

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI 	Arch. ALESSANDRO BRACCHINI	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

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiere

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. BIANCHI 10-07-2018	-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	C	A	0	0	0	0	0	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	M.Botta	10-07-2018	L.Dinelli	10-07-2018	P. Mazzoli	10-07-2018	A.Bracchini	
									10-07-2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.CA.00.00.001.A.doc	n. Elab.:
---	-----------

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>2 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	2 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	2 di 17								

Indice

1	INTRODUZIONE	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
2.1	DOCUMENTI REFERENZIATI.....	4
2.2	DOCUMENTI CORRELATI.....	4
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
3.1	CEMENTO ARMATO	6
3.1.1	CALCESTRUZZO	6
3.1.2	ACCIAIO D'ARMATURA IN BARRE TONDE AD ADERENZA MIGLIORATA	7
3.1.3	COPRIFERRO	8
3.2	ACCIAIO.....	8
3.2.1	ACCIAI PER CARPENTERIE METALLICHE	8
3.2.2	TIRAFONDI	8
4	ANALISI DEI CARICHI	10
4.1	STUTTURA PRINCIPALE IN C.A.....	10
4.2	VENTO.....	10
4.2.1	AZIONE DEL VENTO	10
4.2.2	AZIONE ORIZZONTALE ASSOCIATA AL PASSAGGIO DEI CONVOGLI FERROVIARI.....	13
4.3	SISMA.....	14
4.4	COMBINAZIONI DI CARICO	14
5	VERIFICHE STRUTTURALI	15
6	VERIFICHE GEOTECNICHE	17

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>3 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	3 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	3 di 17								

1 INTRODUZIONE

La presente relazione è stata redatta allo scopo di dimensionare e verificare le strutture che compongono le **barriere antirumore mobili installate provvisoriamente durante le fasi di costruzione delle principali opere al fine di limitare il disturbo all'ambiente circostante.**

Nel progetto di mitigazione ambientale della cantierizzazione sono previste due tipologie di barriera antirumore di altezza massima 3 e 5 m. Entambe sono caratterizzate da una struttura portante prefabbricata in cemento armato e sul lato della sorgente da un pannello fonoassorbente costituito da blocchi in calcestruzzo alleggerito con argilla espanza a

La struttura del pannello in cemento armato prefabbricato prevede un basamento di dimensioni 120 x 20 cm che appoggia su una soletta gettata in opera. Nella verifica della barriera, a favore di sicurezza, si trascura l'effetto stabilizzante della soletta di dimensioni 160 x 20 cm. Pertanto si trascura il dimensionamento dei bulloni di collegamento tra la barriera ed il basamento

Come sopra specificato (in grassetto) le barriere trattate nel presente documento sono barriere mobili, il cui utilizzo è finalizzato alla mitigazione del rumore dei cantieri nella fase di costruzione delle opere e pertanto nulla hanno a che vedere con le barriere da installarsi in stretto affiancamento ai binari definitivi, ai fini della protezione da rumore ferroviario del contigui ambiente urbano.

I calcoli di verifica dalle barriere mobili dei cantieri, pertanto, vengono condotti con riferimento agli usuali carichi (pressione del vento) stabiliti dalle normative nazionali vigenti, mentre la normativa specifica RFI per le barriere antirumore (comprese le "Prescrizioni tecniche integrative e provvisorie per la progettazione delle Barriere Antirumore") è di stretta pertinenza alle barriere da impiegarsi per la protezione da rumore ferroviario.

Si rimanda alle planimetrie di progetto per la localizzazione delle barriere antirumore (IF1N01EZZP6CA0000001-11A).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>4 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	4 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	4 di 17								

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 DOCUMENTI REFERENZIATI

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Rif. [1] - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14-01-08 (NTC-2008);
- Rif. [2] - Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- Rif. [3] - Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 . Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Rif. [4] - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21/10/2003;
- Rif. [5] - Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici.
- Rif. [6] - UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici;
- Rif. [7] - UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità;
- Rif. [8] - UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno.
- Rif. [9] REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea

2.2 DOCUMENTI CORRELATI

I documenti correlati sono:

- Rif. [10] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000014A
- Rif. [11] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000015A
- Rif. [12] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000016A
- Rif. [13] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000017A
- Rif. [14] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000018A
- Rif. [15] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000019A
- Rif. [16] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000020A
- Rif. [17] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000021A
- Rif. [18] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000022A
- Rif. [19] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000023A
- Rif. [20] Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione IF1N01EZZP6CA0000024A

