COMUNE DI MONTERONI D'ARBIA (SI)

Realizzazione della nuova scuola materna di Ponte d'Arbia

LA miA scuolA respirA



PROGETTO ESECUTIVO

MontDA_E Stru 003

Il Responsabile del Procedimento: **Arch. Anna Calocchi**

Concorrente

CONSORZIO NAZIONALE COOPERATIVE DI PRODUZIONE E LAVORO "CIRO MENOTTI" S.C.p.A.
Via Traversari 63
48121 - RAVENNA

R.T.P. di progettazione

Settanta7 Studio Associato
Arch. Daniele Rangone

Settanta7 Studio Associato
Arch. Elena Rionda

ANSALDI
STUDIO INGEGNERI ASSOCIATI
Ing. Alessandro Ansaldi

ANSALDI
STUDIO INGEGNERI ASSOCIATI
Ing.Riccardo Ansaldi

Arch. Rossi Fioravanti Tommaso

Ing. Luca Lussorio

Ing. Paoletti Francesco

Arch. Marina Castrovillari

RELAZIONE GEOTECNICA

Novembre 2015

Questo elaborato è di proprietà del R.T.P. sopra citato. Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata.

ANSALDI
STUDIO
INGEGNERI
ASSOCIATI

RELAZIONE GEOTECNICA

0. INDICE

0.	INDICE	5
1.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
2.	CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU TERRENI	7
3.	VERIFICA A ROTTURA PER SCORRIMENTO DI FONDAZIONI SUPERFICIALI	13
4.	DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI INDOTTE NEL TERRENO	14
5.	CALCOLO DEI CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE	15
6.	SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO	16
7.	PARAMETRI DI CALCOLO	19
8.	ARCHIVIO STRATIGRAFIE	20
9.	ARCHIVIO TERRENI	21
10.	DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI	21
11.	VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI	29
12.	VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI	34

INDICE

1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

In quanto di seguito riportato viene fatto esplicito riferimento alle seguenti Normative:

- LEGGE n° 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 16/01/1996. "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.";
- Circolare Ministeriale LL.PP. n° 65/AA.GG. del 10/04/1997. "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/1996.";
- Eurocodice 1 - Parte 1 - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo -.";
- Eurocodice 7 - Parte 1 -"Progettazione geotecnica - Regole generali -.";
- Eurocodice 8 - Parte 5 -"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici -.";
- D.M. 14/01/2008 - NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
- Circolare n. 617 del 02/02/2008.

2. CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU TERRENI

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione, inteso come valore asintotico del diagramma carico-cedimento, si fa riferimento a due principali meccanismi di rottura: il "meccanismo generale" e quello di "punzonamento". Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento, il terreno sottostante la fondazione rifluisce lateralmente e verso l'alto, in modo che la superficie del terreno circostante la fondazione è interessato da un meccanismo di sollevamento ed emersione della superficie di scorrimento. Il secondo meccanismo, è caratterizzato dalla assenza di una superficie di scorrimento ben definita; il terreno sotto la fondazione si comprime ed in corrispondenza della superficie del terreno circostante la fondazione si osserva un abbassamento generalizzato. Questo ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite, in quanto la curva dei cedimenti in funzione del carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente. Il VESIC ha studiato il fenomeno della rottura per punzonamento assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per carico limite all'espansione di una cavità cilindrica. In questo caso il fenomeno risulta retto da un indice di rigidezza "Ir" così definito:

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot tg(\varphi)}.$$

Per la determinazione del modulo di rigidezza a taglio si utilizzeranno le seguenti relazioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1+\nu)}; \qquad E = E_{ed} \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}; \qquad \nu = \frac{k_0}{1 + k_0}; \qquad k_0 = 1 - sen(\varphi).$$

Indice di rigidezza viene confrontato con l'indice di rigidezza critico "Ir,crit", avente la seguente espressione:

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[\left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L}\right) \cdot ctg\left(45° - \frac{\varphi}{2}\right)\right]}}{2}.$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza si mantiene minore di quello critico. Tale teoria comporta l'introduzione di coefficienti correttivi all'interno della formula trinomia del carico limite detti "Coefficienti di punzonamento" i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione. La loro espressione è la seguente:

- se Ir < Ir,crit si ha :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4\right) \cdot tg(\varphi) + \frac{3.07 \cdot sen(\varphi) \log_{10}(2 \cdot I_r)}{1 + sen(\varphi)}\right]} \qquad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot tg(\varphi)} \qquad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10}(I_r)$$

- se Ir > Ir,crit si ha che ψγ = ψq = ψc = 1.

Il significato dei simboli adottati nelle equazioni sopra riportate è il seguente:

- Eed è il modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione;
- ν è il coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione;
- k0 è il coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione;
- φ è l'angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa;
- c' è la coesione in termini di tensioni efficaci;
- σ' è la tensione litostatica effettiva a profondità D+B/2;
- L è la luce delle singole travi di fondazione;
- D è la profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;
- B è la larghezza della trave di fondazione.

Definito il meccanismo di rottura si passa al calcolo del carico limite modellando il terreno come mezzo rigido perfettamente plastico. L'espressione del carico limite è la seguente:

$$q_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \Psi_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot \Psi_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma.$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- Nq, Nc, Nγ, sono i fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno φ del terreno;
- sq, sc, sγ, sono i coefficienti che rappresentano il fattore di forma;
- dq, dc, dγ, sono i coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento;
- iq, ic, iγ, sono i coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico;
- γ1 è il peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa;
- γ2 è il peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa.

Si dimostra, per fondazioni aventi larghezza modesta, che il terzo termine non aumenta indefinitamente e per valori elevati di "B", secondo sia VESIC che DE BEER il valore limite è prossimo a quello di una fondazione profonda. BOWLES per fondazioni di larghezza maggiore di 2.00 metri propone il seguente fattore riduttivo:

$$r_\gamma = 1 - 0.25 \cdot \log_{10}\left(\frac{B}{2}\right) \qquad \text{dove "}B\text{" va espresso in metri.}$$

Questa relazione risulta particolarmente utile per fondazioni larghe con rapporto D/B basso (platee e simili), caso nel quale il terzo termine dell'equazione trinomia è predominante.
Nel caso di carico eccentrico, il Meyerhof, consiglia di ridurre le dimensioni della superficie di contatto (Af) tra fondazione e terreno (B, L) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \qquad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L$$

dove eB, eL sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.
L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

Formulazione di Hansen (1970)

$$N_q = tg^2\left(\frac{90° + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \qquad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \qquad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se φ ≠ 0 si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \qquad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \qquad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \qquad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \le 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{\alpha_1} \qquad i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{\alpha_2} \qquad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

- se φ = 0 si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}}\right)$$

Formulazione di Vesic (1975)

$$N_q = tg^2\left(\frac{90° + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \qquad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \qquad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se φ ≠ 0 si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \qquad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \qquad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \qquad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \le 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{m+1} \qquad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \qquad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se φ = 0 si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione di Brinch-Hansen

$$N_q = tg^2\left(\frac{90° + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \qquad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \qquad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se φ ≠ 0 si ha:

$$s_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))} \qquad s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))} \qquad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \qquad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot tg(\varphi)}$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \le 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B},\ \text{se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \qquad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se φ = 0 si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione Eurocodice 7

$$N_q = tg^2\left(\frac{90° + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \qquad N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \qquad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se φ ≠ 0 si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot sen(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \qquad s_c = \frac{s_q \cdot (N_q - 1)}{N_q - 1}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \qquad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \le 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B},\ \text{se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

- se H è parallela al lato B si ha:

$$i_q = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^3 \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^3 \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se H è parallela al lato L si ha:

$$i_q = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \qquad i_\gamma = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \qquad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se φ = 0 si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}}\right)$$

Si ricorda che,per le relazioni sopra riportate, nel caso in cui φ = 0 => Nq = 1.0, Nγ = 1.0 e Nc = 2+π. Il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte

è il seguente:

- V componente verticale del carico agente sulla fondazione;
- H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L);
- ca adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
- α1, α2 esponenti di potenza che variano tra 2 e 5.

