordinati in un tessuto urbanistico strutturato in prossimità di Maddaloni, Valle di Maddaloni e Dugenta o altrimenti discontinuo o rado.

### 3 SISMICA

#### 3.1 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

L'opera viene dimensionata con riferimento a seguente periodo di riferimento per l'azione sismica  $V_R$ , funzione della tipologia di opera:

Tipo di opera ..... Ordinaria su rete viaria di tipo A o B  
Vita nominale .....  $V_N = 50 \text{ anni}$   
Classe d'uso ..... *Classe II*  
Coefficiente d'uso .....  $C_U = 1.0$   
Periodo di riferimento per l'azione sismica .....  $V_R = V_N \cdot C_U = 50 \text{ anni}$

**Tabella 2.4.I – Vita nominale  $V_N$  per diversi tipi di opere**

	TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale $V_N$ (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva <sup>1</sup>	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>5 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	5 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	5 di 31								

*Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

*Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

*Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

**Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso  $C_U$**

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_U$	0,7	1,0	1,5	2,0

### 3.1.1 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Dalle indagini geognostiche, in particolare dalle prove sismiche M.A.S.W., e dai rilievi si ricavano le seguenti condizioni relativamente al sottosuolo e alla topografia:

Tipo di suolo..... C  
 Categoria topografica..... T1

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>6 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	6 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	6 di 31								

**Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo**

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

**Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche**

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

In base alle categorie individuate, si determinano i parametri  $S_N$ ,  $C_C$  e  $S_T$  necessari per la definizione dell'azione sismica locale.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>7 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	7 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	7 di 31								

**Tabella 3.2.V – Espressioni di  $S_S$  e di  $C_C$**

Categoria sottosuolo	$S_S$	$C_C$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_E}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_E}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_E}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_E}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

**Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$**

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

## 3.2 SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO E DI PROGETTO IN ACCELERAZIONE

Gli spettri di risposta in accelerazione elastico  $S_E(T)$  e di progetto  $S_d(T)$  della componente orizzontale sono definiti tramite il documento Excel "Spettri-NTC" (versione 1.0.3), redatto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, basandosi sulle indicazioni normative riportate nelle NTC2008.

Per la definizione dello spettro di progetto  $S_d(T)$  in accelerazione della componente orizzontale, a favore di sicurezza, si ipotizza un comportamento non dissipativo della struttura con l'adozione di un fattore di struttura pari a  $q = 1$  (strutture in acciaio, a mensola e regolari in altezza); per lo spettro della componente verticale si considera un fattore di struttura pari a  $q_v = 1.5$  (paragrafo 7.3.1 delle NTC 2018).

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>8 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	8 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	8 di 31								

### 3.2.1 COMUNE DI FRASSO TELESINO

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE  
14.5287

LATITUDINE  
41.1578

Ricerca per comune

REGIONE  
Campania

PROVINCIA  
Benevento

COMUNE  
Frasso Telesino

**Elaborazioni grafiche**

Grafici spettri di risposta |>

Variabilità dei parametri |>

**Elaborazioni numeriche**

Tabella parametri |>

**Nodi del reticolo intorno al sito**



**Reticolo di riferimento**

Controllo sul reticolo  
 Sito esterno al reticolo  
 Interpolazione su 3 nodi  
 Interpolazione corretta

Interpolazione



La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

### Valori dei parametri $a_g$ , $F_o$ , $T_C^*$ per i periodi di ritorno $T_R$

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	30	0.054	2.386	0.282
SLD	50	0.070	2.372	0.311
SLV	475	0.192	2.386	0.386
SLC	975	0.260	2.364	0.416

## FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U$   info

### Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) -  $V_R$   info

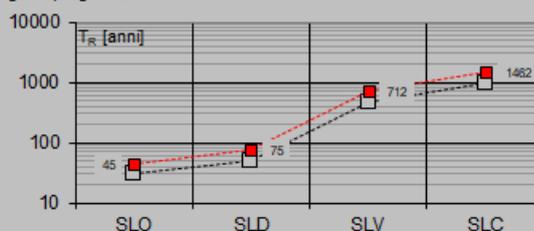
Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) -  $T_R$  info

Stati limite di esercizio - SLE	SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="45"/>
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="75"/>
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="712"/>
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="1462"/>

### Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

### Strategia di progettazione



### LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

INTRO

FASE 1

**FASE 2**

FASE 3

## FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

### Stato Limite

Stato Limite considerato  info

### Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo  info

$S_s = 1.375$

$C_c = 1.418$  info

Categoria topografica  info

$h/H = 0.000$

$S_T = 1.000$  info

( $h$ =quota sito,  $H$ =altezza rilievo topografico)

### Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE)

Smorzamento  $\xi$  (%)

$\eta = 1.000$  info

Spettro di progetto inelastico (SLU)

Fattore  $q_0$

Regol. in altezza  info

### Compon. verticale

Spettro di progetto

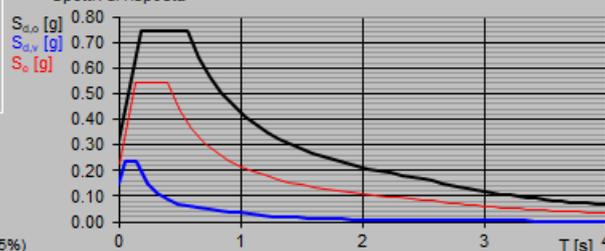
Fattore  $q$

$\eta = 0.667$  info

### Elaborazioni

- Grafici spettri di risposta
- Parametri e punti spettri di risposta

### Spettri di risposta



- Spettro di progetto - componente orizzontale
- Spettro di progetto - componente verticale
- Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1,  $\xi = 5\%$ )