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera</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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>5 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	5 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	5 di 17								

Rif. [21] Tipologico barriera antirumore/antipolvere di cantiera IF1N01EZZPZCA0000001A

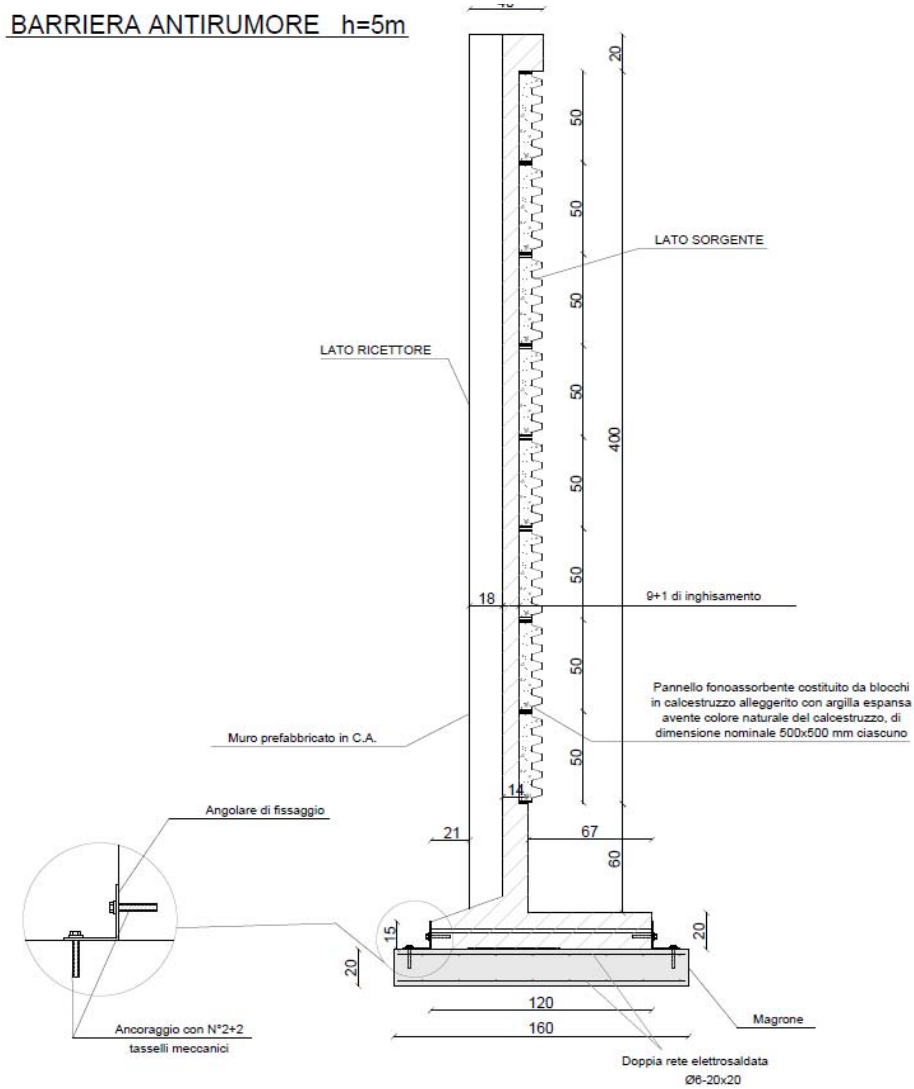


Figura 1 – Sezione barriera alta 5.0 m

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>6 di 17</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	6 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	6 di 17								

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

3.1 CEMENTO ARMATO

3.1.1 CALCESTRUZZO

Si riportano di seguito due tabelle riepilogative del tipo e delle caratteristiche del calcestruzzo adottato per i diversi elementi strutturali:

	Struttura in elevazione
Classe di resistenza	C28/35
Classe di esposizione	XC3
Condizioni ambientali	ordinarie
Rapporto acqua/cemento	