Nel caso in cui il cuneo di fondazione è interessato da falda idrica, il valore di γ2 nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{sat} \cdot (h_c - z)}{h_c} \qquad h_c = \frac{B}{2} \cdot tg\left(\frac{90 + \varphi}{2}\right)$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- γ è il peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa;
- γsat è il peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa;
- z è la profondità della falda dal piano di posa;
- hc è l'altezza del cuneo di rottura della fondazione.

Tutto ciò descritto è valido nell'ipotesi di terreno con caratteristiche geotecniche omogenee. Nella realtà i terreni costituenti il piano di posa delle fondazioni sono quasi sempre composti o comunque riconducibili a formazioni di terreno omogenee di spessore variabile che si sovrappongono (caso di terreni stratificati). In queste condizioni l'algoritmo implementato è il seguente:

- viene determinata l'altezza del cuneo di rottura in funzione delle caratteristiche geotecniche degli strati attraversati, quindi si determinato il numero degli strati interessati da esso;
- in corrispondenza di ogni superficie di separazione, partendo da quella immediatamente sottostante il piano di posa della fondazione e fino a raggiungere l'altezza del cuneo di rottura, viene determinata la capacità portante di ogni singolo strato come somma di due valori. Il primo valore scaturisce dall'applicazione della formula trinomia alla quota iesima dello strato, il secondo deriva dalla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato in esame;
- il minimo dei valori come sopra determinati sarà assunto come valore massimo della capacità portante della fondazione stratificata.

In forma analitica il procedimento su esposto può essere formulato nel seguente modo:

$$q'_{ult} = \left[q''_{ult} + q_{resT}\right]_{\min} = \left[q''_{ult} + \frac{p}{A_f}\left(P_V \cdot K_s \cdot tg(\varphi) + d \cdot c\right)\right]_{\min}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- q"ult è il carico limite per un'ipotetica fondazione posta alla quota dello strato interessato;
- p è il perimetro della fondazione;
- PV è la spinta verticale del terreno dal piano di posa allo strato interessato;

- KS è il coefficiente di spinta laterale del terreno;
- d è la distanza dal piano di posa allo strato interessato.

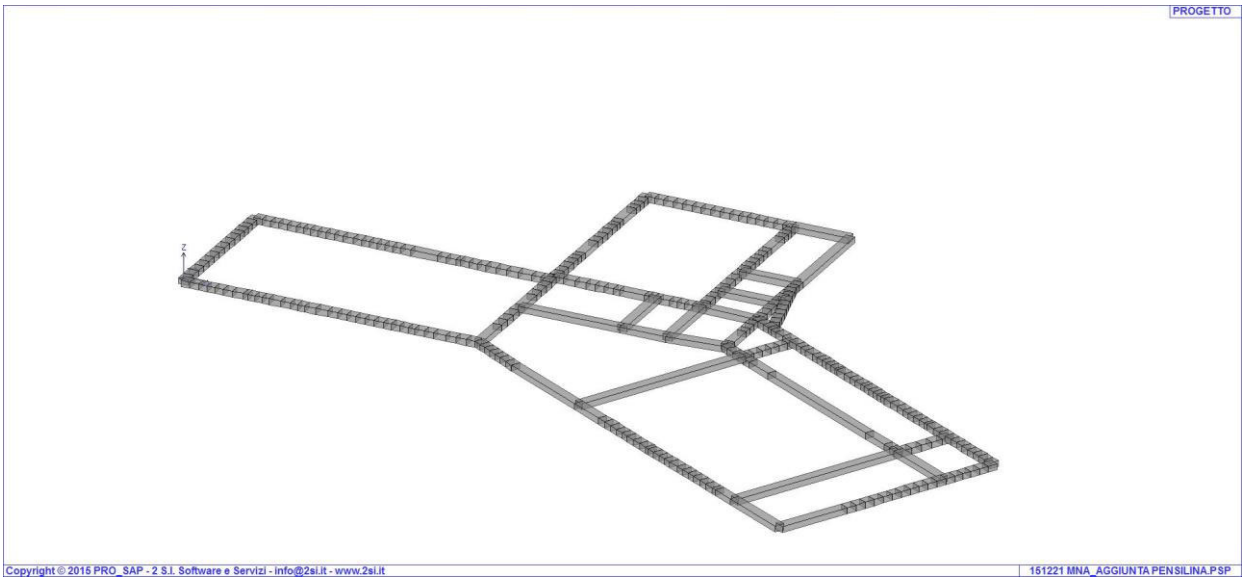


FIGURA 1 - VISTA DEL MODELLO AGLI ELEMENTI FINITI DELLA PLATEA

3. VERIFICA A ROTTURA PER SCORRIMENTO DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa, bisogna effettuare anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale viene valutata come somma di due componenti, la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale oltre alle due componenti ora citate può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione, questa però fino ad un massimo del 30%. In forma analitica il procedimento su esposto può essere formulato nel seguente modo:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot tg(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- TSd componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L);
- NSd componente verticale del carico agente sulla fondazione;
- ca adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
- δ angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
- Sp spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione;
- fSp percentuale di partecipazione della spinta passiva;

- Af superficie di contatto del piano di posa della fondazione.

Va da se che tale tipo di verifica deve essere effettuata sia per componenti taglianti parallele al lato della base che per quelle ortogonali.

4. DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI INDOTTE NEL TERRENO

Ai fini del calcolo dei cedimenti è essenziale conoscere lo stato tensionale indotto nel terreno a varie profondità da un carico applicato in superficie. Tale determinazione viene eseguita ipotizzando che il terreno si comporti come un mezzo continuo, elastico-lineare, omogeneo e isotopo. Tale assunzione, utilizzata per la determinazione della variazione delle tensioni verticali dovuta all'applicazione di un carico in superficie, è confortata dalla letteratura (Morgenstern e Phukan) perché la non linearità del materiale poco influenza la distribuzione delle tensioni verticali. Per ottenere un profilo verticale di pressioni si possono utilizzare tre metodi di calcolo; il primo è il metodo di Boussinesq, il secondo è il metodo di Westergaard e infine il terzo è il metodo di Mindlin, tutti basati sulla teoria del continuo elastico. Il secondo metodo differisce dal primo per la presenza del coefficiente di Poisson "υ", quindi meglio si adatta ai terreni stratificati. Il terzo metodo differisce dai primi due per la possibilità di posizionare il carico all'interno del continuo elastico (i primi due pongono il carico esclusivamente sulla frontiera), quindi meglio si presta al caso di fondazioni poste a una profondità di una certa importanza (il metodo risulta equivalente a quello di Boussinesq nel caso di fondazioni poste sulla frontiera del continuo elastico). L'algoritmo implementato, basandosi sulle ben note equazioni ricavate per un carico puntiforme, cioè:

$$\text{Boussinesq} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{3\cdot Q\cdot z^3}{2\cdot\pi\cdot\left(r^2+z^2\right)^{\frac{5}{2}}} \qquad \text{Westergaard} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{2\cdot\pi\cdot z^2}\cdot\frac{\sqrt{\frac{1-2\cdot\nu}{2-2\cdot\nu}}}{\left(\frac{1-2\cdot\nu}{2-2\cdot\nu}+\frac{r^2}{z^2}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera del mezzo;
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame;
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame.

$$\text{Mindlin} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{8\cdot\pi\cdot(1-\nu)\cdot D^2}\left(-\frac{(1-2\cdot\nu)\cdot(\mathrm{m}-1)}{A^3}+\frac{(1-2\cdot\nu)\cdot(\mathrm{m}-1)}{B^3}-\frac{3\cdot(\mathrm{m}-1)^3}{A^5}-\frac{30\cdot\mathrm{m}\cdot(\mathrm{m}+1)^3}{B^7}-\right.$$
$$\left.-\frac{3\cdot(3-4\cdot\nu)\cdot\mathrm{m}\cdot(\mathrm{m}+1)^2-3\cdot(\mathrm{m}+1)\cdot(5\cdot\mathrm{m}-1)}{B^5}\right)$$

$$\mathrm{n}=\frac{r}{D}; \qquad \mathrm{m}=\frac{z}{D}; \qquad A^2=\mathrm{n}^2+(\mathrm{m}-1)^2; \qquad B^2=\mathrm{n}^2+(\mathrm{m}+1)^2$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera o all'interno del mezzo;
- D proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dalla frontiera del mezzo;

- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame;
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame.

esegue un integrazione, delle equazioni di cui sopra, lungo la verticale di ogni punto notevole degli elementi fondali, estesa a tutte le aree di carico presenti sulla superficie del terreno; il tutto al fine della determinazione della variazione dello stato tensionale verticale "Δσv". Una nota esplicativa va fatta sul valore da assegnare a "Q", esso va definito, nel caso di pressione, come "pressione netta" ossia la pressione in eccesso rispetto a quella geostatica esistente, che può essere sopportata con sicurezza alla profondità "D" del piano di posa delle fondazioni, questo perché i cedimenti sono causati solo da incrementi netti di pressione che si aggiungono all'esistente pressione geostatica.

