



ASIA NAPOLI SpA
Azienda Servizi



REALIZZAZIONE DI UN PARCO PUBBLICO A TEMA ENERGETICO CON ANNESSA ISOLA ECOLOGICA

PROGETTO ESECUTIVO

SCALA GRAFICA

DATA ELABORAZIONE

Gennaio 2015

RT 12 - RELAZIONE GEOTECNICA MURI RAMPA

Responsabile del Procedimento
ing. Aldo Amitrano

Progettazione
STL Consulting

RELAZIONE GEOTECNICA

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

• **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

q = carico sul piano di fondazione
 B = lato minore della fondazione
 L = lato maggiore della fondazione
 D = profondità della fondazione
 α = inclinazione base della fondazione
 G = peso specifico del terreno
 $B' = larghezza\ di\ fondazione\ ridotta = B - 2\ eB$
 $L' = lunghezza\ di\ fondazione\ ridotta = L - 2\ eL$

Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = risultante delle forze orizzontali
 N = risultante delle forze verticali
 eB = eccentricità del carico verticale lungo B
 eL = eccentricità del carico verticale lungo L
 FhB = forza orizzontale lungo B
 FhL = forza orizzontale lungo L

Caratteristiche del terreno di fondazione:

β = inclinazione terreno a valle
 $c = c_u$ = coesione non drenata (condizioni U)
 $c = c'$ = coesione drenata (condizioni D)
 Γ = peso specifico apparente (condizioni U)
 $\Gamma = \Gamma'$ = peso specifico sommerso (condizioni D)
 $\phi = 0$ = angolo di attrito interno (condizioni U)
 $\phi = \phi'$ = angolo di attrito interno (condizioni D)

Fattori di capacità portante:

$$N_q = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \exp(\pi \tan \phi) \quad (\text{Prandtl-Cauchy-Meyerhof})$$

$$N_g = 2(N_q + 1) \tan \phi \quad (\text{Vesic})$$

$$N_c = \frac{N_q - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni } D \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$Nc = 5,14$ in condizioni U

Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

E = modulo elastico normale

μ = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp \left[\frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})} \right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp \left[\left(0,6 \frac{B}{L} - 4,4 \right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'} \right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang} \phi'} \right)^{m+1}$$

$$iq = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \arctan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7 \alpha \tan \phi)$$

$$\begin{aligned} bc &= bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) && \text{in condizioni D} \\ bc &= 1 - \frac{\alpha}{147} && \text{in condizioni U} \\ bq &= 1 && \text{in condizioni U)} \end{aligned}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$\begin{aligned} gc &= gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} && \text{in condizioni D} \\ gc &= 1 - \frac{\beta}{147} && \text{in condizioni U} \\ gq &= 1 && \text{in condizioni U} \end{aligned}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$\begin{aligned} sg &= 1 - 0,4 \frac{B'}{L'} \\ sq &= 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi \\ sc &= 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc} \end{aligned}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati K_{hi} e I_{gk} , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico K_{hi} e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore I_{gk} modifica invece il solo coefficiente N_g ; il fattore N_g viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

• CALCOLO DEI CEDIMENTI

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$ = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L :

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[\frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+V1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

con:

$$M = B / z$$

$$N = L / z$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V1 = (M \times N)^2$$

• **VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO DELLE FONDAZIONI SUPERFICIALI (NTC 2008 7.11.5.3.1)**

La verifica consiste nel controllare che la componente permanente degli spostamenti indotti dal sisma sia compatibile con la prestazione SLD della sovrastruttura.

Per determinare gli spostamenti permanenti post-sisma nel terreno si effettua una analisi non lineare del sistema fondazione-terreno modellando il terreno con un sistema di molle con legame costitutivo P-Y di tipo iperbolico, mediante le seguenti formule:

$$p(u) = \frac{u}{\frac{1}{E_s} + \frac{u}{p_u}}$$

essendo:

- p(u) : pressione di contatto
- u: cedimento non lineare
- Es: rigidità tangente all'origine del terreno valutato come u_e/p ovvero come rapporto del cedimento elastico istantaneo e la pressione di contatto che lo provoca
- pu: pressione ultima del terreno valutato per i valori caratteristici del terreno

Lo spostamento permanente sarà quindi lo spostamento complessivo depurato della parte reversibile elastica:

$$u_r = u(p) - \frac{p}{E_s}$$

Tali spostamenti permanenti si determinano quindi come segue:

- si implementa il sistema fondazione + terreno non lineare secondo il modello sopra descritto;
- si esegue il calcolo non lineare del sistema fondazione-terreno imponendo i carichi dello SLD;
- si portano a zero i carichi esterni e si valutano gli spostamenti residui (che sono appunto i cedimenti permanenti SLD cercati).