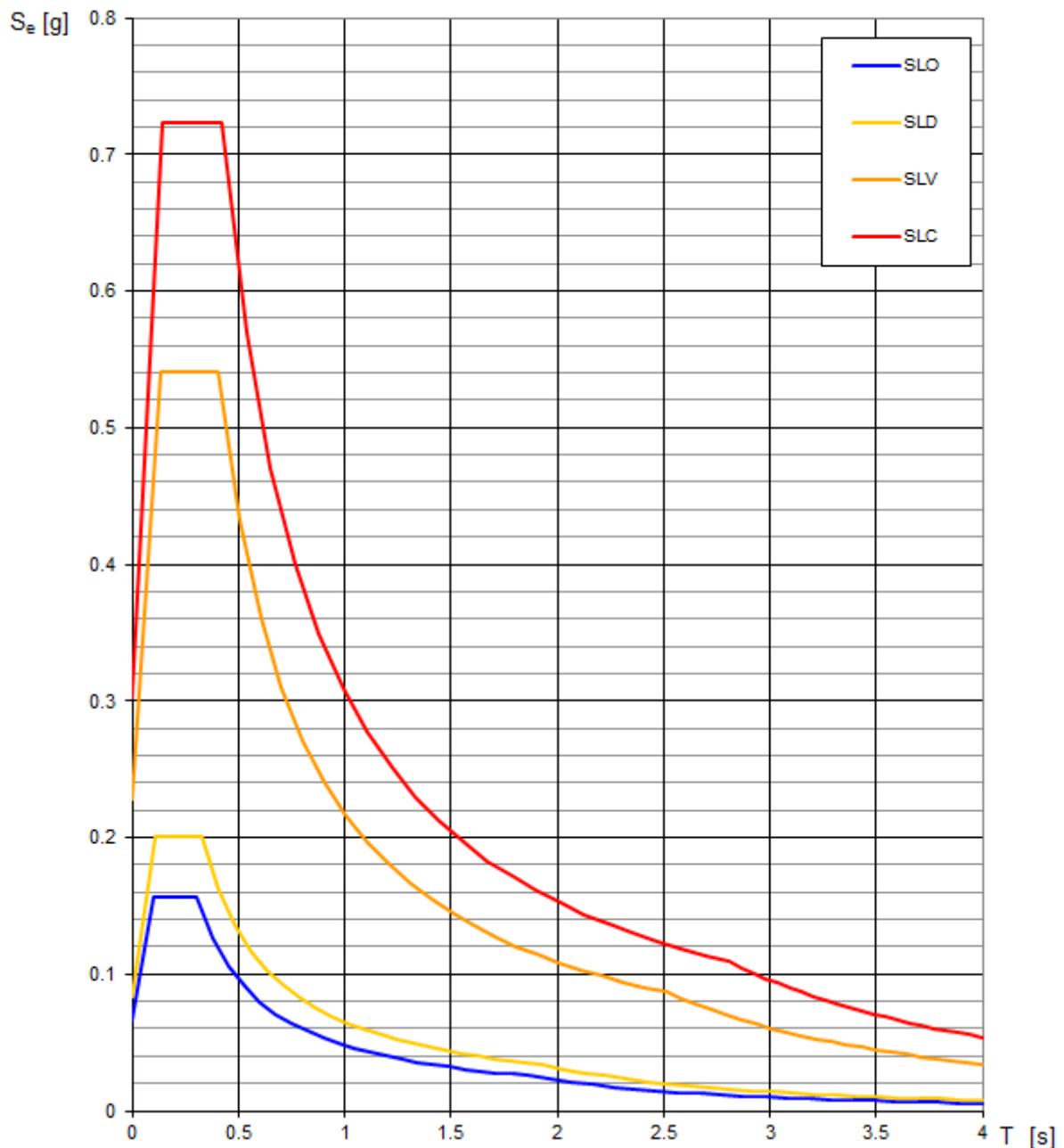
INTRO

FASE 1

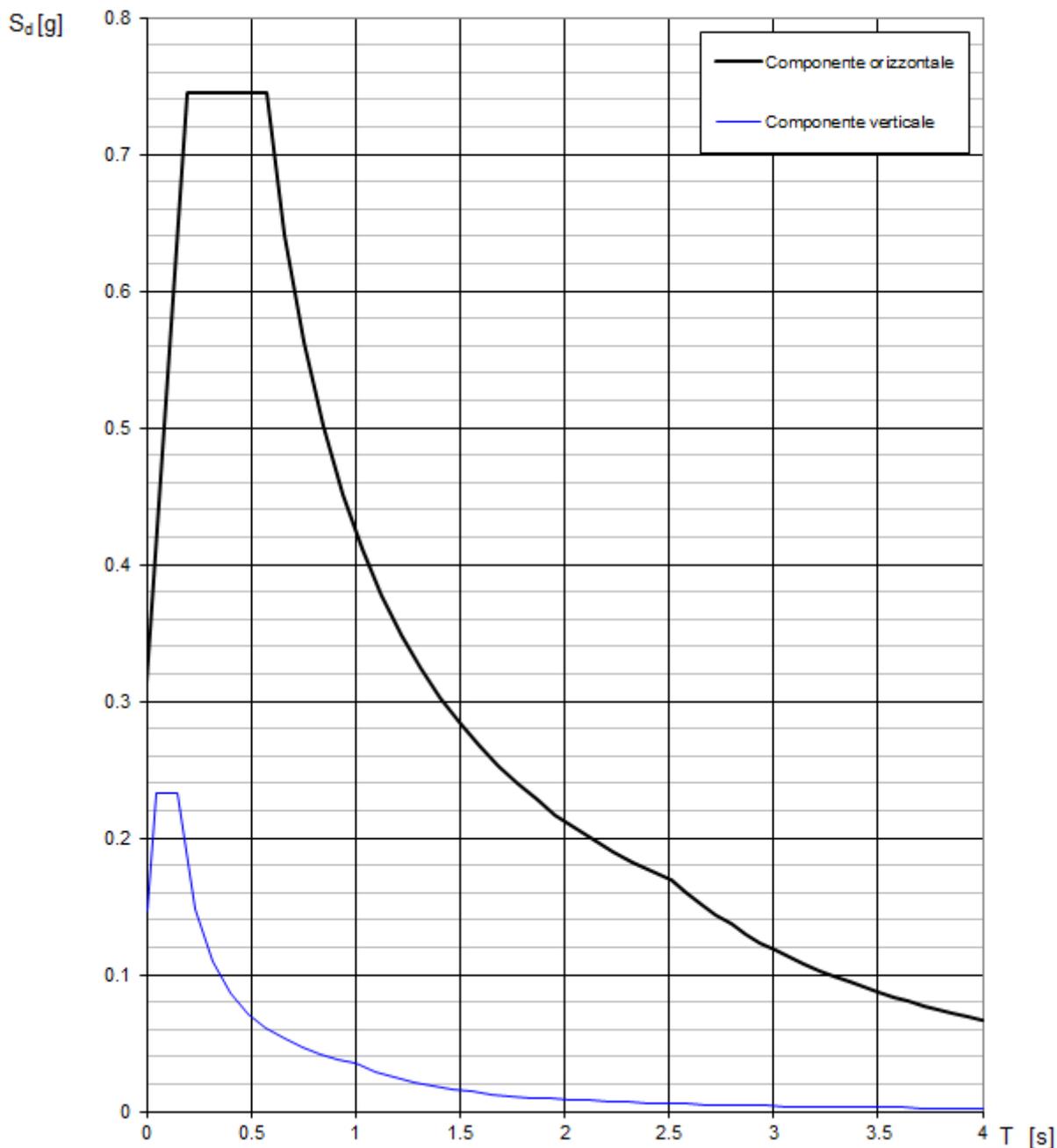
FASE 2

**FASE 3**

### Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



**Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLV**

**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0.228 g
$F_0$	2.374
$T_C$	0.403 s
$S_s$	1.375
$C_C$	1.418
$S_T$	1.000
$q$	1.000

**Parametri dipendenti**

$S$	1.375
$\eta$	1.000
$T_B$	0.190 s
$T_C$	0.571 s
$T_D$	2.512 s

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

**Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)**

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

**Punti dello spettro di risposta**

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.314
$T_B$ ←	0.190	0.744
$T_C$ ←	0.571	0.744
	0.663	0.641
	0.756	0.562
	0.848	0.501
	0.941	0.452
	1.033	0.411
	1.125	0.378
	1.218	0.349
	1.310	0.324
	1.403	0.303
	1.495	0.284
	1.588	0.268
	1.680	0.253
	1.773	0.240
	1.865	0.228
	1.957	0.217
	2.050	0.207
	2.142	0.198
	2.235	0.190
	2.327	0.183
	2.420	0.176
$T_D$ ←	2.512	0.169
	2.583	0.160
	2.654	0.152
	2.725	0.144
	2.795	0.137
	2.866	0.130
	2.937	0.124
	3.008	0.118
	3.079	0.113
	3.150	0.108
	3.221	0.103
	3.291	0.099
	3.362	0.094
	3.433	0.091
	3.504	0.087
	3.575	0.084
	3.646	0.080
	3.717	0.077
	3.787	0.074
	3.858	0.072
	3.929	0.069
	4.000	0.067

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>13 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	13 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	13 di 31								

## 4 LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE

Lo studio acustico ha consentito l'ottimizzazione delle opere di mitigazione. Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno.

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura, sono stati quindi previsti schermi acustici lungo linea per i ricettori impattati.

Complessivamente è stata prevista la realizzazione di 14'668 m di barriere antirumore.

Gli interventi sono rappresentati graficamente nelle Planimetrie ubicazione barriere su cartografia (Doc ELG003 – ELG010) ed indicate con dimensione e tipologia nella tabella seguente.

E' da evidenziare che l'altezza dei manufatti è considerata sempre rispetto alla quota del piano del ferro salvo dove diversamente specificato in tabella (tratti di linea in trincea).

CODIFICA BARRIERE	PK INIZIO	PK FINE	LUNGHEZZA	ALTEZZA	NOTE
BA-SH02	1+100	1+559	459	H3	INT-BD
BA-SH03	1+715	1+926	213	H8	CF-BD
BA-SH04	1+812	1+912	100	H8	INT-BD
BA-CF01	0+206	0+610	404	H6	RM-NA BD
BA-CF02	1+268	1+514	246	H6	MARCIANISE BD
BA-CF03	1+521	2+033	513	H6	CF-BP
BA-CF04	2+049	2+148	99	H8	CF-BP
BA-CF04b	2+134	2+219	84	H4	CF-BD
BA-CF05	2+162	2+220	59	H8	CF-BP
BA-CF06	2+232	2+727	495	H6	CF-BD
BA-CF07	6+975	7+378	403	H3	CF-BP
BA-CF08	6+976	7+375	399	H5	CF-BD
BA-CF09	7+378	7+446	68	H3	CF-BP
BA-CF10	7+375	7+447	72	H5	CF-BD
BA-CF11	7+632	7+838	206	H10	CF-BD
BA-CF12	7+716	8+122	405	H4	CF-BD
BA-CF13	7+865	8+120	255	H4	CF-BD
BA-CF14	8+122	8+412	291	H10	CF-BD
BA-CF15	8+120	8+532	411	H9	CF-BD
BA-CF16	8+412	8+532	120	H7	CF-BD
BA-CF17	8+532	8+954	420	H4	CF-BD
BA-CF18	8+532	8+955	423	H4	CF-BD
BA-CF21	9+100	8+955	147	H9	CF-BD
BA-CF22	8+954	9+103	150	H8	CF-BD
BA-CF23	9+103	9+112	9	H4	CF-BD
BA-CF24	9+112	9+463	351	H8	CF-BD

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>14 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	14 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	14 di 31								

BA-CF25	9+463	9+757	294	H7	CF-BD
BA-CF26	9+872	10+298	426	H7	CF-BD
BA-CF27	10+298	10+685	387	H4	CF-BD
BA-CF28	10+767	11+913	1146	H4	CF-BD
BA-CF29	11+681	11+912	231	H4	CF-BD
BA-CF30	11+912	12+083	171	H6	CF-BD
BA-CF31	11+913	12+241	330	H9	CF-BD
BA-CF32	12+184	12+460	276	H4	CF-BD
BA-CF33	12+241	12+409	166	H4	CF-BD
BA-CF35	12+409	12+547	145	H6	CF-BD
BA-CF36	12+547	12+813	261	H4	CF-BD
BA-CF37	12+882	12+999	117	H6	CF-BD
BA-CF38	12+999	13+218	219	H9	CF-BD
BA-CF39	13+218	13+280	63	H6	CF-BD
BA-CF40	12+999	13+278	279	H6	CF-BD
BA-CF41	13+294	13+418	124	H6	CF-BD
BA-CF42	13+293	14+481	1185	H6	CF-BD
BA-CF43	13+836	14+242	408	H7	CF-BD
BA-CF44	14+842	14+947	105	H4	CF-BD
BA-CF45	14+947	15+172	225	H10	CF-BD
BA-CF45a	15+397	15+474	77	H10	CF-BD
BA-CF46	14+936	15+171	234	H10	CF-BD
BA-CF46a	15+173	15+194	21	H4	CF-BD
BA-CF46a	15+341	15+401	60	H4	CF-BD
BA-CF47	15+402	15+803	403	H9	CF-BP
BA-CF48	15+476	15+896	422	H9	CF-BD
BA-CF49	15+822	16+233	411	H7	CF-BP

<b>TOTALE</b>	<b>14782</b>
---------------	--------------

## 5 TIPOLOGIA DELLE BARRIERE ANTIRUMORE

La soluzione adottata, in ottemperanza alle indicazioni, è costituita dal tipologico HS che RFI ha appositamente sviluppato.

