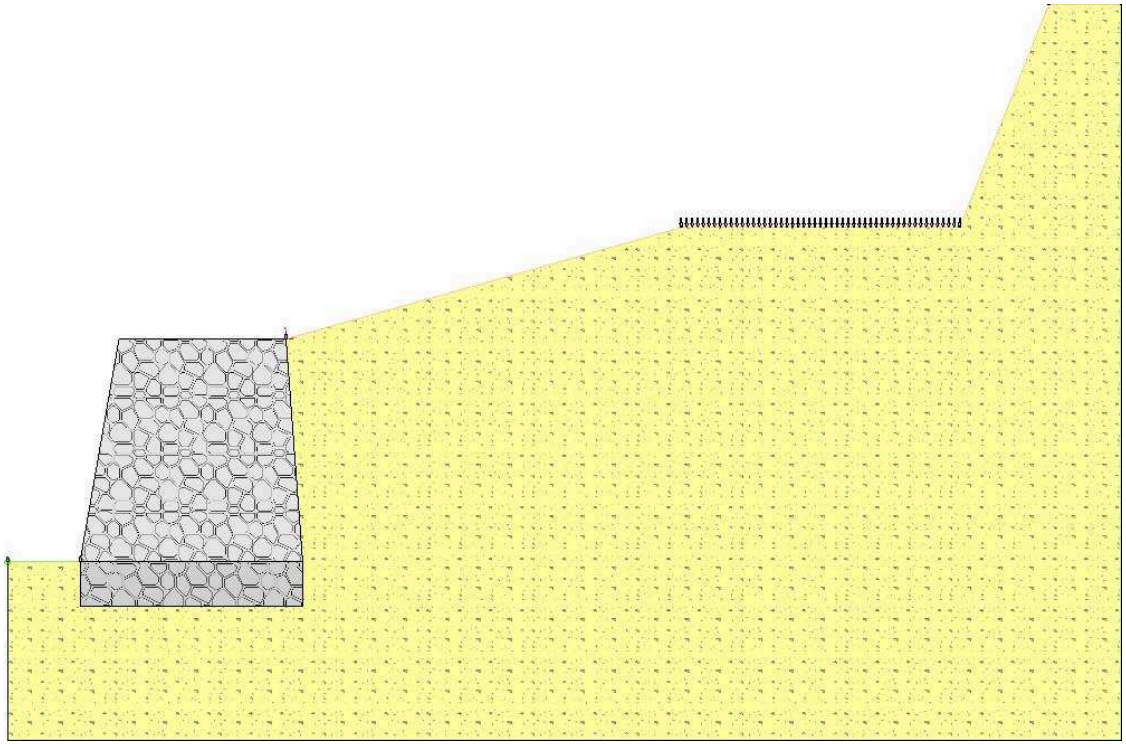
- VERIFICA MURO A GRAVITA' POSTI SUL PENDIO -



- Riassunto verifiche

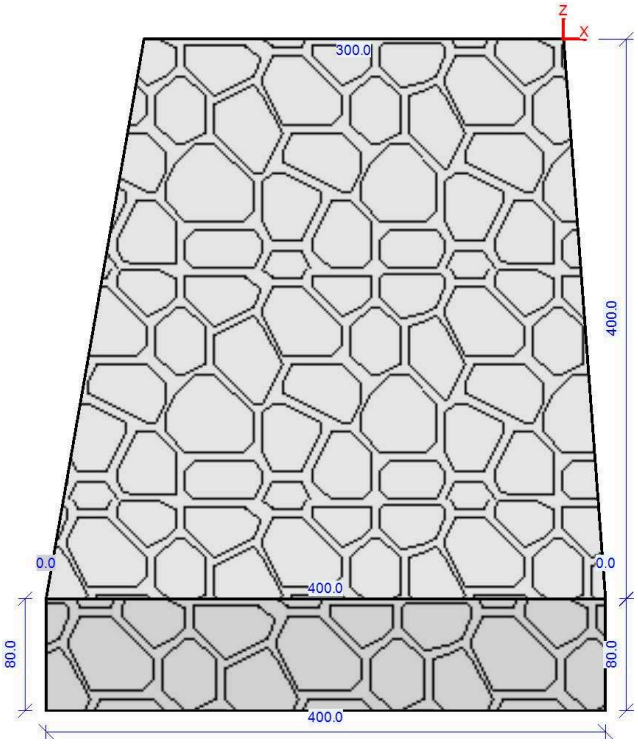
Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche.
La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.
Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di carico.

caso di carico	capacità portante	scorrimento .	ribaltamento .	stabilità globale	FS strutturale Fusto(presso-flessione)	FS strutturale Fusto(taglio)
1 - STR(SLU)	*4.78*	*3.45*	- - -	- - -	*3.6*	*1.66*
2 - GEO(SLU_GEO)	*2.74*	*2.19*	- - -	*1.32*	*4.44*	*1.38*
3 - EQU(SLU_EQU)	- - -	- - -	*Stabile (s.max.=0.2[cm])*	- - -	- - -	- - -
4 - STR_SISMA(SLU)	*5.42*	*2.85*	- - -	- - -	*6.6*	*2.13*
5 - GEO_SISMA(SLU_GEO)	*2.21*	*1.75*	- - -	*1.31*	*6.08*	*1.6*
6 - EQU_SISMA(SLU_EQU)	- - -	- - -	*Stabile (s.max.=0.3[cm])*	- - -	- - -	- - -

Muro Verificato! **[Verifiche Superate]**

- *Elementi strutturali*

- Muro e fondazione



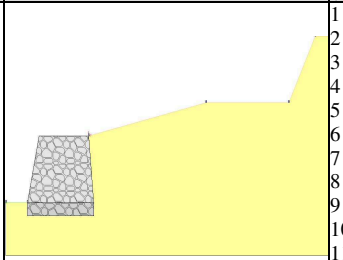
- *Terreno*

- Profili di Monte e Valle

MONTE			-	VALLE		
punto	x [cm]	z [cm]	-	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	0	-	1	-370	-400
2	710	200	-	2	-500	-400
3	1210	200	-			
4	1370	600	-			
5	1500	600	-			

Cordinate vertici profilo di monte e di valle.

- Strati

strato e terreno	dati inseriti	disegno strato	coord. (x;z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 2 (non_coesivo) (Sabbia) c' = 0.0383 daN/cm2 γ = 0.001837 daN/cm3 φ = 29.6 °	h = 0 i = 0°		1 (1500;-720) 2 (1500;600) 3 (1370;600) 4 (1210;200) 5 (710;200) 6 (0;0) 7 (30;-400) 8 (30;-480) 9 (-370;-480) 10 (-370;-400) 11 (-500;-400) 12 (-500;-720)

Stratigrafia.

- Normativa, materiali e modello di calcolo

- Norme Tecniche per le Costruzioni 14/01/2008

- Approccio 1; combinazione 1 (STR) e combinazione 2 (GEO) -

Combinazione 1		
Coeff. sulle azioni	*Coeff. proprietà terreno*	*Coeff. resistenze*
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1.3 - permanenti non strutturali/favorevole = 0 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5	- Coesione = 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Capacità portante = 1 - Scorrimento = 1 - Resistenza terreno a valle = 1 - Stabilità globale = - - -
Combinazione 2		
Coeff. sulle azioni	*Coeff. proprietà terreno*	*Coeff. resistenze*
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1 - permanenti non strutturali/favorevole = 0 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.3 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.3	- Coesione = 1.25 - Angolo di attrito = 1.25 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4	- Capacità portante = 1 - Scorrimento = 1 - Resistenza terreno a valle = 1 - Stabilità globale = 1.1

- Dati di progetto dell'azione sismica:

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :
- località = USCIO [44.41168100,9.16499300]
- vita nominale = 50 anni
- classe d'uso = II
- SLU = SLV
- categoria di sottosuolo = cat sottosuolo C
- categoria topografica = categoria T3
- ag = 0.8746 m/s^2
- Fo = 2.511
- beta m= 0.18
- beta s= 0.2

--> kh (muro) = 0.0289
--> kv (muro) = 0
--> kh (pendio) = 0.0321
--> kv (pendio) = 0

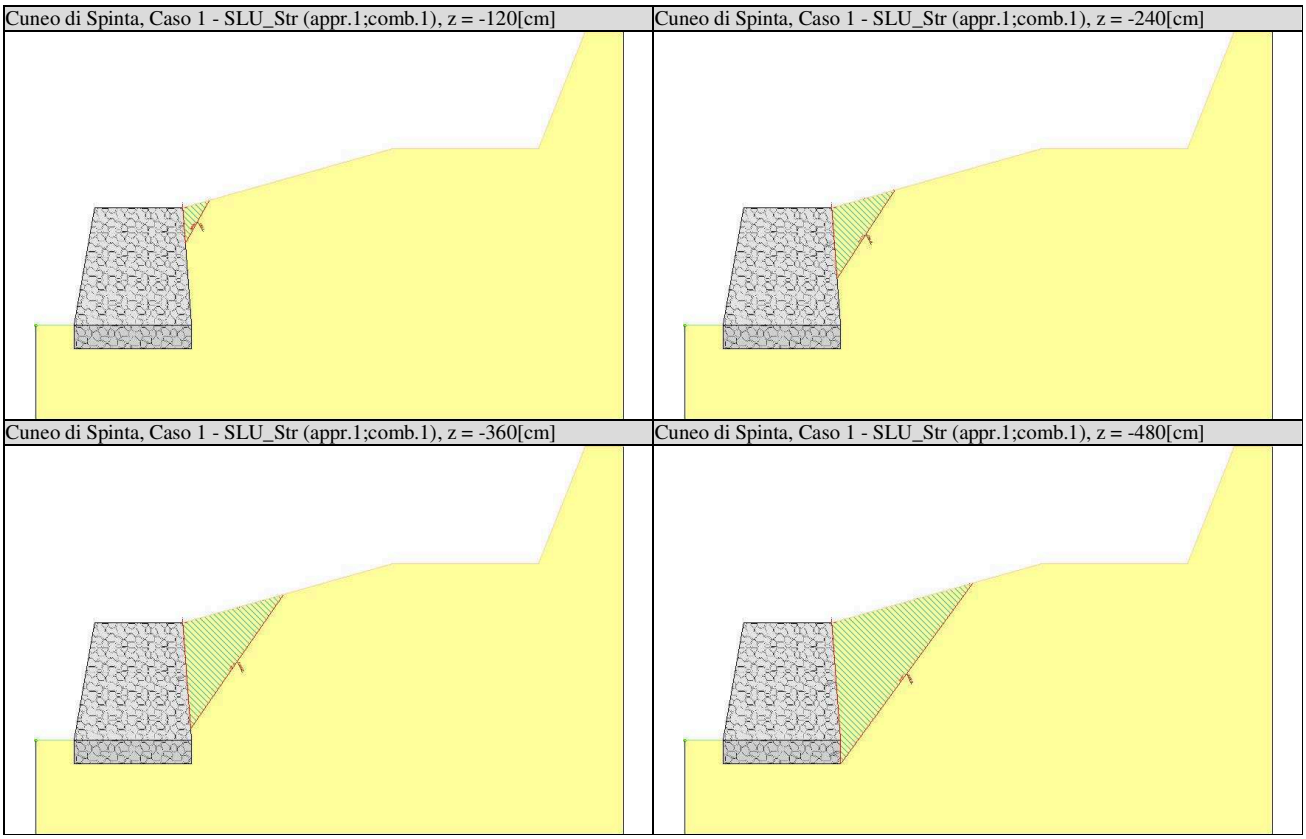
- Caratteristiche dei materiali:

Muratura
- Descrizione = Massi in ardesia - f_k = 15 daN/cmq - f_{vk0} = 0.15 daN/cmq - μ = 0.4 - E = 15000.0 daN/cmq - γm (statico) = 3 - γm (sismico) = 2 - γ (p.vol.) = 0.0028 daN/cmc

- Opzioni di calcolo

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka" (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è

iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.
- Attrito muro terreno / Ø' = 0.67



La capacità portante della fondazione nastriforme, su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.
- Attrito fond. terreno / Ø' o Cu = 0.75
- Aderenza muro terreno / c' = 0

