
ST04. RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

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. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “*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 = $B - 2 e_B$
 $L' =$ lunghezza di fondazione ridotta = $L - 2 e_L$

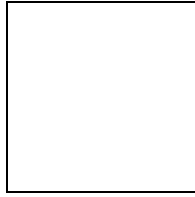
Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = risultante delle forze orizzontali
 N = risultante delle forze verticali
 e_B = eccentricità del carico verticale lungo B
 e_L = eccentricità del carico verticale lungo L
 F_{hB} = forza orizzontale lungo B
 F_{hL} = 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:



(Prandtl-Cauchy-Meyerhof)
(Vesic)

$$Nq = 2(Nq + 1) \tan \phi$$

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

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

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:

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

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B'}{L'} \frac{Nq}{Nc}$$

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.

• CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE

La verifica agli S.L.U. delle platee di fondazione risulta particolarmente difficoltosa poiché tali fondazioni spesso hanno forme non rettangolari e pertanto non è possibile valutarne la capacità portante attraverso le classiche formule della geotecnica.

Per potere valutare la portanza delle platee si è quindi implementato un tipo di verifica in cui la fondazione viene modellata per intero (potendo essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee).

In particolare, gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare, mentre il terreno viene modellato come un letto di molle:

- lineari elastiche e non reagenti a trazione per le platee;
- molle non lineari elasto-plastiche non reagenti a trazione per le travi *Winkler* ed i plinti diretti.

Per le molle elastiche delle platee viene calcolato anche il limite elastico, al fine di bloccare il calcolo del moltiplicatore dei carichi qualora venga raggiunto tale limite.

Il legame di tipo elastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidezza all'origine la costante di *Winkler* del terreno. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale. Su tale modello viene quindi condotta un'analisi non lineare a controllo di forza immettendo le forze agenti sulla fondazione.

Il calcolo viene interrotto quando le molle delle platee attingono al loro limite elastico o qualora venga raggiunto uno stato di incipiente formazione di cerniere plastiche nelle travi *Winkler*. In corrispondenza a tali eventi viene calcolato il moltiplicatore dei carichi.

- **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:

$$M = B / z$$

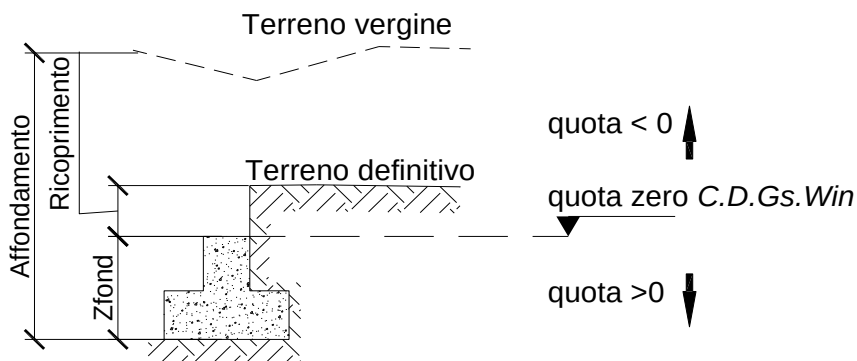
$$N = L / z$$

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

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

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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



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.

Plinto	: Numero di plinto
Q.t.v.	: quota terreno vergine
Q.t.d.	: quota definitiva terreno
Q.falda	: quota falda
InclTer	: inclinazione terreno
Num Str	: Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono
Sp.str.	: Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato
Peso Sp	: peso specifico
Fi	: angolo di attrito interno
C'	: coesione drenata
Cu	: coesione NON drenata
Mod.El.	: modulo elastico
Poisson	: coeff. Poisson
Coeff. Lambe	: coefficiente beta di Lambe
Gr.Sovr	: grado di sovraconsolidazione
Mod.Ed.	: modulo edometrico

• 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 dalla quota di terreno definitivo (Zfond+Ricoprimento)
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 (Q_{limV}/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:

g_φ, g_c : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.II)

g_r : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (NTC Tabella 6.4.I)

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 (Asta Winkler/Plinto/Platea)