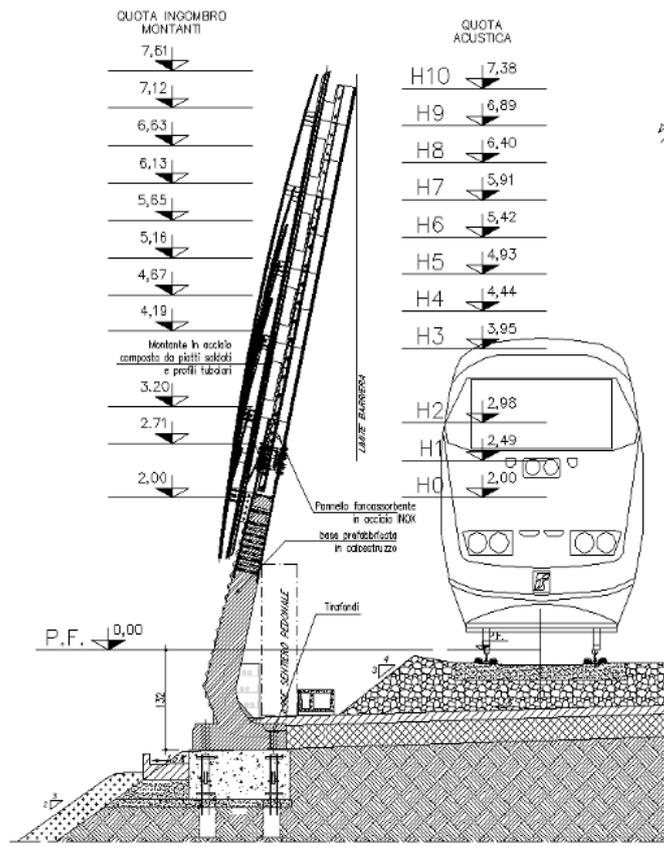
La barriera è nello specifico composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f. per un'altezza complessiva di 2,80 m, sormontato da una pannellatura leggera fino all'altezza di barriera indicata dal dimensionamento acustico.

Il basamento in cls presenta pareti inclinate di 12° rispetto alla verticale; sul basamento è ancorata una struttura in acciaio che è costituita da un traliccio composto da un tubo in acciaio e due tondi calandrati a formare ciascuno un arco in un piano diagonale. Sopra la parte in cls sarà realizzata una pannellatura leggera interamente costituita da pannelli fonoassorbenti in acciaio inox.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>15 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	15 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	15 di 31								

Al fine di ottenere il massimo rendimento acustico, il posizionamento dei pannelli fonoassorbenti lungo ogni tratto di intervento rispetta per quanto possibile le misure seguenti:

- altimetricamente: +2.00 m sul P.F.
- planimetricamente: distanza minima del montante dall'asse del binario più vicino pari a 2.57 m (vedi figura).



**Figura 5-1** Sezione tipologica barriere HS

## 5.1 ELEVAZIONE

La sezione tipo in rilevato è stata studiata in modo tale da mantenere invariato l'ingombro al piede del rilevato rispetto alla situazione senza barriere. Le barriere stesse, inoltre, non interferiscono con la canaletta portacavi né con lo stradello di servizio ordinari.

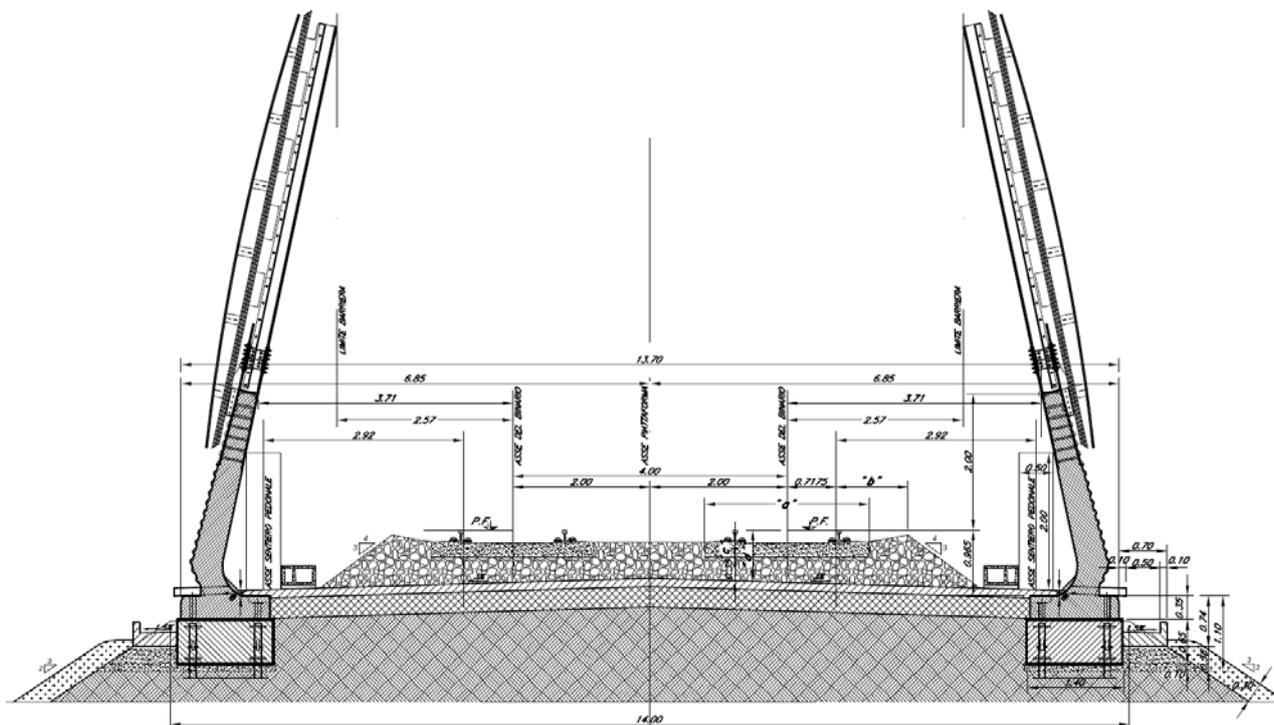
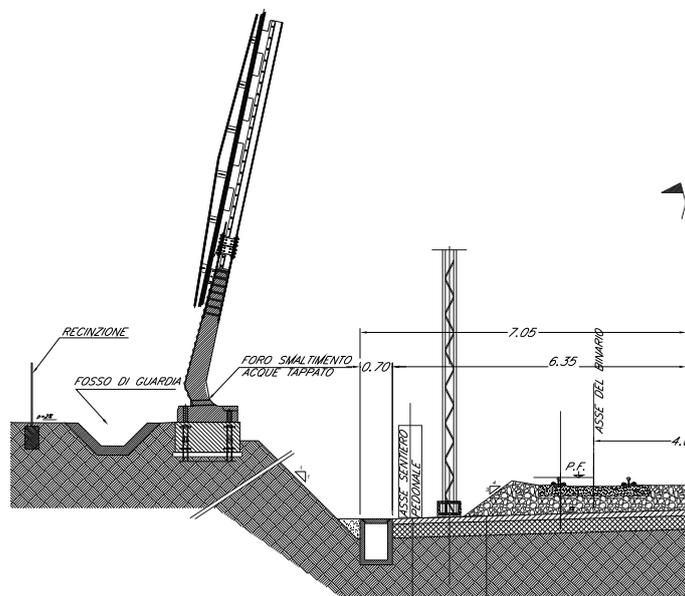


Figura 5-2 Sezione tipo in rilevato

All'esterno della barriera è prevista la realizzazione di uno stradello di servizio col duplice scopo di consentire l'ispezione e la manutenzione dall'esterno delle barriere stesse e di consentire lo smaltimento delle acque di piattaforma. Le acque meteoriche, infatti, scorrendo sul piano inclinato del sub-ballast, e sullo stradello interno, vengono incanalate nei tubi quadri 10x10 inseriti nei fori predisposti in tutte le basi prefabbricate tipo BT95 (vd. paragrafo successivo); attraverso tali tubi, posti ad interasse 3.00 m, le acque vengono espulse all'esterno della piattaforma ferroviaria ed incanalate sullo stradello esterno verso gli embrici posti ad interasse 30.00 m.