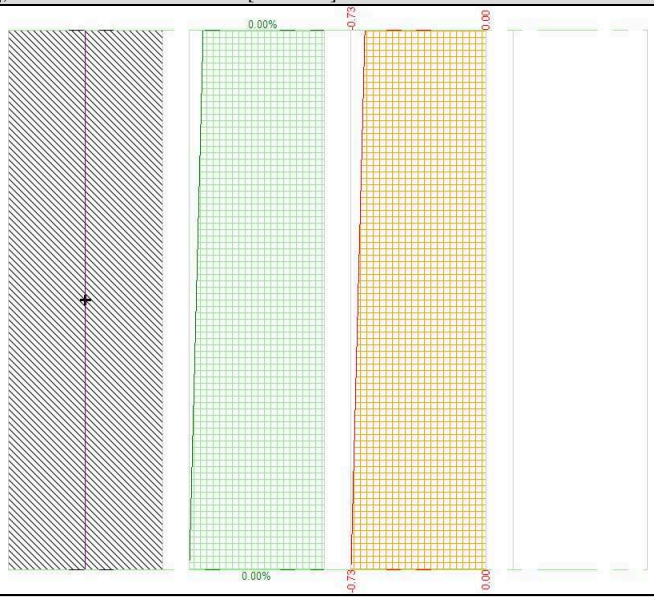
La verifica di stabilità globale viene eseguita con i metodi di Fellenius e Bishop semplificato, utilizzando il coefficiente di sicurezza minore.
- Attrito stab. globale / Ø' o Cu = 1

Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti

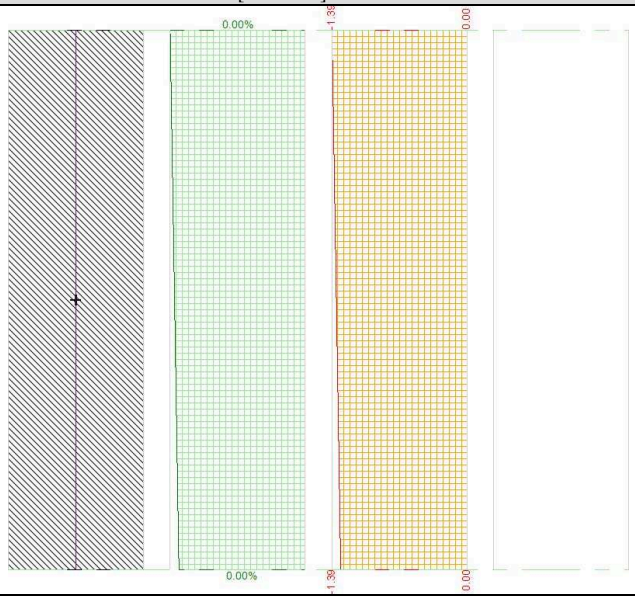
non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.
- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]
- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 6 [daN/cm3]

La verifica delle sezioni in muratura viene eseguita a SLU. La pressoflessione è verificata a SLU con diagramma costitutivo lineare con parzializzazione [NTC08 4.5.6.1]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC08 4.5.6.1].

Verifica a pressoflessione, sezione del fusto, Caso 1 - SLU_Str (appr.1;comb.1), z = -200[cm]
Diagramma verde = deformazione [%], arancio = tensioni muratura [daN/cm2].



Verifica a pressoflessione, sezione del fusto, Caso 1 - SLU_Str (appr.1;comb.1), z = -400[cm]
Diagramma verde = deformazione [%], arancio = tensioni muratura [daN/cm2].



- *Carichi sul Terreno Nastriformi*

Carico 1:

- descrizione = carico nastriforme 1
- tipologia = nessuno
- estremi (xi;xf) = 710;1210 cm
- tipo inserimento = quota utente (z = 200 cm)
- intensità = 0.02 daN/cm2

- *Casi di Carico*

caso	coefficienti per i carichi
STR (SLU) descr. = SLU_Str (appr.1;comb.1) coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00; -]
GEO (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo (appr.1;comb.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00; -]
EQU (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ (per equilibrio) coeff. = 0.9(pp.), 0.9(ter.m.), 0.9(fld.m.)1.1(ter.cs.), 1.1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00; -]
STR_SISMA (SLU) descr. = SLU_Str_Sisma (appr.1;comb.1) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00;0.30]
GEO_SISMA (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00;0.30]
EQU_SISMA (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ_Sisma (per equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1 [1.00;0.30]

Casi di Carico

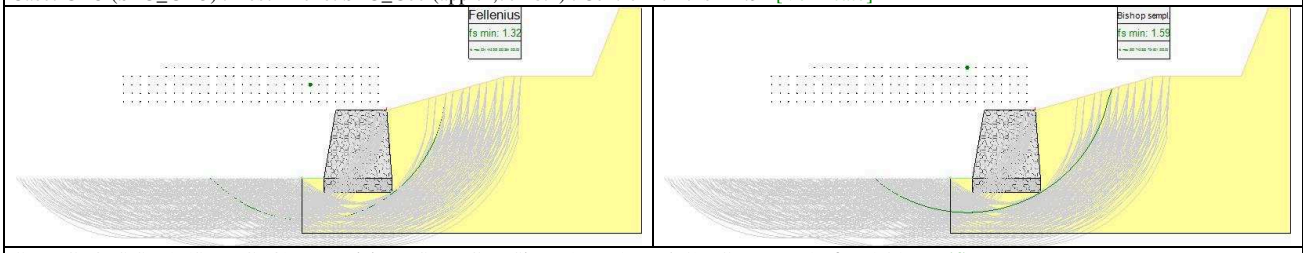
- *Verifiche Geotecniche*

caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- *Drenata* - q applicata = 1.71 daN/cm2 q ammissibile = 8.19 daN/cm2 --> fs = 4.78 [Verificato] - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Drenata* - v applicato = 8150.08 daN v ammissibile = 28078.19 daN --> fs = 3.45 [Verificato] - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Ribaltamento* - verifica non prevista - *Stab. globale* - Verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- *Drenata* - q applicata = 1.36 daN/cm2 q ammissibile = 3.72 daN/cm2 --> fs = 2.74 [Verificato] - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Drenata* - v applicato = 8124.73 daN v ammissibile = 17776.23 daN --> fs = 2.19 [Verificato] - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Ribaltamento* - verifica non prevista - *Stab. globale* - --> fs = 1.32 [Verificato]
3 - EQU (SLU_EQU)	- *Drenata* - verifica non prevista - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Drenata* - verifica non prevista - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Ribaltamento* - Stabile (spost.max.=0.2[cm]) [Verificato] - *Stab. globale* - Verifica non prevista
4 - STR_SISMA (SLU)	- *Drenata* - q applicata = 1.35 daN/cm2 q ammissibile = 7.34 daN/cm2 --> fs = 5.42 [Verificato] - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Drenata* - v applicato = 7645.83 daN v ammissibile = 21819.01 daN --> fs = 2.85 [Verificato] - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Ribaltamento* - verifica non prevista - *Stab. globale* - Verifica non prevista

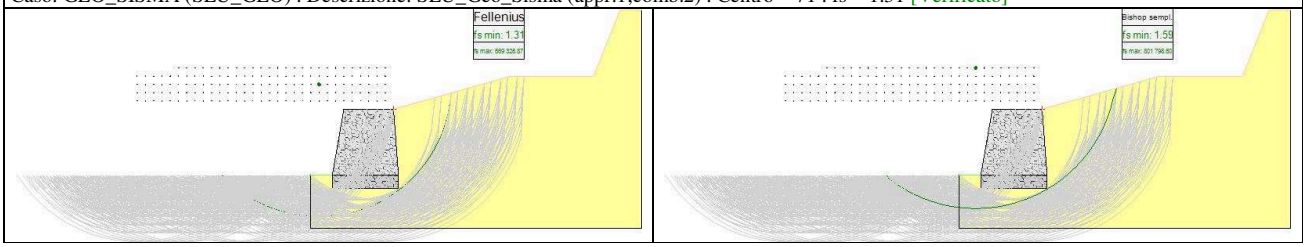
5 - GEO_SISMA (SLU_GEO)	- *Drenata* - q applicata = 1.42 daN/cm2 q ammissibile = 3.15 daN/cm2 --> fs = 2.21 [Verificato] - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Drenata* - v applicato = 10200.01 daN v ammissibile = 17820.35 daN --> fs = 1.75 [Verificato] - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Ribaltamento* - verifica non prevista - *Stab. globale* - --> fs = 1.31 [Verificato]
6 - EQU_SISMA (SLU_EQU)	- *Drenata* - verifica non prevista - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Drenata* - verifica non prevista - *Non Drenata* - verifica non prevista	- *Ribaltamento* - Stabile (spost.max.=0.3[cm]) [Verificato] - *Stab. globale* - Verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

Caso: GEO (SLU_GEO) . Descrizione: SLU_Geo (appr.1;comb.2) . Centro = 71 . fs = 1.32 [Verificato]



Caso: GEO_SISMA (SLU_GEO) . Descrizione: SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2) . Centro = 71 . fs = 1.31 [Verificato]



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

- Verifiche Strutturali

- Diagrammi delle Spinte e Pressioni

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.1;comb.1))

Elevazione			•	**Fondazione**	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	• •	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-370	1.829
0	0	0	•	-360	1.82
-19	0	0	•	-350	1.812
-38.1	0	0	•	-340	1.803
-57.1	0	0	•	-330	1.794
-76.2	0	0	•	-320	1.785
-95.2	0.022	0	•	-310	1.776
-114.3	0.055	85	•	-300	1.768
-133.3	0.075	211	•	-290	1.759
-152.4	0.092	369	•	-280	1.75
-171.4	0.11	562	•	-270	1.741
-190.5	0.127	787	•	-260	1.732
-209.5	0.145	1046	•	-250	1.724
-228.6	0.162	1339	•	-240	1.715
-247.6	0.18	1665	•	-230	1.706
-266.7	0.198	2025	•	-220	1.697
-285.7	0.215	2419	•	-210	1.688
-304.8	0.233	2846	•	-200	1.679
-323.8	0.251	3307	•	-190	1.67
-342.9	0.269	3802	•	-180	1.662
-361.9	0.286	4330	•	-170	1.653
-381	0.303	4892	•	-170	1.653
-400	0.311	5485	•	-160	1.644
			•	-150	1.635
			•	-140	1.626
			•	-130	1.617
			•	-120	1.608
			•	-110	1.599
			•	-100	1.59
			•	-90	1.581
			•	-80	1.572
			•	-70	1.563
			•	-60	1.554
			•	-50	1.546
			•	-40	1.537
			•	-30	1.528
			•	-20	1.519
			•	-10	1.51
			•	0	1.501
			•	10	1.492
			•	20	1.483
			•	30	1.474

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.1;comb.1))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 5 485 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 2 456 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 8 143 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3 414 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 193 [cm]
- forza orizzontale = 8 150 [daN]
- forza verticale = 66 089 [daN]

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.1;comb.2))

Elevazione			•	**Fondazione**	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	• •	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-370	1.509
0	0	0	•	-360	1.497
-19	0	0	•	-350	1.485
-38.1	0	0	•	-340	1.474
-57.1	0	0	•	-330	1.462
-76.2	0.003	0	•	-320	1.451
-95.2	0.028	11	•	-310	1.439
-114.3	0.058	105	•	-300	1.427
-133.3	0.075	231	•	-290	1.416
-152.4	0.092	389	•	-280	1.404
-171.4	0.109	580	•	-270	1.393
-190.5	0.126	804	•	-260	1.381
-209.5	0.143	1060	•	-250	1.37
-228.6	0.161	1350	•	-240	1.358
-247.6	0.178	1673	•	-230	1.346
-266.7	0.195	2029	•	-220	1.335
-285.7	0.213	2417	•	-210	1.323
-304.8	0.23	2840	•	-200	1.311
-323.8	0.248	3295	•	-190	1.3
-342.9	0.265	3784	•	-180	1.288
-361.9	0.283	4306	•	-170	1.277
-381	0.299	4861	•	-170	1.277
-400	0.307	5447	•	-160	1.265
			•	-150	1.253
			•	-140	1.242
			•	-130	1.23
			•	-120	1.218
			•	-110	1.207
			•	-100	1.195
			•	-90	1.183
			•	-80	1.172
			•	-70	1.16
			•	-60	1.148
			•	-50	1.137
			•	-40	1.125
			•	-30	1.113
			•	-20	1.101
			•	-10	1.09
			•	0	1.078
			•	10	1.066
			•	20	1.055
			•	30	1.043

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.1;comb.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 5 447 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 2 054 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 8 118 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2 839 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 188 [cm]
- forza orizzontale = 8 125 [daN]
- forza verticale = 51 050 [daN]

- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Elevazione			•	**Fondazione**	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	• •	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-370	1.466
0	0	0	•	-360	1.451
-19	0	0	•	-350	1.436
-38.1	0	0	•	-340	1.421
-57.1	0	0	•	-330	1.406
-76.2	0.013	0	•	-320	1.391
-95.2	0.042	49	•	-310	1.376
-114.3	0.068	161	•	-300	1.361
-133.3	0.087	307	•	-290	1.346
-152.4	0.105	490	•	-280	1.331
-171.4	0.124	709	•	-270	1.316
-190.5	0.143	964	•	-260	1.301
-209.5	0.162	1255	•	-250	1.286
-228.6	0.182	1583	•	-240	1.271
-247.6	0.201	1947	•	-230	1.256
-266.7	0.22	2348	•	-220	1.24
-285.7	0.239	2785	•	-210	1.225
-304.8	0.258	3259	•	-200	1.21
-323.8	0.278	3769	•	-190	1.195
-342.9	0.297	4316	•	-180	1.18
-361.9	0.316	4900	•	-170	1.165
-381	0.334	5520	•	-170	1.165
-400	0.343	6173	•	-160	1.15
			•	-150	1.135
			•	-140	1.12
			•	-130	1.105
			•	-120	1.09
			•	-110	1.075
			•	-100	1.06
			•	-90	1.044
			•	-80	1.029
			•	-70	1.014
			•	-60	0.999
			•	-50	0.984
			•	-40	0.969
			•	-30	0.954
			•	-20	0.939
			•	-10	0.924
			•	0	0.908
			•	10	0.893
			•	20	0.878
			•	30	0.863

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 6 173 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 2 328 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 9 154 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3 204 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 183 [cm]
- forza orizzontale = 9 162 [daN]
- forza verticale = 46 595 [daN]

- Caso 4 (STR_SISMA [SLU] - SLU_Str_Sisma (appr.1;comb.1))

Elevazione			•	**Fondazione**	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	• •	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-370	1.505
0	0	0	•	-360	1.494
-19	0	0	•	-350	1.482
-38.1	0	0	•	-340	1.47
-57.1	0	0	•	-330	1.459
-76.2	0	0	•	-320	1.447
-95.2	0	0	•	-310	1.435
-114.3	0.016	0	•	-300	1.423
-133.3	0.045	59	•	-290	1.412
-152.4	0.066	171	•	-280	1.4
-171.4	0.08	310	•	-270	1.388
-190.5	0.095	477	•	-260	1.377
-209.5	0.109	671	•	-250	1.365
-228.6	0.124	893	•	-240	1.353
-247.6	0.138	1142	•	-230	1.341
-266.7	0.153	1419	•	-220	1.33
-285.7	0.167	1723	•	-210	1.318
-304.8	0.182	2056	•	-200	1.306
-323.8	0.196	2416	•	-190	1.294
-342.9	0.211	2804	•	-180	1.283
-361.9	0.226	3220	•	-170	1.271
-381	0.24	3664	•	-170	1.271
-400	0.246	4133	•	-160	1.259
			•	-150	1.247
			•	-140	1.236
			•	-130	1.224
			•	-120	1.212
			•	-110	1.2
			•	-100	1.188
			•	-90	1.177
			•	-80	1.165
			•	-70	1.153
			•	-60	1.141
			•	-50	1.129
			•	-40	1.118
			•	-30	1.106
			•	-20	1.094
			•	-10	1.082
			•	0	1.07
			•	10	1.059
			•	20	1.047
			•	30	1.035

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 (STR_SISMA [SLU] - SLU_Str_Sisma (appr.1;comb.1))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 4 133 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 1 851 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 6 248 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2 613 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 188 [cm]
- forza orizzontale = 7 646 [daN]
- forza verticale = 50 824 [daN]

- Caso 5 (GEO_SISMA [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2))

Elevazione			•	**Fondazione**	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	• •	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-370	1.662
0	0	0	•	-360	1.643
-19	0	0	•	-350	1.624
-38.1	0	0	•	-340	1.605
-57.1	0	0	•	-330	1.586
-76.2	0.007	0	•	-320	1.567
-95.2	0.034	27	•	-310	1.548
-114.3	0.063	130	•	-300	1.529
-133.3	0.081	267	•	-290	1.51
-152.4	0.099	439	•	-280	1.491
-171.4	0.118	646	•	-270	1.472
-190.5	0.136	888	•	-260	1.453
-209.5	0.155	1165	•	-250	1.434
-228.6	0.174	1478	•	-240	1.416
-247.6	0.192	1827	•	-230	1.397
-266.7	0.211	2211	•	-220	1.378
-285.7	0.23	2631	•	-210	1.359
-304.8	0.249	3087	•	-200	1.34
-323.8	0.268	3579	•	-190	1.321
-342.9	0.287	4107	•	-180	1.302
-361.9	0.305	4671	•	-170	1.283
-381	0.323	5270	•	-170	1.283
-400	0.332	5903	•	-160	1.264
			•	-150	1.244
			•	-140	1.225
			•	-130	1.206
			•	-120	1.187
			•	-110	1.168
			•	-100	1.149
			•	-90	1.13
			•	-80	1.111
			•	-70	1.092
			•	-60	1.073
			•	-50	1.054
			•	-40	1.035
			•	-30	1.016
			•	-20	0.997
			•	-10	0.978
			•	0	0.959
			•	10	0.94
			•	20	0.921
			•	30	0.902

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 (GEO_SISMA [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 5 903 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 2 226 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 8 800 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3 077 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 180 [cm]
- forza orizzontale = 10 200 [daN]
- forza verticale = 51 289 [daN]

- Caso 6 (EQU_SISMA [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma (per equilibrio))

Elevazione			•	**Fondazione**	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	• •	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-370	1.662
0	0	0	•	-360	1.643
-19	0	0	•	-350	1.624
-38.1	0	0	•	-340	1.605
-57.1	0	0	•	-330	1.586
-76.2	0.007	0	•	-320	1.567
-95.2	0.034	27	•	-310	1.548
-114.3	0.063	130	•	-300	1.529
-133.3	0.081	267	•	-290	1.51
-152.4	0.099	439	•	-280	1.491
-171.4	0.118	646	•	-270	1.472
-190.5	0.136	888	•	-260	1.453
-209.5	0.155	1165	•	-250	1.434
-228.6	0.174	1478	•	-240	1.416
-247.6	0.192	1827	•	-230	1.397
-266.7	0.211	2211	•	-220	1.378
-285.7	0.23	2631	•	-210	1.359
-304.8	0.249	3087	•	-200	1.34
-323.8	0.268	3579	•	-190	1.321
-342.9	0.287	4107	•	-180	1.302
-361.9	0.305	4671	•	-170	1.283
-381	0.323	5270	•	-170	1.283
-400	0.332	5903	•	-160	1.264
			•	-150	1.244
			•	-140	1.225
			•	-130	1.206
			•	-120	1.187
			•	-110	1.168
			•	-100	1.149
			•	-90	1.13
			•	-80	1.111
			•	-70	1.092
			•	-60	1.073
			•	-50	1.054
			•	-40	1.035
			•	-30	1.016
			•	-20	0.997
			•	-10	0.978
			•	0	0.959
			•	10	0.94
			•	20	0.921
			•	30	0.902

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 (EQU_SISMA [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 5 903 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 2 226 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 8 800 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 3 077 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 180 [cm]
- forza orizzontale = 10 200 [daN]
- forza verticale = 51 289 [daN]

- Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.1;comb.1))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tens. Min•Max (σ) [daN/cm2]	Tens.Res.(fd) [daN/cm2]	FS >1/<1	- -
-19	-2096.5	104.8	-999.6	•	0.07 • 0.07	5	> 100	Verificato
-38.1	-4226	211.3	-4014.1	•	0.13 • 0.14	5	35.96	Verificato
-57.1	-6388.6	319.4	-9075	•	0.2 • 0.21	5	23.95	Verificato
-76.2	-8584.1	429.2	-16213.7	•	0.26 • 0.28	5	17.95	Verificato
-95.2	-10823.3	519.9	-25330	•	0.32 • 0.35	5	14.34	Verificato
-114.3	-13121.6	560.8	-35732.8	•	0.38 • 0.42	5	11.93	Verificato
-133.3	-15477.8	554.5	-46425.6	•	0.44 • 0.49	5	10.22	Verificato
-152.4	-17884.5	515.6	-56681.1	•	0.5 • 0.56	5	8.95	Verificato
-171.4	-20340.8	445.7	-65899.1	•	0.56 • 0.63	5	7.98	Verificato
-190.5	-22846.8	344.8	-73488.4	•	0.62 • 0.69	5	7.21	Verificato
-209.5	-25402.5	212.8	-78856.9	•	0.68 • 0.76	5	6.59	Verificato
-228.6	-28007.8	49.6	-81411.2	•	0.75 • 0.82	5	6.08	Verificato
-247.6	-30663	-144.8	-80555.8	•	0.81 • 0.88	5	5.66	Verificato
-266.7	-33367.9	-370.4	-75695.2	•	0.88 • 0.94	5	5.3	Verificato
-285.7	-36122.5	-627.2	-66234.3	•	0.94 • 1	5	4.99	Verificato
-304.8	-38927	-915.4	-51576.3	•	1.01 • 1.06	5	4.73	Verificato
-323.8	-41781.2	-1234.8	-31124.5	•	1.08 • 1.11	5	4.51	Verificato
-342.9	-44685.2	-1585.6	-4281.9	•	1.16 • 1.16	5	4.31	Verificato
-361.9	-47639.1	-1967.7	29549.3	•	1.21 • 1.23	5	4.06	Verificato
-381	-50642.3	-2380.2	70959.7	•	1.25 • 1.31	5	3.82	Verificato
-400	-53690.4	-2814.5	120471.5	•	1.3 • 1.39	5	3.6	Verificato
-400	-53482.9	-5492.2	120471.5	•	1.3 • 1.39	5	3.6	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.1;comb.1))
La sezione del muro è ovunque interamente compressa.

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-19	-2096.5	104.8	-999.6	•	1803.3	17.2	Verificato
-38.1	-4226	211.3	-4014.1	•	2111.1	9.99	Verificato
-57.1	-6388.6	319.4	-9075	•	2423.2	7.59	Verificato
-76.2	-8584.1	429.2	-16213.7	•	2739.8	6.38	Verificato
-95.2	-10823.3	519.9	-25330	•	3062.1	5.89	Verificato
-114.3	-13121.6	560.8	-35732.8	•	3392.4	6.05	Verificato
-133.3	-15477.8	554.5	-46425.6	•	3730.4	6.73	Verificato
-152.4	-17884.5	515.6	-56681.1	•	4075.1	7.9	Verificato
-171.4	-20340.8	445.7	-65899.1	•	4426.4	9.93	Verificato
-190.5	-22846.8	344.8	-73488.4	•	4784.3	13.88	Verificato
-209.5	-25402.5	212.8	-78856.9	•	5148.9	24.2	Verificato
-228.6	-28007.8	49.6	-81411.2	•	5520.1	> 100	Verificato
-247.6	-30663	-144.8	-80555.8	•	5897.9	40.73	Verificato
-266.7	-33367.9	-370.4	-75695.2	•	6282.4	16.96	Verificato
-285.7	-36122.5	-627.2	-66234.3	•	6673.5	10.64	Verificato
-304.8	-38927	-915.4	-51576.3	•	7071.2	7.72	Verificato
-323.8	-41781.2	-1234.8	-31124.5	•	7475.6	6.05	Verificato
-342.9	-44685.2	-1585.6	-4281.9	•	7886.6	4.97	Verificato
-361.9	-47639.1	-1967.7	29549.3	•	8304.3	4.22	Verificato
-381	-50642.3	-2380.2	70959.7	•	8728.5	3.67	Verificato
-400	-53690.4	-2814.5	120471.5	•	9158.7	3.25	Verificato
-400	-53482.9	-5492.2	120471.5	•	9131	1.66	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.1;comb.1))

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.1;comb.2))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tens. Min•Max (σ) [daN/cm2]	Tens.Res.(fd) [daN/cm2]	FS >1/<1	- -
-19	-1612.7	80.6	-768.9	•	0.05 • 0.05	5	> 100	Verificato
-38.1	-3250.8	162.5	-3087.8	•	0.1 • 0.11	5	46.75	Verificato
-57.1	-4914.3	245.7	-6980.7	•	0.15 • 0.16	5	31.13	Verificato
-76.2	-6604.4	327.4	-12454.6	•	0.2 • 0.21	5	23.33	Verificato
-95.2	-8331.1	384.6	-19317.2	•	0.25 • 0.27	5	18.63	Verificato
-114.3	-10105.4	392	-26812	•	0.29 • 0.32	5	15.51	Verificato
-133.3	-11924.3	356.7	-34001.2	•	0.34 • 0.38	5	13.29	Verificato
-152.4	-13782.4	290.8	-40226.1	•	0.39 • 0.43	5	11.66	Verificato
-171.4	-15679.8	194.3	-44902.8	•	0.43 • 0.48	5	10.41	Verificato
-190.5	-17616.7	66.8	-47443.4	•	0.48 • 0.53	5	9.43	Verificato
-209.5	-19593	-91.7	-47257.2	•	0.53 • 0.58	5	8.64	Verificato
-228.6	-21608.8	-281.3	-43752	•	0.58 • 0.63	5	7.99	Verificato
-247.6	-23664.1	-502	-36334.3	•	0.64 • 0.67	5	7.46	Verificato
-266.7	-25758.9	-754	-24409.3	•	0.69 • 0.71	5	7.01	Verificato
-285.7	-27893.3	-1037.2	-7381.6	•	0.75 • 0.75	5	6.63	Verificato
-304.8	-30067.3	-1351.8	15346.9	•	0.79 • 0.81	5	6.21	Verificato
-323.8	-32280.9	-1697.7	44374.2	•	0.83 • 0.87	5	5.78	Verificato
-342.9	-34534.1	-2075	80297.7	•	0.86 • 0.93	5	5.39	Verificato
-361.9	-36827	-2483.7	123716.1	•	0.89 • 0.99	5	5.04	Verificato
-381	-39159.1	-2923	175223.6	•	0.92 • 1.06	5	4.73	Verificato
-400	-41526.6	-3384	235341.9	•	0.95 • 1.13	5	4.44	Verificato
-400	-41305.8	-5453.5	235341.9	•	0.95 • 1.13	5	4.44	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.1;comb.2))
La sezione del muro è ovunque interamente compressa.

