

COMUNE DI BIANCAVILLA Provincia di Catania



PROGETTO ESECUTIVO
DM 468/2001



OGGETTO: INTERVENTI DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA DI CAVA DI "MONTE CALVARIO" PER LA FRUIBILITA' A PARCO. - C.U.P.:C84G15000000001

PROGETTO ESECUTIVO	ELABORATO	17.3	SCALA	1:25 - 1:50
	TITOLO ELABORATO	SCHEMA UBICAZIONE VASCHE DI ACCUMULO IDRICO PER MANTENIMENTO CONFINAMENTO (RICOPERTURA A VERDE) D.Lgs 50/16 ART. 23 COMMA 8 - (DPR 207/10 art.33,lett.b – art. 36 lett.b) PLATEA DI FONDAZIONE: RELAZIONE GEOTECNICA		

IL PROGETTISTA – RESPONSABILE DELLA V[^] P.O. – AREA TECNICA
 (Ing. Placido MANCARI)

IL R.U.P.
 (Geom. Antonino Ricceri)

IL COLLABORATORE
 (Geom. Placido Gentile)

SPAZIO PER VISTI

IL SINDACO – Antonio Bonanno

DATA	MARZO 2019	
REV.	DATA	ELABORATO INTEGRATIVO
	21/03/2019	RICHIESTA INTEGRAZIONE DOCUMENTO NOTA PROT.N. 49932 DEL 04/03/2019 DELL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI CATANIA

RELAZIONE GEOTECNICA

PLATEA DI APPOGGIO DELLE VASCHE DI ACCUMULO IDRICO PER MANTENIMENTO CONFINAMENTO (RICOPERTURA A VERDE) NELL'AMBITO DEL PROGETTO DI "INTERVENTI DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E RIPRISTINO **AMBIENTALE DELL'AREA DI CAVA DEL MONTE CALVARIO PER LA FRUIBILITA' A PARCO**" SITO IN BIANCAVILLA (CT).

Opera:

Cemento armato C25/30 - Acciaio B450C

Normativa di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

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

Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2018

Modello per il calcolo del carico limite

Il terreno di fondazione è considerato costituito da due strati uno superiore ed uno inferiore al piano di posa della fondazione. La presenza della falda è presa in considerazione in base alla sua profondità dal piano campagna. Per la verifica a carico limite si adotta l'approccio 2 con una unica combinazione di carico A1+M1+R3, in cui i coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze sono unitari ed il coefficiente di sicurezza globale è 2.3 per il carico limite verticale e 1.1 per il coefficiente di sicurezza a carico orizzontale. L'effetto del sisma è portato in conto considerando che la forza applicata a causa del sisma non è né centrata né verticale cioè comporta l'applicazione di fattori correttivi per l'inclinazione e una riduzione delle dimensioni della fondazione in funzione dell'eccentricità. Di seguito si riporta il calcolo per le combinazioni più gravose; in calce è riportato un riepilogo per tutte le combinazioni.

Carico limite

Il calcolo del carico limite è valutato secondo la formula di Terzaghi-Meyerof

$$Q_{lim} = q \cdot N_q \cdot \zeta_q \cdot \xi_q \cdot \alpha_q \cdot \beta_q \cdot \psi_q + c \cdot N_c \cdot \zeta_c \cdot \xi_c \cdot \alpha_c \cdot \beta_c \cdot \psi_c + \gamma \cdot N_\gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot \zeta_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot \alpha_\gamma \cdot \beta_\gamma \cdot \psi_\gamma$$

dove :

N_q, N_c, N_γ = Coefficienti di Terzaghi - Meyerof per la striscia indefinita

$\zeta_q, \zeta_c, \zeta_\gamma$ = coefficienti correttivi di forma funzione del rapporto B/L

ξ_q, ξ_c, ξ_γ = coefficienti correttivi di inclinazione del carico dipendente da H/V

$\alpha_q, \alpha_c, \alpha_\gamma$ = coefficienti correttivi di inclinazione del piano di posa

$\beta_q, \beta_c, \beta_\gamma$ = coefficienti correttivi di inclinazione del piano campagna

$\psi_q, \psi_c, \psi_\gamma$ = coefficienti sismimici per considerare l'effetto cinematico, considerati solo in presenza di sisma