		Struttura in elevazione
R _{ck}	(N/mm ²)	35
f _{ck}	(N/mm ²)	28
f _{cm}	(N/mm ²)	36
α _{cc}	(-)	0,85
γ _c	(-)	1,5
f _{cd}	(N/mm ²)	15,87
f _{ctm}	(N/mm ²)	2,77
f _{ctk}	(N/mm ²)	1,94
f _{ctd}	(N/mm ²)	1,29
f _{cfm}	(N/mm ²)	3,32
f _{cfk}	(N/mm ²)	2,324
E _c	(N/mm ²)	32308

Dove:

R_{ck} = Resistenza cubica caratteristica a compressione

f_{ck} = 0.83·R_{ck} = Resistenza cilindrica caratteristica

f_{cm} = f_{ck} + 8 (N/mm²) = Resistenza cilindrica media a compressione

α_{cc} = Coefficiente per effetti a lungo termine e sfavorevoli: α_{cc} (t > 28gg) = 0.85

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>7 di 17</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	7 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	7 di 17								

$\gamma_c = 1.5$; viene ridotto a 1.4 per produzioni continuative di elementi o strutture soggette a controllo continuativo del calcestruzzo dal quale risulti un coefficiente di variazione (rapporto tra scarto quadratico medio e valore medio

della resistenza) non superiore al 10%. $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \text{Resistenza di calcolo a compressione}$

$f_{ctm} = 0.3 \cdot (f_{ck})^{2/3}$ [per classi $\leq C50/60$] = Resistenza cilindrica media a trazione

$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm}$ = Resistenza cilindrica caratteristica a trazione

$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c}$ = Resistenza di calcolo a trazione

$f_{cfm} = 1.2 \cdot f_{ctm}$ = Resistenza media a trazione per flessione

$f_{cfk} = 0.7 \cdot f_{cfm}$ = Resistenza cilindrica caratteristica a trazione

$E_{cm} = 22000 \cdot \left(\frac{f_{cm}}{10}\right)^{0.3}$ = Modulo Elastico

Coefficiente di Poisson:

Secondo quanto prescritto al punto 11.2.10.4 della NTC2008, per il coefficiente di Poisson può adottarsi, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0.2 (calcestruzzo non fessurato).

Coefficiente di dilatazione termica:

In sede di progettazione, o in mancanza di una determinazione sperimentale diretta, per il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo può assumersi un valore medio pari a $10 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (NTC2008 – 11.2.10.5).

3.1.2 ACCIAIO D'ARMATURA IN BARRE TONDE AD ADERENZA MIGLIORATA

Si adotta acciaio tipo B450C come previsto al punto 11.3.2.1 delle NTC2008, per il quale si possono assumere le seguenti caratteristiche:

Resistenza a trazione – compressione:

$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$ = Resistenza caratteristica di rottura

$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ = Resistenza caratteristica a snervamento

$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 391.3 \text{ N/mm}^2$ = Resistenza di calcolo

dove:

$\gamma_s = 1.15$ = Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio.

Modulo Elastico:

$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo:

		Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
f_{bk}	(N/mm ²)	4.36	4,36	4,36
f_{bd}	(N/mm ²)	2.90	2,90	2,90

dove:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">CA0000 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">8 di 17</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	8 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	8 di 17								

$f_{bk} = 2.25 \cdot \eta \cdot f_{ctk}$ = Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza

$f_{bd} = \frac{f_{bk}}{\gamma_c}$ = Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo

$\eta = 1.0$ – per barre di diametro $\Phi \leq 32$ mm;

$\gamma_c = 1.5$ – Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

3.1.3 COPRIFERRO

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato nella tabella C4.1.IV della Circolare 2.2.2009, riportata di seguito, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

			barre da c.a. elementi a piastra		cavi da c.a.p elementi a piastra		cavi da c.a.p altri elementi	
Cmin	Co	ambiente	$C \geq Co$	$C_{min} \leq C < Co$	$C \geq Co$	$C_{min} \leq C < Co$	$C \geq Co$	$C_{min} \leq C < Co$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	45	50	50	50

Ai valori riportati nella tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm. Si riportano di seguito i copriferri adottati, determinati in funzione della classe del cls e delle condizioni ambientali.

	Ambiente	Copriferro minimo	Tolleranza di posa	Copriferro nominale
Struttura in elevazione	Ordinario	20	0	20

In definitiva si prescrive che in fondazione e in elevazione tranne che per le lastre predalles il copriferro netto non deve essere inferiore a 40mm.

