



**COMUNE DI RAGALNA**

CITTA' METROPOLITANA DI CATANIA

Lavori di "**REALIZZAZIONE DI UN'AREA  
ESPOSITIVA IN PIAZZA CISTERNA**"

*1° stralcio funzionale*

**Progetto esecutivo**

**RELAZIONE GEOTECNICA**

**I PROGETTISTI**

Arch. Vito Garbo

Ing. Salvatore Barone

Geol. Gaspare Motisi



**TAV. S 04**

DATA 25/06/2018

Pareri e approvazioni

# ***RELAZIONE GEOTECNICA***

## 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 per le costruzioni 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.14/01/2008.**

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 14 Gennaio 2008

### 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 nè centrata nè verticale cio' 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 :

$N_q, N_c, N_\gamma$  = Coefficienti di Terzaghi - Meyerof per la striscia indefinita

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

$\xi_q, \xi_c, \xi_\gamma$  = 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 rigidezza del terreno, in particolare detto Ir l'indice di rigidezza 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 Ir<sub>crit</sub> l'indice di rigidezza critico (dipendente dall'angolo di attrito del terreno e dal rapporto B/L) risulta che i coefficienti di punzonamento sono uguali alla unità quando  $Ir \geq Ir_{crit}$ , mentre sono minori dell'unità quando  $Ir < Ir_{crit}$ .

**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<sub>b</sub>' ed 'e<sub>l</sub>' le eccentricità del carico nella direzione di B ed L il carico limite si calcola per una fondazione di dimensioni ridotte B' =B-2e<sub>b</sub> e L' =L-2e<sub>l</sub>

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

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

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

per Hf>D+B la falda è trascurata.

I coefficienti di Terzaghi - Meyerof 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<sub>γ</sub> 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 <sub>γ</sub>	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 <sub>γ</sub>	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 <sub>γ</sub>	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 <sub>γ</sub>	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 <sub>γ</sub>	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 <sub>γ</sub>	271.76	330.75	403.67	496.01	613.16	762.89			

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\psi_r = \psi_q$$

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

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

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

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

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

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

$$zq = zc = 1$$

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

$$kh = \beta^{\alpha_{\max}} \cdot (\text{vedi } NT - 7.11.3)$$

#### Simbologia carico limite fondazione rettangolare:

B	Base
L	Lunghezza
eb	Eccentricità secondo B
el	Eccentricità secondo L
D	Profondità del piano di posa
$\varepsilon$	Inclinazione del piano di posa
$\omega$	Inclinazione del piano campagna
$\phi$	Angolo di attrito del terreno di fondazione
c	Coesione del terreno di fondazione
G	Modulo tangenziale del terreno di fondazione
$\gamma_1$	Peso specifico terreno superiore
$\gamma$	Peso specifico terreno di fondazione
$\gamma_{1\text{Sat}}$	Peso specifico terreno saturo superiore
$\gamma_{\text{Sat}}$	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 per il calcolo dei cedimenti per terreno incoerente:

Il terreno è modellato come sequenza di strati di tipo incoerente (terreni ad elevata permeabilità). Per i terreni incoerenti non è possibile prelevare campioni intatti; per la valutazione dei parametri meccanici occorre riferirsi a prove in sito quali CPT ed SPT e quindi far uso di correlazioni empiriche per la loro valutazione. Per tali terreni, quindi, i metodi per la valutazione dei cedimenti sono empirici o semiempirici.

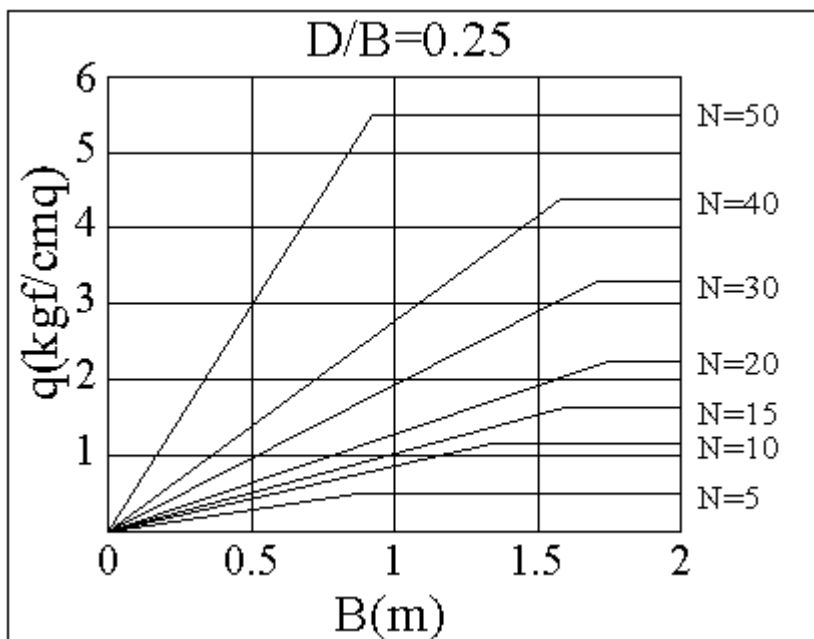
**2002-2015 Soft.Lab**

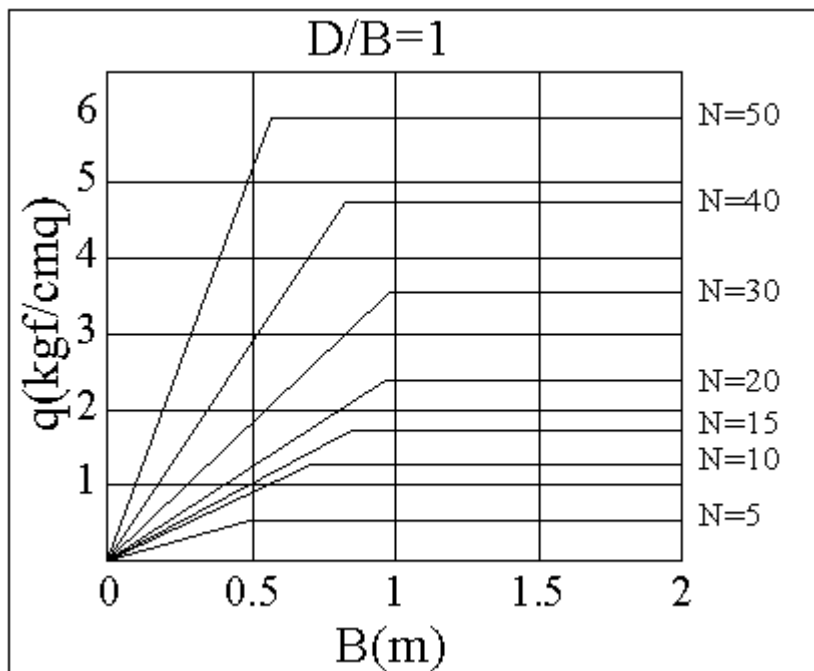
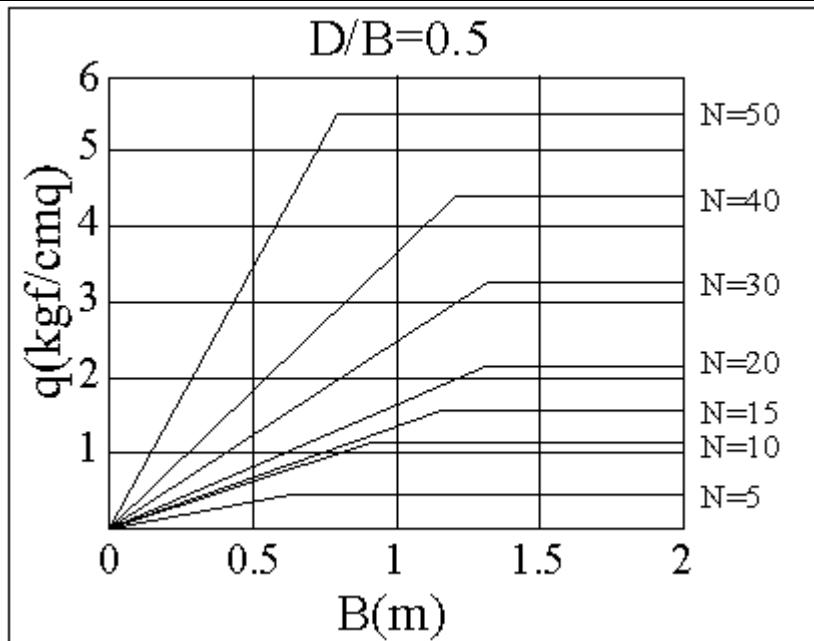
Simbologia terreno incoerente:

Metodo di Terzaghi - Peck - Thornburn

H	Spessore dello strato
D <sub>f</sub>	Profondità della fondazione rispetto allo scavo del cassone della struttura
γ	Peso specifico del terreno dello strato
γ <sub>Sat</sub>	Peso specifico del terreno saturo dello strato
N <sub>SPT</sub>	Numero di colpi Standard Penetration Test
S <sub>fine</sub>	Indica se la frazione fina è rilevante, per cui il numero di colpi deve essere corretto se la strato si trova sotto falda, il suo valore è significativo solo se lo strato è sotto falda

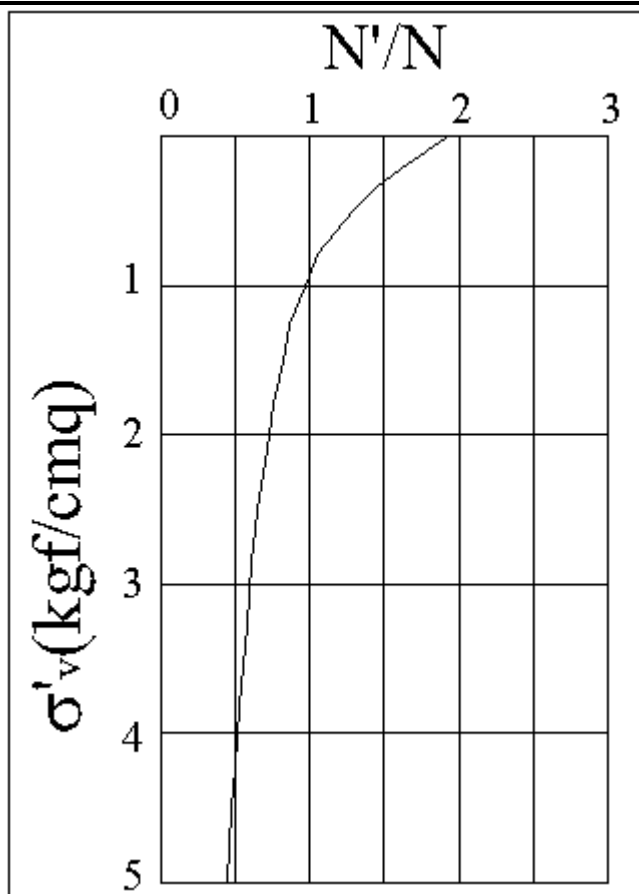
Il cedimento viene calcolato con il metodo di Terzaghi-Peck Thornburn, in base a prove SPT. Gli A.A. propongono un abaco in funzione di B, base della fondazione ed N, numero di colpi, e D, profondità del piano di posa in cui forniscono il carico q che provoca un cedimento di 2.5 cm, assumendo che tale valore fosse un cedimento accettabile. Il metodo nasce come metodo di verifica, in seguito il metodo è stato usato per il calcolo dei cedimenti istituendo una proporzionalità diretta tra q e w secondo la relazione  $w(\text{cm})=2.5 * q/q_{\text{abaco}}$ .





Il valore di N da introdurre è quello compreso tra le profondità D e D+B esso va corretto in presenza di sabbie fini e/o limose sotto falda per tener conto del fittizio aumento di resistenza per l'insorgere di sovrappressioni neutre che si hanno durante l'infissione dello strumento di prova.

La correzione da apportare si rileva dal seguente grafico in funzione della tensione effettiva media nello strato di competenza



Il valore del carico che si legge sull'abaco va corretto in base alla profondità della falda e della profondità del piano di posa secondo la relazione:  $C_w = 0.5 + 0.5 * H_f / (D + B)$  con  $C_w \leq 1$ .



**Platea 26-4**

Dati della fondazione rettangolare

Falda assente

B	6.50 [m]
L	10.00 [m]
eb	0.31 [m]
el	0.05 [m]
D	2.00 [m]
$\varepsilon$	0.00 [°]
$\omega$	0.00 [°]
$\phi$	38.00 [°]
c	0.00 [kg/cmq]
G	19.98 [kg/cmq]
$\gamma_1$	1.70 [t/mc]
$\gamma$	2.20 [t/mc]
Fv	245242 [kg]
Fh	43651 [kg]

Carico limite

$N_q$	$N_c$	$N_\gamma$
48.933	61.352	78.030
$\alpha_q$	$\alpha_c$	$\alpha_\gamma$
1.000	1.000	1.000
$\beta_q$	$\beta_c$	$\beta_\gamma$
1.000	1.000	1.000
$\xi_q$	$\xi_c$	$\xi_\gamma$
0.727	0.721	0.598
$\Psi_q$	$\Psi_c$	$\Psi_\gamma$
0.316	0.298	0.316
$\zeta_q$	$\zeta_c$	$\zeta_\gamma$
1.464	1.474	0.762
zq	zc	zg
1.000	1.000	1.000
$N'_q$	$N'_c$	$N'_\gamma$
16.441	19.419	11.220

Indice di rigidezza critico  $I_{r_{crit}} = 250.807$

Indice di rigidezza  $I_r = 25.930$

V = 245242 [kg]

H = 43651 [kg]

eb = 0.31 [m]

el = 0.05 [m]

$Q_{lim} = 16.441 * 0.34 [kg/cmq] + 11.220 * 2.20 [t/mc] * 5.88 [m] / 2 = 12.84 [kg/cmq]$