$\psi_q, \psi_c, \psi_\gamma$ = coefficienti correttivi di punzonamento dipendenti da un indice di rigidità del terreno, in particolare detto I_r l'indice di rigidità del terreno (secondo la teoria di Vesic dipendente dal modulo tangenziale $G=0.5 E/(1+\nu)$ del terreno, dalla coesione c , dalla tensione effettiva alla profondità $B/2$ sotto il piano di posa, dall'angolo di attrito del terreno di fondazione) ed I_{rcrit} l'indice di rigidità critico (dipendente dall'angolo di attrito del terreno e dal rapporto B/L) risulta che i coefficienti di punzonamento sono uguali alla unità quando $I_r \geq I_{rcrit}$, mentre sono minori dell'unità quando $I_r < I_{rcrit}$.

2002-2015 Soft.Lab

Oltre a queste correzioni un'altra deriva dalla eccentricità del carico riducendo le dimensioni della fondazione in modo che il carico risulti centrato rispetto alla fondazione ridotta, dette 'e_b' ed 'e_l' le eccentricità del carico nella direzione di B ed L il carico limite si calcola per una fondazione di dimensioni ridotte B' = B - 2e_b e L' = L - 2e_l

Altra correzione deriva dalla presenza della falda inserendo i pesi del terreno immerso nel primo e terzo termine, in particolare, detta H_f la profondità della falda e D la profondità del piano di posa, si ha:

per H_f < D si valuta la pressione effettiva sul piano di posa considerando che parte del terreno superiore è immerso, mentre nel terzo termine si userà il peso immerso

per H_f > D ed H_f < D + B il peso del terreno del terzo termine si interpola tra i valori immerso e secco secondo la formula:

$$\gamma = \gamma' + (\gamma - \gamma') \cdot D/B$$

per H_f > D + B la falda è trascurata.

I coefficienti di Terzaghi - Meyerhof per la striscia ed i coefficienti correttivi sono dati dalle relazioni:

$$N_q = \frac{1 + \sin(\phi)}{1 - \sin(\phi)} e^{\pi \tan(\phi)}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi)$$

Il coefficiente N_γ non è suscettibile di una espressione in forma analitica chiusa, ed è stato calcolato per via numerica da diversi Autori. I valori del coefficiente sono riportati nella seguente tabella in funzione dell'angolo φ:

φ°	0	1	2	3	4	5	6	7	8
N _γ	0	0.07	0.15	0.24	0.34	0.45	0.57	0.71	0.86
φ°	9	10	11	12	13	14	15	16	17
N _γ	1.03	1.22	1.44	1.69	1.97	2.29	2.65	3.06	3.53
φ°	18	19	20	21	22	23	24	25	26
N _γ	4.07	4.68	5.39	6.2	7.13	8.2	9.44	10.88	12.54
φ°	27	28	29	30	31	32	33	34	35
N _γ	14.47	16.72	19.34	22.4	25.99	30.22	35.19	41.06	48.03
φ°	36	37	38	39	40	41	42	43	44
N _γ	56.31	66.19	78.03	92.25	109.41	130.22	155.55	186.54	224.64
φ°	45	46	47	48	49	50			
N _γ	271.76	330.75	403.67	496.01	613.16	762.89			

$$\zeta_q = 1 + \frac{B}{L} \tan(\phi)$$

$$\zeta_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c}$$

$$\zeta_r = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

$$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

$$\xi_q = \left[1 - \frac{H \tan(\phi)}{V \tan(\phi) + B L c} \right]^m$$

$$\xi_c = \xi_q - \frac{1 - \xi_q}{N_c \cdot \tan(\phi)}$$

$$\xi_r = \left[1 - \frac{H \tan(\phi)}{V \tan(\phi) + B L c} \right]^{m+1}$$

$$\psi_q = \exp \left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \tan(\phi) + \frac{3.07 \sin(\phi) \log_{10}(2I_r)}{1 + \sin(\phi)}$$

$$\psi_c = \psi_q - \frac{1 - \psi_q}{N_q \tan(\phi)} \text{ se } \phi \neq 0; \quad \psi_c = 0.32 + 0.12 \frac{B}{L} + 0.6 \log_{10}(I_r) \text{ se } \phi = 0$$