Prove sui materiali

La costruzione delle strutture dovrà essere eseguita nel rispetto delle specifiche d'istruzione tecnica FS 44/M - REV. A DEL 10/04/00.

3.2 ACCIAIO

3.2.1 ACCIAI PER CARPENTERIE METALLICHE

- Per profili e piastrame saldati del tipo S275J2G3 (ex Fe 430 D) rispondenti alle norme UNI EN 10025;
- Per profili e piastrame non saldati del tipo S275J0 (ex Fe 430 C) rispondenti alle norme UNI EN 10025;

3.2.2 TIRAFONDI

- Viti con caratteristiche meccaniche classe 8.8 secondo UNI EN ISO 898 parte I conformi per le caratteristiche dimensionali alla UNI 5712.
- Dadi con caratteristiche meccaniche classe 8 secondo UNI EN 20898 parte II conformi per le caratteristiche dimensionali alla UNI 5713.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>9 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	9 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	9 di 17								

- Rosette in acciaio C50 (UNI EN 10083) temperato e rinvenuto HRC 32÷40 conformi per le caratteristiche dimensionali alla UNI 5714.

- Gioco foro bullone (a meno dell'ingombro del canotto dielettrico) comprensivo delle rispettive tolleranze per unioni a taglio secondo D.M. 9/1/1996 punto 7.3.2 (i fori devono avere diametro uguale a quello del bullone maggiorato di 1 mm fino al diametro 20mm e di 1,5mm oltre il diametro 20mm).

- Coppie di serraggio secondo CNR 10011/85.

NOTE:

1 le viti e i dadi devono essere associati come indicato nel Prospetto 2 della UNI EN 20898 parte II;

2.i tirafondi dovranno essere montati con una rosetta sotto il dado;

3.i tirafondi dovranno essere montati con il dado e controdado.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>10 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	10 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	10 di 17								

4 ANALISI DEI CARICHI

Come prescritto dalle NTC2008, sono state considerate agenti sulla struttura le seguenti condizioni di carico elementari, combinate tra loro in modo da determinare gli effetti più sfavorevoli ai fini delle verifiche dei singoli elementi strutturali:

- peso proprio strutture;
- carichi permanenti non strutturali;
- azione del vento;
- effetti aerodinamici associati al passaggio dei convogli;
- azione sismica

Nel progetto strutturale in esame, al fine di una progettazione tipologica che consenta l'impiego della barriera su tutta la rete ferroviaria nazionale, le azioni esterne, quali il vento, sono state valutate considerando le condizioni più gravose in accordo con la dislocazione delle stazioni sul territorio nazionale lungo le tratte principali.

4.1 STUTTURA PRINCIPALE IN C.A.

Il peso della barriera comprensivo del pannello e del montante è stato calcolato considerando il peso specifico del cemento armato pari a :

$$\gamma_{c.a.} = 25 \text{ kN/m}^3$$

4.2 VENTO

4.2.1 AZIONE DEL VENTO

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti definite al punto 3.3.3 – NTC2008. Per il calcolo dell'azione statica equivalente dovuta al vento, si è fatto riferimento ad un sito posto in zona 3, con altezza sul livello del mare pari $a_s < a_0 = 500 \text{ m}$.

Pressione del vento:

La pressione del vento, considerata come azione statica agente normalmente alle superfici, è data dall'espressione:

$$p = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

dove

- q_b - Pressione cinetica di riferimento
- C_e - Coefficiente di esposizione
- C_p - Coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico)
- C_d - Coefficiente dinamico che si assume unitario.

Pressione cinetica di riferimento:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>11 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	11 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	11 di 17								

La pressione cinetica di riferimento q_b in (N/m^2) è data dall'espressione:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

dove:

- v_b - Velocità di riferimento del vento;
- ρ – Densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1.25 kg/m^3 .

In mancanza di indagini statistiche adeguate, la velocità di riferimento del vento $v_b(T_R)$ riferita ad un generico periodo di ritorno T_R può essere valutata, nel campo compreso tra 10 e 500 anni, con l'espressione:

$$V_b(T_R) = \alpha \cdot v_b$$

dove:

v_b – Velocità di riferimento del vento associata ad un periodo di ritorno di 50 anni;

α_R – Coefficiente posto in un diagramma in funzione di T_R espresso in anni;

Il periodo di ritorno T_R al quale si è fatto affidamento per la valutazione della velocità di riferimento del vento risulta pari a 100 anni (in accordo con il periodo di riferimento V_R della struttura).