$Q_d = 5.58 [kg/cmq]$

$\eta_{vd} = 2.300$

Hlim = 191604 [kg]

Hd = 174185 [kg]

$\eta_{hd} = 1.100$

V = 245242 [kg] <= Vd = 3246016 [kg]

H = 43651 [kg] <= Hd = 174185 [kg]

**VERIFICATO**  
**VERIFICATO**

N°	H[m]	$\gamma$ [t/mc]	N <sub>SPT</sub>	Sfine
1	10.00	2.20	15	No

Profondità fondazione      **Df = 2.00 [m]**  
Carico Totale                      **q<sub>tot</sub>=0.38[kg/cmq]**  
Valore medio di NSPT            **NSPTmed= 12.830**  
Valore di q(2.5 cm)              **q<sub>2.5</sub>=1.40556[kg/cmq]**  
Valore di q(2.5 cm) ridotto    **q<sub>2.5rid</sub>=1.4055[kg/cmq]**  
CW                                      **Cw=1.000**  
Cedimento                          **W=7[mm]**

**Platea 26-(10+11)-I-1**

Dati della fondazione rettangolare

Falda assente

B	6.50 [m]
L	10.00 [m]
eb	0.47 [m]
el	0.06 [m]
D	2.00 [m]
$\varepsilon$	0.00 [°]
$\omega$	0.00 [°]
$\phi$	38.00 [°]
c	0.00 [kg/cmq]
G	19.98 [kg/cmq]
$\gamma_1$	1.70 [t/mc]
$\gamma$	2.20 [t/mc]
Fv	167499 [kg]
Fh	70264 [kg]

Carico limite

$N_q$	$N_c$	$N_\gamma$
48.933	61.352	78.030
$\alpha_q$	$\alpha_c$	$\alpha_\gamma$
1.000	1.000	1.000
$\beta_q$	$\beta_c$	$\beta_\gamma$
1.000	1.000	1.000
$\xi_q$	$\xi_c$	$\xi_\gamma$
0.410	0.398	0.238
$\Psi_q$	$\Psi_c$	$\Psi_\gamma$
0.317	0.299	0.317
$\zeta_q$	$\zeta_c$	$\zeta_\gamma$
1.439	1.449	0.775
zq	zc	zg
1.000	1.000	0.947
$N'_q$	$N'_c$	$N'_\gamma$
9.148	10.564	4.316

Coefficiente sismico  $K_h$  (effetto cinematico) = 0.090

Indice di rigidezza critico  $I_{r_{crit}} = 258.247$

Indice di rigidezza  $I_r = 26.898$

$V = 167499$  [kg]

$H = 70264$  [kg]

$eb = 0.47$  [m]

$el = 0.06$  [m]

$Q_{lim} = 9.148 * 0.34$  [kg/cmq] +  $4.316 * 2.20$  [t/mc] \*  $5.55$  [m] /  $2 = 5.75$  [kg/cmq]

$Q_d = 2.50$  [kg/cmq]

$\eta_{vd} = 2.300$

$H_{lim} = 130865$  [kg]

$H_d = 118968$  [kg]

$\eta_{hd} = 1.100$

$V = 167499$  [kg] <=  $V_d = 1370332$  [kg]

$H = 70264$  [kg] <=  $H_d = 118968$  [kg]

**VERIFICATO**

**VERIFICATO**

---

N°	H[m]	$\gamma$ [t/mc]	N <sub>SPT</sub>	Sfine
1	10.00	2.20	15	No

Profondità fondazione	<b>Df = 2.00 [m]</b>
Carico Totale	<b>q<sub>tot</sub>=0.26[kg/cmq]</b>
Valore medio di NSPT	<b>NSPTmed= 12.830</b>
Valore di q(2.5 cm)	<b>q<sub>2.5</sub>=1.40556[kg/cmq]</b>
Valore di q(2.5 cm) ridotto	<b>q<sub>2.5rid</sub>=1.4055[kg/cmq]</b>
CW	<b>Cw=1.000</b>
Cedimento	<b>W=5[mm]</b>

**Platea 26-14-I-4**

Dati della fondazione rettangolare

Falda assente

B	6.50 [m]
L	10.00 [m]
eb	1.38 [m]
el	0.03 [m]
D	2.00 [m]
$\varepsilon$	0.00 [°]
$\omega$	0.00 [°]
$\phi$	38.00 [°]
c	0.00 [kg/cmq]
G	19.98 [kg/cmq]
$\gamma_1$	1.70 [t/mc]
$\gamma$	2.20 [t/mc]
Fv	158442 [kg]
Fh	60622 [kg]

Carico limite

$N_q$	$N_c$	$N_\gamma$
48.933	61.352	78.030
$\alpha_q$	$\alpha_c$	$\alpha_\gamma$
1.000	1.000	1.000
$\beta_q$	$\beta_c$	$\beta_\gamma$
1.000	1.000	1.000
$\xi_q$	$\xi_c$	$\xi_\gamma$
0.435	0.423	0.269
$\Psi_q$	$\Psi_c$	$\Psi_\gamma$
0.327	0.310	0.327
$\zeta_q$	$\zeta_c$	$\zeta_\gamma$
1.295	1.301	0.849
zq	zc	zg
1.000	1.000	0.947
$N'_q$	$N'_c$	$N'_\gamma$
9.019	10.460	5.512

Coefficiente sismico  $K_h$  (effetto cinematico) = 0.090

Indice di rigidezza critico  $I_{r_{crit}} = 306.395$

Indice di rigidezza  $I_r = 34.014$

$V = 158442$  [kg]

$H = 60622$  [kg]

$eb = 1.38$  [m]

$el = 0.03$  [m]

$Q_{lim} = 9.019 * 0.34 [kg/cmq] + 5.512 * 2.20 [t/mc] * 3.75 [m] / 2 = 5.34 [kg/cmq]$

$Q_d = 2.32$  [kg/cmq]

$\eta_{vd} = 2.300$

$H_{lim} = 123788$  [kg]

$H_d = 112535$  [kg]

$\eta_{hd} = 1.100$

$V = 158442$  [kg]  $\leq V_d = 863261$  [kg]

$H = 60622$  [kg]  $\leq H_d = 112535$  [kg]

**VERIFICATO**

**VERIFICATO**

N°	H[m]	$\gamma$ [t/mc]	N <sub>SPT</sub>	Sfine
1	10.00	2.20	15	No

Profondità fondazione **Df = 2.00 [m]**  
 Carico Totale **q<sub>tot</sub>=0.24[kg/cmq]**  
 Valore medio di NSPT **NSPT<sub>med</sub>= 12.830**  
 Valore di q(2.5 cm) **q<sub>2.5</sub>=1.40556[kg/cmq]**  
 Valore di q(2.5 cm) ridotto **q<sub>2.5rid</sub>=1.4055[kg/cmq]**  
 CW **Cw=1.000**  
 Cedimento **W=4[mm]**

