

COMUNE DI FICARRA

PROVINCIA DI MESSINA

LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE ED IL POTENZIAMENTO DELLA STRADA INTERCOMUNALE S.P. 145 FINALIZZATI AD ELEVARE I LIVELLI DI SVILUPPO E SICUREZZA DEL TERRITORIO.

PRIMO LOTTO : Dalla Via Logge alla località Piano Corte

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

TAVOLA

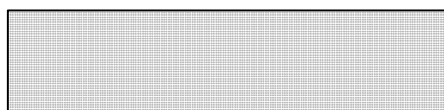
N° 6/A

ELABORATO

Muri di sostegno

ARGOMENTO

Calcoli statici



Luogo di emissione

FICARRA

D
A
T
A

Emissione

Aprile/2010

Aggiornamenti

Luglio/2022

GRUPPO DI LAVORO

Coordinamento
e Progettazione

Ing. Tindaro Antonino SICILIA

Arch. Valentino GAMMERI

Arch. Nicolò Vincenzo SIDOTI

Relazione
geologica

Geol. Alfredo Natoli

Geol. Filippo Cappotto

Approvazioni

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

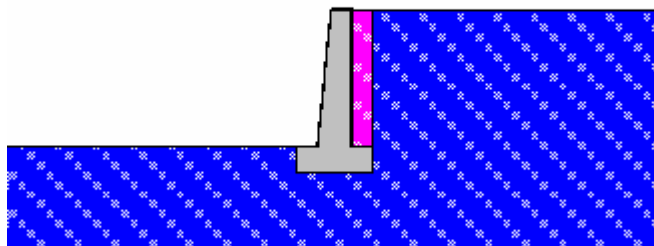
MURO SOSTEGNO IN C.A. H=2,00m – 3,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

1 DATI GENERALI RELAZIONE

1.1 Normativa di riferimento

Norma UNI ENV 1997-1-1: 2005 Eurocodice 7
- Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

D.M. 17/01/2018:
- Norme tecniche per le costruzioni.

Circolare CSLLPP n. 7 del 21/01/2019:
- 'Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.'

1.2 Convenzione dei segni

- Forze orizzontali positive se dirette da valle verso monte.
- Forze verticali positive se dirette dal basso verso l'alto.
- Momenti positivi se antiorari.

1.3 Unità di misura

- | | |
|--------------------|--------------|
| - Carichi e spinte | in daN/m |
| - Momenti | in daNm/m |
| - Pesi specifici | in daN/mc |
| - Angoli | in gradi [°] |

2 TEORIA DI CALCOLO

2.1 Coefficienti di spinta

-Spinta Statica Attiva

Il coefficiente di spinta attiva (K_a) è stato calcolato con la teoria di Coulomb tramite la relazione:

$$K_a = A / (B * [1 + \sqrt{(C / D)}]^2)$$

dove: $A = \cos^2 (\Phi - (90 - \psi))$;

$$B = \cos^2 (90 - \psi) * \cos ((90 - \psi) + \delta)$$

$$C = \sin (\delta + \Phi) * \sin (\Phi - \beta)$$

$$D = \cos ((90 - \psi) + \delta) * \sin ((90 - \psi) - \beta)$$

-Spinta Attiva in Condizioni Sismiche

Il coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche (K_{aE}) è stato calcolato con la formula di Mononobe e Okabe:

$$K_{aE} = A' / (B' * [1 + \sqrt{(C' / D')}]^2)$$

dove: $A' = \sin^2 (\psi + \Phi - \theta)$;

$$B' = \cos (\theta) * \sin^2 (\psi) * \sin (\psi - \theta - \delta)$$

$$C' = \sin (\Phi + \delta) * \sin (\Phi - \beta - \theta)$$

$$D' = \sin (\psi - \theta - \delta) * \sin (\psi + \beta)$$

- Spinta Statica Passiva

Il coefficiente di spinta passiva (K_p) è stato calcolato tramite la relazione

$$K_p = A / (B * [1 + \sqrt{(C / D)}]^2)$$

dove: $A = \cos^2 (\Phi + (90 - \psi))$

$$B = \cos^2 (90 - \psi) * \cos ((90 - \psi) - \delta)$$

$$C = \sin (\delta + \Phi) * \sin (\Phi + \psi)$$

$$D = \cos ((90 - \psi) - \delta) * \sin ((90 - \psi) - \beta)$$

- Significato dei simboli

Nelle precedenti relazioni:

Φ è il valore dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;

ψ è l'angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale della parete del muro rivolta a monte;

β è l'angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale della superficie del terrapieno;

δ è il valore dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro.

$\theta = \arctan(kh/(1+K_v))$ per livello di falda al di sotto del muro di sostegno;

$\theta = \arctan(\gamma/(\gamma - \gamma_w) * kh/(1+K_v))$ per terreno impermeabile in condizioni dinamiche al di sotto del livello di falda.

2.2 Spinte unitarie delle terre

-Spinta attiva

La spinta attiva dello strato sul muro si calcola con la formula:

$$S_a := K_a * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: K_a è il valore del coefficiente di spinta attiva;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro del diagramma.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{aX} := K_{aX} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2);$$

$$S_{aY} := K_{aY} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2).$$

-Incremento di spinta attiva (Δ_{PAE}) esercitata dal terreno in condizioni sismiche

L'incremento di spinta è pari alla differenza di spinte esercitate dal terreno retrostante in condizione sismica e in quella statica.

Per il generico strato i -esimo, l'incremento di spinta si calcola con la formula:

$$\Delta_{PAE} := (K_{aE} - K_a) * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: h_i è lo spessore dello strato medesimo;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

K_{aE} è il coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche;

K_a è il valore del coefficiente statico di spinta attiva.

Tale incremento viene applicato a 1/3 dell'altezza dello strato

-Spinta Passiva

La spinta passiva (S_p) dello strato sul muro si calcola con la formula:

$$S_p := K_p * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: K_p è il valore del coefficiente di spinta passiva;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro del diagramma.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{pX} := K_{pX} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2);$$

$$S_{pY} := K_{pY} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2).$$

-Spinta dovuta all'acqua

Per il generico strato la spinta esercitata dall'acqua sul muro si calcola con la formula:

$$S_w := (u(z_1) + u(z_2)) * h_i / 2$$

dove: $u(z_1)$ e $u(z_2)$ sono i valori delle pressioni neutre agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta viene applicata nel baricentro del diagramma delle spinte.

-Contributo alla spinta dovuto alla coesione

Per il generico strato i -esimo la spinta negativa dovuta alla coesione viene valutata considerando un valore di calcolo pari ad un'aliquota della coesione [%50 di c] calcolata con la formula:

$$S_c := -2 * c * (\sqrt{A}) * h_i$$

dove: c è il valore della coesione;

K_a è il valore del coefficiente di spinta attiva;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale incremento viene applicato a metà altezza dello strato

-Incremento di Spinta dovuto al Sovraccarico

L'incremento di spinta dovuto al sovraccarico si calcola con la formula:

$$S_A := K_A \cdot Q$$

dove: Q è il valore del sovraccarico applicato;

K_A è il valore del coefficiente di spinta attiva.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro dello strato.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{AX} := K_{AX} \cdot Q;$$

$$S_{AY} := K_{AY} \cdot Q.$$

2.3 Forze d'inerzia orizzontali

- Forza d'inerzia orizzontale dovuta al muro:

$$FIO_M = k_h \cdot PM$$

dove: k_h = coefficiente sismico orizzontale;

PM = peso proprio del muro.

- Forza d'inerzia orizzontale dovuta al terreno gravante sulla mensola di fondazione a monte:

$$FIO_T = k_h \cdot PT$$

dove: k_h = coefficiente sismico orizzontale;

PT = peso proprio del terreno gravante sulla mensola di fondazione.

I punti di applicazione delle forze d'inerzie orizzontali coincidono con i relativi baricentri delle masse degli elementi interessati.

2.4 Forze d'inerzia verticali

- Forza d'inerzia verticale dovuta al muro:

$$FIV_M = (+/-)k_v \cdot PM$$

dove: k_v = coefficiente sismico verticale $= 1/2 k_h$;

PM = peso proprio del muro.

- forza d'inerzia verticale dovuta al terreno gravante sulla mensola di fondazione a monte:

$$FIV_T = (+/-)k_v \cdot PT$$

dove: k_v = coefficiente sismico verticale;

PT = peso proprio del terreno gravante sulla mensola di fondazione.

I punti di applicazione delle forze d'inerzie verticali coincidono con i relativi baricentri delle masse degli elementi interessati.

2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale

- Nel calcolo delle spinte il piano di rottura è stato ipotizzato passante per la retta verticale passante per l'intradosso della mensola lato monte e l'intersezione del primo strato.

- Il piano di rottura è stato discretizzato in n-tratti in funzione della intersezione del piano di rottura con gli n-strati

- Per ogni tratto sono state calcolate le risultanti delle forze orizzontali e verticali dovute alle spinte e alle forze d'inerzia del muro e del terreno sopra la mensola di fondazione lato monte.

2.6 Cenni teorici

Nelle verifiche allo stato limite ultimo, i valori dei coefficienti sismici orizzontale (k_h) e verticale (k_v) sono stati valutati mediante le seguenti espressioni.

$$K_h = \beta_m \cdot (a_{\max}/g)$$

$$K_v = \pm 0,5 \cdot (K_h)$$

dove :

$a_{\max}$ = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
 g = accelerazione di gravità;
 β_m = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito (DM 17/01/2018);

L'accelerazione orizzontale massima attesa al sito sarà valutata con la seguente relazione:

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_t \cdot a_g$$

dove:

S coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_t)
 a_g = accelerazione orizzontale massima attesa sul sito di riferimento rigido

Combinazioni e coefficienti parziali nella verifica dell'opera di sostegno.

L'approccio di progetto adottato per le verifiche è il seguente: Approccio 2

La verifica della struttura di sostegno viene effettuata sulla base delle combinazioni seguenti.

COMBINAZIONI DI CALCOLO

Combinazione n.1 - A1 + M1 + R3

Combinazione n.2 - EQU + M1 + R3

Combinazione n.3 - A1* + M1 + R3 ± Sisma

Combinazione n.4 - EQU* + M1 + R3 ± Sisma

(Comb. n.4 Coeff. rid. acc. mass. attesa incrementato del 50% e comunque inferiore all'unità')

COMBINAZIONE DI CALCOLO - Verifica a stabilità globale

Combinazione Stab. Glob - A2* + M2 + R2 ± Sisma

I coefficienti parziali adottati in ogni combinazione elaborata per la verifica del muro di sostegno, vengono definite nelle seguenti tabelle dei coefficienti.

Coefficienti per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto	Coeff. Parz.	A1 (STR)	A2 (GEO)	EQU	A1*	A2*	EQU*
Permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.3	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
Permanenti non. Strutt.	Favorevoli	γ_{G2}	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.5	1.3	1.5	1.0	1.0	1.0
Variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.5	1.3	1.5	1.0	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza a cui applicare i coeff. parz.	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\tan\phi$	1.00	1.25
Coesione	C	1.00	1.25
Coesione non drenata	c_u	1.00	1.40
Peso dell'unità di volume	γ	1.00	1.00

Coefficienti parziali resistenze

VERIFICA	Coefficiente parziale R3	Coefficiente parziale R3 ± Sisma
Capacità portante della fondazione	1.40	1.20
Scorrimento	1.10	1.00

Ribaltamento	1.15	1.00
Resistenza del terreno a valle	1.40	1.20
Coeff. Stabilità globale	R2 - 1.10	-

Coefficienti parziali resistenze pali di fondazione se presenti

RESISTENZA	Pali infissi			Pali trivellati		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Base	1.00	1.45	1.15	1.00	1.70	1.35
Laterale in compressione	1.00	1.45	1.15	1.00	1.45	1.15
Totale	1.00	1.45	1.15	1.00	1.60	1.30
Laterale in Trazione	1.00	1.60	1.25	1.00	1.60	1.25

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

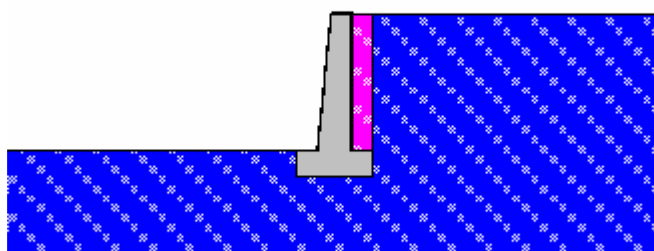
MURO SOSTEGNO IN C.A. H=2,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 2
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8286° - LATITUDINE: 38.1099°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 30.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 30.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 40.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 40.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 20.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 200.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 240.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/ cm ²]	ν	ps [daN/m ³]	α_t [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εc2 [‰]	εcu 2 [‰]
Cls1	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	Es [daN/cm ²]	f _{yk} [daN/cm ²]	f _{tk} [daN/cm ²]	f _d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°] s	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]
1	240.0	0.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	0.10

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 240.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ^c]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
240.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
240	0	-1758.9	-1606.8	-715.4	80.0

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Br _{s1} [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br ₂ [cm]
240	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
240	0	-1634.8	-1493.5	-664.9	120.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
240	0	930.5	930.5	0	120.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
240	0	-1488.3	-1359.6	-605.3	80.0

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
240	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
240	0	-1578.5	-1442.0	-642.0	120.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
240	0	930.5	930.5	0	120.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
240	0	-1353.0	-1236.0	-550.3	80.0

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
240	0	-371.9	-371.9	0	80.0	-417.0	-417.0	0	80.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
240	0	-1549.3	-1415.3	-630.1	120.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
240	0	930.5	930.5	0	120.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
---	--	--	--	--	--

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
240	0	-1353.0	-1236.0	-550.3	80.0

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPaE1 [daN/m]	ΔPaE1X [daN/m]	ΔPaE1Y [daN/m]	BrS1 [cm]	ΔPaE2 [daN/m]	ΔPaE2X [daN/m]	ΔPaE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
240	0	-614.7	-614.7	0	80.0	-654.4	-654.4	0	80.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
240	0	-1799.2	-1643.6	-731.8	120.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
240	0	930.5	930.5	0	120.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ[daN/m ^c]	β[°]	φ[°]	δ[°]	90-ψ[°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
40.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
40	0	616.3	616.3	0	13.3

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
40	0	616.3	616.3	0	13.3

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
40	0	616.3	616.3	0	13.3

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione EQU* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
40	0	616.3	616.3	0	13.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-3100.0	0.0	0.0	0.0	58.0	92.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1080.0	0.0	0.0	0.0	95.0	140.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-3100.0	0.0	0.0	0.0	58.0	92.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1080.0	0.0	0.0	0.0	95.0	140.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-3100.0	156.1	-156.1	-312.2	58.0	92.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1080.0	54.4	-54.4	-108.8	95.0	140.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
PM [daN]	FIV_M1	FIV_M2	FIO_M	X_P [cm]	Y_P [cm]

	[daN/m]	[daN/m]	[daN/m]		
-3100.0	234.1	-234.1	-468.3	58.0	92.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-1080.0	81.6	-81.6	-163.1	95.0	140.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - Combinazione A1 + M1 + R3

Coeffic. attrito (tan 24.00°) = 0.445
 Adesione = 0.100 daN/cm
 Angolo piano di slittamento = 0°

- Combinazione di Carico 1 -

Somma forze verticali = -4844.9 daN/m
 Somma forze orizzontali = -2163.6 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 4844.9 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 2163.6 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 3257.1 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = 1.51 ≥ 1.1

- Combinazione di Carico 2 -

Somma forze verticali = -4844.9 daN/m
 Somma forze orizzontali = -2163.6 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 4844.9 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 2163.6 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 3257.1 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = 1.51 ≥ 1.1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Coeffic. attrito (tan 24.00°) = 0.445
 Adesione = 0.100 daN/cm
 Angolo piano di slittamento = 0°

- Combinazione di Carico 1 -

Somma forze verticali = -4599.7 daN/m
 Somma forze orizzontali = -2507.4 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 4599.7 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 2507.4 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 3147.9 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = 1.26 ≥ 1.1

- Combinazione di Carico 2 -

Somma forze verticali = -5020.6 daN/m
 Somma forze orizzontali = -2552.6 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 5020.6 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 2552.6 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 3335.3 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = 1.31 ≥ 1.1

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU + M1 + R3**- Combinazione di Carico 1 -**

Momento stabilizzante Mstab = -4195.6 daNm/m

Momento ribaltante Mribal = 1701.4 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M_{\text{stab}}/M_{\text{ribal}})$ = $2.47 \geq 1.15$

- Combinazione di Carico 2 -

Momento stabilizzante Mstab = -4195.6 daNm/m
Momento ribaltante Mribal = 1701.4 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M_{\text{stab}}/M_{\text{ribal}})$ = $2.47 \geq 1.15$

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

Momento stabilizzante Mstab = -4020.6 daNm/m
Momento ribaltante Mribal = 2995.6 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M_{\text{stab}}/M_{\text{ribal}})$ = $1.34 \geq 1.15$

- Combinazione di Carico 2 -

Momento stabilizzante Mstab = -4447.0 daNm/m
Momento ribaltante Mribal = 3027.4 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M_{\text{stab}}/M_{\text{ribal}})$ = $1.47 \geq 1.15$

VERIFICA AL CARICO LIMITE VERTICALE - Combinazione A1 + M1 + R3

- CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE -

Angolo attrito interno = 36.0°
Peso specifico = 2000.0 daN/mc
Coesione = 0.04 daN/cm²
Spess. terreno sopra il piano di posa = 40.0 cm
Peso spec. terreno sopra piano posa = 2000.0 daN/mc

- CARATTERISTICHE FONDAZIONE -

Larghezza = 110.0 cm

- Combinazione di Carico 1 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -2163.6 daN/m
Somma forze Y (ΣF_y) = -6814.3 daN/m
Momenti (ΣM_c) = 677.3 daNm/m
Eccentricità = 9.9 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi		
Nc	Nq	N γ	Bc	Bq	B γ	Gc	Gq	G γ	Dc	Dq	D γ	Sc	Sq	S γ	Ic	Iq	I γ
50.59	37.75	56.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.09	1.09	1.00	1.07	1.03	1.03	0.50	0.51	0.36

qLim = 4.799 daN/cm²
qAdm = 3.428 daN/cm²
qMax = 0.955 daN/cm²
Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = $3.59 \geq 1.00$

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 45.1 cm

Ascissa = 0.0 cm
Tensione = 0.955 daN/cm²
Ascissa = 110.0 cm
Tensione = 0.284 daN/cm²

- Combinazione di Carico 2 -**- SOLLECITAZIONI -**

Somma forze X (ΣF_x) = -2163.6 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -6814.3 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 677.3 daNm/m
 Eccentricità = 9.9 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi		
Nc	Nq	Ny	Bc	Bq	By	Gc	Gq	Gy	Dc	Dq	Dy	Sc	Sq	Sy	Ic	Iq	Iy
50.59	37.75	56.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.09	1.09	1.00	1.07	1.03	1.03	0.50	0.51	0.36

qLim = 4.799 daN/cm²
 qAdm = 3.428 daN/cm²
 qMax = 0.955 daN/cm²
 Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = 3.59 $\geq$ 1.00

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 45.1 cm
 Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 0.955 daN/cm²
 Ascissa = 110.0 cm
 Tensione = 0.284 daN/cm²

VERIFICA AL CARICO LIMITE VERTICALE - Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma**- CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE -**

Angolo attrito interno = 36.0°
 Peso specifico = 2000.0 daN/mc
 Coesione = 0.04 daN/cm²
 Spess. terreno sopra il piano di posa = 40.0 cm
 Peso spec. terreno sopra piano posa = 2000.0 daN/mc

- CARATTERISTICHE FONDAZIONE -

Larghezza = 110.0 cm

- Combinazione di Carico 1 -**- SOLLECITAZIONI -**

Somma forze X (ΣF_x) = -2507.4 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -5150.0 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 1160.3 daNm/m
 Eccentricità = 22.5 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi			Fattori di portanza dell'effetto inerziale			Fattori di portanza dell'effetto cinematico	
Nc	Nq	Ny	Bc	Bq	By	Gc	Gq	Gy	Dc	Dq	Dy	Sc	Sq	Sy	Ic	Iq	Iy	Zc	Zq	Zy	e _{yk}	e _{yi}
50.59	37.75	56.31	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2	0.3	0.1	0.9	0.9	1.0	0.9	0.1
			0	0	0	0	0	0	9	9	0	5	3	3	9	1	7	8	7	0	6	4

qLim = 1.738 daN/cm²
 qAdm = 1.242 daN/cm²
 qMax = 1.057 daN/cm²

Coeff.te di sicurezza (q_{Adm}/q_{Max}) = $1.17 \geq 1.00$

Ascissa centro sollecitazione - TENSIONI SUL TERRENO -
= 32.5 cm

Ascissa = 0.0 cm
Tensione = 1.057 daN/cm²
Ascissa = 97.4 cm
Tensione = 0.000 daN/cm²

- Combinazione di Carico 2 -

- SOLLECITAZIONI -
Somma forze X (ΣF_x) = -2552.6 daN/m
Somma forze Y (ΣF_y) = -5570.9 daN/m
Momenti (ΣM_c) = 1143.7 daNm/m
Eccentricità = 20.5 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi			Fattori di portanza dell'effetto inerziale			Fattori di portanza dell'effetto cinematico	
Nc	Nq	N γ	Bc	Bq	B γ	Gc	Gq	G γ	Dc	Dq	D γ	Sc	Sq	S γ	Ic	Iq	I γ	Zc	Zq	Z γ	e γ_k	e γ_i
50.59	37.75	56.31	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	0.1	0.9	0.9	1.0	0.9	0.1
			0	0	0	0	0	0	9	9	0	5	3	3	2	4	9	8	7	0	6	4

q_{Lim} = 1.943 daN/cm²
q_{Adm} = 1.388 daN/cm²
q_{Max} = 1.077 daN/cm²
Coeff.te di sicurezza (q_{Adm}/q_{Max}) = $1.29 \geq 1.00$

Ascissa centro sollecitazione - TENSIONI SUL TERRENO -
= 34.5 cm

Ascissa = 0.0 cm
Tensione = 1.077 daN/cm²
Ascissa = 103.4 cm
Tensione = 0.000 daN/cm²

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr = armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr = armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:
'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y	Spess. [cm]	NSd_1CdC	MSd_1CdC	NSd_2CdC	MSd_2CdC
---	-------------	----------	----------	----------	----------

[cm]		[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]
40	50.0	2496.8	1330.8	2496.8	1330.8
78	46.2	1866.2	778.2	1866.2	778.2
113	42.7	1355.9	428.0	1355.9	428.0
144	39.6	944.2	215.1	944.2	215.1
173	36.7	612.9	93.4	612.9	93.4
199	34.1	347.4	30.7	347.4	30.7
223	31.7	135.4	4.7	135.4	4.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
40	5ø12	5.65	5ø12	5.65	2496.80	1331	2496	10495	V
78	5ø12	5.65	5ø12	5.65	1866.17	778	1865	9489	V
113	5ø12	5.65	5ø12	5.65	1355.92	428	1356	8608	V
144	5ø12	5.65	5ø12	5.65	944.17	215	945	7833	V
173	5ø12	5.65	5ø12	5.65	612.91	93	612	7148	V
199	5ø12	5.65	5ø12	5.65	347.36	31	348	6541	V
223	5ø12	5.65	5ø12	5.65	135.36	5	136	6000	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
40	50.0	2281.5	1444.6	2482.9	1465.5
78	46.2	1713.5	848.5	1868.7	859.5
113	42.7	1251.4	469.0	1367.8	474.3
144	39.6	876.2	237.0	959.8	239.3
173	36.7	572.0	103.6	628.2	104.4
199	34.1	326.1	34.3	359.0	34.5
223	31.7	127.9	5.3	141.2	5.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
40	5ø12	5.65	5ø12	5.65	2482.85	1466	2481	10491	V
78	5ø12	5.65	5ø12	5.65	1868.71	860	1868	9489	V
113	5ø12	5.65	5ø12	5.65	1367.78	474	1367	8610	V
144	5ø12	5.65	5ø12	5.65	959.83	239	959	7836	V
173	5ø12	5.65	5ø12	5.65	628.16	104	628	7151	V
199	5ø12	5.65	5ø12	5.65	359.04	35	358	6542	V
223	5ø12	5.65	5ø12	5.65	141.16	5	141	6001	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
-----------	-------------	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------

30	40.0	0.0	-411.5	0.0	-411.5
----	------	-----	--------	-----	--------

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
30	8ø12	9.05	8ø12	9.05	0.00	411	1	12236	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
30	40.0	0.0	-323.3	0.0	-322.8

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
30	8ø12	9.05	8ø12	9.05	0.00	323	1	12236	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
80	40.0	0.0	-206.0	0.0	-206.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
80	8ø12	9.05	8ø12	9.05	0.00	206	1	12236	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
80	40.0	0.0	-196.5	0.0	-217.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
80	8ø12	9.05	8ø12	9.05	0.00	217	1	12236	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

Y = quota iniziale della sezione di base del concio;
 L. Concio = lunghezza del concio;
 SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
 Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
 Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
 VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
 VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
40.0	38.2	46	-	0	1702.7	12913.5	V
78.2	34.7	43	-	0	1205.3	12423.4	V
112.9	31.6	40	-	0	823.7	11962.5	V
144.4	28.7	37	-	0	535.1	11529.1	V
173.1	26.1	34	-	0	320.9	14012.3	V
199.2	23.7	32	-	0	166.1	13529.8	V
222.9	17.1	30	-	0	58.3	13171.7	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
40.0	38.2	46	-	0	1864.9	12913.5	V
78.2	34.7	43	-	0	1323.8	12423.4	V
112.9	31.6	40	-	0	907.7	11962.5	V
144.4	28.7	37	-	0	592.0	11529.1	V
173.1	26.1	34	-	0	356.8	14012.3	V
199.2	23.7	32	-	0	185.8	13529.8	V
222.9	17.1	30	-	0	65.7	13171.7	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	30.0	40	-	0	2624.0	14068.6	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	30.0	40	-	0	1789.6	14068.6	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
80.0	30.0	40	-	0	1372.2	14068.6	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
80.0	30.0	40	-	0	1448.7	14068.6	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
40	5ø12	5ø12	-
78	5ø12	5ø12	-
113	5ø12	5ø12	-
144	5ø12	5ø12	-
173	5ø12	5ø12	-
199	5ø12	5ø12	-
223	5ø12	5ø12	-

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
30	8ø12	8ø12	-

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
80	8ø12	8ø12	-

5 VERIFICA A STABILITA' GLOBALE

La verifica alla stabilità globale, determina il grado di sicurezza del complesso Muro-terrapieno nei confronti di possibili scorrimenti lungopotenziali superfici di rottura passanti al di sotto della sua estremità inferiore.