$$\psi_r = \psi_q$$

$$\alpha_q = \alpha_r = (1 - \varepsilon \tan(\phi))^2$$

$$\alpha_c = \alpha_q - \frac{1 - \alpha_q}{N_c \tan(\phi)}$$

$$\beta_q = (1 - \tan(\omega))^2 \cos(\omega)$$

$$\beta_c = \beta_q - \frac{q - \beta_q}{N_c \tan(\phi)}$$

$$\beta_r = \beta_q - \frac{q - \beta_q}{N_c \tan(\phi)}$$

$$\varepsilon < \pi/4; \quad \omega < \pi/4; \quad \omega < \phi$$

$$zq = zc = 1$$

$$zg = (1 - kh / \tan(\phi))^{0.45}$$

$$kh = \beta \frac{\alpha_{\max}}{g} \cdot (\nu_{edi} \cdot NT - 7.11.3)$$

Simbologia carico limite fondazione rettangolare:

B	Base
L	Lunghezza
eb	Eccentricità secondo B
el	Eccentricità secondo L
D	Profondità del piano di posa
ε	Inclinazione del piano di posa
ω	Inclinazione del piano campagna
ϕ	Angolo di attrito del terreno di fondazione
c	Coesione del terreno di fondazione
G	Modulo tangenziale del terreno di fondazione
γ_1	Peso specifico terreno superiore
γ	Peso specifico terreno di fondazione
$\gamma_{1\text{Sat}}$	Peso specifico terreno saturo superiore
γ_{Sat}	Peso specifico terreno saturo di fondazione
Hf	Profondità della falda
W0	Peso specifico acqua
Fv	Componente ortogonale dell'azione sulla fondazione
Fh	Componente tangenziale dell'azione sulla fondazione

Modello terreno coesivo per il calcolo dei cedimenti:

Il terreno è modellato come sequenza di strati di tipo coesivo la cui deformabilità è individuata attraverso il modulo edometrico ovvero in base alla curva edometrica dedotti da prove in sito. Il cedimento è calcolato in base alla teoria di Skempton e Bjerrum. Il cedimento complessivo si compone di un cedimento di consolidazione **Wc** e di un cedimento immediato **W0**. Il cedimento di consolidazione è valutato in funzione del cedimento edometrico secondo la relazione **Wc=βWed** dove β è fornito dai seguenti diagrammi espressi in funzione del coefficiente A di Skempton, del rapporto

H/B per la striscia ovvero di H/D per il quadrato o cerchio, per valori intermedi di interpola linearmente.

La precedente relazione è applicabile ad uno strato omogeneo di spessore H; nei casi reali di terreno stratificato la precedente non è applicabile, ma assumendo valida l'ipotesi di Steinbrenner possiamo porre il cedimento nella forma:

$$W_c = \sum_{i=1}^n \beta(A_i, z_i + \Delta_i, B, L) W_{ed}(z_i + \Delta_i) - \beta(A_i, z_i, B, L) W_{ed}(z_i)$$

dove:

Ai coefficiente di Skempton dello strato i^{mo}

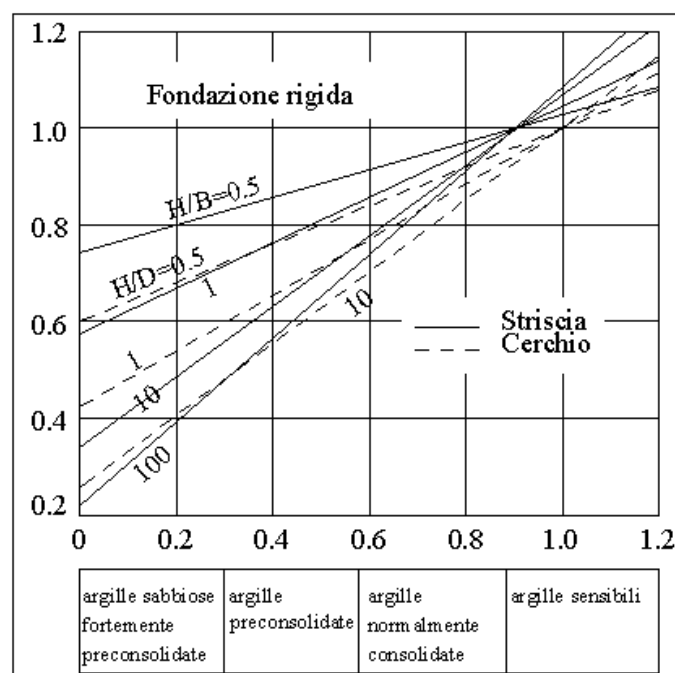
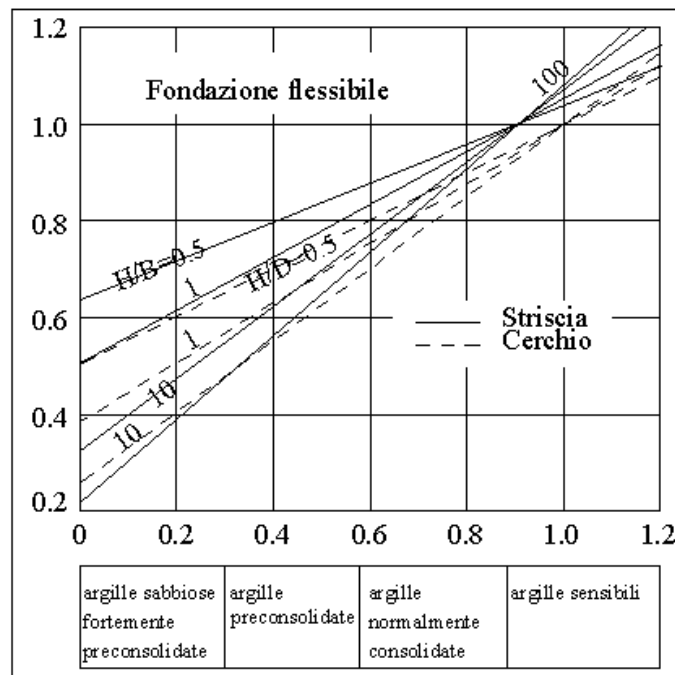
zi quota superiore dello strato in considerazione

Δi spessore dello strato

Wed(zi) cedimento di uno strato ideale di spessore zi e modulo edometrico Eed,i-1

Wed(zi) cedimento di uno strato ideale di spessore zi+Δi e modulo edometrico Eed,i

β è letto dai diagrammi assumendo come spessore dello strato zi ovvero zi+Δi



Platea 1-2

Dati della fondazione rettangolare

Falda assente

B	2.48 [m]
L	3.39 [m]
eb	0.00 [m]
el	0.00 [m]
D	0.20 [m]
ε	0.00 [°]
ω	9.00 [°]
ϕ	35.00 [°]
c	0.00 [kg/cmq]
G	143.37 [kg/cmq]
γ_1	1.90 [t/mc]
γ	1.90 [t/mc]
Fv	41945 [kg]
Fh	0 [kg]

Carico limite

N_q	N_c	N_γ
33.296	46.124	48.030
α_q	α_c	α_γ
1.000	1.000	1.000
β_q	β_c	β_γ
0.700	0.699	0.708
ξ_q	ξ_c	ξ_γ
1.000	1.000	1.000
ψ_q	ψ_c	ψ_γ
1.000	1.000	1.000
ζ_q	ζ_c	ζ_γ
1.512	1.528	0.707
zq	zc	zg
1.000	1.000	1.000
N'_q	N'_c	N'_γ
35.222	49.281	24.069

Indice di rigidezza critico $I_{r_{crit}} = 150.495$ Indice di rigidezza $I_r = 749.245$ $V = 41945$ [kg] $H = 0$ [kg] $eb = 0.00$ [m] $el = 0.00$ [m] $Q_{lim} = 35.222 * 0.04$ [kg/cmq] + $24.069 * 1.90$ [t/mc] * 2.48 [m] / $2 = 7.00$ [kg/cmq] $Q_d = 3.04$ [kg/cmq] $\eta_{vd} = 2.300$ $H_{lim} = 29371$ [kg] $H_d = 26700$ [kg] $\eta_{hd} = 1.100$ $V = 41945$ [kg] <= $V_d = 255306$ [kg]**VERIFICATO** $H = 0$ [kg] <= $H_d = 26700$ [kg]**VERIFICATO**