5. CALCOLO DEI CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE

La determinazione dei cedimenti delle fondazioni, assume, in special modo nella fase di esercizio, una rilevanza notevole per il manufatto da realizzarsi. Nell'evolversi della fase di cedimento, il terreno passa da uno stato di sforzo corrente (dovuto al peso proprio) a uno nuovo, per effetto del carico addizionale applicato. La variazione dello stato tensionale di cui sopra, produce una serie di movimenti di rotolamento e scorrimento relativo tra i granuli del terreno nonché deformazioni elastiche è rotture delle particelle costituenti il mezzo, localizzate in una limitata zona d'influenza a ridosso dell'area di carico. L'insieme di questi fenomeni costituisce il cedimento, che nel caso in esame è quello verticale. Nonostante che la frazione elastica sia modesta, l'esperienza ha dimostrato che modellare il terreno (ai fini del calcolo dei cedimenti) come materiale pseudoelastico permette di ottenere risultati soddisfacenti. Diversi sono i metodi esistenti in letteratura per il calcolo dei cedimenti (si ricorda che qualunque sia il metodo di calcolo, la determinazione del valore del cedimento deve intendersi come la miglior stima delle deformazioni subite dal terreno da attendersi all'applicazione dei carichi) quelli implementati vengono di seguito descritti.

Il metodo edometrico, che si basa sulla nota relazione:

$$w_{ed} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_{ed,i}} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:
- Δσv, i variazione stato tensionale verticale alla profondità "zi" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico;
- Eed, i modulo edometrico del terreno relativo allo strato i-esimo;
- Δzi spessore dello strato i-esimo.

Si ricorda che tale metodo si basa sull'ipotesi edometrica, quindi l'approssimazione del risultato è tanto migliore quanto più ridotto è il rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la dimensione in pianta delle fondazioni. Tuttavia lo stesso è

dotato di ottima approssimazione anche nel caso di strati deformabili di spessore notevole.

Il metodo dell'elasticità, che si basa sulle note relazioni:

$$w_{\text{Imp.}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \Delta z_i \qquad w_{\text{Lib.}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \frac{1-2\cdot\nu^2}{1-\nu} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- wImp. cedimento in condizioni di deformazione laterale impedita;
- wLib. cedimento in condizioni di deformazione laterale libera;
- Δσv, i variazione stato tensionale verticale alla profondità "zi" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico;
- E i modulo elastico del terreno relativo allo strato i-esimo;
- Δzi spessore dello strato i-esimo.

La doppia formulazione adottata consente di ottenere un intervallo di valori (valore minimo per wImp. e valore massimo per wLib.) del cedimento elastico per la fondazione in esame.

6. SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO

Di seguito, per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo, viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento;
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna;
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento;
- Altezza altezza della sezione trasversale dell'elemento;
- Lung. Elem. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento;
- Lung. Travata nel caso in cui l'elemento è un sottoinsieme di elementi costituenti lo stesso allineamento, rappresenta la dimensione dello sviluppo longitudinale dell'insieme.

per tipologia platea:

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento;
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna;
- Dia. Eq. diametro del cerchio equivalente alla superficie dell'elemento;
- Spessore spessore dell'elemento;
- Superficie superficie dell'elemento;
- Vert. Elem. Numero dei vertici che costituiscono l'elemento;
- Macro nel caso in cui l'elemento è un sottoinsieme di elementi costituenti

un'unica macrostruttura, rappresenta il numero identificativo della stessa.
Nel caso in cui si è scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea viene riportata un ulteriore elemento nel quale sono riportate le caratteristiche geometriche del plinto equivalente alla Macro in esame.

Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:
- Cmb numero della combinazione di carico (nel caso che essa sia di S.L.U. è riportata la tipologia);
- Tipologia tipologia della combinazione di carico;
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame;
- Ecc. B valore dell'eccentricità del carico Normale agente sul piano di fondazione nella direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento;
- Ecc. L valore dell'eccentricità del carico Normale agente sul piano di fondazione nella direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento;
- S.Taglio B valore dello sforzo di taglio agente sul piano di fondazione nella direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento;
- S.Taglio L valore dello sforzo di taglio agente sul piano di fondazione nella direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento;
- S.Normale valore del carico Normale agente sul piano di fondazione;
- T.T.min minimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale;
- T.T.max massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale.

per tipologia platea:
- Cmb numero della combinazione di carico (nel caso che essa sia di S.L.U. è riportata la tipologia);
- Tipologia tipologia della combinazione di carico;
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame;
- Press. N1 valore della tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 1 dell'elemento;
- Press. N2 valore della tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 2 dell'elemento;
- Press. N3 valore della tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 3 dell'elemento;
- Press. N4 valore della tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 4 dell'elemento;
- S.Taglio X valore dello sforzo di taglio agente sul piano di fondazione nella direzione parallela all'asse X del riferimento globale;
- S.Taglio Y valore dello sforzo di taglio agente sul piano di fondazione nella direzione parallela all'asse Y del riferimento globale.

Nel caso in cui si è scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea viene riportata un ulteriore elemento nel quale sono riportate le Macro Azioni (integrale delle azioni applicate sui singoli elementi platea) del plinto equivalente alla Macro in esame.

Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico (nel caso che essa sia di S.L.U. è riportata la tipologia);
- Qlim valore della capacità portante totale quale somma di Qlim q, Qlim g, Qlim c e di Qres T (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile);
- Qlim q valore del termine relativo al sovraccarico nella formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile);
- Qlim g valore del termine relativo alla larghezza della base di fondazione nella formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile);
- Qlim c valore del termine relativo alla coesione nella formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile);
- Qres T valore della capacità portante relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Tale valore risulta non nullo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile);
- Qmax / Qlim rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale e il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è < 1.0).
- TBlim valore limite della resistenza a scorrimento nella direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento;
- TB / TBlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente e il valore limite della resistenza a scorrimento nella direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0);
- TLlim valore limite della resistenza a scorrimento nella direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento;
- TL / TLlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente e il valore limite della resistenza a scorrimento nella direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0);
- Sgm. Lt. tensione litostatica agente alla quota del piano di posa dell'elemento fondale;

Nel caso in cui si è scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea

viene riportata un ulteriore elemento nel quale sono riportate le verifiche di portanza del plinto equivalente alla Macro in esame.

Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico e tipologia;
- Nodo vertice dell'elemento in cui viene calcolato il cedimento;
- Car. Netto valore del carico netto applicato sulla superficie del terreno;
- Cedimento/i valore del cedimento (nel caso di calcolo di cedimenti elastici i valori riportati sono due, il primo corrisponde al cedimento wImp., mentre il secondo al cedimento wLib.).