La verifica di compatibilità degli spostamenti viene quindi effettuata dal progettista in funzione delle caratteristiche della struttura e delle prestazioni assegnate ovvero utilizzando un riferimento tecnico riconosciuto dalla NTC 2008 quali UNI EN 2007, FEMA 27X, Circolari applicative, linee guida, etc...

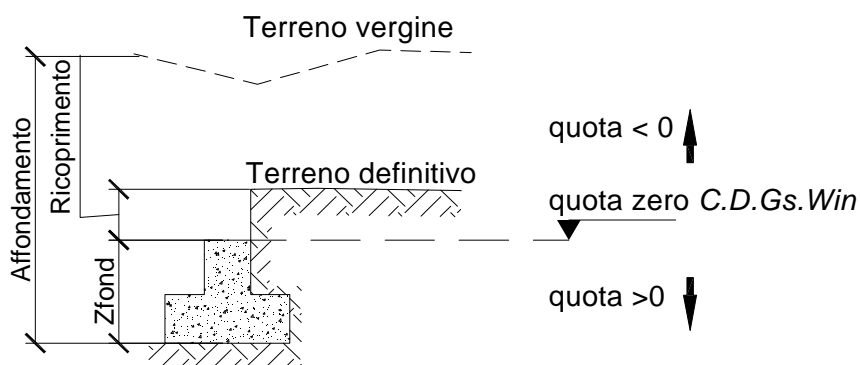
• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei dati geometrici delle travi *Winkler*.

Trave	: <i>numero sequenziale della trave</i>
Asta3d	: <i>numero asta tipo in C.D.S. Win (spaziale)</i>
Filo Iniz	: <i>primo filo fisso</i>
Filo Fin.	: <i>secondo filo fisso</i>
Nodo3d In.	: <i>numero Nodo3d primo filo fisso</i>
Nodo3d Fin	: <i>numero Nodo3d secondo filo fisso</i>
X3d In.	: <i>ascissa Nodo3d Iniziale</i>
Y3d In.	: <i>ordinata Nodo3d Iniziale</i>
Z3d In.	: <i>quota Nodo3d Iniziale</i>
X3d Fin	: <i>ascissa Nodo3d finale</i>
Y3d Fin	: <i>ordinata Nodo3d finale</i>
Z3d Fin	: <i>quota Nodo3d finale</i>
Xfond	: <i>ascissa baricentro fondazione</i>
Yfond	: <i>ordinata baricentro fondazione</i>
Zfond	: <i>quota baricentro base di fondazione nel riferimento di C.D.Gs. Win</i>
Bfond	: <i>dimensione trasversale trave Winkler</i>
Lfond	: <i>dimensione longitudinale trave Winkler</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante le travi *Winkler*.



NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in *C. D. Gs.* le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Trave	: <i>numero di trave</i>
Q.t.v.	: <i>quota terreno vergine</i>
Q.t.d.	: <i>quota definitiva terreno</i>
Q.falda	: <i>quota falda</i>
InclTer	: <i>inclinazione terreno</i>
Numero strato	: <i>Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono</i>
Sp.str.	: <i>Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato</i>
Peso Sp	: <i>peso specifico</i>
Fi	: <i>angolo di attrito interno in gradi</i>
C'	: <i>coesione drenata</i>
Cu	: <i>coesione non drenata</i>
Mod.El.	: <i>modulo elastico</i>
Poisson	: <i>coefficiente di Poisson</i>
Gr.Sovr	: <i>grado di sovraconsolidazione</i>
Mod.Ed	: <i>modulo edometrico</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle risultanti delle sollecitazioni agenti sull'area d'impronta delle travi *Winkler*, nel sistema di riferimento locale (y=asse trave).