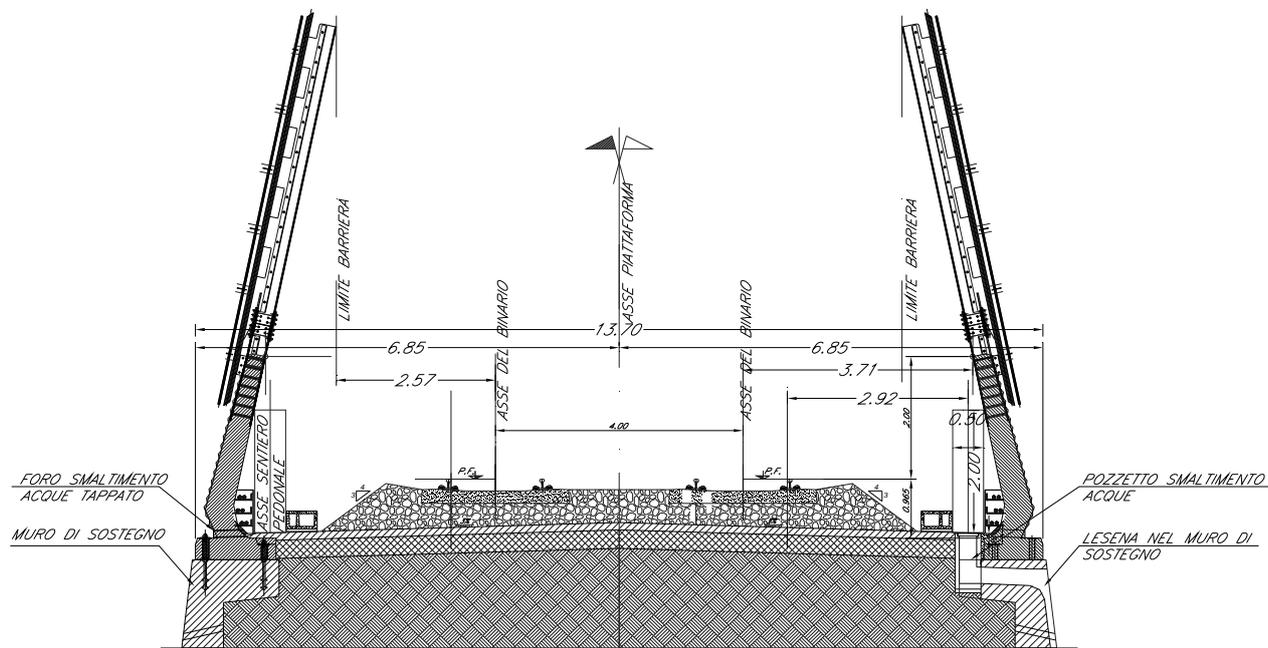
	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>17 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	17 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	17 di 31								



**Figura 5-3** Sezione tipo in trincea

La sezione tipo in trincea prevede la seguente soluzione: l'installazione della barriera sul colmo del rilevato. In questo secondo caso l'ingombro dello scavo di trincea rimane invariato rispetto alla situazione senza barriere, ma si ha un aumento della fascia di esproprio di circa 1.00 m. Questa soluzione può generare problemi nel raccordo con la barriera in rilevato e, soprattutto, nel seguire l'andamento del colmo trincea sia planimetricamente sia altimetricamente, mentre vengono di fatto annullate le principali possibili interferenze con gli enti di linea (trazione elettrica, dispositivi di segnalamento, etc.).

Dal punto di vista acustico si osserva che la barriera pur essendo più lontana dalla sorgente del rumore, si trova in posizione più elevata.

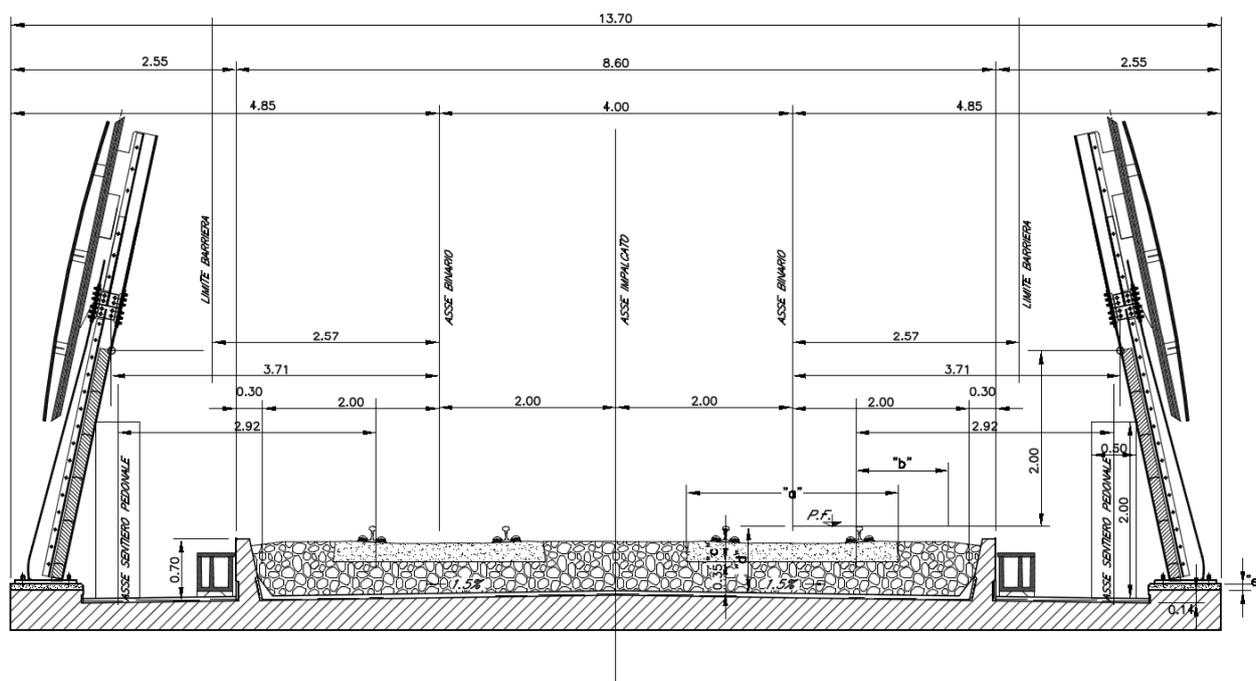


**Figura 5-4** Sezione tipo tra muri di sostegno

I moduli standard che costituiscono la barriera si adattano anche ad essere installati sulla testa dei muri di sostegno purchè venga realizzata una mensola continua, di luce variabile, con la tipologia di barriera prevista, che sostituisce il cordolo di fondazione. Anche in questo caso non ci sono variazioni per la canaletta portacavi e per lo stradello interno.

Lo smaltimento delle acque dalla piattaforma avviene attraverso delle lesene realizzate nel muro ogni 15.00 m, che consentono l'allontanamento dell'acqua che, scorrendo lungo lo stradello interno, si raccoglie in un pozzetto.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>19 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	19 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	19 di 31								



**Figura 5-5** Sezione tipo su viadotto

Il tipologico su viadotto non viene realizzato con i moduli base in cls ma presenta dei montanti in acciaio ad un interasse di 3m che si ancorano direttamente al cordolo del viadotto tramite una piastra con tirafondi. La chiusura tra i montanti è realizzata tramite dei pannelli in c.a. fino ad un'altezza di circa 2m su p.f. mentre i restanti pannelli sono in materiale fonoassorbente in acciaio.

Nei casi di interferenza con la TE la barriera passa da H4 a H2.

### 5.1.1 MODULI BASE

Il modulo standard della base della barriera è un manufatto in calcestruzzo preferibilmente prefabbricato; il paramento lato binario è inclinato di 12° verso l'interno, l'altezza è di 2.965 m, mentre lo spessore è variabile da 0.30 m, in sommità, a circa 0.42 m, alla base. Lo zoccolo orizzontale di appoggio è posizionato 0.965 m al di sotto del piano del ferro ed ha una larghezza variabile di 0.95, 1.10 e 1.30 m ed uno spessore di 0.35m.

I moduli prefabbricati della base sono raggruppabili in tipologie, in funzione dell'altezza di barriera prevista:

- Moduli BT95: moduli "tappo" per tutte le altezze di barriera
- Moduli BM110: moduli "portanti", per altezze di barriera tipo H4, H5, H6, H7;
- Moduli BM130: moduli "portanti", per altezze di barriera tipo H8, H9, H10

Questi moduli, opportunamente accostati riescono a risolvere le principali interferenze che si incontrano lungo la linea nei modi descritti di seguito.

In prossimità degli scavalchi sono stati invece utilizzati dei moduli speciali che si discostano dai moduli base del tipologico di RFI. Opportuni riferimenti sono riportati nella relazione di calcolo GEO 001.

La forma particolare della barriera è stata dettata da esigenze di carattere acustico ed architettonico. Il dimensionamento, invece, è dovuto alle esigenze strutturali, tenendo conto della resistenza, della fatica e della deformabilità di ciascuno degli elementi strutturali.

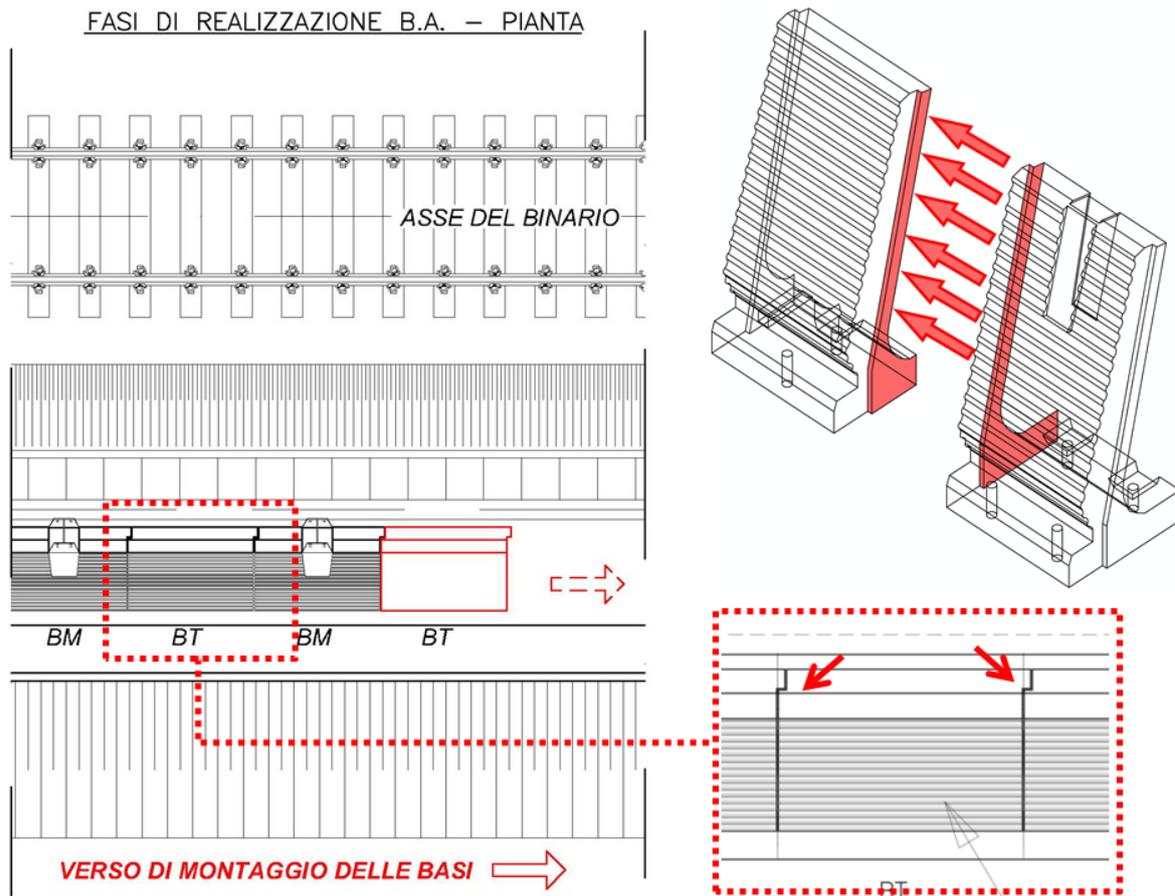
	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>20 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	20 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	20 di 31								