7. PARAMETRI DI CALCOLO

Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:
- Per terreni sciolti: Brinch - Hansen
- Per terreni lapidei: Terzaghi

Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :
- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20,0 %

Effetti inerziali (Paolucci-Pecker):
- Coeff. sismico orizzontale Kh = 0,05617
- Angolo d'attrito alla quota di fond.= 20,0
- Fattore correttivo Zc = 0,982
- Fattore correttivo Zq = 0,943

Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE e SLD nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (sismico): 3,00

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan(fi) (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan(fi) (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1

- Coeff. R3 capacità portante: 2,30
- Coeff. R3 scorrimento: 1,10

Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:
- Fattore per l'adesione (6 < Ca < 10): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione (5 < Delta < 10): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 30,00 %

Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:
- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

8. ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1
Numero strati: 4
Profondità falda: -680 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -300,0 cm	300,0 cm	002 / Limo argilloso 1	Assente
2	da -300,0 a -500,0 cm	200,0 cm	004 / Argilla	Assente
3	da -500,0 a -1110,0 cm	610,0 cm	001 / Sabbia medio fine	Assente
4	da -1110,0 a -2010,0 cm	900,0 cm	003 / Limo argilloso 2	Assente

9. ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: 002 / Limo argilloso 1
Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P.Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,970 E-3	1,970 E-3	2	95	95	60	0,5	0,43

Indice / Descrizione terreno: 004 / Argilla
Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P.Spec.Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,930 E-3	1,930 E-3	1,500	150,000	55,000	60,0	0,500	0,45

Indice / Descrizione terreno: 001 / Sabbia medio fine
Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,900 E-3	1,900 E-3	31,000	0,050	78,457	115,000	60,0	0,327	0,95

Indice / Descrizione terreno: 003 / Limo argilloso 2
Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P.Spec.Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
2,100 E-3	2,100 E-3	2,500	100,000	100,000	60,0	0,500	0,40

10. DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipol.	Id.Strat.	Base	Altezza	Lung.Elem.	Lung.Trav.
		cm	cm	cm	cm	cm
Trave n. 77	Trave	001	25.000	40.000	25.000	240.852 864.687
Trave n. 78	Trave	001	25.000	40.000	25.000	302.724 999.132
Trave n. 79	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.543 1257.686
Trave n. 80	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205 631.977
Trave n. 81	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.001 1257.684
Trave n. 82	Trave	001	25.000	40.000	25.000	157.306 1463.335

Trave n.	83	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	84	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.588	1105.349
Trave n.	85	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.911	1589.437
Trave n.	86	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.443	864.687
Trave n.	87	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.382	2026.227
Trave n.	88	Trave	001	25.000	40.000	25.000	422.488	2026.227
Trave n.	89	Trave	001	25.000	40.000	25.000	42.102	2026.227
Trave n.	90	Trave	001	25.000	40.000	25.000	102.039	2026.227
Trave n.	91	Trave	001	25.000	40.000	25.000	761.997	999.137
Trave n.	92	Trave	001	25.000	40.000	25.000	761.975	999.136
Trave n.	93	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.715	1456.556
Trave n.	94	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	95	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.280	630.732
Trave n.	96	Trave	001	25.000	40.000	25.000	240.753	240.753
Trave n.	97	Trave	001	25.000	40.000	25.000	432.598	865.438
Trave n.	98	Trave	001	25.000	40.000	25.000	192.990	865.438
Trave n.	99	Trave	001	25.000	40.000	25.000	239.850	865.438
Trave n.	100	Trave	001	25.000	40.000	25.000	42.707	630.732
Trave n.	101	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.817	999.132
Trave n.	102	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.614	1257.686
Trave n.	103	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	631.977
Trave n.	104	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.444	1257.684
Trave n.	105	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.588	1463.335
Trave n.	106	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.945	623.830
Trave n.	107	Trave	001	25.000	40.000	25.000	30.374	1105.349
Trave n.	108	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.206	1589.437
Trave n.	109	Trave	001	25.000	40.000	25.000	102.722	864.687
Trave n.	110	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.715	2026.227
Trave n.	111	Trave	001	25.000	40.000	25.000	159.687	2026.227
Trave n.	112	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.217	2026.227
Trave n.	113	Trave	001	25.000	40.000	25.000	300.691	2026.227
Trave n.	114	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.523	999.137
Trave n.	115	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.449	999.136
Trave n.	116	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.126	1456.556
Trave n.	117	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	118	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.705	630.732
Trave n.	119	Trave	001	25.000	40.000	25.000	38.189	630.732
Trave n.	120	Trave	001	25.000	40.000	25.000	51.386	1257.686
Trave n.	121	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	122	Trave	001	25.000	40.000	25.000	30.666	1257.684
Trave n.	123	Trave	001	25.000	40.000	25.000	24.998	1463.335
Trave n.	124	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	125	Trave	001	25.000	40.000	25.000	112.719	1105.349
Trave n.	126	Trave	001	25.000	40.000	25.000	17.505	1589.437
Trave n.	127	Trave	001	25.000	40.000	25.000	27.145	864.687

Trave n.	128	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.976	2026.227
Trave n.	129	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.741	2026.227
Trave n.	130	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.715	1456.556
Trave n.	131	Trave	001	25.000	40.000	25.000	102.723	630.732
Trave n.	132	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.827	999.132
Trave n.	133	Trave	001	25.000	40.000	25.000	52.234	1257.686
Trave n.	134	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.962	631.977
Trave n.	135	Trave	001	25.000	40.000	25.000	112.719	1257.684
Trave n.	136	Trave	001	25.000	40.000	25.000	112.725	1463.335
Trave n.	137	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.052	623.830
Trave n.	138	Trave	001	25.000	40.000	25.000	30.374	1105.349
Trave n.	139	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.255	1589.437
Trave n.	140	Trave	001	25.000	40.000	25.000	20.394	864.687
Trave n.	141	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.715	2026.227
Trave n.	142	Trave	001	25.000	40.000	25.000	21.623	2026.227
Trave n.	143	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.523	999.137
Trave n.	144	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.428	999.136
Trave n.	145	Trave	001	25.000	40.000	25.000	300.681	1456.556
Trave n.	146	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	147	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.705	630.732
Trave n.	148	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.981	630.732
Trave n.	149	Trave	001	25.000	40.000	25.000	18.050	1257.686
Trave n.	150	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.665	1257.684
Trave n.	151	Trave	001	25.000	40.000	25.000	49.578	1463.335
Trave n.	152	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.392	1105.349
Trave n.	153	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.911	1589.437
Trave n.	154	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.001	864.687
Trave n.	155	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.567	2026.227
Trave n.	156	Trave	001	25.000	40.000	25.000	42.102	2026.227
Trave n.	157	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.611	999.132
Trave n.	158	Trave	001	25.000	40.000	25.000	27.393	1257.686
Trave n.	159	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	631.977
Trave n.	160	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.443	1257.684
Trave n.	161	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.227	1463.335
Trave n.	162	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.945	623.830
Trave n.	163	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.964	1589.437
Trave n.	164	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.217	2026.227
Trave n.	165	Trave	001	25.000	40.000	25.000	126.473	1456.556
Trave n.	166	Trave	001	25.000	40.000	25.000	32.384	630.732
Trave n.	167	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	168	Trave	001	25.000	40.000	25.000	43.998	1257.684
Trave n.	169	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	170	Trave	001	25.000	40.000	25.000	28.585	1589.437
Trave n.	171	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.976	2026.227
Trave n.	172	Trave	001	25.000	40.000	25.000	42.159	2026.227

Trave n.	173	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.715	1456.556
Trave n.	174	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.130	999.132
Trave n.	175	Trave	001	25.000	40.000	25.000	44.282	1257.686
Trave n.	176	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.962	631.977
Trave n.	177	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.648	1257.684
Trave n.	178	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.454	1463.335
Trave n.	179	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.052	623.830
Trave n.	180	Trave	001	25.000	40.000	25.000	30.374	1105.349
Trave n.	181	Trave	001	25.000	40.000	25.000	16.876	1589.437
Trave n.	182	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.474	864.687
Trave n.	183	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.523	999.137
Trave n.	184	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.428	999.136
Trave n.	185	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	186	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.705	630.732
Trave n.	187	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.981	630.732
Trave n.	188	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.002	1257.686
Trave n.	189	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.001	1257.684
Trave n.	190	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.374	1105.349
Trave n.	191	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.443	864.687
Trave n.	192	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.751	999.132
Trave n.	193	Trave	001	25.000	40.000	25.000	52.052	1257.686
Trave n.	194	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.444	1257.684
Trave n.	195	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.588	1463.335
Trave n.	196	Trave	001	25.000	40.000	25.000	24.242	1589.437
Trave n.	197	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.126	1456.556
Trave n.	198	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	1257.684
Trave n.	199	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.211	2026.227
Trave n.	200	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	999.132
Trave n.	201	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.265	1589.437
Trave n.	202	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.500	864.687
Trave n.	203	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.982	1257.686
Trave n.	204	Trave	001	25.000	40.000	25.000	38.671	1257.684
Trave n.	205	Trave	001	25.000	40.000	25.000	102.723	1463.335
Trave n.	206	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.392	1105.349
Trave n.	207	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.911	1589.437
Trave n.	208	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.001	864.687
Trave n.	209	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.304	1257.686
Trave n.	210	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	631.977
Trave n.	211	Trave	001	25.000	40.000	25.000	42.485	1257.684
Trave n.	212	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.227	1463.335
Trave n.	213	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.945	623.830
Trave n.	214	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.964	1589.437
Trave n.	215	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.217	2026.227
Trave n.	216	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.017	1456.556
Trave n.	217	Trave	001	25.000	40.000	25.000	32.384	630.732