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-19	-1612.7	80.6	-768.9	•	1738.8	21.56	Verificato
-38.1	-3250.8	162.5	-3087.8	•	1981.1	12.19	Verificato
-57.1	-4914.3	245.7	-6980.7	•	2226.7	9.06	Verificato
-76.2	-6604.4	327.4	-12454.6	•	2475.8	7.56	Verificato
-95.2	-8331.1	384.6	-19317.2	•	2729.9	7.1	Verificato
-114.3	-10105.4	392	-26812	•	2990.2	7.63	Verificato
-133.3	-11924.3	356.7	-34001.2	•	3256.6	9.13	Verificato
-152.4	-13782.4	290.8	-40226.1	•	3528.1	12.13	Verificato
-171.4	-15679.8	194.3	-44902.8	•	3804.9	19.59	Verificato
-190.5	-17616.7	66.8	-47443.4	•	4087	61.19	Verificato
-209.5	-19593	-91.7	-47257.2	•	4374.3	47.7	Verificato
-228.6	-21608.8	-281.3	-43752	•	4666.9	16.59	Verificato
-247.6	-23664.1	-502	-36334.3	•	4964.7	9.89	Verificato
-266.7	-25758.9	-754	-24409.3	•	5267.9	6.99	Verificato
-285.7	-27893.3	-1037.2	-7381.6	•	5576.3	5.38	Verificato
-304.8	-30067.3	-1351.8	15346.9	•	5889.9	4.36	Verificato
-323.8	-32280.9	-1697.7	44374.2	•	6208.9	3.66	Verificato
-342.9	-34534.1	-2075	80297.7	•	6533.1	3.15	Verificato
-361.9	-36827	-2483.7	123716.1	•	6862.6	2.76	Verificato
-381	-39159.1	-2923	175223.6	•	7197.4	2.46	Verificato
-400	-41526.6	-3384	235341.9	•	7536.9	2.23	Verificato
-400	-41305.8	-5453.5	235341.9	•	7507.4	1.38	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.1;comb.2))

- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

- Caso 4 (STR_SISMA [SLU] - SLU_Str_Sisma (appr.1;comb.1))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tens. Min•Max (σ) [daN/cm2]	Tens.Res.(fd) [daN/cm2]	FS >1/<1	- -
-19	-1615	34.1	-324.7	•	0.05 • 0.05	7.5	> 100	Verificato
-38.1	-3255.5	68.6	-1303.9	•	0.1 • 0.11	7.5	70.76	Verificato
-57.1	-4921.4	103.8	-2947.8	•	0.15 • 0.16	7.5	47.35	Verificato
-76.2	-6612.7	139.4	-5266.7	•	0.2 • 0.21	7.5	35.65	Verificato
-95.2	-8329.5	175.6	-8270.8	•	0.25 • 0.26	7.5	28.63	Verificato
-114.3	-10079	197.9	-11878.2	•	0.3 • 0.31	7.5	23.93	Verificato
-133.3	-11875.4	178.8	-15556.8	•	0.35 • 0.36	7.5	20.57	Verificato
-152.4	-13721	113.4	-18404.6	•	0.4 • 0.42	7.5	18.05	Verificato
-171.4	-15608.8	15.6	-19676.5	•	0.45 • 0.47	7.5	16.12	Verificato
-190.5	-17535.6	-108.4	-18834.2	•	0.5 • 0.51	7.5	14.6	Verificato
-209.5	-19501.6	-258.7	-15376.5	•	0.55 • 0.56	7.5	13.37	Verificato
-228.6	-21506.7	-435.4	-8800.5	•	0.6 • 0.61	7.5	12.37	Verificato
-247.6	-23551	-638.6	1397.9	•	0.65 • 0.65	7.5	11.51	Verificato
-266.7	-25634.5	-868.3	15723.9	•	0.69 • 0.71	7.5	10.62	Verificato
-285.7	-27757.3	-1124.6	34684.2	•	0.73 • 0.76	7.5	9.84	Verificato
-304.8	-29919.3	-1407.5	58786.9	•	0.77 • 0.82	7.5	9.14	Verificato
-323.8	-32120.6	-1717.1	88539.2	•	0.81 • 0.88	7.5	8.52	Verificato
-342.9	-34361.2	-2053.3	124449.8	•	0.84 • 0.94	7.5	7.97	Verificato
-361.9	-36641	-2416.3	167027.6	•	0.87 • 1	7.5	7.47	Verificato
-381	-38959.9	-2805.3	216777.8	•	0.9 • 1.07	7.5	7.02	Verificato
-400	-41313.9	-3212.8	274145.2	•	0.93 • 1.14	7.5	6.6	Verificato
-400	-41101.9	-5271.9	274145.2	•	0.93 • 1.14	7.5	6.6	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (STR_SISMA [SLU] - SLU_Str_Sisma (appr.1;comb.1))
La sezione del muro è ovunque interamente compressa.

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-19	-1615	34.1	-324.7	•	2608.7	76.61	Verificato
-38.1	-3255.5	68.6	-1303.9	•	2972.5	43.31	Verificato
-57.1	-4921.4	103.8	-2947.8	•	3341.4	32.2	Verificato
-76.2	-6612.7	139.4	-5266.7	•	3715.4	26.65	Verificato
-95.2	-8329.5	175.6	-8270.8	•	4094.5	23.31	Verificato
-114.3	-10079	197.9	-11878.2	•	4480.1	22.64	Verificato
-133.3	-11875.4	178.8	-15556.8	•	4875.1	27.27	Verificato
-152.4	-13721	113.4	-18404.6	•	5279.9	46.58	Verificato
-171.4	-15608.8	15.6	-19676.5	•	5693.2	> 100	Verificato
-190.5	-17535.6	-108.4	-18834.2	•	6114.3	56.41	Verificato
-209.5	-19501.6	-258.7	-15376.5	•	6543.2	25.29	Verificato
-228.6	-21506.7	-435.4	-8800.5	•	6979.9	16.03	Verificato
-247.6	-23551	-638.6	1397.9	•	7424.5	11.63	Verificato
-266.7	-25634.5	-868.3	15723.9	•	7876.9	9.07	Verificato
-285.7	-27757.3	-1124.6	34684.2	•	8337.2	7.41	Verificato
-304.8	-29919.3	-1407.5	58786.9	•	8805.3	6.26	Verificato
-323.8	-32120.6	-1717.1	88539.2	•	9281.3	5.41	Verificato
-342.9	-34361.2	-2053.3	124449.8	•	9765.1	4.76	Verificato
-361.9	-36641	-2416.3	167027.6	•	10256.8	4.24	Verificato
-381	-38959.9	-2805.3	216777.8	•	10756.3	3.83	Verificato
-400	-41313.9	-3212.8	274145.2	•	11262.8	3.51	Verificato
-400	-41101.9	-5271.9	274145.2	•	11220.4	2.13	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (STR_SISMA [SLU] - SLU_Str_Sisma (appr.1;comb.1))

- Caso 5 (GEO_SISMA [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tens. Min•Max (σ) [daN/cm2]	Tens.Res.(fd) [daN/cm2]	FS >1/<1	- -
-19	-1615	34.1	-324.7	•	0.05 • 0.05	7.5	> 100	Verificato
-38.1	-3255.5	68.6	-1303.9	•	0.1 • 0.11	7.5	70.76	Verificato
-57.1	-4921.4	103.8	-2947.8	•	0.15 • 0.16	7.5	47.35	Verificato
-76.2	-6615.6	132.7	-5223.9	•	0.2 • 0.21	7.5	35.64	Verificato
-95.2	-8349.2	130.2	-7811.2	•	0.25 • 0.26	7.5	28.59	Verificato
-114.3	-10130.9	76.3	-9866.1	•	0.3 • 0.31	7.5	23.9	Verificato
-133.3	-11957.1	-21	-10447.7	•	0.35 • 0.36	7.5	20.58	Verificato
-152.4	-13823.6	-151.8	-8855.1	•	0.4 • 0.41	7.5	18.14	Verificato
-171.4	-15730.4	-316.4	-4446	•	0.46 • 0.46	7.5	16.27	Verificato
-190.5	-17677.7	-515	3426.4	•	0.51 • 0.51	7.5	14.7	Verificato
-209.5	-19665.6	-747.8	15412.9	•	0.55 • 0.57	7.5	13.26	Verificato
-228.6	-21694.1	-1015	32167.1	•	0.59 • 0.62	7.5	12.05	Verificato
-247.6	-23763.3	-1316.6	54344.7	•	0.63 • 0.68	7.5	11	Verificato
-266.7	-25873.1	-1652.6	82602.6	•	0.67 • 0.74	7.5	10.1	Verificato
-285.7	-28023.7	-2023.3	117598.9	•	0.7 • 0.81	7.5	9.31	Verificato
-304.8	-30215	-2428.6	159994.3	•	0.74 • 0.87	7.5	8.61	Verificato
-323.8	-32447	-2868.6	210450.4	•	0.76 • 0.94	7.5	7.99	Verificato
-342.9	-34719.9	-3343.2	269627.7	•	0.79 • 1.01	7.5	7.43	Verificato
-361.9	-37033.5	-3852.6	338188.8	•	0.82 • 1.08	7.5	6.93	Verificato
-381	-39387.6	-4396	416791.7	•	0.84 • 1.16	7.5	6.48	Verificato
-400	-41777.9	-4963.7	506017.2	•	0.85 • 1.23	7.5	6.08	Verificato
-400	-41477.9	-7043.8	506017.2	•	0.85 • 1.23	7.5	6.08	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 5 (GEO_SISMA [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2))
La sezione del muro è ovunque interamente compressa.

