

S.S. n.626 della "Valle del Salso"

Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela

Itinerario Gela – Agrigento – Castelvetro

PROGETTO DEFINITIVO

COD. PA83

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

Responsabile Integrazioni specialistiche Dott. Ing. Giovanni Piazza
Responsabile Tracciato stradale Dott. Ing. Massimo Capasso
Responsabile Strutture Dott. Ing. Giovanni Piazza
Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti Dott. Ing. Sergio Di Maio
Responsabile Ambiente e SIA Dott. Ing. Francesco Ventura

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



GEOLOGO:

Geol. Enrico Curcuruto

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Sergio Di Maio



VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Maria Coppola

OPERE MINORI


OPERE DI SOSTEGNO

MURI DI SOTTOSCARPA




Relazione tecnica e di calcolo – fondazione della barriere antirumore

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	PA83_P000S01GETRE02_A			
DPPA0083	D 19	CODICE ELAB.	P000S01GETRE02	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	FEB. 2020	A.PAOLUCCI	G.PIAZZA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Sommario

1	GENERALITA'	3
1.1	Oggetto	3
2	PARAMETRI DI RIFERIMENTO	4
2.1	Coordinate di riferimento	4
2.2	Vita nominale, classe d'uso e periodo di riferimento	4
2.3	Parametri caratteristici del sito	4
2.4	Caratteristiche del suolo di riferimento	4
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
4.1	Calcestruzzi	6
4.1.1	Caratteristiche ai fini della durabilità	6
4.1.2	Copriferri nominali	7
4.1.3	Resistenze di progetto	9
4.1.4	Verifiche a fessurazione	9
4.2	Acciaio in barre per cemento armato	11
4.2.1	Qualità dell'acciaio	11
4.2.2	Resistenze di progetto	11
5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	12
5.1	Stratigrafia di calcolo	12
6	CRITERI DI CALCOLO	2
6.1	Calcolo della spinta sul muro	2
6.1.1	Metodo di Culmann	2
6.1.2	Spinta in presenza di sisma	3
6.2	Verifica a ribaltamento	4
6.3	Verifica a scorrimento	5

S.S. 626		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

6.4	Verifica al carico limite	6
6.4.1	Riduzione per eccentricità del carico	8
6.4.2	Riduzione per effetto piastra	8
6.5	Verifica alla stabilità globale	8
7	AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO	10
7.1	Analisi dei carichi.....	10
7.1.1	Carichi permanenti strutturali.....	10
7.1.2	Spinta delle terre	10
7.1.3	Sovraccarico accidentale a tergo del muro.....	10
7.1.4	Carichi permanenti trasmessi dalle barriere in testa ai cordoli dalle barriere antirumore	10
7.1.5	Azione della neve	10
7.1.6	Azione del Vento	11
7.1.7	Azione sismica.....	13
7.2	Combinazioni delle azioni	14
7.3	Verifiche agli SLU.....	14
8	RISULTATI DELLE ANALISI.....	17
9	DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018).....	18
9.1	Tipo di analisi svolte	18
9.2	Origine e caratteristiche dei codici di calcolo	18
9.3	Affidabilità dei codici di calcolo	18
9.4	Modalità di presentazione dei risultati	18
9.5	Informazioni generali sull'elaborazione	18
9.6	Giudizio motivato di accettabilità dei risultati	19
10	ALLEGATO 1 – VERIFICHE GEOTECNICHE E STRUTTURALI – MURO DI FONDAZIONE.....	20

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	<i>Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore</i>	

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione illustra, calcoli, verifiche strutturali e geotecniche delle opere di fondazione delle strutture di mitigazione acustica da eseguire nell'ambito dei lavori di realizzazione della "S.S. n.626 – Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)".

La barriera antirumore sarà installata [dalla progressiva km 2 +800 alla progressiva km 2 + 918](#), nella figura seguente si riporta la sezione tipo:

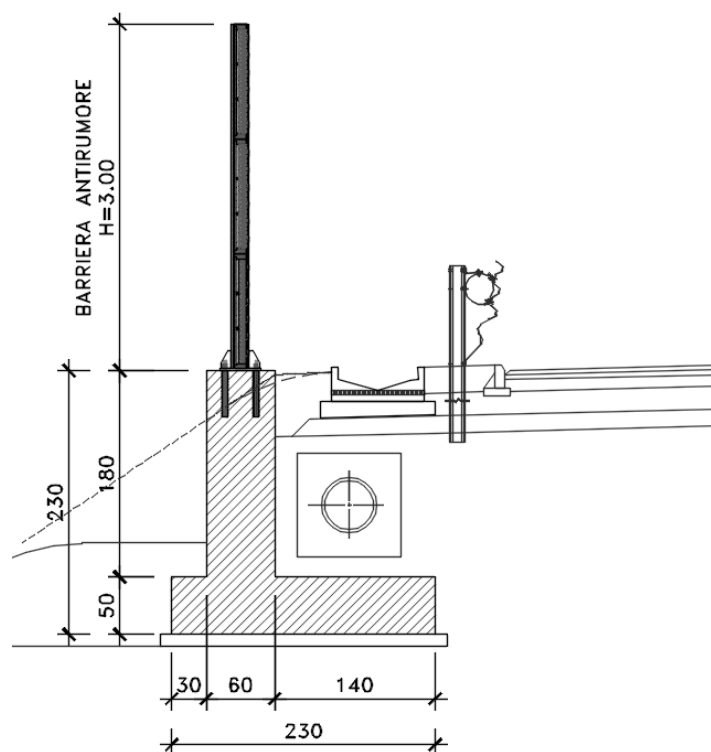



Figura 1.1. Sezione trasversale strutture di mitigazione acustica e opere di fondazione.

La barriera ha altezza costante per tutta la sua estensione, $H=3.0$ m.

La fondazione è costituita da un muro in cemento armato ordinario, del tipo a mensola, direttamente fondato sul rilevato stradale ed è realizzato in modo da permettere l'alloggiamento delle tubazioni per lo smaltimento delle acque di piattaforma stradale.

La barriera antirumore sarà ancorata in fondazione mediante tirafondi in acciaio.

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

2 PARAMETRI DI RIFERIMENTO

2.1 Coordinate di riferimento

I parametri caratteristici del sito in esame sono riferiti alle seguenti coordinate geografiche:

Comune: **Gela**

2.2 Vita nominale, classe d'uso e periodo di riferimento

Si è fatto riferimento ai seguenti parametri:

Tipo di Costruzione: **3**
Vita Nominale V_N : **100 anni**
Classe d'uso: **IV**
Coefficiente d'uso C_U : **2.00**
Periodo di riferimento V_R : **100 x 2.00 = 200 anni**


2.3 Parametri caratteristici del sito

I valori caratteristici dei parametri sismici, definiti a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione, sono riportati nella tabella seguente in funzione dello stato limite di riferimento:

PARAMETRI SISMICI				
STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T^*_c [s]
SLO	120	0.042	2.488	0.322
SLD	201	0.052	2.565	0.358
SLV	1898	0.145	2.540	0.570
SLC	2475	0.165	2.519	0.585

2.4 Caratteristiche del suolo di riferimento


Categoria sottosuolo: **B**
Categoria topografica: **T1**
Coefficiente di amplificazione topografica: $S_T = 1,0$
Coefficiente di amplificazione stratigrafica: $S_S = 1,2$

S.S. 626		
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	<i>Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore</i>	

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le analisi e le verifiche delle strutture sono state effettuate nel rispetto della seguente normativa vigente:

- [D_1]. DM 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> (nel seguito indicate come NTC18).
- [D_2]. Circolare 21 gennaio 2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018, supplemento ordinario n° 5 alla G. U. n° 35 del 11/02/2019 (nel seguito indicate come CNTC18).
- [D_3]. Norma Europea UNI EN 206: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità (Dicembre 2016).
- [D_4]. Norma Italiana UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206 (luglio 2016).

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 Calcestruzzi

4.1.1 Caratteristiche ai fini della durabilità

Al fine di valutare le caratteristiche vincolanti delle miscele di calcestruzzo nei confronti della durabilità viene fatto riferimento alle norme [D_3] e [D_4].

Relativamente alla scelta delle classi di esposizione tenuto conto che il tracciato si sviluppa oltre 2 km dalla linea di costa è stata esclusa l'applicazione della classe XS (Corrosione indotta dai cloruri contenuti nell'acqua di mare).

Analogamente, in accordo alla "Classificazione del livello di rischio di attacco del gelo per aree climatiche del territorio italiano" contenuta nell'appendice A alla norma [D_4], che attribuisce alla Sicilia un livello di rischio Nullo, è stata esclusa l'applicazione della classe XF (Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti), e conseguentemente della classe XD (corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare).

Relativamente all'applicazione della classe XA (Attacco chimico da parte del terreno naturale e delle acque contenute nel terreno), le analisi chimiche eseguite su campioni di terreno e su acqua di falda ai sensi della norma UNI EN 206, hanno evidenziato concentrazioni di solfati (SO₄) nelle acque di falda, tali da rientrare nei range illustrati nel prospetto 2 della norma [D_3].


Di seguito il prospetto di sintesi riportato nel report "Documentazione indagini ambientali", prodotto da TECNOIN (§4.4 – Attacco chimico del calcestruzzo).

Classe di esposizione per le acque

Denominazione		Acqua					Classi di esposizione		
		S04	S09	S13	S28	S30	XA1	XA2	XA3
PARAMETRO	U. M.								
Solfati (ione solfato)	mg/L	2400	250	2600	3700	2010	200-600	600-3000	3000-6000
pH	unità pH	6,62	6,97	7	6,93	6,94	5,5-6,5	4,5-5,5	4,0-4,5
Anidride carbonica (CO ₂)	mg/L	11	4	10	8	7	15-40	40-100	>100
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	15-30	30-60	60-100
Magnesio	mg/L	65	57	61	59	58	300-1000	1000-3000	>3000

Le concentrazioni di solfati rilevate in larga prevalenza permettono di definire per le membrature di fondazione una classe di esposizione XA2.

Di seguito, per ciascun elemento viene riportata la classe di esposizione che risulta vincolante ai fini delle caratteristiche della miscela. Inoltre, sono riportati la classe di resistenza, i range previsti per le dimensioni massime degli aggregati, la classe di consistenza, il valore massimo del rapporto acqua/cemento, il tipo di cemento da impiegare in funzione della parte d'opera e il contenuto minimo di cemento:

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)		
CALCESTRUZZO PER	Magrone	Muro di fondazione
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)	C12/15	C32/40
Classe di esposizione ambientale	-	XC2-XA2
φ max inerti (mm)	Dupper	32
	Dlower	20
Classe di consistenza	-	S4
Rapporto max acqua/cemento	-	0.50
Tipo di cemento (secondo UNI EN 197-1)	-	CEM IV
Contenuto minimo di cemento (kg/m ³)	150	340**_***

Tabella 4.1 – Caratteristiche dei Calcestruzzi

* Cemento LH (Low Heat) a basso calore di idratazione.

** I contenuti di cemento indicati saranno verificati in sede di prequalifica, imponendo che il riscaldamento del calcestruzzo del nucleo in condizioni adiabatiche rispetti le seguenti condizioni:

- $\delta T_{3gg} \leq 35^\circ$ per getti di spessore non superiore a 2 m;
- $\delta T_{7gg} \leq 35^\circ$ per getti di spessore superiore a 2 m.

In ogni caso, dovrà essere garantito il rispetto delle classi di esposizione e resistenza sopra indicate.


*** cemento tipo SR resistente ai solfati secondo EN 197/1.

4.1.2 Copriferrini nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferrino), ai fini della protezione delle armature dalla corrosione, sono riportati nella Tab. C4.1.IV delle circolari applicative §[D_2], nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tab. 4.1.IV delle NTC:

Tabella C4.1.IV - Copriferrini minimi in mm

C _{min}	C _o	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			≥C _o	C _{min} <C<C _o	≥C _o	C _{min} <C<C _o	≥C _o	C _{min} <C<C _o	≥C _o	C _{min} <C<C _o
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

I valori della tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con Vita Nominale di 50 anni (tipo 2 della Tab. 2.4.1 delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 della citata Tab. 2.4.1), i valori della Tab. C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm.

Per la definizione del calcestruzzo nominale, ai valori minimi di copriferro vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.


La tabella seguente illustra, i valori del calcestruzzo nominale, richiesti in base all'applicazione dei criteri sopra esposti e specializzati al caso in esame:

DETERMINAZIONE DEI COPRIFERRI NOMINALI SECONDO NTC2018											
Dati generali relativi all'opera										Var	unità
Tipo di costruzione (1=temp. o provvisoria; 2 = prestazioni ordinarie; 3=prestazioni elevate)										TC	3
Vita nominale dell'opera										V _N	anni 100
Tabella C4.1.IV Copriferri minimi in mm											
ambiente	R _{ckmin}	R _{ck0}	barre da c.a.				cavi da c.a.p.				
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi		
			R _{ck} ≥ R _{ck0}	R _{ckmin} ≤ R _{ck} ≤ R _{ck0}	R _{ck} ≥ R _{ck0}	R _{ckmin} ≤ R _{ck} ≤ R _{ck0}	R _{ck} ≥ R _{ck0}	R _{ckmin} ≤ R _{ck} ≤ R _{ck0}	R _{ck} ≥ R _{ck0}	R _{ckmin} ≤ R _{ck} ≤ R _{ck0}	
ordinario	30	45	15	20	20	25	25	30	30	35	
aggressivo	37	50	25	30	30	35	35	40	40	45	
molto ag.	45	55	35	40	40	45	5	50	50	50	

Elemento	Muro di fondazione
Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)	1
Elemento a piastra	SI
Classe di esposizione	XC2 - XA2
Ambiente	aggressivo
R _{ck}	Mpa 40
Check R _{ck} min	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	mm 30
incremento Per V _n =100 (tipo di costruzione 3)	mm 10
elem. prefabbricato con ver. Copriferri*	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferri	0
Tolleranza di posa	10
copriferro nominale	mm 50
copriferro nominale di progetto	mm 50

Tabella 4.2 – Valori dei copriferri nominali in base alle NTC2018

I valori effettivamente adottati per i copriferri nominali di progetto tengono conto anche di criteri di uniformità e della volontà di garantire valori maggiori dei minimi di norma per superfici contro-terra.

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

4.1.3 Resistenze di progetto

Calcestruzzo C32/40:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	C32/40
Resistenza a compressione caratteristica cubica	R_{ck}	40
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	32
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	40.00
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	3.02
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	2.12
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	3.93
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.63
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	33346
STATI LIMITE ULTIMI		
	Var	
coefficiente γ_c	γ_c	1.50
coefficiente α_{cc}	α_{cc}	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	18.13
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	1.41
STATI LIMITE DI ESERCIZIO		
	Var	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	19.20
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	14.40
σ_t - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	2.52
ANCORAGGIO DELLE BARRE		
	Var	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	3.18
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	2.22

4.1.4 Verifiche a fessurazione


Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature, sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato dalla Tab. 4.1.III delle NTC2018:

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nel caso in esame si considerano:

- Condizioni **aggressive**: per le verifiche a fessurazione delle **fondazioni** (classe di esposizione **XA2**).

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

La Tab. 4.1.IV stabilisce i criteri per la scelta degli stati limite di fessurazione in funzione delle condizioni ambientali e del tipo di armatura:

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	w_k	Poco sensibile Stato limite	w_k
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

Pertanto, nel caso in esame si ha:

- Verifiche a fessurazione – condizioni ambientali **Aggressive** – Armatura poco sensibile:
 - o Combinazione di azioni frequente: $w_k \leq w_2 = 0.3$ mm
 - o Combinazione di azioni quasi permanente: $w_k \leq w_1 = 0.2$ mm

In alcuni casi, in accordo al par. §4.1.2.2.4.5, le verifiche allo stato limite di apertura delle fessure sono state condotte senza calcolo diretto, verificando che la tensione di trazione dell'armatura, valutata nella sezione parzializzata per la combinazione di carico pertinente, sia contenuta entro i valori limite specificati nelle seguenti tabelle:


Tabella C4.1.II Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Diametro massimo ϕ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	-

Tabella C4.1.III - Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Spaziatura massima s delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

In rapporto a quanto specificato nelle precedenti tabelle è possibile individuare le tensioni limite dell'acciaio per ciascun diametro delle barre:

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Tensioni limite in funzione diametro barre			
Diametro barre ϕ [mm]	Tensione max acciaio σ_s [Mpa]		
	$w_3=0.4\text{mm}$	$w_2=0.3\text{mm}$	$w_1=0.2\text{mm}$
40	160	114	93
36	180	137	111
32	200	160	129
30	207	171	138
28	213	183	147
26	220	194	156
24	227	204	164
22	233	213	173
20	240	222	182
18	260	231	191
16	280	240	200
14	300	260	220
12	320	280	240
10	360	320	260
8	360	360	280
6	360	360	320


4.2 Acciaio in barre per cemento armato

4.2.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio in barre B450C in accordo a DM 17/01/2018 (Capitolo 11).

4.2.2 Resistenze di progetto

Caratteristiche Acciaio per Calcestruzzo armato	Var	unità	
Qualità dell'acciaio			B450C
Tensione caratteristica di snervamento nominale	f_{yk}	Mpa	450
Tensione caratteristica a carico ultimo nominale	f_{tk}	Mpa	540
Modulo elastico	Es	Mpa	210000
diametro minimo della barra impiegabile	ϕ_{min}	mm	6
diametro massimo della barra impiegabile	ϕ_{max}	mm	40
STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente γ_s	γ_s		1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa	391.3
STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{s,max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{s,max}=0.8 f_{yk}$	Mpa	360.0

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

5.1 Stratigrafia di calcolo

Le fondazioni delle barriere antirumore sono impostate nel corpo del rilevato stradale.


Sono stati adottati i seguenti parametri geotecnici:

Terreno di spinta (materiale granulare da rilevato stradale)

- Peso per unità di volume del terreno: $\gamma = 19. \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito: $\varphi = 35^\circ$
- Coesione: $c' = 0$

Terreno di fondazione (materiale granulare da rilevato stradale)

- Peso per unità di volume del terreno: $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito: $\varphi = 35^\circ$
- Coesione: $c' = 0$

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

6 CRITERI DI CALCOLO

Le analisi e le verifiche sono state condotte con l'ausilio del seguente programma di calcolo:

- MAX 15.0 – vers. 15.03.e, prodotto da Aztec Informatica.

6.1 Calcolo della spinta sul muro

6.1.1 Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:


- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione α rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

6.1.2 Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$


Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2 \beta \cos \theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.


6.2 Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

6.3 Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$


Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	<i>Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore</i>	

6.4 Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale $\phi>0$


$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c_u \left(1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c \right) + q$$

I fattori che compaiono in queste espressioni sono espressi da:

- N fattori di capacità portante
- s fattori di forma
- d fattori di profondità
- i fattori di inclinazione del carico
- b fattori di inclinazione del piano di fondazione (base inclinata), con η inclinazione del piano di posa
- g fattori di inclinazione del terreno (fondazione su pendio), con β pendenza del pendio

S.S. 626		
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi$	$N_q = e^{\pi \tan \varphi} K_p$	$N_y = 1.5(N_q - 1) \tan \varphi$
Fattori di forma	$\varphi = 0$	$s_c = 0.2 \frac{B}{L}$		
	$\varphi > 0$	$s_c = 1 + \frac{N_q B}{N_c L}$	$s_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \varphi$	$s_y = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$
Fattori di profondità	$\varphi = 0$	$d_c = 0.4k$		
	$\varphi > 0$	$d_c = 1 + 0.4k$	$d_q = 1 + 2 \tan \varphi (1 - \sin \varphi)^2 k$	$d_y = 1$
Fattori di inclinazione del carico	$\varphi = 0$	$i_c = 0.5 \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$		
	$\varphi > 0$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$	$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \cot \varphi} \right)^5$	$i_y = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \cot \varphi} \right)^5$ per $\eta = 0$ $i_y = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta/450)H}{V + A_f c_a \cot \varphi} \right)^5$ per $\eta > 0$
Fattori di inclinazione del piano di fondazione (base inclinata)	$\varphi = 0$	$b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$		
	$\varphi > 0$	$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$	$b_q = e^{-2\eta \tan \varphi}$	$b_y = e^{-2.7\eta \tan \varphi}$
Fattori di inclinazione del terreno (fondazione su pendio)	$\varphi = 0$	$g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$		
	$\varphi > 0$	$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$	$g_q = (1 - 0.5 \tan \beta)^5$	$g_y = (1 - 0.5 \tan \beta)^5$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$


Dove il coeff. k assume la seguente espressione:

$k = \frac{D}{B}$ se $\frac{D}{B} \leq 1$	$k = \arctan \frac{D}{B}$ se $\frac{D}{B} > 1$
---	--

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$, $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$H < V \tan \delta + A_f c_a$	$\beta \leq \varphi$	$i_q, i_y > 0$	$\beta + \eta \leq 90^\circ$
-------------------------------	----------------------	----------------	------------------------------

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 an as <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

6.4.1 Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Bowles propone di moltiplicare la capacità portante ultima) per i termini B' ed L' (area ridotta della fondazione) al posto di B ed L .

dove:

$$B' = B - 2.0 e_x \quad L' = L - 2.0 e_y$$

essendo e_x ed e_y le eccentricità del carico.