**Riepilogo risultati del calcolo**

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cmq ]	q <sub>e</sub> [kg/cmq ]	w [mm]
26	2	204773	2982351	33.50	43651	145442	3.67	5.10	0.32	6
	3	245233	2671978	25.06	42074	174179	4.55	5.28	0.38	7
	4	245242	3246016	30.44	43651	174185	4.39	5.58	0.38	7
	5	220939	4314151	44.91	4723	156924	36.55	7.93	0.34	6
	(6+7)-I-1	173227	1968603	26.14	39426	123036	3.43	4.60	0.27	5
	(6+7)-I-2	170671	2196718	29.60	34802	121221	3.83	4.78	0.26	5
	(6+7)-I-3	171745	2146957	28.75	37574	121983	3.57	4.58	0.26	5
	(6+7)-I-4	169189	1737283	23.62	46288	120168	2.86	4.01	0.26	5
	(6+7)-II-1	175690	2071037	27.11	37249	124786	3.69	4.80	0.27	5
	(6+7)-II-2	167171	2048012	28.18	38683	118734	3.38	4.40	0.26	5
	(6+7)-II-3	175246	2390076	31.37	31126	124470	4.40	5.14	0.27	5
	(6+7)-II-4	166726	1701306	23.47	46386	118419	2.81	3.95	0.26	5
	(6+7)-III-1	171019	1884313	25.34	41167	121468	3.25	4.43	0.26	5
	(6+7)-III-2	172879	2280033	30.33	33294	122789	4.06	4.94	0.27	5
	(6+7)-III-3	169537	2110219	28.63	37762	120415	3.51	4.52	0.26	5
	(6+7)-III-4	171397	1759967	23.62	46541	121736	2.88	4.04	0.26	5
	(6+7)-IV-1	168331	1789484	24.45	43061	119558	3.05	4.24	0.26	5
	(6+7)-IV-2	174530	2170714	28.61	38048	123962	3.58	4.59	0.27	5
	(6+7)-IV-3	167886	2110365	28.91	36187	119243	3.62	4.62	0.26	5
	(6+7)-IV-4	174085	1777434	23.48	47213	123646	2.88	4.05	0.27	5
	(6+7)-V-1	173192	1898992	25.22	41597	123011	3.25	4.44	0.27	5
	(6+7)-V-2	170636	2094680	28.23	37685	121196	3.54	4.56	0.26	5
	(6+7)-V-3	171780	2267555	30.36	34234	122009	3.92	4.83	0.26	5
	(6+7)-V-4	169224	1832580	24.91	43239	120193	3.06	4.23	0.26	5
	(6+7)-VI-1	175680	2050019	26.84	37887	124778	3.62	4.76	0.27	5
	(6+7)-VI-2	167160	2011745	27.68	39716	118727	3.29	4.32	0.26	5
	(6+7)-VI-3	175256	2422515	31.79	30252	124477	4.53	5.21	0.27	5
	(6+7)-VI-4	166736	1730472	23.87	45441	118426	2.87	4.02	0.26	5
	(6+7)-VII-1	170984	1816850	24.44	43304	121443	3.08	4.28	0.26	5
	(6+7)-VII-2	172844	2174804	28.94	36234	122764	3.73	4.71	0.27	5
	(6+7)-VII-3	169572	2232638	30.28	34373	120440	3.85	4.78	0.26	5
	(6+7)-VII-4	171432	1852830	24.86	43562	121761	3.07	4.25	0.26	5
	(6+7)-VIII-1	168320	1770528	24.19	43667	119551	3.01	4.20	0.26	5
	(6+7)-VIII-2	174520	2135900	28.15	39038	123954	3.49	4.52	0.27	5
	(6+7)-VIII-3	167897	2139464	29.31	35372	119250	3.71	4.68	0.26	5
	(6+7)-VIII-4	174096	1804365	23.84	46335	123653	2.94	4.11	0.27	5
	(8+9)-I-1	171645	3270405	43.82	21562	121912	6.22	6.38	0.26	5
	(8+9)-I-2	172234	2767553	36.96	19902	122331	6.76	6.13	0.26	5
	(8+9)-I-3	170163	3041896	41.12	27153	120860	4.90	5.84	0.26	5
	(8+9)-I-4	170751	2533542	34.13	26706	121278	5.00	5.51	0.26	5
	(8+9)-II-1	170439	3523486	47.55	29467	121056	4.52	5.77	0.26	5