Trave	: <i>numero di trave sequenziale</i>
Comb.	: <i>Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono</i>
Rv	: <i>Risultante delle pressioni verticali</i>
Vx	: <i>Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse x locale dell' asta</i>
Vy	: <i>Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse y locale dell' asta</i>
Mrx	: <i>Momento risultante di asse vettore x nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento flettente)</i>
Mry	: <i>Momento risultante di asse vettore y nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento torcente)</i>

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi *Winkler*, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento
Infiss	: Infissione base fondazione dal piano campagna
Tipo Tabella	: Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno
Gamma	: Peso specifico totale di calcolo
Fi	: Angolo di attrito interno di calcolo in gradi
Coes	: Coesione drenata di calcolo
Mod.El.	: Modulo elastico di calcolo
Poiss	: Coefficiente di Poisson
P base	: Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate
Indice Rigid.	: Indice di rigidezza
IndRig Crit.	: Indice di rigidezza critico
Cu	: Coesione non drenata
Pbase	: Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate

Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento
Nc	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Nq	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Ng	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Gc	: Coefficiente di inclinazione del terreno
Gq	: Coefficiente di inclinazione del terreno
bc	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
bq	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
Igk	: Coefficiente per effetti cinematici
Comb.Nro	: Numero della combinazione di carico
Icv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Iqv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Igv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Dc	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dq	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dg	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Sc	: Coefficiente di forma
Sq	: Coefficiente di forma
Sg	: Coefficiente di forma
Psic	: Coefficiente di punzonamento
Psiq	: Coefficiente di punzonamento
Psig	: Coefficiente di punzonamento

Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
Asta3d, Filo	: Identificativo di input
Comb.	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
Bx'	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
By'	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
GamEf	: Peso specifico efficace di calcolo
QlimV	: Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3
N	: Carico verticale agente
Coeff.Sicur.	: Minimo tra i rapporti ($QlimV/N$) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic : *Minimo coefficiente di sicurezza*
N/Ar : *Tensione media agente sull' impronta ridotta*
Qlim/Ar : *Tensione limite sull' impronta ridotta*
Status Verifica : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

OK = *Verifica soddisfatta*

NONVERIF = *Non verifica nei seguenti casi:*

Coefficiente di sicurezza minore di 1
Se $B_x=0$ o $B_y=0$ per eccentricita' eccessiva dei carichi
Se $Q_{limV}=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = *Verifica soddisfatta:Impronta non sollecitata o in trazione*

DECOMPR = *Verifica soddisfatta:*

lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

Tabella 3: PORTANZA (per Tensioni)

Trave, Plinto o Piastra : *Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win*
Asta3d, Filo : *Identificativo di input*
Comb. : *Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono*
Bx' : *Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità*
By' : *Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità*
GamEf : *Peso specifico efficace di calcolo*
SgmLimV : *Tensione limite in condiz. drenate o non drenate*
SgmTerr : *Tensione elastica massima sul terreno*
Coeff.Sicur. : *Minimo tra i rapporti (S_{gmLimV}/S_{gmTerr}) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame*

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic : *Minimo coefficiente di sicurezza*
N/Ar : *Tensione media agente sull' impronta ridotta*
Qlim/Ar : *Tensione limite media sull' impronta ridotta (S_{gmLimV} minima)*
Status Verifica : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

OK = *Verifica soddisfatta*

NOVERIF = *Non verifica nei seguenti casi:*

Coefficiente di sicurezza minore di 1
Se $B_x=0$ o $B_y=0$ per eccentricita' eccessiva dei carichi
Se $S_{gmLimV}=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = *Impronta non sollecitata o in trazione*

DECOMPR = *Verifica soddisfatta:*

lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg \varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_c}$$

in cui:

γ_φ, γ_c : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (Tabella 6.2.II D.M. 2008)

γ_r : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (Tabella 6.4.I D.M. 2008)

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

Comb.	: Numero combinazione a cui si riferisce la verifica
Tipo Elem.	: Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra
Elem. N.ro	: Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento
N	: Scarico verticale
tg φ/ γ_φ/ γ_r	: Coefficiente attrito di progetto
C/ γ_c/ γ_r	: Adesione di progetto
Area	: Area ridotta
Vres	: Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale
Fh	: Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale
Verifica Locale	: Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione
S(Vres)	: Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali
S(Fh)	: Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali
Verifica Globale	: Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei cedimenti.

Filo	: <i>numero del filo fisso in corrispondenza del quale viene calcolato lo stato deformativo</i>
Comb.	: <i>numero di combinazione di carico</i>
Ced.El.	: <i>cedimento elastico</i>
Ced.Ed.	: <i>cedimento edometrico</i>

DATI GENERALI
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA

		TABELLA M1		TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio		1,00			
Peso Specifico		1,00			
Coesione Efficace (c'k)		1,00			
Resist. a taglio NON drenata (cuk)		1,00			
Tipo Approccio 2		Combinazione Unica: (A1+M1+R3)			
Tipo di fondazione		Superficiale			
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3		
Capacita' Portante			2,30		
Scorrimento			1,10		