La stessa, consiste nel ricercare tra le potenziali superfici di rottura quella che presenta il fattore di sicurezza minimo e confrontarlo con quello imposto dalla normativa.

Per determinare il fattore di sicurezza viene utilizzato il metodo delle strisce secondo questo metodo si ipotizza che le forze agenti sulle facce laterali di ogni striscia abbiano risultante nulla secondo la direzione della normale all'arco che delimita inferiormente la striscia.

Dall'equilibrio dei momenti rispetto al baricentro della superficie di rottura e dall'equilibrio delle forze secondo la direzione normale all'arco si ottiene:

$$F_s = \frac{\Sigma(c \cdot l) + \Sigma((W + Q + F) \cdot (1 \pm K_{vs}) \cdot \cos\alpha \pm K_{hs} \cdot (W + Q + F) \cdot \sin\alpha + F_o \cdot \sin\alpha - l \cdot u) \cdot \tan\phi}{\Sigma((W + Q + F) \cdot (1 \pm K_{vs}) \cdot \sin\alpha \pm K_{hs} \cdot (W + Q + F) \cdot \cos\alpha) \cdot r_0 - \Sigma(F_o \cdot \cos\alpha) \cdot r_0}$$

Dove:

- W = Peso del concio;
- Q = Carico distribuito in direzione verticale;
- F = Carico concentrato in direzione verticale;
- Kh = Coefficiente sismico orizzontale;
- l = Lunghezza base del concio;
- α = Angolo fra la base del concio e l'orizzontale;
- c = Coesione;
- ϕ = Angolo di resistenza al taglio;
- R0 = Raggio superficie di scorrimento;
- u = Pressione neutra;
- Fo = Carico orizzontale indotto dall'ancoraggio;
- et = Eccentricità forza di ancoraggio rispetto al centro della superficie di scorrimento;
- es = Eccentricità delle forze sismiche rispetto al centro della superficie di scorrimento.

5.1 RISULTATI DI CALCOLO

Ascissa critica = -110 cm
Ordinata critica = 600 cm
Raggio critico = 813 cm
Coeff. sic. min. = 2.06

B = Larghezza del concio
 α = Angolo fra la base del concio e l'orizzontale;
Li = Lunghezza base del concio;
W = Peso del concio;
U = Pressione neutra;
N = Azione normale alla base del concio
T = Azione tangenziale alla base del concio

Conci o	B (cm)	α (°)	Li (cm)	W (daN/m)	U (daN/m)	N (daN/m)	T (daN/m)
1	65.97	-43.34	90.65	748.53	0.00	582.85	-472.94
2	65.97	-37.22	82.81	1416.14	0.00	1191.68	-772.26
3	65.97	-31.57	77.41	1762.18	0.00	1570.21	-810.44
4	65.97	-26.25	73.54	2241.71	0.00	2084.46	-841.40
5	65.97	-21.16	70.73	2623.08	0.00	2516.72	-764.58
6	65.97	-16.25	68.71	2917.18	0.00	2861.43	-607.50
7	65.97	-11.45	67.31	3131.34	0.00	3115.23	-393.25
8	65.97	-6.73	66.43	3270.38	0.00	3276.29	-142.09
9	65.97	-2.06	66.02	3337.21	0.00	3343.96	127.43
10	65.97	2.59	66.04	3333.19	0.00	3318.60	397.74
11	70.27	7.42	70.87	3466.79	0.00	3404.62	702.42
12	20.00	10.64	20.35	1358.00	0.00	1316.12	349.47
13	107.64	15.29	111.59	10313.63	0.00	9747.56	3455.66
14	65.97	21.73	71.01	6839.48	0.00	6166.56	3001.59
15	65.97	26.84	73.92	6447.58	0.00	5538.33	3335.74
16	65.97	32.20	77.94	5955.97	0.00	4806.44	3544.99
17	65.97	37.89	83.56	5347.31	0.00	3978.46	3594.87
18	65.97	44.08	91.77	4594.02	0.00	3065.81	3438.32
19	65.97	51.01	104.74	3648.06	0.00	2087.58	3003.93
20	65.97	59.25	128.81	2166.70	0.00	971.64	1943.29

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1.2 Convenzione dei segni	1
1.3 Unità di misura	1
2 TEORIA DI CALCOLO	1
2.1 Coefficienti di spinta	1
2.2 Spinte unitarie delle terre	2
2.3 Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4 Forze d'inerzia verticali	3
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6 Cenni teorici	3
3 DATI DI CALCOLO	7
3.1 Parametri sismici	7
3.2 Geometria	7
3.3 Caratteristiche materiali	7
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	8
3.5 Caratteristiche strato riempimento	8
4 RISULTATI DI CALCOLO	8
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	8
4.2 Verifiche geotecniche	12
4.3 Verifiche a Pressoflessione	15
4.4 Verifiche a Taglio	18
4.5 Armature in opera	19
5 VERIFICA A STABILITA' GLOBALE	20
5.1 RISULTATI DI CALCOLO	21

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

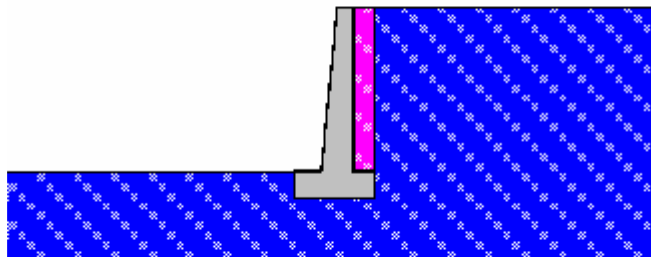
MURO SOSTEGNO IN C.A. H=3,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 2
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8286° - LATITUDINE: 38.1099°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 50.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 40.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 50.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 50.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 30.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 300.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 350.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/ cm ²]	ν	ps [daN/m ³ l]	α_t [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	gc2 [%]	gc2 2 [%]
CLS 300	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	Es [daN/cm ²]	f _{yk} [daN/cm ²]	f _{tk} [daN/cm ²]	f _d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
FeB22K	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°] s	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]
1	350.0	0.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	0.10

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 350.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 36.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ^c]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
350.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
350	0	-3759.4	-3288.1	-1822.6	116.7

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Br _{s1} [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br ₂ [cm]
350	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
350	0	-2396.1	-2095.7	-1161.7	175.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
---------------------------	--	--	--	--	--

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
350	0	1360.4	1360.4	0	175.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
350	0	-3181.1	-2782.2	-1542.2	116.7

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
350	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
350	0	-2313.5	-2023.4	-1121.6	175.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
350	0	1360.4	1360.4	0	175.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
350	0	-2891.9	-2529.3	-1402.0	116.7

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Brs1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
350	0	-825.2	-825.2	0	116.7	-919.3	-919.3	0	116.7

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
350	0	-2287.5	-2000.7	-1109.0	175.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
350	0	1360.4	1360.4	0	175.0

SPINTA STATICA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
---	--	--	--	--	--

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sa [daN/m]	SaX [daN/m]	SaY [daN/m]	Br. [cm]
350	0	-2891.9	-2529.3	-1402.0	116.7

INCREMENTO DI SPINTA ATTIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	$\Delta PaE1$ [daN/m]	$\Delta PaE1X$ [daN/m]	$\Delta PaE1Y$ [daN/m]	Br s1 [cm]	$\Delta PaE2$ [daN/m]	$\Delta PaE2X$ [daN/m]	$\Delta PaE2Y$ [daN/m]	Br2 [cm]
350	0	-1369.9	-1369.9	0	116.7	-1447.0	-1447.0	0	116.7

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
350	0	-2666.6	-2332.3	-1292.8	175.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
350	0	1360.4	1360.4	0	175.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
50.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
50	0	963.0	963.0	0	16.7

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione EQU + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
50	0	963.0	963.0	0	16.7

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
50	0	963.0	963.0	0	16.7

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione EQU* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
50	0	963.0	963.0	0	16.7

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5250.0	0.0	0.0	0.0	82.5	126.8

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-2160.0	0.0	0.0	0.0	130.0	200.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5250.0	0.0	0.0	0.0	82.5	126.8

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-2160.0	0.0	0.0	0.0	130.0	200.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-5250.0	264.3	-264.3	-528.7	82.5	126.8

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-2160.0	108.8	-108.8	-217.5	130.0	200.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 $\pm$ Sisma					
PM [daN]	FIV_M1	FIV_M2	FIO_M	X_P [cm]	Y_P [cm]

	[daN/m]	[daN/m]	[daN/m]		
-5250.0	396.5	-396.5	-793.0	82.5	126.8

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-2160.0	163.1	-163.1	-326.3	130.0	200.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - Combinazione A1 + M1 + R3

Coeff. attrito ($\tan 29.00^\circ$) = 0.554
 Adesione = 0.100 daN/cm
 Angolo piano di slittamento = 0°

- Combinazione di Carico 1 -

Somma forze verticali = -8571.7 daN/m
 Somma forze orizzontali = -4013.7 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 8571.7 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 4013.7 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 6251.4 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = $1.56 \geq 1.1$

- Combinazione di Carico 2 -

Somma forze verticali = -8571.7 daN/m
 Somma forze orizzontali = -4013.7 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 8571.7 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 4013.7 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 6251.4 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = $1.56 \geq 1.1$

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Coeff. attrito ($\tan 29.00^\circ$) = 0.554
 Adesione = 0.100 daN/cm
 Angolo piano di slittamento = 0°

- Combinazione di Carico 1 -

Somma forze verticali = -8145.9 daN/m
 Somma forze orizzontali = -4731.3 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 8145.9 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 4731.3 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 6015.3 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = $1.27 \geq 1.1$

- Combinazione di Carico 2 -

Somma forze verticali = -8892.1 daN/m
 Somma forze orizzontali = -4825.4 daN/m
 F. normale piano di slittamento Fns = 8892.1 daN/m
 F. parall. piano di slittamento Fds = 4825.4 daN/m
 Azione resistente del terreno Fult = 6429.0 daN/m
 Coeff.te di sicurezza = (Fult/Fds) = $1.33 \geq 1.1$

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU + M1 + R3**- Combinazione di Carico 1 -**

Momento stabilizzante Mstab = -11136.6 daNm/m

Momento ribaltante Mribal = 4406.2 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M_{\text{stab}}/M_{\text{ribal}})$ = $2.53 \geq 1.15$

- Combinazione di Carico 2 -

Momento stabilizzante Mstab = -11136.6 daNm/m
Momento ribaltante Mribal = 4406.2 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M_{\text{stab}}/M_{\text{ribal}})$ = $2.53 \geq 1.15$

VERIFICA AL RIBALTAMENTO - Combinazione EQU* + M1 + R3 ± Sisma

- Combinazione di Carico 1 -

Momento stabilizzante Mstab = -10643.9 daNm/m
Momento ribaltante Mribal = 7907.7 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M_{\text{stab}}/M_{\text{ribal}})$ = $1.35 \geq 1.15$

- Combinazione di Carico 2 -

Momento stabilizzante Mstab = -11722.3 daNm/m
Momento ribaltante Mribal = 7997.7 daNm/m
Coeff.te di sicurezza = $\text{abs}(M_{\text{stab}}/M_{\text{ribal}})$ = $1.47 \geq 1.15$

VERIFICA AL CARICO LIMITE VERTICALE - Combinazione A1 + M1 + R3

- CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE -

Angolo attrito interno = 36.0°
Peso specifico = 2000.0 daN/mc
Coesione = 0.04 daN/cm²
Spess. terreno sopra il piano di posa = 50.0 cm
Peso spec. terreno sopra piano posa = 2000.0 daN/mc

- CARATTERISTICHE FONDAZIONE -

Larghezza = 150.0 cm

- Combinazione di Carico 1 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -4013.7 daN/m
Somma forze Y (ΣF_y) = -12617.3 daN/m
Momenti (ΣM_c) = 1301.2 daNm/m
Eccentricità = 10.3 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi		
Nc	Nq	N _γ	Bc	Bq	B _γ	Gc	Gq	G _γ	Dc	Dq	D _γ	Sc	Sq	S _γ	Ic	Iq	I _γ
50.59	37.75	56.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.08	1.08	1.00	1.10	1.05	1.05	0.50	0.51	0.36

qLim = 6.099 daN/cm²
qAdm = 4.356 daN/cm²
qMax = 1.188 daN/cm²
Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = $3.67 \geq 1.00$

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 64.7 cm

Ascissa = 0.0 cm
Tensione = 1.188 daN/cm²
Ascissa = 150.0 cm
Tensione = 0.494 daN/cm²

- Combinazione di Carico 2 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -4013.7 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -12617.3 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 1301.2 daNm/m
 Eccentricità = 10.3 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi		
Nc	Nq	Ny	Bc	Bq	By	Gc	Gq	Gy	Dc	Dq	Dy	Sc	Sq	Sy	Ic	Iq	Iy
50.59	37.75	56.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.08	1.08	1.00	1.10	1.05	1.05	0.50	0.51	0.36

qLim = 6.099 daN/cm²
 qAdm = 4.356 daN/cm²
 qMax = 1.188 daN/cm²
 Coeff.te di sicurezza (qAdm/qMax) = 3.67 $\geq$ 1.00

- TENSIONI SUL TERRENO -

Ascissa centro sollecitazione = 64.7 cm
 Ascissa = 0.0 cm
 Tensione = 1.188 daN/cm²
 Ascissa = 150.0 cm
 Tensione = 0.494 daN/cm²

VERIFICA AL CARICO LIMITE VERTICALE - Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma

- CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE -

Angolo attrito interno = 36.0°
 Peso specifico = 2000.0 daN/mc
 Coesione = 0.04 daN/cm²
 Spess. terreno sopra il piano di posa = 50.0 cm
 Peso spec. terreno sopra piano posa = 2000.0 daN/mc

- CARATTERISTICHE FONDAZIONE -

Larghezza = 150.0 cm

- Combinazione di Carico 1 -

- SOLLECITAZIONI -

Somma forze X (ΣF_x) = -4731.3 daN/m
 Somma forze Y (ΣF_y) = -9547.9 daN/m
 Momenti (ΣM_c) = 2752.3 daNm/m
 Eccentricità = 28.8 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi			Fattori di portanza dell'effetto inerziale			Fattori di portanza dell'effetto cinematico	
Nc	Nq	Ny	Bc	Bq	By	Gc	Gq	Gy	Dc	Dq	Dy	Sc	Sq	Sy	Ic	Iq	Iy	Zc	Zq	Zy	e _{yk}	e _{yi}
50.59	37.75	56.31	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2	0.3	0.1	0.9	0.9	1.0	0.9	0.1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	7	4	4	8	0	6	8	7	0	6	4

qLim = 1.946 daN/cm²
 qAdm = 1.390 daN/cm²
 qMax = 1.379 daN/cm²

Coeff.te di sicurezza (q_{Adm}/q_{Max}) = 1.01 $\geq$ 1.00

Ascissa centro sollecitazione - TENSIONI SUL TERRENO -
= 46.2 cm

Ascissa = 0.0 cm
Tensione = 1.379 daN/cm²
Ascissa = 138.5 cm
Tensione = 0.000 daN/cm²

- Combinazione di Carico 2 -

- SOLLECITAZIONI -
Somma forze X (ΣF_x) = -4825.4 daN/m
Somma forze Y (ΣF_y) = -10294.1 daN/m
Momenti (ΣM_c) = 2702.8 daNm/m
Eccentricità = 26.3 cm

Fattori di carico limite			Fattori di inclinazione del piano di posa			Fattori di inclinazione del piano campagna			Fattori di profondità			Fattori di forma			Fattori di inclinazione dei carichi			Fattori di portanza dell'effetto inerziale			Fattori di portanza dell'effetto cinematico	
Nc	Nq	N γ	Bc	Bq	B γ	Gc	Gq	G γ	Dc	Dq	D γ	Sc	Sq	S γ	Ic	Iq	I γ	Zc	Zq	Z γ	e γ_k	e γ_i
50.59	37.75	56.31	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	0.1	0.9	0.9	1.0	0.9	0.1
			0	0	0	0	0	0	8	8	0	8	4	4	1	2	8	8	7	0	6	4

q_{Lim} = 2.171 daN/cm²
q_{Adm} = 1.551 daN/cm²
q_{Max} = 1.408 daN/cm²
Coeff.te di sicurezza (q_{Adm}/q_{Max}) = 1.10 $\geq$ 1.00

Ascissa centro sollecitazione - TENSIONI SUL TERRENO -
= 48.7 cm

Ascissa = 0.0 cm
Tensione = 1.408 daN/cm²
Ascissa = 146.2 cm
Tensione = 0.000 daN/cm²

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr = armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr = armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:
'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y	Spess. [cm]	NSd_1CdC	MSd_1CdC	NSd_2CdC	MSd_2CdC
---	-------------	----------	----------	----------	----------

[cm]		[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]
50	60.0	4714.1	3747.3	4714.1	3747.3
97	55.3	3644.1	2389.2	3644.1	2389.2
140	51.0	2777.7	1476.6	2777.7	1476.6
179	47.1	2077.7	875.9	2077.7	875.9
215	43.5	1514.0	491.3	1514.0	491.3
247	40.3	1061.4	254.0	1061.4	254.0
276	37.4	699.5	115.5	699.5	115.5
303	34.7	411.4	41.7	411.4	41.7
327	32.3	183.3	8.6	183.3	8.6
349	30.1	4.0	0.0	4.0	0.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	4ø14	6.16	4ø14	6.16	4714.06	3747	4715	14429	V
97	4ø14	6.16	4ø14	6.16	3644.15	2389	3643	12931	V
140	4ø14	6.16	4ø14	6.16	2777.68	1477	2778	11639	V
179	4ø14	6.16	4ø14	6.16	2077.74	876	2078	10515	V
215	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1513.96	491	1515	9532	V
247	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1061.36	254	1062	8667	V
276	4ø14	6.16	4ø14	6.16	699.45	116	698	7904	V
303	4ø14	6.16	4ø14	6.16	411.38	42	413	7227	V
327	4ø14	6.16	4ø14	6.16	183.34	9	182	6625	V
349	4ø14	6.16	4ø14	6.16	3.98	0	4	6087	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	60.0	4235.1	4109.6	4575.0	4178.7
97	55.3	3289.2	2628.2	3560.5	2669.5
140	51.0	2519.7	1629.9	2733.5	1653.5
179	47.1	1894.9	970.6	2060.5	983.3
215	43.5	1388.7	546.7	1513.8	553.0
247	40.3	979.5	284.1	1070.5	286.9
276	37.4	649.7	130.0	712.1	131.0
303	34.7	384.8	47.2	422.9	47.4
327	32.3	172.7	9.8	190.4	9.8
349	30.1	3.8	0.0	4.2	0.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	4ø14	6.16	4ø14	6.16	4574.98	4179	4574	14391	V
97	4ø14	6.16	4ø14	6.16	3560.48	2670	3560	12911	V
140	4ø14	6.16	4ø14	6.16	2733.52	1653	2735	11629	V
179	4ø14	6.16	4ø14	6.16	2060.50	983	2059	10511	V
215	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1513.77	553	1515	9532	V
247	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1070.54	287	1071	8669	V
276	4ø14	6.16	4ø14	6.16	712.06	131	712	7906	V

303	4ø14	6.16	4ø14	6.16	422.92	47	424	7229	V
327	4ø14	6.16	4ø14	6.16	190.43	10	190	6626	V
349	4ø14	6.16	4ø14	6.16	3.78	0	4	6087	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
8	50.0	0.0	-39.1	0.0	-39.1
50	50.0	0.0	-1408.4	0.0	-1408.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
8	7ø14	10.78	7ø14	10.78	0.00	39	0	18596	V
50	7ø14	10.78	7ø14	10.78	0.00	1408	0	18596	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
8	50.0	0.0	-39.2	0.0	-39.6
50	50.0	0.0	-1207.7	0.0	-1209.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
8	7ø14	10.78	7ø14	10.78	0.00	40	0	18596	V
50	7ø14	10.78	7ø14	10.78	0.00	1210	0	18596	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
110	50.0	0.0	-528.7	0.0	-528.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
110	7ø14	10.78	7ø14	10.78	0.00	529	0	18596	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
110	50.0	0.0	-505.2	0.0	-558.8

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
110	7ø14	10.78	7ø14	10.78	0.00	559	0	18596	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

- Y = quota iniziale della sezione di base del concio;
 L. Concio = lunghezza del concio;
 SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
 Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
 Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
 VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
 VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
50.0	47.3	55	-	0	3303.5	14533.2	V
97.3	43.0	51	-	0	2462.2	13955.2	V
140.2	39.1	47	-	0	1801.6	13411.3	V
179.3	35.5	44	-	0	1287.0	12899.7	V
214.8	32.3	40	-	0	890.4	12418.5	V
247.1	29.4	37	-	0	588.5	11965.9	V
276.5	26.7	35	-	0	362.7	11540.4	V
303.2	24.3	32	-	0	197.5	14036.1	V
327.4	22.1	30	-	0	80.5	13562.5	V
349.5	0.5	30	-	0	1.6	13551.0	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
50.0	47.3	55	-	0	3668.1	14533.2	V
97.3	43.0	51	-	0	2738.7	13955.2	V
140.2	39.1	47	-	0	2007.9	13411.3	V
179.3	35.5	44	-	0	1437.8	12899.7	V
214.8	32.3	40	-	0	997.4	12418.5	V
247.1	29.4	37	-	0	661.5	11965.9	V
276.5	26.7	35	-	0	409.3	11540.4	V
303.2	24.3	32	-	0	224.0	14036.1	V
327.4	22.1	30	-	0	91.9	13562.5	V
349.5	0.5	30	-	0	1.8	13551.0	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	8.0	50	-	0	966.8	16655.5	V
8.0	42.0	50	-	0	5382.8	16655.5	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	8.0	50	-	0	966.3	16655.5	V
8.0	42.0	50	-	0	4096.9	16655.5	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
110.0	40.0	50	-	0	2642.5	16655.5	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
110.0	40.0	50	-	0	2793.3	16655.5	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
50	4ø14	4ø14	-
97	4ø14	4ø14	-
140	4ø14	4ø14	-
179	4ø14	4ø14	-
215	4ø14	4ø14	-
247	4ø14	4ø14	-
276	4ø14	4ø14	-
303	4ø14	4ø14	-
327	4ø14	4ø14	-
349	4ø14	4ø14	-

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
8	7ø14	7ø14	-
50	7ø14	7ø14	-

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
110	7ø14	7ø14	-

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	
1.1 Normativa di riferimento	
1.2 Convenzione dei segni.....	
1.3 Unità di misura.....	
2 TEORIA DI CALCOLO	
2.1 Coefficienti di spinta	
2.2 Spinte unitarie delle terre.....	
2.3 Forze d'inerzia orizzontali.....	
2.4 Forze d'inerzia verticali.....	
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale.....	
2.6 Cenni teorici.....	
3 DATI DI CALCOLO	
3.1 Parametri sismici.....	
3.2 Geometria	
3.3 Caratteristiche materiali	
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	
3.5 Caratteristiche strato riempimento	
4 RISULTATI DI CALCOLO	
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	
4.2 Verifiche geotecniche	
4.3 Verifiche a Pressoflessione	
4.4 Verifiche a Taglio	
4.5 Armature in opera	

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

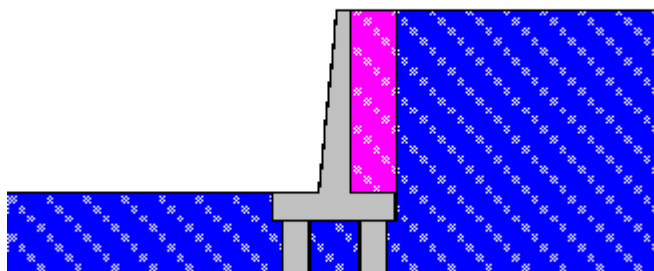
MURI SOSTEGNO IN C.A. SU PALI H=4,00 – 5,00 – 6,00 – 7,00 – 8,00 – 9,00 – 10,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

1 DATI GENERALI RELAZIONE

1.1 Normativa di riferimento

Norma UNI ENV 1997-1-1: 2005 Eurocodice 7
- Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

D.M. 17/01/2018:
- Norme tecniche per le costruzioni.