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cmq ]	qe [kg/cmq ]	w [mm]
	(8+9)-II-2	172401	2079821	27.75	26289	122450	5.12	5.02	0.27	5
	(8+9)-II-3	169995	3478990	47.07	30567	120740	4.35	5.64	0.26	5
	(8+9)-II-4	171957	2046266	27.37	28318	122134	4.74	4.84	0.26	5
	(8+9)-III-1	171625	3269125	43.81	21470	121898	6.25	6.39	0.26	5
	(8+9)-III-2	172254	2780420	37.13	19697	122345	6.83	6.15	0.27	5
	(8+9)-III-3	170142	3058241	41.34	26940	120845	4.93	5.85	0.26	5
	(8+9)-III-4	170771	2528298	34.05	26696	121292	5.00	5.51	0.26	5
	(8+9)-IV-1	170372	3562083	48.09	28276	121008	4.71	5.88	0.26	5
	(8+9)-IV-2	172469	2131264	28.42	25021	122498	5.39	5.11	0.27	5
	(8+9)-IV-3	169927	3564723	48.25	29292	120693	4.53	5.74	0.26	5
	(8+9)-IV-4	172024	2063924	27.60	27284	122182	4.93	4.92	0.26	5
	(8+9)-V-1	171610	3373185	45.21	19316	121887	6.94	6.58	0.26	5
	(8+9)-V-2	172198	2744022	36.65	20419	122305	6.59	6.09	0.26	5
	(8+9)-V-3	170198	3022467	40.84	27660	120885	4.81	5.80	0.26	5
	(8+9)-V-4	170787	2599948	35.01	25068	121303	5.32	5.65	0.26	5
	(8+9)-VI-1	170429	3580794	48.32	28426	121049	4.68	5.86	0.26	5
	(8+9)-VI-2	172391	2048324	27.33	27268	122442	4.94	4.95	0.27	5
	(8+9)-VI-3	170005	3431118	46.42	31445	120748	4.22	5.57	0.26	5
	(8+9)-VI-4	171967	2080391	27.82	27272	122142	4.93	4.92	0.26	5
	(8+9)-VII-1	171589	3369366	45.16	19275	121873	6.96	6.59	0.26	5
	(8+9)-VII-2	172218	2758882	36.85	20161	122320	6.67	6.10	0.26	5
	(8+9)-VII-3	170178	3040493	41.09	27409	120870	4.85	5.81	0.26	5
	(8+9)-VII-4	170807	2592747	34.91	25104	121317	5.32	5.65	0.26	5
	(8+9)-VIII-1	170361	3619663	48.87	27233	121001	4.89	5.98	0.26	5
	(8+9)-VIII-2	172458	2099122	28.00	26002	122490	5.18	5.03	0.27	5
	(8+9)-VIII-3	169938	3516048	47.59	30169	120700	4.40	5.66	0.26	5
	(8+9)-VIII-4	172035	2097963	28.05	26242	122189	5.12	5.00	0.26	5
	(10+11)-I-1	167499	1370332	18.82	70264	118968	1.86	2.50	0.26	5
	(10+11)-I-2	168088	2310960	31.62	53658	119386	2.45	3.74	0.26	5
	(10+11)-I-3	174342	3283663	43.32	13525	123828	10.07	6.50	0.27	5
	(10+11)-I-4	174930	3053854	40.15	3212	124246	42.55	6.98	0.27	5
	(10+11)-II-1	169207	1416046	19.25	69770	120181	1.89	2.57	0.26	5
	(10+11)-II-2	171169	3209641	43.13	14413	121575	9.28	6.40	0.26	5
	(10+11)-II-3	171260	2414184	32.42	52743	121639	2.54	3.87	0.26	5
	(10+11)-II-4	173222	3057221	40.59	2635	123033	51.37	7.03	0.27	5
	(10+11)-III-1	167479	1378507	18.93	69892	118953	1.87	2.52	0.26	5
	(10+11)-III-2	168108	2299720	31.46	54030	119400	2.43	3.71	0.26	5
	(10+11)-III-3	174322	3295061	43.48	13161	123814	10.35	6.54	0.27	5
	(10+11)-III-4	174951	3074213	40.42	2828	124260	48.33	7.02	0.27	5
	(10+11)-IV-1	169140	1443449	19.63	68532	120133	1.93	2.64	0.26	5
	(10+11)-IV-2	171237	3170128	42.58	15657	121623	8.54	6.27	0.26	5
	(10+11)-IV-3	171193	2451487	32.94	51508	121591	2.60	3.97	0.26	5
	(10+11)-IV-4	173290	3125236	41.48	1377	123081	98.29	7.13	0.27	5
	(10+11)-V-1	172526	1519252	20.25	68067	122538	1.98	2.74	0.27	5
	(10+11)-V-2	173114	2491670	33.10	51460	122956	2.63	4.01	0.27	5
	(10+11)-V-3	169315	3150511	42.80	15696	120258	8.43	6.26	0.26	5
	(10+11)-V-4	169904	3107278	42.06	938	120676	>100	7.16	0.26	5
	(10+11)-VI-1	170715	1460702	19.68	69112	121252	1.93	2.64	0.26	5
	(10+11)-VI-2	172677	3249794	43.29	13755	122646	9.81	6.47	0.27	5
	(10+11)-VI-3	169752	2359965	31.98	53400	120568	2.48	3.79	0.26	5
	(10+11)-VI-4	171714	3072654	41.16	1962	121962	68.38	7.08	0.26	5
	(10+11)-VII-1	172505	1527568	20.37	67696	122524	1.99	2.77	0.27	5
	(10+11)-VII-2	173134	2480453	32.95	51831	122970	2.61	3.98	0.27	5
	(10+11)-VII-3	169295	3162293	42.96	15327	120243	8.63	6.29	0.26	5
	(10+11)-VII-4	169924	3128445	42.34	554	120690	>100	7.20	0.26	5
	(10+11)-VIII-1	170648	1488244	20.06	67875	121204	1.96	2.71	0.26	5
	(10+11)-VIII-2	172745	3210583	42.75	14995	122694	9.00	6.35	0.27	5

Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm <sup>2</sup> ]	qe [kg/cm <sup>2</sup> ]	w [mm]
	(10+11)-VIII-3	169685	2397301	32.49	52164	120520	2.54	3.89	0.26	5
	(10+11)-VIII-4	171782	3139916	42.04	742	122010	>100	7.18	0.26	5
	(12+13)-I-1	157040	1788851	26.20	39426	111539	3.11	4.31	0.24	4
	(12+13)-I-2	154484	2018622	30.05	34802	109724	3.47	4.49	0.24	4
	(12+13)-I-3	155557	1967113	29.08	37574	110486	3.23	4.28	0.24	4
	(12+13)-I-4	153002	1546998	23.26	46288	108671	2.58	3.68	0.24	4
	(12+13)-II-1	159503	1896700	27.35	37249	113288	3.35	4.53	0.25	4
	(12+13)-II-2	150983	1859633	28.33	38683	107237	3.05	4.08	0.23	4
	(12+13)-II-3	159058	2224599	32.17	31126	112973	3.99	4.89	0.24	4
	(12+13)-II-4	150538	1507692	23.04	46386	106921	2.54	3.61	0.23	4
	(12+13)-III-1	154832	1700142	25.26	41167	109971	2.94	4.13	0.24	4
	(12+13)-III-2	156692	2107532	30.94	33294	111292	3.68	4.66	0.24	4
	(12+13)-III-3	153350	1926690	28.90	37762	108918	3.17	4.21	0.24	4
	(12+13)-III-4	155209	1572431	23.30	46541	110239	2.61	3.72	0.24	4
	(12+13)-IV-1	152143	1600385	24.19	43061	108061	2.76	3.92	0.23	4
	(12+13)-IV-2	158343	1994532	28.97	38048	112464	3.25	4.30	0.24	4
	(12+13)-IV-3	151699	1926040	29.20	36187	107745	3.28	4.32	0.23	4
	(12+13)-IV-4	157898	1592948	23.20	47213	112149	2.61	3.73	0.24	4
	(12+13)-V-1	157004	1717418	25.16	41597	111514	2.95	4.14	0.24	4
	(12+13)-V-2	154448	1912789	28.48	37685	109699	3.20	4.26	0.24	4
	(12+13)-V-3	155593	2092519	30.93	34234	110511	3.55	4.55	0.24	4
	(12+13)-V-4	153037	1644239	24.71	43239	108696	2.77	3.91	0.24	4
	(12+13)-VI-1	159492	1875031	27.04	37887	113281	3.29	4.48	0.25	4
	(12+13)-VI-2	150973	1822151	27.76	39716	107230	2.97	4.00	0.23	4
	(12+13)-VI-3	159069	2258516	32.66	30252	112980	4.11	4.96	0.24	4
	(12+13)-VI-4	150549	1537354	23.49	45441	106929	2.59	3.68	0.23	4
	(12+13)-VII-1	154797	1631149	24.24	43304	109946	2.79	3.96	0.24	4
	(12+13)-VII-2	156656	1998103	29.34	36234	111267	3.38	4.43	0.24	4
	(12+13)-VII-3	153385	2053859	30.80	34373	108943	3.49	4.49	0.24	4
	(12+13)-VII-4	155245	1667282	24.70	43562	110264	2.78	3.94	0.24	4
	(12+13)-VIII-1	152133	1581059	23.90	43667	108054	2.72	3.87	0.23	4
	(12+13)-VIII-2	158332	1958407	28.45	39038	112457	3.17	4.23	0.24	4
	(12+13)-VIII-3	151709	1956206	29.66	35372	107753	3.35	4.39	0.23	4
	(12+13)-VIII-4	157909	1620438	23.60	46335	112156	2.66	3.80	0.24	4
	14-I-1	151599	4918397	74.62	5640	107675	21.00	7.92	0.23	4
	14-I-2	151599	4918397	74.62	5640	107675	21.00	7.92	0.23	4
	14-I-3	158442	863261	12.53	60622	112535	2.04	2.32	0.24	4
	14-I-4	158442	863261	12.53	60622	112535	2.04	2.32	0.24	4
	14-II-1	153994	2914949	43.54	23948	109376	5.02	5.48	0.24	4
	14-II-2	153994	2914949	43.54	23948	109376	5.02	5.48	0.24	4
	14-II-3	156047	1729279	25.49	40823	110834	2.99	3.78	0.24	4
	14-II-4	156047	1729279	25.49	40823	110834	2.99	3.78	0.24	4
	14-III-1	151599	4918397	74.62	5640	107675	21.00	7.92	0.23	4
	14-III-2	151599	4918397	74.62	5640	107675	21.00	7.92	0.23	4
	14-III-3	158442	863261	12.53	60622	112535	2.04	2.32	0.24	4
	14-III-4	158442	863261	12.53	60622	112535	2.04	2.32	0.24	4
	14-IV-1	153994	2914949	43.54	23948	109376	5.02	5.48	0.24	4
	14-IV-2	153994	2914949	43.54	23948	109376	5.02	5.48	0.24	4
	14-IV-3	156047	1729279	25.49	40823	110834	2.99	3.78	0.24	4
	14-IV-4	156047	1729279	25.49	40823	110834	2.99	3.78	0.24	4
	14-V-1	156626	4812389	70.67	6976	111245	17.54	7.77	0.24	4
	14-V-2	156626	4812389	70.67	6976	111245	17.54	7.77	0.24	4
	14-V-3	153416	846915	12.70	58461	108965	2.05	2.31	0.24	4
	14-V-4	153416	846915	12.70	58461	108965	2.05	2.31	0.24	4
	14-VI-1	155502	2898055	42.86	24573	110447	4.94	5.45	0.24	4
	14-VI-2	155502	2898055	42.86	24573	110447	4.94	5.45	0.24	4
	14-VI-3	154539	1731800	25.77	40181	109763	3.00	3.80	0.24	4