Coefficiente di esposizione:

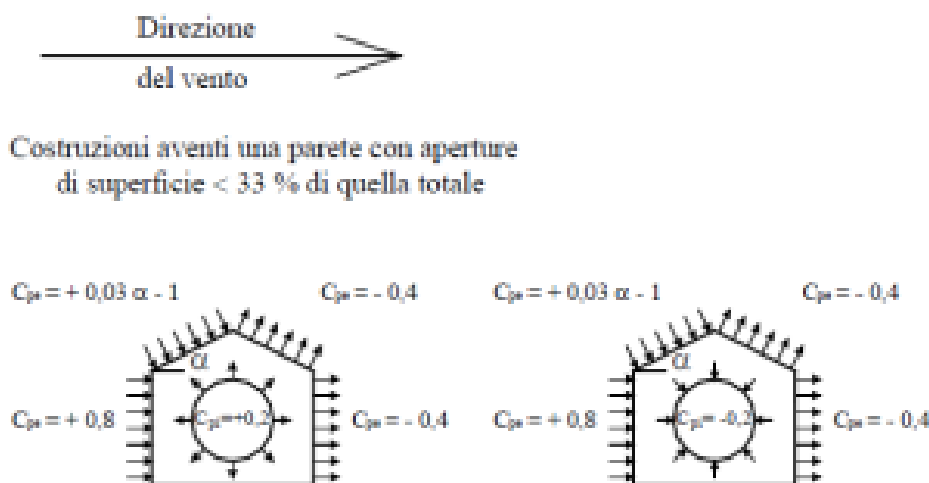
Il coefficiente d'esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. Per il caso in esame considerando zona 3, classe di rugosità del terreno D e categoria d'esposizione del sito II, il coefficiente di esposizione, per un'altezza massima del fabbricato di 5,60 m, risulta pari ad 1,99.

Coefficiente dinamico:

Il coefficiente dinamico tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura. Esso è assunto cautelativamente pari ad 1.

Coefficiente di forma (o aerodinamico):

Per la determinazione del coefficiente di forma si fa riferimento a quanto riportato nel paragrafo 3.3.10.1 della Circolare del 2/02/2009 in relazione a quanto riassunto nella figura seguente:



Per il carico sopravvento si assume $c_p = +0,8$;

per il carico sottovento si assume $c_p = -0,4$;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>12 di 17</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	12 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	12 di 17								

in copertura si assume $c_p = \pm 0,4$;

per costruzioni che hanno una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale, la pressione interna si assumerà $c_{pi} = + 0,2$.

Azione tangenziale del vento:

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$p_f = q_b \cdot c_e \cdot c_f$$

dove:

q_b , c_e sono stati definiti precedentemente;

c_f - Coefficiente d'attrito, funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente.

Dati i coefficienti d'attrito riportati in tabella C3.3.I (Circolare 2009) si assume un valore di 0.02, relativo a superficie scabra (cemento a faccia scabra...). Pertanto sviluppando l'espressione relativa all'azione tangenziale del vento si ottiene un valore ampiamente trascurabile rispetto alle altre azioni in gioco.

Azione Tangenziale Vento		
q_b	0.49	kN/m ²
c_e	1.99	
c_f	0.02	
p_f	0.019	kN/m ²

Si riporta di seguito il prospetto delle caratteristiche assunte per la determinazione della pressione normale del vento secondo normativa:

Azione Normale Vento		
Zona	3	
a_s	<500	m
a_0	500	m
$v_{b,0}$	27	m/s
K_a	0.02	1/s
$v_b(T_R)$	28,06	m/s
q_b	0.49	kN/m ²
Categoria di esposizione sito	II	
k_r	0.19	
z_0	0.05	m
z_{min}	4	m
$c_e(z_{min})$	1.80	
z (altezza costruzione sul suolo)	5,60	m
c_d	1	
$c_e(z)$	1.99	
α (Inclinazione copertura)	0	°
c_{p1} (Copertura) = -0,4 + 0,2	- 0.20	
c_{p2} (Elementi Verticali - Sopravento) = 0,8 + 0,2	+ 1.00	
c_{p3} (Elementi Verticali - Sottovento) = -0,6 + 0,2	- 0.40	
p_1 (Pressione vento in copertura)	- 0,20	kN/m ²
p_2 (Pressione vento elementi verticali - Sopravento)	+ 1,00	kN/m ²
p_3 (Pressione vento elementi verticali - Sottovento)	- 0,40	kN/m ²