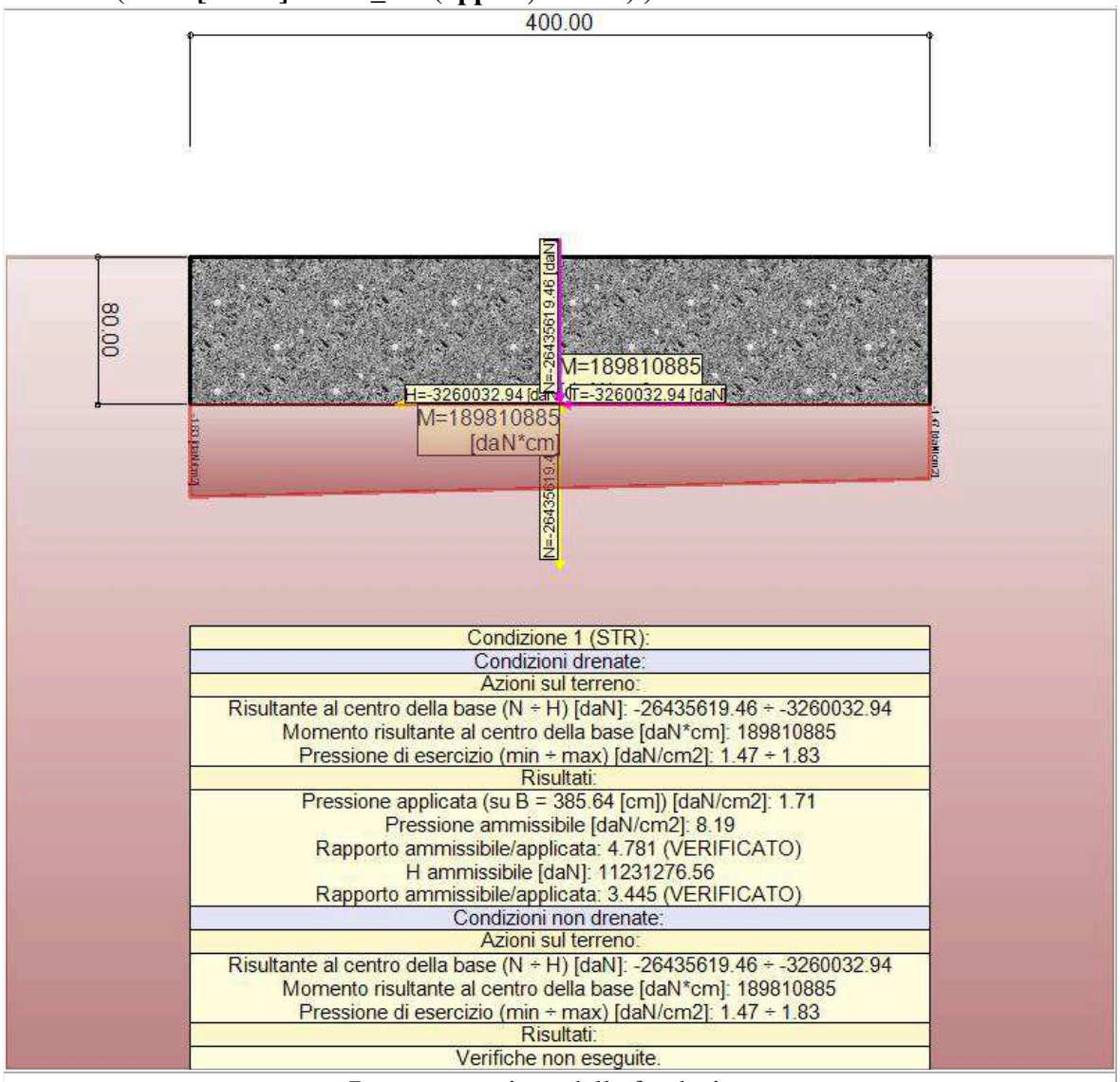
Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-19	-1615	34.1	-324.7	•	2608.7	76.61	Verificato
-38.1	-3255.5	68.6	-1303.9	•	2972.5	43.31	Verificato
-57.1	-4921.4	103.8	-2947.8	•	3341.4	32.2	Verificato
-76.2	-6615.6	132.7	-5223.9	•	3716	28.01	Verificato
-95.2	-8349.2	130.2	-7811.2	•	4098.4	31.47	Verificato
-114.3	-10130.9	76.3	-9866.1	•	4490.5	58.86	Verificato
-133.3	-11957.1	-21	-10447.7	•	4891.4	> 100	Verificato
-152.4	-13823.6	-151.8	-8855.1	•	5300.4	34.93	Verificato
-171.4	-15730.4	-316.4	-4446	•	5717.5	18.07	Verificato
-190.5	-17677.7	-515	3426.4	•	6142.7	11.93	Verificato
-209.5	-19665.6	-747.8	15412.9	•	6576	8.79	Verificato
-228.6	-21694.1	-1015	32167.1	•	7017.4	6.91	Verificato
-247.6	-23763.3	-1316.6	54344.7	•	7466.9	5.67	Verificato
-266.7	-25873.1	-1652.6	82602.6	•	7924.6	4.8	Verificato
-285.7	-28023.7	-2023.3	117598.9	•	8390.4	4.15	Verificato
-304.8	-30215	-2428.6	159994.3	•	8864.4	3.65	Verificato
-323.8	-32447	-2868.6	210450.4	•	9346.6	3.26	Verificato
-342.9	-34719.9	-3343.2	269627.7	•	9836.8	2.94	Verificato
-361.9	-37033.5	-3852.6	338188.8	•	10335.3	2.68	Verificato
-381	-39387.6	-4396	416791.7	•	10841.8	2.47	Verificato
-400	-41777.9	-4963.7	506017.2	•	11355.6	2.29	Verificato
-400	-41477.9	-7043.8	506017.2	•	11295.6	1.6	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 5 (GEO_SISMA [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2))

- Caso 6 (EQU_SISMA [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma (per equilibrio))

- Dettaglio verifiche capacità portante del terreno

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.1;comb.1))



Rappresentazione della fondazione.

Descrizione del metodo di calcolo.

Viene valutata la capacità portante di una fondazione nastriforme su suolo omogeneo. Il calcolo viene eseguito secondo la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

Descrizione della fondazione.

Fondazione.

La fondazione rigida, ha una larghezza di 400 [cm], un'altezza di 80 [cm] ed una lunghezza di 40000 [cm]. Il piano di posa è orizzontale. La fondazione si trova ad una quota z = -480 [cm] ed è centrata alla coordinata x = 0 [cm].

Terreno.

L'angolo di attrito vale 29.6 [°], la coesione efficace 0.04 [daN/cm^2]. Il peso di volume secco vale 0.00184 [daN/cm^3], il peso saturo 0.002 [daN/cm^3]. Il piano campagna è orizzontale, la quota in corrispondenza della fondazione è z = -400 [cm].

Coefficienti di sicurezza.

Alle resistenze calcolate vengono applicate le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008 (Norme tecniche per le costruzioni). Vengono utilizzati i coefficienti di sicurezza parziali di seguito elencati, secondo l'approccio: SLU_Str (appr.1;comb.1).

Coefficiente	Valore
$\gamma_{G1,\ fav}$	1.00
$\gamma_{G1,\ sfa}$	1.00
γ_{φ}	1.00
$\gamma_{c'}$	1.00
γ_{su}	1.00
γ_{γ}	1.00
$\gamma_{R,cap}$	1.00
$\gamma_{R,\ sco}$	1.00

Risultati.

Sollecitazioni.

Il calcolo è stato eseguito considerando le seguenti condizioni di carico applicate alla fondazione, nel punto di coordinata x = 0 [cm], in corrispondenza alla base della fondazione:

Numero	Nome	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	STR	-26435619.46	-3260032.94	189810884.66

Le sollecitazioni sono trasportate nel punto centrale del piano di posa, per ottenere le tre componenti utilizzate per le verifiche. La tabella seguente riassume, per ciascuna condizione di carico, lo sforzo N normale al piano di posa, lo sforzo H parallelo a piano di posa, il momento M rispetto al centro del piano di posa, e l'eventuale eccentricità e base ridotta.

Cond.	verifiche drenate				
n	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]	e [cm]	B $_{rid}$ [cm]
1	-26435619.46	-3260032.94	189810884.66	7.18	385.64

Capacità portante, condizioni drenate.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Cond.	φ [°]	γ' [daN/cm^3]	N_γ	s_γ	i_γ	b_γ	g_γ
1	29.6	0.00184	21.12	1.00	0.69	1.00	1.00

Cond.	c' [daN/cm^2]	N_c	s_c	d_c	i_c	b_c	g_c
1	0.04	29.20	1.01	1.06	0.76	1.00	1.00

Cond.	q' [daN/cm^2]	N_q	s_q	d_q	i_q	b_q	g_q
1	0.15	17.59	1.00	1.06	0.78	1.00	1.00

Segue il confronto fra la pressione ammissibile ed applicata.

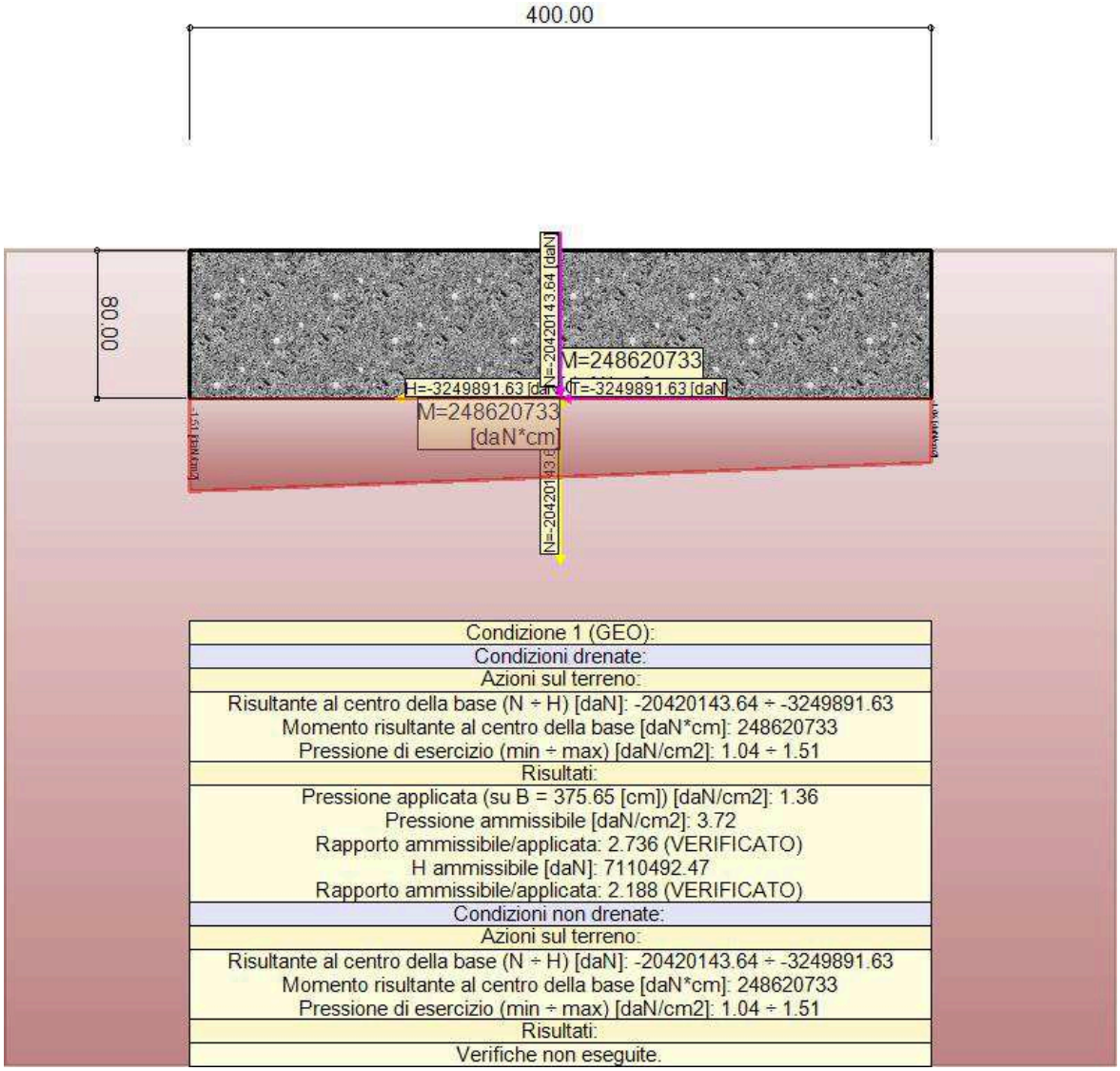
Cond.	$q'_{lim,\gamma}$	$q'_{lim,c}$	$q'_{lim,q}$	q'_{amm} [daN/cm^2]	q'_{app} [daN/cm^2]	Verifica
1	5.14	0.91	2.14	8.19	1.71	Soddisfatta

Verifica a slittamento, condizioni drenate.

L'attrito terreno - fondazione è calcolato moltiplicando la componente normale delle azioni per la tangente all'angolo di attrito muro-terreno, pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno per il coefficiente 0.750.

Cond.	a [daN/cm^2]	δ [°]	V_R [daN]	V[daN]	Verifica
1	0.03	22.2	11231276.56	3260032.94	Soddisfatta

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.1;comb.2))



Condizione 1 (GEO):
Condizioni drenate:
Azioni sul terreno:
Risultante al centro della base (N ÷ H) [daN]: -20420143.64 ÷ -3249891.63 Momento risultante al centro della base [daN*cm]: 248620733 Pressione di esercizio (min ÷ max) [daN/cm2]: 1.04 ÷ 1.51
Risultati:
Pressione applicata (su B = 375.65 [cm]) [daN/cm2]: 1.36 Pressione ammissibile [daN/cm2]: 3.72 Rapporto ammissibile/applicata: 2.736 (VERIFICATO) H ammissibile [daN]: 7110492.47 Rapporto ammissibile/applicata: 2.188 (VERIFICATO)
Condizioni non drenate:
Azioni sul terreno:
Risultante al centro della base (N ÷ H) [daN]: -20420143.64 ÷ -3249891.63 Momento risultante al centro della base [daN*cm]: 248620733 Pressione di esercizio (min ÷ max) [daN/cm2]: 1.04 ÷ 1.51
Risultati:
Verifiche non eseguite.