GEOMETRIA TRAVI WINKLER

IDENTIFICATIVO						COORDINATE 3D ESTREMI ASTA WINKLER						DATI IMPRONTA				
Trave N.ro	Ast3d N.ro	Fil In.	Fil Fin	Nod3d Iniz.	Nod3d Fin.	X3dIn. (m)	Y3dIn. (m)	Z3dIn. (m)	X3dFin (m)	Y3dFin (m)	Z3dFin (m)	Xfond (m)	Yfond (m)	Zfond (m)	Bfond (m)	Lfond (m)
1	1	1	2	1	2	5,09	-1,13	0,00	5,09	0,00	0,00	5,29	-0,56	0,70	0,70	1,13
2	2	2	3	2	3	5,09	0,00	0,00	4,82	1,63	0,00	5,06	0,84	0,70	0,70	1,65
3	3	3	4	3	4	4,82	1,63	0,00	4,06	3,08	0,00	4,44	2,35	0,70	0,70	1,64
4	4	4	5	4	5	4,06	3,08	0,00	2,83	4,23	0,00	3,45	3,65	0,70	0,70	1,68
5	5	5	6	5	6	2,83	4,23	0,00	1,30	4,92	0,00	2,07	4,58	0,70	0,70	1,68
6	6	7	8	7	8	9,89	-1,13	0,00	9,89	0,00	0,00	9,69	-0,56	0,70	0,70	1,13
7	7	8	9	8	9	9,89	0,00	0,00	9,37	3,16	0,00	9,53	1,57	0,70	0,70	3,20
8	8	9	10	9	10	9,37	3,16	0,00	7,88	5,97	0,00	8,63	4,57	0,70	0,70	3,18
9	9	10	11	10	11	7,88	5,97	0,00	5,51	8,22	0,00	6,70	7,10	0,70	0,70	3,27
10	10	11	12	11	12	5,51	8,22	0,00	2,53	9,56	0,00	4,02	8,89	0,70	0,70	3,27
11	11	12	13	12	13	2,53	9,56	0,00	0,00	9,89	0,00	1,26	9,73	0,70	0,70	2,55

STRATIGRAFIA TRAVI WINKLER

Trave N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm	Numero Strato	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	Fi' (Grd)	C' kg/cm	Cu kg/cm	Mod.El. kg/cm	Poisson	Gr.Sovr	Mod.Ed. kg/cm
1	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
2	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
3	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
4	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
5	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
6	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
7	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
8	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
9	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
10	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00
11	-0,30	-0,50	0	2		1	5,00	1550	29,00	0,00	0,00	20,00	0,34	1,00	20,00
						2	2,00	1600	33,00	0,00	0,00	50,00	0,34	1,00	50,00
						3		1650	31,00	0,00	0,00	80,00	0,33	1,00	80,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	31	32	33
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
1	A1 / 1	3027	137	243	891	980
	X+ A1 / 2	2092	209	111	1237	248
	X- A1 / 17	2529	451	486	2292	1116
	Y+ A1 / 18	2149	185	130	1028	478
	Y- A1 / 33	2470	407	493	2079	888
2	A1 / 1	4303	284	277	207	1374
	X+ A1 / 2	3698	409	86	7872	600
	X- A1 / 17	2917	657	393	7662	1279
	Y+ A1 / 18	3650	364	124	6909	739
	Y- A1 / 33	2963	634	431	6686	1141
3	A1 / 1	4348	338	216	1148	1147
	X+ A1 / 2	3407	385	1	10898	88
	X- A1 / 17	3303	818	286	8909	1630
	Y+ A1 / 18	3407	356	45	11172	156
	Y- A1 / 33	3302	789	327	9171	1387
4	A1 / 1	4611	413	101	2938	954