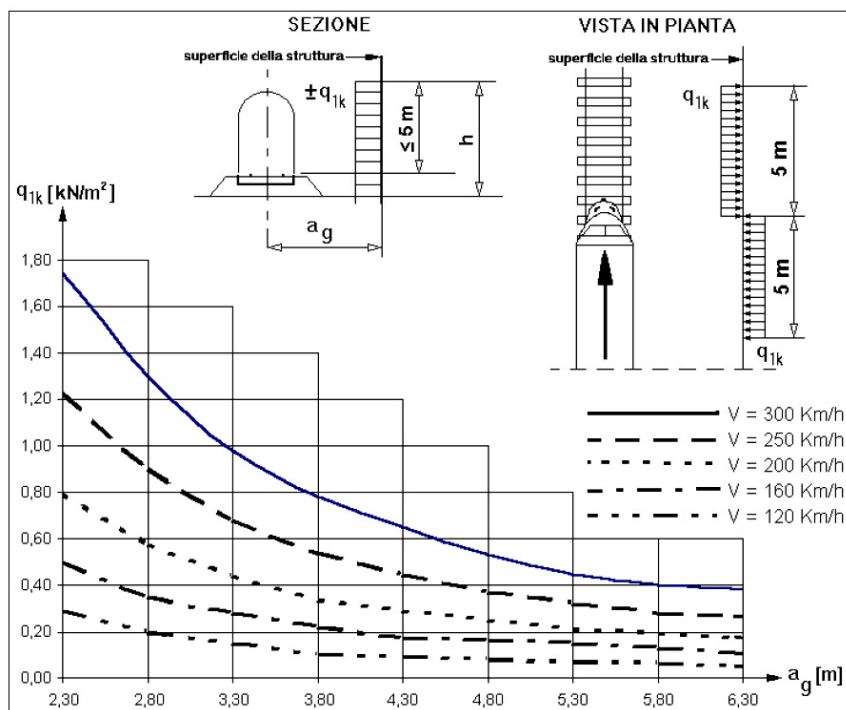
Relazione di calcolo barriera
antirumore/antipolvere di cantiera

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	13 di 17

L'azione del vento sui pannelli delle barriere viene assunto pari a 1.00 kN/m^2

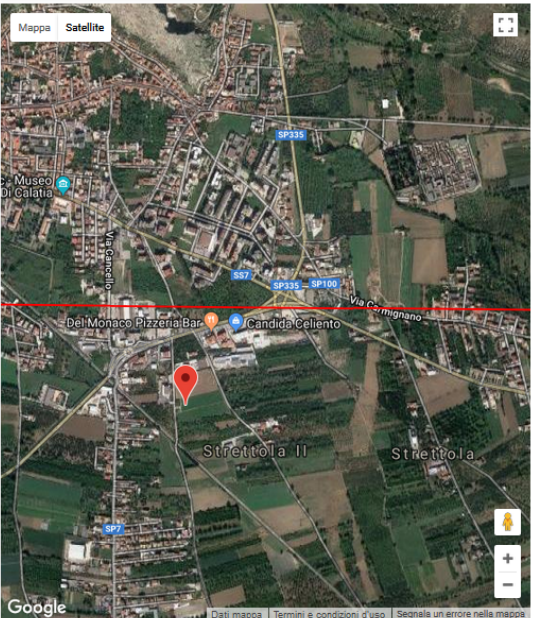
4.2.2 AZIONE ORIZZONTALE ASSOCIATA AL PASSAGGIO DEI CONVOGLI FERROVIARI

Poiché tali barriere mobili vengono sempre installate ad una distanza ragguardevole dall'asse del binario (distanza sempre maggiore di 6,30 metri) ed essendo la velocità massima di linea sempre molto al di sotto dei 120 km/h, in base al diagramma fornito dalle Istruzioni Italferr di seguito riportato, *si può sicuramente trascurare, nei calcoli di verifica, l'effetto aerodinamico associato al passaggio dei convogli ferroviari.*



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiere	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>14 di 17</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	14 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	14 di 17								