La portanza espressa nell'unità di misura delle forze diventa:

$$P_u = q_u B' L'$$

6.4.2 Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 + 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$


Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5 B \gamma N_\gamma r_\gamma$$

6.5 Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a γ_g .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$


dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \varphi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} , c_i e φ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η .

Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

7 AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO

7.1 Analisi dei carichi

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi dei carichi permanenti ed accidentali agenti sulla struttura in esame condotta secondo la normativa di riferimento (*Decreto del 17/01/2018*, Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni).

7.1.1 Carichi permanenti strutturali

Il peso proprio degli elementi strutturali è automaticamente valutato dal programma di calcolo utilizzato per l'analisi. Esso è calcolato considerando per il calcestruzzo un peso per unità di volume pari a **25 kN/m³**.

7.1.2 Spinta delle terre

Il peso del terreno a tergo della struttura determina una spinta laterale sul paramento avente distribuzione triangolare. Il calcolo della spinta del terreno è stata effettuato con riferimento al coefficiente di **spinta attiva K_A** .

7.1.3 Sovraccarico accidentale a tergo del muro

Si assume un carico uniforme a tergo delle fondazioni delle barriere antirumore pari a **e 20 kN/m² dovuto al traffico stradale**. L'incremento delle spinte laterali è stato valutato, considerando il coefficiente di **spinta attiva K_A** .

7.1.4 Carichi permanenti trasmessi dalle barriere in testa ai cordoli dalle barriere antirumore

Relativamente al peso proprio delle barriere si considera un carico unitario di **3.0 kN/m²**.


Pertanto si ottengono i seguenti carichi trasmessi in testa al muro di fondazione:

	Hbar	m	3
Azioni trasmesse dalla barriera in fondazione	var	unità	kNm/m
Peso proprio barriera - carico verticale	Ng2t	kN	9.0

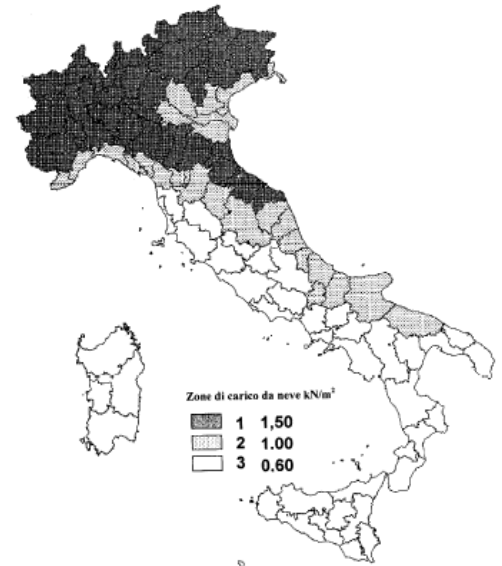
7.1.5 Azione della neve

Il carico della neve si valuta secondo quanto indicato al punto 3.4 delle NTC 2018 ed è descritto dalla relazione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Il sito si trova ad una quota di circa 490 m s.l.m..
 Pertanto, il valore caratteristico del carico neve al suolo q_{sk} , applicato sul terreno sul terreno a tergo muro, è pari a 0,60 kN/m².



7.1.6 Azione del Vento

Si calcola l'azione del vento che agisce sulle barriere fonoassorbenti, in accordo con le indicazioni del paragrafo 3.3 delle NTC 2018.

La pressione del vento p è esprimibile come:

$$p = q_b c_e c_p c_d$$

dove:

q_b è la pressione cinetica di riferimento;

c_e è il coefficiente di esposizione;

c_p è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico);

c_d è il coefficiente dinamico.


La pressione cinetica di riferimento q_b [N/m²] si ottiene dalla seguente relazione:

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

dove:

v_b è la velocità di riferimento del vento [m/s];

ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/m³.

S.S. 626		
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Il comune di Gela, in Provincia di Caltanissetta (zona 4), si trova ad una quota inferiore a 500 m s.l.m.

Di seguito si riporta il calcolo dell'azione esercitata dal vento sulle strutture di mitigazione acustica:

Dati geometrici barriera e relativa installazione	var	unità	
Altezza complessiva della barriera	Hbar	m	3
Altezza rilevato	Hril	m	2.3
Lunghezza della scarpata	Dril	m	118
Distanza tra ciglio rilevato e barriera	x	m	0
rapporto Hbar/Hril	z/H		1.3
rapporto H/D	H/D		0.02

Analisi dei carichi - Carichi unitari


Peso proprio	var	unità	
peso proprio barriera antirumore	pG2a	kN/m ²	3

Azioni del vento Vento (q5)	var	unità	
parametro vb,0	vb0	m/sec	28
parametro a0	a0	m	500
parametro ka	ka	l/sec)	0.02
altitudine del viadotto s.l.m.	as	m	490
velocità di riferimento vb	vb	m/sec	28.0
Tempo di ritorno di progetto	TR	anni	100
coefficiente α_r (eq.C3.3.2)	α_r		1.04
velocità di riferimento vb riferita al Tr di progetto	vb(Tr)	m/sec	29.1

pressione cinetica del vento	qb	kN/m ²	0.53
Classe di rugosità del terreno			D
Categoria di esposizione del sito			II
coefficiente kr	kr		0.19
altezza di riferimento z0	z0	m	0.05
altezza di riferimento zmin	zmin	m	4.00
altezza dal suolo z	z	m	5.3
coefficiente di topografia	ct		1.0
coefficiente di esposizione ce(z)	ce		1.96
coefficiente dinamico cd	cd		1.00
coefficiente di forma	cp		1.20

pressione del vento impalcato scarico	p=qb ce cp cd	kN/m ²	1.25
---------------------------------------	---------------	-------------------	------

Azioni trasmesse in testa al muro	var	unità	kNm/m
Vento - Carico orizzontale	Hq5t	kN	3.7
Vento - Momento in testa	Mq5t	kNm	5.6

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

7.1.7 Azione sismica

L'analisi del muro in fase sismica è stata effettuata con gli usuali metodi pseudo statici in accordo a quanto previsto dalle NTC2018 (par. 7.11.6.2). L'incremento di spinta delle terre in fase sismica è stato valutato in accordo alla teoria di Mononobe-Okabe.

I coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v sono valutati secondo le espressioni :

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{max}}{g} \quad (7.11.6)$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h \quad (7.11.7)$$

Dove:

a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g è l'accelerazione di gravità;

β_m è il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

L'accelerazione orizzontale massima a_{max} attesa al sito è valutata secondo la relazione:

$$a_{max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (7.11.8)$$

Il coefficiente β_m di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, in accordo con le NTC2018 (par. 7.11.6.2.1) nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV), per muri liberi di traslare o di ruotare intorno al piede vale:

$\beta_m = 0.38$ (verifiche strutturali, geotecniche e scorrimento)


$\beta_m = 0.38 \cdot 1.5 = 0.57$ (verifiche ribaltamento)

Sono state anche considerate le azioni trasmesse in testa al muro dalla barriera, valutate con riferimento alle accelerazioni massime dello spettro elastico:

$$a_{max} = a_g \times F_0 \times S = 0.145 \times 2.540 \times 1.2 \times 1.2 = 0.530 \text{ g}$$

Le azioni orizzontali sono state considerate applicate a metà altezza delle barriere; si ottiene pertanto:

Azioni sismiche sulla barriera trasmesse in fondazione	var	unità	kNm/m
Sisma - carico orizzontale	Hq6t	kN	4.8
Sisma - momento in testa	Mq6t	kNm	7.2

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

7.2 Combinazioni delle azioni

In accordo al par. 2.5.3 delle NTC2018 ai fini delle verifiche degli stati limite sono state considerate le seguenti combinazioni delle azioni:

- *Combinazione fondamentale*, impiegata per le verifiche agli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- *Combinazione frequente*, impiegata per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

- *Combinazione quasi permanente*, impiegata per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

- *Combinazione sismica*, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

7.3 Verifiche agli SLU


La normativa prescrive che vengano considerati i seguenti stati limite:

Stati limite ultimi:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (EQU)*
- *SLU di tipo strutturale (STR)*

Le verifiche sono eseguite in accordo a quanto prescritto al punto 6.5.3.1.1 del D.M. 14 gennaio 2018, nella condizione A1+M1+R3 (Approccio 2).

Nell'Approccio 2 si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (γ_F), per la resistenza dei materiali (γ_M) e, eventualmente, per la resistenza globale (γ_R).

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 della seguente tabella:

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni


	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti G_2 ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Q1}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Per la resistenza dei materiali γ_M , (colonna M1) si ha

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coazione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_V	γ_V	1,0	1,0

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Per i coefficienti di sicurezza R3, che nelle verifiche a ribaltamento vengono applicati alle azioni stabilizzanti, si fa riferimento alle seguenti tabelle:

Combinazione statica:

Tab. 6.5.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno


Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$
Ribaltamento	$\gamma_R = 1,15$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,4$

Combinazione sismica:

Tab. 7.11.III - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche degli stati limite (SLV) dei muri di sostegno.

Verifica	Coefficiente parziale γ_R
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2


Con i coefficienti parziali R3 tutti pari a 1

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	<i>Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore</i>	

8 RISULTATI DELLE ANALISI

I risultati delle analisi svolte sono riportati in allegato.

Com'è possibile evincere tutte le verifiche sono ampiamente soddisfatte.

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

9 DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)

9.1 Tipo di analisi svolte

Le analisi strutturali e le verifiche per il dimensionamento delle strutture sono state condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo del muro di fondazione viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/07/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui le opere saranno soggette.

9.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

ANALISI STRUTTURALE

Nome del Software: MAX – Analisi e Calcolo Muri di Sostegno – Versione 15.0

Produttore Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)

Licenza concessa a VIA INGEGNERIA s.r.l. – Licenza N° AIU4132SQ

9.3 Affidabilità dei codici di calcolo


Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori del software contiene esaurienti descrizioni delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati con l'individuazione dei campi d'impiego.

9.4 Modalità di presentazione dei risultati

Le relazioni di calcolo strutturale presentano i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Le relazioni di calcolo illustrano in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

9.5 Informazioni generali sull'elaborazione


Il software consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	<i>Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore</i>	

9.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, il Progettista delle Strutture asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

10 ALLEGATO 1 – VERIFICHE GEOTECNICHE E STRUTTURALI – MURO DI FONDAZIONE

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
<u>Calcestruzzo armato</u>	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R_{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ [kN/mc]	R_{ck} [kPa]	E [kPa]	ν	n	ntc
4	C32/40	C32/40	B450C	24.5170	40000	33642648	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk} [kPa]	f_{uk} [kPa]
B450C	449936	539963

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	1.00	0.00	0.000
3	8.50	0.00	0.000
4	25.00	0.00	0.000


Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Paramento

Materiale	C32/40	
Altezza paramento	1.80	[m]
Altezza paramento libero	1.80	[m]
Spessore in sommità	0.60	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.60	[m]

S.S. 626		
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]

Fondazione

Materiale	C32/40	
Lunghezza mensola di valle	0.30	[m]
Lunghezza mensola di monte	1.40	[m]
Lunghezza totale	2.30	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.50	[m]
Spessore magrone	0.10	[m]

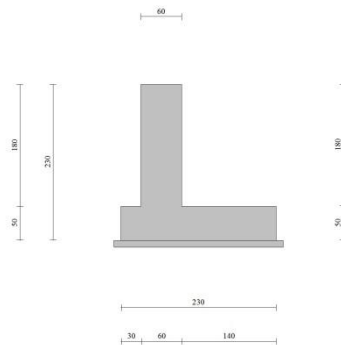


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata


n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kPa]	c_a [kPa]	Cesp	τ_l [kPa]
1	ALF - Alluvioni	19.2000	19.2000	18.600	12.400	23	11		
2	Argilla 1	19.0000	19.0000	24.000	16.000	34	17		
3	Argilla 2	19.0000	19.0000	22.900	15.270	33	16		
4	Rilevato stradale	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0		

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm ² /cm
Per calcolo pali (solo se presenti)	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)
Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')	

S.S. 626		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

$K_{st,star}$, $K_{st,sis}$ Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
	[m]	[°]		[Kg/cm ³]	[Kg/cm ³]	[Kg/cm ³]				
1	3.00	0.000	Rilevato stradale	0.000	0.000	4.219	0.000	1.000	0.000	0.000



Fig. 2 - Stratigrafia

Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN]

Condizione n° 1 (Vento) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.60$ - $\Psi_1=0.20$ - $\Psi_2=0.00$

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
			[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Concentrato	Paramento	0.00; 0.00	3.7000	0.0000	5.6000				

Condizione n° 2 (Traffico stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.75$ - $\Psi_1=0.75$ - $\Psi_2=0.00$

Indice di raggruppamento 1

Carichi sul terreno


n°	Tipo	X	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Distribuito					2.00	12.00	20.0000	20.0000

Condizione n° 3 (Permanente barriera) - PERMANENTE NS

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
			[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Concentrato	Paramento	0.00; 0.00	0.0000	9.0000	0.0000				

Condizione n° 4 (Sisma barriera) - ECCEZIONALE

S.S. 626		 GRUPPO FS ITALIANE
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Concentrato	Paramento	0.00; 0.00	4.8000	0.0000	7.2000				

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coef. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.00	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{O, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{O, sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{OT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{OT, sfav}$	1.00	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coef. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00	1.00	1.00

Coef. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:


$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

S.S. 626		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili, per i valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	1.00	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	0.60	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	1.00	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Vento	1.50	1.00	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	1.00	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	0.60	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	0.60	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	0.60	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.30	--	Sfavorevole
Vento	1.30	1.00	Sfavorevole
Traffico stradale	1.15	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.30	--	Sfavorevole
Vento	1.30	0.60	Sfavorevole
Traffico stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
------------	----------	--------	---------

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 15 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	1.00	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.50	--	Sfavorevole
Vento	1.50	0.60	Sfavorevole
Traffico stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 17 - EQU (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 18 - EQU (A1-M1-R3) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 19 - ECC

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole
Sisma barriera	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 20 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole
Vento	1.00	1.00	Sfavorevole

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Traffico stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 21 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole
Vento	1.00	0.20	Sfavorevole

Combinazione n° 22 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 23 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole
Vento	1.00	0.60	Sfavorevole
Traffico stradale	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 24 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole
Traffico stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 25 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 26 - A1-M1-R3 SCOR H + V


Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 27 - A1-M1-R3 SCOR H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Permanente barriera	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Simbolo	U.M.	SLU	SLE
---------	------	-----	-----

S.S. 626		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	1.450	0.000
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.148	0.000
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.540	0.000
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.570	0.000
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo - Scorrimento	0.380	6.740	3.370
Ultimo - Carico limite e verifiche strutturali	1.000	17.737	8.869
Ultimo - Ribaltamento	1.000	17.737	8.869
Esercizio	1.000	0.000	0.000

Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta a riposo
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Hansen
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Bowles
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite (0.5B _y N _y)	Larghezza effettiva (B)
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione

Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00


Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

Paramento e fondazione muro

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

S.S. 626		
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Valori limite aperture delle fessure:

$$w_1=0.20$$

$$w_2=0.30$$

$$w_3=0.40$$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f_{ck}	0.80 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.45 f_{ck}	1.00 f_{yk}


Risultati per combinazione

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
C _x , C _y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
P _x , P _y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	C _x [kN]	C _y [kN]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	31.81	23.33	29.21	12.60	1.40	-1.43
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			5.55	13.50	--	--
2	Spinta statica	34.09	23.33	31.31	13.50	1.40	-1.44
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			3.33	13.50	--	--
3	Spinta statica	19.33	23.33	17.75	7.66	1.40	-1.39
	Incremento di spinta sismica		11.06	10.16	4.38	1.40	-1.15
	Peso/Inerzia muro			9.70	54.67/4.85	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			8.49	47.88/4.25	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			1.60	9.00	--	--
4	Spinta statica	19.33	23.33	17.75	7.66	1.40	-1.39
	Incremento di spinta sismica		8.03	7.37	3.18	1.40	-1.15
	Peso/Inerzia muro			9.70	54.67/-4.85	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			8.49	47.88/-4.25	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			1.60	9.00	--	--
5	Spinta statica	31.81	23.33	29.21	12.60	1.40	-1.43
	Peso/Inerzia muro			0.00	71.07/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	62.24/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			5.55	13.50	--	--
6	Spinta statica	31.81	23.33	29.21	12.60	1.40	-1.43
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	62.24/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			5.55	13.50	--	--
7	Spinta statica	31.81	23.33	29.21	12.60	1.40	-1.43
	Peso/Inerzia muro			0.00	71.07/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			5.55	13.50	--	--
8	Spinta statica	34.09	23.33	31.31	13.50	1.40	-1.44
	Peso/Inerzia muro			0.00	71.07/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	62.24/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			3.33	13.50	--	--
9	Spinta statica	34.09	23.33	31.31	13.50	1.40	-1.44
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	62.24/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			3.33	13.50	--	--
10	Spinta statica	34.09	23.33	31.31	13.50	1.40	-1.44
	Peso/Inerzia muro			0.00	71.07/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			3.33	13.50	--	--
19	Spinta statica	19.33	23.33	17.75	7.66	1.40	-1.39
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Ic	A	V [kN]	I [°]	C _x [kN]	C _y [kN]	P _x [m]	P _y [m]
	Risultante forze sul muro			4.80	9.00	--	--
20	Spinta statica	24.27	23.33	22.29	9.61	1.40	-1.43
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			3.70	9.00	--	--
21	Spinta statica	19.33	23.33	17.75	7.66	1.40	-1.39
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			0.74	9.00	--	--
22	Spinta statica	19.33	23.33	17.75	7.66	1.40	-1.39
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			0.00	9.00	--	--
23	Spinta statica	25.96	23.33	23.84	10.28	1.40	-1.44
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			2.22	9.00	--	--
24	Spinta statica	24.27	23.33	22.29	9.61	1.40	-1.43
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			0.00	9.00	--	--
25	Spinta statica	19.33	23.33	17.75	7.66	1.40	-1.39
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			0.00	9.00	--	--