Il calcolo è stato condotto in funzione della altezza massima che ogni tipologia può avere.

La verifica a fatica è stata eseguita a tempo infinito con una sovrappressione dinamica indotta dal passaggio dei treni di forma non aerodinamica alla velocità di 200 Km/h, le verifiche di resistenza e deformabilità sono state effettuate con tutti i carichi più una spinta totale limite dovuta a vento + sovrappressione dinamica indotta dal passaggio dei treni. I manufatti così dimensionati sono applicabili su tutte le linee tradizionali con velocità  $V \leq 200$  km/h in situazioni con condizioni meno vincolanti di quelle considerate nel calcolo; in definitiva nell'applicare il presente progetto tipologico alle situazioni reali occorre verificare che sul sito non si superino le azioni da vento previste in progetto e di seguito richiamate: zona 7, classe di rugosità D, categoria II.

I moduli prefabbricati sono collegati, mediante tirafondi, ad un cordolo continuo di fondazione di dimensioni variabili in funzione della tipologia di modulo utilizzata.

Le superfici laterali dei moduli presentano alle estremità dei risvolti, che hanno il duplice scopo di consentire la tolleranza di montaggio e di evitare la propagazione del rumore nel giunto fra i moduli prefabbricati grazie alla loro parziale sovrapposizione. Tali risvolti hanno una lunghezza di 50mm ed uno spessore pari alla metà dello spessore complessivo del modulo, da ciascun lato; essendo inclinati, determinano il verso di montaggio delle basi sulle fondazioni.



**Figura 5-6** Sezione tipo su viadotto

Sulla sommità del modulo, in posizione simmetrica rispetto agli assi dei giunti, si pone il dispositivo metallico di collegamento tra il montante metallico superiore e la base in C.A. inferiore. Il dispositivo è costituito da un moncone di acciaio annegato a filo cls ed irrigidito da barrotti e piatti metallici trasversali annegati nel getto. I piatti estremi e l'anima annegata fuoriescono dalla base e costituiscono un profilo a doppio T, a cui viene collegato il

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>21 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	21 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	21 di 31								

montante metallico superiore mediante un giunto bullonato. Il profilo a doppio T sporge di 50 cm dal modulo e sostiene il primo pannello fono-assorbente.

Nella tabella seguente sono descritte tutte le tipologie di base previste in progetto.

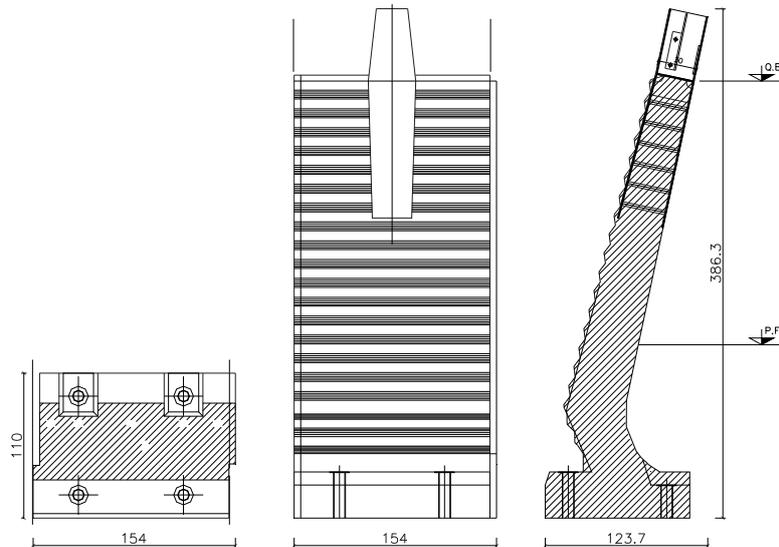
Base Tipo	L [cm]	Spessore [cm]		Dimensioni zoccolo	n° tirafondi	Descrizione
		base	sommità			
BT 95	154	45	30	35x95x154	2	Modulo tappo
BM 110	154	45	30	35x110x154	4	Modulo con montante per barriere H4 ÷ H7
BM 110-S	104.5	45	30	35x110x104.5	4	Modulo con montante asimmetrico a Sx per barriere H4 ÷ H7
BM 110-D	99.5	45	30	35x110x99.5	4	Modulo con montante asimmetrico a Dx per barriere H4 ÷ H7
BM 130	154	45	30	35x130x154	4	Modulo con montante per barriere H8 ÷ H10 e portale
BM 130-S	104.5	45	30	35x130x104.5	4	Modulo con montante asimmetrico a Sx per barriere H8 ÷ H10
BM 130-D	99.5	45	30	35x130x99.5	4	Modulo con montante asimmetrico a Dx per barriere H8 ÷ H10

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>22 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	22 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	22 di 31								

### 5.1.1.1 MODULO BASE BM110

Il modulo BM110 è caratterizzato da uno zoccolo di base di larghezza 110 cm e si utilizza per le seguenti tipologie di altezza di barriere:

- barriera H4: 4.44 m dal p.f.
- barriera H5: 4.93 m dal p.f.
- barriera H6: 5.42 m dal p.f.
- barriera H7: 5.91 m dal p.f.



**Figura 5-7** Pianta a livello fondazioni, prospetto e sezione laterale del modulo **BM110**

La fondazione è costituita da un cordolo continuo di larghezza 120 cm e altezza 55 cm. Il collegamento allo zoccolo di base del modulo portante della barriera è assicurato mediante due file di tirafondi  $\phi 34$ , disposti ad interasse trasversale di 75 cm.

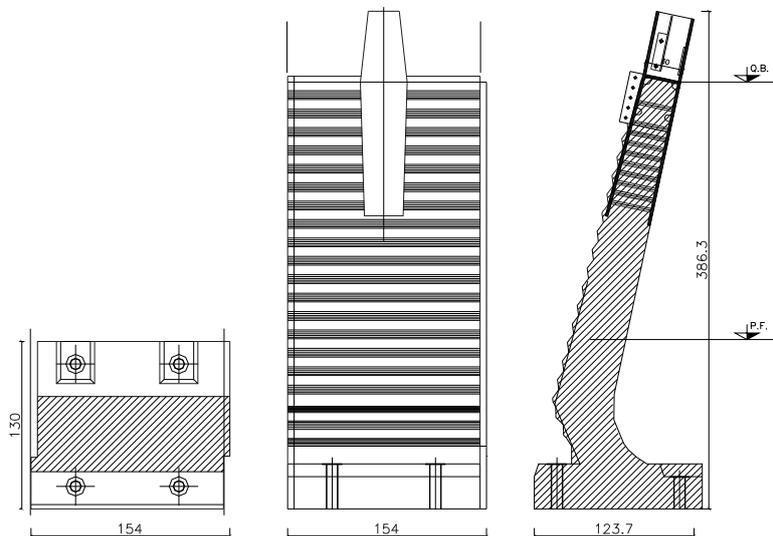
Il cordolo trasferisce i carichi al suolo mediante pali  $\phi 600$  disposti ad interasse longitudinale di 3m.

### 5.1.1.2 MODULO BASE BM130

Il modulo BM130 è caratterizzato da uno zoccolo di base di larghezza 130 cm e si utilizza, come detto, per le seguenti tipologie di altezza di barriere:

- barriera H8: 6.40 m dal p.f.
- barriera H9: 6.89 m dal p.f.
- barriera H10: 7.38 m dal p.f.