Elm.	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cmq ]	qe [kg/cmq ]	w [mm]
	14-VI-4	154539	1731800	25.77	40181	109763	3.00	3.80	0.24	4
	14-VII-1	156626	4812389	70.67	6976	111245	17.54	7.77	0.24	4
	14-VII-2	156626	4812389	70.67	6976	111245	17.54	7.77	0.24	4
	14-VII-3	153416	846915	12.70	58461	108965	2.05	2.31	0.24	4
	14-VII-4	153416	846915	12.70	58461	108965	2.05	2.31	0.24	4
	14-VIII-1	155502	2898055	42.86	24573	110447	4.94	5.45	0.24	4
	14-VIII-2	155502	2898055	42.86	24573	110447	4.94	5.45	0.24	4
	14-VIII-3	154539	1731800	25.77	40181	109763	3.00	3.80	0.24	4
	14-VIII-4	154539	1731800	25.77	40181	109763	3.00	3.80	0.24	4
	15-I-1	151606	1503727	22.81	61961	107680	1.91	2.65	0.23	4
	15-I-2	151606	1503727	22.81	61961	107680	1.91	2.65	0.23	4
	15-I-3	158449	3198161	46.42	5260	112540	23.53	6.93	0.24	4
	15-I-4	158449	3198161	46.42	5260	112540	23.53	6.93	0.24	4
	15-II-1	154001	2689226	40.16	42092	109381	2.86	4.32	0.24	4
	15-II-2	154001	2689226	40.16	42092	109381	2.86	4.32	0.24	4
	15-II-3	156054	3015572	44.45	25065	110839	4.86	5.51	0.24	4
	15-II-4	156054	3015572	44.45	25065	110839	4.86	5.51	0.24	4
	15-III-1	151606	1503727	22.81	61961	107680	1.91	2.65	0.23	4
	15-III-2	151606	1503727	22.81	61961	107680	1.91	2.65	0.23	4
	15-III-3	158449	3198161	46.42	5260	112540	23.53	6.93	0.24	4
	15-III-4	158449	3198161	46.42	5260	112540	23.53	6.93	0.24	4
	15-IV-1	154001	2689226	40.16	42092	109381	2.86	4.32	0.24	4
	15-IV-2	154001	2689226	40.16	42092	109381	2.86	4.32	0.24	4
	15-IV-3	156054	3015572	44.45	25065	110839	4.86	5.51	0.24	4
	15-IV-4	156054	3015572	44.45	25065	110839	4.86	5.51	0.24	4
	15-V-1	156632	1675661	24.61	59763	111250	2.05	2.93	0.24	4
	15-V-2	156632	1675661	24.61	59763	111250	2.05	2.93	0.24	4
	15-V-3	153422	3057072	45.83	7394	108970	16.21	6.67	0.24	4
	15-V-4	153422	3057072	45.83	7394	108970	16.21	6.67	0.24	4
	15-VI-1	155509	2739612	40.52	41433	110452	2.93	4.40	0.24	4
	15-VI-2	155509	2739612	40.52	41433	110452	2.93	4.40	0.24	4
	15-VI-3	154546	2969246	44.19	25722	109768	4.69	5.42	0.24	4
	15-VI-4	154546	2969246	44.19	25722	109768	4.69	5.42	0.24	4
	15-VII-1	156632	1675661	24.61	59763	111250	2.05	2.93	0.24	4
	15-VII-2	156632	1675661	24.61	59763	111250	2.05	2.93	0.24	4
	15-VII-3	153422	3057072	45.83	7394	108970	16.21	6.67	0.24	4
	15-VII-4	153422	3057072	45.83	7394	108970	16.21	6.67	0.24	4
	15-VIII-1	155509	2739612	40.52	41433	110452	2.93	4.40	0.24	4
	15-VIII-2	155509	2739612	40.52	41433	110452	2.93	4.40	0.24	4
	15-VIII-3	154546	2969246	44.19	25722	109768	4.69	5.42	0.24	4
	15-VIII-4	154546	2969246	44.19	25722	109768	4.69	5.42	0.24	4
	Minimi coeff. sic.									
26	14-I-4			12.53						
26	(10+11)-I-1						1.86			

Wmax=7,Wmin=4

**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  $R=Area*c+N*\tan(\phi)$

CS = R/Hd

CSd = Coefficiente di sicurezza di progetto

Area delle strutture di fondazione a contatto con il terreno **A=53.9018 m<sup>2</sup>**