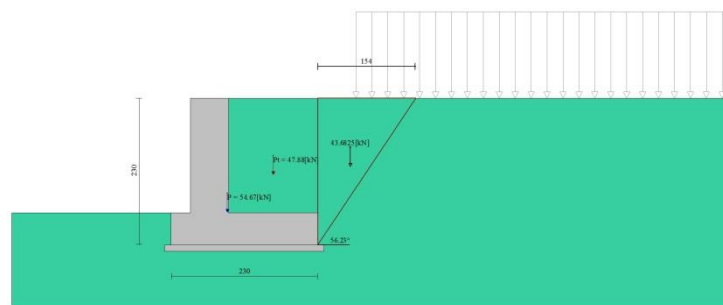


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

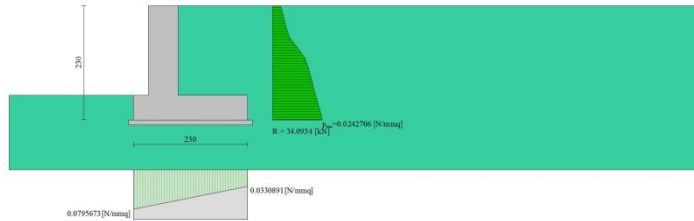


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

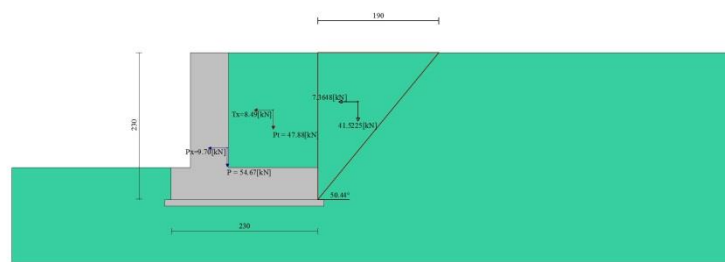


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

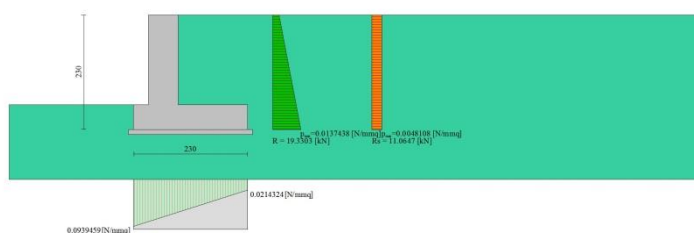


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

Risultanti globali

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
N	Componente normale al piano di posa, espressa in [kN]
T	Componente parallela al piano di posa, espressa in [kN]
M_r	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
M_s	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kN]	T [kN]	M _r [kNm]	M _s [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	128.65	34.76	46.48	166.04	0.221
2 - STR (A1-M1-R3)	129.55	34.64	39.62	168.12	0.158
3 - STR (A1-M1-R3)	132.69	47.70	51.16	171.78	0.241
4 - STR (A1-M1-R3)	113.29	44.91	59.03	157.94	0.277
5 - STR (A1-M1-R3)	159.42	34.76	46.48	203.52	0.165
6 - STR (A1-M1-R3)	143.01	34.76	46.48	189.02	0.153
7 - STR (A1-M1-R3)	145.05	34.76	46.48	180.53	0.226
8 - STR (A1-M1-R3)	160.32	34.64	39.62	205.60	0.115
9 - STR (A1-M1-R3)	143.92	34.64	39.62	191.11	0.097
10 - STR (A1-M1-R3)	145.96	34.64	39.62	182.62	0.170
26 - A1-M1-R3 SCOR	124.17	28.77	29.00	158.31	0.109
27 - A1-M1-R3 SCOR	116.75	27.59	31.85	152.92	0.113

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

N	Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	13.50	5.55	4.35
2	-0.10	14.97	5.86	4.92
3	-0.20	16.44	6.23	5.52
4	-0.30	17.91	6.66	6.17
5	-0.40	19.38	7.14	6.86
6	-0.50	20.86	7.68	7.60
7	-0.60	22.33	8.27	8.40
8	-0.70	23.80	8.91	9.25
9	-0.80	25.27	9.62	10.18
10	-0.90	26.74	10.37	11.18
11	-1.00	28.21	11.19	12.26
12	-1.10	29.68	12.05	13.42
13	-1.20	31.15	12.98	14.67
14	-1.30	32.62	13.96	16.02
15	-1.40	34.09	14.99	17.46
16	-1.50	35.57	16.08	19.02
17	-1.60	37.04	17.23	20.68
18	-1.70	38.51	18.43	22.46
19	-1.80	39.98	19.68	24.37

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	13.50	3.33	0.99
2	-0.10	14.97	3.64	1.34
3	-0.20	16.44	4.01	1.72
4	-0.30	17.91	4.44	2.14
5	-0.40	19.38	4.92	2.61
6	-0.50	20.86	5.46	3.13
7	-0.60	22.33	6.05	3.70
8	-0.70	23.80	6.69	4.34
9	-0.80	25.27	7.40	5.04
10	-0.90	26.74	8.15	5.82
11	-1.00	28.21	8.97	6.68
12	-1.10	29.68	9.83	7.62
13	-1.20	31.15	10.76	8.65
14	-1.30	32.62	11.74	9.77

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
15	-1.40	34.09	12.77	10.99
16	-1.50	35.57	13.86	12.33
17	-1.60	37.04	15.01	13.77
18	-1.70	38.51	16.21	15.33
19	-1.80	39.98	17.46	17.01

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	9.00	1.60	-2.70
2	-0.10	10.47	2.44	-2.50
3	-0.20	11.94	3.34	-2.21
4	-0.30	13.41	4.27	-1.83
5	-0.40	14.88	5.25	-1.35
6	-0.50	16.36	6.27	-0.78
7	-0.60	17.83	7.33	-0.10
8	-0.70	19.30	8.43	0.69
9	-0.80	20.77	9.58	1.59
10	-0.90	22.24	10.77	2.60
11	-1.00	23.71	12.00	3.74
12	-1.10	25.18	13.27	5.01
13	-1.20	26.65	14.59	6.40
14	-1.30	28.12	15.95	7.93
15	-1.40	29.59	17.35	9.59
16	-1.50	31.07	18.80	11.40
17	-1.60	32.54	20.28	13.35
18	-1.70	34.01	21.82	15.46
19	-1.80	35.48	23.39	17.72

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	9.00	1.60	-2.70
2	-0.10	10.47	2.35	-2.50
3	-0.20	11.94	3.15	-2.23
4	-0.30	13.41	3.99	-1.87
5	-0.40	14.88	4.87	-1.43
6	-0.50	16.36	5.79	-0.90
7	-0.60	17.83	6.76	-0.27
8	-0.70	19.30	7.77	0.46
9	-0.80	20.77	8.82	1.28
10	-0.90	22.24	9.91	2.22
11	-1.00	23.71	11.05	3.27
12	-1.10	25.18	12.23	4.43
13	-1.20	26.65	13.45	5.71
14	-1.30	28.12	14.72	7.12
15	-1.40	29.59	16.02	8.66
16	-1.50	31.07	17.37	10.33
17	-1.60	32.54	18.77	12.14
18	-1.70	34.01	20.20	14.08
19	-1.80	35.48	21.68	16.18

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	13.50	5.55	4.35
2	-0.10	15.41	5.86	4.92
3	-0.20	17.32	6.23	5.52
4	-0.30	19.24	6.66	6.17
5	-0.40	21.15	7.14	6.86
6	-0.50	23.06	7.68	7.60
7	-0.60	24.97	8.27	8.40
8	-0.70	26.89	8.91	9.25
9	-0.80	28.80	9.62	10.18

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
10	-0.90	30.71	10.37	11.18
11	-1.00	32.62	11.19	12.26
12	-1.10	34.54	12.05	13.42
13	-1.20	36.45	12.98	14.67
14	-1.30	38.36	13.96	16.02
15	-1.40	40.27	14.99	17.46
16	-1.50	42.18	16.08	19.02
17	-1.60	44.10	17.23	20.68
18	-1.70	46.01	18.43	22.46
19	-1.80	47.92	19.68	24.37

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	13.50	5.55	4.35
2	-0.10	14.97	5.86	4.92
3	-0.20	16.44	6.23	5.52
4	-0.30	17.91	6.66	6.17
5	-0.40	19.38	7.14	6.86
6	-0.50	20.86	7.68	7.60
7	-0.60	22.33	8.27	8.40
8	-0.70	23.80	8.91	9.25
9	-0.80	25.27	9.62	10.18
10	-0.90	26.74	10.37	11.18
11	-1.00	28.21	11.19	12.26
12	-1.10	29.68	12.05	13.42
13	-1.20	31.15	12.98	14.67
14	-1.30	32.62	13.96	16.02
15	-1.40	34.09	14.99	17.46
16	-1.50	35.57	16.08	19.02
17	-1.60	37.04	17.23	20.68
18	-1.70	38.51	18.43	22.46
19	-1.80	39.98	19.68	24.37

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	13.50	5.55	4.35
2	-0.10	15.41	5.86	4.92
3	-0.20	17.32	6.23	5.52
4	-0.30	19.24	6.66	6.17
5	-0.40	21.15	7.14	6.86
6	-0.50	23.06	7.68	7.60
7	-0.60	24.97	8.27	8.40
8	-0.70	26.89	8.91	9.25
9	-0.80	28.80	9.62	10.18
10	-0.90	30.71	10.37	11.18
11	-1.00	32.62	11.19	12.26
12	-1.10	34.54	12.05	13.42
13	-1.20	36.45	12.98	14.67
14	-1.30	38.36	13.96	16.02
15	-1.40	40.27	14.99	17.46
16	-1.50	42.18	16.08	19.02
17	-1.60	44.10	17.23	20.68
18	-1.70	46.01	18.43	22.46
19	-1.80	47.92	19.68	24.37

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	13.50	3.33	0.99
2	-0.10	15.41	3.64	1.34
3	-0.20	17.32	4.01	1.72
4	-0.30	19.24	4.44	2.14

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
5	-0.40	21.15	4.92	2.61
6	-0.50	23.06	5.46	3.13
7	-0.60	24.97	6.05	3.70
8	-0.70	26.89	6.69	4.34
9	-0.80	28.80	7.40	5.04
10	-0.90	30.71	8.15	5.82
11	-1.00	32.62	8.97	6.68
12	-1.10	34.54	9.83	7.62
13	-1.20	36.45	10.76	8.65
14	-1.30	38.36	11.74	9.77
15	-1.40	40.27	12.77	10.99
16	-1.50	42.18	13.86	12.33
17	-1.60	44.10	15.01	13.77
18	-1.70	46.01	16.21	15.33
19	-1.80	47.92	17.46	17.01

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	13.50	3.33	0.99
2	-0.10	14.97	3.64	1.34
3	-0.20	16.44	4.01	1.72
4	-0.30	17.91	4.44	2.14
5	-0.40	19.38	4.92	2.61
6	-0.50	20.86	5.46	3.13
7	-0.60	22.33	6.05	3.70
8	-0.70	23.80	6.69	4.34
9	-0.80	25.27	7.40	5.04
10	-0.90	26.74	8.15	5.82
11	-1.00	28.21	8.97	6.68
12	-1.10	29.68	9.83	7.62
13	-1.20	31.15	10.76	8.65
14	-1.30	32.62	11.74	9.77
15	-1.40	34.09	12.77	10.99
16	-1.50	35.57	13.86	12.33
17	-1.60	37.04	15.01	13.77
18	-1.70	38.51	16.21	15.33
19	-1.80	39.98	17.46	17.01

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	13.50	3.33	0.99
2	-0.10	15.41	3.64	1.34
3	-0.20	17.32	4.01	1.72
4	-0.30	19.24	4.44	2.14
5	-0.40	21.15	4.92	2.61
6	-0.50	23.06	5.46	3.13
7	-0.60	24.97	6.05	3.70
8	-0.70	26.89	6.69	4.34
9	-0.80	28.80	7.40	5.04
10	-0.90	30.71	8.15	5.82
11	-1.00	32.62	8.97	6.68
12	-1.10	34.54	9.83	7.62
13	-1.20	36.45	10.76	8.65
14	-1.30	38.36	11.74	9.77
15	-1.40	40.27	12.77	10.99
16	-1.50	42.18	13.86	12.33
17	-1.60	44.10	15.01	13.77
18	-1.70	46.01	16.21	15.33
19	-1.80	47.92	17.46	17.01

Combinazione n° 19 - ECC

n°	X	N	T	M
----	---	---	---	---

	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	9.00	4.80	4.50
2	-0.10	10.47	5.04	4.99
3	-0.20	11.94	5.33	5.51
4	-0.30	13.41	5.65	6.06
5	-0.40	14.88	6.02	6.64
6	-0.50	16.36	6.44	7.26
7	-0.60	17.83	6.89	7.93
8	-0.70	19.30	7.39	8.64
9	-0.80	20.77	7.93	9.41
10	-0.90	22.24	8.51	10.23
11	-1.00	23.71	9.14	11.11
12	-1.10	25.18	9.80	12.06
13	-1.20	26.65	10.51	13.08
14	-1.30	28.12	11.27	14.16
15	-1.40	29.59	12.06	15.33
16	-1.50	31.07	12.90	16.58
17	-1.60	32.54	13.78	17.91
18	-1.70	34.01	14.71	19.34
19	-1.80	35.48	15.67	20.85

Combinazione n° 20 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	9.00	3.70	2.90
2	-0.10	10.47	3.94	3.28
3	-0.20	11.94	4.23	3.69
4	-0.30	13.41	4.55	4.13
5	-0.40	14.88	4.92	4.60
6	-0.50	16.36	5.34	5.11
7	-0.60	17.83	5.79	5.67
8	-0.70	19.30	6.29	6.27
9	-0.80	20.77	6.83	6.93
10	-0.90	22.24	7.41	7.64
11	-1.00	23.71	8.04	8.41
12	-1.10	25.18	8.70	9.25
13	-1.20	26.65	9.41	10.16
14	-1.30	28.12	10.17	11.13
15	-1.40	29.59	10.96	12.19
16	-1.50	31.07	11.80	13.33
17	-1.60	32.54	12.68	14.55
18	-1.70	34.01	13.61	15.87
19	-1.80	35.48	14.57	17.27

Combinazione n° 21 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	0.00	9.00	0.74	-1.58
2	-0.10	10.47	0.98	-1.49
3	-0.20	11.94	1.27	-1.38
4	-0.30	13.41	1.59	-1.24
5	-0.40	14.88	1.96	-1.06
6	-0.50	16.36	2.38	-0.85
7	-0.60	17.83	2.83	-0.59
8	-0.70	19.30	3.33	-0.28
9	-0.80	20.77	3.87	0.08
10	-0.90	22.24	4.45	0.50
11	-1.00	23.71	5.08	0.97
12	-1.10	25.18	5.74	1.51
13	-1.20	26.65	6.45	2.12
14	-1.30	28.12	7.21	2.81
15	-1.40	29.59	8.00	3.57
16	-1.50	31.07	8.84	4.41
17	-1.60	32.54	9.72	5.34
18	-1.70	34.01	10.65	6.35
19	-1.80	35.48	11.61	7.47

Combinazione n° 22 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	9.00	0.00	-2.70
2	-0.10	10.47	0.24	-2.69
3	-0.20	11.94	0.53	-2.65
4	-0.30	13.41	0.85	-2.58
5	-0.40	14.88	1.22	-2.48
6	-0.50	16.36	1.64	-2.34
7	-0.60	17.83	2.09	-2.15
8	-0.70	19.30	2.59	-1.92
9	-0.80	20.77	3.13	-1.63
10	-0.90	22.24	3.71	-1.29
11	-1.00	23.71	4.34	-0.89
12	-1.10	25.18	5.00	-0.42
13	-1.20	26.65	5.71	0.12
14	-1.30	28.12	6.47	0.72
15	-1.40	29.59	7.26	1.41
16	-1.50	31.07	8.10	2.18
17	-1.60	32.54	8.98	3.03
18	-1.70	34.01	9.91	3.98
19	-1.80	35.48	10.87	5.01

Combinazione n° 23 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	9.00	2.22	0.66
2	-0.10	10.47	2.46	0.89
3	-0.20	11.94	2.75	1.15
4	-0.30	13.41	3.07	1.44
5	-0.40	14.88	3.44	1.77
6	-0.50	16.36	3.86	2.13
7	-0.60	17.83	4.31	2.54
8	-0.70	19.30	4.81	3.00
9	-0.80	20.77	5.35	3.51
10	-0.90	22.24	5.93	4.07
11	-1.00	23.71	6.56	4.69
12	-1.10	25.18	7.22	5.38
13	-1.20	26.65	7.93	6.14
14	-1.30	28.12	8.69	6.97
15	-1.40	29.59	9.48	7.88
16	-1.50	31.07	10.32	8.87
17	-1.60	32.54	11.20	9.94
18	-1.70	34.01	12.13	11.11
19	-1.80	35.48	13.09	12.37

Combinazione n° 24 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	9.00	0.00	-2.70
2	-0.10	10.47	0.24	-2.69
3	-0.20	11.94	0.53	-2.65
4	-0.30	13.41	0.85	-2.58
5	-0.40	14.88	1.22	-2.48
6	-0.50	16.36	1.64	-2.34
7	-0.60	17.83	2.09	-2.15
8	-0.70	19.30	2.59	-1.92
9	-0.80	20.77	3.13	-1.63
10	-0.90	22.24	3.71	-1.29
11	-1.00	23.71	4.34	-0.89
12	-1.10	25.18	5.00	-0.42
13	-1.20	26.65	5.71	0.12
14	-1.30	28.12	6.47	0.72
15	-1.40	29.59	7.26	1.41
16	-1.50	31.07	8.10	2.18
17	-1.60	32.54	8.98	3.03

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
18	-1.70	34.01	9.91	3.98
19	-1.80	35.48	10.87	5.01

Combinazione n° 25 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	9.00	0.00	-2.70
2	-0.10	10.47	0.24	-2.69
3	-0.20	11.94	0.53	-2.65
4	-0.30	13.41	0.85	-2.58
5	-0.40	14.88	1.22	-2.48
6	-0.50	16.36	1.64	-2.34
7	-0.60	17.83	2.09	-2.15
8	-0.70	19.30	2.59	-1.92
9	-0.80	20.77	3.13	-1.63
10	-0.90	22.24	3.71	-1.29
11	-1.00	23.71	4.34	-0.89
12	-1.10	25.18	5.00	-0.42
13	-1.20	26.65	5.71	0.12
14	-1.30	28.12	6.47	0.72
15	-1.40	29.59	7.26	1.41
16	-1.50	31.07	8.10	2.18
17	-1.60	32.54	8.98	3.03
18	-1.70	34.01	9.91	3.98
19	-1.80	35.48	10.87	5.01

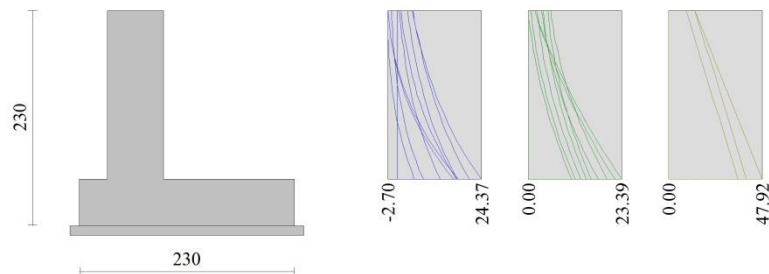


Fig. 7 - Paramento (Inviluppo)

*Fondazione*Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	7.45	0.37
3	-0.70	0.00	14.61	1.48
4	-0.60	0.00	21.50	3.29
5	0.00	0.00	-18.74	-19.52
6	0.10	0.00	-19.22	-17.62
7	0.20	0.00	-19.42	-15.68
8	0.30	0.00	-19.34	-13.74
9	0.40	0.00	-18.98	-11.82
10	0.50	0.00	-18.34	-9.96
11	0.60	0.00	-17.43	-8.16
12	0.70	0.00	-16.23	-6.48
13	0.80	0.00	-14.75	-4.93