Circolare CSLLPP n. 7 del 21/01/2019:
- 'Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.'

1.2 Convenzione dei segni

- Forze orizzontali positive se dirette da valle verso monte.
- Forze verticali positive se dirette dal basso verso l'alto.
- Momenti positivi se antiorari.

1.3 Unità di misura

- | | |
|--------------------|--------------|
| - Carichi e spinte | in daN/m |
| - Momenti | in daNm/m |
| - Pesi specifici | in daN/mc |
| - Angoli | in gradi [°] |

2 TEORIA DI CALCOLO

2.1 Coefficienti di spinta

-Spinta Statica Attiva

Il coefficiente di spinta attiva (K_a) è stato calcolato con la teoria di Coulomb tramite la relazione:

$$K_a = A / (B * [1 + \sqrt{(C / D)}]^2)$$

dove: $A = \cos^2 (\Phi - (90 - \psi))$;

$$B = \cos^2 (90 - \psi) * \cos ((90 - \psi) + \delta)$$

$$C = \sin (\delta + \Phi) * \sin (\Phi - \beta)$$

$$D = \cos ((90 - \psi) + \delta) * \sin ((90 - \psi) - \beta)$$

-Spinta Attiva in Condizioni Sismiche

Il coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche (K_{aE}) è stato calcolato con la formula di Mononobe e Okabe:

$$K_{aE} = A' / (B' * [1 + \sqrt{(C' / D')}]^2)$$

dove: $A' = \sin^2 (\psi + \Phi - \theta)$;

$$B' = \cos (\theta) * \sin^2 (\psi) * \sin (\psi - \theta - \delta)$$

$$C' = \sin (\Phi + \delta) * \sin (\Phi - \beta - \theta)$$

$$D' = \sin (\psi - \theta - \delta) * \sin (\psi + \beta)$$

- Spinta Statica Passiva

Il coefficiente di spinta passiva (K_p) è stato calcolato tramite la relazione

$$K_p = A / (B * [1 + \sqrt{(C / D)}]^2)$$

dove: $A = \cos^2 (\Phi + (90 - \psi))$

$$B = \cos^2 (90 - \psi) * \cos ((90 - \psi) - \delta)$$

$$C = \sin (\delta + \Phi) * \sin (\Phi + \psi)$$

$$D = \cos ((90 - \psi) - \delta) * \sin ((90 - \psi) - \beta)$$

- Significato dei simboli

Nelle precedenti relazioni:

Φ è il valore dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;

ψ è l'angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale della parete del muro rivolta a monte;

β è l'angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale della superficie del terrapieno;

δ è il valore dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro.

$\theta = \arctan(kh/(1+K_v))$ per livello di falda al di sotto del muro di sostegno;

$\theta = \arctan(\gamma/(\gamma - \gamma_w) * kh/(1+K_v))$ per terreno impermeabile in condizioni dinamiche al di sotto del livello di falda.

2.2 Spinte unitarie delle terre

-Spinta attiva

La spinta attiva dello strato sul muro si calcola con la formula:

$$S_a := K_a * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: K_a è il valore del coefficiente di spinta attiva;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro del diagramma.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{aX} := K_{aX} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2);$$

$$S_{aY} := K_{aY} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2).$$

-Incremento di spinta attiva (Δ_{PAE}) esercitata dal terreno in condizioni sismiche

L'incremento di spinta è pari alla differenza di spinte esercitate dal terreno retrostante in condizione sismica e in quella statica.

Per il generico strato i -esimo, l'incremento di spinta si calcola con la formula:

$$\Delta_{PAE} := (K_{aE} - K_a) * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: h_i è lo spessore dello strato medesimo;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

K_{aE} è il coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche;

K_a è il valore del coefficiente statico di spinta attiva.

Tale incremento viene applicato a metà altezza dello strato

-Spinta Passiva

La spinta passiva (S_p) dello strato sul muro si calcola con la formula:

$$S_p := K_p * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2)$$

dove: K_p è il valore del coefficiente di spinta passiva;

$\sigma'(z_1)$ e $\sigma'(z_2)$ sono i valori delle tensioni verticali efficaci agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro del diagramma.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{pX} := K_{pX} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2);$$

$$S_{pY} := K_{pY} * ((\sigma'(z_1) + \sigma'(z_2)) * h_i / 2).$$

-Spinta dovuta all'acqua

Per il generico strato la spinta esercitata dall'acqua sul muro si calcola con la formula:

$$S_w := (u(z_1) + u(z_2)) * h_i / 2$$

dove: $u(z_1)$ e $u(z_2)$ sono i valori delle pressioni neutre agli estremi iniziale e finale;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale spinta viene applicata nel baricentro del diagramma delle spinte.

-Contributo alla spinta dovuto alla coesione

Per il generico strato i -esimo la spinta negativa dovuta alla coesione viene valutata considerando un valore di calcolo pari ad un'aliquota della coesione [%50 di c] calcolata con la formula:

$$S_c := -2 * c * (\sqrt{A}) * h_i$$

dove: c è il valore della coesione;

K_a è il valore del coefficiente di spinta attiva;

h_i è lo spessore dello strato medesimo.

Tale incremento viene applicato a metà altezza dello strato

-Incremento di Spinta dovuto al Sovraccarico

L'incremento di spinta dovuto al sovraccarico si calcola con la formula:

$$S_A := K_A \cdot Q$$

dove: Q è il valore del sovraccarico applicato;

K_A è il valore del coefficiente di spinta attiva.

Tale spinta, viene applicata nel baricentro dello strato.

Le sue componenti orizzontale e verticale si calcolano con le formule:

$$S_{AX} := K_{AX} \cdot Q;$$

$$S_{AY} := K_{AY} \cdot Q.$$

2.3 Forze d'inerzia orizzontali

- Forza d'inerzia orizzontale dovuta al muro:

$$FIO_M = k_h \cdot PM$$

dove: k_h = coefficiente sismico orizzontale;

PM = peso proprio del muro.

- Forza d'inerzia orizzontale dovuta al terreno gravante sulla mensola di fondazione a monte:

$$FIO_T = k_h \cdot PT$$

dove: k_h = coefficiente sismico orizzontale;

PT = peso proprio del terreno gravante sulla mensola di fondazione.

I punti di applicazione delle forze d'inerzie orizzontali coincidono con i relativi baricentri delle masse degli elementi interessati.

2.4 Forze d'inerzia verticali

- Forza d'inerzia verticale dovuta al muro:

$$FIV_M = (+/-)k_v \cdot PM$$

dove: k_v = coefficiente sismico verticale $= 1/2 k_h$;

PM = peso proprio del muro.

- forza d'inerzia verticale dovuta al terreno gravante sulla mensola di fondazione a monte:

$$FIV_T = (+/-)k_v \cdot PT$$

dove: k_v = coefficiente sismico verticale;

PT = peso proprio del terreno gravante sulla mensola di fondazione.

I punti di applicazione delle forze d'inerzie verticali coincidono con i relativi baricentri delle masse degli elementi interessati.

2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale

- Nel calcolo delle spinte il piano di rottura è stato ipotizzato passante per la retta verticale passante per l'intradosso della mensola lato monte e l'intersezione del primo strato.

- Il piano di rottura è stato discretizzato in n-tratti in funzione della intersezione del piano di rottura con gli n-strati

- Per ogni tratto sono state calcolate le risultanti delle forze orizzontali e verticali dovute alle spinte e alle forze d'inerzia del muro e del terreno sopra la mensola di fondazione lato monte.

2.6 Cenni teorici

Nelle verifiche allo stato limite ultimo, i valori dei coefficienti sismici orizzontale (k_h) e verticale (k_v) sono stati valutati mediante le seguenti espressioni.

$$K_h = \beta_m \cdot (a_{\max}/g)$$

$$K_v = \pm 0,5 \cdot (K_h)$$

dove :

$a_{\max}$ = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
 g = accelerazione di gravità;
 β_m = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito (DM 17/01/2018);

L'accelerazione orizzontale massima attesa al sito sarà valutata con la seguente relazione:

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_t \cdot a_g$$

dove:

S coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_t)
 a_g = accelerazione orizzontale massima attesa sul sito di riferimento rigido

Combinazioni e coefficienti parziali nella verifica dell'opera di sostegno.

L'approccio di progetto adottato per le verifiche è il seguente: Approccio 2

La verifica della struttura di sostegno viene effettuata sulla base delle combinazioni seguenti.

COMBINAZIONI DI CALCOLO

Combinazione n.1 - A1 + M1 + R3

Combinazione n.2 - A1* + M1 + R3 ± Sisma

COMBINAZIONE DI CALCOLO - Verifica a stabilità globale

Combinazione Stab. Glob - A2* + M2 + R2 ± Sisma

I coefficienti parziali adottati in ogni combinazione elaborata per la verifica del muro di sostegno, vengono definite nelle seguenti tabelle dei coefficienti.

Coefficienti per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto	Coeff. Parz.	A1 (STR)	A2 (GEO)	A1*	A2*
Permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	1.0	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.3	1.0	1.0	1.0
Permanenti non. Strutt.	Favorevoli	γ_{G2}	0.8	0.8	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.5	1.3	1.0	1.0
Variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.5	1.3	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza a cui applicare i coeff. parz.	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\tan\phi$	1.00	1.25
Coesione	C	1.00	1.25
Coesione non drenata	C_u	1.00	1.40
Peso dell'unità di volume	γ	1.00	1.00

Coefficienti parziali resistenze

VERIFICA	Coefficiente parziale R3	Coefficiente parziale R3 ± Sisma
Capacità portante della fondazione	1.40	1.20
Scorrimento	1.10	1.00
Ribaltamento	1.15	1.00
Resistenza del terreno a valle	1.40	1.20

Coeff. Stabilità globale	R2 - 1.10	-
---------------------------------	-----------	---

Coefficienti parziali resistenze pali di fondazione se presenti

RESISTENZA	Pali infissi			Pali trivellati		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Base	1.00	1.45	1.15	1.00	1.70	1.35
Laterale in compressione	1.00	1.45	1.15	1.00	1.45	1.15
Totale	1.00	1.45	1.15	1.00	1.60	1.30
Laterale in Trazione	1.00	1.60	1.25	1.00	1.60	1.25

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

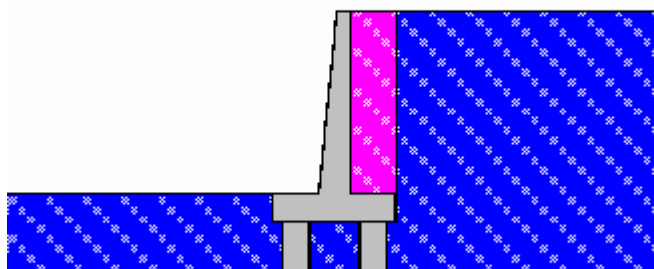
MURO SOSTEGNO IN C.A. SU PALI H=4,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 2
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8285° - LATITUDINE: 38.1102°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 100.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 100.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 60.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 60.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 40.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 400.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 460.0 cm

- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PALI FONDAZIONE-

Numero pali in direzione trasversale	= 2
Distanza asse palo - bordo (Dp)	= 50.0 cm
Diametro (BP)	= 60.0 cm
Lunghezza (Hp)	= 250.0 cm
Interasse longitudinale	= 340.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	εc2 [%]	εcu 2 [%]
----------	------------	-------------------------------	---	-----------------------------	--------------------	------------------------------	-----------------	------------	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------	-----------------

											2]				
CLS 300	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	E_s [daN/cm ²]	f_{yk} [daN/cm ²]	f_{tk} [daN/cm ²]	f_d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	E [daN/cm ^q]	G [daN/cm ^q]	OCR
1	460.0	-250.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	300.00	100.00	1.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 460.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
460.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No
0.0	-250.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
460	0	-11339.2	-11339.2	0	153.3
0	-250	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
460	0	-3133.4	-2862.5	-1274.5	230.0
0	-250	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
460	0	1783.5	1783.5	0	230.0
0	-250	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
460	0	-9161.6	-9161.6	0	153.3
0	-250	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
460	0	-2969.4	-2712.7	-1207.8	230.0
0	-250	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
460	0	1783.5	1783.5	0	230.0
0	-250	0.0	0.0	0	0.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
60.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No
0.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
60	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Δ PPE1 [daN/m]	Δ PPE1X [daN/m]	Δ PPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	Δ PPE2 [daN/m]	Δ PPE2X [daN/m]	Δ PPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
60	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
60	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPPE1 [daN/m]	ΔPPE1X [daN/m]	ΔPPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	ΔPPE2 [daN/m]	ΔPPE2X [daN/m]	ΔPPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
60	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-9050.0	0.0	0.0	0.0	139.8	142.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-7200.0	0.0	0.0	0.0	220.0	260.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-9050.0	455.7	-455.7	-911.3	139.8	142.3

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-7200.0	362.5	-362.5	-725.0	220.0	260.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

Azione verticale
 Resistenza alla punta
 Resistenza laterale
 Carico limite
 Fs

- Combinazione di Carico 1 -
 = 52980.8 daN
 = 91431.4 daN
 = 3355.3 daN
 = 93019.6 daN
 = 1.8 ≥ 1.7

Azione verticale
 Resistenza alla punta

- Combinazione di Carico 2 -
 = 52980.8 daN
 = 91431.4 daN

Resistenza laterale	= 3355.3 daN
Carico limite	= 93019.6 daN
Fs	= $1.8 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione verticale	= 51314.0 daN
Resistenza alla punta	= 91431.4 daN
Resistenza laterale	= 3355.3 daN
Carico limite	= 93019.6 daN
Fs	= $1.8 \geq 1.7$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione verticale	= 52776.0 daN
Resistenza alla punta	= 91431.4 daN
Resistenza laterale	= 3355.3 daN
Carico limite	= 93019.6 daN
Fs	= $1.8 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -11727.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -19936.2 daN
Carico limite orizzontale	= 110232.6 daN
Fs	= $5.5 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -11727.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -19936.2 daN
Carico limite orizzontale	= 110232.6 daN
Fs	= $5.5 \geq 1.30$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -11727.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -19936.2 daN
Carico limite orizzontale	= 110232.6 daN
Fs	= $5.5 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -11727.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -19936.2 daN
Carico limite orizzontale	= 110232.6 daN
Fs	= $5.5 \geq 1.30$

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr = armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr = armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:

'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
60	70.0	5000.0	13779.8	5000.0	13779.8
117	64.3	4050.4	8967.7	4050.4	8967.7
168	59.2	3256.5	5701.0	3256.5	5701.0
215	54.5	2592.1	3520.2	2592.1	3520.2
257	50.3	2035.5	2094.3	2035.5	2094.3
296	46.4	1568.7	1186.6	1568.7	1186.6
331	42.9	1176.6	628.9	1176.6	628.9
363	39.7	846.9	302.5	846.9	302.5
392	36.8	569.3	124.8	569.3	124.8
418	34.2	335.2	38.7	335.2	38.7
442	31.8	137.5	5.7	137.5	5.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
60	4ø14	6.16	4ø14	6.16	5000.00	13780	4999	17130	V
117	4ø14	6.16	4ø14	6.16	4050.42	8968	4051	15368	V
168	4ø14	6.16	4ø14	6.16	3256.53	5701	3256	13832	V
215	4ø14	6.16	4ø14	6.16	2592.14	3520	2593	12485	V
257	4ø14	6.16	4ø14	6.16	2035.53	2094	2033	11298	V
296	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1568.67	1187	1571	10251	V
331	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1176.61	629	1175	9320	V
363	4ø14	6.16	4ø14	6.16	846.93	303	847	8493	V
392	4ø14	6.16	4ø14	6.16	569.33	125	568	7755	V
418	4ø14	6.16	4ø14	6.16	335.23	39	337	7097	V
442	4ø14	6.16	4ø14	6.16	137.51	6	136	6507	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
60	70.0	4748.3	12171.8	5251.8	12171.8
117	64.3	3846.5	7983.1	4254.4	7983.1
168	59.2	3092.6	5121.1	3420.5	5121.1
215	54.5	2461.6	3195.6	2722.7	3195.6
257	50.3	1933.0	1925.1	2138.0	1925.1
296	46.4	1489.7	1107.1	1647.6	1107.1
331	42.9	1117.4	597.4	1235.9	597.4
363	39.7	804.3	293.7	889.6	293.7
392	36.8	540.7	124.5	598.0	124.5
418	34.2	318.4	39.9	352.1	39.9
442	31.8	130.6	6.1	144.4	6.1

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
60	4ø14	6.16	4ø14	6.16	4748.25	12172	4748	17049	V
117	4ø14	6.16	4ø14	6.16	3846.48	7983	3846	15308	V
168	4ø14	6.16	4ø14	6.16	3092.57	5121	3093	13788	V
215	4ø14	6.16	4ø14	6.16	2461.63	3196	2462	12453	V
257	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1933.04	1925	1933	11276	V
296	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1489.68	1107	1490	10234	V
331	4ø14	6.16	4ø14	6.16	1117.37	597	1115	9309	V
363	4ø14	6.16	4ø14	6.16	804.29	294	804	8486	V
392	4ø14	6.16	4ø14	6.16	540.67	124	540	7751	V
418	4ø14	6.16	4ø14	6.16	318.35	40	318	7094	V
442	4ø14	6.16	4ø14	6.16	130.59	6	131	6506	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	60.0	0.0	187.5	0.0	187.5
100	60.0	0.0	-25740.4	0.0	-25740.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	7ø16	14.07	6ø16	12.06	0.00	188	-1	25360	V
100	7ø16	14.07	6ø16	12.06	0.00	25740	-1	29508	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	60.0	0.0	178.1	0.0	196.9
100	60.0	0.0	-24944.8	0.0	-25600.2

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	7ø16	14.07	6ø16	12.06	0.00	197	-1	25360	V
100	7ø16	14.07	6ø16	12.06	0.00	25600	-1	29508	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X	Spess. [cm]	NSd_1CdC	MSd_1CdC	NSd_2CdC	MSd_2CdC
---	-------------	----------	----------	----------	----------

[cm]		[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]
170	60.0	0.0	-1048.8	0.0	-1048.8
220	60.0	0.0	-1087.5	0.0	-1087.5

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
170	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	1049	-1	25366	V
220	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	1088	-1	25366	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
170	60.0	0.0	-1500.7	0.0	112.1
220	60.0	0.0	-1032.7	0.0	-1142.3

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
170	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	1501	-1	25366	V
220	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	1142	-1	25366	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione

Quota [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	6602.4	1087.5	52980.8	1087.5	6602.4	1087.5	52980.8	1087.5
50	6955.8	10138.1	53334.3	10138.1	6955.8	10138.1	53334.3	10138.1
100	7309.3	16490.4	53687.7	16490.4	7309.3	16490.4	53687.7	16490.4
150	7662.7	20595.5	54041.1	20595.5	7662.7	20595.5	54041.1	20595.5
200	8016.1	36796.0	54394.6	36796.0	8016.1	36796.0	54394.6	36796.0
250	8369.6	23707.2	54748.0	23707.2	8369.6	23707.2	54748.0	23707.2

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	15ø16	30.16	6602.41	1088	6602	27546	V
-50	15ø16	30.16	6955.84	10138	6956	27609	V
-100	15ø16	30.16	7309.27	16490	7309	27672	V
-150	15ø16	30.16	7662.70	20596	7663	36945	V
-200	15ø16	30.16	8016.13	36796	8016	36993	V
-250	15ø16	30.16	8369.55	23707	8369	37040	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione

Quota a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	5260.6	1142.3	51314.0	1142.3	9362.3	1142.3	52776.0	1142.3
50	5614.0	9686.9	51667.4	9686.9	9715.7	9686.9	53129.4	9686.9
100	5967.4	15679.8	52020.9	15679.8	10069.1	15679.8	53482.9	15679.8
150	6320.9	19548.1	52374.3	19548.1	10422.5	19548.1	53836.3	19548.1
200	6674.3	34863.7	52727.7	34863.7	10776.0	34863.7	54189.7	34863.7
250	7027.7	22465.8	53081.2	22465.8	11129.4	22465.8	54543.2	22465.8

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	15ø16	30.16	5260.57	1142	5261	27305	V
-50	15ø16	30.16	5614.00	9687	5613	27368	V
-100	15ø16	30.16	5967.43	15680	5967	27432	V
-150	15ø16	30.16	6320.86	19548	6321	35227	V
-200	15ø16	30.16	6674.29	34864	6675	35282	V
-250	15ø16	30.16	7027.72	22466	7028	35338	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

- Y = quota iniziale della sezione di base del concio;
 L. Concio = lunghezza del concio;
 SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
 Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
 Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
 VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
 VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
60.0	56.5	64	-	0	9747.9	15694.3	V
116.5	51.4	59	-	0	7329.2	15045.6	V
168.0	46.7	55	-	0	5427.7	14434.9	V
214.7	42.5	50	-	0	3944.9	13860.2	V
257.2	38.6	46	-	0	2799.9	13319.4	V
295.8	35.1	43	-	0	1926.9	12810.6	V
330.9	31.9	40	-	0	1272.0	12331.9	V
362.8	29.0	37	-	0	791.3	11881.6	V
391.8	26.4	34	-	0	449.0	11458.2	V
418.2	24.0	32	-	0	216.2	13934.8	V
442.2	17.8	30	-	0	69.2	13551.0	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
--------	-------------------	------------------	-------------	---------------	--------------	--------------	-------

60.0	56.5	64	-	0	8462.2	15694.3	V
116.5	51.4	59	-	0	6400.7	15045.6	V
168.0	46.7	55	-	0	4773.8	14434.9	V
214.7	42.5	50	-	0	3499.1	13860.2	V
257.2	38.6	46	-	0	2509.2	13319.4	V
295.8	35.1	43	-	0	1748.8	12810.6	V
330.9	31.9	40	-	0	1173.0	12331.9	V
362.8	29.0	37	-	0	744.8	11881.6	V
391.8	26.4	34	-	0	434.3	11458.2	V
418.2	24.0	32	-	0	217.1	13934.8	V
442.2	17.8	30	-	0	73.5	13551.0	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	60	5ø16	10.05	52230.8	57079.1	V
50.0	50.0	60	5ø16	10.05	51480.8	57079.1	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	60	5ø16	10.05	51988.3	57079.1	V
50.0	50.0	60	5ø16	10.05	51200.5	57079.1	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
170.0	50.0	60	-	0	2097.6	18953.8	V
220.0	50.0	60	-	0	2252.4	18953.8	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
170.0	50.0	60	-	0	3001.4	18953.8	V
220.0	50.0	60	-	0	4793.2	18953.8	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	250.0	0	1ø10 / 11	7.27	21111.0	30733.0	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	250.0	0	1ø10 / 11	6.95	19936.2	29373.1	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
60	4ø14	4ø14	-
117	4ø14	4ø14	-
168	4ø14	4ø14	-
215	4ø14	4ø14	-
257	4ø14	4ø14	-
296	4ø14	4ø14	-
331	4ø14	4ø14	-
363	4ø14	4ø14	-
392	4ø14	4ø14	-
418	4ø14	4ø14	-
442	4ø14	4ø14	-

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
50	7ø16	6ø16	5ø16
100	7ø16	6ø16	5ø16

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
170	6ø16	6ø16	-
220	6ø16	6ø16	-

	Armature principali palo		Armatura trasversale palo
	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
0	15ø16	15ø16	1ø10 / 10
-50	15ø16	15ø16	1ø10 / 10
-100	15ø16	15ø16	1ø10 / 10
-150	15ø16	15ø16	1ø10 / 10
-200	15ø16	15ø16	1ø10 / 10
-250	15ø16	15ø16	1ø10 / 10