La fondazione è considerata infinitamente rigida rispetto al terreno. Il volume di terreno influenzato dalla costruzione è tale che il substrato rigido non influenza il comportamento della fondazione, pertanto l'ultimo strato viene esteso fino alla profondità per la quale sono significativi gli incrementi di tensione indotti dai carichi

2002-2015 Soft.Lab

N°	H[m]	A	NC	Eed[kg/cm ^q]	P-E	γ[t/mc]
1	1.00	0.6	Si	30.00	----	1.90

Profondità fondazione **Df = 0.20 [m]**
 Carico netto **q_{eff}=0.46[kg/cm^q]**
 Valore medio di β **β = 0.727**
 Cedimento edometrico **Wed=47[mm]**
 Cedimento di consolidazione **Wc=34[mm]**
 Cedimento immediato **W0=0[mm]**
 Cedimento totale **Wt=34[mm]**

Platea 1-(3+4)-V-1

Dati della fondazione rettangolare

Falda assente

B	2.48 [m]
L	3.39 [m]
eb	0.00 [m]
el	0.00 [m]
D	0.20 [m]
ε	0.00 [°]
ω	9.00 [°]
ϕ	35.00 [°]
c	0.00 [kg/cm ²]
G	143.37 [kg/cm ²]
γ_1	1.90 [t/m ³]
γ	1.90 [t/m ³]
Fv	31960 [kg]
Fh	96 [kg]

Carico limite

N_q	N_c	N_γ
33.296	46.124	48.030
α_q	α_c	α_γ
1.000	1.000	1.000
β_q	β_c	β_γ
0.700	0.699	0.708
ξ_q	ξ_c	ξ_γ
0.995	0.995	0.992
ψ_q	ψ_c	ψ_γ
1.000	1.000	1.000
ζ_q	ζ_c	ζ_γ
1.512	1.528	0.708
zq	zc	zg
1.000	1.000	0.962
N'_q	N'_c	N'_γ
35.049	49.032	22.985

Coefficiente sismico K_h (effetto cinematico) = 0.058Indice di rigidezza critico $I_{r_{crit}} = 150.542$ Indice di rigidezza $I_r = 749.410$ $V = 31960$ [kg] $H = 96$ [kg] $eb = 0.00$ [m] $el = 0.00$ [m] $Q_{lim} = 35.049 \cdot 0.04$ [kg/cm²] + $22.985 \cdot 1.90$ [t/m³] $\cdot 2.48$ [m] / 2 = 6.74 [kg/cm²] $Q_d = 2.93$ [kg/cm²] $\eta_{vd} = 2.300$ $H_{lim} = 22379$ [kg] $H_d = 20344$ [kg] $\eta_{hd} = 1.100$ $V = 31960$ [kg] $\leq V_d = 245710$ [kg]**VERIFICATO** $H = 96$ [kg] $\leq H_d = 20344$ [kg]**VERIFICATO**

La fondazione è considerata infinitamente rigida rispetto al terreno. Il volume di terreno influenzato dalla costruzione è tale che il substrato rigido non influenza il comportamento della fondazione, pertanto l'ultimo strato viene esteso fino alla profondità per la quale sono significativi gli incrementi di tensione indotti dai carichi

2002-2015 Soft.Lab

N°	H[m]	A	NC	Eed[kg/cmq]	P-E	$\gamma[t/mc]$
1	1.00	0.6	Si	30.00	----	1.90

Profondità fondazione **Df = 0.20 [m]**
 Carico netto **$q_{eff}=0.34[kg/cmq]$**
 Valore medio di β **$\beta = 0.727$**
 Cedimento edometrico **Wed=35[mm]**
 Cedimento di consolidazione **Wc=25[mm]**
 Cedimento immediato **W0=0[mm]**
 Cedimento totale **Wt=25[mm]**