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
	kg	kg	kg			
2	204773	43651	159986	3.67	1.10	Si
3	245233	42074	191597	4.55	1.10	Si
4	245242	43651	191604	4.39	1.10	Si
5	220939	4723	172616	36.55	1.10	Si
(6+7)-I-1	173227	39426	135340	3.43	1.10	Si
(6+7)-I-2	170671	34802	133343	3.83	1.10	Si
(6+7)-I-3	171745	37574	134182	3.57	1.10	Si
(6+7)-I-4	169189	46288	132185	2.86	1.10	Si
(6+7)-II-1	175690	37249	137264	3.69	1.10	Si
(6+7)-II-2	167171	38683	130608	3.38	1.10	Si
(6+7)-II-3	175246	31126	136917	4.40	1.10	Si
(6+7)-II-4	166726	46386	130261	2.81	1.10	Si
(6+7)-III-1	171019	41167	133615	3.25	1.10	Si
(6+7)-III-2	172879	33294	135068	4.06	1.10	Si
(6+7)-III-3	169537	37762	132457	3.51	1.10	Si
(6+7)-III-4	171397	46541	133910	2.88	1.10	Si
(6+7)-IV-1	168331	43061	131514	3.05	1.10	Si
(6+7)-IV-2	174530	38048	136358	3.58	1.10	Si
(6+7)-IV-3	167886	36187	131167	3.62	1.10	Si
(6+7)-IV-4	174085	47213	136010	2.88	1.10	Si
(6+7)-V-1	173192	41597	135312	3.25	1.10	Si
(6+7)-V-2	170636	37685	133315	3.54	1.10	Si
(6+7)-V-3	171780	34234	134209	3.92	1.10	Si
(6+7)-V-4	169224	43239	132213	3.06	1.10	Si
(6+7)-VI-1	175680	37887	137256	3.62	1.10	Si
(6+7)-VI-2	167160	39716	130600	3.29	1.10	Si
(6+7)-VI-3	175256	30252	136925	4.53	1.10	Si
(6+7)-VI-4	166736	45441	130269	2.87	1.10	Si
(6+7)-VII-1	170984	43304	133587	3.08	1.10	Si
(6+7)-VII-2	172844	36234	135040	3.73	1.10	Si
(6+7)-VII-3	169572	34373	132484	3.85	1.10	Si
(6+7)-VII-4	171432	43562	133937	3.07	1.10	Si
(6+7)-VIII-1	168320	43667	131506	3.01	1.10	Si
(6+7)-VIII-2	174520	39038	136350	3.49	1.10	Si
(6+7)-VIII-3	167897	35372	131175	3.71	1.10	Si
(6+7)-VIII-4	174096	46335	136019	2.94	1.10	Si
(8+9)-I-1	171645	21562	134104	6.22	1.10	Si
(8+9)-I-2	172234	19902	134564	6.76	1.10	Si
(8+9)-I-3	170163	27153	132946	4.90	1.10	Si
(8+9)-I-4	170751	26706	133406	5.00	1.10	Si
(8+9)-II-1	170439	29467	133162	4.52	1.10	Si
(8+9)-II-2	172401	26289	134695	5.12	1.10	Si
(8+9)-II-3	169995	30567	132814	4.35	1.10	Si
(8+9)-II-4	171957	28318	134347	4.74	1.10	Si
(8+9)-III-1	171625	21470	134088	6.25	1.10	Si
(8+9)-III-2	172254	19697	134579	6.83	1.10	Si
(8+9)-III-3	170142	26940	132930	4.93	1.10	Si
(8+9)-III-4	170771	26696	133421	5.00	1.10	Si
(8+9)-IV-1	170372	28276	133109	4.71	1.10	Si
(8+9)-IV-2	172469	25021	134747	5.39	1.10	Si
(8+9)-IV-3	169927	29292	132762	4.53	1.10	Si
(8+9)-IV-4	172024	27284	134400	4.93	1.10	Si
(8+9)-V-1	171610	19316	134076	6.94	1.10	Si
(8+9)-V-2	172198	20419	134536	6.59	1.10	Si
(8+9)-V-3	170198	27660	132973	4.81	1.10	Si
(8+9)-V-4	170787	25068	133433	5.32	1.10	Si
(8+9)-VI-1	170429	28426	133154	4.68	1.10	Si
(8+9)-VI-2	172391	27268	134687	4.94	1.10	Si

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
(8+9)-VI-3	170005	31445	132823	4.22	1.10	Si
(8+9)-VI-4	171967	27272	134356	4.93	1.10	Si
(8+9)-VII-1	171589	19275	134060	6.96	1.10	Si
(8+9)-VII-2	172218	20161	134552	6.67	1.10	Si
(8+9)-VII-3	170178	27409	132957	4.85	1.10	Si
(8+9)-VII-4	170807	25104	133449	5.32	1.10	Si
(8+9)-VIII-1	170361	27233	133101	4.89	1.10	Si
(8+9)-VIII-2	172458	26002	134739	5.18	1.10	Si
(8+9)-VIII-3	169938	30169	132770	4.40	1.10	Si
(8+9)-VIII-4	172035	26242	134408	5.12	1.10	Si
(10+11)-I-1	167499	70264	130865	1.86	1.10	Si
(10+11)-I-2	168088	53658	131325	2.45	1.10	Si
(10+11)-I-3	174342	13525	136211	10.07	1.10	Si
(10+11)-I-4	174930	3212	136671	42.55	1.10	Si
(10+11)-II-1	169207	69770	132199	1.89	1.10	Si
(10+11)-II-2	171169	14413	133732	9.28	1.10	Si
(10+11)-II-3	171260	52743	133803	2.54	1.10	Si
(10+11)-II-4	173222	2635	135336	51.37	1.10	Si
(10+11)-III-1	167479	69892	130849	1.87	1.10	Si
(10+11)-III-2	168108	54030	131340	2.43	1.10	Si
(10+11)-III-3	174322	13161	136195	10.35	1.10	Si
(10+11)-III-4	174951	2828	136686	48.33	1.10	Si
(10+11)-IV-1	169140	68532	132147	1.93	1.10	Si
(10+11)-IV-2	171237	15657	133785	8.54	1.10	Si
(10+11)-IV-3	171193	51508	133750	2.60	1.10	Si
(10+11)-IV-4	173290	1377	135389	98.29	1.10	Si
(10+11)-V-1	172526	68067	134792	1.98	1.10	Si
(10+11)-V-2	173114	51460	135252	2.63	1.10	Si
(10+11)-V-3	169315	15696	132284	8.43	1.10	Si
(10+11)-V-4	169904	938	132744	141.56	1.10	Si
(10+11)-VI-1	170715	69112	133377	1.93	1.10	Si
(10+11)-VI-2	172677	13755	134910	9.81	1.10	Si
(10+11)-VI-3	169752	53400	132625	2.48	1.10	Si
(10+11)-VI-4	171714	1962	134158	68.38	1.10	Si
(10+11)-VII-1	172505	67696	134776	1.99	1.10	Si
(10+11)-VII-2	173134	51831	135267	2.61	1.10	Si
(10+11)-VII-3	169295	15327	132268	8.63	1.10	Si
(10+11)-VII-4	169924	554	132759	239.57	1.10	Si
(10+11)-VIII-1	170648	67875	133325	1.96	1.10	Si
(10+11)-VIII-2	172745	14995	134963	9.00	1.10	Si
(10+11)-VIII-3	169685	52164	132572	2.54	1.10	Si
(10+11)-VIII-4	171782	742	134211	180.84	1.10	Si
(12+13)-I-1	157040	39426	122693	3.11	1.10	Si
(12+13)-I-2	154484	34802	120696	3.47	1.10	Si
(12+13)-I-3	155557	37574	121535	3.23	1.10	Si
(12+13)-I-4	153002	46288	119538	2.58	1.10	Si
(12+13)-II-1	159503	37249	124617	3.35	1.10	Si
(12+13)-II-2	150983	38683	117961	3.05	1.10	Si
(12+13)-II-3	159058	31126	124270	3.99	1.10	Si
(12+13)-II-4	150538	46386	117614	2.54	1.10	Si
(12+13)-III-1	154832	41167	120968	2.94	1.10	Si
(12+13)-III-2	156692	33294	122421	3.68	1.10	Si
(12+13)-III-3	153350	37762	119810	3.17	1.10	Si
(12+13)-III-4	155209	46541	121263	2.61	1.10	Si
(12+13)-IV-1	152143	43061	118867	2.76	1.10	Si
(12+13)-IV-2	158343	38048	123711	3.25	1.10	Si
(12+13)-IV-3	151699	36187	118520	3.28	1.10	Si
(12+13)-IV-4	157898	47213	123363	2.61	1.10	Si
(12+13)-V-1	157004	41597	122665	2.95	1.10	Si