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1.2 Convenzione dei segni	1
1.3 Unità di misura	1
2 TEORIA DI CALCOLO	1
2.1 Coefficienti di spinta	1
2.2 Spinte unitarie delle terre	2
2.3 Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4 Forze d'inerzia verticali	3
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6 Cenni teorici	3
3 DATI DI CALCOLO	7
3.1 Parametri sismici	7
3.2 Geometria	7
3.3 Caratteristiche materiali	7
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	8
3.5 Caratteristiche strato riempimento	8
4 RISULTATI DI CALCOLO	8
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	8
4.2 Verifiche geotecniche	10
4.3 Verifiche a Pressoflessione	11
4.4 Verifiche a Taglio	15
4.5 Armature in opera	16

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

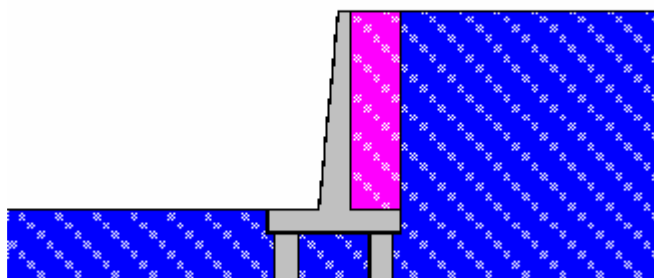
MURO SOSTEGNO IN C.A. SU PALI H=5,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 2
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8286° - LATITUDINE: 38.1099°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 130.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 130.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 60.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 60.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 50.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 500.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 560.0 cm

- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PALI FONDAZIONE-

Numero pali in direzione trasversale	= 2
Distanza asse palo - bordo (Dp)	= 50.0 cm
Diametro (BP)	= 60.0 cm
Lunghezza (Hp)	= 300.0 cm
Interasse longitudinale	= 320.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/ cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu} 2 [%]
----------	------------	-----------------------------------	---	--------------------------------	--------------------	------------------------------	-----------------	------------	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------

											2]				
CLS 300	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	E_s [daN/cm ²]	f_{yk} [daN/cm ²]	f_{tk} [daN/cm ²]	f_d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	E [daN/cm ^q]	G [daN/cm ^q]	OCR
1	560.0	-300.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	300.00	100.00	1.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 560.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
560.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No
0.0	-300.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
560	0	-16805.2	-16805.2	0	186.7
0	-300	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
560	0	-3814.6	-3484.8	-1551.5	280.0
0	-300	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
560	0	2171.3	2171.3	0	280.0
0	-300	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
560	0	-13577.9	-13577.9	0	186.7
0	-300	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
560	0	-3614.9	-3302.4	-1470.3	280.0
0	-300	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
560	0	2171.3	2171.3	0	280.0
0	-300	0.0	0.0	0	0.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m c]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
60.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No
0.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
60	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Δ PPE1 [daN/m]	Δ PPE1X [daN/m]	Δ PPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	Δ PPE2 [daN/m]	Δ PPE2X [daN/m]	Δ PPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
60	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
60	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPPE1 [daN/m]	ΔPPE1X [daN/m]	ΔPPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	ΔPPE2 [daN/m]	ΔPPE2X [daN/m]	ΔPPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
60	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-11975.0	0.0	0.0	0.0	176.1	169.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-11700.0	0.0	0.0	0.0	275.0	310.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-11975.0	602.9	-602.9	-1205.9	176.1	169.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-11700.0	589.1	-589.1	-1178.2	275.0	310.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

Azione verticale
 Resistenza alla punta
 Resistenza laterale
 Carico limite
 Fs

- Combinazione di Carico 1 -
 = 66223.6 daN
 = 110355.2 daN
 = 4477.6 daN
 = 112712.2 daN
 = 1.7 ≥ 1.7

Azione verticale
 Resistenza alla punta

- Combinazione di Carico 2 -
 = 66223.6 daN
 = 110355.2 daN

Resistenza laterale	= 4477.6 daN
Carico limite	= 112712.2 daN
Fs	= 1.7 $\geq$ 1.7

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione verticale	= 64118.1 daN
Resistenza alla punta	= 110355.2 daN
Resistenza laterale	= 4477.6 daN
Carico limite	= 112712.2 daN
Fs	= 1.8 $\geq$ 1.7

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione verticale	= 66185.3 daN
Resistenza alla punta	= 110355.2 daN
Resistenza laterale	= 4477.6 daN
Carico limite	= 112712.2 daN
Fs	= 1.7 $\geq$ 1.7

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -17093.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -27349.1 daN
Carico limite orizzontale	= 158734.9 daN
Fs	= 5.8 $\geq$ 1.30

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -17093.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -27349.1 daN
Carico limite orizzontale	= 158734.9 daN
Fs	= 5.8 $\geq$ 1.30

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -17093.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -27349.1 daN
Carico limite orizzontale	= 158734.9 daN
Fs	= 5.8 $\geq$ 1.30

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -17093.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -27349.1 daN
Carico limite orizzontale	= 158734.9 daN
Fs	= 5.8 $\geq$ 1.30

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr = armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr = armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:

'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
60	80.0	6875.0	25996.5	6875.0	25996.5
126	73.4	5616.1	17407.2	5616.1	17407.2
185	67.5	4565.2	11456.7	4565.2	11456.7
240	62.0	3687.0	7384.6	3687.0	7384.6
289	57.1	2952.4	4639.1	2952.4	4639.1
334	52.6	2337.5	2821.7	2337.5	2821.7
374	48.6	1822.0	1646.3	1822.0	1646.3
412	44.8	1389.4	908.5	1389.4	908.5
445	41.5	1025.9	463.8	1025.9	463.8
476	38.4	720.1	210.6	720.1	210.6
504	35.6	462.4	78.6	462.4	78.6
529	33.1	245.0	19.5	245.0	19.5
552	30.8	61.2	1.0	61.2	1.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
60	6ø14	9.24	6ø14	9.24	6875.00	25997	6874	29221	V
126	6ø14	9.24	6ø14	9.24	5616.12	17407	5616	26236	V
185	6ø14	9.24	6ø14	9.24	4565.15	11457	4566	23622	V
240	6ø14	9.24	6ø14	9.24	3686.96	7385	3686	21320	V
289	6ø14	9.24	6ø14	9.24	2952.45	4639	2953	19286	V
334	6ø14	9.24	6ø14	9.24	2337.46	2822	2337	17480	V
374	6ø14	9.24	6ø14	9.24	1821.98	1646	1822	15873	V
412	6ø14	9.24	6ø14	9.24	1389.39	909	1390	14438	V
445	6ø14	9.24	6ø14	9.24	1025.92	464	1027	13154	V
476	6ø14	9.24	6ø14	9.24	720.09	211	719	12003	V
504	6ø14	9.24	6ø14	9.24	462.41	79	462	10969	V
529	6ø14	9.24	6ø14	9.24	244.97	20	244	10039	V
552	6ø14	9.24	6ø14	9.24	61.18	1	63	9202	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
60	80.0	6528.8	22731.5	7221.2	22731.5
126	73.4	5333.4	15315.9	5898.9	15315.9
185	67.5	4335.3	10152.8	4795.0	10152.8
240	62.0	3501.3	6598.6	3872.6	6598.6
289	57.1	2803.8	4185.6	3101.1	4185.6
334	52.6	2219.8	2574.9	2455.1	2574.9
374	48.6	1730.2	1522.6	1913.7	1522.6
412	44.8	1319.4	853.9	1459.4	853.9
445	41.5	974.3	444.5	1077.6	444.5

476	38.4	683.8	206.8	756.3	206.8
504	35.6	439.1	79.5	485.7	79.5
529	33.1	232.6	20.5	257.3	20.5
552	30.8	58.1	1.2	64.3	1.2

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
60	5ø14	7.70	5ø14	7.70	6528.84	22731	6529	24713	V
126	5ø14	7.70	5ø14	7.70	5333.35	15316	5334	22149	V
185	5ø14	7.70	5ø14	7.70	4335.30	10153	4336	19912	V
240	5ø14	7.70	5ø14	7.70	3501.33	6599	3501	17951	V
289	5ø14	7.70	5ø14	7.70	2803.79	4186	2803	16222	V
334	5ø14	7.70	5ø14	7.70	2219.77	2575	2219	14693	V
374	5ø14	7.70	5ø14	7.70	1730.24	1523	1730	13336	V
412	5ø14	7.70	5ø14	7.70	1319.44	854	1320	12128	V
445	5ø14	7.70	5ø14	7.70	974.26	445	974	11049	V
476	5ø14	7.70	5ø14	7.70	683.84	207	685	10084	V
504	5ø14	7.70	5ø14	7.70	439.13	80	440	9219	V
529	5ø14	7.70	5ø14	7.70	232.63	21	232	8442	V
552	5ø14	7.70	5ø14	7.70	58.10	1	58	7744	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	60.0	0.0	187.5	0.0	187.5
78	60.0	0.0	-17947.3	0.0	-17947.3
130	60.0	0.0	-51711.4	0.0	-51711.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	10ø18	25.45	5ø18	12.72	0.00	188	1	26628	V
78	10ø18	25.45	5ø18	12.72	0.00	17947	0	52485	V
130	10ø18	25.45	5ø18	12.72	0.00	51711	0	52485	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	60.0	0.0	178.1	0.0	196.9
78	60.0	0.0	-17385.1	0.0	-17913.8
130	60.0	0.0	-50090.8	0.0	-51616.9

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd	MSd	NRd[daN]	MRd[da	Esito
---	----------	-------	----------	-------	-----	-----	----------	--------	-------

[cm]					[daN]	[daNm]	]	Nm]	
50	10ø18	25.45	5ø18	12.72	0.00	197	1	26628	V
78	10ø18	25.45	5ø18	12.72	0.00	17914	0	52485	V
130	10ø18	25.45	5ø18	12.72	0.00	51617	0	52485	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
210	60.0	0.0	2728.6	0.0	2728.6
260	60.0	0.0	990.4	0.0	990.4
312	60.0	0.0	-403.4	0.0	-403.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
210	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	2729	-1	25366	V
260	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	990	-1	25366	V
312	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	403	-1	25366	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
210	60.0	0.0	1600.2	0.0	5156.2
260	60.0	0.0	568.9	0.0	1899.1
312	60.0	0.0	-383.1	0.0	-423.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
210	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	5156	-1	25366	V
260	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	1899	-1	25366	V
312	6ø16	12.06	6ø16	12.06	0.00	424	-1	25366	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione

Quota [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	14501.3	1312.5	66223.6	1312.5	14501.3	1312.5	66223.6	1312.5
60	14925.4	15766.7	66647.7	15766.7	14925.4	15766.7	66647.7	15766.7
120	15349.5	25073.7	67071.9	25073.7	15349.5	25073.7	67071.9	25073.7
180	15773.7	30280.2	67496.0	30280.2	15773.7	30280.2	67496.0	30280.2

240	16197.8	50348.1	67920.1	50348.1	16197.8	50348.1	67920.1	50348.1
300	16621.9	32074.9	68344.2	32074.9	16621.9	32074.9	68344.2	32074.9

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	15ø16	30.16	14501.32	1313	14501	28908	V
-60	15ø16	30.16	14925.43	15767	14926	28978	V
-120	15ø16	30.16	15349.55	25074	15349	29049	V
-180	15ø16	30.16	15773.66	30280	15775	50750	V
-240	15ø16	30.16	16197.78	50348	16199	50803	V
-300	15ø16	30.16	16621.89	32075	16622	50856	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione

Quota a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	12532.4	1378.6	64118.1	1378.6	18094.3	1378.6	66185.3	1378.6
60	12956.5	15010.7	64542.3	15010.7	18518.4	15010.7	66609.4	15010.7
120	13380.6	23781.0	64966.4	23781.0	18942.5	23781.0	67033.5	23781.0
180	13804.8	28679.2	65390.5	28679.2	19366.6	28679.2	67457.6	28679.2
240	14228.9	47638.6	65814.6	47638.6	19790.8	47638.6	67881.8	47638.6
300	14653.0	30340.7	66238.7	30340.7	20214.9	30340.7	68305.9	30340.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	15ø16	30.16	12532.41	1379	12532	28579	V
-60	15ø16	30.16	12956.52	15011	12956	28650	V
-120	15ø16	30.16	13380.64	23781	13380	28721	V
-180	15ø16	30.16	13804.75	28679	13805	47782	V
-240	15ø16	30.16	14228.87	47639	14228	47831	V
-300	15ø16	30.16	14652.98	30341	14653	47881	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

- Y = quota iniziale della sezione di base del concio;
 L. Concio = lunghezza del concio;
 SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
 Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
 Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
 VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
 VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
60.0	65.6	73	-	0	14864.3	19221.3	V

125.6	59.7	67	-	0	11385.2	18404.8	V
185.3	54.2	62	-	0	8623.1	17636.3	V
239.6	49.3	57	-	0	6443.2	16913.0	V
288.9	44.8	53	-	0	4735.2	16232.2	V
333.7	40.8	49	-	0	3408.6	15591.6	V
374.5	37.1	45	-	0	2389.5	14988.7	V
411.5	33.7	41	-	0	1617.5	14421.5	V
445.2	30.6	38	-	0	1043.4	13887.9	V
475.8	27.8	36	-	0	627.0	13386.1	V
503.6	25.3	33	-	0	335.6	12914.3	V
528.9	23.0	31	-	0	142.8	12470.7	V
552.0	8.0	30	-	0	27.1	12311.9	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
60.0	65.6	73	-	0	12805.6	18087.9	V
125.6	59.7	67	-	0	9854.3	17319.6	V
185.3	54.2	62	-	0	7504.4	16596.4	V
239.6	49.3	57	-	0	5643.5	15915.8	V
288.9	44.8	53	-	0	4179.3	15275.1	V
333.7	40.8	49	-	0	3036.2	14672.2	V
374.5	37.1	45	-	0	2152.5	14104.9	V
411.5	33.7	41	-	0	1477.5	13571.2	V
445.2	30.6	38	-	0	970.1	13069.1	V
475.8	27.8	36	-	0	596.5	12596.8	V
503.6	25.3	33	-	0	329.4	12152.8	V
528.9	23.0	31	-	0	146.5	11735.4	V
552.0	8.0	30	-	0	29.7	11585.9	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	60	5ø18	12.72	65473.6	72240.7	V
50.0	27.8	60	3ø18	7.63	65056.8	77995.9	V
77.8	52.2	60	5ø18	12.72	64273.6	69178.0	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	60	5ø18	12.72	65397.5	72240.7	V
50.0	27.8	60	3ø18	7.63	64959.7	77995.9	V
77.8	52.2	60	5ø18	12.72	64137.1	69178.0	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
210.0	50.0	60	-	0	851.3	18953.8	V
260.0	52.3	60	-	0	6101.3	18953.8	V
312.3	27.7	60	-	0	2910.4	18953.8	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
210.0	50.0	60	-	0	3757.0	18953.8	V
260.0	52.3	60	-	0	9271.3	18953.8	V
312.3	27.7	60	-	0	3057.0	18953.8	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	300.0	0	1ø12 / 11	10.01	28990.0	42297.3	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	300.0	0	1ø12 / 12	9.19	27349.1	38858.5	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
60	6ø14	6ø14	-
126	6ø14	6ø14	-
185	6ø14	6ø14	-
240	6ø14	6ø14	-
289	6ø14	6ø14	-
334	6ø14	6ø14	-
374	6ø14	6ø14	-
412	6ø14	6ø14	-
445	6ø14	6ø14	-
476	6ø14	6ø14	-
504	6ø14	6ø14	-
529	6ø14	6ø14	-
552	6ø14	6ø14	-

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
50	10ø18	5ø18	5ø18
78	10ø18	5ø18	3ø18
130	10ø18	5ø18	5ø18

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
210	6ø18	6ø18	-
260	6ø18	6ø18	-
312	6ø18	6ø18	-

	Armature principali palo		Armatura trasversale palo
	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
0	15ø16	15ø16	1ø12 / 11
-60	15ø16	15ø16	1ø12 / 11

-120	15ø16	15ø16	1ø12 / 11
-180	15ø16	15ø16	1ø12 / 11
-240	15ø16	15ø16	1ø12 / 11
-300	15ø16	15ø16	1ø12 / 11

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1.2 Convenzione dei segni	1
1.3 Unità di misura	1
2 TEORIA DI CALCOLO	1
2.1 Coefficienti di spinta	1
2.2 Spinte unitarie delle terre	2
2.3 Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4 Forze d'inerzia verticali	3
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6 Cenni teorici	3
3 DATI DI CALCOLO	7
3.1 Parametri sismici	7
3.2 Geometria	7
3.3 Caratteristiche materiali	7
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	8
3.5 Caratteristiche strato riempimento	8
4 RISULTATI DI CALCOLO	8
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	8
4.2 Verifiche geotecniche	10
4.3 Verifiche a Pressoflessione	11
4.4 Verifiche a Taglio	15
4.5 Armature in opera	16
3 DATI DI CALCOLO	20
3.1 Parametri sismici	20
3.2 Geometria	20
3.3 Caratteristiche materiali	20
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	21
3.5 Caratteristiche strato riempimento	21
4 RISULTATI DI CALCOLO	21
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	21
4.2 Verifiche geotecniche	23
4.3 Verifiche a Pressoflessione	24
4.4 Verifiche a Taglio	28
4.5 Armature in opera	30

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

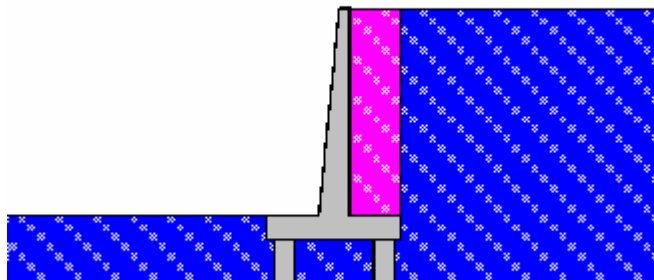
MURO SOSTEGNO IN C.A. SU PALI H=6,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 1
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8286° - LATITUDINE: 38.1099°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 150.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 150.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 70.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 70.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 60.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 600.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 670.0 cm

- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PALI FONDAZIONE-

Numero pali in direzione trasversale	= 2
Distanza asse palo - bordo (Dp)	= 50.0 cm
Diametro (BP)	= 60.0 cm
Lunghezza (Hp)	= 400.0 cm
Interasse longitudinale	= 310.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/ cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α_t [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu} 2 [%]
----------	------------	-----------------------------------	---	--------------------------------	----------------------	------------------------------	-----------------	------------	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------

											2]				
CLS 300	C25/3 0	300	0.15	2500.00	1.0E- 005	314758. 06	1.5 0	0.5 0	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	E_s [daN/cm ²]	f_{yk} [daN/cm ²]	f_{tk} [daN/cm ²]	f_d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	E [daN/cm ^q]	G [daN/cm ^q]	OCR
1	670.0	-400.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	300.00	100.00	1.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 670.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m c]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
670.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No
0.0	-400.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
670	0	-24055.6	-24055.6	0	223.3
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
670	0	-4563.9	-4169.3	-1856.3	335.0
0	-400	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
670	0	2597.8	2597.8	0	335.0
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
670	0	-19436.0	-19436.0	0	223.3
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
670	0	-4325.0	-3951.1	-1759.1	335.0
0	-400	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
670	0	2597.8	2597.8	0	335.0
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
70.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No
0.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
70	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Δ PPE1 [daN/m]	Δ PPE1X [daN/m]	Δ PPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	Δ PPE2 [daN/m]	Δ PPE2X [daN/m]	Δ PPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
70	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
70	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPPE1 [daN/m]	ΔPPE1X [daN/m]	ΔPPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	ΔPPE2 [daN/m]	ΔPPE2X [daN/m]	ΔPPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
70	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-15825.0	0.0	0.0	0.0	202.1	197.1

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-16200.0	0.0	0.0	0.0	315.0	370.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-15825.0	796.8	-796.8	-1593.6	202.1	197.1

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-16200.0	815.7	-815.7	-1631.3	315.0	370.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

Azione verticale
 Resistenza alla punta
 Resistenza laterale
 Carico limite
 Fs

- Combinazione di Carico 1 -
 = 89720.6 daN
 = 148224.8 daN
 = 7173.4 daN
 = 152570.8 daN
 = 1.7 ≥ 1.7

Azione verticale
 Resistenza alla punta

- Combinazione di Carico 2 -
 = 89720.6 daN
 = 148224.8 daN

Resistenza laterale	= 7173.4 daN
Carico limite	= 152570.8 daN
Fs	= $1.7 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione verticale	= 86379.4 daN
Resistenza alla punta	= 148224.8 daN
Resistenza laterale	= 7173.4 daN
Carico limite	= 152570.8 daN
Fs	= $1.8 \geq 1.7$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione verticale	= 89164.3 daN
Resistenza alla punta	= 148224.8 daN
Resistenza laterale	= 7173.4 daN
Carico limite	= 152570.8 daN
Fs	= $1.7 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -24014.3 daN
Azione orizzontale su palo	= -37222.1 daN
Carico limite orizzontale	= 282195.4 daN
Fs	= $7.6 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -24014.3 daN
Azione orizzontale su palo	= -37222.1 daN
Carico limite orizzontale	= 282195.4 daN
Fs	= $7.6 \geq 1.30$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -24014.3 daN
Azione orizzontale su palo	= -37222.1 daN
Carico limite orizzontale	= 282195.4 daN
Fs	= $7.6 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -24014.3 daN
Azione orizzontale su palo	= -37222.1 daN
Carico limite orizzontale	= 282195.4 daN
Fs	= $7.6 \geq 1.30$

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr= armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr= armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:

'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
70	90.0	9000.0	43865.5	9000.0	43865.5
145	82.5	7392.2	29966.2	7392.2	29966.2
212	75.8	6051.1	20199.3	6051.1	20199.3
274	69.6	4931.6	13400.9	4931.6	13400.9
330	64.0	3996.1	8722.0	3996.1	8722.0
381	58.9	3213.8	5545.4	3213.8	5545.4
427	54.3	2558.8	3424.4	2558.8	3424.4
469	50.1	2009.9	2037.5	2009.9	2037.5
507	46.3	1549.2	1154.6	1549.2	1154.6
542	42.8	1162.2	612.0	1162.2	612.0
574	39.6	836.6	294.4	836.6	294.4
603	36.7	562.3	121.4	562.3	121.4
629	34.1	330.9	37.6	330.9	37.6
652	31.8	135.3	5.5	135.3	5.5

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
70	8ø14	12.32	8ø14	12.32	9000.00	43866	9001	43933	V
145	8ø14	12.32	8ø14	12.32	7392.19	29966	7393	39452	V
212	8ø14	12.32	8ø14	12.32	6051.10	20199	6052	35522	V
274	8ø14	12.32	8ø14	12.32	4931.56	13401	4932	32055	V
330	8ø14	12.32	8ø14	12.32	3996.13	8722	3997	28987	V
381	8ø14	12.32	8ø14	12.32	3213.79	5545	3214	26260	V
427	8ø14	12.32	8ø14	12.32	2558.82	3424	2558	23830	V
469	8ø14	12.32	8ø14	12.32	2009.87	2038	2012	21657	V
507	8ø14	12.32	8ø14	12.32	1549.23	1155	1550	19710	V
542	8ø14	12.32	8ø14	12.32	1162.22	612	1162	17961	V
574	8ø14	12.32	8ø14	12.32	836.62	294	834	16389	V
603	8ø14	12.32	8ø14	12.32	562.31	121	560	14972	V
629	8ø14	12.32	8ø14	12.32	330.86	38	333	13695	V
652	8ø14	12.32	8ø14	12.32	135.25	5	135	12540	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
70	90.0	8546.8	38080.0	9453.2	38080.0
145	82.5	7020.0	26148.7	7764.4	26148.7
212	75.8	5746.4	17730.4	6355.8	17730.4
274	69.6	4683.3	11842.9	5179.9	11842.9
330	64.0	3794.9	7768.5	4197.3	7768.5
381	58.9	3052.0	4984.1	3375.6	4984.1
427	54.3	2430.0	3110.7	2687.7	3110.7

469	50.1	1908.7	1874.2	2111.1	1874.2
507	46.3	1471.2	1078.0	1627.2	1078.0
542	42.8	1103.7	581.7	1220.7	581.7
574	39.6	794.5	286.0	878.7	286.0
603	36.7	534.0	121.2	590.6	121.2
629	34.1	314.2	38.8	347.5	38.8
652	31.8	128.4	5.9	142.1	5.9