Trave n.	218	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	219	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	220	Trave	001	25.000	40.000	25.000	46.091	1589.437
Trave n.	221	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.976	2026.227
Trave n.	222	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.283	2026.227
Trave n.	223	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.130	999.132
Trave n.	224	Trave	001	25.000	40.000	25.000	44.282	1257.686
Trave n.	225	Trave	001	25.000	40.000	25.000	43.499	1257.684
Trave n.	226	Trave	001	25.000	40.000	25.000	112.718	1463.335
Trave n.	227	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.052	623.830
Trave n.	228	Trave	001	25.000	40.000	25.000	30.374	1105.349
Trave n.	229	Trave	001	25.000	40.000	25.000	38.763	1589.437
Trave n.	230	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.474	864.687
Trave n.	231	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.523	999.137
Trave n.	232	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.428	999.136
Trave n.	233	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	234	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.705	630.732
Trave n.	235	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.702	1257.686
Trave n.	236	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.588	1105.349
Trave n.	237	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.751	999.132
Trave n.	238	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.859	1257.686
Trave n.	239	Trave	001	25.000	40.000	25.000	24.771	1589.437
Trave n.	240	Trave	001	25.000	40.000	25.000	30.666	1257.684
Trave n.	241	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.741	2026.227
Trave n.	242	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.255	1589.437
Trave n.	243	Trave	001	25.000	40.000	25.000	22.981	864.687
Trave n.	244	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.665	1257.684
Trave n.	245	Trave	001	25.000	40.000	25.000	49.579	1463.335
Trave n.	246	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.443	1257.684
Trave n.	247	Trave	001	25.000	40.000	25.000	126.472	1456.556
Trave n.	248	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.163	2026.227
Trave n.	249	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	1257.684
Trave n.	250	Trave	001	25.000	40.000	25.000	27.620	1463.335
Trave n.	251	Trave	001	25.000	40.000	25.000	46.126	1589.437
Trave n.	252	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.875	1105.349
Trave n.	253	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.443	864.687
Trave n.	254	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.083	1257.686
Trave n.	255	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.444	1257.684
Trave n.	256	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.588	1463.335
Trave n.	257	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.879	1589.437
Trave n.	258	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	1257.684
Trave n.	259	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	999.132
Trave n.	260	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.500	864.687
Trave n.	261	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.982	1257.686
Trave n.	262	Trave	001	25.000	40.000	25.000	43.413	1463.335

Trave n.	263	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.001	864.687
Trave n.	264	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.304	1257.686
Trave n.	265	Trave	001	25.000	40.000	25.000	34.017	1456.556
Trave n.	266	Trave	001	25.000	40.000	25.000	32.384	630.732
Trave n.	267	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	268	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	269	Trave	001	25.000	40.000	25.000	46.091	1589.437
Trave n.	270	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.283	2026.227
Trave n.	271	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.130	999.132
Trave n.	272	Trave	001	25.000	40.000	25.000	44.282	1257.686
Trave n.	273	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.503	1257.684
Trave n.	274	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.760	1463.335
Trave n.	275	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.587	1589.437
Trave n.	276	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.523	999.137
Trave n.	277	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.428	999.136
Trave n.	278	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	279	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.543	1257.686
Trave n.	280	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.505	1589.437
Trave n.	281	Trave	001	25.000	40.000	25.000	654.500	1456.556
Trave n.	282	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	2026.227
Trave n.	283	Trave	001	25.000	40.000	25.000	20.523	1257.684
Trave n.	284	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.454	1463.335
Trave n.	285	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.374	1105.349
Trave n.	286	Trave	001	25.000	40.000	25.000	50.162	1257.684
Trave n.	287	Trave	001	25.000	40.000	25.000	38.763	1589.437
Trave n.	288	Trave	001	25.000	40.000	25.000	38.141	1257.686
Trave n.	289	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.588	1105.349
Trave n.	290	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.751	999.132
Trave n.	291	Trave	001	25.000	40.000	25.000	48.278	1257.686
Trave n.	292	Trave	001	25.000	40.000	25.000	24.771	1589.437
Trave n.	293	Trave	001	25.000	40.000	25.000	30.666	1257.684
Trave n.	294	Trave	001	25.000	40.000	25.000	44.148	864.687
Trave n.	295	Trave	001	25.000	40.000	25.000	49.578	1463.335
Trave n.	296	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.443	1257.684
Trave n.	297	Trave	001	25.000	40.000	25.000	50.837	2026.227
Trave n.	298	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	1257.684
Trave n.	299	Trave	001	25.000	40.000	25.000	27.620	1463.335
Trave n.	300	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.875	1105.349
Trave n.	301	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.083	1257.686
Trave n.	302	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.588	1463.335
Trave n.	303	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.879	1589.437
Trave n.	304	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	1257.684
Trave n.	305	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.982	1257.686
Trave n.	306	Trave	001	25.000	40.000	25.000	43.413	1463.335
Trave n.	307	Trave	001	25.000	40.000	25.000	32.384	630.732

Trave n.	308	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	309	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	310	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.283	2026.227
Trave n.	311	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.503	1257.684
Trave n.	312	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.760	1463.335
Trave n.	313	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.588	1589.437
Trave n.	314	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.522	999.137
Trave n.	315	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	316	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.951	1589.437
Trave n.	317	Trave	001	25.000	40.000	25.000	15.524	2026.227
Trave n.	318	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.648	1257.684
Trave n.	319	Trave	001	25.000	40.000	25.000	43.499	1257.684
Trave n.	320	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.859	1257.686
Trave n.	321	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.083	1257.686
Trave n.	322	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.587	1589.437
Trave n.	323	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.543	1257.686
Trave n.	324	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.505	1589.437
Trave n.	325	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	2026.227
Trave n.	326	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.454	1463.335
Trave n.	327	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.374	1105.349
Trave n.	328	Trave	001	25.000	40.000	25.000	57.838	1257.684
Trave n.	329	Trave	001	25.000	40.000	25.000	38.141	1257.686
Trave n.	330	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.588	1105.349
Trave n.	331	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.752	999.132
Trave n.	332	Trave	001	25.000	40.000	25.000	49.578	1463.335
Trave n.	333	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	1257.684
Trave n.	334	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.875	1105.349
Trave n.	335	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.149	1257.686
Trave n.	336	Trave	001	25.000	40.000	25.000	43.413	1463.335
Trave n.	337	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	338	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	339	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.760	1463.335
Trave n.	340	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.588	1589.437
Trave n.	341	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	342	Trave	001	25.000	40.000	25.000	14.167	1589.437
Trave n.	343	Trave	001	25.000	40.000	25.000	42.159	2026.227
Trave n.	344	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.083	1257.686
Trave n.	345	Trave	001	25.000	40.000	25.000	22.893	1589.437
Trave n.	346	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.083	1257.686
Trave n.	347	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.587	1589.437
Trave n.	348	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.000	2026.227
Trave n.	349	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.454	1463.335
Trave n.	350	Trave	001	25.000	40.000	25.000	47.374	1105.349
Trave n.	351	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.751	999.132
Trave n.	352	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.875	1105.349