Descrizione del metodo di calcolo.

Viene valutata la capacità portante di una fondazione nastriforme su suolo omogeneo. Il calcolo viene eseguito secondo la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

Descrizione della fondazione.

Fondazione.

La fondazione rigida, ha una larghezza di 400 [cm], un'altezza di 80 [cm] ed una lunghezza di 40000 [cm]. Il piano di posa è orizzontale. La fondazione si trova ad una quota z = -480 [cm] ed è centrata alla coordinata x = 0 [cm].

Terreno.

L'angolo di attrito vale 29.6 [°], la coesione efficace 0.04 [daN/cm^2]. Il peso di volume secco vale 0.00184 [daN/cm^3], il peso saturo 0.002 [daN/cm^3]. Il piano campagna è orizzontale, la quota in corrispondenza della fondazione è z = -400 [cm].

Coefficienti di sicurezza.

Alle resistenze calcolate vengono applicate le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008 (Norme tecniche per le costruzioni). Vengono utilizzati i coefficienti di sicurezza parziali di seguito elencati, secondo l'approccio: SLU_Geo (appr.1;comb.2).

Coefficiente	Valore
$\gamma_{G1,\ fav}$	1.00
$\gamma_{G1,\ sfa}$	1.00
γ_{φ}	1.25
$\gamma_{c'}$	1.25
γ_{su}	1.40
γ_{γ}	1.00
$\gamma_{R,cap}$	1.00
$\gamma_{R,\ sco}$	1.00

Risultati.

Sollecitazioni.

Il calcolo è stato eseguito considerando le seguenti condizioni di carico applicate alla fondazione, nel punto di coordinata x = 0 [cm], in corrispondenza alla base della fondazione:

Numero	Nome	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	GEO	-20420143.64	-3249891.63	248620733.37

Le sollecitazioni sono trasportate nel punto centrale del piano di posa, per ottenere le tre componenti utilizzate per le verifiche. La tabella seguente riassume, per ciascuna condizione di carico, lo sforzo N normale al piano di posa, lo sforzo H parallelo a piano di posa, il momento M rispetto al centro del piano di posa, e l'eventuale eccentricità e base ridotta.

Cond.	verifiche drenate				
n	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]	e [cm]	B_{rid} [cm]
1	-20420143.64	-3249891.63	248620733.37	12.18	375.65

Capacità portante, condizioni drenate.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Cond.	φ [°]	γ' [daN/cm^3]	N_γ	s_γ	i_γ	b_γ	g_γ
1	24.44	0.00184	10.05	1.00	0.61	1.00	1.00

Cond.	c' [daN/cm^2]	N_c	s_c	d_c	i_c	b_c	g_c
1	0.03	19.92	1.00	1.07	0.69	1.00	1.00

Cond.	q' [daN/cm^2]	N_q	s_q	d_q	i_q	b_q	g_q
1	0.15	10.05	1.00	1.07	0.72	1.00	1.00

Segue il confronto fra la pressione ammissibile ed applicata.

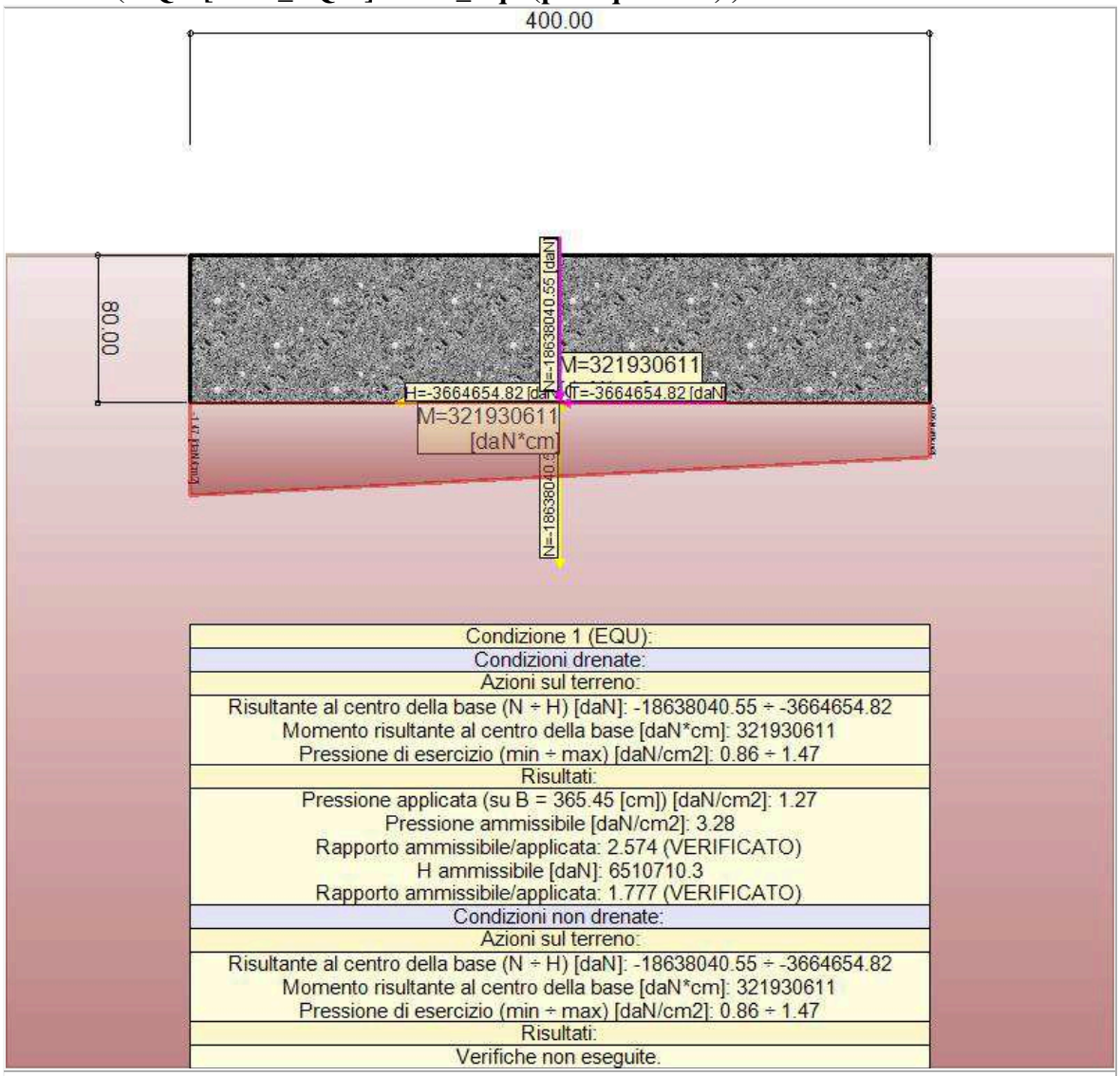
Cond.	$q'_{lim,\gamma}$	$q'_{lim,c}$	$q'_{lim,q}$	q'_{amm} [daN/cm^2]	q'_{app} [daN/cm^2]	Verifica
1	2.12	0.45	1.14	3.72	1.36	Soddisfatta

Verifica a slittamento, condizioni drenate.

L'attrito terreno - fondazione è calcolato moltiplicando la componente normale delle azioni per la tangente all'angolo di attrito muro-terreno, pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno per il coefficiente 0.750.

Cond.	a [daN/cm^2]	δ [°]	V_R [daN]	V[daN]	Verifica
1	0.02	18.33	7110492.47	3249891.63	Soddisfatta

- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))



Condizione 1 (EQU):
Condizioni drenate:
Azioni sul terreno:
Risultante al centro della base (N ÷ H) [daN]: -18638040.55 ÷ -3664654.82 Momento risultante al centro della base [daN*cm]: 321930611 Pressione di esercizio (min ÷ max) [daN/cm2]: 0.86 ÷ 1.47
Risultati:
Pressione applicata (su B = 365.45 [cm]) [daN/cm2]: 1.27 Pressione ammissibile [daN/cm2]: 3.28 Rapporto ammissibile/applicata: 2.574 (VERIFICATO) H ammissibile [daN]: 6510710.3 Rapporto ammissibile/applicata: 1.777 (VERIFICATO)
Condizioni non drenate:
Azioni sul terreno:
Risultante al centro della base (N ÷ H) [daN]: -18638040.55 ÷ -3664654.82 Momento risultante al centro della base [daN*cm]: 321930611 Pressione di esercizio (min ÷ max) [daN/cm2]: 0.86 ÷ 1.47
Risultati:
Verifiche non eseguite.

Rappresentazione della fondazione.

Descrizione del metodo di calcolo.

Viene valutata la capacità portante di una fondazione nastriforme su suolo omogeneo. Il calcolo viene eseguito secondo la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

Descrizione della fondazione.

Fondazione.

La fondazione rigida, ha una larghezza di 400 [cm], un'altezza di 80 [cm] ed una lunghezza di 40000 [cm]. Il piano di posa è orizzontale. La fondazione si trova ad una quota z = -480 [cm] ed è centrata alla coordinata x = 0 [cm].

Terreno.

L'angolo di attrito vale 29.6 [°], la coesione efficace 0.04 [daN/cm^2]. Il peso di volume secco vale 0.00184 [daN/cm^3], il peso saturo 0.002 [daN/cm^3]. Il piano campagna è orizzontale, la quota in corrispondenza della fondazione è z = -400 [cm].

Coefficienti di sicurezza.

Alle resistenze calcolate vengono applicate le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008 (Norme tecniche per le costruzioni). Vengono utilizzati i coefficienti di sicurezza parziali di seguito elencati, secondo l'approccio: SLU_Equ (per equilibrio).

Coefficiente	Valore
$\gamma_{G1,\ fav}$	1.00
$\gamma_{G1,\ sfa}$	1.00
γ_{φ}	1.25
$\gamma_{c'}$	1.25
γ_{su}	1.40
γ_{γ}	1.00
$\gamma_{R,cap}$	1.00
$\gamma_{R,\ sco}$	1.00

Risultati.

Sollecitazioni.

Il calcolo è stato eseguito considerando le seguenti condizioni di carico applicate alla fondazione, nel punto di coordinata x = 0 [cm], in corrispondenza alla base della fondazione:

Numero	Nome	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	EQU	-18638040.55	-3664654.82	321930611.23

Le sollecitazioni sono trasportate nel punto centrale del piano di posa, per ottenere le tre componenti utilizzate per le verifiche. La tabella seguente riassume, per ciascuna condizione di carico, lo sforzo N normale al piano di posa, lo sforzo H parallelo a piano di posa, il momento M rispetto al centro del piano di posa, e l'eventuale eccentricità e base ridotta.

Cond.	verifiche drenate				
n	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]	e [cm]	B_{rid} [cm]
1	-18638040.55	-3664654.82	321930611.23	17.27	365.45

Capacità portante, condizioni drenate.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Cond.	φ [°]	γ' [daN/cm^3]	N_γ	s_γ	i_γ	b_γ	g_γ
1	24.44	0.00184	10.05	1.00	0.54	1.00	1.00

Cond.	c' [daN/cm^2]	N_c	s_c	d_c	i_c	b_c	g_c
1	0.03	19.92	1.00	1.08	0.63	1.00	1.00

Cond.	q' [daN/cm^2]	N_q	s_q	d_q	i_q	b_q	g_q
1	0.15	10.05	1.00	1.07	0.66	1.00	1.00

Segue il confronto fra la pressione ammissibile ed applicata.