	<p><b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b>  <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b>  <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b>  <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b></p>												
<p><b>BARRIERE ANTIRUMORE</b>  <b>Relazione tecnica generale</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>23 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	23 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	23 di 31								



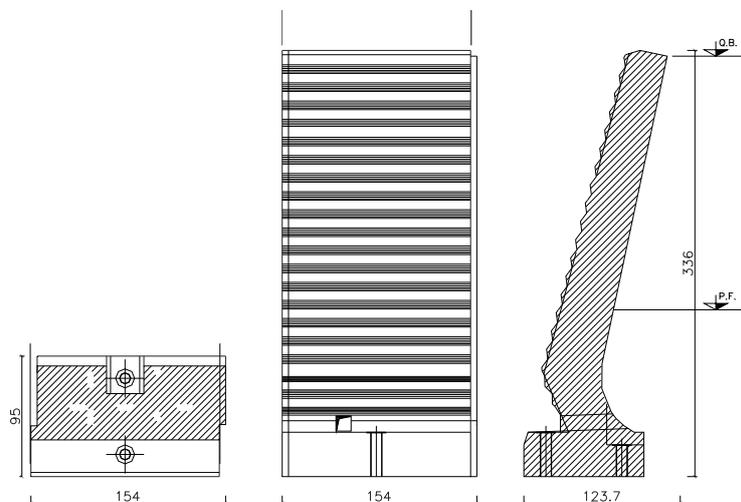
**Figura 5-8** Pianta a livello fondazioni, prospetto e sezione laterale del modulo **BM130**

La fondazione è costituita da un cordolo continuo di larghezza 140 cm e altezza 65 cm. Il collegamento allo zoccolo di base del modulo portante della barriera è assicurato mediante due file di tirafondi  $\phi 40$ , disposti ad interasse trasversale di 95 cm.

Il cordolo trasferisce i carichi al suolo mediante pali  $\phi 600$  disposti ad interasse longitudinale di 3m.

#### 5.1.1.3 MODULO BT95

Il modulo BT95 si interpone sempre tra due moduli portanti (tipo BM) per ripristinare la continuità della base in cls della barriera.



**Figura 5-9** Pianta a livello fondazioni, prospetto e sezione laterale del modulo **BT95**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>24 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	24 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	24 di 31								

Per l'ancoraggio del modulo "tappo" al cordolo di fondazione si utilizza una sola coppia di tirafondi, date le minori sollecitazioni rispetto ai moduli portanti.

Al di sopra dello zoccolo di base è previsto il foro 12x12 cm, in cui viene inserito il tubo quadro 10x10 cm per lo smaltimento delle acqua di piattaforma.

#### 5.1.1.4 MODULI CON MONTANTE ASIMMETRICO

I moduli portanti con montante asimmetrico servono principalmente a realizzare angoli retti di barriera per ottenere nicchie in allargamento, per esempio per aggirare ostacoli come pali di ormeggio, pali punti fissi, garitte, etc..

I moduli asimmetrici previsti dal progetto tipologico sono i seguenti:

- BM110-S e BM110-D: per altezze di barriera da 3.35 m a 5.91 m sul p.f.  
(barriere tipo H3, H4, H5, H6, H7);
- BM130-S e BM130-D: per altezze di barriera da 6.34 m a 7.38 m sul p.f.  
(barriere tipo H8, H9, H10).

Questi elementi possono essere utilizzati anche per altri scopi, ad esempio nelle progressive di inizio e fine dell'intervento di mitigazione. In questi casi il dispositivo metallico di collegamento tra il montante metallico superiore e la base in C.A. inferiore da installare nel modulo prefabbricato dovrà essere uguale a quello dei moduli BM standard.

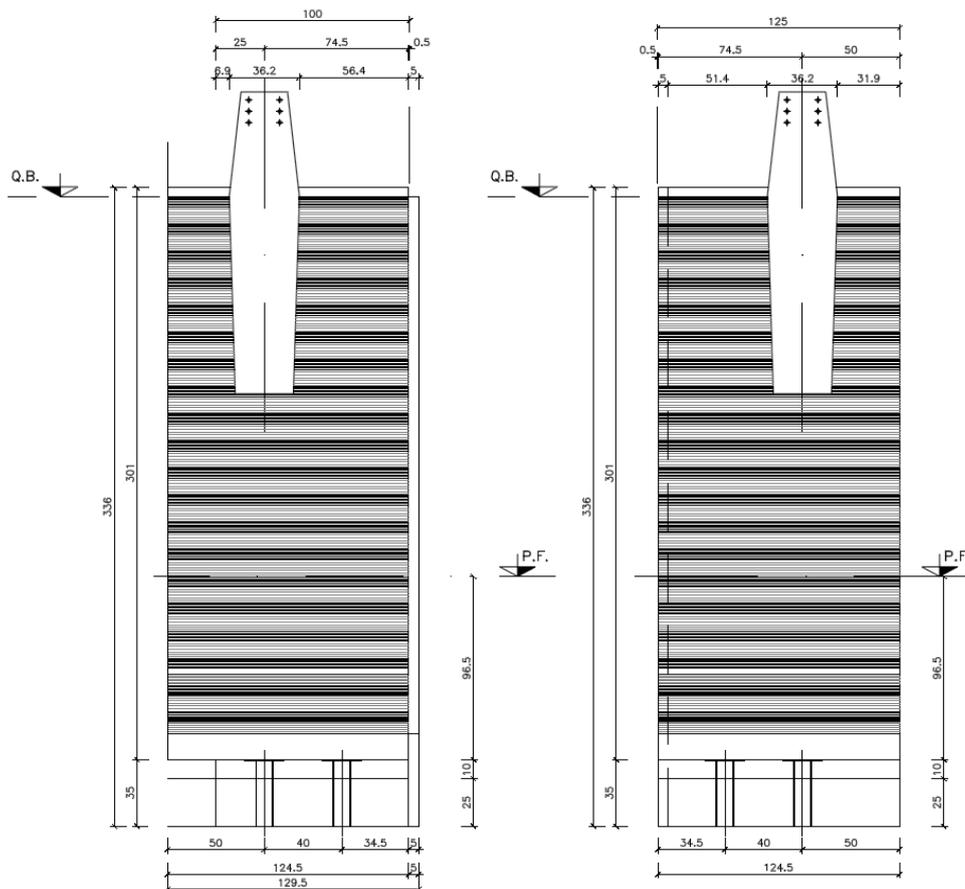
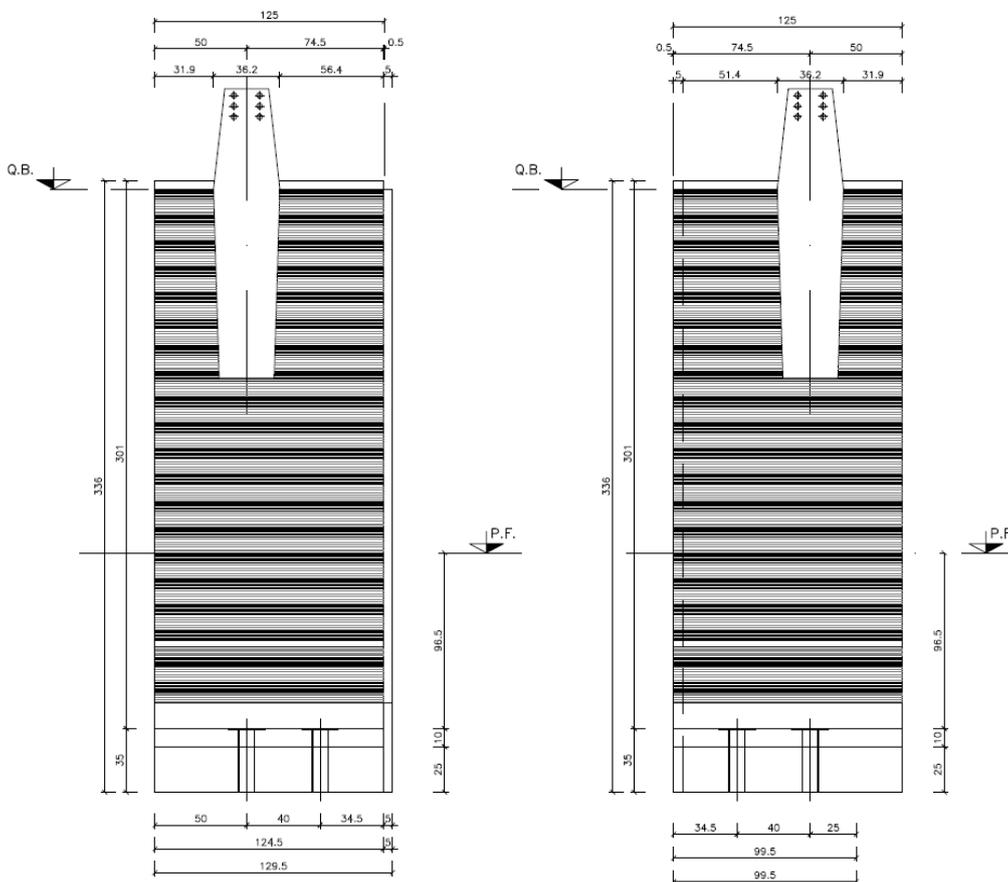