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
14	0.90	0.00	-12.99	-3.54
15	1.00	0.00	-10.95	-2.34
16	1.10	0.00	-8.63	-1.36
17	1.20	0.00	-6.04	-0.62
18	1.30	0.00	-3.16	-0.16
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	6.63	0.33
3	-0.70	0.00	13.06	1.32
4	-0.60	0.00	19.28	2.94
5	0.00	0.00	-13.28	-13.92
6	0.10	0.00	-13.64	-12.57
7	0.20	0.00	-13.81	-11.19
8	0.30	0.00	-13.77	-9.81
9	0.40	0.00	-13.53	-8.45
10	0.50	0.00	-13.08	-7.11
11	0.60	0.00	-12.44	-5.84
12	0.70	0.00	-11.59	-4.63
13	0.80	0.00	-10.54	-3.53
14	0.90	0.00	-9.29	-2.53
15	1.00	0.00	-7.84	-1.67
16	1.10	0.00	-6.18	-0.97
17	1.20	0.00	-4.32	-0.45
18	1.30	0.00	-2.26	-0.11
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	8.01	0.40
3	-0.70	0.00	15.71	1.59
4	-0.60	0.00	23.09	3.53
5	0.00	0.00	-4.14	-10.11
6	0.10	0.00	-5.89	-9.60
7	0.20	0.00	-7.33	-8.94
8	0.30	0.00	-8.45	-8.15
9	0.40	0.00	-9.26	-7.26
10	0.50	0.00	-9.75	-6.30
11	0.60	0.00	-9.93	-5.32
12	0.70	0.00	-9.79	-4.33
13	0.80	0.00	-9.34	-3.37
14	0.90	0.00	-8.57	-2.47
15	1.00	0.00	-7.49	-1.67
16	1.10	0.00	-6.09	-0.98
17	1.20	0.00	-4.37	-0.46
18	1.30	0.00	-2.34	-0.12
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	7.10	0.36
3	-0.70	0.00	13.90	1.41
4	-0.60	0.00	20.38	3.13
5	0.00	0.00	-15.58	-17.98
6	0.10	0.00	-16.48	-16.38
7	0.20	0.00	-17.07	-14.70
8	0.30	0.00	-17.35	-12.97

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
9	0.40	0.00	-17.32	-11.24
10	0.50	0.00	-16.98	-9.52
11	0.60	0.00	-16.33	-7.85
12	0.70	0.00	-15.37	-6.26
13	0.80	0.00	-14.10	-4.79
14	0.90	0.00	-12.53	-3.45
15	1.00	0.00	-10.64	-2.29
16	1.10	0.00	-8.45	-1.34
17	1.20	0.00	-5.94	-0.61
18	1.30	0.00	-3.12	-0.16
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	8.19	0.41
3	-0.70	0.00	16.12	1.63
4	-0.60	0.00	23.79	3.63
5	0.00	0.00	-3.86	-8.63
6	0.10	0.00	-5.27	-8.17
7	0.20	0.00	-6.42	-7.58
8	0.30	0.00	-7.31	-6.90
9	0.40	0.00	-7.94	-6.13
10	0.50	0.00	-8.31	-5.32
11	0.60	0.00	-8.43	-4.48
12	0.70	0.00	-8.28	-3.64
13	0.80	0.00	-7.88	-2.83
14	0.90	0.00	-7.21	-2.07
15	1.00	0.00	-6.29	-1.40
16	1.10	0.00	-5.10	-0.82
17	1.20	0.00	-3.66	-0.38
18	1.30	0.00	-1.96	-0.10
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	7.37	0.37
3	-0.70	0.00	14.52	1.47
4	-0.60	0.00	21.46	3.27
5	0.00	0.00	-5.98	-9.13
6	0.10	0.00	-6.95	-8.48
7	0.20	0.00	-7.72	-7.74
8	0.30	0.00	-8.26	-6.94
9	0.40	0.00	-8.59	-6.10
10	0.50	0.00	-8.71	-5.23
11	0.60	0.00	-8.60	-4.36
12	0.70	0.00	-8.29	-3.52
13	0.80	0.00	-7.75	-2.71
14	0.90	0.00	-7.00	-1.97
15	1.00	0.00	-6.03	-1.32
16	1.10	0.00	-4.85	-0.78
17	1.20	0.00	-3.45	-0.36
18	1.30	0.00	-1.83	-0.09
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	8.27	0.42
3	-0.70	0.00	16.21	1.64

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
4	-0.60	0.00	23.83	3.65
5	0.00	0.00	-16.61	-19.02
6	0.10	0.00	-17.53	-17.31
7	0.20	0.00	-18.12	-15.52
8	0.30	0.00	-18.39	-13.69
9	0.40	0.00	-18.33	-11.86
10	0.50	0.00	-17.95	-10.04
11	0.60	0.00	-17.25	-8.28
12	0.70	0.00	-16.22	-6.60
13	0.80	0.00	-14.87	-5.04
14	0.90	0.00	-13.20	-3.64
15	1.00	0.00	-11.21	-2.41
16	1.10	0.00	-8.89	-1.41
17	1.20	0.00	-6.25	-0.65
18	1.30	0.00	-3.29	-0.17
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	7.37	0.37
3	-0.70	0.00	14.56	1.47
4	-0.60	0.00	21.57	3.28
5	0.00	0.00	1.60	-3.03
6	0.10	0.00	0.31	-3.12
7	0.20	0.00	-0.80	-3.09
8	0.30	0.00	-1.73	-2.97
9	0.40	0.00	-2.48	-2.75
10	0.50	0.00	-3.05	-2.48
11	0.60	0.00	-3.44	-2.15
12	0.70	0.00	-3.64	-1.79
13	0.80	0.00	-3.67	-1.43
14	0.90	0.00	-3.51	-1.07
15	1.00	0.00	-3.17	-0.73
16	1.10	0.00	-2.65	-0.44
17	1.20	0.00	-1.95	-0.21
18	1.30	0.00	-1.06	-0.05
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	6.55	0.33
3	-0.70	0.00	12.97	1.31
4	-0.60	0.00	19.24	2.92
5	0.00	0.00	-0.52	-3.53
6	0.10	0.00	-1.38	-3.43
7	0.20	0.00	-2.10	-3.25
8	0.30	0.00	-2.69	-3.01
9	0.40	0.00	-3.14	-2.72
10	0.50	0.00	-3.45	-2.39
11	0.60	0.00	-3.62	-2.04
12	0.70	0.00	-3.65	-1.67
13	0.80	0.00	-3.54	-1.31
14	0.90	0.00	-3.30	-0.97
15	1.00	0.00	-2.91	-0.66
16	1.10	0.00	-2.39	-0.39
17	1.20	0.00	-1.73	-0.18
18	1.30	0.00	-0.94	-0.05
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	7.45	0.37
3	-0.70	0.00	14.65	1.48
4	-0.60	0.00	21.61	3.30
5	0.00	0.00	-11.16	-13.42
6	0.10	0.00	-11.95	-12.26
7	0.20	0.00	-12.51	-11.03
8	0.30	0.00	-12.81	-9.77
9	0.40	0.00	-12.87	-8.48
10	0.50	0.00	-12.69	-7.20
11	0.60	0.00	-12.26	-5.95
12	0.70	0.00	-11.59	-4.76
13	0.80	0.00	-10.67	-3.64
14	0.90	0.00	-9.50	-2.63
15	1.00	0.00	-8.09	-1.75
16	1.10	0.00	-6.44	-1.02
17	1.20	0.00	-4.54	-0.47
18	1.30	0.00	-2.39	-0.12
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 19 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	6.21	0.31
3	-0.70	0.00	12.22	1.24
4	-0.60	0.00	18.02	2.75
5	0.00	0.00	-5.40	-8.47
6	0.10	0.00	-6.35	-7.88
7	0.20	0.00	-7.09	-7.21
8	0.30	0.00	-7.63	-6.47
9	0.40	0.00	-7.96	-5.69
10	0.50	0.00	-8.09	-4.88
11	0.60	0.00	-8.01	-4.08
12	0.70	0.00	-7.73	-3.29
13	0.80	0.00	-7.24	-2.54
14	0.90	0.00	-6.54	-1.85
15	1.00	0.00	-5.64	-1.24
16	1.10	0.00	-4.54	-0.73
17	1.20	0.00	-3.23	-0.34
18	1.30	0.00	-1.72	-0.09
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 20 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	5.96	0.30
3	-0.70	0.00	11.74	1.19
4	-0.60	0.00	17.35	2.64
5	0.00	0.00	-2.26	-5.57
6	0.10	0.00	-3.23	-5.29
7	0.20	0.00	-4.03	-4.93
8	0.30	0.00	-4.65	-4.49
9	0.40	0.00	-5.10	-4.00
10	0.50	0.00	-5.37	-3.48
11	0.60	0.00	-5.47	-2.93
12	0.70	0.00	-5.40	-2.39
13	0.80	0.00	-5.15	-1.86
14	0.90	0.00	-4.73	-1.36
15	1.00	0.00	-4.13	-0.92
16	1.10	0.00	-3.36	-0.54
17	1.20	0.00	-2.41	-0.25
18	1.30	0.00	-1.29	-0.07
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 21 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	4.54	0.23
3	-0.70	0.00	9.03	0.91
4	-0.60	0.00	13.46	2.03
5	0.00	0.00	4.18	1.71
6	0.10	0.00	3.54	1.33
7	0.20	0.00	2.95	1.00
8	0.30	0.00	2.41	0.74
9	0.40	0.00	1.92	0.52
10	0.50	0.00	1.49	0.35
11	0.60	0.00	1.12	0.22
12	0.70	0.00	0.79	0.13
13	0.80	0.00	0.52	0.06
14	0.90	0.00	0.30	0.02
15	1.00	0.00	0.13	0.00
16	1.10	0.00	0.02	-0.01
17	1.20	0.00	-0.04	-0.01
18	1.30	0.00	-0.05	0.00
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 22 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	4.23	0.21
3	-0.70	0.00	8.44	0.85
4	-0.60	0.00	12.63	1.90
5	0.00	0.00	5.93	3.58
6	0.10	0.00	5.34	3.01
7	0.20	0.00	4.78	2.51
8	0.30	0.00	4.25	2.06
9	0.40	0.00	3.73	1.66
10	0.50	0.00	3.25	1.31
11	0.60	0.00	2.79	1.01
12	0.70	0.00	2.35	0.75
13	0.80	0.00	1.94	0.54
14	0.90	0.00	1.55	0.36
15	1.00	0.00	1.19	0.22
16	1.10	0.00	0.86	0.12
17	1.20	0.00	0.55	0.05
18	1.30	0.00	0.26	0.01
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 23 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	5.42	0.27
3	-0.70	0.00	10.72	1.08
4	-0.60	0.00	15.89	2.41
5	0.00	0.00	1.39	-1.83
6	0.10	0.00	0.50	-1.92
7	0.20	0.00	-0.28	-1.93
8	0.30	0.00	-0.93	-1.87
9	0.40	0.00	-1.46	-1.75
10	0.50	0.00	-1.86	-1.58
11	0.60	0.00	-2.15	-1.38
12	0.70	0.00	-2.31	-1.16
13	0.80	0.00	-2.35	-0.92
14	0.90	0.00	-2.26	-0.69
15	1.00	0.00	-2.05	-0.48
16	1.10	0.00	-1.73	-0.29

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
17	1.20	0.00	-1.27	-0.14
18	1.30	0.00	-0.70	-0.04
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 24 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	4.43	0.22
3	-0.70	0.00	8.82	0.88
4	-0.60	0.00	13.18	1.98
5	0.00	0.00	6.50	3.75
6	0.10	0.00	5.81	3.14
7	0.20	0.00	5.15	2.59
8	0.30	0.00	4.53	2.10
9	0.40	0.00	3.95	1.68
10	0.50	0.00	3.39	1.31
11	0.60	0.00	2.88	1.00
12	0.70	0.00	2.39	0.74
13	0.80	0.00	1.95	0.52
14	0.90	0.00	1.53	0.35
15	1.00	0.00	1.16	0.21
16	1.10	0.00	0.82	0.11
17	1.20	0.00	0.51	0.05
18	1.30	0.00	0.24	0.01
19	1.40	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 25 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	4.23	0.21
3	-0.70	0.00	8.44	0.85
4	-0.60	0.00	12.63	1.90
5	0.00	0.00	5.93	3.58
6	0.10	0.00	5.34	3.01
7	0.20	0.00	4.78	2.51
8	0.30	0.00	4.25	2.06
9	0.40	0.00	3.73	1.66
10	0.50	0.00	3.25	1.31
11	0.60	0.00	2.79	1.01
12	0.70	0.00	2.35	0.75
13	0.80	0.00	1.94	0.54
14	0.90	0.00	1.55	0.36
15	1.00	0.00	1.19	0.22
16	1.10	0.00	0.86	0.12
17	1.20	0.00	0.55	0.05
18	1.30	0.00	0.26	0.01
19	1.40	0.00	0.00	0.00

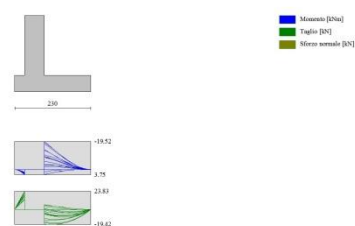


Fig. 8 - Fondazione (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espressa in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mu	momento ultimi espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	60	18.85	22.62	4.35	13.50	1148.41	3564.04	264.003
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	4.92	14.97	1138.80	3465.09	231.453
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	5.52	16.44	1128.44	3358.34	204.253
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	6.17	17.91	1116.45	3241.86	180.977
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	6.86	19.38	1098.59	3104.89	160.177
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	7.60	20.86	1080.35	2964.96	142.170
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	8.40	22.33	1061.97	2824.02	126.489
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	9.25	23.80	1043.69	2683.81	112.778
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	10.18	25.27	1019.69	2530.93	100.163
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	11.18	26.74	994.95	2379.77	88.999
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	12.26	28.21	1052.85	2423.22	85.899
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	13.42	29.68	949.05	2099.28	70.728
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	14.67	31.15	922.75	1959.56	62.903
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	16.02	32.62	894.76	1822.58	55.867
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	17.46	34.09	869.04	1696.72	49.765
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	19.02	35.57	845.44	1581.22	44.460
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	20.68	37.04	822.53	1473.02	39.772
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	22.46	38.51	797.05	1366.34	35.483
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	24.37	39.98	774.00	1269.82	31.763

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	0.99	13.50	701.61	9567.44	708.699
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	1.34	14.97	804.75	9002.78	601.347
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	1.72	16.44	887.38	8479.22	515.703
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	2.14	17.91	956.95	7999.08	446.550
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	2.61	19.38	1016.85	7550.27	389.509
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	3.13	20.86	1067.33	7113.86	341.109
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	3.70	22.33	1112.89	6708.48	300.477
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	4.34	23.80	1150.91	6310.17	265.165
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	5.04	25.27	1185.89	5940.32	235.091
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	5.82	26.74	1210.11	5558.36	207.873
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	6.68	28.21	1415.44	5980.33	211.992
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	7.62	29.68	1226.25	4778.71	161.001
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	8.65	31.15	1209.28	4357.35	139.873
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	9.77	32.62	1183.37	3951.51	121.125
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	10.99	34.09	1148.01	3559.94	104.415
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	12.33	35.57	1112.17	3209.07	90.230
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	13.77	37.04	1068.50	2874.12	77.603
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	15.33	38.51	1028.19	2582.85	67.074
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	17.01	39.98	983.88	2312.09	57.834

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	-2.70	9.00	-1144.07	3813.56	423.729
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	-2.50	10.47	-1229.54	5153.29	492.148
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	-2.21	11.94	-1178.87	6371.28	533.517
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	-1.83	13.41	-1048.69	7687.90	573.165
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	-1.35	14.88	-835.11	9179.12	616.707
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	-0.78	16.36	-507.34	10652.87	651.348
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	-0.10	17.83	-59.56	10652.87	597.599
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	0.69	19.30	379.71	10652.87	552.044
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	1.59	20.77	722.68	9452.12	455.125
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	2.60	22.24	946.25	8079.27	363.290
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	3.74	23.71	1248.70	7910.88	333.649
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	5.01	25.18	1184.27	5957.43	236.582
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	6.40	26.65	1233.19	5136.71	192.731
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	7.93	28.12	1203.82	4271.91	151.899
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	9.59	29.59	1145.63	3535.42	119.463
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	11.40	31.07	1076.26	2933.62	94.434
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	13.35	32.54	1007.20	2454.60	75.442
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	15.46	34.01	946.23	2082.05	61.224
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	17.72	35.48	884.17	1770.73	49.910

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	-2.70	9.00	-1144.07	3813.56	423.729
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	-2.50	10.47	-1229.11	5141.72	491.043
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	-2.23	11.94	-1182.01	6333.80	530.378
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	-1.87	13.41	-1060.01	7593.52	566.129
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	-1.43	14.88	-864.70	8999.41	604.633
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	-0.90	16.36	-577.56	10523.54	643.440
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	-0.27	17.83	-161.71	10652.87	597.599
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	0.46	19.30	251.28	10652.87	552.044
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	1.28	20.77	617.73	9991.55	481.099
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	2.22	22.24	862.36	8638.47	388.435
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	3.27	23.71	1174.07	8518.84	359.290
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	4.43	25.18	1136.75	6459.80	256.532
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	5.71	26.65	1206.39	5626.26	211.099
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	7.12	28.12	1228.44	4850.36	172.468
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	8.66	29.59	1190.95	4070.26	137.535
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	10.33	31.07	1133.33	3408.69	109.726
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	12.14	32.54	1066.64	2859.82	87.896
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	14.08	34.01	1001.12	2417.46	71.087
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	16.18	35.48	944.49	2071.43	58.386

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore**Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)**

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	4.35	13.50	1148.41	3564.04	264.003
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	4.92	15.41	1153.06	3611.88	234.350
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	5.52	17.32	1153.61	3617.54	208.809
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	6.17	19.24	1150.79	3588.56	186.545
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	6.86	21.15	1145.26	3531.54	166.981
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	7.60	23.06	1137.56	3452.31	149.699
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	8.40	24.97	1128.21	3355.97	134.379
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	9.25	26.89	1116.81	3244.62	120.679
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	10.18	28.80	1099.18	3109.40	107.970
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	11.18	30.71	1080.93	2969.44	96.690
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	12.26	32.62	1192.15	3173.06	97.264
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	13.42	34.54	1044.16	2687.40	77.815
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	14.67	36.45	1020.41	2535.31	69.560
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	16.02	38.36	995.84	2385.19	62.179
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	17.46	40.27	972.56	2242.91	55.693
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	19.02	42.18	950.62	2108.85	49.991
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	20.68	44.10	925.65	1973.74	44.759
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	22.46	46.01	898.31	1839.94	39.990
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	24.37	47.92	873.25	1717.31	35.836

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	4.35	13.50	1148.41	3564.04	264.003
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	4.92	14.97	1138.80	3465.09	231.453
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	5.52	16.44	1128.44	3358.34	204.253
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	6.17	17.91	1116.45	3241.86	180.977
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	6.86	19.38	1098.59	3104.89	160.177
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	7.60	20.86	1080.35	2964.96	142.170
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	8.40	22.33	1061.97	2824.02	126.489
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	9.25	23.80	1043.69	2683.81	112.778
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	10.18	25.27	1019.69	2530.93	100.163
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	11.18	26.74	994.95	2379.77	88.999
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	12.26	28.21	1052.85	2423.22	85.899
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	13.42	29.68	949.05	2099.28	70.728
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	14.67	31.15	922.75	1959.56	62.903
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	16.02	32.62	894.76	1822.58	55.867
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	17.46	34.09	869.04	1696.72	49.765
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	19.02	35.57	845.44	1581.22	44.460
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	20.68	37.04	822.53	1473.02	39.772
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	22.46	38.51	797.05	1366.34	35.483
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	24.37	39.98	774.00	1269.82	31.763

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	4.35	13.50	1148.41	3564.04	264.003
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	4.92	15.41	1153.06	3611.88	234.350
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	5.52	17.32	1153.61	3617.54	208.809
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	6.17	19.24	1150.79	3588.56	186.545
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	6.86	21.15	1145.26	3531.54	166.981
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	7.60	23.06	1137.56	3452.31	149.699
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	8.40	24.97	1128.21	3355.97	134.379
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	9.25	26.89	1116.81	3244.62	120.679
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	10.18	28.80	1099.18	3109.40	107.970
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	11.18	30.71	1080.93	2969.44	96.690
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	12.26	32.62	1192.15	3173.06	97.264
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	13.42	34.54	1044.16	2687.40	77.815
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	14.67	36.45	1020.41	2535.31	69.560
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	16.02	38.36	995.84	2385.19	62.179
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	17.46	40.27	972.56	2242.91	55.693
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	19.02	42.18	950.62	2108.85	49.991