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
70	7ø14	10.78	7ø14	10.78	8546.85	38080	8545	38788	V
145	7ø14	10.78	7ø14	10.78	7019.99	26149	7020	34796	V
212	7ø14	10.78	7ø14	10.78	5746.43	17730	5746	31301	V
274	7ø14	10.78	7ø14	10.78	4683.25	11843	4683	28228	V
330	7ø14	10.78	7ø14	10.78	3794.93	7768	3795	25512	V
381	7ø14	10.78	7ø14	10.78	3051.98	4984	3053	23103	V
427	7ø14	10.78	7ø14	10.78	2429.98	3111	2430	20959	V
469	7ø14	10.78	7ø14	10.78	1908.67	1874	1911	19046	V
507	7ø14	10.78	7ø14	10.78	1471.23	1078	1474	17333	V
542	7ø14	10.78	7ø14	10.78	1103.70	582	1103	15797	V
574	7ø14	10.78	7ø14	10.78	794.50	286	792	14417	V
603	7ø14	10.78	7ø14	10.78	534.00	121	532	13175	V
629	7ø14	10.78	7ø14	10.78	314.20	39	315	12057	V
652	7ø14	10.78	7ø14	10.78	128.44	6	129	11047	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	70.0	0.0	218.8	0.0	218.8
88	70.0	0.0	-33426.1	0.0	-33426.1
150	70.0	0.0	-87751.8	0.0	-87751.8

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	12ø20	37.70	5ø20	15.71	0.00	219	-2	38743	V
88	12ø20	37.70	5ø20	15.71	0.00	33426	0	91142	V
150	12ø20	37.70	5ø20	15.71	0.00	87752	0	91142	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	70.0	0.0	207.7	0.0	229.8
88	70.0	0.0	-32190.2	0.0	-33180.5
150	70.0	0.0	-84509.8	0.0	-87096.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	12ø20	37.70	5ø20	15.71	0.00	230	-2	38743	V
88	12ø20	37.70	5ø20	15.71	0.00	33181	0	91142	V
150	12ø20	37.70	5ø20	15.71	0.00	87096	0	91142	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
240	70.0	0.0	1192.7	0.0	1192.7
290	70.0	0.0	1380.7	0.0	1380.7
352	70.0	0.0	-903.4	0.0	-903.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
240	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	1193	1	34949	V
290	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	1381	1	34949	V
352	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	903	0	34949	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
240	70.0	0.0	-55.1	0.0	5735.5
290	70.0	0.0	717.4	0.0	3691.6
352	70.0	0.0	-857.9	0.0	-948.9

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
240	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	5736	1	34949	V
290	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	3692	1	34949	V
352	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	949	0	34949	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione

Quot a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
-------------------	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------

0	15311.5	1568.7	89720.6	1568.7	15311.5	1568.7	89720.6	1568.7
80	15877.0	26346.3	90286.1	26346.3	15877.0	26346.3	90286.1	26346.3
160	16442.5	39460.3	90851.5	39460.3	16442.5	39460.3	90851.5	39460.3
240	17008.0	68757.5	91417.0	68757.5	17008.0	68757.5	91417.0	68757.5
320	17573.4	43171.6	91982.5	43171.6	17573.4	43171.6	91982.5	43171.6
400	18138.9	38751.3	92548.0	38751.3	18138.9	38751.3	92548.0	38751.3

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	22ø16	44.23	15311.49	1569	15311	39358	V
-80	22ø16	44.23	15876.98	26346	15877	39437	V
-160	22ø16	44.23	16442.46	39460	16443	39516	V
-240	22ø16	44.23	17007.95	68757	17008	69843	V
-320	22ø16	44.23	17573.44	43172	17574	69893	V
-400	22ø16	44.23	18138.92	38751	18140	69943	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione

Quota a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	13352.8	1647.7	86379.4	1647.7	20565.1	1647.7	89164.3	1647.7
80	13918.3	24857.3	86944.9	24857.3	21130.6	24857.3	89729.8	24857.3
160	14483.8	37125.7	87510.4	37125.7	21696.1	37125.7	90295.3	37125.7
240	15049.3	64607.7	88075.9	64607.7	22261.6	64607.7	90860.8	64607.7
320	15614.8	40550.8	88641.4	40550.8	22827.1	40550.8	91426.3	40550.8
400	16180.2	36383.4	89206.8	36383.4	23392.6	36383.4	91991.8	36383.4

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	21ø16	42.22	13352.81	1648	13352	37713	V
-80	21ø16	42.22	13918.29	24857	13917	37789	V
-160	21ø16	42.22	14483.78	37126	14483	37865	V
-240	21ø16	42.22	15049.27	64608	15049	65639	V
-320	21ø16	42.22	15614.75	40551	15613	65693	V
-400	21ø16	42.22	16180.24	36383	16179	65748	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

- Y = quota iniziale della sezione di base del concio;
- L. Concio = lunghezza del concio;
- SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
- Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
- Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
- VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
- VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
70.0	74.5	83	-	0	21052.4	22471.9	V
144.5	67.8	76	-	0	16337.7	21498.8	V
212.3	61.6	70	-	0	12568.5	20582.8	V
273.9	56.0	64	-	0	9569.1	19720.7	V
329.9	50.9	59	-	0	7195.3	18909.3	V
380.8	46.3	54	-	0	5329.1	18145.8	V
427.1	42.1	50	-	0	3873.6	17427.3	V
469.2	38.3	46	-	0	2749.7	16751.3	V
507.5	34.8	43	-	0	1892.6	16115.3	V
542.2	31.6	40	-	0	1249.6	15517.2	V
573.9	28.7	37	-	0	777.5	14954.7	V
602.6	26.1	34	-	0	441.3	14425.8	V
628.7	23.8	32	-	0	212.4	13928.8	V
652.5	17.5	30	-	0	67.9	13551.0	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
70.0	74.5	83	-	0	18040.0	21493.6	V
144.5	67.8	76	-	0	14053.4	20562.8	V
212.3	61.6	70	-	0	10859.0	19686.7	V
273.9	56.0	64	-	0	8310.0	18862.1	V
329.9	50.9	59	-	0	6286.3	18086.1	V
380.8	46.3	54	-	0	4689.2	17355.8	V
427.1	42.1	50	-	0	3437.7	16668.6	V
469.2	38.3	46	-	0	2465.6	16022.0	V
507.5	34.8	43	-	0	1718.8	15413.8	V
542.2	31.6	40	-	0	1153.1	14841.6	V
573.9	28.7	37	-	0	732.3	14303.6	V
602.6	26.1	34	-	0	427.1	13797.8	V
628.7	23.8	32	-	0	213.5	13322.4	V
652.5	17.5	30	-	0	72.1	12961.0	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	70	5ø20	15.71	88845.6	104832.7	V
50.0	38.0	70	4ø20	12.57	88180.4	110317.8	V
88.0	62.0	70	6ø20	18.85	87095.6	101469.3	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	70	5ø20	15.71	88245.3	104832.7	V
50.0	38.0	70	4ø20	12.57	87546.6	110317.8	V
88.0	62.0	70	6ø20	18.85	86407.1	101469.3	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio	SpessVer	Arm. taglio	Area	VSd	VRd	Esit
--------	----------	----------	-------------	------	-----	-----	------

	[cm]	[cm]		[cmq]	[daN]	[daN]	o
240.0	50.0	70	-	0	3513.5	21581.6	V
290.0	62.1	70	-	0	2761.5	21581.6	V
352.1	37.9	70	-	0	4761.9	21581.6	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
240.0	50.0	70	-	0	4524.4	21581.6	V
290.0	62.1	70	-	0	7383.3	21581.6	V
352.1	37.9	70	-	0	5001.6	21581.6	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	400.0	0	1ø14 / 11	13.62	39722.2	57145.5	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	400.0	0	1ø14 / 12	12.52	37222.1	52890.7	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
70	8ø14	8ø14	-
145	8ø14	8ø14	-
212	8ø14	8ø14	-
274	8ø14	8ø14	-
330	8ø14	8ø14	-
381	8ø14	8ø14	-
427	8ø14	8ø14	-
469	8ø14	8ø14	-
507	8ø14	8ø14	-
542	8ø14	8ø14	-
574	8ø14	8ø14	-
603	8ø14	8ø14	-
629	8ø14	8ø14	-
652	8ø14	8ø14	-

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
50	12ø20	5ø20	5ø20
88	12ø20	5ø20	4ø20
150	12ø20	5ø20	6ø20

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
240	7ø20	7ø20	-
290	7ø20	7ø20	-

352	7ø20	7ø20	-
-----	------	------	---

	Armature principali palo		Armatura trasversale palo
	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
0	22ø16	22ø16	1ø14 / 11
-80	22ø16	22ø16	1ø14 / 11
-160	22ø16	22ø16	1ø14 / 11
-240	22ø16	22ø16	1ø14 / 11
-320	22ø16	22ø16	1ø14 / 11
-400	22ø16	22ø16	1ø14 / 11

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1.2 Convenzione dei segni	1
1.3 Unità di misura	1
2 TEORIA DI CALCOLO	1
2.1 Coefficienti di spinta	1
2.2 Spinte unitarie delle terre	2
2.3 Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4 Forze d'inerzia verticali	3
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6 Cenni teorici	3
3 DATI DI CALCOLO	7
3.1 Parametri sismici	7
3.2 Geometria	7
3.3 Caratteristiche materiali	7
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	8
3.5 Caratteristiche strato riempimento	8
4 RISULTATI DI CALCOLO	8
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	8
4.2 Verifiche geotecniche	10
4.3 Verifiche a Pressoflessione	11
4.4 Verifiche a Taglio	15
4.5 Armature in opera	16
3 DATI DI CALCOLO	20
3.1 Parametri sismici	20
3.2 Geometria	20
3.3 Caratteristiche materiali	20
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	21
3.5 Caratteristiche strato riempimento	21
4 RISULTATI DI CALCOLO	21
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	21
4.2 Verifiche geotecniche	23
4.3 Verifiche a Pressoflessione	24
4.4 Verifiche a Taglio	28
4.5 Armature in opera	30
3 DATI DI CALCOLO	34
3.1 Parametri sismici	34
3.2 Geometria	34
3.3 Caratteristiche materiali	34
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	35
3.5 Caratteristiche strato riempimento	35
4 RISULTATI DI CALCOLO	35
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	35
4.2 Verifiche geotecniche	37
4.3 Verifiche a Pressoflessione	38
4.4 Verifiche a Taglio	42
4.5 Armature in opera	44

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

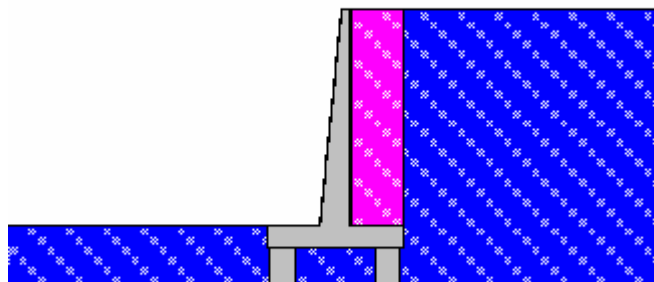
MURO SOSTEGNO IN C.A. SU PALI H=7,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 2
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8285° - LATITUDINE: 38.1102°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 170.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 170.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 70.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 70.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 70.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 700.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 770.0 cm

- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PALI FONDAZIONE-

Numero pali in direzione trasversale	= 2
Distanza asse palo - bordo (Dp)	= 50.0 cm
Diametro (BP)	= 80.0 cm
Lunghezza (Hp)	= 350.0 cm
Interasse longitudinale	= 300.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu} 2 [%]
----------	------------	-------------------------------	---	-----------------------------	--------------------	------------------------------	-----------------	------------	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------

											2]				
CLS 300	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	E_s [daN/cm ²]	f_{yk} [daN/cm ²]	f_{tk} [daN/cm ²]	f_d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	E [daN/cm ^q]	G [daN/cm ^q]	OCR
1	770.0	-350.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	300.00	100.00	1.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 770.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
770.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No
0.0	-350.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
770	0	-31772.3	-31772.3	0	256.7
0	-350	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
770	0	-5245.1	-4791.6	-2133.4	385.0
0	-350	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
770	0	2985.5	2985.5	0	385.0
0	-350	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
770	0	-25670.8	-25670.8	0	256.7
0	-350	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
770	0	-4970.5	-4540.8	-2021.7	385.0
0	-350	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
770	0	2985.5	2985.5	0	385.0
0	-350	0.0	0.0	0	0.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
70.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No
0.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
70	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Δ PPE1 [daN/m]	Δ PPE1X [daN/m]	Δ PPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	Δ PPE2 [daN/m]	Δ PPE2X [daN/m]	Δ PPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
70	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
70	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPPE1 [daN/m]	ΔPPE1X [daN/m]	ΔPPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	ΔPPE2 [daN/m]	ΔPPE2X [daN/m]	ΔPPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
70	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-19075.0	0.0	0.0	0.0	228.6	227.1

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-21420.0	0.0	0.0	0.0	355.0	420.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-19075.0	960.4	-960.4	-1920.9	228.6	227.1

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-21420.0	1078.5	-1078.5	-2157.0	355.0	420.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

Azione verticale	- Combinazione di Carico 1 -
Resistenza alla punta	= 110935.6 daN
Resistenza laterale	= 227540.5 daN
Carico limite	= 7667.1 daN
Fs	= 230809.4 daN
	= 2.1 ≥ 1.7

Azione verticale	- Combinazione di Carico 2 -
Resistenza alla punta	= 110935.6 daN
	= 227540.5 daN

Resistenza laterale	= 7667.1 daN
Carico limite	= 230809.4 daN
Fs	= 2.1 $\geq$ 1.7

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione verticale	= 106456.7 daN
Resistenza alla punta	= 227540.5 daN
Resistenza laterale	= 7667.1 daN
Carico limite	= 230809.4 daN
Fs	= 2.2 $\geq$ 1.7

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione verticale	= 109858.9 daN
Resistenza alla punta	= 227540.5 daN
Resistenza laterale	= 7667.1 daN
Carico limite	= 230809.4 daN
Fs	= 2.1 $\geq$ 1.7

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -31304.0 daN
Azione orizzontale su palo	= -46956.0 daN
Carico limite orizzontale	= 288074.5 daN
Fs	= 6.1 $\geq$ 1.30

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -31304.0 daN
Azione orizzontale su palo	= -46956.0 daN
Carico limite orizzontale	= 288074.5 daN
Fs	= 6.1 $\geq$ 1.30

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 $\pm$ Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -31304.0 daN
Azione orizzontale su palo	= -46956.0 daN
Carico limite orizzontale	= 288074.5 daN
Fs	= 6.1 $\geq$ 1.30

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -31304.0 daN
Azione orizzontale su palo	= -46956.0 daN
Carico limite orizzontale	= 288074.5 daN
Fs	= 6.1 $\geq$ 1.30

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr = armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr = armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:

'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
70	100.0	11375.0	68458.6	11375.0	68458.6
154	91.6	9371.5	47401.3	9371.5	47401.3
230	84.0	7701.9	32462.8	7701.9	32462.8
299	77.1	6309.5	21947.0	6309.5	21947.0
362	70.8	5147.4	14612.0	5147.4	14612.0
419	65.1	4176.5	9551.0	4176.5	9551.0
471	59.9	3364.7	6104.5	3364.7	6104.5
518	55.2	2685.2	3794.7	2685.2	3794.7
561	50.9	2115.9	2277.1	2115.9	2277.1
600	47.0	1638.2	1305.1	1638.2	1305.1
635	43.5	1237.0	702.8	1237.0	702.8
668	40.2	899.6	346.1	899.6	346.1
697	37.3	615.4	148.4	615.4	148.4
724	34.6	375.7	49.7	375.7	49.7
748	32.2	173.2	9.2	173.2	9.2
770	30.0	1.8	0.0	1.8	0.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
70	6ø20	18.85	6ø20	18.85	11375.00	68459	11373	73426	V
154	6ø20	18.85	6ø20	18.85	9371.53	47401	9374	66043	V
230	6ø20	18.85	6ø20	18.85	7701.94	32463	7702	59524	V
299	6ø20	18.85	6ø20	18.85	6309.55	21947	6310	53749	V
362	6ø20	18.85	6ø20	18.85	5147.39	14612	5146	48611	V
419	6ø20	18.85	6ø20	18.85	4176.53	9551	4176	44027	V
471	6ø20	18.85	6ø20	18.85	3364.73	6104	3366	39925	V
518	6ø20	18.85	6ø20	18.85	2685.24	3795	2684	36245	V
561	6ø20	18.85	6ø20	18.85	2115.87	2277	2116	32938	V
600	6ø20	18.85	6ø20	18.85	1638.22	1305	1640	29961	V
635	6ø20	18.85	6ø20	18.85	1237.03	703	1236	27275	V
668	6ø20	18.85	6ø20	18.85	899.59	346	896	24849	V
697	6ø20	18.85	6ø20	18.85	615.40	148	613	22655	V
724	6ø20	18.85	6ø20	18.85	375.68	50	377	20669	V
748	6ø20	18.85	6ø20	18.85	173.15	9	174	18869	V
770	6ø20	18.85	6ø20	18.85	1.78	0	3	17237	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
70	100.0	10802.3	59108.6	11947.7	59108.6
154	91.6	8899.7	41108.7	9843.4	41108.7
230	84.0	7314.1	28295.2	8089.7	28295.2

299	77.1	5991.9	19239.6	6627.2	19239.6
362	70.8	4888.2	12894.0	5406.6	12894.0
419	65.1	3966.2	8492.3	4386.8	8492.3
471	59.9	3195.3	5475.7	3534.1	5475.7
518	55.2	2550.0	3439.0	2820.4	3439.0
561	50.9	2009.3	2088.8	2222.4	2088.8
600	47.0	1555.7	1214.4	1720.7	1214.4
635	43.5	1174.7	665.3	1299.3	665.3
668	40.2	854.3	334.7	944.9	334.7
697	37.3	584.4	147.3	646.4	147.3
724	34.6	356.8	50.9	394.6	50.9
748	32.2	164.4	9.9	181.9	9.9
770	30.0	1.7	0.0	1.9	0.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
70	5ø20	15.71	5ø20	15.71	10802.27	59109	10804	61931	V
154	5ø20	15.71	5ø20	15.71	8899.67	41109	8901	55621	V
230	5ø20	15.71	5ø20	15.71	7314.15	28295	7312	50071	V
299	5ø20	15.71	5ø20	15.71	5991.86	19240	5991	45170	V
362	5ø20	15.71	5ø20	15.71	4888.22	12894	4889	40823	V
419	5ø20	15.71	5ø20	15.71	3966.24	8492	3966	36953	V
471	5ø20	15.71	5ø20	15.71	3195.32	5476	3195	33497	V
518	5ø20	15.71	5ø20	15.71	2550.04	3439	2550	30404	V
561	5ø20	15.71	5ø20	15.71	2009.34	2089	2009	27628	V
600	5ø20	15.71	5ø20	15.71	1555.74	1214	1556	25133	V
635	5ø20	15.71	5ø20	15.71	1174.74	665	1171	22886	V
668	5ø20	15.71	5ø20	15.71	854.30	335	853	20860	V
697	5ø20	15.71	5ø20	15.71	584.41	147	584	19029	V
724	5ø20	15.71	5ø20	15.71	356.76	51	358	17374	V
748	5ø20	15.71	5ø20	15.71	164.44	10	167	15875	V
770	5ø20	15.71	5ø20	15.71	1.69	0	-2	14515	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	70.0	0.0	218.8	0.0	218.8
108	70.0	0.0	-63334.2	0.0	-63334.2
170	70.0	0.0	-130594.0	0.0	-130594.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	18ø20	56.55	5ø20	15.71	0.00	219	-1	38706	V
108	18ø20	56.55	5ø20	15.71	0.00	63334	0	133555	V
170	18ø20	56.55	5ø20	15.71	0.00	130594	0	133555	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	70.0	0.0	207.7	0.0	229.8
108	70.0	0.0	-60787.3	0.0	-62658.3
170	70.0	0.0	-125346.6	0.0	-129174.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	18ø20	56.55	5ø20	15.71	0.00	230	-1	38706	V
108	18ø20	56.55	5ø20	15.71	0.00	62658	0	133555	V
170	18ø20	56.55	5ø20	15.71	0.00	129175	0	133555	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
270	70.0	0.0	-396.4	0.0	-396.4
320	70.0	0.0	1532.6	0.0	1532.6
382	70.0	0.0	-1062.6	0.0	-1062.6

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
270	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	396	0	34949	V
320	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	1533	1	34949	V
382	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	1063	0	34949	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
270	70.0	0.0	-1719.7	0.0	6789.7
320	70.0	0.0	671.9	0.0	5813.3
382	70.0	0.0	-1098.0	0.0	-639.1

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
270	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	6790	1	34949	V
320	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	5813	1	34949	V
382	7ø16	14.07	7ø16	14.07	0.00	1098	0	34949	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione

Quota a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	16949.5	1793.8	110935.6	1793.8	16949.5	1793.8	110935.6	1793.8
70	17829.1	31452.9	111815.3	31452.9	17829.1	31452.9	111815.3	31452.9
140	18708.8	51219.8	112694.9	51219.8	18708.8	51219.8	112694.9	51219.8
210	19588.4	62969.4	113574.6	62969.4	19588.4	62969.4	113574.6	62969.4
280	20468.1	107504.5	114454.2	107504.5	20468.1	107504.5	114454.2	107504.5
350	21347.7	69107.6	115333.9	69107.6	21347.7	69107.6	115333.9	69107.6

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	25ø16	50.27	16949.49	1794	16949	64603	V
-70	25ø16	50.27	17829.14	31453	17830	64816	V
-140	25ø16	50.27	18708.79	51220	18709	65029	V
-210	25ø16	50.27	19588.43	62969	19588	108427	V
-280	25ø16	50.27	20468.08	107505	20468	108582	V
-350	25ø16	50.27	21347.72	69108	21347	108737	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione

Quota a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	14976.7	1884.1	106456.7	1884.1	23807.9	1884.1	109858.9	1884.1
70	15856.3	29528.9	107336.3	29528.9	24687.6	29528.9	110738.6	29528.9
140	16736.0	47943.4	108216.0	47943.4	25567.2	47943.4	111618.2	47943.4
210	17615.6	58878.4	109095.6	58878.4	26446.9	58878.4	112497.9	58878.4
280	18495.3	100434.4	109975.3	100434.4	27326.5	100434.4	113377.5	100434.4
350	19374.9	64556.5	110854.9	64556.5	28206.2	64556.5	114257.2	64556.5

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	25ø16	50.27	14976.68	1884	14976	64124	V
-70	25ø16	50.27	15856.33	29529	15856	64338	V
-140	25ø16	50.27	16735.97	47943	16737	64552	V
-210	25ø16	50.27	17615.62	58878	17614	102022	V
-280	25ø16	50.27	18495.27	100434	18493	102183	V
-350	25ø16	50.27	19374.91	64556	19375	102345	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

Y = quota iniziale della sezione di base del concio;

L. Concio = lunghezza del concio;
 SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
 Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
 Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
 VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
 VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
70.0	83.6	92	2ø20	6.28	28312.3	33164.2	V
153.6	76.0	84	-	0	22167.0	26138.9	V
229.7	69.1	77	-	0	17231.0	25003.2	V
298.8	62.8	71	-	0	13281.4	23934.2	V
361.6	57.1	65	-	0	10135.1	22928.1	V
418.8	51.9	60	-	0	7642.1	21981.2	V
470.7	47.2	55	-	0	5679.3	21090.1	V
517.9	42.9	51	-	0	4145.7	20251.6	V
560.8	39.0	47	-	0	2958.8	19462.6	V
599.8	35.5	43	-	0	2051.1	18720.4	V
635.3	32.2	40	-	0	1367.6	18022.2	V
667.5	29.3	37	-	0	863.1	17365.6	V
696.9	26.6	35	-	0	501.3	16748.3	V
723.5	24.2	32	-	0	252.2	16168.0	V
747.7	22.0	30	-	0	91.9	15622.7	V
769.8	0.2	30	-	0	0.7	15616.8	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
70.0	83.6	92	-	0	24165.6	25733.1	V
153.6	76.0	84	-	0	18981.4	24597.7	V
229.7	69.1	77	-	0	14809.4	23528.9	V
298.8	62.8	71	-	0	11463.7	22523.0	V
361.6	57.1	65	-	0	8791.7	21576.2	V
418.8	51.9	60	-	0	6667.8	20685.1	V
470.7	47.2	55	-	0	4989.4	19846.6	V
517.9	42.9	51	-	0	3672.1	19057.5	V
560.8	39.0	47	-	0	2647.0	18315.0	V
599.8	35.5	43	-	0	1857.4	17616.5	V
635.3	32.2	40	-	0	1257.4	16959.5	V
667.5	29.3	37	-	0	809.2	16341.7	V
696.9	26.6	35	-	0	482.1	15760.7	V
723.5	24.2	32	-	0	251.2	15214.7	V
747.7	22.0	30	-	0	96.3	14701.6	V
769.8	0.2	30	-	0	0.8	14696.0	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	70	6ø20	18.85	110060.6	125799.3	V
50.0	58.0	70	7ø20	21.99	109045.4	126497.9	V
108.0	62.0	70	7ø20	21.99	107960.6	118380.8	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	70	6ø20	18.85	108939.9	125799.3	V
50.0	58.0	70	6ø20	18.85	107873.6	108426.8	V
108.0	62.0	70	7ø20	21.99	106734.2	118380.8	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
270.0	50.0	70	-	0	7445.5	21581.6	V
320.0	62.1	70	-	0	270.5	21581.6	V
382.1	57.9	70	-	0	8634.6	21581.6	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
270.0	50.0	70	-	0	8190.0	21581.6	V
320.0	62.1	70	-	0	5720.9	21581.6	V
382.1	57.9	70	-	0	15074.4	21581.6	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	350.0	0	1ø14 / 12	13.05	50367.7	73509.1	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	350.0	0	1ø14 / 13	12.03	46956.0	67766.2	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
70	6ø20	6ø20	2ø20
154	6ø20	6ø20	-
230	6ø20	6ø20	-
299	6ø20	6ø20	-
362	6ø20	6ø20	-
419	6ø20	6ø20	-
471	6ø20	6ø20	-
518	6ø20	6ø20	-
561	6ø20	6ø20	-
600	6ø20	6ø20	-
635	6ø20	6ø20	-
668	6ø20	6ø20	-
697	6ø20	6ø20	-
724	6ø20	6ø20	-
748	6ø20	6ø20	-