Figura 5-10 Moduli con montante asimmetrico **BM110-S** e **BM110-D**

**BARRIERE ANTIRUMORE**  
Relazione tecnica generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	25 di 31



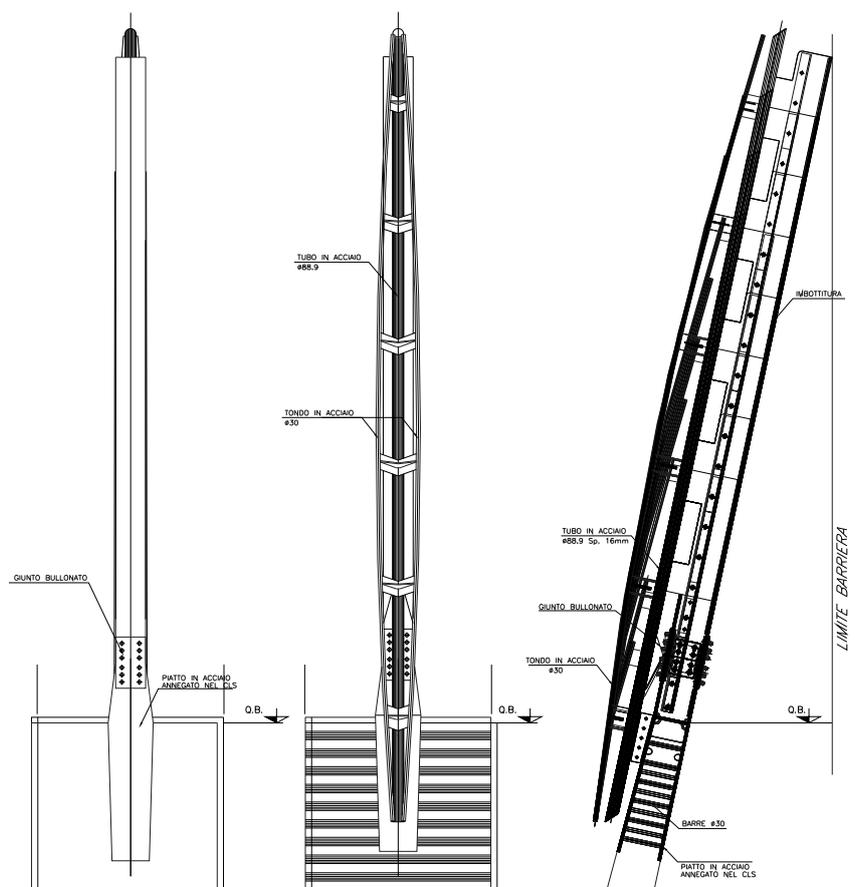
**Figura 5-11** Moduli con montante asimmetrico **BM130-S** e **BM130-D**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> Relazione tecnica generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>26 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	26 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	26 di 31								

## 5.1.2 MONTANTI IN ACCIAIO

### 5.1.2.1 MONTANTI ORDINARI

Il montante in acciaio, che sorregge i pannelli fono-assorbenti o fono-riflettenti, è posto in testa al manufatto prefabbricato in cls ed ha una inclinazione di 12° verso la sorgente sonora.



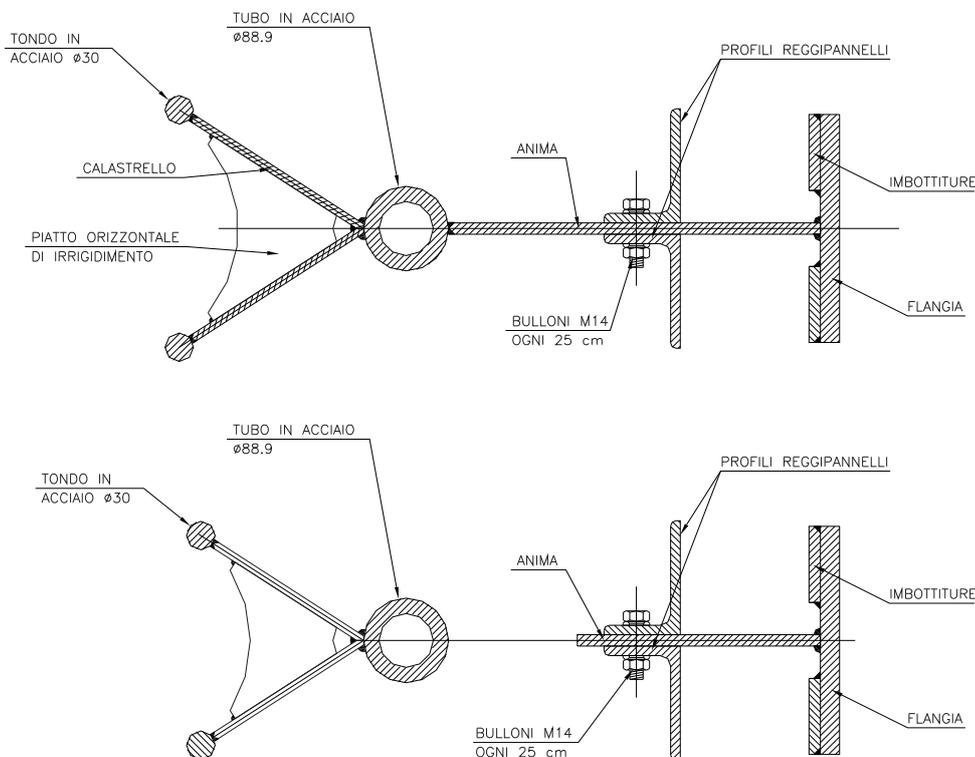
**Figura 5-12** Vista lato binari, lato esterno e laterale dei montanti ordinari senza e con getto

La sezione resistente del montante è costituita da un profilo a T composto dall'unione saldata di due piatti ortogonali, di cui quello che costituisce l'anima è opportunamente sagomato; a sua volta l'anima della T è saldata ad un tubolare e, per ragioni estetiche (nonché per aumentare ulteriormente la rigidità della sezione), si aggiungono due tondi  $\phi 30$  in acciaio, a forma di "archetto di violino", collegati con un numero di calastrelli variabile con l'altezza di barriera.

**BARRIERE ANTIRUMORE**

**Relazione tecnica generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	27 di 31



**Figura 5-13** Sezioni trasversali dei montanti

Di seguito si elencano le dimensioni dei principali elementi che costituiscono i montanti, in funzione della tipologia di barriera:

Montante Tipo	Altezza Barriera	Flangia	Anima	Tubolare	Tondi	Base di supporto
H3 ÷ H7	3.35 ÷ 5.91 m	240 x 10 mm	360 x 10 mm	Ø88.9 x 6.3	2 Ø30	BM 110
H8 ÷ H10	6.34 ÷ 7.38 m	240 x 20 mm	360 x 12 mm	Ø88.9 x 16	2 Ø30	BM 130

La parte fonoassorbente della barriera è composta da pannelli leggeri di altezza 500 mm e spessore variabile da 110 a 125 mm. I pannelli si appoggiano alla flangia del profilo mediante un'imbottitura, di spessore variabile in funzione del tipo di barriera, che mantiene il filo interno dei pannelli evitando che gli stessi interferiscano con i piatti coprigiunto. Dal lato opposto essi sono vincolati con due profili ad L 210x80x10 bullonati all'anima del montante; per evitare l'interferenza tra il giunto bullonato ed i profili reggipannello, i primi due profili a L, posti a cavallo del giunto, sono sagomati come riportato in figura seguente.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>28 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	28 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	28 di 31								

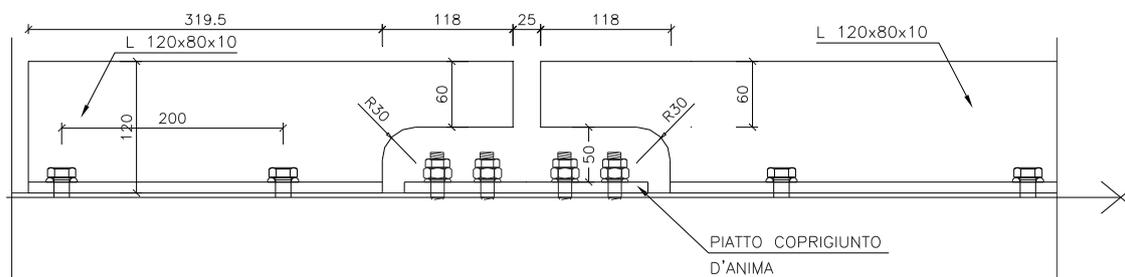


Figura 5-14 Risoluzione interferenza giunto - L reggipannelli

### 5.1.3 COMPOSIZIONE DELLE BARRIERE IN ALTEZZA

Le barriere vengono realizzate a partire dalla base di calcestruzzo prefabbricato aggiungendo dei montanti di lunghezza che varia in genere con passo di 50 cm. I montanti per altezza di barriere > 2.98 m possono terminare con un aggetto di lunghezza 1.00 m ed inclinazione tale da accostarsi fino a circa 2.57 m dall'asse del binario ("limite barriera").

Nella tabella seguente si riportano, per ciascuna tipologia di barriera:

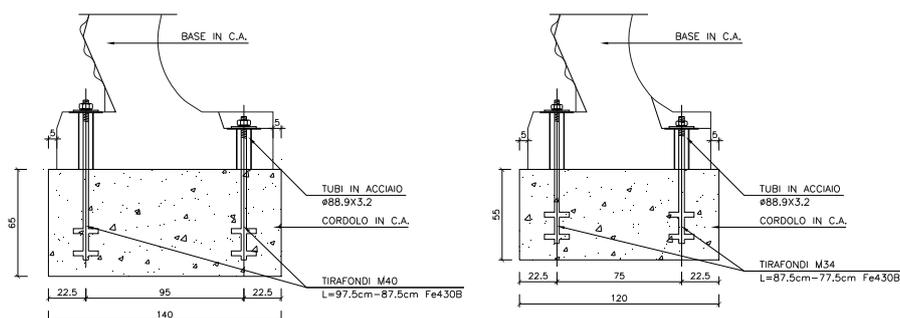
- l'altezza massima del montante sul piano ferro, riferita al colmo del tubolare;
- l'altezza dal p.f. del modello acustico, ossia l'altezza del colmo del pannello acustico;
- gli elementi che la costituiscono (tipologia di base e di montante metallico);

Barriera tipo	Hmax sul p..	Base portante	Base tappo	Montante tipo	Hmax acustica su p.f.
H4	4670 mm	BM 110	BT 95	H4	4440 mm
H5	5160 mm	BM 110	BT 95	H5	4930 mm
H6	5650 mm	BM 110	BT 95	H6	5420 mm
H7	6130 mm	BM 110	BT 95	H7	5910 mm
H8	6630 mm	BM 130	BT 95	H8	6400 mm
H9	7120 mm	BM 130	BT 95	H9	6890 mm
H10	7612 mm	BM 130	BT 95	H10	7380 mm

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>29 di 31</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	29 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	29 di 31								

## 5.2 FONDAZIONI

Le fondazioni sono costituite da cordoli continui in C.A paralleli alla linea ferroviaria e sotto-fondati su pali. Le sezioni di tali cordoli dipendono dalle basi in cls che devono sostenere e sono pari a 120x55 e 140x55 cm rispettivamente per le basi BM110 e BM130.