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	20.68	44.10	925.65	1973.74	44.759
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	22.46	46.01	898.31	1839.94	39.990
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	24.37	47.92	873.25	1717.31	35.836

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	0.99	13.50	701.61	9567.44	708.699
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	1.34	15.41	789.13	9088.29	589.677
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	1.72	17.32	859.68	8655.54	499.608
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	2.14	19.24	920.85	8266.13	429.700
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	2.61	21.15	972.76	7880.65	372.620
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	3.13	23.06	1020.60	7522.15	326.176
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	3.70	24.97	1062.02	7161.11	286.743
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	4.34	26.89	1100.61	6817.73	253.576
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	5.04	28.80	1134.91	6479.28	224.986
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	5.82	30.71	1165.95	6151.06	200.289
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	6.68	32.62	1371.66	6701.96	205.435
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	7.62	34.54	1213.23	5501.24	159.292
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	8.65	36.45	1230.43	5187.23	142.319
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	9.77	38.36	1227.50	4819.67	125.642
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	10.99	40.27	1215.28	4451.43	110.533
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	12.33	42.18	1191.42	4077.57	96.659
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	13.77	44.10	1164.47	3729.42	84.573
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	15.33	46.01	1132.36	3398.71	73.870
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	17.01	47.92	1096.48	3088.67	64.452

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	0.99	13.50	701.61	9567.44	708.699
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	1.34	14.97	804.75	9002.78	601.347
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	1.72	16.44	887.38	8479.22	515.703
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	2.14	17.91	956.95	7999.08	446.550
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	2.61	19.38	1016.85	7550.27	389.509
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	3.13	20.86	1067.33	7113.86	341.109
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	3.70	22.33	1112.89	6708.48	300.477
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	4.34	23.80	1150.91	6310.17	265.165
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	5.04	25.27	1185.89	5940.32	235.091
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	5.82	26.74	1210.11	5558.36	207.873
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	6.68	28.21	1415.44	5980.33	211.992
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	7.62	29.68	1226.25	4778.71	161.001
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	8.65	31.15	1209.28	4357.35	139.873
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	9.77	32.62	1183.37	3951.51	121.125
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	10.99	34.09	1148.01	3559.94	104.415
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	12.33	35.57	1112.17	3209.07	90.230
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	13.77	37.04	1068.50	2874.12	77.603
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	15.33	38.51	1028.19	2582.85	67.074
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	17.01	39.98	983.88	2312.09	57.834

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	0.99	13.50	701.61	9567.44	708.699
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	1.34	15.41	789.13	9088.29	589.677
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	1.72	17.32	859.68	8655.54	499.608
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	2.14	19.24	920.85	8266.13	429.700
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	2.61	21.15	972.76	7880.65	372.620
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	3.13	23.06	1020.60	7522.15	326.176
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	3.70	24.97	1062.02	7161.11	286.743
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	4.34	26.89	1100.61	6817.73	253.576
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	5.04	28.80	1134.91	6479.28	224.986
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	5.82	30.71	1165.95	6151.06	200.289
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	6.68	32.62	1371.66	6701.96	205.435

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	7.62	34.54	1213.23	5501.24	159.292
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	8.65	36.45	1230.43	5187.23	142.319
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	9.77	38.36	1227.50	4819.67	125.642
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	10.99	40.27	1215.28	4451.43	110.533
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	12.33	42.18	1191.42	4077.57	96.659
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	13.77	44.10	1164.47	3729.42	84.573
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	15.33	46.01	1132.36	3398.71	73.870
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	17.01	47.92	1096.48	3088.67	64.452

Combinazione n° 19 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	60	18.85	22.62	4.50	9.00	1049.04	2098.08	233.120
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	4.99	10.47	1093.16	2293.09	218.994
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	5.51	11.94	1122.21	2432.30	203.675
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	6.06	13.41	1142.45	2529.31	188.571
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	6.64	14.88	1154.52	2587.18	173.822
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	7.26	16.36	1159.26	2609.89	159.577
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	7.93	17.83	1157.64	2602.11	145.972
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	8.64	19.30	1150.69	2568.80	133.118
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	9.41	20.77	1139.45	2514.92	121.095
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	10.23	22.24	1124.89	2445.17	109.949
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	11.11	23.71	1137.38	2426.66	102.347
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	12.06	25.18	1089.28	2274.49	90.325
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	13.08	26.65	1067.49	2175.99	81.644
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	14.16	28.12	1042.28	2069.54	73.588
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	15.33	29.59	1017.22	1963.76	66.356
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	16.58	31.07	992.71	1860.27	59.883
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	17.91	32.54	969.02	1760.23	54.100
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	19.34	34.01	946.32	1664.38	48.942
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	20.85	35.48	924.72	1573.19	44.342

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.37	0.00	172.54	0.00	460.480
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.48	0.00	172.54	0.00	116.572
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	3.29	0.00	172.54	0.00	52.471
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-19.52	0.00	-172.54	0.00	8.841
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-17.62	0.00	-172.54	0.00	9.794
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-15.68	0.00	-172.54	0.00	11.002
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-13.74	0.00	-172.54	0.00	12.555
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-11.82	0.00	-172.54	0.00	14.592
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-9.96	0.00	-172.54	0.00	17.331
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-8.16	0.00	-172.54	0.00	21.133
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-6.48	0.00	-172.54	0.00	26.628
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-4.93	0.00	-172.54	0.00	35.008
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-3.54	0.00	-172.54	0.00	48.750
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-2.34	0.00	-172.54	0.00	73.742
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-1.36	0.00	-172.54	0.00	127.043
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.62	0.00	-172.54	0.00	277.272
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.16	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.33	0.00	172.54	0.00	517.863
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.32	0.00	172.54	0.00	130.788

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	2.94	0.00	172.54	0.00	58.728
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-13.92	0.00	-172.54	0.00	12.399
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-12.57	0.00	-172.54	0.00	13.729
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-11.19	0.00	-172.54	0.00	15.415
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-9.81	0.00	-172.54	0.00	17.583
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-8.45	0.00	-172.54	0.00	20.427
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-7.11	0.00	-172.54	0.00	24.251
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-5.84	0.00	-172.54	0.00	29.560
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-4.63	0.00	-172.54	0.00	37.233
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-3.53	0.00	-172.54	0.00	48.936
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-2.53	0.00	-172.54	0.00	68.125
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-1.67	0.00	-172.54	0.00	103.021
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.97	0.00	-172.54	0.00	177.439
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.45	0.00	-172.54	0.00	387.169
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.11	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.40	0.00	172.54	0.00	427.944
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.59	0.00	172.54	0.00	108.399
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	3.53	0.00	172.54	0.00	48.822
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-10.11	0.00	-172.54	0.00	17.071
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-9.60	0.00	-172.54	0.00	17.968
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-8.94	0.00	-172.54	0.00	19.302
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-8.15	0.00	-172.54	0.00	21.179
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-7.26	0.00	-172.54	0.00	23.771
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-6.30	0.00	-172.54	0.00	27.366
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-5.32	0.00	-172.54	0.00	32.444
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-4.33	0.00	-172.54	0.00	39.856
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-3.37	0.00	-172.54	0.00	51.203
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-2.47	0.00	-172.54	0.00	69.813
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-1.67	0.00	-172.54	0.00	103.578
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.98	0.00	-172.54	0.00	175.292
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.46	0.00	-172.54	0.00	376.325
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.12	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.36	0.00	172.54	0.00	482.232
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.41	0.00	172.54	0.00	122.322
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	3.13	0.00	172.54	0.00	55.172
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-17.98	0.00	-172.54	0.00	9.595
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-16.38	0.00	-172.54	0.00	10.535
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-14.70	0.00	-172.54	0.00	11.739
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-12.97	0.00	-172.54	0.00	13.299
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-11.24	0.00	-172.54	0.00	15.353
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-9.52	0.00	-172.54	0.00	18.122
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-7.85	0.00	-172.54	0.00	21.972
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-6.26	0.00	-172.54	0.00	27.540
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-4.79	0.00	-172.54	0.00	36.032
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-3.45	0.00	-172.54	0.00	49.949
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-2.29	0.00	-172.54	0.00	75.236
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-1.34	0.00	-172.54	0.00	129.107
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.61	0.00	-172.54	0.00	280.739
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.16	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.41	0.00	172.54	0.00	419.137
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.63	0.00	172.54	0.00	105.896
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	3.63	0.00	172.54	0.00	47.570
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-8.63	0.00	-172.54	0.00	19.997
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-8.17	0.00	-172.54	0.00	21.119
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-7.58	0.00	-172.54	0.00	22.751
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-6.90	0.00	-172.54	0.00	25.022
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-6.13	0.00	-172.54	0.00	28.143
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-5.32	0.00	-172.54	0.00	32.456
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-4.48	0.00	-172.54	0.00	38.540
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-3.64	0.00	-172.54	0.00	47.409
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-2.83	0.00	-172.54	0.00	60.980
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-2.07	0.00	-172.54	0.00	83.235
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-1.40	0.00	-172.54	0.00	123.611
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.82	0.00	-172.54	0.00	209.381
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.38	0.00	-172.54	0.00	449.872
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.10	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.37	0.00	172.54	0.00	465.911
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.47	0.00	172.54	0.00	117.622
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	3.27	0.00	172.54	0.00	52.795
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-9.13	0.00	-172.54	0.00	18.904
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-8.48	0.00	-172.54	0.00	20.349
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-7.74	0.00	-172.54	0.00	22.282
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-6.94	0.00	-172.54	0.00	24.852
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-6.10	0.00	-172.54	0.00	28.294
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-5.23	0.00	-172.54	0.00	32.981
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-4.36	0.00	-172.54	0.00	39.536
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-3.52	0.00	-172.54	0.00	49.047
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-2.71	0.00	-172.54	0.00	63.568
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-1.97	0.00	-172.54	0.00	87.362
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-1.32	0.00	-172.54	0.00	130.548
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.78	0.00	-172.54	0.00	222.384
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.36	0.00	-172.54	0.00	480.286
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.09	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.42	0.00	172.54	0.00	414.736
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.64	0.00	172.54	0.00	105.044
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	3.65	0.00	172.54	0.00	47.306
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-19.02	0.00	-172.54	0.00	9.073
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-17.31	0.00	-172.54	0.00	9.969
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-15.52	0.00	-172.54	0.00	11.115
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-13.69	0.00	-172.54	0.00	12.599
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-11.86	0.00	-172.54	0.00	14.552
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-10.04	0.00	-172.54	0.00	17.185
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-8.28	0.00	-172.54	0.00	20.845
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-6.60	0.00	-172.54	0.00	26.137
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-5.04	0.00	-172.54	0.00	34.209
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-3.64	0.00	-172.54	0.00	47.438
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-2.41	0.00	-172.54	0.00	71.476
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-1.41	0.00	-172.54	0.00	122.690
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.65	0.00	-172.54	0.00	266.857
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.17	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumoreCombinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.37	0.00	172.54	0.00	466.153
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.47	0.00	172.54	0.00	117.498
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	3.28	0.00	172.54	0.00	52.655
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-3.03	0.00	-172.54	0.00	57.009
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-3.12	0.00	-172.54	0.00	55.291
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-3.09	0.00	-172.54	0.00	55.759
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-2.97	0.00	-172.54	0.00	58.173
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-2.75	0.00	-172.54	0.00	62.660
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-2.48	0.00	-172.54	0.00	69.704
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-2.15	0.00	-172.54	0.00	80.276
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-1.79	0.00	-172.54	0.00	96.190
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-1.43	0.00	-172.54	0.00	120.936
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-1.07	0.00	-172.54	0.00	161.803
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-0.73	0.00	-172.54	0.00	236.083
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.44	0.00	-172.54	0.00	393.645
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.21	0.00	-172.54	0.00	833.927
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.05	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.33	0.00	172.54	0.00	524.742
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.31	0.00	172.54	0.00	132.112
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	2.92	0.00	172.54	0.00	59.134
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-3.53	0.00	-172.54	0.00	48.939
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-3.43	0.00	-172.54	0.00	50.310
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-3.25	0.00	-172.54	0.00	53.021
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-3.01	0.00	-172.54	0.00	57.258
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-2.72	0.00	-172.54	0.00	63.411
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-2.39	0.00	-172.54	0.00	72.171
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-2.04	0.00	-172.54	0.00	84.723
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-1.67	0.00	-172.54	0.00	103.183
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-1.31	0.00	-172.54	0.00	131.556
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-0.97	0.00	-172.54	0.00	178.166
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-0.66	0.00	-172.54	0.00	262.746
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.39	0.00	-172.54	0.00	442.261
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.18	0.00	-172.54	0.00	944.837
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.05	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.37	0.00	172.54	0.00	460.716
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.48	0.00	172.54	0.00	116.450
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	3.30	0.00	172.54	0.00	52.333
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-13.42	0.00	-172.54	0.00	12.861
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-12.26	0.00	-172.54	0.00	14.075
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-11.03	0.00	-172.54	0.00	15.638
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-9.77	0.00	-172.54	0.00	17.668
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-8.48	0.00	-172.54	0.00	20.348
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-7.20	0.00	-172.54	0.00	23.966
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-5.95	0.00	-172.54	0.00	28.999
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-4.76	0.00	-172.54	0.00	36.282
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-3.64	0.00	-172.54	0.00	47.388
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-2.63	0.00	-172.54	0.00	65.589
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-1.75	0.00	-172.54	0.00	98.652
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-1.02	0.00	-172.54	0.00	169.062

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 Sanas GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.47	0.00	-172.54	0.00	367.159
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.12	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

Combinazione n° 19 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.31	0.00	200.01	0.00	640.301
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.24	0.00	200.01	0.00	161.846
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	2.75	0.00	200.01	0.00	72.736
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-8.47	0.00	-200.01	0.00	23.612
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-7.88	0.00	-200.01	0.00	25.377
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-7.21	0.00	-200.01	0.00	27.749
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-6.47	0.00	-200.01	0.00	30.913
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-5.69	0.00	-200.01	0.00	35.157
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-4.88	0.00	-200.01	0.00	40.944
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-4.08	0.00	-200.01	0.00	49.040
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-3.29	0.00	-200.01	0.00	60.792
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-2.54	0.00	-200.01	0.00	78.736
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-1.85	0.00	-200.01	0.00	108.141
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-1.24	0.00	-200.01	0.00	161.508
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.73	0.00	-200.01	0.00	274.981
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.34	0.00	-200.01	0.00	593.601
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.09	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

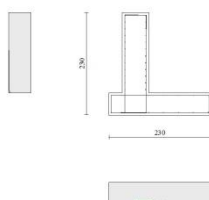


Fig. 9 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

Is	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.95	5.55	56.749
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.16	5.86	53.743
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.36	6.23	50.583
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.57	6.66	47.380
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.77	7.14	44.221
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.98	7.68	41.162
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.18	8.27	38.244
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.38	8.91	35.493
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.59	9.62	32.923
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.79	10.37	30.539
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.65	11.19	32.062
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.20	12.05	26.315
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.40	12.98	24.457
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.61	13.96	22.756
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.81	14.99	21.200
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.02	16.08	19.775
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.22	17.23	18.472
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.42	18.43	17.280
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.63	19.68	16.187

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.95	3.33	94.581
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.16	3.64	86.482
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.36	4.01	78.555
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.57	4.44	71.069
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.77	4.92	64.170
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.98	5.46	57.909
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.18	6.05	52.283
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.38	6.69	47.264
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.59	7.40	42.806
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.79	8.15	38.855
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.65	8.97	40.001
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.20	9.83	32.255
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.40	10.76	29.504
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.61	11.74	27.061
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.81	12.77	24.885
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.02	13.86	22.943
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.22	15.01	21.205
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.42	16.21	19.647
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.63	17.46	18.245

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.33	1.60	196.908
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.53	2.44	128.661
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.74	3.34	94.341
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.94	4.27	73.751
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.15	5.25	60.066
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.35	6.27	50.333
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.56	7.33	43.070
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.76	8.43	37.454
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.96	9.58	32.991
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.17	10.77	29.366
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.02	12.00	29.840
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.58	13.27	23.852
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.78	14.59	21.712
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.98	15.95	19.874
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.19	17.35	18.280
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.39	18.80	16.885
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.60	20.28	15.657
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.80	21.82	14.568
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.00	23.39	13.597

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.33	1.60	196.908
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.53	2.35	133.861
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.74	3.15	100.035
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.94	3.99	79.022
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.15	4.87	64.754
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.35	5.79	54.460
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.56	6.76	46.702
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.76	7.77	40.660
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.96	8.82	35.834
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.17	9.91	31.898
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.02	11.05	32.404
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.58	12.23	25.889
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.78	13.45	23.552
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.98	14.72	21.541
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.19	16.02	19.796
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.39	17.37	18.270
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.60	18.77	16.924
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.80	20.20	15.732
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.00	21.68	14.669

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.95	5.55	56.749
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.22	5.86	53.753
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.49	6.23	50.603
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	6.66	47.408
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.02	7.14	44.255
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.28	7.68	41.202
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.55	8.27	38.288
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.81	8.91	35.541
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.08	9.62	32.974
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.34	10.37	30.593
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.26	11.19	32.117
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.87	12.05	26.370
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.14	12.98	24.514
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.40	13.96	22.813
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.67	14.99	21.257
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.93	16.08	19.833
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.20	17.23	18.529
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.47	18.43	17.336
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.73	19.68	16.243

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.95	5.55	56.749
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.16	5.86	53.743
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.36	6.23	50.583
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.57	6.66	47.380
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.77	7.14	44.221
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.98	7.68	41.162
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.18	8.27	38.244
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.38	8.91	35.493
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.59	9.62	32.923
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.79	10.37	30.539
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.65	11.19	32.062
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.20	12.05	26.315
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.40	12.98	24.457
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.61	13.96	22.756
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.81	14.99	21.200
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.02	16.08	19.775

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.22	17.23	18.472
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.42	18.43	17.280
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.63	19.68	16.187

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.95	5.55	56.749
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.22	5.86	53.753
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.49	6.23	50.603
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	6.66	47.408
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.02	7.14	44.255
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.28	7.68	41.202
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.55	8.27	38.288
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.81	8.91	35.541
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.08	9.62	32.974
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.34	10.37	30.593
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.26	11.19	32.117
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.87	12.05	26.370
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.14	12.98	24.514
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.40	13.96	22.813
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.67	14.99	21.257
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.93	16.08	19.833
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.20	17.23	18.529
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.47	18.43	17.336
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.73	19.68	16.243

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.95	3.33	94.581
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.22	3.64	86.499
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.49	4.01	78.586
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	4.44	71.110
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.02	4.92	64.220
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.28	5.46	57.965
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.55	6.05	52.344
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.81	6.69	47.328
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.08	7.40	42.872
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.34	8.15	38.922
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.26	8.97	40.069
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.87	9.83	32.323
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.14	10.76	29.573
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.40	11.74	27.128
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.67	12.77	24.952
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.93	13.86	23.009
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.20	15.01	21.270
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.47	16.21	19.711
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.73	17.46	18.308

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.95	3.33	94.581
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.16	3.64	86.482
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.36	4.01	78.555
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.57	4.44	71.069
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.77	4.92	64.170
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.98	5.46	57.909
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.18	6.05	52.283
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.38	6.69	47.264
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.59	7.40	42.806
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.79	8.15	38.855
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.65	8.97	40.001

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.20	9.83	32.255
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.40	10.76	29.504
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.61	11.74	27.061
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.81	12.77	24.885
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.02	13.86	22.943
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.22	15.01	21.205
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.42	16.21	19.647
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.63	17.46	18.245