Trave n.	353	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.149	1257.686
Trave n.	354	Trave	001	25.000	40.000	25.000	43.413	1463.335
Trave n.	355	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	356	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	357	Trave	001	25.000	40.000	25.000	33.760	1463.335
Trave n.	358	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.588	1589.437
Trave n.	359	Trave	001	25.000	40.000	25.000	40.208	361.868
Trave n.	360	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.001	1589.437
Trave n.	361	Trave	001	25.000	40.000	25.000	42.158	2026.227
Trave n.	362	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.951	1589.437
Trave n.	363	Trave	001	25.000	40.000	25.000	48.833	1589.437
Trave n.	364	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.083	1257.686
Trave n.	365	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.587	1589.437
Trave n.	366	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.752	999.132
Trave n.	367	Trave	001	25.000	40.000	25.000	35.149	1257.686
Trave n.	368	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	369	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	370	Trave	001	25.000	40.000	25.000	37.588	1589.437
Trave n.	371	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.499	1589.437
Trave n.	372	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.001	1589.437
Trave n.	373	Trave	001	25.000	40.000	25.000	36.951	1589.437
Trave n.	374	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.751	999.132
Trave n.	375	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.205	631.977
Trave n.	376	Trave	001	25.000	40.000	25.000	39.884	623.830
Trave n.	377	Trave	001	25.000	40.000	25.000	46.996	1589.437
Trave n.	378	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.499	1589.437
Trave n.	379	Trave	001	25.000	40.000	25.000	29.001	1589.437
Trave n.	380	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.752	999.132
Trave n.	381	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.501	1589.437
Trave n.	382	Trave	001	25.000	40.000	25.000	41.751	999.132
Trave n.	383	Trave	001	25.000	40.000	25.000	31.501	1589.437
Trave n.	384	Trave	001	25.000	40.000	25.000	42.707	630.732
Trave n.	385	Trave	001	25.000	40.000	25.000	45.813	630.732
Trave n.	386	Trave	001	25.000	40.000	25.000	240.753	240.753
Trave n.	407	Trave	001	25.000	40.000	25.000	299.005	1105.349
Trave n.	408	Trave	001	25.000	40.000	25.000	299.003	299.003
Trave n.	409	Trave	001	25.000	40.000	25.000	21.167	864.687

Elemento n.		Tipol.	Id.Strat.	Prof. cm	Fon. cm	Spess. cm2	Superficie n. per elem.	Vertici n.	Macro
Platea n.	2527	Platea	001	22.500	42.715	45.000	1432.990	4	25
Platea n.	2528	Platea	001	22.500	35.439	45.000	986.371	4	25
Platea n.	2529	Platea	001	22.500	33.552	45.000	884.162	4	25
Platea n.	2530	Platea	001	22.500	31.328	45.000	770.842	4	25
Platea n.	2531	Platea	001	22.500	39.569	45.000	1229.729	4	25

Platea n.	2532	Platea	001	22.500	50.640	45.000	2014.119	4	25
Platea n.	2533	Platea	001	22.500	42.199	45.000	1398.585	4	25
Platea n.	2534	Platea	001	22.500	25.059	45.000	493.181	4	25
Platea n.	2535	Platea	001	22.500	45.227	45.000	1606.548	4	25
Platea n.	2536	Platea	001	22.500	42.100	45.000	1392.056	4	25
Platea n.	2537	Platea	001	22.500	34.889	45.000	956.021	4	25
Platea n.	2538	Platea	001	22.500	14.468	45.000	164.394	3	25
Platea n.	2539	Platea	001	22.500	20.460	45.000	328.789	3	25

Elemento n.		Tipologia	Id.Strat.	Prof. cm	Base eq. cm	Spess. cm	Lung.Eq.	Lung.TravataEq.
Macro n.	25	Macro-Platea	001	22.500	43.241	45.000	202.144	202.144

11. VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Ai fini dei calcoli di portanza le sollecitazioni SLU sismiche saranno considerate moltiplicate per un coef. GammaRD = 1.10

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportate le sole combinazioni maggiormente gravose per ogni verifica.

Elemento: Trave n. 77
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6238 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2017 / 5.6452 = 0,036 Ok (Cmb 03 SLU STR)
TB / TBlim = 189.8 / 24589.6 = 0,008 Ok (Cmb 11 SLU STR)
TL / TLlim = 189.3 / 15724.8 = 0,012 Ok (Cmb 237 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipologia	Sism. T.T. min T.T. max	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	S. Normale daN/cm2	S. Normale daN/cm2
003	SLU STR	No	0.005	-0.652	-124.6	45.2	-1899.2	-0.1944	-0.2017
011	SLU STR	No	-0.013	-0.257	-189.8	63.3	-1778.3	-0.1835	-0.1876
237	SLV A1	Si	0.042	-0.149	-69.2	172.1	-1258.3	-0.1285	-0.1332

Elemento: Trave n. 78
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6157 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2470 / 5.6371 = 0,044 Ok (Cmb 27 SLU STR)
TB / TBlim = 201.2 / 30699.3 = 0,007 Ok (Cmb 238 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 473.9 / 19234.1 = 0,025 Ok (Cmb 244 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm2	daN/cm2
027	SLU STR	No	0.053	-2.353	57.1	-274.3	-2751.8	-0.2200	-0.2470
238	SLV A1	Si	0.068	-1.491	182.9	-5.2	-1840.0	-0.1479	-0.1622
244	SLV A1	Si	-0.042	0.795	-80.2	-430.8	-1138.3	-0.0915	-0.0993

Elemento: Trave n. 79
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6031 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2524 / 5.6245 = 0,045 Ok (Cmb 27 SLU STR)
TB / TBlim = 47.3 / 3731.1 = 0,013 Ok (Cmb 39 SLU STR)
TL / TLlim = 36.2 / 3884.8 = 0,009 Ok (Cmb 228 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm2	daN/cm2
027	SLU STR	No	0.038	0.005	30.5	-12.1	-366.5	-0.2492	-0.2524
039	SLU STR	No	0.052	0.001	47.3	-15.4	-347.3	-0.2356	-0.2396
228	SLV A1	Si	0.000	0.034	-8.0	-32.9	-152.1	-0.1035	-0.1046

Elemento: Trave n. 80
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6384 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2507 / 5.6598 = 0,044 Ok (Cmb 27 SLU STR)
TB / TBlim = 43.5 / 4612.7 = 0,009 Ok (Cmb 228 SLV A1 sism.)
TL / TLlim = 58.2 / 4386.4 = 0,013 Ok (Cmb 39 SLU STR)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm2	daN/cm2
027	SLU STR	No	0.006	-0.042	-14.8	-37.5	-450.4	-0.2475	-0.2507
039	SLU STR	No	0.002	-0.055	-18.9	-58.2	-426.3	-0.2340	-0.2376
228	SLV A1	Si	-0.017	0.058	-39.6	10.5	-188.5	-0.1032	-0.1053

Elemento: Trave n. 81
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6092 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2377 / 5.6306 = 0,042 Ok (Cmb 03 SLU STR)
TB / TBlim = 47.1 / 3675.3 = 0,013 Ok (Cmb 39 SLU STR)

TL / TLlim = 29.8 / 3850.7 = 0,008 Ok (Cmb 237 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm2	daN/cm2
003	SLU STR	No	-0.024	0.005	-21.4	7.3	-340.8	-0.2357	-0.2377
039	SLU STR	No	0.044	0.012	47.1	-7.7	-298.9	-0.2060	-0.2096
237	SLV A1	Si	-0.053	-0.006	7.3	27.1	-249.4	-0.1716	-0.1747

Elemento: Trave n. 82
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6031 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2583 / 5.6245 = 0,046 Ok (Cmb 27 SLU STR)
TB / TBlim = 137.1 / 16026.6 = 0,009 Ok (Cmb 228 SLV A1 sism.)
TL / TLlim = 192.9 / 10884.1 = 0,018 Ok (Cmb 256 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm2	daN/cm2
027	SLU STR	No	-0.027	-0.763	-44.4	-122.3	-1570.1	-0.2419	-0.2583
228	SLV A1	Si	-0.005	-0.442	-124.7	-89.9	-801.3	-0.1255	-0.1298
256	SLV A1	Si	-0.012	-0.196	-84.1	-175.3	-751.9	-0.1186	-0.1207

Elemento: Trave n. 83
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6480 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2228 / 5.6694 = 0,039 Ok (Cmb 03 SLU STR)
TB / TBlim = 48.2 / 4065.6 = 0,012 Ok (Cmb 256 SLV A1 sism.)
TL / TLlim = 38.2 / 4081.8 = 0,009 Ok (Cmb 240 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm2	daN/cm2
003	SLU STR	No	-0.001	-0.017	-19.1	2.1	-354.4	-0.2215	-0.2228
240	SLV A1	Si	-0.007	0.006	25.9	-34.7	-166.8	-0.1043	-0.1048
256	SLV A1	Si	0.062	-0.039	43.8	-23.7	-154.2	-0.0952	-0.0981