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	X+ A1 / 5	3719	399	134	3180	641
	X- A1 / 14	3425	898	7	7985	1898
	Y+ A1 / 21	3746	386	79	3467	468
	Y- A1 / 30	3397	877	58	1325	1725
5	A1 / 1	4870	447	41	4316	751
	X+ A1 / 5	3469	311	239	1602	399
	X- A1 / 14	4079	1014	340	8120	1343
	Y+ A1 / 21	3565	323	191	210	359
	Y- A1 / 30	3981	994	271	6717	1304
6	A1 / 1	2734	124	219	425	23
	X+ A1 / 5	1914	191	102	842	1077
	X- A1 / 14	2279	407	438	123	1138
	Y+ A1 / 21	1948	168	118	582	813
	Y- A1 / 30	2245	370	448	139	874
7	A1 / 1	7948	423	598	6950	507
	X+ A1 / 5	5610	587	241	38141	2192
	X- A1 / 14	6624	1304	1149	25371	1572
	Y+ A1 / 21	5678	521	292	33986	1779
	Y- A1 / 30	6555	1206	1193	21195	1158
8	A1 / 1	8241	640	409	10950	1497
	X+ A1 / 5	6650	752	3	26754	796
	X- A1 / 14	6096	1510	527	8860	1155
	Y+ A1 / 21	6633	693	87	23341	828
	Y- A1 / 30	6113	1461	606	5442	1123
9	A1 / 1	9098	814	200	23636	1660
	X+ A1 / 2	7325	785	264	9067	460
	X- A1 / 17	6733	1766	14	26094	1737
	Y+ A1 / 18	7327	755	155	14849	567
	Y- A1 / 33	6730	1738	114	20301	1630
10	A1 / 1	10121	929	84	31441	434
	X+ A1 / 2	7632	684	526	21284	978
	X- A1 / 17	7923	1971	661	24179	1580
	Y+ A1 / 18	7678	696	412	18794	556
	Y- A1 / 33	7877	1967	536	26649	1160
11	A1 / 1	8485	724	294	6246	2289
	X+ A1 / 2	6113	402	563	7718	1854
	X- A1 / 17	6890	1472	1049	2008	4954
	Y+ A1 / 18	6137	436	477	5297	1300
	Y- A1 / 33	6865	1504	946	4417	4401

PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	84,40		
2	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	97,98		
3	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	97,79		
4	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	98,62		
5	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	98,62		
6	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	84,40		
7	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	114,68		
8	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	114,57		
9	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	115,07		
10	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	115,07		
11	1,20	M1	1550	29,00	0,00	20,00	0,34	0,19	56,04	109,88		

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE

Trave N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
1	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,86	0,87	0,79	1,33	1,31	1,00	1,36	1,34	0,75	0,82	0,84	0,84
								X+ A1/2	1,00	0,82	0,83	0,74	1,33	1,31	1,00	1,37	1,35	0,75	0,82	0,84	0,84
								X- A1/17	1,00	0,61	0,64	0,47	1,33	1,31	1,00	1,37	1,34	0,75	0,82	0,84	0,84
								Y+ A1/18	1,00	0,83	0,84	0,75	1,33	1,31	1,00	1,37	1,34	0,75	0,82	0,84	0,84
								Y- A1/33	1,00	0,62	0,64	0,48	1,33	1,31	1,00	1,37	1,35	0,75	0,82	0,84	0,84
2	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,86	0,86	0,78	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								X+ A1/2	1,00	0,81	0,82	0,72	1,33	1,31	1,00	1,26	1,24	0,83	0,76	0,79	0,79
								X- A1/17	1,00	0,59	0,62	0,45	1,33	1,31	1,00	1,26	1,24	0,83	0,76	0,79	0,79
								Y+ A1/18	1,00	0,82	0,83	0,74	1,33	1,31	1,00	1,25	1,24	0,83	0,76	0,79	0,79
								Y- A1/33	1,00	0,60	0,62	0,46	1,33	1,31	1,00	1,25	1,24	0,83	0,76	0,79	0,79
3	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,85	0,86	0,78	1,33	1,31	1,00	1,25	1,24	0,83	0,76	0,78	0,78