4.3 SISMA



ED50: Lat 41.028013 - Lng 14.396398

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

I. Presenza occasionale di persone, edifici agricoli...

Vita Nominale: 10

Interpolazione: Media ponderata

CU = 0.7

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	T _c [s]
Operatività (SLO)	30	0.047	2.350	0.285
Danno (SLD)	35	0.051	2.355	0.294
Salvaguardia vita (SLV)	332	0.133	2.435	0.370
Prevenzione collasso (SLC)	682	0.172	2.457	0.385

Periodo di riferimento per l'azione sismica: 35

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1

us (m): 0.1

Cat. Sottosuolo: C

Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,45
CC Coeff. funz categoria	1,59	1,57	1,46	1,44
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.013	0.014	0.048	0.060
kv	0.006	0.007	0.024	0.030
Amax [m/s²]	0.698	0.750	1.957	2.446
Beta	0.180	0.180	0.240	0.240

La vita nominale di un'opera provvisoria da utilizzare in fase di cantiere è 10 anni ma il minimo imposto dalla norma è 35 anni per cui si adotta questo valore.

L'azione sismica è tenuta in conto con un'analisi statica equivalente, applicando a favore di sicurezza la forza a metà altezza della barriera (H= 2.5 m).

Così come indicato Rif. [1] al paragrafo 7.3.3.2 si calcola per un elemento con un'unica massa W:

$$F_h = S_d * T_1 * W * \lambda / g$$

$$T_1 = 0.31$$

$$S_d = 0.133 * 1.5 * 1.0 * 2.435 = 0.485 g$$

$$F_h = 0.15 W$$

4.4 COMBINAZIONI DI CARICO

Per le verifiche, occorre tenere conto delle due seguenti combinazioni di carico con i relativi coefficienti:

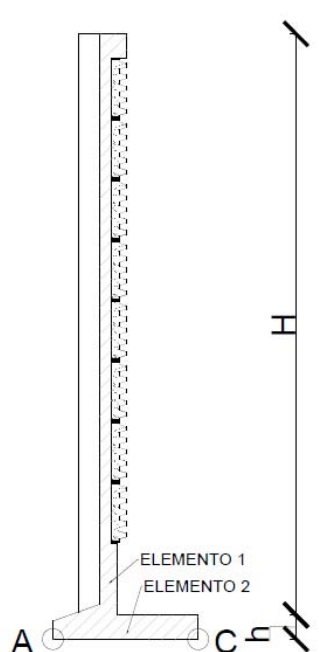
Combinazione	Azione		
	Qk	Wk	Ek
TA1	1,0	0,6	0
TA3	0,8	1,0	0
SIS	0	0	1,0

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>15 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	15 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	15 di 17								

in cui Q_k è il valore dell'azione associata al passaggio dei convogli e W_k è il valore dovuto all'azione del vento. Avendo chiaramente specificato che è sempre lecito trascurare l'effetto aerodinamico dovuto al passaggio dei convogli ferroviari, i calcoli verranno sviluppati considerando agente sulle barriere una pressione orizzontale pari a 100 Kg/m^2 .

5 VERIFICHE STRUTTURALI

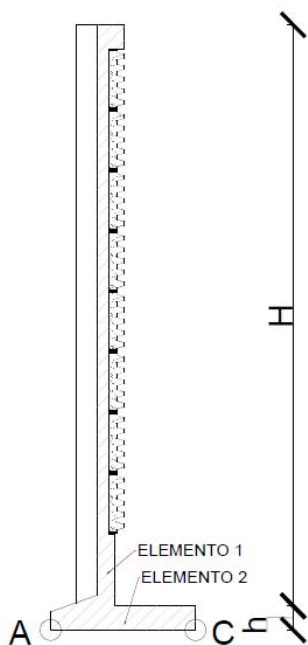
Per le barriere antirumore si esegue una verifica a ribaltamento della barriera ed una verifica in fondazione.