770	6ø20	6ø20	-
-----	------	------	---

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
50	18ø20	5ø20	6ø20
108	18ø20	5ø20	7ø20
170	18ø20	5ø20	7ø20

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
270	7ø20	7ø20	-
320	7ø20	7ø20	-
382	7ø20	7ø20	-

	Armature principali palo		Armatura trasversale palo
	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
0	25ø16	25ø16	1ø14 / 11
-70	25ø16	25ø16	1ø14 / 11
-140	25ø16	25ø16	1ø14 / 11
-210	25ø16	25ø16	1ø14 / 11
-280	25ø16	25ø16	1ø14 / 11
-350	25ø16	25ø16	1ø14 / 11

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1.2 Convenzione dei segni	1
1.3 Unità di misura	1
2 TEORIA DI CALCOLO	1
2.1 Coefficienti di spinta	1
2.2 Spinte unitarie delle terre	2
2.3 Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4 Forze d'inerzia verticali	3
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6 Cenni teorici	3
3 DATI DI CALCOLO	7
3.1 Parametri sismici	7
3.2 Geometria	7
3.3 Caratteristiche materiali	7
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	8
3.5 Caratteristiche strato riempimento	8
4 RISULTATI DI CALCOLO	8
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	8
4.2 Verifiche geotecniche	10
4.3 Verifiche a Pressoflessione	11
4.4 Verifiche a Taglio	15
4.5 Armature in opera	16
3 DATI DI CALCOLO	20
3.1 Parametri sismici	20
3.2 Geometria	20
3.3 Caratteristiche materiali	20
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	21
3.5 Caratteristiche strato riempimento	21
4 RISULTATI DI CALCOLO	21
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	21
4.2 Verifiche geotecniche	23
4.3 Verifiche a Pressoflessione	24
4.4 Verifiche a Taglio	28
4.5 Armature in opera	30
3 DATI DI CALCOLO	34
3.1 Parametri sismici	34
3.2 Geometria	34
3.3 Caratteristiche materiali	34
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	35
3.5 Caratteristiche strato riempimento	35
4 RISULTATI DI CALCOLO	35
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	35
4.2 Verifiche geotecniche	37
4.3 Verifiche a Pressoflessione	38
4.4 Verifiche a Taglio	42
4.5 Armature in opera	44
3 DATI DI CALCOLO	48
3.1 Parametri sismici	48

3.2 Geometria	48
3.3 Caratteristiche materiali	48
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	49
3.5 Caratteristiche strato riempimento	49
4 RISULTATI DI CALCOLO	49
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	49
4.2 Verifiche geotecniche	51
4.3 Verifiche a Pressoflessione	52
4.4 Verifiche a Taglio	56
4.5 Armature in opera	58

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

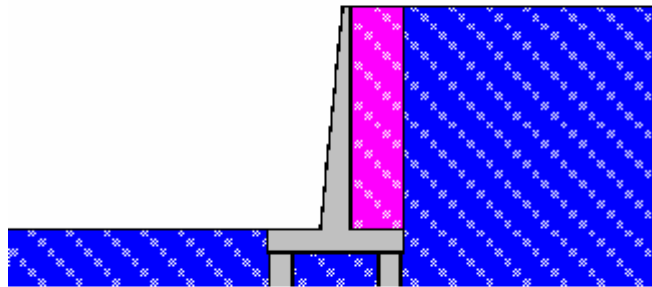
MURO SOSTEGNO IN C.A. SU PALI H=8,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 2
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8286° - LATITUDINE: 38.1099°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 190.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 190.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 80.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 80.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 80.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 800.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 880.0 cm

- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PALI FONDAZIONE-

Numero pali in direzione trasversale	= 2
Distanza asse palo - bordo (Dp)	= 50.0 cm
Diametro (BP)	= 80.0 cm
Lunghezza (Hp)	= 400.0 cm
Interasse longitudinale	= 300.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/ cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α_t [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu} 2 [%]
----------	------------	-----------------------------------	---	--------------------------------	----------------------	------------------------------	-----------------	------------	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------

											2]				
Cls1	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	E_s [daN/cm ²]	f_{yk} [daN/cm ²]	f_{tk} [daN/cm ²]	f_d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	E [daN/cm ^q]	G [daN/cm ^q]	OCR
1	880.0	-400.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	300.00	100.00	1.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 880.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO**4.1 Calcolo spinte ed azioni massa****QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE**

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
880.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No
0.0	-400.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
880	0	-41498.5	-41498.5	0	293.3
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
880	0	-5994.4	-5476.2	-2438.1	440.0
0	-400	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
880	0	3412.0	3412.0	0	440.0
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
880	0	-33529.2	-33529.2	0	293.3
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
880	0	-5680.6	-5189.5	-2310.5	440.0
0	-400	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
880	0	3412.0	3412.0	0	440.0
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m c]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
80.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No
0.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Δ PPE1 [daN/m]	Δ PPE1X [daN/m]	Δ PPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	Δ PPE2 [daN/m]	Δ PPE2X [daN/m]	Δ PPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPPE1 [daN/m]	ΔPPE1X [daN/m]	ΔPPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	ΔPPE2 [daN/m]	ΔPPE2X [daN/m]	ΔPPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-23800.0	0.0	0.0	0.0	254.5	254.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-27360.0	0.0	0.0	0.0	395.0	480.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-23800.0	1198.3	-1198.3	-2396.7	254.5	254.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-27360.0	1377.6	-1377.6	-2755.2	395.0	480.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

Azione verticale
 Resistenza alla punta
 Resistenza laterale
 Carico limite
 Fs

- Combinazione di Carico 1 -
 = 143113.5 daN
 = 261185.5 daN
 = 9564.6 daN
 = 265723.6 daN
 = 1.9 ≥ 1.7

Azione verticale
 Resistenza alla punta

- Combinazione di Carico 2 -
 = 143113.5 daN
 = 261185.5 daN

Resistenza laterale	= 9564.6 daN
Carico limite	= 265723.6 daN
Fs	= $1.9 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione verticale	= 136879.5 daN
Resistenza alla punta	= 261185.5 daN
Resistenza laterale	= 9564.6 daN
Carico limite	= 265723.6 daN
Fs	= $1.9 \geq 1.7$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione verticale	= 141252.6 daN
Resistenza alla punta	= 261185.5 daN
Resistenza laterale	= 9564.6 daN
Carico limite	= 265723.6 daN
Fs	= $1.9 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -40458.5 daN
Azione orizzontale su palo	= -60687.8 daN
Carico limite orizzontale	= 376260.5 daN
Fs	= $6.2 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -40458.5 daN
Azione orizzontale su palo	= -60687.8 daN
Carico limite orizzontale	= 376260.5 daN
Fs	= $6.2 \geq 1.30$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -40458.5 daN
Azione orizzontale su palo	= -60687.8 daN
Carico limite orizzontale	= 376260.5 daN
Fs	= $6.2 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -40458.5 daN
Azione orizzontale su palo	= -60687.8 daN
Carico limite orizzontale	= 376260.5 daN
Fs	= $6.2 \geq 1.30$

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr = armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr = armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:

'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
80	110.0	14000.0	100847.4	14000.0	100847.4
173	100.7	11557.5	70538.3	11557.5	70538.3
257	92.3	9523.5	48882.0	9523.5	48882.0
334	84.6	7828.7	33509.4	7828.7	33509.4
403	77.7	6415.3	22680.7	6415.3	22680.7
467	71.3	5235.7	15121.2	5235.7	15121.2
524	65.6	4250.3	9900.2	4250.3	9900.2
577	60.3	3426.4	6340.6	3426.4	6340.6
624	55.6	2736.9	3951.5	2736.9	3951.5
667	51.3	2159.2	2379.0	2159.2	2379.0
707	47.3	1674.6	1369.3	1674.6	1369.3
742	43.8	1267.6	741.8	1267.6	741.8
775	40.5	925.3	368.6	925.3	368.6
805	37.5	637.1	160.3	637.1	160.3
831	34.9	394.0	55.1	394.0	55.1
856	32.4	188.6	11.1	188.6	11.1
878	30.2	14.9	0.1	14.9	0.1

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
80	10ø18	25.45	9ø18	22.90	14000.00	100847	14000	108768	V
173	10ø18	25.45	9ø18	22.90	11557.48	70538	11557	97921	V
257	10ø18	25.45	9ø18	22.90	9523.54	48882	9526	88326	V
334	10ø18	25.45	9ø18	22.90	7828.66	33509	7826	79799	V
403	10ø18	25.45	9ø18	22.90	6415.27	22681	6418	72202	V
467	10ø18	25.45	9ø18	22.90	5235.66	15121	5234	65406	V
524	10ø18	25.45	9ø18	22.90	4250.30	9900	4249	59316	V
577	10ø18	25.45	9ø18	22.90	3426.45	6341	3427	53845	V
624	10ø18	25.45	9ø18	22.90	2736.92	3951	2737	48920	V
667	10ø18	25.45	9ø18	22.90	2159.20	2379	2164	44480	V
707	10ø18	25.45	9ø18	22.90	1674.59	1369	1672	40469	V
742	10ø18	25.45	9ø18	22.90	1267.59	742	1263	36844	V
775	10ø18	25.45	9ø18	22.90	925.32	369	920	33562	V
805	10ø18	25.45	9ø18	22.90	637.07	160	641	30591	V
831	10ø18	25.45	9ø18	22.90	393.97	55	391	27896	V
856	10ø18	25.45	9ø18	22.90	188.62	11	187	25452	V
878	10ø18	25.45	9ø18	22.90	14.88	0	15	21015	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
80	110.0	13295.1	86708.2	14704.9	86708.2

173	100.7	10975.6	60883.5	12139.4	60883.5
257	92.3	9044.0	42376.4	10003.0	42376.4
334	84.6	7434.5	29194.7	8222.8	29194.7
403	77.7	6092.3	19872.8	6738.3	19872.8
467	71.3	4972.0	13335.6	5499.3	13335.6
524	65.6	4036.3	8796.9	4464.3	8796.9
577	60.3	3253.9	5683.1	3599.0	5683.1
624	55.6	2599.1	3577.8	2874.7	3577.8
667	51.3	2050.5	2179.8	2267.9	2179.8
707	47.3	1590.3	1272.6	1758.9	1272.6
742	43.8	1203.8	701.2	1331.4	701.2
775	40.5	878.7	355.7	971.9	355.7
805	37.5	605.0	158.7	669.2	158.7
831	34.9	374.1	56.4	413.8	56.4
856	32.4	179.1	11.8	198.1	11.8
878	30.2	14.1	0.1	15.6	0.1

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
80	10ø16	20.11	10ø16	20.11	13295.10	86708	13295	87434	V
173	10ø16	20.11	10ø16	20.11	10975.56	60883	10977	78570	V
257	10ø16	20.11	10ø16	20.11	9044.03	42376	9046	70762	V
334	10ø16	20.11	10ø16	20.11	7434.49	29195	7435	63855	V
403	10ø16	20.11	10ø16	20.11	6092.26	19873	6094	57721	V
467	10ø16	20.11	10ø16	20.11	4972.04	13336	4973	52254	V
524	10ø16	20.11	10ø16	20.11	4036.30	8797	4035	47366	V
577	10ø16	20.11	10ø16	20.11	3253.92	5683	3253	42988	V
624	10ø16	20.11	10ø16	20.11	2599.12	3578	2598	39055	V
667	10ø16	20.11	10ø16	20.11	2050.48	2180	2054	35517	V
707	10ø16	20.11	10ø16	20.11	1590.28	1273	1588	32325	V
742	10ø16	20.11	10ø16	20.11	1203.77	701	1208	29448	V
775	10ø16	20.11	10ø16	20.11	878.73	356	879	26845	V
805	10ø16	20.11	10ø16	20.11	605.00	159	606	24490	V
831	10ø16	20.11	10ø16	20.11	374.14	56	370	22356	V
856	10ø16	20.11	10ø16	20.11	179.13	12	180	20424	V
878	10ø16	20.11	10ø16	20.11	14.13	0	14	18670	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	80.0	0.0	250.0	0.0	250.0
118	80.0	0.0	-95921.4	0.0	-95921.4
190	80.0	0.0	-196748.9	0.0	-196748.9

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	24ø20	75.40	6ø20	18.85	0.00	250	5	53666	V
118	24ø20	75.40	6ø20	18.85	0.00	95921	1	202258	V
190	24ø20	75.40	6ø20	18.85	0.00	196749	1	202258	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	80.0	0.0	237.4	0.0	262.6
118	80.0	0.0	-91752.5	0.0	-94585.9
190	80.0	0.0	-188203.1	0.0	-193961.9

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	23ø20	72.26	6ø20	18.85	0.00	263	0	53668	V
118	23ø20	72.26	6ø20	18.85	0.00	94586	1	194958	V
190	23ø20	72.26	6ø20	18.85	0.00	193962	1	194958	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
300	80.0	0.0	-4848.7	0.0	-4848.7
350	80.0	0.0	-159.2	0.0	-159.2
422	80.0	0.0	-613.7	0.0	-613.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
300	8ø16	16.08	8ø16	16.08	0.00	4849	0	46083	V
350	8ø16	16.08	8ø16	16.08	0.00	159	0	46083	V
422	8ø16	16.08	8ø16	16.08	0.00	614	0	46083	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
300	80.0	0.0	-5985.5	0.0	6548.9
350	80.0	0.0	-1038.9	0.0	7316.8
422	80.0	0.0	-759.7	0.0	846.3

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
-----------	----------	-------	----------	-------	--------------	---------------	--------------	---------------	-------

300	8ø16	16.08	8ø16	16.08	0.00	6549	0	46083	V
350	8ø16	16.08	8ø16	16.08	0.00	7317	0	46083	V
422	8ø16	16.08	8ø16	16.08	0.00	846	0	46083	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione

Quot a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	17680.9	2050.0	143113.5	2050.0	17680.9	2050.0	143113.5	2050.0
80	18686.2	44927.6	144118.8	44927.6	18686.2	44927.6	144118.8	44927.6
160	19691.5	71518.0	145124.2	71518.0	19691.5	71518.0	145124.2	71518.0
240	20696.8	85386.9	146129.5	85386.9	20696.8	85386.9	146129.5	85386.9
320	21702.2	139192.8	147134.8	139192.8	21702.2	139192.8	147134.8	139192.8
400	22707.5	87314.7	148140.1	87314.7	22707.5	87314.7	148140.1	87314.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quot a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	20ø18	50.89	17680.91	2050	17680	65398	V
-80	20ø18	50.89	18686.22	44928	18685	65648	V
-160	20ø18	50.89	19691.53	71518	19691	65897	NV
-240	20ø18	50.89	20696.84	85387	20698	139172	V
-320	20ø18	50.89	21702.15	139193	21701	139330	NV
-400	20ø18	50.89	22707.46	87315	22710	139489	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione

Quot a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	15804.3	2153.2	136879.5	2153.2	26886.7	2153.2	141252.6	2153.2
80	16809.6	41967.5	137884.8	41967.5	27892.0	41967.5	142257.9	41967.5
160	17815.0	66643.3	138890.1	66643.3	28897.3	66643.3	143263.3	66643.3
240	18820.3	79497.0	139895.4	79497.0	29902.6	79497.0	144268.5	79497.0
320	19825.6	129523.7	140900.8	129523.7	30907.9	129523.7	145273.9	129523.7
400	20830.9	81227.0	141906.1	81227.0	31913.2	81227.0	146279.2	81227.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quot a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	26ø16	52.28	15804.33	2153	15805	66560	V
-80	26ø16	52.28	16809.64	41968	16809	66804	V
-160	26ø16	52.28	17814.95	66643	17816	67049	V
-240	26ø16	52.28	18820.26	79497	18821	129626	V
-320	26ø16	52.28	19825.57	129524	19825	129786	V
-400	26ø16	52.28	20830.88	81227	20832	129946	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

Y = quota iniziale della sezione di base del concio;
 L. Concio = lunghezza del concio;
 SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
 Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
 Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
 VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
 VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
80.0	92.7	101	3ø18	7.63	36643.9	40071.6	V
172.7	84.3	92	-	0	28882.1	30336.4	V
257.0	76.6	85	-	0	22625.5	28996.1	V
333.7	69.7	78	-	0	17598.7	27734.6	V
403.3	63.3	71	-	0	13574.9	26547.2	V
466.7	57.6	66	-	0	10368.4	25429.7	V
524.2	52.3	60	-	0	7826.5	24377.9	V
576.6	47.6	56	-	0	5823.9	23388.1	V
624.2	43.3	51	-	0	4258.2	22456.7	V
667.4	39.3	47	-	0	3045.4	21580.3	V
706.7	35.8	44	-	0	2116.9	20755.8	V
742.5	32.5	41	-	0	1416.7	19980.3	V
775.0	29.5	38	-	0	898.9	19250.9	V
804.5	26.9	35	-	0	526.5	18565.1	V
831.4	24.4	32	-	0	269.1	17920.5	V
855.8	22.2	30	-	0	102.3	17314.8	V
878.0	2.0	30	-	0	6.0	16664.2	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
80.0	92.7	101	3ø16	6.03	31182.3	31661.5	V
172.7	84.3	92	-	0	24645.8	28045.4	V
257.0	76.6	85	-	0	19368.5	26806.4	V
333.7	69.7	78	-	0	15120.5	25640.1	V
403.3	63.3	71	-	0	11712.7	24542.4	V
466.7	57.6	66	-	0	8990.1	23509.3	V
524.2	52.3	60	-	0	6825.1	22536.9	V
576.6	47.6	56	-	0	5113.3	21621.9	V
624.2	43.3	51	-	0	3769.0	20760.8	V
667.4	39.3	47	-	0	2722.0	19950.6	V
706.7	35.8	44	-	0	1914.9	19188.4	V
742.5	32.5	41	-	0	1300.7	18471.4	V
775.0	29.5	38	-	0	841.2	17797.1	V
804.5	26.9	35	-	0	505.2	17163.1	V
831.4	24.4	32	-	0	267.2	16567.2	V
855.8	22.2	30	-	0	106.6	16007.2	V
878.0	2.0	30	-	0	6.8	15956.4	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L. Concio	SpessVer	Arm. taglio	Area	VSd	VRd	Esito
--------	-----------	----------	-------------	------	-----	-----	-------

	[cm]	[cm]		[cmq]	[daN]	[daN]	o
0.0	50.0	80	6ø20	18.85	142113.5	144575.3	V
50.0	68.0	80	8ø20	25.13	140753.6	141745.5	V
118.0	72.0	80	9ø20	28.27	139313.5	150594.2	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	80	6ø20	18.85	140202.3	144575.3	V
50.0	68.0	80	8ø20	25.13	138773.8	141745.5	V
118.0	72.0	80	9ø20	28.27	137261.3	150594.2	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
300.0	50.0	80	-	0	13479.1	24168.9	V
350.0	72.1	80	-	0	5279.1	24168.9	V
422.1	67.9	80	-	0	6540.4	24168.9	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
300.0	50.0	80	-	0	13786.8	24168.9	V
350.0	72.1	80	-	0	5999.6	24168.9	V
422.1	67.9	80	-	0	15185.3	24168.9	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	400.0	0	1ø16 / 12	16.90	65344.0	95205.1	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	400.0	0	1ø16 / 13	15.71	60687.8	88511.0	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
80	10ø18	9ø18	3ø18
173	10ø18	9ø18	-
257	10ø18	9ø18	-
334	10ø18	9ø18	-
403	10ø18	9ø18	-
467	10ø18	9ø18	-
524	10ø18	9ø18	-
577	10ø18	9ø18	-
624	10ø18	9ø18	-

667	10ø18	9ø18	-
707	10ø18	9ø18	-
742	10ø18	9ø18	-
775	10ø18	9ø18	-
805	10ø18	9ø18	-
831	10ø18	9ø18	-
856	10ø18	9ø18	-
878	10ø18	9ø18	-

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
50	24ø20	6ø20	6ø20
118	24ø20	6ø20	8ø20
190	24ø20	6ø20	9ø20

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
300	8ø20	8ø20	-
350	8ø20	8ø20	-
422	8ø20	8ø20	-

	Armature principali palo		Armatura trasversale palo
	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
0	26ø16	26ø16	1ø16 / 11
-80	26ø16	26ø16	1ø16 / 11
-160	26ø16	26ø16	1ø16 / 11
-240	26ø16	26ø16	1ø16 / 11
-320	26ø16	26ø16	1ø16 / 11
-400	26ø16	26ø16	1ø16 / 11

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1.2 Convenzione dei segni	1
1.3 Unità di misura	1
2 TEORIA DI CALCOLO	1
2.1 Coefficienti di spinta	1
2.2 Spinte unitarie delle terre	2
2.3 Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4 Forze d'inerzia verticali	3
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6 Cenni teorici	3
3 DATI DI CALCOLO	7
3.1 Parametri sismici	7
3.2 Geometria	7
3.3 Caratteristiche materiali	7
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	8
3.5 Caratteristiche strato riempimento	8
4 RISULTATI DI CALCOLO	8
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	8
4.2 Verifiche geotecniche	10
4.3 Verifiche a Pressoflessione	11
4.4 Verifiche a Taglio	15
4.5 Armature in opera	16
3 DATI DI CALCOLO	20
3.1 Parametri sismici	20
3.2 Geometria	20
3.3 Caratteristiche materiali	20
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	21
3.5 Caratteristiche strato riempimento	21
4 RISULTATI DI CALCOLO	21
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	21
4.2 Verifiche geotecniche	23
4.3 Verifiche a Pressoflessione	24
4.4 Verifiche a Taglio	28
4.5 Armature in opera	30
3 DATI DI CALCOLO	34
3.1 Parametri sismici	34
3.2 Geometria	34
3.3 Caratteristiche materiali	34
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	35
3.5 Caratteristiche strato riempimento	35
4 RISULTATI DI CALCOLO	35
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	35
4.2 Verifiche geotecniche	37
4.3 Verifiche a Pressoflessione	38
4.4 Verifiche a Taglio	42
4.5 Armature in opera	44
3 DATI DI CALCOLO	48
3.1 Parametri sismici	48

3.2 Geometria	48
3.3 Caratteristiche materiali	48
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	49
3.5 Caratteristiche strato riempimento	49
4 RISULTATI DI CALCOLO	49
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	49
4.2 Verifiche geotecniche	51
4.3 Verifiche a Pressoflessione	52
4.4 Verifiche a Taglio	56
4.5 Armature in opera	58
3 DATI DI CALCOLO	63
3.1 Parametri sismici.....	63
3.2 Geometria	63
3.3 Caratteristiche materiali	63
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	64
3.5 Caratteristiche strato riempimento	64
4 RISULTATI DI CALCOLO	64
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	64
4.2 Verifiche geotecniche	66
4.3 Verifiche a Pressoflessione	67
4.4 Verifiche a Taglio	71
4.5 Armature in opera	73

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

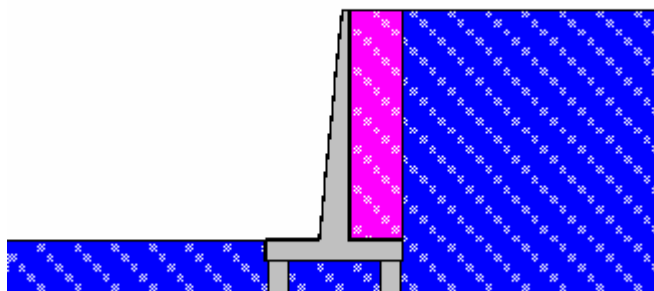
MURO SOSTEGNO IN C.A. SU PALI H=9,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 2
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8286° - LATITUDINE: 38.1099°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 210.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 210.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 80.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 80.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 90.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 900.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 980.0 cm

- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PALI FONDAZIONE-

Numero pali in direzione trasversale	= 2
Distanza asse palo - bordo (Dp)	= 50.0 cm
Diametro (BP)	= 80.0 cm
Lunghezza (Hp)	= 400.0 cm
Interasse longitudinale	= 270.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/ cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu} 2 [%]
----------	------------	-----------------------------------	---	--------------------------------	--------------------	------------------------------	-----------------	------------	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------

											2]				
Cls1	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	E_s [daN/cm ²]	f_{yk} [daN/cm ²]	f_{tk} [daN/cm ²]	f_d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	E [daN/cm ^q]	G [daN/cm ^q]	OCR
1	980.0	-400.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	300.00	100.00	1.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 980.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
980.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No
0.0	-400.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
980	0	-51465.8	-51465.8	0	326.7
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
980	0	-6675.6	-6098.4	-2715.2	490.0
0	-400	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
980	0	3799.7	3799.7	0	490.0
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
980	0	-41582.4	-41582.4	0	326.7
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
980	0	-6326.2	-5779.2	-2573.1	490.0
0	-400	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
980	0	3799.7	3799.7	0	490.0
0	-400	0.0	0.0	0	0.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m c]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
80.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No
0.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Δ PPE1 [daN/m]	Δ PPE1X [daN/m]	Δ PPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	Δ PPE2 [daN/m]	Δ PPE2X [daN/m]	Δ PPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPPE1 [daN/m]	ΔPPE1X [daN/m]	ΔPPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	ΔPPE2 [daN/m]	ΔPPE2X [daN/m]	ΔPPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-27675.0	0.0	0.0	0.0	281.0	283.9

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-34020.0	0.0	0.0	0.0	435.0	530.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-27675.0	1393.4	-1393.4	-2786.9	281.0	283.9

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-34020.0	1712.9	-1712.9	-3425.8	435.0	530.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

Azione verticale
 Resistenza alla punta
 Resistenza laterale
 Carico limite
 Fs

- Combinazione di Carico 1 -
 = 156223.5 daN
 = 261185.5 daN
 = 9564.6 daN
 = 265723.6 daN
 = 1.7 ≥ 1.7

Azione verticale
 Resistenza alla punta

- Combinazione di Carico 2 -
 = 156223.5 daN
 = 261185.5 daN

Resistenza laterale	= 9564.6 daN
Carico limite	= 265723.6 daN
Fs	= $1.7 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione verticale	= 149126.9 daN
Resistenza alla punta	= 261185.5 daN
Resistenza laterale	= 9564.6 daN
Carico limite	= 265723.6 daN
Fs	= $1.8 \geq 1.7$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione verticale	= 153857.7 daN
Resistenza alla punta	= 261185.5 daN
Resistenza laterale	= 9564.6 daN
Carico limite	= 265723.6 daN
Fs	= $1.7 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -49774.6 daN
Azione orizzontale su palo	= -67195.8 daN
Carico limite orizzontale	= 376260.5 daN
Fs	= $5.6 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -49774.6 daN
Azione orizzontale su palo	= -67195.8 daN
Carico limite orizzontale	= 376260.5 daN
Fs	= $5.6 \geq 1.30$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -49774.6 daN
Azione orizzontale su palo	= -67195.8 daN
Carico limite orizzontale	= 376260.5 daN
Fs	= $5.6 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -49774.6 daN
Azione orizzontale su palo	= -67195.8 daN
Carico limite orizzontale	= 376260.5 daN
Fs	= $5.6 \geq 1.30$

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr = armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr = armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:

'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
80	120.0	16875.0	142103.7	16875.0	142103.7
182	109.8	13950.0	100182.6	13950.0	100182.6
274	100.6	11515.9	70062.0	11515.9	70062.0
359	92.1	9488.9	48542.8	9488.9	48542.8
435	84.5	7799.8	33269.6	7799.8	33269.6
505	77.5	6391.2	22512.5	6391.2	22512.5
568	71.2	5215.5	15004.4	5215.5	15004.4
625	65.5	4233.5	9820.1	4233.5	9820.1
678	60.2	3412.4	6286.4	3412.4	6286.4
725	55.5	2725.1	3915.4	2725.1	3915.4
768	51.2	2149.3	2355.6	2149.3	2355.6
807	47.3	1666.3	1354.5	1666.3	1354.5
843	43.7	1260.6	732.8	1260.6	732.8
876	40.4	919.4	363.4	919.4	363.4
905	37.5	632.1	157.5	632.1	157.5
932	34.8	389.8	53.9	389.8	53.9
956	32.4	185.1	10.7	185.1	10.7
978	30.2	11.9	0.0	11.9	0.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
80	10ø20	31.42	8ø20	25.13	16875.00	142104	16876	146408	V
182	10ø20	31.42	8ø20	25.13	13950.04	100183	13951	131808	V
274	10ø20	31.42	8ø20	25.13	11515.89	70062	11513	118878	V
359	10ø20	31.42	8ø20	25.13	9488.89	48543	9489	107387	V
435	10ø20	31.42	8ø20	25.13	7799.78	33270	7799	97136	V
505	10ø20	31.42	8ø20	25.13	6391.17	22512	6388	87964	V
568	10ø20	31.42	8ø20	25.13	5215.53	15004	5216	79739	V
625	10ø20	31.42	8ø20	25.13	4233.48	9820	4232	72345	V
678	10ø20	31.42	8ø20	25.13	3412.37	6286	3414	65686	V
725	10ø20	31.42	8ø20	25.13	2725.13	3915	2724	59679	V
768	10ø20	31.42	8ø20	25.13	2149.32	2356	2149	54252	V
807	10ø20	31.42	8ø20	25.13	1666.30	1355	1667	49344	V
843	10ø20	31.42	8ø20	25.13	1260.62	733	1258	44900	V
876	10ø20	31.42	8ø20	25.13	919.45	363	919	40876	V
905	10ø20	31.42	8ø20	25.13	632.13	158	634	37227	V
932	10ø20	31.42	8ø20	25.13	389.80	54	387	33917	V
956	10ø20	31.42	8ø20	25.13	185.09	11	186	30915	V
978	10ø20	31.42	8ø20	25.13	11.89	0	12	22788	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
-----------	-------------	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------

I					
80	120.0	16025.3	121770.1	17724.7	121770.1
182	109.8	13247.7	86142.5	14652.4	86142.5
274	100.6	10936.1	60477.0	12095.7	60477.0
359	92.1	9011.1	42086.0	9966.7	42086.0
435	84.5	7407.1	28988.6	8192.5	28988.6
505	77.5	6069.4	19727.6	6713.0	19727.6
568	71.2	4952.9	13234.4	5478.1	13234.4
625	65.5	4020.3	8727.0	4446.6	8727.0
678	60.2	3240.6	5635.5	3584.2	5635.5
725	55.5	2587.9	3545.9	2862.3	3545.9
768	51.2	2041.1	2158.9	2257.5	2158.9
807	47.3	1582.4	1259.2	1750.2	1259.2
843	43.7	1197.1	692.9	1324.1	692.9
876	40.4	873.2	350.8	965.7	350.8
905	37.5	600.3	156.0	664.0	156.0
932	34.8	370.2	55.1	409.4	55.1
956	32.4	175.8	11.4	194.4	11.4
978	30.2	11.3	0.0	12.5	0.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
80	9ø20	28.27	8ø20	25.13	16025.34	121770	16025	132472	V
182	9ø20	28.27	8ø20	25.13	13247.66	86143	13248	119197	V
274	9ø20	28.27	8ø20	25.13	10936.06	60477	10935	107457	V
359	9ø20	28.27	8ø20	25.13	9011.12	42086	9013	97034	V
435	9ø20	28.27	8ø20	25.13	7407.06	28989	7409	87746	V
505	9ø20	28.27	8ø20	25.13	6069.37	19728	6067	79442	V
568	9ø20	28.27	8ø20	25.13	4952.93	13234	4952	72002	V
625	9ø20	28.27	8ø20	25.13	4020.33	8727	4020	65319	V
678	9ø20	28.27	8ø20	25.13	3240.56	5635	3243	59305	V
725	9ø20	28.27	8ø20	25.13	2587.92	3546	2587	53882	V
768	9ø20	28.27	8ø20	25.13	2041.10	2159	2040	48986	V
807	9ø20	28.27	8ø20	25.13	1582.40	1259	1581	44560	V
843	9ø20	28.27	8ø20	25.13	1197.15	693	1202	40555	V
876	9ø20	28.27	8ø20	25.13	873.15	351	873	36926	V
905	9ø20	28.27	8ø20	25.13	600.30	156	595	33636	V
932	9ø20	28.27	8ø20	25.13	370.17	55	370	30655	V
956	9ø20	28.27	8ø20	25.13	175.77	11	177	27949	V
978	9ø20	28.27	8ø20	25.13	11.29	0	11	22787	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	80.0	0.0	250.0	0.0	250.0
66	80.0	0.0	-24552.7	0.0	-24552.7
138	80.0	0.0	-135568.6	0.0	-135568.6
210	80.0	0.0	-245547.7	0.0	-245547.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd	MSd	NRd[daN	MRd[da	Esito
---	----------	-------	----------	-------	-----	-----	---------	--------	-------

[cm]					[daN]	[daNm]	]	Nm]	
50	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	250	3	220827	V
66	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	24553	3	220827	V
138	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	135569	3	220827	V
210	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	245548	3	220827	NV

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	80.0	0.0	237.4	0.0	262.6
66	80.0	0.0	-23439.5	0.0	-24152.4
138	80.0	0.0	-129419.7	0.0	-133390.9
210	80.0	0.0	-234415.1	0.0	-241540.3

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	263	3	220827	V
66	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	24152	3	220827	V
138	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	133391	3	220827	V
210	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	241540	3	220827	NV

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
330	80.0	0.0	-11836.6	0.0	-11836.6
380	80.0	0.0	-3843.6	0.0	-3843.6
452	80.0	0.0	-328.3	0.0	-328.3
524	80.0	0.0	-230.8	0.0	-230.8

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
330	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	11837	1	53691	V
380	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	3844	1	53691	V
452	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	328	1	53691	V
524	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	231	1	53691	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
-----------	-------------	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------

I					
330	80.0	0.0	-12494.8	0.0	2733.5
380	80.0	0.0	-4512.3	0.0	6389.6
452	80.0	0.0	-609.1	0.0	3250.5
524	80.0	0.0	-219.2	0.0	-242.5

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
330	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	12495	1	53691	V
380	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	6390	1	53691	V
452	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	3250	1	53691	V
524	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	242	1	53691	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione

Quot a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	17684.0	2275.0	156223.5	2275.0	17684.0	2275.0	156223.5	2275.0
80	18689.3	49902.2	157228.9	49902.2	18689.3	49902.2	157228.9	49902.2
160	19694.6	79438.3	158234.2	79438.3	19694.6	79438.3	158234.2	79438.3
240	20699.9	94843.6	159239.5	94843.6	20699.9	94843.6	159239.5	94843.6
320	21705.2	154609.2	160244.8	154609.2	21705.2	154609.2	160244.8	154609.2
400	22710.5	96985.5	161250.1	96985.5	22710.5	96985.5	161250.1	96985.5

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quot a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	26ø18	66.16	17684.00	2275	17686	81605	V
-80	26ø18	66.16	18689.31	49902	18692	81826	V
-160	26ø18	66.16	19694.62	79438	19695	82023	V
-240	26ø18	66.16	20699.93	94844	20701	155863	V
-320	26ø18	66.16	21705.24	154609	21705	156011	V
-400	26ø18	66.16	22710.55	96986	22711	156159	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione

Quot a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	16009.8	2389.5	149126.9	2389.5	28053.2	2389.5	153857.7	2389.5
80	17015.1	46473.2	150132.3	46473.2	29058.5	46473.2	154863.0	46473.2
160	18020.4	73794.7	151137.6	73794.7	30063.8	73794.7	155868.4	73794.7
240	19025.7	88026.2	152142.9	88026.2	31069.1	88026.2	156873.7	88026.2
320	20031.0	143418.8	153148.2	143418.8	32074.5	143418.8	157879.0	143418.8
400	21036.3	89940.5	154153.5	89940.5	33079.8	89940.5	158884.3	89940.5

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	24ø18	61.07	16009.76	2390	16009	75757	V
-80	24ø18	61.07	17015.07	46473	17017	75974	V
-160	24ø18	61.07	18020.38	73795	18020	76190	V
-240	24ø18	61.07	19025.69	88026	19025	143838	V
-320	24ø18	61.07	20031.00	143419	20029	143987	V
-400	24ø18	61.07	21036.31	89940	21036	144135	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

Y = quota iniziale della sezione di base del concio;
 L. Concio = lunghezza del concio;
 SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
 Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
 Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
 VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
 VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
80.0	101.8	110	3ø20	9.42	46047.3	49245.1	V
181.8	92.6	101	3ø20	9.42	36482.9	49475.6	V
274.4	84.1	92	-	0	28752.1	32516.1	V
358.5	76.5	84	-	0	22520.9	31079.9	V
435.0	69.5	78	-	0	17514.7	29728.2	V
504.6	63.2	71	-	0	13507.9	28455.8	V
567.8	57.5	65	-	0	10315.2	27258.3	V
625.3	52.2	60	-	0	7784.4	26131.3	V
677.5	47.5	55	-	0	5790.9	25070.7	V
725.0	43.2	51	-	0	4232.5	24072.6	V
768.2	39.3	47	-	0	3025.6	23133.5	V
807.4	35.7	44	-	0	2101.9	22250.0	V
843.1	32.4	40	-	0	1405.4	21419.0	V
875.6	29.5	37	-	0	890.7	20637.5	V
905.1	26.8	35	-	0	520.7	19902.7	V
931.9	24.4	32	-	0	265.3	19212.0	V
956.3	22.2	30	-	0	99.9	18562.9	V
978.4	1.6	30	-	0	4.8	17188.5	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
80.0	101.8	110	3ø20	9.42	39090.1	49245.1	V
181.8	92.6	101	-	0	31046.7	32867.1	V
274.4	84.1	92	-	0	24536.3	31393.9	V
358.5	76.5	84	-	0	19280.2	30007.3	V
435.0	69.5	78	-	0	15049.5	28702.2	V
504.6	63.2	71	-	0	11655.9	27473.8	V
567.8	57.5	65	-	0	8944.8	26317.6	V
625.3	52.2	60	-	0	6789.2	25229.5	V
677.5	47.5	55	-	0	5085.0	24205.5	V

725.0	43.2	51	-	0	3746.9	23241.8	V
768.2	39.3	47	-	0	2704.9	22335.2	V
807.4	35.7	44	-	0	1901.7	21482.2	V
843.1	32.4	40	-	0	1290.8	20679.8	V
875.6	29.5	37	-	0	833.9	19925.3	V
905.1	26.8	35	-	0	499.9	19215.8	V
931.9	24.4	32	-	0	263.5	18548.9	V
956.3	22.2	30	-	0	104.2	17922.3	V
978.4	1.6	30	-	0	5.4	17188.5	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	80	7ø20	21.99	155223.5	168671.1	V
50.0	16.0	80	3ø20	9.42	154903.6	225967.0	V
66.0	72.0	80	10ø20	31.42	153463.6	167326.9	V
138.0	72.0	80	10ø20	31.42	152023.5	167326.9	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	80	7ø20	21.99	152807.4	168671.1	V
50.0	16.0	80	3ø20	9.42	152471.4	225967.0	V
66.0	72.0	80	10ø20	31.42	150958.8	167326.9	V
138.0	72.0	80	9ø20	28.27	149446.3	150594.2	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
330.0	50.0	80	-	0	20536.0	25481.1	V
380.0	72.1	80	-	0	11436.0	25481.1	V
452.1	72.0	80	-	0	1680.8	25481.1	V
524.1	15.9	80	-	0	2898.8	25481.1	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
330.0	50.0	80	-	0	20285.9	25481.1	V
380.0	72.1	80	-	0	11644.0	25481.1	V
452.1	72.0	80	-	0	11244.3	25481.1	V
524.1	15.9	80	-	0	3044.7	25481.1	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	400.0	0	1ø16 / 11	18.45	72582.2	101592.0	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	400.0	0	1ø16 / 12	16.90	67195.8	95205.1	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
80	10ø20	8ø20	3ø20
182	10ø20	8ø20	3ø20
274	10ø20	8ø20	-
359	10ø20	8ø20	-
435	10ø20	8ø20	-
505	10ø20	8ø20	-
568	10ø20	8ø20	-
625	10ø20	8ø20	-
678	10ø20	8ø20	-
725	10ø20	8ø20	-
768	10ø20	8ø20	-
807	10ø20	8ø20	-
843	10ø20	8ø20	-
876	10ø20	8ø20	-
905	10ø20	8ø20	-
932	10ø20	8ø20	-
956	10ø20	8ø20	-
978	10ø20	8ø20	-

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
50	25ø20	25ø20	7ø20
66	25ø20	25ø20	3ø20
138	25ø20	25ø20	10ø20
210	25ø20	25ø20	10ø20

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
330	6ø20	6ø20	-
380	6ø20	6ø20	-
452	6ø20	6ø20	-
524	6ø20	6ø20	-

	Armature principali palo		Armatura trasversale palo
	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
0	26ø18	26ø18	1ø16 / 10
-80	26ø18	26ø18	1ø16 / 10
-160	26ø18	26ø18	1ø16 / 10
-240	26ø18	26ø18	1ø16 / 10
-320	26ø18	26ø18	1ø16 / 10
-400	26ø18	26ø18	1ø16 / 10

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1.2 Convenzione dei segni	1
1.3 Unità di misura	1
2 TEORIA DI CALCOLO	1
2.1 Coefficienti di spinta	1
2.2 Spinte unitarie delle terre	2
2.3 Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4 Forze d'inerzia verticali	3
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6 Cenni teorici	3
3 DATI DI CALCOLO	7
3.1 Parametri sismici	7
3.2 Geometria	7
3.3 Caratteristiche materiali	7
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	8
3.5 Caratteristiche strato riempimento	8
4 RISULTATI DI CALCOLO	8
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	8
4.2 Verifiche geotecniche	10
4.3 Verifiche a Pressoflessione	11
4.4 Verifiche a Taglio	15
4.5 Armature in opera	16
3 DATI DI CALCOLO	20
3.1 Parametri sismici	20
3.2 Geometria	20
3.3 Caratteristiche materiali	20
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	21
3.5 Caratteristiche strato riempimento	21
4 RISULTATI DI CALCOLO	21
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	21
4.2 Verifiche geotecniche	23
4.3 Verifiche a Pressoflessione	24
4.4 Verifiche a Taglio	28
4.5 Armature in opera	30
3 DATI DI CALCOLO	34
3.1 Parametri sismici	34
3.2 Geometria	34
3.3 Caratteristiche materiali	34
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	35
3.5 Caratteristiche strato riempimento	35
4 RISULTATI DI CALCOLO	35
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	35
4.2 Verifiche geotecniche	37
4.3 Verifiche a Pressoflessione	38
4.4 Verifiche a Taglio	42
4.5 Armature in opera	44
3 DATI DI CALCOLO	48
3.1 Parametri sismici	48

3.2 Geometria	48
3.3 Caratteristiche materiali	48
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	49
3.5 Caratteristiche strato riempimento	49
4 RISULTATI DI CALCOLO	49
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	49
4.2 Verifiche geotecniche	51
4.3 Verifiche a Pressoflessione	52
4.4 Verifiche a Taglio	56
4.5 Armature in opera	58
3 DATI DI CALCOLO	63
3.1 Parametri sismici.....	63
3.2 Geometria	63
3.3 Caratteristiche materiali	63
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	64
3.5 Caratteristiche strato riempimento	64
4 RISULTATI DI CALCOLO	64
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	64
4.2 Verifiche geotecniche	66
4.3 Verifiche a Pressoflessione	67
4.4 Verifiche a Taglio	71
4.5 Armature in opera	73
3 DATI DI CALCOLO	78
3.1 Parametri sismici.....	78
3.2 Geometria	78
3.3 Caratteristiche materiali	78
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	79
3.5 Caratteristiche strato riempimento	79
4 RISULTATI DI CALCOLO	79
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	79
4.2 Verifiche geotecniche	81
4.3 Verifiche a Pressoflessione	82
4.4 Verifiche a Taglio	87
4.5 Armature in opera	89

Comune di FICARRA

Provincia di MESSINA

PROGETTO E VERIFICA DI MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

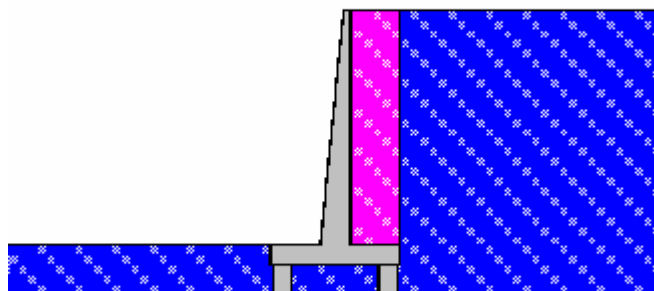
MURO SOSTEGNO IN C.A. SU PALI H=10,00m

Committente:

COMUNE DI FICARRA

Data:

15/07/2022



Il Committente
(COMUNE DI FICARRA)

Il Progettista

()

Il Calcolatore

()

Il Direttore dei lavori

()

3 DATI DI CALCOLO

3.1 Parametri sismici

Zona sismica	= 2
Suolo di fondazione	= B
Categoria topografica	= T2
Vita nominale	= 50 anni
Tipo di opera	= Opere ordinarie
Classe d'uso	= II
S_S	= 1.20
S_T	= 1.20
Accel. orizz. max attesa al sito (a_{max}) = $S_S \cdot S_T \cdot A_g$	= 0.265
Coefficiente rid. acc. mass. attesa (β_m)	= 0.380
Coefficiente sismico orizzontale (k_h)	= 0.101
Coefficiente sismico verticale (k_v)	= 0.050

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 14.8286° - LATITUDINE: 38.1099°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]		Latitudine [°]
45198	14.8221		38.1269
45199	14.8854		38.1261
45420	14.8211		38.0769
45421	14.8844		38.0761
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.184	2.456	0.326

3.2 Geometria

Sporto ala a valle (B1)	= 210.0 cm
Sporto ala a monte (B2)	= 210.0 cm
Svaso ala a valle (H2)	= 0.0 cm
Svaso ala a monte (H4)	= 0.0 cm
Altezza estremità ala a valle (H1)	= 80.0 cm
Altezza estremità ala a monte (H3)	= 80.0 cm
Risega muro lato valle (Bv)	= 100.0 cm
Risega muro lato monte (Bm)	= 0.0 cm
Spessore testa muro (Bt)	= 30.0 cm
Altezza muro (Hm)	= 1000.0 cm
Altezza tot. risp. Q.I. fondazione	= 1080.0 cm

- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE PALI FONDAZIONE-

Numero pali in direzione trasversale	= 2
Distanza asse palo - bordo (Dp)	= 50.0 cm
Diametro (BP)	= 80.0 cm
Lunghezza (Hp)	= 450.0 cm
Interasse longitudinale	= 240.0 cm

3.3 Caratteristiche materiali

MATERIALE CLS

Nom e	Class e	Rck [daN/ cm ²]	v	ps [daN/m ³]	α [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	γ_m c	Ect /Ec	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ϵ_{c2} [%]	ϵ_{cu} 2 [%]
----------	------------	-----------------------------------	---	--------------------------------	--------------------	------------------------------	-----------------	------------	-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------

											2]				
Cls1	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	17.95	25.65	2.00	3.50

MATERIALE ACCIAIO PER ARMATURE

Nome	Tipo	γ_m	γ_E	E_s [daN/cm ²]	f_{yk} [daN/cm ²]	f_{tk} [daN/cm ²]	f_d SLU [daN/cm ²]	k	ϵ_{ud} [%]
Barre1	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	1.00	10.00

3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)

STRATO	Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	ϕ [°]	β [°]	δ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	E [daN/cm ^q]	G [daN/cm ^q]	OCR
1	1080.0	-450.0	2000.0	36.00	0.00	24.00	0.08	300.00	100.00	1.00

SOVRACCARICO

Sovraccarico permanente = 500.0 daN/mq
 Sovraccarico variabile = 1500.0 daN/mq

3.5 Caratteristiche strato riempimento

Quota = 1080.0 cm
 Peso specifico = 1800.0 daN/mc
 Inclinazione = 0.0°
 Fi = 30.0°
 delta = 20.0 °