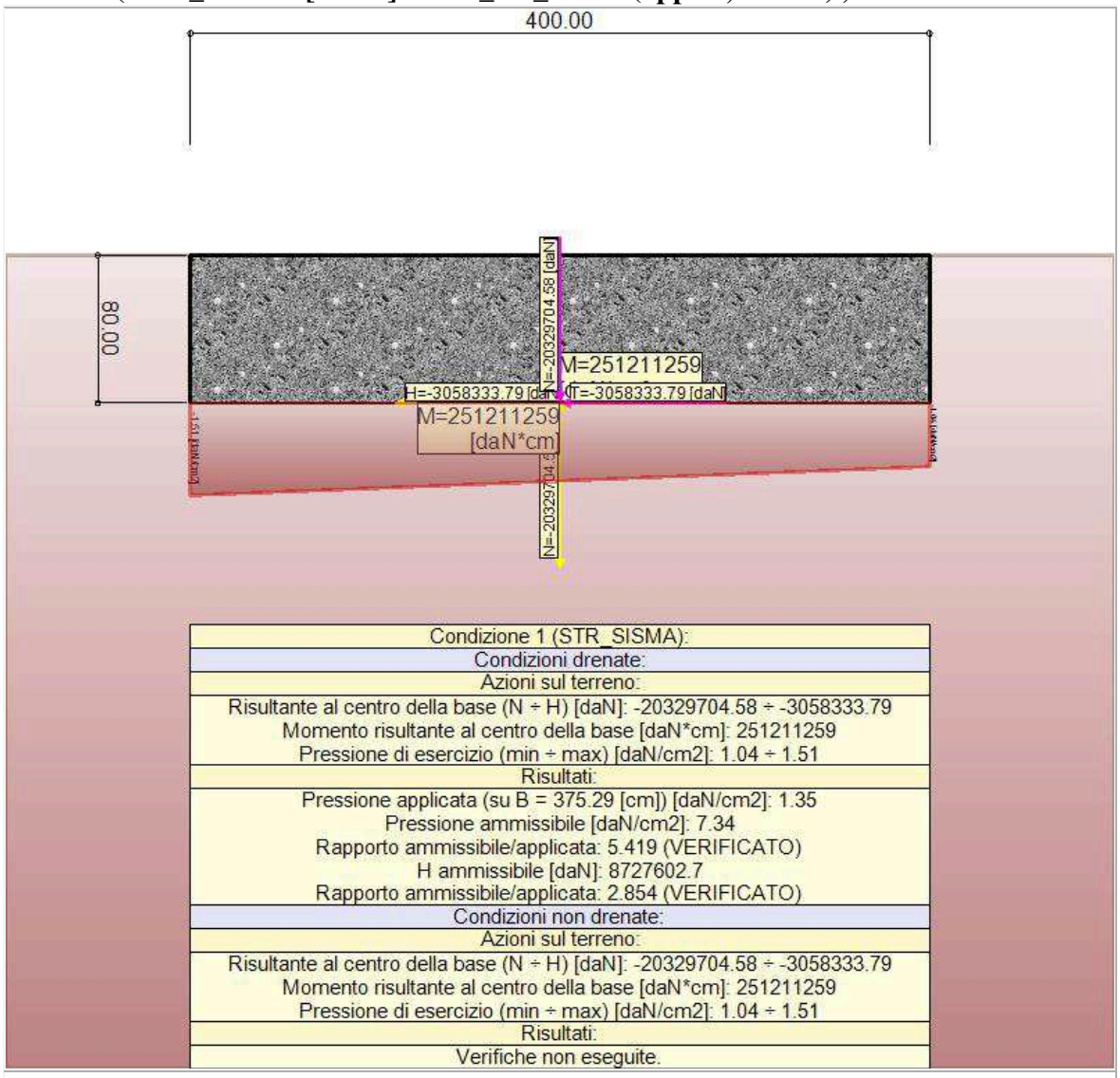
Cond.	$q'_{lim,\gamma}$	$q'_{lim,c}$	$q'_{lim,q}$	q'_{amm} [daN/cm^2]	q'_{app} [daN/cm^2]	Verifica
1	1.82	0.41	1.05	3.28	1.27	Soddisfatta

Verifica a slittamento, condizioni drenate.

L'attrito terreno - fondazione è calcolato moltiplicando la componente normale delle azioni per la tangente all'angolo di attrito muro-terreno, pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno per il coefficiente 0.750.

Cond.	a [daN/cm^2]	δ [°]	V_R [daN]	V[daN]	Verifica
1	0.02	18.33	6510710.3	3664654.82	Soddisfatta

- Caso 4 (STR_SISMA [SLU] - SLU_Str_Sisma (appr.1;comb.1))



Condizione 1 (STR_SISMA):
Condizioni drenate:
Azioni sul terreno:
Risultante al centro della base (N ÷ H) [daN]: -20329704.58 ÷ -3058333.79 Momento risultante al centro della base [daN*cm]: 251211259 Pressione di esercizio (min ÷ max) [daN/cm2]: 1.04 ÷ 1.51
Risultati:
Pressione applicata (su B = 375.29 [cm]) [daN/cm2]: 1.35 Pressione ammissibile [daN/cm2]: 7.34 Rapporto ammissibile/applicata: 5.419 (VERIFICATO) H ammissibile [daN]: 8727602.7 Rapporto ammissibile/applicata: 2.854 (VERIFICATO)
Condizioni non drenate:
Azioni sul terreno:
Risultante al centro della base (N ÷ H) [daN]: -20329704.58 ÷ -3058333.79 Momento risultante al centro della base [daN*cm]: 251211259 Pressione di esercizio (min ÷ max) [daN/cm2]: 1.04 ÷ 1.51
Risultati:
Verifiche non eseguite.

Rappresentazione della fondazione.

Descrizione del metodo di calcolo.

Viene valutata la capacità portante di una fondazione nastriforme su suolo omogeneo. Il calcolo viene eseguito secondo la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g), e all'azione sismica (h - Paolucci e Pecker, 1997). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

Descrizione della fondazione.

Fondazione.

La fondazione rigida, ha una larghezza di 400 [cm], un'altezza di 80 [cm] ed una lunghezza di 40000 [cm]. Il piano di posa è orizzontale. La fondazione si trova ad una quota z = -480 [cm] ed è centrata alla coordinata x = 0 [cm].

Terreno.

L'angolo di attrito vale 29.6 [°], la coesione efficace 0.04 [daN/cm^2]. Il peso di volume secco vale 0.00184 [daN/cm^3], il peso saturo 0.002 [daN/cm^3]. Il piano campagna è orizzontale, la quota in corrispondenza della fondazione è z = -400 [cm].

Coefficienti di sicurezza.

Alle resistenze calcolate vengono applicate le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008 (Norme tecniche per le costruzioni). Vengono utilizzati i coefficienti di sicurezza parziali di seguito elencati, secondo l'approccio: SLU_Str_Sisma (appr.1;comb.1).

Coefficiente	Valore
$\gamma_{G1, fav}$	1.00
$\gamma_{G1, sfa}$	1.00
γ_{φ}	1.00
$\gamma_{c'}$	1.00
γ_{su}	1.00
γ_{γ}	1.00
$\gamma_{R,cap}$	1.00
$\gamma_{R, sco}$	1.00

Si considerano le condizioni sismiche, con un coefficiente sismico orizzontale k_h=0.0321.

Risultati.

Sollecitazioni.

Il calcolo è stato eseguito considerando le seguenti condizioni di carico applicate alla fondazione, nel punto di coordinata x = 0 [cm], in corrispondenza alla base della fondazione:

Numero	Nome	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	STR_SISMA	-20329704.58	-3058333.79	251211258.5

Le sollecitazioni sono trasportate nel punto centrale del piano di posa, per ottenere le tre componenti utilizzate per le verifiche. La tabella seguente riassume, per ciascuna condizione di carico, lo sforzo N normale al piano di posa, lo sforzo H parallelo a piano di posa, il momento M rispetto al centro del piano di posa, e l'eventuale eccentricità e base ridotta.

Cond.	verifiche drenate				
n	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]	e [cm]	B $_{rid}$ [cm]
1	-20329704.58	-3058333.79	251211258.5	12.36	375.29

Capacità portante, condizioni drenate.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Cond.	φ [°]	γ' [daN/cm^3]	N_γ	s_γ	i_γ	b_γ	g_γ	h_γ
1	29.6	0.00184	21.12	1.00	0.63	1.00	1.00	0.98

Cond.	c' [daN/cm^2]	N_c	s_c	d_c	i_c	b_c	g_c	h_c
1	0.04	29.20	1.01	1.07	0.72	1.00	1.00	0.99

Cond.	q' [daN/cm^2]	N_q	s_q	d_q	i_q	b_q	g_q	h_q
1	0.15	17.59	1.00	1.06	0.73	1.00	1.00	0.98

Segue il confronto fra la pressione ammissibile ed applicata.

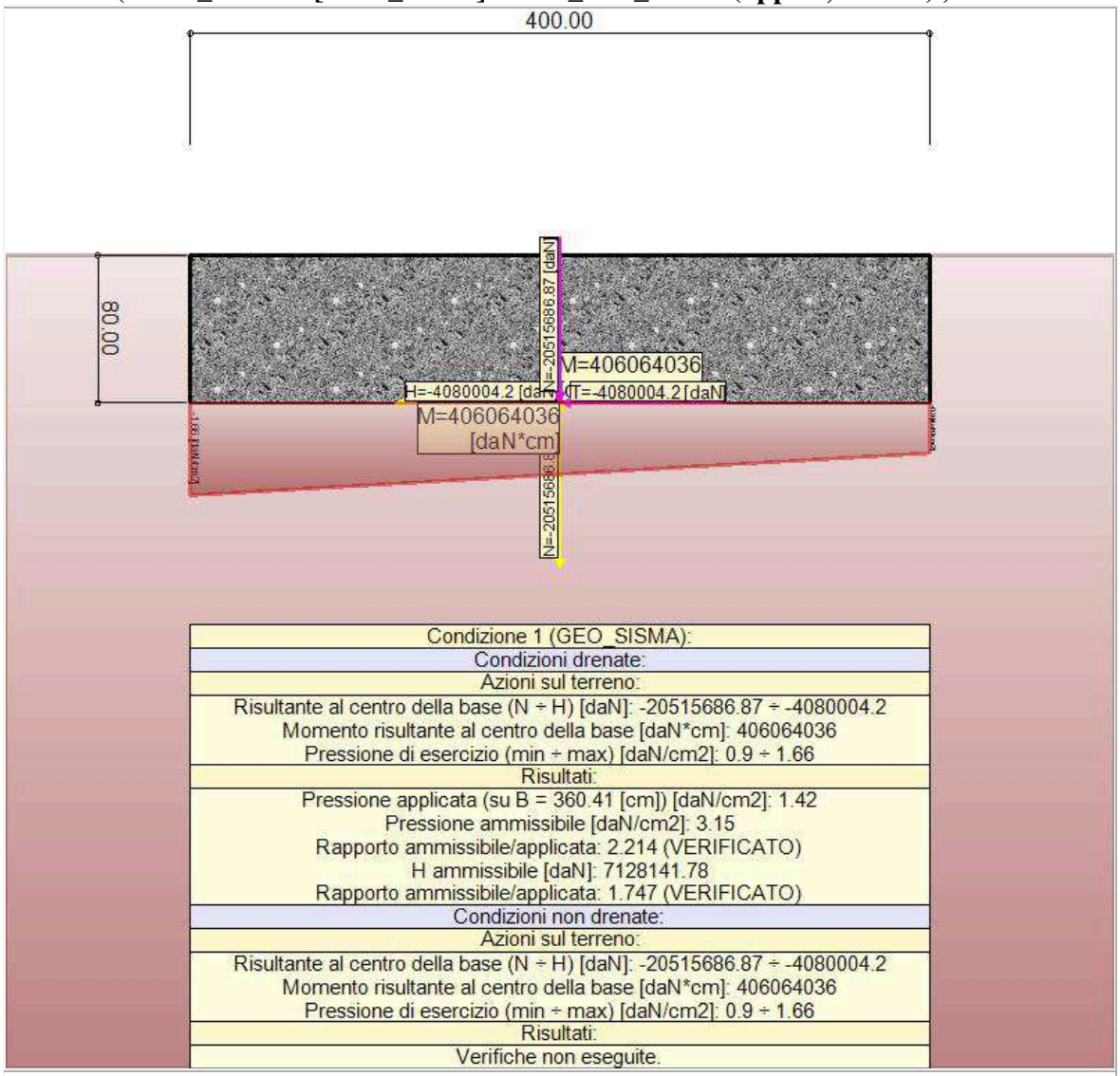
Cond.	$q'_{lim,\gamma}$	$q'_{lim,c}$	$q'_{lim,q}$	q'_{amm} [daN/cm^2]	q'_{app} [daN/cm^2]	Verifica
1	4.5	0.85	1.98	7.34	1.35	Soddisfatta

Verifica a slittamento, condizioni drenate.

L'attrito terreno - fondazione è calcolato moltiplicando la componente normale delle azioni per la tangente all'angolo di attrito muro-terreno, pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno per il coefficiente 0.750.