Verifica di stabilità al ribaltamento della barriera attorno al punto C				
	Caratteristiche geometriche:			
	altezza complessiva =	5.00	(mt)	
	<u>Basamento in c.a.:</u>			
	<u>Elemento 1</u>			
	larghezza =	0.14	(mt)	
	altezza =	0.60	(mt)	
	<u>Elemento 2</u>			
	larghezza =	1.20	(mt)	
	altezza =	0.20	(mt)	
	peso basamento =	810	(kg/ml)	
	<u>Barriera:</u>			
	altezza pannelli =	5.00	(mt)	
	peso pannelli =	800.00	(kg/mq)	
	interasse montanti =	2.35	(mt)	
	tipo montanti =	cls		
	peso montanti =	120.00	(kg/mt)	
	peso barriera =	10000	(kg)	
	Carichi sulla barriera:			
	pressione del vento =	120	(kg/mq)	
	sisma =	1500	(kg/mq)	
	Verifica a ribaltamento:			
Momento ribaltante_sisma=	3750	(kg m)		
Momento ribaltante_vento =	3807	(kg m)		
Momento stabilizzante =	8893	(kg m)		
-- VERIFICA SODDISFATTA --				

Relazione di calcolo barriera
antirumore/antipolvere di cantiera

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	16 di 17

Verifica di stabilità al ribaltamento della barriera attorno al punto A



Caratteristiche geometriche:

altezza complessiva = 5.00 (mt)

Basamento in c.a.:

Elemento 1

larghezza = 0.14 (mt)

altezza = 0.60 (mt)

Elemento 2

larghezza = 1.20 (mt)

altezza = 0.20 (mt)

peso basamento = 810 (kg/ml)

Barriera:

altezza pannelli = 5.00 (mt)

peso pannelli = 800.00 (kg/mq)

interasse montanti = 2.35 (mt)

tipo montanti = cls

peso montanti = 120.00 (kg/mt)

peso barriera = 10000 (kg)

Carichi sulla barriera:

pressione del vento = 120 (kg/mq)

sisma = 1500 (kg/mq)

Verifica a ribaltamento:

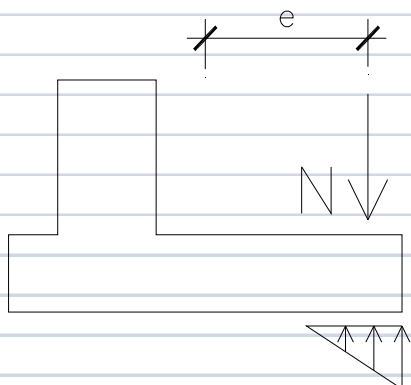
Momento ribaltante_sisma = 3750 (kg m)

Momento ribaltante_vento = 3807 (kg m)

Momento stabilizzante = 5955 (kg m)

--- VERIFICA SODDISFATTA ---

Calcolo della pressione di contatto sul terreno



Momento ribaltante massimo = 3807 (kg m)

Momento al baricentro della base = 3738 (kg m)

Carico assiale totale = 2024 (kg)

eccentricita' = 1.85 (mt)

e>L/6 SEZIONE PARZIALIZZATA

applicazione della risultante = 1.25 (mt)

larghezza fascia compressa = 3.74 (mt)

pressione massima = 0.05 (kg/cmq)

Tensione ammissibile cls correa = 85.00 (kg/cmq)

--- VERIFICA SODDISFATTA ---

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo barriera antirumore/antipolvere di cantiera	<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>CL</td> <td>CA0000 001</td> <td>A</td> <td>17 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	17 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	CA0000 001	A	17 di 17								

6 VERIFICHE GEOTECNICHE

Dai calcoli sopra riportati si determina che la massima pressione di contatto dell'elemento prefabbricato con il terreno sottostante è pari a $0,05 \text{ Kg/cm}^2$.

Si ipotizza che la barriera appoggi su terreno di le cui caratteristiche geomeccaniche sono:

Peso specifico $\gamma = 1900 \text{ kg/m}^3$

Angolo d'attrito $\phi' = 20^\circ$

Coesione $c = 0$

Per il calcolo del carico limite si utilizza la formula di Terzaghi:

$$q_{lim} = cN_c + \gamma DN_q + 0.5\gamma BN_\gamma$$

Si considera un terreno aventi le seguenti caratteristiche:

dove: $N_c = 18$ $N_q = 7.5$ $N_\gamma = 5$

$D = 0.40 \text{ m}$

$$q_{lim} = 9.40 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = q_{lim}/FS = 3.13 \text{ kg/cm}^2$$

dove FS = coefficiente di sicurezza pari a 3

Essendo $q_{es} = 0,05 \text{ kg/cm}^2 < q_{adm} = 3,13 \text{ kg/cm}^2$,

la verifica di portanza è sempre soddisfatta.