Riepilogo risultati del calcolo

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cmq]	qe [kg/cmq]	w [mm]
1	2	41945	255306	14.00	0	26700	>100	3.04	0.46	34
	(3+4)-I-1	31960	245712	17.68	96	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-I-2	31960	245940	17.70	94	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-I-3	31961	245489	17.67	94	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-I-4	31961	245646	17.68	96	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-II-1	31960	245757	17.69	80	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-II-2	31960	246230	17.72	78	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-II-3	31961	245688	17.68	78	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-II-4	31960	246074	17.71	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-III-1	31960	245713	17.68	96	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-III-2	31960	245940	17.70	94	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-III-3	31961	245488	17.67	94	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-III-4	31961	245647	17.68	96	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-IV-1	31960	245757	17.69	80	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-IV-2	31960	246228	17.72	78	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-IV-3	31961	245686	17.68	78	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-IV-4	31961	246074	17.71	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-V-1	31960	245710	17.68	96	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-V-2	31960	245944	17.70	94	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-V-3	31961	245490	17.67	94	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-V-4	31960	245642	17.68	96	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VI-1	31960	245754	17.69	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VI-2	31960	246233	17.72	78	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VI-3	31961	245690	17.68	78	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VI-4	31960	246071	17.71	80	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VII-1	31960	245711	17.68	96	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VII-2	31960	245943	17.70	94	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VII-3	31961	245489	17.67	94	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VII-4	31961	245643	17.68	96	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VIII-1	31960	245754	17.69	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VIII-2	31960	246231	17.72	78	20344	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VIII-3	31960	245689	17.68	78	20345	>100	2.93	0.34	25
	(3+4)-VIII-4	31960	246071	17.71	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-I-1	31960	245712	17.68	96	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-I-2	31960	245940	17.70	94	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-I-3	31961	245489	17.67	94	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-I-4	31961	245646	17.68	96	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-II-1	31960	245757	17.69	80	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-II-2	31960	246230	17.72	78	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-II-3	31961	245688	17.68	78	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-II-4	31960	246074	17.71	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-III-1	31960	245713	17.68	96	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-III-2	31960	245940	17.70	94	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-III-3	31961	245488	17.67	94	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-III-4	31961	245647	17.68	96	20345	>100	2.93	0.34	25

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cmq]	qe [kg/cmq]	w [mm]
	(5+6)-IV-1	31960	245757	17.69	80	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-IV-2	31960	246228	17.72	78	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-IV-3	31961	245686	17.68	78	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-IV-4	31961	246074	17.71	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-V-1	31960	245710	17.68	96	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-V-2	31960	245944	17.70	94	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-V-3	31961	245490	17.67	94	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-V-4	31960	245642	17.68	96	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VI-1	31960	245754	17.69	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VI-2	31960	246233	17.72	78	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VI-3	31961	245690	17.68	78	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VI-4	31960	246071	17.71	80	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VII-1	31960	245711	17.68	96	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VII-2	31960	245943	17.70	94	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VII-3	31961	245489	17.67	94	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VII-4	31961	245643	17.68	96	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VIII-1	31960	245754	17.69	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VIII-2	31960	246231	17.72	78	20344	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VIII-3	31960	245689	17.68	78	20345	>100	2.93	0.34	25
	(5+6)-VIII-4	31960	246071	17.71	80	20345	>100	2.93	0.34	25
	Minimi coeff. sic.									
1	2			14.00						
1	(3+4)-V-1						>100			

Wmax=34, Wmin=25

Verifica a scorrimento globale delle fondazione

Comb. = Combinazione di verifica

N[kg] = Sforzo normale

Hd[kg] = Azione orizzontale depurata dalle azioni assorbite da pali e plinti su pali

R[kg] = Resistenza allo scorrimento $R = \text{Area} \cdot c + N \cdot \tan(\phi)$