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.95	3.33	94.581
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.22	3.64	86.499
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.49	4.01	78.586
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.75	4.44	71.110
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.02	4.92	64.220
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.28	5.46	57.965
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.55	6.05	52.344
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.81	6.69	47.328
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.08	7.40	42.872
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.34	8.15	38.922
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	359.26	8.97	40.069
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.87	9.83	32.323
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.14	10.76	29.573
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.40	11.74	27.128
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.67	12.77	24.952
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.93	13.86	23.009
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.20	15.01	21.270
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.47	16.21	19.711
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	319.73	17.46	18.308

Combinazione n° 19 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.33	4.80	65.486
2	-0.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.53	5.04	62.387
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.74	5.33	59.089
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	314.94	5.65	55.702
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.15	6.02	52.318
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.35	6.44	49.000
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.56	6.89	45.797
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.76	7.39	42.741
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	315.96	7.93	39.856
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.17	8.51	37.152
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.02	9.14	39.191
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.58	9.80	32.293
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.78	10.51	30.130
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	316.98	11.27	28.134
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.19	12.06	26.295
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.39	12.90	24.602
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.60	13.78	23.044
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	317.80	14.71	21.611
19	-1.80	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	318.00	15.67	20.291

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.45	30.063
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-14.61	15.319

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-21.50	10.412
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.74	11.950
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-19.22	11.650
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-19.42	11.530
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-19.34	11.576
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.98	11.795
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.34	12.205
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-17.43	12.848
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.23	13.797
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-14.75	15.180
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.99	17.235
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-10.95	20.442
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.63	25.930
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.04	37.091
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.16	70.894
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.63	33.770
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.06	17.146
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-19.28	11.610
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.28	16.862
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.64	16.411
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.81	16.217
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.77	16.263
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.53	16.553
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.08	17.114
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.44	18.002
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-11.59	19.318
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-10.54	21.241
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-9.29	24.103
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.84	28.575
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.18	36.231
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-4.32	51.805
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.26	98.982
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.01	27.947
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-15.71	14.254
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-23.09	9.697
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-4.14	54.086
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-5.89	37.991
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.33	30.538
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.45	26.481
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-9.26	24.172
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-9.75	22.951
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-9.93	22.542
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-9.79	22.860
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-9.34	23.969
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.57	26.118
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.49	29.898
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.09	36.769
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-4.37	51.178
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.34	95.475
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.10	31.514
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.90	16.108
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-20.38	10.983
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-15.58	14.370
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.48	13.587
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-17.07	13.117
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-17.35	12.906
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-17.32	12.928
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.98	13.186
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.33	13.710
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-15.37	14.564
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-14.10	15.873
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.53	17.871
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-10.64	21.040
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.45	26.511
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-5.94	37.694
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.12	71.655
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.19	27.337
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.12	13.888
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-23.79	9.410
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.86	58.072
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-5.27	42.520
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.42	34.894
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.31	30.637
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.94	28.198
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.31	26.933
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.43	26.570
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.28	27.037
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.88	28.428
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.21	31.047
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.29	35.607
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-5.10	43.859
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.66	61.131
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-1.96	114.177
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.37	30.376
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-14.52	15.414
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-21.46	10.431
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-5.98	37.465
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.95	32.193
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.72	29.013
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.26	27.095
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.59	26.055
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.71	25.715
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.60	26.021
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.29	27.022
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.75	28.888
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.00	31.988
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.03	37.118
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-4.85	46.180
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.45	64.927
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-1.83	122.192
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.27	27.083
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.21	13.812
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-23.83	9.395
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.61	13.475
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-17.53	12.773
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.12	12.357
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.39	12.178
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.33	12.215
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-17.95	12.473
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-17.25	12.981
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.22	13.801
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-14.87	15.052
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.20	16.958
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-11.21	19.975
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.89	25.182
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.25	35.820
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.29	68.120
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.37	30.368
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-14.56	15.373
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-21.57	10.378
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	1.60	139.691
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.31	724.491
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-0.80	278.725
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-1.73	129.107
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.48	90.148
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.05	73.367
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.44	65.118
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.64	61.450
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.67	61.052
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.51	63.794
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.17	70.617
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.65	84.487
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-1.95	114.928
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-1.06	210.274
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.55	34.165
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.97	17.265
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-19.24	11.634
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-0.52	432.370
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-1.38	162.241
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.10	106.421
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.69	83.252
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.14	71.383
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.45	64.984
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.62	61.919
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.65	61.373
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.54	63.213
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.30	67.900
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.91	76.818
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.39	93.544

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-1.73	129.122
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-0.94	239.164
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.45	30.055
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-14.65	15.279
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-21.61	10.359
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-11.16	20.067
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-11.95	18.730
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.51	17.904
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.81	17.476
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.87	17.393
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.69	17.645
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.26	18.262
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-11.59	19.325
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-10.67	20.992
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-9.50	23.565
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.09	27.671
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.44	34.786
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-4.54	49.359
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-2.39	93.656
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

Combinazione n° 19 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	-0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.21	36.035
3	-0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-12.22	18.320
4	-0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.02	12.422
5	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-5.40	41.452
6	0.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.35	35.267
7	0.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.09	31.575
8	0.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.63	29.352
9	0.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.96	28.127
10	0.50	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.09	27.686
11	0.60	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.01	27.956
12	0.70	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.73	28.981
13	0.80	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-7.24	30.937
14	0.90	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.54	34.215
15	1.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-5.64	39.661
16	1.10	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-4.54	49.299
17	1.20	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.23	69.258
18	1.30	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-1.72	130.252
19	1.40	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

S.S. 626		
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

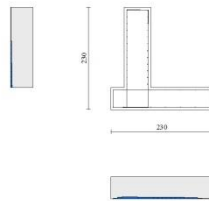


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ_c	tensione di compressione nel ds, espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 20 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	19920	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	359949	[kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	60	18.85	22.62	2.90	9.00	67	941	843
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	3.28	10.47	75	1026	957
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	3.69	11.94	85	1131	1078
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	4.13	13.41	95	1259	1207
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	4.60	14.88	106	1412	1344
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	5.11	16.36	118	1594	1492
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	5.67	17.83	130	1809	1651
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	6.27	19.30	144	2059	1822
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	6.93	20.77	159	2350	2006
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	7.64	22.24	176	2685	2204
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	8.41	23.71	170	2864	2112
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	9.25	25.18	213	3504	2647
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	10.16	26.65	233	3996	2893
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	11.13	28.12	256	4550	3156
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	12.19	29.59	280	5169	3438
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	13.33	31.07	306	5857	3740
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	14.55	32.54	334	6619	4061
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	15.87	34.01	363	7458	4404
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	17.27	35.48	395	8378	4768

Combinazione n° 23 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 19920 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 359949 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	0.00	100	60	18.85	22.62	0.66	9.00	23	87	323
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	0.89	10.47	28	79	398
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	1.15	11.94	34	68	477
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	1.44	13.41	40	50	562
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	1.77	14.88	47	25	653
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	2.13	16.36	55	13	754
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	2.54	17.83	63	69	866
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	3.00	19.30	73	148	990
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	3.51	20.77	83	256	1129
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	4.07	22.24	96	401	1285
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	4.69	23.71	95	464	1275
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	5.38	25.18	124	826	1649
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	6.14	26.65	142	1123	1860
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	6.97	28.12	160	1483	2091
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	7.88	29.59	181	1913	2342
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	8.87	31.07	204	2418	2615
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	9.94	32.54	229	3002	2909
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	11.11	34.01	256	3668	3224
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	12.37	35.48	284	4421	3562

FondazioneCombinazione n° 20 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 19920 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 359949 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.30	0.00	13	707	101
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.19	0.00	50	2802	401
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	2.64	0.00	112	6242	892
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-5.57	0.00	235	1881	13153
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-5.29	0.00	224	1787	12500
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-4.93	0.00	208	1664	11639
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-4.49	0.00	190	1517	10610
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-4.00	0.00	169	1352	9454
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-3.48	0.00	147	1174	8213
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-2.93	0.00	124	991	6929
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-2.39	0.00	101	807	5641
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-1.86	0.00	79	628	4391
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-1.36	0.00	58	461	3221
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-0.92	0.00	39	310	2171
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.54	0.00	23	183	1283
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.25	0.00	11	85	598
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.07	0.00	3	22	156
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 23 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 19920 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 359949 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.27	0.00	12	643	92

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	1.08	0.00	46	2551	365
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	2.41	0.00	102	5697	815
5	0.00	100	50	10.05	10.05	-1.83	0.00	77	618	4322
6	0.10	100	50	10.05	10.05	-1.92	0.00	81	650	4543
7	0.20	100	50	10.05	10.05	-1.93	0.00	82	653	4566
8	0.30	100	50	10.05	10.05	-1.87	0.00	79	632	4421
9	0.40	100	50	10.05	10.05	-1.75	0.00	74	591	4137
10	0.50	100	50	10.05	10.05	-1.58	0.00	67	535	3742
11	0.60	100	50	10.05	10.05	-1.38	0.00	58	467	3266
12	0.70	100	50	10.05	10.05	-1.16	0.00	49	391	2737
13	0.80	100	50	10.05	10.05	-0.92	0.00	39	312	2185
14	0.90	100	50	10.05	10.05	-0.69	0.00	29	234	1638
15	1.00	100	50	10.05	10.05	-0.48	0.00	20	161	1125
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.29	0.00	12	97	677
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.14	0.00	6	46	320
18	1.30	100	50	10.05	10.05	-0.04	0.00	2	12	85
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0

Combinazioni SLEFParamentoCombinazione n° 21 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	0.00	100	60	18.85	22.62	-1.58	9.00	36	492	134
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	-1.49	10.47	36	496	36
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	-1.38	11.94	36	504	33
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	-1.24	13.41	37	512	92
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	-1.06	14.88	36	514	157
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	-0.85	16.36	36	510	229
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	-0.59	17.83	34	498	308
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	-0.28	19.30	32	478	396
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	0.08	20.77	33	449	493
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	0.50	22.24	41	410	599
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	0.97	23.71	44	387	635
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	1.51	25.18	60	301	845
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	2.12	26.65	70	228	985
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	2.81	28.12	82	144	1139
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	3.57	29.59	95	41	1308
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	4.41	31.07	110	114	1504
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	5.34	32.54	128	345	1733
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	6.35	34.01	149	669	1996
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	7.47	35.48	173	1103	2293

Combinazione n° 24 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	0.00	100	60	18.85	22.62	-2.70	9.00	62	787	884
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	-2.69	10.47	62	794	665
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	-2.65	11.94	60	794	470
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	-2.58	13.41	59	789	304
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	-2.48	14.88	58	782	167
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	-2.34	16.36	57	775	56

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	-2.15	17.83	55	768	33
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	-1.92	19.30	54	760	109
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	-1.63	20.77	53	743	193
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	-1.29	22.24	50	717	287
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	-0.89	23.71	48	695	347
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	-0.42	25.18	43	633	506
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	0.12	26.65	43	574	634
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	0.72	28.12	53	502	774
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	1.41	29.59	65	417	928
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	2.18	31.07	78	317	1097
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	3.03	32.54	92	203	1280
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	3.98	34.01	107	71	1480
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	5.01	35.48	125	125	1714

Fondazione

Combinazione n° 21 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.23	0.00	10	537	77
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	0.91	0.00	38	2141	306
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	2.03	0.00	86	4799	686
5	0.00	100	50	10.05	10.05	1.71	0.00	72	4046	579
6	0.10	100	50	10.05	10.05	1.33	0.00	56	3136	448
7	0.20	100	50	10.05	10.05	1.00	0.00	42	2371	339
8	0.30	100	50	10.05	10.05	0.74	0.00	31	1740	249
9	0.40	100	50	10.05	10.05	0.52	0.00	22	1229	176
10	0.50	100	50	10.05	10.05	0.35	0.00	15	827	118
11	0.60	100	50	10.05	10.05	0.22	0.00	9	519	74
12	0.70	100	50	10.05	10.05	0.13	0.00	5	295	42
13	0.80	100	50	10.05	10.05	0.06	0.00	3	142	20
14	0.90	100	50	10.05	10.05	0.02	0.00	1	46	7
15	1.00	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	1	4
16	1.10	100	50	10.05	10.05	-0.01	0.00	0	3	21
17	1.20	100	50	10.05	10.05	-0.01	0.00	0	3	18
18	1.30	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	1	6
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 24 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.22	0.00	9	524	75
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	0.88	0.00	37	2089	299
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	1.98	0.00	84	4688	670
5	0.00	100	50	10.05	10.05	3.75	0.00	159	8863	1267
6	0.10	100	50	10.05	10.05	3.14	0.00	133	7409	1059
7	0.20	100	50	10.05	10.05	2.59	0.00	109	6115	874
8	0.30	100	50	10.05	10.05	2.10	0.00	89	4971	711
9	0.40	100	50	10.05	10.05	1.68	0.00	71	3970	568
10	0.50	100	50	10.05	10.05	1.31	0.00	56	3104	444
11	0.60	100	50	10.05	10.05	1.00	0.00	42	2364	338
12	0.70	100	50	10.05	10.05	0.74	0.00	31	1743	249
13	0.80	100	50	10.05	10.05	0.52	0.00	22	1231	176

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
14	0.90	100	50	10.05	10.05	0.35	0.00	15	820	117
15	1.00	100	50	10.05	10.05	0.21	0.00	9	503	72
16	1.10	100	50	10.05	10.05	0.11	0.00	5	270	39
17	1.20	100	50	10.05	10.05	0.05	0.00	2	115	16
18	1.30	100	50	10.05	10.05	0.01	0.00	0	27	4
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0

Combinazioni SLEQParamentoCombinazione n° 22 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	0.00	100	60	18.85	22.62	-2.70	9.00	62	787	884
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	-2.69	10.47	62	794	665
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	-2.65	11.94	60	794	470
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	-2.58	13.41	59	789	304
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	-2.48	14.88	58	782	167
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	-2.34	16.36	57	775	56
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	-2.15	17.83	55	768	33
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	-1.92	19.30	54	760	109
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	-1.63	20.77	53	743	193
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	-1.29	22.24	50	717	287
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	-0.89	23.71	48	695	347
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	-0.42	25.18	43	633	506
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	0.12	26.65	43	574	634
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	0.72	28.12	53	502	774
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	1.41	29.59	65	417	928
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	2.18	31.07	78	317	1097
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	3.03	32.54	92	203	1280
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	3.98	34.01	107	71	1480
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	5.01	35.48	125	125	1714

Combinazione n° 25 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	0.00	100	60	18.85	22.62	-2.70	9.00	62	787	884
2	-0.10	100	60	18.85	22.62	-2.69	10.47	62	794	665
3	-0.20	100	60	18.85	22.62	-2.65	11.94	60	794	470
4	-0.30	100	60	18.85	22.62	-2.58	13.41	59	789	304
5	-0.40	100	60	18.85	22.62	-2.48	14.88	58	782	167
6	-0.50	100	60	18.85	22.62	-2.34	16.36	57	775	56
7	-0.60	100	60	18.85	22.62	-2.15	17.83	55	768	33
8	-0.70	100	60	18.85	22.62	-1.92	19.30	54	760	109
9	-0.80	100	60	18.85	22.62	-1.63	20.77	53	743	193
10	-0.90	100	60	18.85	22.62	-1.29	22.24	50	717	287
11	-1.00	100	60	37.70	22.62	-0.89	23.71	48	695	347
12	-1.10	100	60	18.85	22.62	-0.42	25.18	43	633	506
13	-1.20	100	60	18.85	22.62	0.12	26.65	43	574	634
14	-1.30	100	60	18.85	22.62	0.72	28.12	53	502	774
15	-1.40	100	60	18.85	22.62	1.41	29.59	65	417	928
16	-1.50	100	60	18.85	22.62	2.18	31.07	78	317	1097
17	-1.60	100	60	18.85	22.62	3.03	32.54	92	203	1280

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
18	-1.70	100	60	18.85	22.62	3.98	34.01	107	71	1480
19	-1.80	100	60	18.85	22.62	5.01	35.48	125	125	1714

FondazioneCombinazione n° 22 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.21	0.00	9	501	72
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	0.85	0.00	36	1999	286
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	1.90	0.00	80	4488	642
5	0.00	100	50	10.05	10.05	3.58	0.00	151	8449	1208
6	0.10	100	50	10.05	10.05	3.01	0.00	127	7118	1018
7	0.20	100	50	10.05	10.05	2.51	0.00	106	5922	847
8	0.30	100	50	10.05	10.05	2.06	0.00	87	4856	694
9	0.40	100	50	10.05	10.05	1.66	0.00	70	3914	560
10	0.50	100	50	10.05	10.05	1.31	0.00	55	3090	442
11	0.60	100	50	10.05	10.05	1.01	0.00	43	2378	340
12	0.70	100	50	10.05	10.05	0.75	0.00	32	1772	253
13	0.80	100	50	10.05	10.05	0.54	0.00	23	1266	181
14	0.90	100	50	10.05	10.05	0.36	0.00	15	855	122
15	1.00	100	50	10.05	10.05	0.22	0.00	10	531	76
16	1.10	100	50	10.05	10.05	0.12	0.00	5	290	41
17	1.20	100	50	10.05	10.05	0.05	0.00	2	125	18
18	1.30	100	50	10.05	10.05	0.01	0.00	1	30	4
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 25 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-0.90	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.80	100	50	10.05	10.05	0.21	0.00	9	501	72
3	-0.70	100	50	10.05	10.05	0.85	0.00	36	1999	286
4	-0.60	100	50	10.05	10.05	1.90	0.00	80	4488	642
5	0.00	100	50	10.05	10.05	3.58	0.00	151	8449	1208
6	0.10	100	50	10.05	10.05	3.01	0.00	127	7118	1018
7	0.20	100	50	10.05	10.05	2.51	0.00	106	5922	847
8	0.30	100	50	10.05	10.05	2.06	0.00	87	4856	694
9	0.40	100	50	10.05	10.05	1.66	0.00	70	3914	560
10	0.50	100	50	10.05	10.05	1.31	0.00	55	3090	442
11	0.60	100	50	10.05	10.05	1.01	0.00	43	2378	340
12	0.70	100	50	10.05	10.05	0.75	0.00	32	1772	253
13	0.80	100	50	10.05	10.05	0.54	0.00	23	1266	181
14	0.90	100	50	10.05	10.05	0.36	0.00	15	855	122
15	1.00	100	50	10.05	10.05	0.22	0.00	10	531	76
16	1.10	100	50	10.05	10.05	0.12	0.00	5	290	41
17	1.20	100	50	10.05	10.05	0.05	0.00	2	125	18
18	1.30	100	50	10.05	10.05	0.01	0.00	1	30	4
19	1.40	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0	0	0

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 21 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	60	18.85	1125.00	-1.58	-633.59	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	60	18.85	1125.00	-1.49	-1071.99	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	60	0.00	0.00	-1.38	-7733.41	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	60	0.00	0.00	-1.24	-1058.82	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	60	0.00	0.00	-1.06	-397.33	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	0.00	0.00	-0.85	-194.51	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	-0.59	-94.28	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	-0.28	-33.56	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	0.08	8.60	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	0.50	59.32	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	0.97	125.19	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	1.51	281.25	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	2.12	616.23	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	2.81	2352.12	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	3.57	2557.99	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	60	22.62	1125.00	4.41	1017.05	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	60	22.62	1125.00	5.34	697.92	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	60	22.62	1125.00	6.35	559.99	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	60	22.62	1125.00	7.47	483.09	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 24 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	60	18.85	1125.00	-2.70	-364.77	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	60	18.85	1125.00	-2.69	-405.69	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	60	18.85	1125.00	-2.65	-462.07	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	60	18.85	1125.00	-2.58	-548.05	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	60	18.85	1125.00	-2.48	-701.47	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	18.85	1125.00	-2.34	-1069.59	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	-2.15	-3335.55	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	-1.92	-1736.65	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	-1.63	-529.70	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	-1.29	-243.25	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	-0.89	-131.75	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	-0.42	-39.84	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	0.12	9.49	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	0.72	71.05	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	1.41	178.05	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	2.18	411.03	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	3.03	1314.26	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	3.98	3699.34	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	60	22.62	1125.00	5.01	1030.84	0.0000	0.00	0.000