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
(12+13)-V-2	154448	37685	120668	3.20	1.10	Si
(12+13)-V-3	155593	34234	121562	3.55	1.10	Si
(12+13)-V-4	153037	43239	119566	2.77	1.10	Si
(12+13)-VI-1	159492	37887	124609	3.29	1.10	Si
(12+13)-VI-2	150973	39716	117953	2.97	1.10	Si
(12+13)-VI-3	159069	30252	124278	4.11	1.10	Si
(12+13)-VI-4	150549	45441	117622	2.59	1.10	Si
(12+13)-VII-1	154797	43304	120940	2.79	1.10	Si
(12+13)-VII-2	156656	36234	122393	3.38	1.10	Si
(12+13)-VII-3	153385	34373	119837	3.49	1.10	Si
(12+13)-VII-4	155245	43562	121290	2.78	1.10	Si
(12+13)-VIII-1	152133	43667	118859	2.72	1.10	Si
(12+13)-VIII-2	158332	39038	123703	3.17	1.10	Si
(12+13)-VIII-3	151709	35372	118528	3.35	1.10	Si
(12+13)-VIII-4	157909	46335	123372	2.66	1.10	Si
14-I-1	151599	5640	118442	21.00	1.10	Si
14-I-2	151599	5640	118442	21.00	1.10	Si
14-I-3	158442	60622	123788	2.04	1.10	Si
14-I-4	158442	60622	123788	2.04	1.10	Si
14-II-1	153994	23948	120313	5.02	1.10	Si
14-II-2	153994	23948	120313	5.02	1.10	Si
14-II-3	156047	40823	121917	2.99	1.10	Si
14-II-4	156047	40823	121917	2.99	1.10	Si
14-III-1	151599	5640	118442	21.00	1.10	Si
14-III-2	151599	5640	118442	21.00	1.10	Si
14-III-3	158442	60622	123788	2.04	1.10	Si
14-III-4	158442	60622	123788	2.04	1.10	Si
14-IV-1	153994	23948	120313	5.02	1.10	Si
14-IV-2	153994	23948	120313	5.02	1.10	Si
14-IV-3	156047	40823	121917	2.99	1.10	Si
14-IV-4	156047	40823	121917	2.99	1.10	Si
14-V-1	156626	6976	122369	17.54	1.10	Si
14-V-2	156626	6976	122369	17.54	1.10	Si
14-V-3	153416	58461	119861	2.05	1.10	Si
14-V-4	153416	58461	119861	2.05	1.10	Si
14-VI-1	155502	24573	121492	4.94	1.10	Si
14-VI-2	155502	24573	121492	4.94	1.10	Si
14-VI-3	154539	40181	120739	3.00	1.10	Si
14-VI-4	154539	40181	120739	3.00	1.10	Si
14-VII-1	156626	6976	122369	17.54	1.10	Si
14-VII-2	156626	6976	122369	17.54	1.10	Si
14-VII-3	153416	58461	119861	2.05	1.10	Si
14-VII-4	153416	58461	119861	2.05	1.10	Si
14-VIII-1	155502	24573	121492	4.94	1.10	Si
14-VIII-2	155502	24573	121492	4.94	1.10	Si
14-VIII-3	154539	40181	120739	3.00	1.10	Si
14-VIII-4	154539	40181	120739	3.00	1.10	Si
15-I-1	151606	61961	118448	1.91	1.10	Si
15-I-2	151606	61961	118448	1.91	1.10	Si
15-I-3	158449	5260	123794	23.53	1.10	Si
15-I-4	158449	5260	123794	23.53	1.10	Si
15-II-1	154001	42092	120319	2.86	1.10	Si
15-II-2	154001	42092	120319	2.86	1.10	Si
15-II-3	156054	25065	121923	4.86	1.10	Si
15-II-4	156054	25065	121923	4.86	1.10	Si
15-III-1	151606	61961	118448	1.91	1.10	Si
15-III-2	151606	61961	118448	1.91	1.10	Si
15-III-3	158449	5260	123794	23.53	1.10	Si
15-III-4	158449	5260	123794	23.53	1.10	Si

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
15-IV-1	154001	42092	120319	2.86	1.10	Si
15-IV-2	154001	42092	120319	2.86	1.10	Si
15-IV-3	156054	25065	121923	4.86	1.10	Si
15-IV-4	156054	25065	121923	4.86	1.10	Si
15-V-1	156632	59763	122375	2.05	1.10	Si
15-V-2	156632	59763	122375	2.05	1.10	Si
15-V-3	153422	7394	119867	16.21	1.10	Si
15-V-4	153422	7394	119867	16.21	1.10	Si
15-VI-1	155509	41433	121497	2.93	1.10	Si
15-VI-2	155509	41433	121497	2.93	1.10	Si
15-VI-3	154546	25722	120744	4.69	1.10	Si
15-VI-4	154546	25722	120744	4.69	1.10	Si
15-VII-1	156632	59763	122375	2.05	1.10	Si
15-VII-2	156632	59763	122375	2.05	1.10	Si
15-VII-3	153422	7394	119867	16.21	1.10	Si
15-VII-4	153422	7394	119867	16.21	1.10	Si
15-VIII-1	155509	41433	121497	2.93	1.10	Si
15-VIII-2	155509	41433	121497	2.93	1.10	Si
15-VIII-3	154546	25722	120744	4.69	1.10	Si
15-VIII-4	154546	25722	120744	4.69	1.10	Si