Elemento: Trave n. 84
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6178 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2033 / 5.6392 = 0,036 Ok (Cmb 03 SLU STR)
TB / TBlim = 32.1 / 4138.7 = 0,008 Ok (Cmb 237 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 33.6 / 4113.5 = 0,008 Ok (Cmb 255 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale
n.	T.T. min T.T. max		cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm2	daN/cm2
003	SLU STR	No	-0.031	0.015	7.6	17.9	-327.6	-0.2005	-0.2033
237	SLV A1	Si	-0.045	0.046	29.2	-4.2	-215.7	-0.1312	-0.1348
255	SLV A1	Si	-0.039	0.046	3.9	30.6	-213.7	-0.1301	-0.1335

Elemento: Trave n. 85
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6014 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.1963 / 5.6228 = 0,035 Ok (Cmb 03 SLU STR)
TB / TBlim = 36.3 / 3556.6 = 0,010 Ok (Cmb 253 SLV A1 sism.)
TL / TLlim = 22.0 / 3784.0 = 0,006 Ok (Cmb 247 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale
n.	T.T. min T.T. max		cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm2	daN/cm2
003	SLU STR	No	0.022	0.008	-21.5	-3.6	-272.8	-0.1945	-0.1963
247	SLV A1	Si	0.085	0.005	-12.0	-20.0	-182.4	-0.1288	-0.1324
253	SLV A1	Si	0.115	0.004	-33.0	0.4	-186.8	-0.1314	-0.1362

- OMISSIS -

Elemento: Trave n. 386
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.7574 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2062 / 5.7788 = 0,036 Ok (Cmb 03 SLU STR)
TB / TBlim = 209.5 / 24580.8 = 0,009 Ok (Cmb 255 SLV A1 sism.)
TL / TLlim = 185.1 / 15442.6 = 0,012 Ok (Cmb 240 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale
n.	T.T. min T.T. max		cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
003	SLU STR	No	0.006	-1.573	-123.5	29.7	-1893.2	-0.1905	-0.2062
240	SLV A1	Si	-0.005	-2.532	-49.3	-168.3	-1067.0	-0.1043	-0.1184
255	SLV A1	Si	0.003	-0.278	-190.4	18.2	-1325.7	-0.1354	-0.1411

Elemento: Trave n. 407
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6211 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.2207 / 5.6425 = 0,039 Ok (Cmb 27 SLU STR)
TB / TBlim = 206.4 / 30233.2 = 0,007 Ok (Cmb 237 SLV A1 sism.)
TL / TLlim = 244.6 / 18848.0 = 0,013 Ok (Cmb 255 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia		Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
	T.T. min	T.T. max							
n.				cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
027	SLU STR	No		0.033	2.262	29.3	122.0	-2482.6	-0.1998	-0.2207
237	SLV A1	Si		0.043	2.358	-187.6	34.2	-1608.9	-0.1298	-0.1445
255	SLV A1	Si		0.025	2.254	-26.9	-222.3	-1595.7	-0.1290	-0.1421

Elemento: Trave n. 408
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.7297 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2259 / 5.7511 = 0,039 Ok (Cmb 27 SLU STR)
TB / TBlim = 212.7 / 30248.9 = 0,007 Ok (Cmb 237 SLV A1 sism.)
TL / TLlim = 236.4 / 18832.0 = 0,013 Ok (Cmb 253 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia		Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
	T.T. min	T.T. max							
n.				cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
027	SLU STR	No		-0.001	-1.915	-21.6	-128.9	-2559.7	-0.2083	-0.2259
237	SLV A1	Si		-0.006	-2.503	193.4	130.1	-1670.4	-0.1345	-0.1492
253	SLV A1	Si		-0.004	-2.529	128.0	214.9	-1677.0	-0.1353	-0.1503

Elemento: Trave n. 409
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0493 daN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6320 + 0.0214 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.2082 / 5.6534 = 0,037 Ok (Cmb 75 SLU STR)
TB / TBlim = 16.9 / 2158.7 = 0,008 Ok (Cmb 253 SLV A1 sism.)
TL / TLlim = 17.2 / 2989.5 = 0,006 Ok (Cmb 237 SLV A1 sism.)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia		Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
	T.T. min	T.T. max							
n.				cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
075	SLU STR	No		-0.004	-0.006	0.0	-6.3	-175.8	-0.2072	-0.2082
237	SLV A1	Si		-0.062	-0.006	-9.5	15.6	-113.8	-0.1330	-0.1359
253	SLV A1	Si		-0.075	-0.006	-15.4	10.3	-114.7	-0.1338	-0.1372

Macro platea: 25
Risultati più gravosi:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0443 daN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 5.6155 + 0.0193 + 0.0000 + 0.0000
Qmax / Qlim = 0.1796 / 5.6348 = 0,032 Ok (Cmb 03 SLU STR)
TB / TBlim = 269.1 / 20426.4 = 0,013 Ok (Cmb 237 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 271.9 / 13974.7 = 0,019 Ok (Cmb 241 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
003	SLU STR	No	0.092	-1.125	86.7	172.0	-2395.9	-0.1696	-0.1796
237	SLV A1	Si	0.240	1.049	244.7	98.8	-1677.9	-0.1199	-0.1281
241	SLV A1	Si	0.273	2.025	51.2	247.2	-1730.5	-0.1217	-0.1363

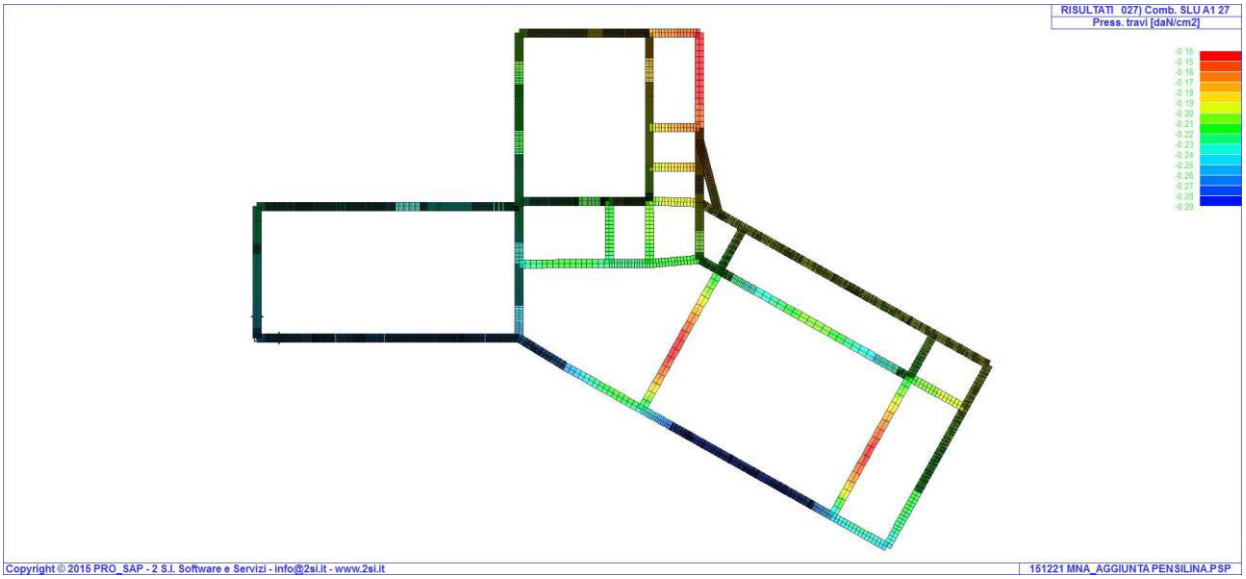


FIGURA 2 - PRESSIONE DELLE TRAVI DI FONDAZIONE SUL TERRENO

12. VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Trave n. 77

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
284	SLD	Si	-0.016	-1.182	132.4	-84.1	-1151.9	-0.1148	-0.1241
291	SLE rare	No	0.004	-0.571	-84.0	30.2	-1393.3	-0.1430	-0.1477

Cedimento massimo = -0.155 cm in Cmb n. 291

Cedimento minimo = -0.016 cm in Cmb n. 284

Elemento: Trave n. 78

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
273	SLD	Si	0.087	-2.364	102.3	311.4	-2074.2	-0.1636	-0.1859
276	SLD	Si	-0.032	0.553	-72.2	-398.8	-1178.8	-0.0950	-0.1021