4 RISULTATI DI CALCOLO

4.1 Calcolo spinte ed azioni massa

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A MONTE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/mc]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ^q]	Ader. [daN/cm ^q]	PRES. FALDA
1080.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No
0.0	-450.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.10	No

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
1080	0	-62504.9	-62504.9	0	360.0
0	-450	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
1080	0	-7372.8	-6928.2	-2521.7	540.0
0	-450	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
1080	0	4192.0	4192.0	0	540.0
0	-450	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA A RIPOSO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br. [cm]
1080	0	-50501.6	-50501.6	0	360.0
0	-450	0.0	0.0	0	0.0

SPINTA SOVRACCARICO PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	SSovr [daN/m]	SSovrX [daN/m]	SSovrY [daN/m]	Br [cm]
1080	0	-6947.4	-6528.4	-2376.2	540.0
0	-450	0.0	0.0	0.0	0.0

SPINTA COESIONE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO MONTE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sc [daN/m]	ScX [daN/m]	ScY [daN/m]	Br [cm]
1080	0	4192.0	4192.0	0	540.0
0	-450	0.0	0.0	0	0.0

QUOTE E CARATTERISTICHE DEGLI STRATI DI CALCOLO A VALLE

Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	γ [daN/m ³]	β [°]	ϕ [°]	δ [°]	90- ψ [°]	Coes. [daN/cm ²]	Ader. [daN/cm ²]	PRES. FALDA
80.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No
0.0	0.0	2000.0	0.00	36.00	24.00	0.00	0.08	0.00	No

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1 + M1 + R3									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Δ PPE1 [daN/m]	Δ PPE1X [daN/m]	Δ PPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	Δ PPE2 [daN/m]	Δ PPE2X [daN/m]	Δ PPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

PERCENTUALE DI SPINTA PASSIVA : 1 %

SPINTA STATICA PASSIVA PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	Sp [daN/m]	SpX [daN/m]	SpY [daN/m]	Br [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0

INCREMENTO DI SPINTA PASSIVA Delta_PPE PER UNITA' DI LUNGHEZZA STRATI CALCOLO VALLE

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma									
Q.In [cm]	Q.Fin [cm]	ΔPPE1 [daN/m]	ΔPPE1X [daN/m]	ΔPPE1Y [daN/m]	Br1 [cm]	ΔPPE2 [daN/m]	ΔPPE2X [daN/m]	ΔPPE2Y [daN/m]	Br2 [cm]
80	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0
0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-31000.0	0.0	0.0	0.0	287.8	321.2

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1 + M1 + R3					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-37800.0	0.0	0.0	0.0	445.0	580.0

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PM [daN]	FIV_M1 [daN/m]	FIV_M2 [daN/m]	FIO_M [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-31000.0	1560.8	-1560.8	-3121.7	287.8	321.2

FORZE DOVUTE ALLA MASSA DEL TERRENO PER UNITA' DI LUNGHEZZA

Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma					
PT [daN/m]	FIV_1 [daN/m]	FIV_2 [daN/m]	FIO_T [daN/m]	X_P [cm]	Y_P [cm]
-37800.0	1903.2	-1903.2	-3806.5	445.0	580.0

4.2 Verifiche geotecniche

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

Azione verticale
 Resistenza alla punta
 Resistenza laterale
 Carico limite
 Fs

- Combinazione di Carico 1 -
 = 173394.2 daN
 = 294841.9 daN
 = 11662.6 daN
 = 300849.7 daN
 = 1.7 ≥ 1.7

Azione verticale
 Resistenza alla punta

- Combinazione di Carico 2 -
 = 173394.2 daN
 = 294841.9 daN

Resistenza laterale	= 11662.6 daN
Carico limite	= 300849.7 daN
Fs	= $1.7 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione verticale	= 164032.3 daN
Resistenza alla punta	= 294841.9 daN
Resistenza laterale	= 11662.6 daN
Carico limite	= 300849.7 daN
Fs	= $1.8 \geq 1.7$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione verticale	= 168682.3 daN
Resistenza alla punta	= 294841.9 daN
Resistenza laterale	= 11662.6 daN
Carico limite	= 300849.7 daN
Fs	= $1.8 \geq 1.7$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1 + M1 + R3

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -59766.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -71719.5 daN
Carico limite orizzontale	= 476204.7 daN
Fs	= $6.6 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -59766.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -71719.5 daN
Carico limite orizzontale	= 476204.7 daN
Fs	= $6.6 \geq 1.30$

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE ORIZZONTALE PALI FONDAZIONE - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

	- Combinazione di Carico 1 -
Azione orizzontale x metro muro	= -59766.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -71719.5 daN
Carico limite orizzontale	= 476204.7 daN
Fs	= $6.6 \geq 1.30$

	- Combinazione di Carico 2 -
Azione orizzontale x metro muro	= -59766.2 daN
Azione orizzontale su palo	= -71719.5 daN
Carico limite orizzontale	= 476204.7 daN
Fs	= $6.6 \geq 1.30$

4.3 Verifiche a Pressoflessione

Legenda:

Arm estr = armatura disposta all'estradosso della sezione resistente;
Arm intr = armatura disposta all'intradosso della sezione resistente;
NSd = valore dello sforzo normale sollecitante di calcolo;
MSd = valore del momento flettente di calcolo;
NRd = valore dello sforzo normale resistente di calcolo;
MRd = valore del momento resistente di calcolo;
Esito = esito della verifica:

'V' per esito positivo;
'NV' per esito negativo.

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
80	130.0	20000.0	193352.5	20000.0	193352.5
191	118.9	16549.2	137181.4	16549.2	137181.4
292	108.8	13679.0	96640.8	13679.0	96640.8
383	99.7	11290.2	67527.3	11290.2	67527.3
467	91.3	9300.9	46740.1	9300.9	46740.1
542	83.8	7643.1	31996.8	7643.1	31996.8
611	76.9	6260.4	21621.4	6260.4	21621.4
674	70.6	5106.4	14386.8	5106.4	14386.8
731	64.9	4142.2	9397.2	4142.2	9397.2
783	59.7	3336.0	6000.9	3336.0	6000.9
830	55.0	2661.2	3726.2	2661.2	3726.2
872	50.8	2095.7	2232.8	2095.7	2232.8
911	46.9	1621.3	1277.2	1621.3	1277.2
947	43.3	1222.8	685.9	1222.8	685.9
979	40.1	887.6	336.5	887.6	336.5
1008	37.2	605.3	143.3	605.3	143.3
1034	34.6	367.1	47.3	367.1	47.3
1059	32.1	165.9	8.5	165.9	8.5

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
80	13ø20	40.84	9ø20	28.27	20000.00	193353	19999	205174	V
191	13ø20	40.84	9ø20	28.27	16549.22	137181	16549	184862	V
292	13ø20	40.84	9ø20	28.27	13678.99	96641	13681	166836	V
383	13ø20	40.84	9ø20	28.27	11290.24	67527	11291	150779	V
467	13ø20	40.84	9ø20	28.27	9300.91	46740	9300	136431	V
542	13ø20	40.84	9ø20	28.27	7643.06	31997	7644	123576	V
611	13ø20	40.84	9ø20	28.27	6260.42	21621	6263	112031	V
674	13ø20	40.84	9ø20	28.27	5106.36	14387	5104	101639	V
731	13ø20	40.84	9ø20	28.27	4142.24	9397	4145	92272	V
783	13ø20	40.84	9ø20	28.27	3336.04	6001	3339	83814	V
830	13ø20	40.84	9ø20	28.27	2661.20	3726	2663	76168	V
872	13ø20	40.84	9ø20	28.27	2095.71	2233	2099	69251	V
911	13ø20	40.84	9ø20	28.27	1621.30	1277	1618	62985	V
947	13ø20	40.84	9ø20	28.27	1222.80	686	1224	57309	V
979	13ø20	40.84	9ø20	28.27	887.62	336	888	52162	V
1008	13ø20	40.84	9ø20	28.27	605.30	143	608	47494	V
1034	13ø20	40.84	9ø20	28.27	367.15	47	365	43256	V
1059	13ø20	40.84	9ø20	28.27	165.94	8	171	39410	V

Verifiche sezioni muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± SismaCaratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

Y [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
80	130.0	18993.0	165052.0	21007.0	165052.0
191	118.9	15716.0	117449.8	17382.5	117449.8
292	108.8	12990.3	83017.0	14367.7	83017.0
383	99.7	10721.8	58226.9	11858.7	58226.9
467	91.3	8832.6	40475.2	9769.2	40475.2
542	83.8	7258.2	27843.0	8027.9	27843.0
611	76.9	5945.2	18919.2	6575.6	18919.2
674	70.6	4849.3	12669.1	5363.5	12669.1
731	64.9	3933.7	8336.1	4350.8	8336.1
783	59.7	3168.1	5368.8	3504.0	5368.8
830	55.0	2527.2	3366.9	2795.2	3366.9
872	50.8	1990.2	2041.3	2201.2	2041.3
911	46.9	1539.7	1184.1	1702.9	1184.1
947	43.3	1161.2	646.6	1284.4	646.6
979	40.1	842.9	323.7	932.3	323.7
1008	37.2	574.8	141.4	635.8	141.4
1034	34.6	348.7	48.2	385.6	48.2
1059	32.1	157.6	9.0	174.3	9.0

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Y [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
80	11ø20	34.56	9ø20	28.27	18993.00	165052	18993	175402	V
191	11ø20	34.56	9ø20	28.27	15715.96	117450	15717	157863	V
292	11ø20	34.56	9ø20	28.27	12990.26	83017	12991	142338	V
383	11ø20	34.56	9ø20	28.27	10721.77	58227	10723	128542	V
467	11ø20	34.56	9ø20	28.27	8832.61	40475	8834	116239	V
542	11ø20	34.56	9ø20	28.27	7258.24	27843	7260	105235	V
611	11ø20	34.56	9ø20	28.27	5945.21	18919	5946	95368	V
674	11ø20	34.56	9ø20	28.27	4849.25	12669	4851	86500	V
731	11ø20	34.56	9ø20	28.27	3933.67	8336	3934	78515	V
783	11ø20	34.56	9ø20	28.27	3168.07	5369	3167	71313	V
830	11ø20	34.56	9ø20	28.27	2527.21	3367	2527	64808	V
872	11ø20	34.56	9ø20	28.27	1990.19	2041	1992	58925	V
911	11ø20	34.56	9ø20	28.27	1539.67	1184	1543	53600	V
947	11ø20	34.56	9ø20	28.27	1161.23	647	1155	48775	V
979	11ø20	34.56	9ø20	28.27	842.92	324	844	44403	V
1008	11ø20	34.56	9ø20	28.27	574.82	141	569	40437	V
1034	11ø20	34.56	9ø20	28.27	348.66	48	352	36840	V
1059	11ø20	34.56	9ø20	28.27	157.59	9	158	33574	V

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	80.0	0.0	250.0	0.0	250.0
66	80.0	0.0	-27299.2	0.0	-27299.2
138	80.0	0.0	-150678.4	0.0	-150678.4
210	80.0	0.0	-273020.8	0.0	-273020.8

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	250	3	220827	V
66	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	27299	3	220827	V
138	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	150678	3	220827	V
210	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	273021	3	220827	NV

Verifiche sezioni mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
50	80.0	0.0	237.4	0.0	262.6
66	80.0	0.0	-25823.7	0.0	-26523.6
138	80.0	0.0	-142536.1	0.0	-146436.2
210	80.0	0.0	-258263.8	0.0	-265259.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
50	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	263	3	220827	V
66	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	26524	3	220827	V
138	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	146436	3	220827	V
210	25ø20	78.54	25ø20	78.54	0.00	265260	3	220827	NV

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
340	80.0	0.0	-47655.6	0.0	-47655.6
390	80.0	0.0	-28044.5	0.0	-28044.5
462	80.0	0.0	-8574.5	0.0	-8574.5
534	80.0	0.0	-253.7	0.0	-253.7

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[da Nm]	Esito
-----------	----------	-------	----------	-------	--------------	---------------	--------------	---------------	-------

340	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	47656	1	53691	V
390	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	28044	1	53691	V
462	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	8575	1	53691	V
534	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	254	1	53691	V

Verifiche sezioni mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione e spessori di verifica

X [cm]	Spess. [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
340	80.0	0.0	-44316.9	0.0	-29593.7
390	80.0	0.0	-25986.7	0.0	-15389.3
462	80.0	0.0	-7920.1	0.0	-4155.7
534	80.0	0.0	-240.9	0.0	-266.5

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

X [cm]	Arm intr	[cmq]	Arm estr	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
340	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	44317	1	53691	V
390	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	25987	1	53691	V
462	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	7920	1	53691	V
534	6ø20	18.85	6ø20	18.85	0.00	266	1	53691	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Caratteristiche di sollecitazione

Quota [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	-2222.2	2500.0	173394.2	2500.0	-2222.2	2500.0	173394.2	2500.0
90	-1091.3	58828.8	174525.2	58828.8	-1091.3	58828.8	174525.2	58828.8
180	39.7	91149.3	175656.2	91149.3	39.7	91149.3	175656.2	91149.3
270	1170.7	105435.6	176787.2	105435.6	1170.7	105435.6	176787.2	105435.6
360	2301.6	166812.4	177918.1	166812.4	2301.6	166812.4	177918.1	166812.4
450	3432.6	99947.9	179049.1	99947.9	3432.6	99947.9	179049.1	99947.9

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	16ø20	50.27	-2222.25	2500	-2224	59612	V
-90	16ø20	50.27	-1091.27	58829	-1092	59904	V
-180	16ø20	50.27	39.70	91149	40	60194	NV
-270	16ø20	50.27	1170.67	105436	1173	169181	V
-360	16ø20	50.27	2301.65	166812	2301	169343	V
-450	16ø20	50.27	3432.62	99948	3433	169505	V

Verifiche sezioni pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Caratteristiche di sollecitazione

Quota a [cm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]	NSd_1CdC [daN]	MSd_1CdC [daNm]	NSd_2CdC [daN]	MSd_2CdC [daNm]
0	-1523.3	2625.9	164032.3	2625.9	10454.2	2625.9	168682.4	2625.9
90	-392.4	54214.3	165163.3	54214.3	11585.2	54214.3	169813.3	54214.3
180	738.6	83789.9	166294.3	83789.9	12716.2	83789.9	170944.3	83789.9
270	1869.6	96834.6	167425.3	96834.6	13847.2	96834.6	172075.3	96834.6
360	3000.5	153149.4	168556.2	153149.4	14978.1	153149.4	173206.3	153149.4
450	4131.5	91716.3	169687.2	91716.3	16109.1	91716.3	174337.2	91716.3

Armature e caratteristiche sollecitanti e resistenti:

Quota a [cm]	Af	[cmq]	NSd [daN]	MSd [daNm]	NRd[daN]	MRd[daNm]	Esito
0	29Ø18	73.80	-1523.35	2626	-1525	85198	V
-90	29Ø18	73.80	-392.37	54214	-392	85443	V
-180	29Ø18	73.80	738.60	83790	738	85688	V
-270	29Ø18	73.80	1869.57	96835	1870	153068	V
-360	29Ø18	73.80	3000.55	153149	3003	153238	NV
-450	29Ø18	73.80	4131.52	91716	4129	153406	V

4.4 Verifiche a Taglio

Legenda:

- Y = quota iniziale della sezione di base del concio;
 L. Concio = lunghezza del concio;
 SpessVer = spessore della sezione di testa del concio;
 Arm. taglio = armatura disposta all'interno del concio;
 Area = area dell'armatura disposta all'interno del concio;
 VSd = valore dello sforzo di taglio di calcolo
 VRd = valore della resistenza a taglio di progetto

Verifiche conci muro - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L. Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
80.0	110.9	119	4Ø20	12.57	56533.1	65408.3	V
190.9	100.8	109	3Ø20	9.42	44978.9	49267.7	V
291.7	91.7	100	-	0	35619.0	36977.4	V
383.4	83.3	91	-	0	28055.6	35322.5	V
466.7	75.8	84	-	0	21961.0	33764.8	V
542.5	68.9	77	-	0	17066.3	32298.6	V
611.3	62.6	71	-	0	13150.3	30918.6	V
673.9	56.9	65	-	0	10031.4	29619.8	V
730.9	51.7	60	-	0	7560.5	28397.4	V
782.6	47.0	55	-	0	5615.5	27247.0	V
829.6	42.8	51	-	0	4096.3	26164.5	V
872.4	38.9	47	-	0	2920.9	25146.0	V
911.3	35.3	43	-	0	2022.5	24187.8	V
946.6	32.1	40	-	0	1346.3	23286.5	V
978.7	29.2	37	-	0	847.7	22438.9	V
1007.9	26.6	35	-	0	490.4	21642.0	V
1034.5	24.1	32	-	0	245.0	20893.0	V
1058.6	21.4	30	-	0	87.4	20208.0	V

Verifiche conci muro - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
80.0	110.9	119	3ø20	9.42	47862.3	49056.2	V
190.9	100.8	109	3ø20	9.42	38160.4	49267.7	V
291.7	91.7	100	-	0	30291.6	34974.6	V
383.4	83.3	91	-	0	23924.3	33409.3	V
466.7	75.8	84	-	0	18785.6	31936.0	V
542.5	68.9	77	-	0	14650.9	30549.2	V
611.3	62.6	71	-	0	11335.8	29244.0	V
673.9	56.9	65	-	0	8688.9	28015.5	V
730.9	51.7	60	-	0	6585.6	26859.3	V
782.6	47.0	55	-	0	4924.1	25771.2	V
829.6	42.8	51	-	0	3620.6	24747.4	V
872.4	38.9	47	-	0	2606.7	23784.0	V
911.3	35.3	43	-	0	1826.3	22877.7	V
946.6	32.1	40	-	0	1233.8	22025.3	V
978.7	29.2	37	-	0	791.7	21223.6	V
1007.9	26.6	35	-	0	469.6	20469.8	V
1034.5	24.1	32	-	0	242.7	19761.3	V
1058.6	21.4	30	-	0	91.0	19113.4	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	80	8ø20	25.13	172394.2	192767.0	V
50.0	16.0	80	3ø20	9.42	172074.3	225967.0	V
66.0	72.0	80	11ø20	34.56	170634.3	184059.6	V
138.0	72.0	80	11ø20	34.56	169194.2	184059.6	V

Verifiche conci mensola fondazione valle - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	50.0	80	7ø20	21.99	167632.0	168671.1	V
50.0	16.0	80	3ø20	9.42	167296.0	225967.0	V
66.0	72.0	80	10ø20	31.42	165783.4	167326.9	V
138.0	72.0	80	10ø20	31.42	164270.9	167326.9	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1 + M1 + R3

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
340.0	50.0	80	2ø20	6.28	44222.2	48191.8	V
390.0	72.1	80	3ø20	9.42	34222.2	50150.8	V
462.1	72.0	80	-	0	19808.2	25481.1	V
534.1	15.9	80	-	0	3185.5	25481.1	V

Verifiche conci mensola fondazione monte - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

X [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
340.0	50.0	80	2ø20	6.28	41408.6	48191.8	V
390.0	72.1	80	2ø20	6.28	31912.1	33433.8	V
462.1	72.0	80	-	0	18223.8	25481.1	V

534.1	15.9	80	-	0	3345.8	25481.1	V
-------	------	----	---	---	--------	---------	---

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1 + M1 + R3

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	450.0	0	1ø16 / 10	20.11	78289.4	101592.0	V

Verifiche conci pali fondazione - Combinazione A1* + M1 + R3 ± Sisma

Y [cm]	L.Concio [cm]	SpessVer [cm]	Arm. taglio	Area [cmq/ml]	VSd [daN]	VRd [daN]	Esito
0.0	450.0	0	1ø16 / 11	18.45	71719.5	101592.0	V

4.5 Armature in opera

	Armature principali muro		Armatura trasversale muro
Y [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
80	13ø20	9ø20	4ø20
191	13ø20	9ø20	3ø20
292	13ø20	9ø20	-
383	13ø20	9ø20	-
467	13ø20	9ø20	-
542	13ø20	9ø20	-
611	13ø20	9ø20	-
674	13ø20	9ø20	-
731	13ø20	9ø20	-
783	13ø20	9ø20	-
830	13ø20	9ø20	-
872	13ø20	9ø20	-
911	13ø20	9ø20	-
947	13ø20	9ø20	-
979	13ø20	9ø20	-
1008	13ø20	9ø20	-
1034	13ø20	9ø20	-
1059	13ø20	9ø20	-

	Armature principali mensola fondazione valle		Armatura trasversale mensola fondazione valle
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
50	25ø20	25ø20	7ø20
66	25ø20	25ø20	3ø20
138	25ø20	25ø20	11ø20
210	25ø20	25ø20	11ø20

	Armature principali mensola fondazione monte		Armatura trasversale mensola fondazione monte
X [cm]	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
340	6ø20	6ø20	2ø20
390	6ø20	6ø20	3ø20
462	6ø20	6ø20	-
534	6ø20	6ø20	-

	Armature principali palo		Armatura trasversale palo
	Arm. intr.	Arm. estr.	Arm. taglio
0	29ø18	29ø18	1ø16 / 10

-90	29ø18	29ø18	1ø16 / 10
-180	29ø18	29ø18	1ø16 / 10
-270	29ø18	29ø18	1ø16 / 10
-360	29ø18	29ø18	1ø16 / 10
-450	29ø18	29ø18	1ø16 / 10

SOMMARIO

1 DATI GENERALI RELAZIONE	1
1.1 Normativa di riferimento	1
1.2 Convenzione dei segni	1
1.3 Unità di misura	1
2 TEORIA DI CALCOLO	1
2.1 Coefficienti di spinta	1
2.2 Spinte unitarie delle terre	2
2.3 Forze d'inerzia orizzontali	3
2.4 Forze d'inerzia verticali	3
2.5 Calcolo delle azioni per la verifica globale	3
2.6 Cenni teorici	3
3 DATI DI CALCOLO	7
3.1 Parametri sismici	7
3.2 Geometria	7
3.3 Caratteristiche materiali	7
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	8
3.5 Caratteristiche strato riempimento	8
4 RISULTATI DI CALCOLO	8
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	8
4.2 Verifiche geotecniche	10
4.3 Verifiche a Pressoflessione	11
4.4 Verifiche a Taglio	15
4.5 Armature in opera	16
3 DATI DI CALCOLO	20
3.1 Parametri sismici	20
3.2 Geometria	20
3.3 Caratteristiche materiali	20
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	21
3.5 Caratteristiche strato riempimento	21
4 RISULTATI DI CALCOLO	21
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	21
4.2 Verifiche geotecniche	23
4.3 Verifiche a Pressoflessione	24
4.4 Verifiche a Taglio	28
4.5 Armature in opera	30
3 DATI DI CALCOLO	34
3.1 Parametri sismici	34
3.2 Geometria	34
3.3 Caratteristiche materiali	34
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	35
3.5 Caratteristiche strato riempimento	35
4 RISULTATI DI CALCOLO	35
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	35
4.2 Verifiche geotecniche	37
4.3 Verifiche a Pressoflessione	38
4.4 Verifiche a Taglio	42
4.5 Armature in opera	44
3 DATI DI CALCOLO	48
3.1 Parametri sismici	48

3.2 Geometria	48
3.3 Caratteristiche materiali	48
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	49
3.5 Caratteristiche strato riempimento	49
4 RISULTATI DI CALCOLO	49
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	49
4.2 Verifiche geotecniche	51
4.3 Verifiche a Pressoflessione	52
4.4 Verifiche a Taglio	56
4.5 Armature in opera	58
3 DATI DI CALCOLO	63
3.1 Parametri sismici.....	63
3.2 Geometria	63
3.3 Caratteristiche materiali	63
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	64
3.5 Caratteristiche strato riempimento	64
4 RISULTATI DI CALCOLO	64
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	64
4.2 Verifiche geotecniche	66
4.3 Verifiche a Pressoflessione	67
4.4 Verifiche a Taglio	71
4.5 Armature in opera	73
3 DATI DI CALCOLO	78
3.1 Parametri sismici.....	78
3.2 Geometria	78
3.3 Caratteristiche materiali	78
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	79
3.5 Caratteristiche strato riempimento	79
4 RISULTATI DI CALCOLO	79
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	79
4.2 Verifiche geotecniche	81
4.3 Verifiche a Pressoflessione	82
4.4 Verifiche a Taglio	87
4.5 Armature in opera	89
3 DATI DI CALCOLO	93
3.1 Parametri sismici.....	93
3.2 Geometria	93
3.3 Caratteristiche materiali	93
3.4 Stratigrafia terreno (rispetto quota imposta fondazione)	94
3.5 Caratteristiche strato riempimento	94
4 RISULTATI DI CALCOLO	94
4.1 Calcolo spinte ed azioni massa	94
4.2 Verifiche geotecniche	96
4.3 Verifiche a Pressoflessione	97
4.4 Verifiche a Taglio	102
4.5 Armature in opera	104