Cond.	a [daN/cm^2]	δ [°]	V_R [daN]	V[daN]	Verifica
1	0.03	22.2	8727602.7	3058333.79	Soddisfatta

- Caso 5 (GEO_SISMA [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2))



Condizione 1 (GEO_SISMA):
Condizioni drenate:
Azioni sul terreno:
Risultante al centro della base (N ÷ H) [daN]: -20515686.87 ÷ -4080004.2 Momento risultante al centro della base [daN*cm]: 406064036 Pressione di esercizio (min ÷ max) [daN/cm2]: 0.9 ÷ 1.66
Risultati:
Pressione applicata (su B = 360.41 [cm]) [daN/cm2]: 1.42 Pressione ammissibile [daN/cm2]: 3.15 Rapporto ammissibile/applicata: 2.214 (VERIFICATO) H ammissibile [daN]: 7128141.78 Rapporto ammissibile/applicata: 1.747 (VERIFICATO)
Condizioni non drenate:
Azioni sul terreno:
Risultante al centro della base (N ÷ H) [daN]: -20515686.87 ÷ -4080004.2 Momento risultante al centro della base [daN*cm]: 406064036 Pressione di esercizio (min ÷ max) [daN/cm2]: 0.9 ÷ 1.66
Risultati:
Verifiche non eseguite.

Rappresentazione della fondazione.

Descrizione del metodo di calcolo.

Viene valutata la capacità portante di una fondazione nastriforme su suolo omogeneo. Il calcolo viene eseguito secondo la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g), e all'azione sismica (h - Paolucci e Pecker, 1997). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

Descrizione della fondazione.

Fondazione.

La fondazione rigida, ha una larghezza di 400 [cm], un'altezza di 80 [cm] ed una lunghezza di 40000 [cm]. Il piano di posa è orizzontale. La fondazione si trova ad una quota z = -480 [cm] ed è centrata alla coordinata x = 0 [cm].

Terreno.

L'angolo di attrito vale 29.6 [°], la coesione efficace 0.04 [daN/cm^2]. Il peso di volume secco vale 0.00184 [daN/cm^3], il peso saturo 0.002 [daN/cm^3]. Il piano campagna è orizzontale, la quota in corrispondenza della fondazione è z = -400 [cm].

Coefficienti di sicurezza.

Alle resistenze calcolate vengono applicate le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008 (Norme tecniche per le costruzioni). Vengono utilizzati i coefficienti di sicurezza parziali di seguito elencati, secondo l'approccio: SLU_Geo_Sisma (appr.1;comb.2).

Coefficiente	Valore
$\gamma_{G1, fav}$	1.00
$\gamma_{G1, sfa}$	1.00
γ_{φ}	1.25
$\gamma_{c'}$	1.25
γ_{su}	1.40
γ_{γ}	1.00
$\gamma_{R,cap}$	1.00
$\gamma_{R, sco}$	1.00

Si considerano le condizioni sismiche, con un coefficiente sismico orizzontale k_h=0.0321.

Risultati.

Sollecitazioni.

Il calcolo è stato eseguito considerando le seguenti condizioni di carico applicate alla fondazione, nel punto di coordinata x = 0 [cm], in corrispondenza alla base della fondazione:

Numero	Nome	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	GEO_SISMA	-20515686.87	-4080004.2	406064036.1

Le sollecitazioni sono trasportate nel punto centrale del piano di posa, per ottenere le tre componenti utilizzate per le verifiche. La tabella seguente riassume, per ciascuna condizione di carico, lo sforzo N normale al piano di posa, lo sforzo H parallelo a piano di posa, il momento M rispetto al centro del piano di posa, e l'eventuale eccentricità e base ridotta.

Cond.	verifiche drenate				
n	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]	e [cm]	B $_{rid}$ [cm]
1	-20515686.87	-4080004.2	406064036.1	19.79	360.41

Capacità portante, condizioni drenate.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Cond.	φ [°]	γ' [daN/cm^3]	N_γ	s_γ	i_γ	b_γ	g_γ	h_γ
1	24.44	0.00184	10.05	1.00	0.53	1.00	1.00	0.97

Cond.	c' [daN/cm^2]	N_c	s_c	d_c	i_c	b_c	g_c	h_c
1	0.03	19.92	1.00	1.08	0.62	1.00	1.00	0.99

Cond.	q' [daN/cm^2]	N_q	s_q	d_q	i_q	b_q	g_q	h_q
1	0.15	10.05	1.00	1.07	0.66	1.00	1.00	0.97

Segue il confronto fra la pressione ammissibile ed applicata.

Cond.	$q'_{lim,\gamma}$	$q'_{lim,c}$	$q'_{lim,q}$	q'_{amm} [daN/cm^2]	q'_{app} [daN/cm^2]	Verifica
1	1.73	0.4	1.01	3.15	1.42	Soddisfatta

Verifica a slittamento, condizioni drenate.

L'attrito terreno - fondazione è calcolato moltiplicando la componente normale delle azioni per la tangente all'angolo di attrito muro-terreno, pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno per il coefficiente 0.750.

Cond.	a [daN/cm^2]	δ [°]	V_R [daN]	V[daN]	Verifica
1	0.02	18.33	7128141.78	4080004.2	Soddisfatta

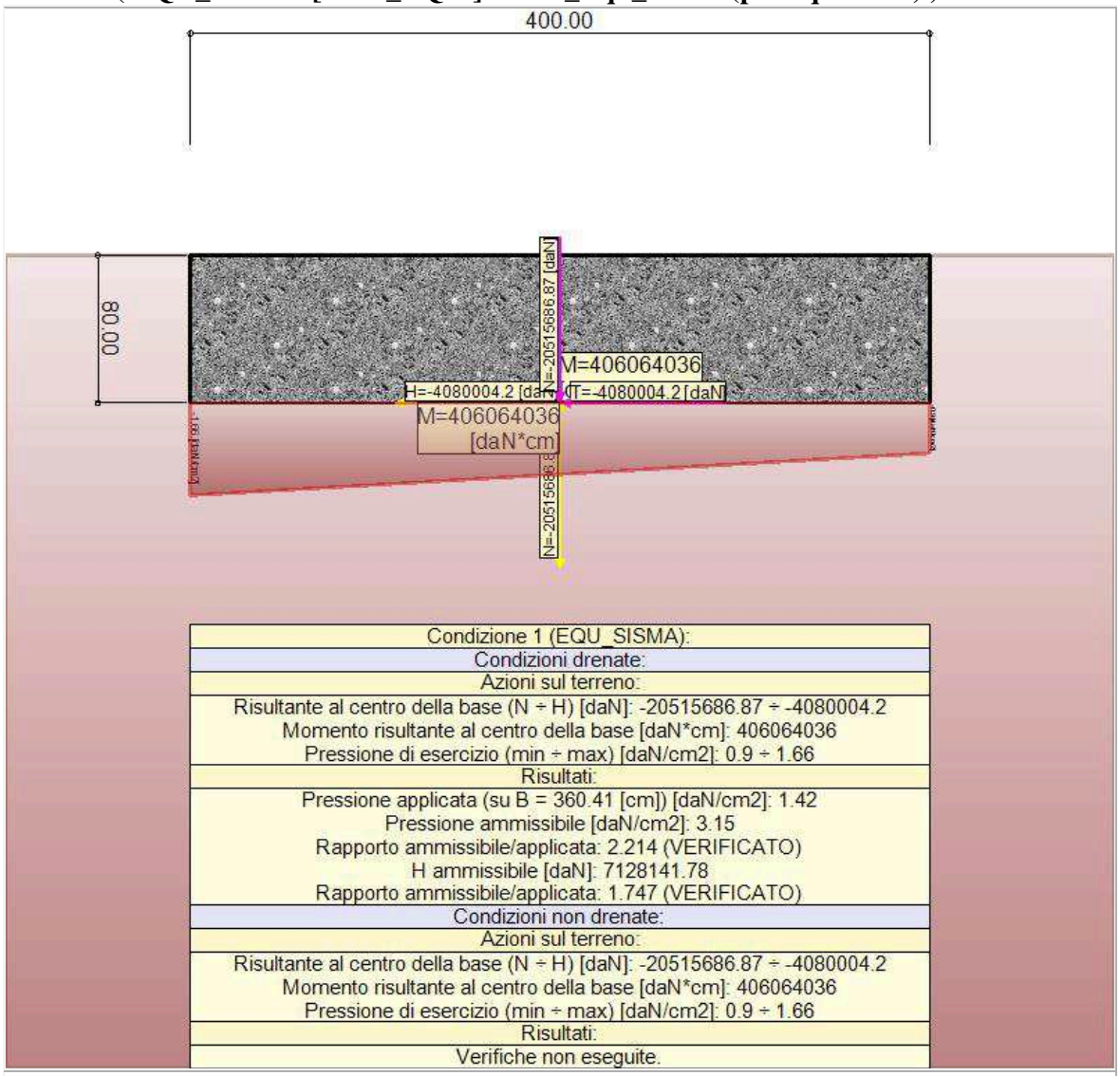
Capacità portante, condizioni non drenate.

Verifica non effettuata.

Verifica a slittamento, condizioni non drenate.

Verifica non effettuata.

- Caso 6 (EQU_SISMA [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma (per equilibrio))



Rappresentazione della fondazione.

Descrizione del metodo di calcolo.

Viene valutata la capacità portante di una fondazione nastriforme su suolo omogeneo. Il calcolo viene eseguito secondo la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g), e all'azione sismica (h - Paolucci e Pecker, 1997). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

Descrizione della fondazione.

Fondazione.

La fondazione rigida, ha una larghezza di 400 [cm], un'altezza di 80 [cm] ed una lunghezza di 40000 [cm]. Il piano di posa è orizzontale. La fondazione si trova ad una quota z = -480 [cm] ed è centrata alla coordinata x = 0 [cm].

Terreno.

L'angolo di attrito vale 29.6 [°], la coesione efficace 0.04 [daN/cm^2]. Il peso di volume secco vale 0.00184 [daN/cm^3], il peso saturo 0.002 [daN/cm^3]. Il piano campagna è orizzontale, la quota in corrispondenza della fondazione è z = -400 [cm].

Coefficienti di sicurezza.

Alle resistenze calcolate vengono applicate le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008 (Norme tecniche per le costruzioni). Vengono utilizzati i coefficienti di sicurezza parziali di seguito elencati, secondo l'approccio: SLU_Equ_Sisma (per equilibrio).

Coefficiente	Valore
$\gamma_{G1, fav}$	1.00
$\gamma_{G1, sfa}$	1.00
γ_{φ}	1.25
$\gamma_{c'}$	1.25
γ_{su}	1.40
γ_{γ}	1.00
$\gamma_{R,cap}$	1.00
$\gamma_{R, sco}$	1.00

Si considerano le condizioni sismiche, con un coefficiente sismico orizzontale k_h=0.0321.

Risultati.

Sollecitazioni.

Il calcolo è stato eseguito considerando le seguenti condizioni di carico applicate alla fondazione, nel punto di coordinata x = 0 [cm], in corrispondenza alla base della fondazione:

Numero	Nome	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	EQU_SISMA	-20515686.87	-4080004.2	406064036.1

Le sollecitazioni sono trasportate nel punto centrale del piano di posa, per ottenere le tre componenti utilizzate per le verifiche. La tabella seguente riassume, per ciascuna condizione di carico, lo sforzo N normale al piano di posa, lo sforzo H parallelo a piano di posa, il momento M rispetto al centro del piano di posa, e l'eventuale eccentricità e base ridotta.

Cond.	verifiche drenate				
n	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]	e [cm]	B $_{rid}$ [cm]
1	-20515686.87	-4080004.2	406064036.1	19.79	360.41

Capacità portante, condizioni drenate.

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Cond.	φ [°]	γ' [daN/cm^3]	N_γ	s_γ	i_γ	b_γ	g_γ	h_γ
1	24.44	0.00184	10.05	1.00	0.53	1.00	1.00	0.97

Cond.	c' [daN/cm^2]	N_c	s_c	d_c	i_c	b_c	g_c	h_c
1	0.03	19.92	1.00	1.08	0.62	1.00	1.00	0.99

Cond.	q' [daN/cm^2]	N_q	s_q	d_q	i_q	b_q	g_q	h_q
1	0.15	10.05	1.00	1.07	0.66	1.00	1.00	0.97

Segue il confronto fra la pressione ammissibile ed applicata.

Cond.	$q'_{lim,\gamma}$	$q'_{lim,c}$	$q'_{lim,q}$	q'_{amm} [daN/cm^2]	q'_{app} [daN/cm^2]	Verifica
1	1.73	0.4	1.01	3.15	1.42	Soddisfatta

Verifica a slittamento, condizioni drenate.

L'attrito terreno - fondazione è calcolato moltiplicando la componente normale delle azioni per la tangente all'angolo di attrito muro-terreno, pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno per il coefficiente 0.750.

Cond.	a [daN/cm^2]	δ [°]	V_R [daN]	V[daN]	Verifica
1	0.02	18.33	7128141.78	4080004.2	Soddisfatta

Capacità portante, condizioni non drenate.

Verifica non effettuata.

Verifica a slittamento, condizioni non drenate.

Verifica non effettuata.