								X+ A1/2	1,00	0,80	0,82	0,72	1,33	1,31	1,00	1,26	1,25	0,82	0,77	0,79	0,79
								X- A1/17	1,00	0,58	0,60	0,45	1,33	1,31	1,00	1,26	1,24	0,83	0,76	0,79	0,79
								Y+ A1/18	1,00	0,82	0,83	0,74	1,33	1,31	1,00	1,26	1,25	0,82	0,77	0,79	0,79
								Y- A1/33	1,00	0,59	0,61	0,45	1,33	1,31	1,00	1,26	1,24	0,83	0,76	0,79	0,79
4	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,84	0,85	0,77	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								X+ A1/5	1,00	0,81	0,82	0,73	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								X- A1/14	1,00	0,57	0,60	0,44	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								Y+ A1/21	1,00	0,82	0,83	0,74	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								Y- A1/30	1,00	0,57	0,60	0,44	1,33	1,31	1,00	1,24	1,23	0,84	0,76	0,78	0,78
5	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,84	0,85	0,77	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								X+ A1/5	1,00	0,82	0,83	0,74	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								X- A1/14	1,00	0,58	0,60	0,44	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								Y+ A1/21	1,00	0,83	0,84	0,75	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
								Y- A1/30	1,00	0,58	0,61	0,45	1,33	1,31	1,00	1,25	1,23	0,83	0,76	0,78	0,78
6	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,86	0,87	0,79	1,33	1,31	1,00	1,37	1,34	0,75	0,82	0,84	0,84
								X+ A1/5	1,00	0,82	0,83	0,73	1,33	1,31	1,00	1,36	1,34	0,75	0,82	0,84	0,84
								X- A1/14	1,00	0,61	0,64	0,47	1,33	1,31	1,00	1,36	1,34	0,75	0,82	0,83	0,83
								Y+ A1/21	1,00	0,83	0,84	0,75	1,33	1,31	1,00	1,36	1,34	0,75	0,82	0,84	0,84
								Y- A1/30	1,00	0,62	0,64	0,48	1,33	1,31	1,00	1,36	1,34	0,75	0,82	0,83	0,83
7	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,87	0,87	0,79	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								X+ A1/5	1,00	0,80	0,81	0,72	1,33	1,31	1,00	1,13	1,13	0,91	0,70	0,73	0,73
								X- A1/14	1,00	0,60	0,63	0,46	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								Y+ A1/21	1,00	0,82	0,83	0,74	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								Y- A1/30	1,00	0,61	0,64	0,47	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
8	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,84	0,85	0,78	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								X+ A1/5	1,00	0,79	0,80	0,71	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								X- A1/14	1,00	0,56	0,59	0,43	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								Y+ A1/21	1,00	0,81	0,82	0,73	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								Y- A1/30	1,00	0,57	0,60	0,44	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
9	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,83	0,84	0,76	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								X+ A1/2	1,00	0,80	0,81	0,72	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								X- A1/17	1,00	0,55	0,57	0,42	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								Y+ A1/18	1,00	0,81	0,82	0,73	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								Y- A1/33	1,00	0,55	0,58	0,43	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE

Trave N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilg Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
10	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,83	0,84	0,76	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								X+ A1/2	1,00	0,82	0,83	0,73	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								X- A1/17	1,00	0,56	0,59	0,43	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								Y+ A1/18	1,00	0,82	0,83	0,74	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
								Y- A1/33	1,00	0,56	0,59	0,44	1,33	1,31	1,00	1,13	1,12	0,91	0,70	0,73	0,73
11	27,86	16,44	19,34	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	0,84	0,85	0,77	1,33	1,31	1,00	1,16	1,15	0,89	0,72	0,75	0,75
								X+ A1/2	1,00	0,83	0,84	0,75	1,33	1,31	1,00	1,16	1,15	0,89	0,72	0,75	0,75
								X- A1/17	1,00	0,59	0,62	0,45	1,33	1,31	1,00	1,16	1,15	0,89	0,72	0,74	0,74
								Y+ A1/18	1,00	0,84	0,85	0,76	1,33	1,31	1,00	1,16	1,15	0,89	0,72	0,75	0,75
								Y- A1/33	1,00	0,59	0,61	0,46	1,33	1,31	1,00	1,16	1,15	0,89	0,72	0,74	0,74

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
1	1		A1 / 1	0,69	1,12	1550	15,0		3,0	4,95				OK
		X+	A1 / 2	0,70	1,12	1550	14,3		2,1	6,84				OK
		X-	A1 / 17	0,69	1,11	1550	10,6		2,5	4,18	4,18	0,33	1,38	OK
		Y+	A1 / 18	0,70	1,12	1550	14,5		2,1	6,75				OK
		Y-	A1 / 33	0,69	1,11	1550	10,7		2,5	4,35				OK
2	2		A1 / 1	0,69	1,65	1550	19,2		4,3	4,47				OK
		X+	A1 / 2	0,70	1,61	1550	17,9		3,7	4,84				OK
		X-	A1 / 17	0,69	1,60	1550	13,0		2,9	4,45	4,45	0,26	1,18	OK
		Y+	A1 / 18	0,70	1,61	1550	18,3		3,7	5,00				OK
		Y-	A1 / 33	0,69	1,60	1550	13,2		3,0	4,47				OK
3	3		A1 / 1	0,69	1,63	1550	19,0		4,3	4,37				OK
		X+	A1 / 2	0,70	1,57	1550	17,7		3,4	5,20				OK
		X-	A1 / 17	0,69	1,58	1550	12,7		3,3	3,83	3,83	0,30	1,16	OK
		Y+	A1 / 18	0,70	1,57	1550	18,0		3,4	5,28				OK
		Y-	A1 / 33	0,69	1,58	1550	12,9		3,3	3,89				OK
4	4		A1 / 1	0,70	1,67	1550	19,2		4,6	4,16				OK
		X+	A1 / 5	0,70	1,67	1550	18,4		3,7	4,95				OK
		X-	A1 / 14	0,69	1,64	1550	12,7		3,4	3,72	3,72	0,30	1,13	OK
		Y+	A1 / 21	0,70	1,66	1550	18,7		3,7	4,98				OK
		Y-	A1 / 30	0,69	1,67	1550	13,1		3,4	3,85				OK
5	5		A1 / 1	0,70	1,66	1550	19,1		4,9	3,93				OK
		X+	A1 / 5	0,70	1,67	1550	18,8		3,5	5,41				OK
		X-	A1 / 14	0,69	1,64	1550	13,0		4,1	3,20	3,20	0,36	1,14	OK
		Y+	A1 / 21	0,70	1,68	1550	19,0		3,6	5,34				OK
		Y-	A1 / 30	0,69	1,65	1550	13,1		4,0	3,30				OK
6	6		A1 / 1	0,70	1,13	1550	15,2		2,7	5,56				OK
		X+	A1 / 5	0,69	1,12	1550	14,1		1,9	7,35				OK
		X-	A1 / 14	0,69	1,13	1550	10,6		2,3	4,67	4,67	0,29	1,37	OK
		Y+	A1 / 21	0,69	1,12	1550	14,4		1,9	7,40				OK
		Y-	A1 / 30	0,69	1,13	1550	10,8		2,2	4,82				OK
7	7		A1 / 1	0,70	3,19	1550	33,1		7,9	4,17				OK
		X+	A1 / 5	0,69	3,07	1550	29,4		5,6	5,24				OK
		X-	A1 / 14	0,70	3,13	1550	22,5		6,6	3,40	3,40	0,30	1,04	OK
		Y+	A1 / 21	0,69	3,08	1550	30,3		5,7	5,34				OK
		Y-	A1 / 30	0,70	3,14	1550	23,1		6,6	3,52				OK
8	8		A1 / 1	0,70	3,16	1550	32,0		8,2	3,88				OK
		X+	A1 / 5	0,70	3,10	1550	29,7		6,6	4,46				OK
		X-	A1 / 14	0,70	3,15	1550	21,3		6,1	3,50	3,50	0,28	0,97	OK
		Y+	A1 / 21	0,70	3,11	1550	30,3		6,6	4,57				OK
		Y-	A1 / 30	0,70	3,17	1550	21,7		6,1	3,56				OK
9	9		A1 / 1	0,70	3,22	1550	32,0		9,1	3,52				OK
		X+	A1 / 2	0,70	3,24	1550	31,1		7,3	4,24				OK
		X-	A1 / 17	0,69	3,19	1550	21,0		6,7	3,12	3,12	0,30	0,95	OK
		Y+	A1 / 18	0,70	3,23	1550	31,3		7,3	4,27				OK
		Y-	A1 / 33	0,70	3,21	1550	21,3		6,7	3,17				OK
10	10		A1 / 1	0,70	3,21	1550	32,0		10,1	3,16				OK
		X+	A1 / 2	0,70	3,21	1550	31,4		7,6	4,11				OK
		X-	A1 / 17	0,70	3,21	1550	21,6		7,9	2,72	2,72	0,35	0,97	OK
		Y+	A1 / 18	0,70	3,22	1550	31,7		7,7	4,13				OK
		Y-	A1 / 33	0,70	3,20	1550	21,6		7,9	2,75				OK
11	11		A1 / 1	0,69	2,53	1550	26,4		8,5	3,11				OK
		X+	A1 / 2	0,69	2,52	1550	26,1		6,1	4,26				OK
		X-	A1 / 17	0,69	2,54	1550	18,4		6,9	2,66	2,66	0,40	1,05	OK
		Y+	A1 / 18	0,70	2,53	1550	26,4		6,1	4,30				OK
		Y-	A1 / 33	0,69	2,54	1550	18,3		6,9	2,67				OK