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

FondazioneCombinazione n° 21 - SLEFApertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	100	50	10.05	1125.00	0.23	146.21	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	100	50	10.05	1125.00	0.91	146.21	0.0000	0.00	0.000
4	-0.60	100	50	10.05	1125.00	2.03	146.21	0.0000	0.00	0.000
5	0.00	100	50	10.05	1125.00	1.71	146.21	0.0000	0.00	0.000
6	0.10	100	50	10.05	1125.00	1.33	146.21	0.0000	0.00	0.000
7	0.20	100	50	10.05	1125.00	1.00	146.21	0.0000	0.00	0.000
8	0.30	100	50	10.05	1125.00	0.74	146.21	0.0000	0.00	0.000
9	0.40	100	50	10.05	1125.00	0.52	146.21	0.0000	0.00	0.000
10	0.50	100	50	10.05	1125.00	0.35	146.21	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	100	50	10.05	1125.00	0.22	146.21	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	100	50	10.05	1125.00	0.13	146.21	0.0000	0.00	0.000
13	0.80	100	50	0.00	0.00	0.06	0.00	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	100	50	0.00	0.00	0.02	0.00	0.0000	0.00	0.000
15	1.00	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
16	1.10	100	50	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000
17	1.20	100	50	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000
18	1.30	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
19	1.40	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 24 - SLEFApertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	100	50	10.05	1125.00	0.22	146.21	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	100	50	10.05	1125.00	0.88	146.21	0.0000	0.00	0.000
4	-0.60	100	50	10.05	1125.00	1.98	146.21	0.0000	0.00	0.000
5	0.00	100	50	10.05	1125.00	3.75	146.21	0.0000	0.00	0.000
6	0.10	100	50	10.05	1125.00	3.14	146.21	0.0000	0.00	0.000
7	0.20	100	50	10.05	1125.00	2.59	146.21	0.0000	0.00	0.000
8	0.30	100	50	10.05	1125.00	2.10	146.21	0.0000	0.00	0.000
9	0.40	100	50	10.05	1125.00	1.68	146.21	0.0000	0.00	0.000
10	0.50	100	50	10.05	1125.00	1.31	146.21	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	100	50	10.05	1125.00	1.00	146.21	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	100	50	10.05	1125.00	0.74	146.21	0.0000	0.00	0.000
13	0.80	100	50	10.05	1125.00	0.52	146.21	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	100	50	10.05	1125.00	0.35	146.21	0.0000	0.00	0.000
15	1.00	100	50	10.05	1125.00	0.21	146.21	0.0000	0.00	0.000
16	1.10	100	50	10.05	1125.00	0.11	146.21	0.0000	0.00	0.000
17	1.20	100	50	0.00	0.00	0.05	0.00	0.0000	0.00	0.000
18	1.30	100	50	0.00	0.00	0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000
19	1.40	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazioni SLEQParamentoCombinazione n° 22 - SLEQApertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	18.85	1125.00	-2.70	-364.77	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	60	18.85	1125.00	-2.69	-405.69	0.0000	0.00	0.000

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
3	-0.20	100	60	18.85	1125.00	-2.65	-462.07	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	60	18.85	1125.00	-2.58	-548.05	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	60	18.85	1125.00	-2.48	-701.47	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	18.85	1125.00	-2.34	-1069.59	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	-2.15	-3335.55	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	-1.92	-1736.65	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	-1.63	-529.70	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	-1.29	-243.25	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	-0.89	-131.75	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	-0.42	-39.84	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	0.12	9.49	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	0.72	71.05	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	1.41	178.05	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	2.18	411.03	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	3.03	1314.26	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	3.98	3699.34	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	60	22.62	1125.00	5.01	1030.84	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 25 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	60	18.85	1125.00	-2.70	-364.77	0.0000	0.00	0.000
2	-0.10	100	60	18.85	1125.00	-2.69	-405.69	0.0000	0.00	0.000
3	-0.20	100	60	18.85	1125.00	-2.65	-462.07	0.0000	0.00	0.000
4	-0.30	100	60	18.85	1125.00	-2.58	-548.05	0.0000	0.00	0.000
5	-0.40	100	60	18.85	1125.00	-2.48	-701.47	0.0000	0.00	0.000
6	-0.50	100	60	18.85	1125.00	-2.34	-1069.59	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	100	60	0.00	0.00	-2.15	-3335.55	0.0000	0.00	0.000
8	-0.70	100	60	0.00	0.00	-1.92	-1736.65	0.0000	0.00	0.000
9	-0.80	100	60	0.00	0.00	-1.63	-529.70	0.0000	0.00	0.000
10	-0.90	100	60	0.00	0.00	-1.29	-243.25	0.0000	0.00	0.000
11	-1.00	100	60	0.00	0.00	-0.89	-131.75	0.0000	0.00	0.000
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	-0.42	-39.84	0.0000	0.00	0.000
13	-1.20	100	60	0.00	0.00	0.12	9.49	0.0000	0.00	0.000
14	-1.30	100	60	0.00	0.00	0.72	71.05	0.0000	0.00	0.000
15	-1.40	100	60	0.00	0.00	1.41	178.05	0.0000	0.00	0.000
16	-1.50	100	60	0.00	0.00	2.18	411.03	0.0000	0.00	0.000
17	-1.60	100	60	0.00	0.00	3.03	1314.26	0.0000	0.00	0.000
18	-1.70	100	60	0.00	0.00	3.98	3699.34	0.0000	0.00	0.000
19	-1.80	100	60	22.62	1125.00	5.01	1030.84	0.0000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 22 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	100	50	10.05	1125.00	0.21	146.21	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	100	50	10.05	1125.00	0.85	146.21	0.0000	0.00	0.000
4	-0.60	100	50	10.05	1125.00	1.90	146.21	0.0000	0.00	0.000
5	0.00	100	50	10.05	1125.00	3.58	146.21	0.0000	0.00	0.000
6	0.10	100	50	10.05	1125.00	3.01	146.21	0.0000	0.00	0.000
7	0.20	100	50	10.05	1125.00	2.51	146.21	0.0000	0.00	0.000
8	0.30	100	50	10.05	1125.00	2.06	146.21	0.0000	0.00	0.000
9	0.40	100	50	10.05	1125.00	1.66	146.21	0.0000	0.00	0.000
10	0.50	100	50	10.05	1125.00	1.31	146.21	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	100	50	10.05	1125.00	1.01	146.21	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	100	50	10.05	1125.00	0.75	146.21	0.0000	0.00	0.000
13	0.80	100	50	10.05	1125.00	0.54	146.21	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	100	50	10.05	1125.00	0.36	146.21	0.0000	0.00	0.000

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
15	1.00	100	50	10.05	1125.00	0.22	146.21	0.0000	0.00	0.000
16	1.10	100	50	10.05	1125.00	0.12	146.21	0.0000	0.00	0.000
17	1.20	100	50	0.00	0.00	0.05	0.00	0.0000	0.00	0.000
18	1.30	100	50	0.00	0.00	0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000
19	1.40	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 25 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{im}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	100	50	10.05	1125.00	0.21	146.21	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	100	50	10.05	1125.00	0.85	146.21	0.0000	0.00	0.000
4	-0.60	100	50	10.05	1125.00	1.90	146.21	0.0000	0.00	0.000
5	0.00	100	50	10.05	1125.00	3.58	146.21	0.0000	0.00	0.000
6	0.10	100	50	10.05	1125.00	3.01	146.21	0.0000	0.00	0.000
7	0.20	100	50	10.05	1125.00	2.51	146.21	0.0000	0.00	0.000
8	0.30	100	50	10.05	1125.00	2.06	146.21	0.0000	0.00	0.000
9	0.40	100	50	10.05	1125.00	1.66	146.21	0.0000	0.00	0.000
10	0.50	100	50	10.05	1125.00	1.31	146.21	0.0000	0.00	0.000
11	0.60	100	50	10.05	1125.00	1.01	146.21	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	100	50	10.05	1125.00	0.75	146.21	0.0000	0.00	0.000
13	0.80	100	50	10.05	1125.00	0.54	146.21	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	100	50	10.05	1125.00	0.36	146.21	0.0000	0.00	0.000
15	1.00	100	50	10.05	1125.00	0.22	146.21	0.0000	0.00	0.000
16	1.10	100	50	10.05	1125.00	0.12	146.21	0.0000	0.00	0.000
17	1.20	100	50	0.00	0.00	0.05	0.00	0.0000	0.00	0.000
18	1.30	100	50	0.00	0.00	0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000
19	1.40	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione
 A Tipo azione
 I Inclinazione della spinta, espressa in [°]
 V Valore dell'azione, espressa in [kN]
 C_X, C_Y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
 P_X, P_Y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	C _X [kN]	C _Y [kN]	P _X [m]	P _Y [m]
2	Spinta statica	34.09	23.33	31.31	13.50	1.40	-1.44
	Peso/Inerzia muro			0.00	54.67/0.00	-0.02	-1.49
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	47.88/0.00	0.70	-0.90
	Risultante forze sul muro			3.33	13.50	--	--

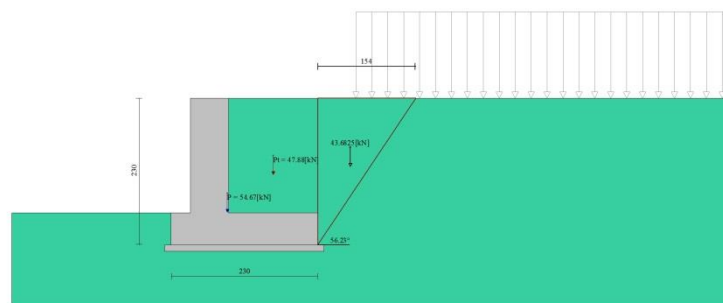


Fig. 11 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

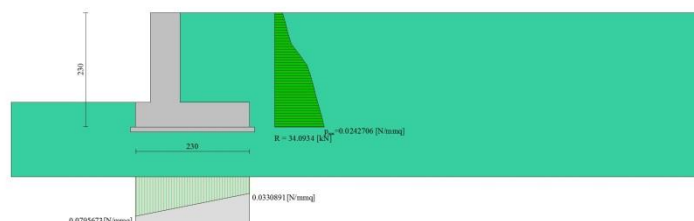


Fig. 12 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

Risultanti globali

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione
 N Componente normale al piano di posa, espressa in [kN]
 T Componente parallela al piano di posa, espressa in [kN]
 M_r Momento ribaltante, espresso in [kNm]
 M_s Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
 ecc Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kN]	T [kN]	M _r [kNm]	M _s [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	128.65	34.76	46.48	166.04	0.221
2 - STR (A1-M1-R3)	129.55	34.64	39.62	168.12	0.158
3 - STR (A1-M1-R3)	132.69	47.70	51.16	171.78	0.241
4 - STR (A1-M1-R3)	113.29	44.91	59.03	157.94	0.277
5 - STR (A1-M1-R3)	159.42	34.76	46.48	203.52	0.165
6 - STR (A1-M1-R3)	143.01	34.76	46.48	189.02	0.153
7 - STR (A1-M1-R3)	145.05	34.76	46.48	180.53	0.226
8 - STR (A1-M1-R3)	160.32	34.64	39.62	205.60	0.115
9 - STR (A1-M1-R3)	143.92	34.64	39.62	191.11	0.097
10 - STR (A1-M1-R3)	145.96	34.64	39.62	182.62	0.170
26 - A1-M1-R3 SCOR	124.17	28.77	29.00	158.31	0.109
27 - A1-M1-R3 SCOR	116.75	27.59	31.85	152.92	0.113

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

N	Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

Paramento

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
1	0.00	9.00	13.50	0.00	5.55	-2.70	4.50
2	-0.10	10.47	15.41	0.24	5.86	-2.69	4.99
3	-0.20	11.94	17.32	0.53	6.23	-2.65	5.52
4	-0.30	13.41	19.24	0.85	6.66	-2.58	6.17
5	-0.40	14.88	21.15	1.22	7.14	-2.48	6.86
6	-0.50	16.36	23.06	1.64	7.68	-2.34	7.60
7	-0.60	17.83	24.97	2.09	8.27	-2.15	8.40
8	-0.70	19.30	26.89	2.59	8.91	-1.92	9.25
9	-0.80	20.77	28.80	3.13	9.62	-1.63	10.18
10	-0.90	22.24	30.71	3.71	10.77	-1.29	11.18
11	-1.00	23.71	32.62	4.34	12.00	-0.89	12.26
12	-1.10	25.18	34.54	5.00	13.27	-0.42	13.42
13	-1.20	26.65	36.45	5.71	14.59	0.12	14.67
14	-1.30	28.12	38.36	6.47	15.95	0.72	16.02
15	-1.40	29.59	40.27	7.26	17.35	1.41	17.46
16	-1.50	31.07	42.18	8.10	18.80	2.18	19.02
17	-1.60	32.54	44.10	8.98	20.28	3.03	20.68
18	-1.70	34.01	46.01	9.91	21.82	3.98	22.46
19	-1.80	35.48	47.92	10.87	23.39	5.01	24.37

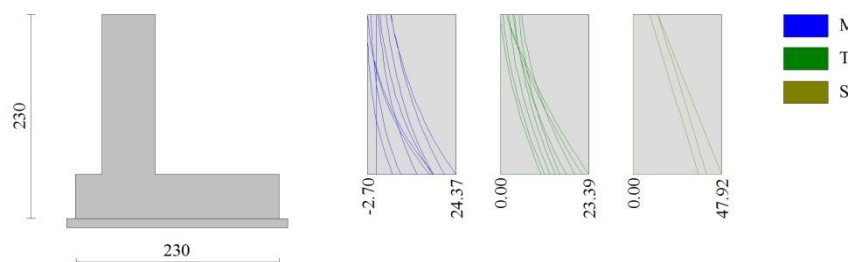



Fig. 13 - Paramento

S.S. 626		 Sanas GRUPPO FS ITALIANE
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Fondazione

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	0.00	4.23	8.27	0.21	0.42
3	-0.70	0.00	0.00	8.44	16.21	0.85	1.64
4	-0.60	0.00	0.00	12.63	23.83	1.90	3.65
5	0.00	0.00	0.00	-18.74	6.50	-19.52	3.75
6	0.10	0.00	0.00	-19.22	5.81	-17.62	3.14
7	0.20	0.00	0.00	-19.42	5.15	-15.68	2.59
8	0.30	0.00	0.00	-19.34	4.53	-13.74	2.10
9	0.40	0.00	0.00	-18.98	3.95	-11.86	1.68
10	0.50	0.00	0.00	-18.34	3.39	-10.04	1.31
11	0.60	0.00	0.00	-17.43	2.88	-8.28	1.01
12	0.70	0.00	0.00	-16.23	2.39	-6.60	0.75
13	0.80	0.00	0.00	-14.87	1.95	-5.04	0.54
14	0.90	0.00	0.00	-13.20	1.55	-3.64	0.36
15	1.00	0.00	0.00	-11.21	1.19	-2.41	0.22
16	1.10	0.00	0.00	-8.89	0.86	-1.41	0.12
17	1.20	0.00	0.00	-6.25	0.55	-0.65	0.05
18	1.30	0.00	0.00	-3.29	0.26	-0.17	0.01
19	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

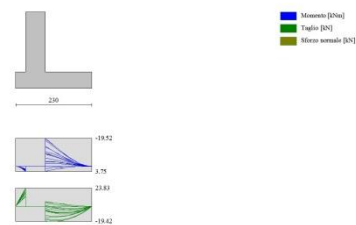


Fig. 14 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione


Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espressa in [cm ²]
Afs	area ferri superiori espressa in [cm ²]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mu	momento ultimi espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
----	---	---	-----	-----	---	---	----	----	----

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	60	18.85	22.62	4.50	9.00	1049.04	2098.08	233.120
2	100	60	18.85	22.62	4.99	10.47	1093.16	2293.09	218.994
3	100	60	18.85	22.62	5.51	11.94	1122.21	2432.30	203.675
4	100	60	18.85	22.62	6.17	17.91	1116.45	3241.86	180.977
5	100	60	18.85	22.62	6.86	19.38	1098.59	3104.89	160.177
6	100	60	18.85	22.62	7.60	20.86	1080.35	2964.96	142.170
7	100	60	18.85	22.62	8.40	22.33	1061.97	2824.02	126.489
8	100	60	18.85	22.62	9.25	23.80	1043.69	2683.81	112.778
9	100	60	18.85	22.62	10.18	25.27	1019.69	2530.93	100.163
10	100	60	18.85	22.62	11.18	26.74	994.95	2379.77	88.999
11	100	60	37.70	22.62	12.26	28.21	1052.85	2423.22	85.899
12	100	60	18.85	22.62	13.42	29.68	949.05	2099.28	70.728
13	100	60	18.85	22.62	14.67	31.15	922.75	1959.56	62.903
14	100	60	18.85	22.62	16.02	32.62	894.76	1822.58	55.867
15	100	60	18.85	22.62	17.46	34.09	869.04	1696.72	49.765
16	100	60	18.85	22.62	19.02	35.57	845.44	1581.22	44.460
17	100	60	18.85	22.62	20.68	37.04	822.53	1473.02	39.772
18	100	60	18.85	22.62	22.46	38.51	797.05	1366.34	35.483
19	100	60	18.85	22.62	24.37	39.98	774.00	1269.82	31.763

Fondazione

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
2	100	50	10.05	10.05	0.42	0.00	172.54	0.00	414.736
3	100	50	10.05	10.05	1.64	0.00	172.54	0.00	105.044
4	100	50	10.05	10.05	3.65	0.00	172.54	0.00	47.306
5	100	50	10.05	10.05	-19.52	0.00	-172.54	0.00	8.841
6	100	50	10.05	10.05	-17.62	0.00	-172.54	0.00	9.794
7	100	50	10.05	10.05	-15.68	0.00	-172.54	0.00	11.002
8	100	50	10.05	10.05	-13.74	0.00	-172.54	0.00	12.555
9	100	50	10.05	10.05	-11.86	0.00	-172.54	0.00	14.552
10	100	50	10.05	10.05	-10.04	0.00	-172.54	0.00	17.185
11	100	50	10.05	10.05	-8.28	0.00	-172.54	0.00	20.845
12	100	50	10.05	10.05	-6.60	0.00	-172.54	0.00	26.137
13	100	50	10.05	10.05	-5.04	0.00	-172.54	0.00	34.209
14	100	50	10.05	10.05	-3.64	0.00	-172.54	0.00	47.438
15	100	50	10.05	10.05	-2.41	0.00	-172.54	0.00	71.476
16	100	50	10.05	10.05	-1.41	0.00	-172.54	0.00	122.690
17	100	50	10.05	10.05	-0.65	0.00	-172.54	0.00	266.857
18	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000
19	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.000

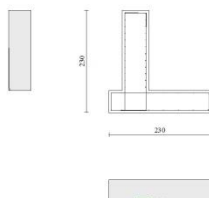


Fig. 15 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

Simbologia adottata


Is	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A_{sw}	area ferri a taglio espressa in [cmq]
$\cot\theta$	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V_{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V_{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V_{Rd}	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio ($A_{sw}>0.0$) $V_{Rd}=\min(V_{Rcd}, V_{Rsd})$.
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A_{sw} [cmq]	$\cot\theta$	V_{Rcd} [kN]	V_{Rsd} [kN]	V_{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	60	0.00	--	0.00	0.00	314.33	5.55	56.636
2	100	60	0.00	--	0.00	0.00	314.53	5.86	53.636
3	100	60	0.00	--	0.00	0.00	314.74	6.23	50.483
4	100	60	0.00	--	0.00	0.00	314.94	6.66	47.286
5	100	60	0.00	--	0.00	0.00	315.15	7.14	44.133
6	100	60	0.00	--	0.00	0.00	315.35	7.68	41.080
7	100	60	0.00	--	0.00	0.00	315.56	8.27	38.168
8	100	60	0.00	--	0.00	0.00	315.76	8.91	35.423
9	100	60	0.00	--	0.00	0.00	315.96	9.62	32.859
10	100	60	0.00	--	0.00	0.00	316.17	10.77	29.366
11	100	60	0.00	--	0.00	0.00	358.02	12.00	29.840
12	100	60	0.00	--	0.00	0.00	316.58	13.27	23.852
13	100	60	0.00	--	0.00	0.00	316.78	14.59	21.712
14	100	60	0.00	--	0.00	0.00	316.98	15.95	19.874
15	100	60	0.00	--	0.00	0.00	317.19	17.35	18.280
16	100	60	0.00	--	0.00	0.00	317.39	18.80	16.885
17	100	60	0.00	--	0.00	0.00	317.60	20.28	15.657
18	100	60	0.00	--	0.00	0.00	317.80	21.82	14.568
19	100	60	0.00	--	0.00	0.00	318.00	23.39	13.597