**Figura 5-15** Cordolo di fondazione per i moduli BM130 – BM110

Il modulo “tappo”, BT95, viene sempre installato sul filo esterno del cordolo; la discontinuità che si viene a creare nel caso di accoppiamento con i moduli BM110 o BM130 viene risolta con il riempimento mediante super-compattato.

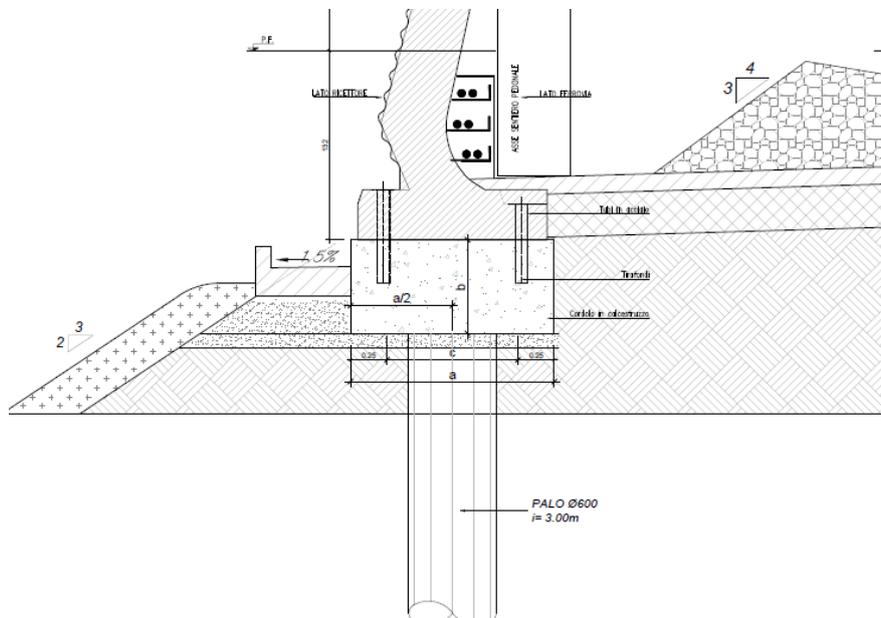
I tirafondi per il fissaggio delle basi sono posti in opera mediante l'uso di dime, per evitare errori di montaggio.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche geometriche del sistema di fissaggio, per ciascun modulo di base.

Base Tipo	TIRAFONDI			
	n°	Barre	Interasse	
			long.	trasv.
BT95	2	M 24	-	60 cm
BM110	4	M 34	80 cm	75 cm
BM130	4	M 40	80 cm	95 cm
BM110-D\S	4	M 34	40 cm	75 cm
BM130-D\S	4	M 40	40 cm	95 cm

Per il progetto in oggetto, si definisce una fondazione su cordoli continui su pali  $\phi 600$  allineati, posti ad interasse longitudinale  $i=3.0$  m, in corrispondenza di ogni montante delle BA. Le sezioni dei cordoli e le lunghezze dei pali sono variabili a seconda della tipologia di barriera che verrà installata.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>BARRIERE ANTIRUMORE</b> <b>Relazione tecnica generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>OC0000 001</td> <td>B</td> <td>30 di 31</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	30 di 31
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	30 di 31								



Per il sistema in elevazione, si prevede di mantenere le caratteristiche del “Tipologico RFI Barriere Antirumore - Barriera antirumore standard tipo “HS” pertanto, di seguito, ci si riferirà alle tipologie di montanti da H2 ad H10, con i rispettivi manufatti di base BM.

I moduli standard della base della barriera, BM110 (fino a H7), BM130 (fino a H10) e BT95 sono manufatti in calcestruzzo armato prefabbricato sagomato ad L da posizionare a  $-1.31$  m dal piano ferro.

Il progetto barriere utilizza i montanti da H4 a H10 su manufatti rispettivamente BM110 e BM130 per i tipologici su rilevato e trincea; sui viadotti invece, si prevedono montanti H2 e H4 direttamente ancorati sull’opera.

### 5.3 TRAVI DI SCAVALCO

In prossimità degli scavalchi sono stati utilizzati dei moduli speciali che si discostano dai moduli base del tipologico di RFI. Opportuni riferimenti sono riportati nella relazione di calcolo GEO 001.

### 5.4 VIE DI ACCESSO

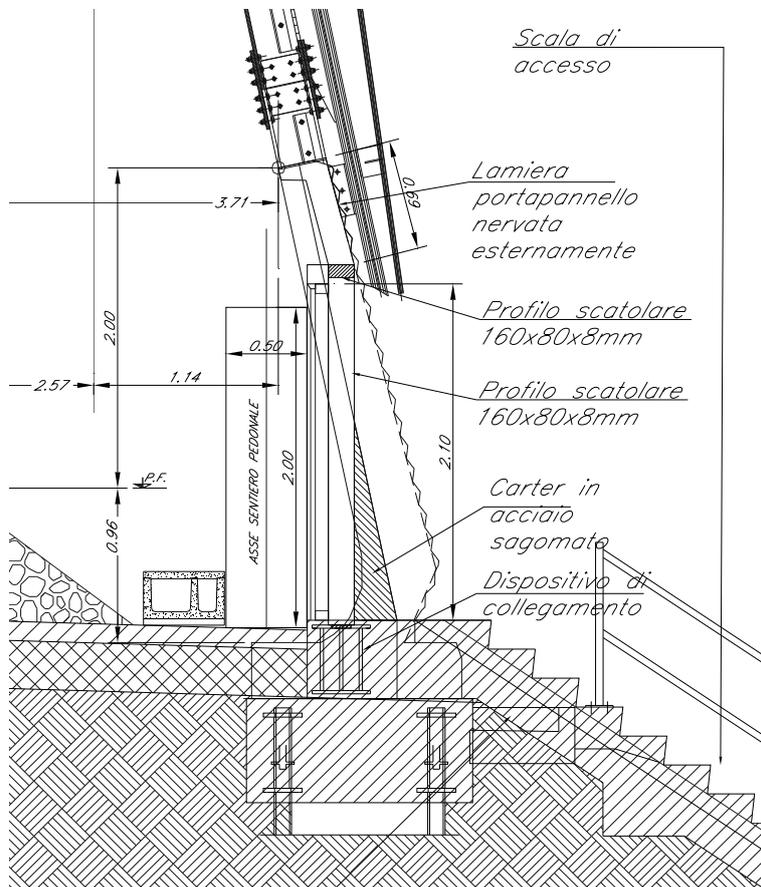
Per il posizionamento delle vie di comunicazione fra l’infrastruttura e le aree esterne adiacenti è stato predisposto un modulo tappo completamente in acciaio costituito da un telaio verticale, che sostiene la porta, e da due mensole superiori, inclinate di  $12^\circ$  sulla verticale, che sostengono un pannello fono-assorbente ed una lamiera porta-pannello sagomata come il prospetto esterno della barriera in C.A. prefabbricata. Le dimensioni minime della porta sono  $1.20 \times 2.10$  m di luce netta; la porta è posizionata in modo da lasciare inalterato il profilo esterno della barriera e da ridurre al minimo la perturbazione al profilo interno.

Il telaio portante è costituito da profili scatolari ed ha, alla base, due dispositivi metallici a loro volta costituiti da piatti e barre di irrigidimento, che vengono annegati in un getto in opera di cls. I carter in acciaio sagomato devono essere inseriti per colmare i vuoti lasciati dai risvolti di estremità dei moduli prefabbricati contigui.

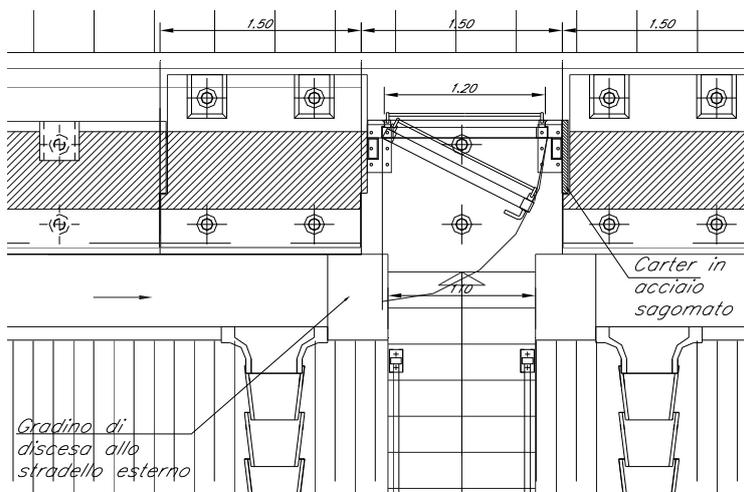
Tali moduli saranno installati con passo di circa 250 m ed avranno una scala di discesa; potranno essere realizzati, inoltre, due gradoni, uno per ciascun lato, per la discesa sullo stradello esterno.

BARRIERE ANTIRUMORE  
Relazione tecnica generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	RG	OC0000 001	B	31 di 31



Gradino di discesa allo stradello esterno



Gradino di discesa allo stradello esterno