Cedimento massimo = -0.076 cm in Cmb n. 273

Cedimento minimo = -0.004 cm in Cmb n. 276

Elemento: Trave n. 79

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
n.	T.T. min	T.T. max	cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
285	SLD	Si	0.073	-0.008	-22.8	17.8	-281.8	-0.1904	-0.1951
288	SLD	Si	-0.095	0.029	26.8	-20.6	-152.0	-0.1020	-0.1060

Cedimento massimo = -0.084 cm in Cmb n. 285
Cedimento minimo = -0.004 cm in Cmb n. 288

Elemento: Trave n. 80

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
n.	T.T. min	T.T. max	cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
285	SLD	Si	0.018	-0.086	21.7	28.6	-345.0	-0.1881	-0.1935
288	SLD	Si	0.015	0.107	-25.1	-33.6	-189.9	-0.1033	-0.1067

Cedimento massimo = -0.083 cm in Cmb n. 285
Cedimento minimo = -0.004 cm in Cmb n. 288

Elemento: Trave n. 81

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
n.	T.T. min	T.T. max	cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
265	SLD	Si	-0.048	-0.006	7.7	24.0	-248.3	-0.1710	-0.1738
268	SLD	Si	0.016	0.021	-4.0	-22.7	-168.9	-0.1166	-0.1180

Cedimento massimo = -0.073 cm in Cmb n. 265
Cedimento minimo = -0.010 cm in Cmb n. 268

Elemento: Trave n. 82

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
n.	T.T. min	T.T. max	cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
284	SLD	Si	-0.014	-0.248	-79.0	-159.9	-767.0	-0.1208	-0.1234
303	SLE rare	No	-0.026	-0.729	-29.1	-81.6	-1134.4	-0.1750	-0.1864

Cedimento massimo = -0.101 cm in Cmb n. 303
Cedimento minimo = -0.016 cm in Cmb n. 284

Elemento: Trave n. 83

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
n.	T.T. min	T.T. max	cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2
285	SLD	Si	0.042	-0.006	-36.3	19.5	-279.7	-0.1740	-0.1766
288	SLD	Si	0.055	-0.037	40.3	-21.9	-160.3	-0.0991	-0.1018

Cedimento massimo = -0.073 cm in Cmb n. 285
Cedimento minimo = -0.004 cm in Cmb n. 288

Elemento: Trave n. 84

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
n.	T.T. min	T.T. max	cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm^2	daN/cm^2

n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm²	daN/cm²
288	SLD	Si	-0.004	-0.042	-16.0	-19.1	-198.6	-0.1214	-0.1231
315	SLE rare	No	-0.032	0.006	10.2	0.6	-239.8	-0.1470	-0.1487

Cedimento massimo = -0.098 cm in Cmb n. 315
Cedimento minimo = -0.031 cm in Cmb n. 288

Elemento: Trave n. 85

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
T.T. min	T.T. max							
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm²	daN/cm²
284	SLD	Si	-0.074	0.011	24.5	-0.6	-162.1	-0.1146	-0.1176
291	SLE rare	No	0.019	0.008	-14.5	-2.5	-200.5	-0.1430	-0.1442

Cedimento massimo = -0.157 cm in Cmb n. 291
Cedimento minimo = -0.064 cm in Cmb n. 284

Elemento: Trave n. 86

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
T.T. min	T.T. max							
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm²	daN/cm²
268	SLD	Si	-0.003	0.004	26.2	-29.0	-245.5	-0.1291	-0.1296
327	SLE rare	No	0.003	-0.034	6.0	-9.4	-313.7	-0.1645	-0.1661

Cedimento massimo = -0.120 cm in Cmb n. 327
Cedimento minimo = -0.031 cm in Cmb n. 268

Elemento: Trave n. 87

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
T.T. min	T.T. max							
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm²	daN/cm²
288	SLD	Si	0.020	0.000	42.7	2.2	-179.3	-0.1228	-0.1236
303	SLE rare	No	0.063	0.014	20.6	3.5	-271.2	-0.1843	-0.1887

Cedimento massimo = -0.101 cm in Cmb n. 303
Cedimento minimo = -0.025 cm in Cmb n. 288

Elemento: Trave n. 88

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
T.T. min	T.T. max							
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm²	daN/cm²
288	SLD	Si	0.119	1.533	294.6	85.9	-1961.7	-0.1101	-0.1289
327	SLE rare	No	0.158	-4.141	45.5	-54.5	-2746.8	-0.1498	-0.1819

Cedimento massimo = -0.087 cm in Cmb n. 327
Cedimento minimo = -0.014 cm in Cmb n. 288

Elemento: Trave n. 89

Cmb	Tipologia	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	
T.T. min	T.T. max							
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm²	daN/cm²
276	SLD	Si	0.090	0.058	4.8	22.5	-240.5	-0.1395	-0.1457
327	SLE rare	No	0.150	0.059	-1.0	-4.9	-332.8	-0.1914	-0.2036

Cedimento massimo = -0.074 cm in Cmb n. 327
Cedimento minimo = -0.028 cm in Cmb n. 276

Elemento: Trave n. 90

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	S. T.T. min daN/cm^2	S. T.T. max daN/cm^2
288	SLD	Si	0.120	-0.726	33.8	32.9	-531.9	-0.1219	-0.1375
303	SLE rare	No	0.199	-0.608	50.9	5.5	-755.8	-0.1728	-0.1968

Cedimento massimo = -0.095 cm in Cmb n. 303
Cedimento minimo = -0.019 cm in Cmb n. 288

- OMISSIS -

Elemento: Trave n. 385

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	S. T.T. min daN/cm^2	S. T.T. max daN/cm^2
284	SLD	Si	-0.039	-0.167	-17.1	-27.8	-192.4	-0.1021	-0.1079
291	SLE rare	No	-0.002	-0.027	5.2	18.0	-258.2	-0.1404	-0.1414

Cedimento massimo = -0.137 cm in Cmb n. 291
Cedimento minimo = -0.030 cm in Cmb n. 284

Elemento: Trave n. 386

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	S. T.T. min daN/cm^2	S. T.T. max daN/cm^2
281	SLD	Si	0.074	0.025	-154.7	94.0	-1364.6	-0.1393	-0.1453
284	SLD	Si	-0.003	-3.106	131.7	-94.2	-1033.2	-0.0986	-0.1170

Cedimento massimo = -0.134 cm in Cmb n. 281
Cedimento minimo = -0.013 cm in Cmb n. 284

Elemento: Trave n. 407

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	S. T.T. min daN/cm^2	S. T.T. max daN/cm^2
284	SLD	Si	0.004	-2.275	100.9	168.0	-1428.7	-0.1139	-0.1237
315	SLE rare	No	0.030	1.227	-63.1	-0.2	-1785.8	-0.1466	-0.1556

Cedimento massimo = -0.098 cm in Cmb n. 315
Cedimento minimo = -0.016 cm in Cmb n. 284

Elemento: Trave n. 408

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	S. T.T. min daN/cm^2	S. T.T. max daN/cm^2
264	SLD	Si	0.001	2.251	-148.2	-113.9	-1450.1	-0.1168	-0.1274
303	SLE rare	No	-0.001	-1.592	-14.4	-85.3	-1859.2	-0.1522	-0.1630

Cedimento massimo = -0.084 cm in Cmb n. 303

Cedimento minimo = -0.016 cm in Cmb n. 264

Elemento: Trave n. 409

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	S. Normale T.T. min daN/cm^2	S. Normale T.T. max daN/cm^2
284	SLD	Si	0.037	-0.003	13.4	-7.9	-106.7	-0.1252	-0.1269
303	SLE rare	No	0.000	-0.005	5.7	-1.0	-128.5	-0.1515	-0.1520

Cedimento massimo = -0.080 cm in Cmb n. 303

Cedimento minimo = -0.028 cm in Cmb n. 284

Elemento: Platea n. 2527

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	S. Normale T.T. min daN/cm^2	S. Normale T.T. max daN/cm^2
284	SLD	Si	-0.146	-5.508	-146.7	-165.1	-1328.9	-0.0790	-0.1070
291	SLE rare	No	0.098	-1.016	58.1	116.2	-1764.1	-0.1253	-0.1320

Cedimento massimo = -0.140 cm in Cmb n. 291

Cedimento minimo = -0.014 cm in Cmb n. 284