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A_{sw} [cmq]	$\cot\theta$	V_{Rcd} [kN]	V_{Rsd} [kN]	V_{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000
2	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.27	27.083
3	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.21	13.812
4	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-23.83	9.395
5	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.74	11.950
6	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-19.22	11.650
7	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-19.42	11.530
8	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-19.34	11.576
9	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.98	11.795
10	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-18.34	12.205
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-17.43	12.848
12	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-16.23	13.797
13	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-14.87	15.052
14	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-13.20	16.958
15	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-11.21	19.975
16	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-8.89	25.182
17	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-6.25	35.820
18	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	-3.29	68.120
19	100	50	0.00	--	0.00	0.00	223.89	0.00	100.000

S.S. 626		
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

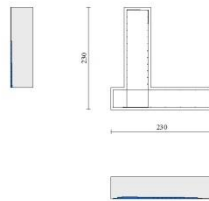


Fig. 16 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espressa in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ_c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]


Combinazioni SLER

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	19920	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	359949	[kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	60	18.85	22.62	2.90	9.00	67 (20)	941 (20)	843 (20)
2	100	60	18.85	22.62	3.28	10.47	75 (20)	1026 (20)	957 (20)
3	100	60	18.85	22.62	3.69	11.94	85 (20)	1131 (20)	1078 (20)
4	100	60	18.85	22.62	4.13	13.41	95 (20)	1259 (20)	1207 (20)
5	100	60	18.85	22.62	4.60	14.88	106 (20)	1412 (20)	1344 (20)
6	100	60	18.85	22.62	5.11	16.36	118 (20)	1594 (20)	1492 (20)
7	100	60	18.85	22.62	5.67	17.83	130 (20)	1809 (20)	1651 (20)
8	100	60	18.85	22.62	6.27	19.30	144 (20)	2059 (20)	1822 (20)
9	100	60	18.85	22.62	6.93	20.77	159 (20)	2350 (20)	2006 (20)
10	100	60	18.85	22.62	7.64	22.24	176 (20)	2685 (20)	2204 (20)
11	100	60	37.70	22.62	8.41	23.71	170 (20)	2864 (20)	2112 (20)
12	100	60	18.85	22.62	9.25	25.18	213 (20)	3504 (20)	2647 (20)
13	100	60	18.85	22.62	10.16	26.65	233 (20)	3996 (20)	2893 (20)
14	100	60	18.85	22.62	11.13	28.12	256 (20)	4550 (20)	3156 (20)
15	100	60	18.85	22.62	12.19	29.59	280 (20)	5169 (20)	3438 (20)
16	100	60	18.85	22.62	13.33	31.07	306 (20)	5857 (20)	3740 (20)
17	100	60	18.85	22.62	14.55	32.54	334 (20)	6619 (20)	4061 (20)
18	100	60	18.85	22.62	15.87	34.01	363 (20)	7458 (20)	4404 (20)
19	100	60	18.85	22.62	17.27	35.48	395 (20)	8378 (20)	4768 (20)

Fondazione

S.S. 626		 Sanas GRUPPO FS ITALIANE
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 19920 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 359949 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (20)	0 (20)	0 (20)
2	100	50	10.05	10.05	0.30	0.00	13 (20)	707 (20)	101 (20)
3	100	50	10.05	10.05	1.19	0.00	50 (20)	2802 (20)	401 (20)
4	100	50	10.05	10.05	2.64	0.00	112 (20)	6242 (20)	892 (20)
5	100	50	10.05	10.05	-5.57	0.00	235 (20)	1881 (20)	13153 (20)
6	100	50	10.05	10.05	-5.29	0.00	224 (20)	1787 (20)	12500 (20)
7	100	50	10.05	10.05	-4.93	0.00	208 (20)	1664 (20)	11639 (20)
8	100	50	10.05	10.05	-4.49	0.00	190 (20)	1517 (20)	10610 (20)
9	100	50	10.05	10.05	-4.00	0.00	169 (20)	1352 (20)	9454 (20)
10	100	50	10.05	10.05	-3.48	0.00	147 (20)	1174 (20)	8213 (20)
11	100	50	10.05	10.05	-2.93	0.00	124 (20)	991 (20)	6929 (20)
12	100	50	10.05	10.05	-2.39	0.00	101 (20)	807 (20)	5641 (20)
13	100	50	10.05	10.05	-1.86	0.00	79 (20)	628 (20)	4391 (20)
14	100	50	10.05	10.05	-1.36	0.00	58 (20)	461 (20)	3221 (20)
15	100	50	10.05	10.05	-0.92	0.00	39 (20)	310 (20)	2171 (20)
16	100	50	10.05	10.05	-0.54	0.00	23 (20)	183 (20)	1283 (20)
17	100	50	10.05	10.05	-0.25	0.00	11 (20)	85 (20)	598 (20)
18	100	50	10.05	10.05	-0.07	0.00	3 (20)	22 (20)	156 (20)
19	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (20)	0 (20)	0 (20)

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	60	18.85	22.62	-2.70	9.00	62 (24)	787 (24)	884 (24)
2	100	60	18.85	22.62	-2.69	10.47	62 (24)	794 (24)	665 (24)
3	100	60	18.85	22.62	-2.65	11.94	60 (24)	794 (24)	470 (24)
4	100	60	18.85	22.62	-2.58	13.41	59 (24)	789 (24)	304 (24)
5	100	60	18.85	22.62	-2.48	14.88	58 (24)	782 (24)	167 (24)
6	100	60	18.85	22.62	-2.34	16.36	57 (24)	775 (24)	229 (21)
7	100	60	18.85	22.62	-2.15	17.83	55 (24)	768 (24)	308 (21)
8	100	60	18.85	22.62	-1.92	19.30	54 (24)	760 (24)	396 (21)
9	100	60	18.85	22.62	-1.63	20.77	53 (24)	743 (24)	493 (21)
10	100	60	18.85	22.62	-1.29	22.24	50 (24)	717 (24)	599 (21)
11	100	60	37.70	22.62	-0.89	23.71	48 (24)	695 (24)	635 (21)
12	100	60	18.85	22.62	-0.42	25.18	60 (21)	633 (24)	845 (21)
13	100	60	18.85	22.62	0.12	26.65	70 (21)	574 (24)	985 (21)
14	100	60	18.85	22.62	0.72	28.12	82 (21)	502 (24)	1139 (21)
15	100	60	18.85	22.62	1.41	29.59	95 (21)	417 (24)	1308 (21)
16	100	60	18.85	22.62	2.18	31.07	110 (21)	317 (24)	1504 (21)
17	100	60	18.85	22.62	5.34	32.54	128 (21)	345 (21)	1733 (21)
18	100	60	18.85	22.62	6.35	34.01	149 (21)	669 (21)	1996 (21)
19	100	60	18.85	22.62	7.47	35.48	173 (21)	1103 (21)	2293 (21)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (21)	0 (21)	0 (21)

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
2	100	50	10.05	10.05	0.23	0.00	10 (21)	537 (21)	77 (21)
3	100	50	10.05	10.05	0.91	0.00	38 (21)	2141 (21)	306 (21)
4	100	50	10.05	10.05	2.03	0.00	86 (21)	4799 (21)	686 (21)
5	100	50	10.05	10.05	3.75	0.00	159 (24)	8863 (24)	1267 (24)
6	100	50	10.05	10.05	3.14	0.00	133 (24)	7409 (24)	1059 (24)
7	100	50	10.05	10.05	2.59	0.00	109 (24)	6115 (24)	874 (24)
8	100	50	10.05	10.05	2.10	0.00	89 (24)	4971 (24)	711 (24)
9	100	50	10.05	10.05	1.68	0.00	71 (24)	3970 (24)	568 (24)
10	100	50	10.05	10.05	1.31	0.00	56 (24)	3104 (24)	444 (24)
11	100	50	10.05	10.05	1.00	0.00	42 (24)	2364 (24)	338 (24)
12	100	50	10.05	10.05	0.74	0.00	31 (24)	1743 (24)	249 (24)
13	100	50	10.05	10.05	0.52	0.00	22 (24)	1231 (24)	176 (24)
14	100	50	10.05	10.05	0.35	0.00	15 (24)	820 (24)	117 (24)
15	100	50	10.05	10.05	0.21	0.00	9 (24)	503 (24)	72 (24)
16	100	50	10.05	10.05	0.11	0.00	5 (24)	270 (24)	39 (24)
17	100	50	10.05	10.05	0.05	0.00	2 (24)	115 (24)	18 (21)
18	100	50	10.05	10.05	0.01	0.00	0 (24)	27 (24)	6 (21)
19	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (21)	0 (21)	0 (21)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	100	60	18.85	22.62	-2.70	9.00	62 (22)	787 (22)	884 (22)
2	100	60	18.85	22.62	-2.69	10.47	62 (22)	794 (22)	665 (22)
3	100	60	18.85	22.62	-2.65	11.94	60 (22)	794 (22)	470 (22)
4	100	60	18.85	22.62	-2.58	13.41	59 (22)	789 (22)	304 (22)
5	100	60	18.85	22.62	-2.48	14.88	58 (22)	782 (22)	167 (22)
6	100	60	18.85	22.62	-2.34	16.36	57 (22)	775 (22)	56 (22)
7	100	60	18.85	22.62	-2.15	17.83	55 (22)	768 (22)	33 (22)
8	100	60	18.85	22.62	-1.92	19.30	54 (22)	760 (22)	109 (22)
9	100	60	18.85	22.62	-1.63	20.77	53 (22)	743 (22)	193 (22)
10	100	60	18.85	22.62	-1.29	22.24	50 (22)	717 (22)	287 (22)
11	100	60	37.70	22.62	-0.89	23.71	48 (22)	695 (22)	347 (22)
12	100	60	18.85	22.62	-0.42	25.18	43 (22)	633 (22)	506 (22)
13	100	60	18.85	22.62	0.12	26.65	43 (22)	574 (22)	634 (22)
14	100	60	18.85	22.62	0.72	28.12	53 (22)	502 (22)	774 (22)
15	100	60	18.85	22.62	1.41	29.59	65 (22)	417 (22)	928 (22)
16	100	60	18.85	22.62	2.18	31.07	78 (22)	317 (22)	1097 (22)
17	100	60	18.85	22.62	3.03	32.54	92 (22)	203 (22)	1280 (22)
18	100	60	18.85	22.62	3.98	34.01	107 (22)	71 (22)	1480 (22)
19	100	60	18.85	22.62	5.01	35.48	125 (22)	125 (22)	1714 (22)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 449936 [kPa]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (22)	0 (22)	0 (22)
2	100	50	10.05	10.05	0.21	0.00	9 (22)	501 (22)	72 (22)
3	100	50	10.05	10.05	0.85	0.00	36 (22)	1999 (22)	286 (22)
4	100	50	10.05	10.05	1.90	0.00	80 (22)	4488 (22)	642 (22)
5	100	50	10.05	10.05	3.58	0.00	151 (22)	8449 (22)	1208 (22)
6	100	50	10.05	10.05	3.01	0.00	127 (22)	7118 (22)	1018 (22)

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
7	100	50	10.05	10.05	2.51	0.00	106 (22)	5922 (22)	847 (22)
8	100	50	10.05	10.05	2.06	0.00	87 (22)	4856 (22)	694 (22)
9	100	50	10.05	10.05	1.66	0.00	70 (22)	3914 (22)	560 (22)
10	100	50	10.05	10.05	1.31	0.00	55 (22)	3090 (22)	442 (22)
11	100	50	10.05	10.05	1.01	0.00	43 (22)	2378 (22)	340 (22)
12	100	50	10.05	10.05	0.75	0.00	32 (22)	1772 (22)	253 (22)
13	100	50	10.05	10.05	0.54	0.00	23 (22)	1266 (22)	181 (22)
14	100	50	10.05	10.05	0.36	0.00	15 (22)	855 (22)	122 (22)
15	100	50	10.05	10.05	0.22	0.00	10 (22)	531 (22)	76 (22)
16	100	50	10.05	10.05	0.12	0.00	5 (22)	290 (22)	41 (22)
17	100	50	10.05	10.05	0.05	0.00	2 (22)	125 (22)	18 (22)
18	100	50	10.05	10.05	0.01	0.00	1 (22)	30 (22)	0 (1)
19	100	50	10.05	10.05	0.00	0.00	0 (22)	0 (22)	0 (22)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espressa in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	60	18.85	1125.00	-1.58	-633.59	0.0000	0.00	0.000 (21)
2	100	60	18.85	1125.00	-1.49	-1071.99	0.0000	0.00	0.000 (21)
3	100	60	0.00	0.00	-1.38	-7733.41	0.0000	0.00	0.000 (21)
4	100	60	0.00	0.00	-1.24	-1058.82	0.0000	0.00	0.000 (21)
5	100	60	0.00	0.00	-1.06	-397.33	0.0000	0.00	0.000 (21)
6	100	60	0.00	0.00	-0.85	-194.51	0.0000	0.00	0.000 (21)
7	100	60	0.00	0.00	-0.59	-94.28	0.0000	0.00	0.000 (21)
8	100	60	0.00	0.00	-0.28	-33.56	0.0000	0.00	0.000 (21)
9	100	60	0.00	0.00	0.08	8.60	0.0000	0.00	0.000 (21)
10	100	60	0.00	0.00	0.50	59.32	0.0000	0.00	0.000 (21)
11	100	60	0.00	0.00	0.97	125.19	0.0000	0.00	0.000 (21)
12	100	60	0.00	0.00	1.51	281.25	0.0000	0.00	0.000 (21)
13	100	60	0.00	0.00	2.12	616.23	0.0000	0.00	0.000 (21)
14	100	60	0.00	0.00	2.81	2352.12	0.0000	0.00	0.000 (21)
15	100	60	0.00	0.00	3.57	2557.99	0.0000	0.00	0.000 (21)
16	100	60	22.62	1125.00	4.41	1017.05	0.0000	0.00	0.000 (21)
17	100	60	22.62	1125.00	5.34	697.92	0.0000	0.00	0.000 (21)
18	100	60	22.62	1125.00	6.35	559.99	0.0000	0.00	0.000 (21)
19	100	60	22.62	1125.00	7.47	483.09	0.0000	0.00	0.000 (21)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)

PA83

Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
2	100	50	10.05	1125.00	0.23	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
3	100	50	10.05	1125.00	0.91	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
4	100	50	10.05	1125.00	2.03	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
5	100	50	10.05	1125.00	1.71	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
6	100	50	10.05	1125.00	1.33	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
7	100	50	10.05	1125.00	1.00	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
8	100	50	10.05	1125.00	0.74	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
9	100	50	10.05	1125.00	0.52	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
10	100	50	10.05	1125.00	0.35	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
11	100	50	10.05	1125.00	0.22	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
12	100	50	10.05	1125.00	0.13	146.21	0.0000	0.00	0.000 (21)
13	100	50	0.00	0.00	0.06	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)
14	100	50	0.00	0.00	0.02	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)
15	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)
16	100	50	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)
17	100	50	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)
18	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)
19	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (21)

Combinazioni SLEQ

Paramento


Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	60	18.85	1125.00	-2.70	-364.77	0.0000	0.00	0.000 (22)
2	100	60	18.85	1125.00	-2.69	-405.69	0.0000	0.00	0.000 (22)
3	100	60	18.85	1125.00	-2.65	-462.07	0.0000	0.00	0.000 (22)
4	100	60	18.85	1125.00	-2.58	-548.05	0.0000	0.00	0.000 (22)
5	100	60	18.85	1125.00	-2.48	-701.47	0.0000	0.00	0.000 (22)
6	100	60	18.85	1125.00	-2.34	-1069.59	0.0000	0.00	0.000 (22)
7	100	60	0.00	0.00	-2.15	-3335.55	0.0000	0.00	0.000 (22)
8	100	60	0.00	0.00	-1.92	-1736.65	0.0000	0.00	0.000 (22)
9	100	60	0.00	0.00	-1.63	-529.70	0.0000	0.00	0.000 (22)
10	100	60	0.00	0.00	-1.29	-243.25	0.0000	0.00	0.000 (22)
11	100	60	0.00	0.00	-0.89	-131.75	0.0000	0.00	0.000 (22)
12	100	60	0.00	0.00	-0.42	-39.84	0.0000	0.00	0.000 (22)
13	100	60	0.00	0.00	0.12	9.49	0.0000	0.00	0.000 (22)
14	100	60	0.00	0.00	0.72	71.05	0.0000	0.00	0.000 (22)
15	100	60	0.00	0.00	1.41	178.05	0.0000	0.00	0.000 (22)
16	100	60	0.00	0.00	2.18	411.03	0.0000	0.00	0.000 (22)
17	100	60	0.00	0.00	3.03	1314.26	0.0000	0.00	0.000 (22)
18	100	60	0.00	0.00	3.98	3699.34	0.0000	0.00	0.000 (22)
19	100	60	22.62	1125.00	5.01	1030.84	0.0000	0.00	0.000 (22)


Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (22)
2	100	50	10.05	1125.00	0.21	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
3	100	50	10.05	1125.00	0.85	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
4	100	50	10.05	1125.00	1.90	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
5	100	50	10.05	1125.00	3.58	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
6	100	50	10.05	1125.00	3.01	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
7	100	50	10.05	1125.00	2.51	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
8	100	50	10.05	1125.00	2.06	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
9	100	50	10.05	1125.00	1.66	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
10	100	50	10.05	1125.00	1.31	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		 Sanas GRUPPO FS ITALIANE
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
11	100	50	10.05	1125.00	1.01	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
12	100	50	10.05	1125.00	0.75	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
13	100	50	10.05	1125.00	0.54	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
14	100	50	10.05	1125.00	0.36	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
15	100	50	10.05	1125.00	0.22	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
16	100	50	10.05	1125.00	0.12	146.21	0.0000	0.00	0.000 (22)
17	100	50	0.00	0.00	0.05	0.00	0.0000	0.00	0.000 (22)
18	100	50	0.00	0.00	0.01	0.00	0.0000	0.00	0.000 (22)
19	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.000 (22)

S.S. 626		 GRUPPO FS ITALIANE
Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)		
PA83	Relazione tecnica e di calcolo – Fondazione della barriera antirumore	

Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P _{ferro}	Peso ferro espresso in [kN]

Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _f [kN]	P _{af} [kN]	V _{cls} [mc]
1	Dritto inferiore	6	20.00	2.54	0.0616	0.3693	
2	Dritto superiore	5	24.00	2.70	0.0941	0.4707	
3	Dritto superiore	5	24.00	2.94	0.1023	0.5114	
4	Dritto inferiore	6	20.00	2.46	0.0594	0.3562	
5	Ripartitore	12	10.00	1.00	0.0060	0.0726	
Totale al metro						1.8528	1.08
Totale						712.55	4.11

Fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _f [kN]	P _{af} [kN]	V _{cls} [mc]
1	Dritto superiore	5	16.00	3.47	0.0538	0.2689	
2	Dritto inferiore	5	16.00	3.47	0.0538	0.2689	
3	Ripartitore	7	10.00	1.00	0.0060	0.0423	
Totale al metro						0.6224	1.15
Totale						235.97	4.38