CEDIMENTI ELASTICI ED EDOMETRICI

Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm
1	Rare 1	0,56	0,56	2	Rare 1	1,05	1,05	3	Rare 1	1,14	1,14	4	Rare 1	1,14	1,14
	Freq 1	0,56	0,56		Freq 1	1,05	1,05		Freq 1	1,14	1,14		Freq 1	1,14	1,14
	Perm 1	0,56	0,56		Perm 1	1,05	1,05		Perm 1	1,14	1,14		Perm 1	1,14	1,14
	MAX.	0,56	0,56		MAX.	1,05	1,05		MAX.	1,14	1,14		MAX.	1,14	1,14
5	Rare 1	1,15	1,15	6	Rare 1	0,67	0,67	7	Rare 1	0,49	0,49	8	Rare 1	0,93	0,93
	Freq 1	1,15	1,15		Freq 1	0,67	0,67		Freq 1	0,49	0,49		Freq 1	0,93	0,93
	Perm 1	1,15	1,15		Perm 1	0,67	0,67		Perm 1	0,49	0,49		Perm 1	0,93	0,93
	MAX.	1,15	1,15		MAX.	0,67	0,67		MAX.	0,49	0,49		MAX.	0,93	0,93
9	Rare 1	1,07	1,07	10	Rare 1	1,15	1,15	11	Rare 1	1,24	1,24	12	Rare 1	1,25	1,25
	Freq 1	1,07	1,07		Freq 1	1,15	1,15		Freq 1	1,24	1,24		Freq 1	1,25	1,25
	Perm 1	1,07	1,07		Perm 1	1,15	1,15		Perm 1	1,24	1,24		Perm 1	1,25	1,25
	MAX.	1,07	1,07		MAX.	1,15	1,15		MAX.	1,24	1,24		MAX.	1,25	1,25
13	Rare 1	0,65	0,65	14	Rare 1	1,15	1,15	15	Rare 1	1,17	1,17	16	Rare 1	1,19	1,19
	Freq 1	0,65	0,65		Freq 1	1,15	1,15		Freq 1	1,17	1,17		Freq 1	1,19	1,19
	Perm 1	0,65	0,65		Perm 1	1,15	1,15		Perm 1	1,17	1,17		Perm 1	1,19	1,19
	MAX.	0,65	0,65		MAX.	1,15	1,15		MAX.	1,17	1,17		MAX.	1,19	1,19
17	Rare 1	1,20	1,20												
	Freq 1	1,20	1,20												
	Perm 1	1,20	1,20												
	MAX.	1,20	1,20												

Diagramma delle pressioni sul terreno

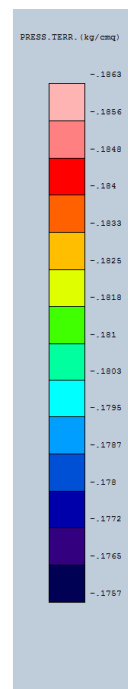
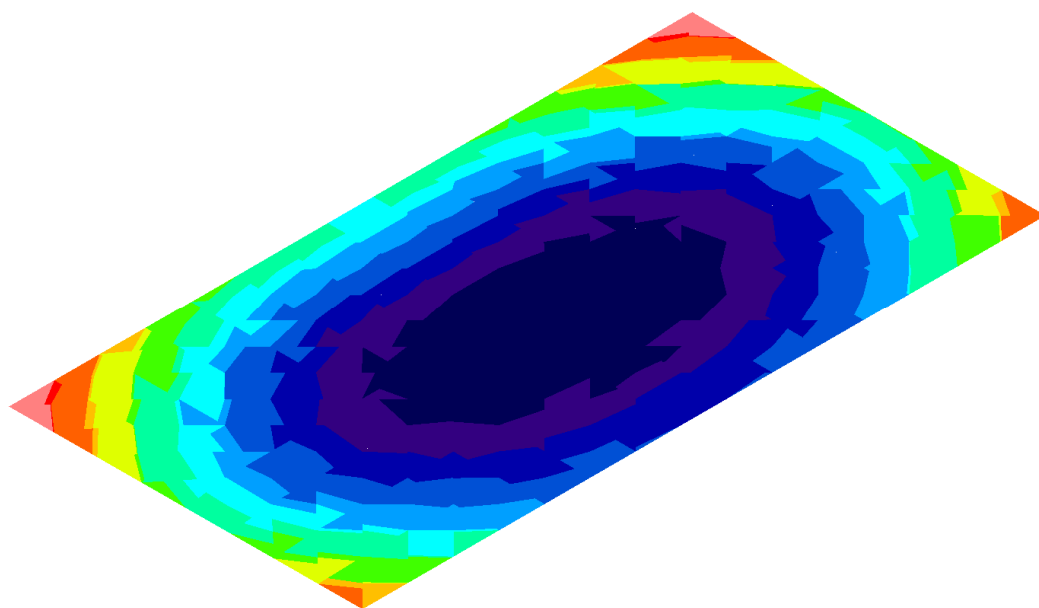


Diagramma dei cedimenti sul terreno