CS = R/Hd

CSd = Coefficiente di sicurezza di progetto

Area delle strutture di fondazione a contatto con il terreno **A=7.1509 m²**

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
	kg	kg	kg			
2	41945	0	29371	--	1.10	Si
(3+4)-I-1	31960	96	22379	234.16	1.10	Si
(3+4)-I-2	31960	94	22379	238.96	1.10	Si
(3+4)-I-3	31961	94	22379	238.96	1.10	Si
(3+4)-I-4	31961	96	22379	234.16	1.10	Si
(3+4)-II-1	31960	80	22379	279.79	1.10	Si
(3+4)-II-2	31960	78	22379	288.09	1.10	Si
(3+4)-II-3	31961	78	22379	288.10	1.10	Si
(3+4)-II-4	31960	80	22379	279.79	1.10	Si
(3+4)-III-1	31960	96	22379	234.25	1.10	Si
(3+4)-III-2	31960	94	22379	238.86	1.10	Si
(3+4)-III-3	31961	94	22379	238.86	1.10	Si
(3+4)-III-4	31961	96	22379	234.25	1.10	Si
(3+4)-IV-1	31960	80	22379	279.88	1.10	Si
(3+4)-IV-2	31960	78	22379	287.84	1.10	Si
(3+4)-IV-3	31961	78	22379	287.84	1.10	Si
(3+4)-IV-4	31961	80	22379	279.88	1.10	Si
(3+4)-V-1	31960	96	22379	233.78	1.10	Si
(3+4)-V-2	31960	94	22379	239.28	1.10	Si
(3+4)-V-3	31961	94	22379	239.28	1.10	Si
(3+4)-V-4	31960	96	22379	233.78	1.10	Si

Relazione Geotecnica
2002-2015 Soft.Lab

Georel Copyright ®

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
(3+4)-VI-1	31960	80	22379	279.21	1.10	Si
(3+4)-VI-2	31960	78	22379	288.72	1.10	Si
(3+4)-VI-3	31961	78	22379	288.72	1.10	Si
(3+4)-VI-4	31960	80	22379	279.21	1.10	Si
(3+4)-VII-1	31960	96	22379	233.87	1.10	Si
(3+4)-VII-2	31960	94	22379	239.18	1.10	Si
(3+4)-VII-3	31961	94	22379	239.18	1.10	Si
(3+4)-VII-4	31961	96	22379	233.87	1.10	Si
(3+4)-VIII-1	31960	80	22379	279.30	1.10	Si
(3+4)-VIII-2	31960	78	22379	288.47	1.10	Si
(3+4)-VIII-3	31960	78	22379	288.47	1.10	Si
(3+4)-VIII-4	31960	80	22379	279.30	1.10	Si
(5+6)-I-1	31960	96	22379	234.16	1.10	Si
(5+6)-I-2	31960	94	22379	238.96	1.10	Si
(5+6)-I-3	31961	94	22379	238.96	1.10	Si
(5+6)-I-4	31961	96	22379	234.16	1.10	Si
(5+6)-II-1	31960	80	22379	279.79	1.10	Si
(5+6)-II-2	31960	78	22379	288.09	1.10	Si
(5+6)-II-3	31961	78	22379	288.10	1.10	Si
(5+6)-II-4	31960	80	22379	279.79	1.10	Si
(5+6)-III-1	31960	96	22379	234.25	1.10	Si
(5+6)-III-2	31960	94	22379	238.86	1.10	Si
(5+6)-III-3	31961	94	22379	238.86	1.10	Si
(5+6)-III-4	31961	96	22379	234.25	1.10	Si
(5+6)-IV-1	31960	80	22379	279.88	1.10	Si
(5+6)-IV-2	31960	78	22379	287.84	1.10	Si
(5+6)-IV-3	31961	78	22379	287.84	1.10	Si
(5+6)-IV-4	31961	80	22379	279.88	1.10	Si
(5+6)-V-1	31960	96	22379	233.78	1.10	Si
(5+6)-V-2	31960	94	22379	239.28	1.10	Si
(5+6)-V-3	31961	94	22379	239.28	1.10	Si
(5+6)-V-4	31960	96	22379	233.78	1.10	Si
(5+6)-VI-1	31960	80	22379	279.21	1.10	Si
(5+6)-VI-2	31960	78	22379	288.72	1.10	Si
(5+6)-VI-3	31961	78	22379	288.72	1.10	Si
(5+6)-VI-4	31960	80	22379	279.21	1.10	Si
(5+6)-VII-1	31960	96	22379	233.87	1.10	Si
(5+6)-VII-2	31960	94	22379	239.18	1.10	Si
(5+6)-VII-3	31961	94	22379	239.18	1.10	Si
(5+6)-VII-4	31961	96	22379	233.87	1.10	Si
(5+6)-VIII-1	31960	80	22379	279.30	1.10	Si
(5+6)-VIII-2	31960	78	22379	288.47	1.10	Si
(5+6)-VIII-3	31960	78	22379	288.47	1.10	Si
(5+6)-VIII-4	31960	80	22379	279.30	1.10	Si