N : Scarico verticale

tg φ/ g_φ g_r : Coefficiente attrito di progetto

C/ g_c g_r : Adesione di progetto

Area : Area ridotta

V_{res} : Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale

F_h : 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(V_{res}) : Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali

S(F_h) : 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 sia nella tabella di stampa della portanza globale della fondazione, sia nella tabella della portanza di fondazione delle platee calcolata con analisi elastica del terreno:

Tabella 1: Moltiplicatori di Collasso

Comb. Nro	: Numero della combinazione
Risultante	: Valore della risultante delle forze trasmesse dalla fondazione per la combinazione attuale
Resistenza	: Valore della resistenza del terreno mobilitata in base al moltiplicatore dei carichi attuale
Moltipl.Collasso	: Valore del moltiplicatore dei carichi con cui è stato eseguito il calcolo. Poiche' tutti i coefficienti di sicurezza sono già stati considerati nei carichi e nelle caratteristiche dei materiali, un moltiplicatore = 1 significa che la verifica di portanza è soddisfatta.
%Pl.Molle	: Percentuale delle molle in fase plastica nella combinazione attuale
STATUS	: Per moltiplicatori di collasso < 1 mostra NOVERIF, altrimenti OK

Tabella 2: Abbassamenti

Nodo3d	: Numero del nodo3d a cui si riferisce la molla elasto-plastica
SpostZ	: Abbassamento della molla elasto-plastica in corrispondenza del nodo3d
SpostZ/SpostEl	: Fattore di plasticizzazione della molla:

FASE ELASTICA ≤ 1 ; FASE PLASTICA > 1

Se per alcuni nodi non è stato possibile ottenere la caratterizzazione geotecnica, allora tali nodi vengono esclusi dal modello di calcolo e la relativa molla viene contrassegnata in stampa con la sigla 'SCARTATA'

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		Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione		Superficiale	
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI																			
IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO						IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO						IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO				
Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)		Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)		Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)
1		0.00	0.00	0	0		2		1.00	0.50	0	0							

COORDINATE NODI3D PLATEA															
IDENT. POSIZIONE NODO				IDENT. POSIZIONE NODO				IDENT. POSIZIONE NODO				IDENT. POSIZIONE NODO			
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)
1	0,95	0,13	0,00	2	0,95	2,53	0,00	5	0,95	4,95	0,00	7	0,95	7,37	0,00
9	0,95	9,79	0,00	11	0,00	0,13	0,00	13	0,00	2,53	0,00	15	0,00	4,95	0,00
17	0,00	7,37	0,00	19	0,00	9,79	0,00	51	1,10	0,00	0,00	52	1,10	9,90	0,00
53	0,00	0,00	0,00	54	0,95	1,33	0,00	55	0,95	3,74	0,00	56	0,95	6,16	0,00
57	0,95	8,58	0,00	58	0,00	1,33	0,00	59	0,00	3,74	0,00	60	0,00	6,16	0,00
61	0,00	8,21	0,00	62	0,00	9,06	0,00								

GEOMETRIA PLATEA																							
Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez Nro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez Nro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez Nro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez Nro
53	54	58	11	1	1	54	59	13	2	55	1	55	58	54	2	13	1	56	15	59	55	5	1
57	5	56	60	15	1	58	56	7	17	60	1	59	53	51	1	11	1	60	57	9	62	61	1
61	61	17	7	57	1	62	9	19	62	62	1	63	9	52	19	19	1						

STRATIGRAFIA PLATEA															
Str. N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cmc	Num Str	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	Fi' (Grd)	C' kg/cm ²	Cu kg/cm ²	Mod.El. kg/cm ²	Poisson	Gr.Sovr (%)	Mod.Ed. kg/cm ²
1	-0,60	-0,50		0	10,00	1		2000	21,00	1,90	0,00	50,00	0,20	1	50,00

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
Var.Abitazioni	1,50	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
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
Var.Abitazioni	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	0,30
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
Var.Abitazioni	0,30	0,30	0,30
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
Var.Abitazioni	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
Var.Abitazioni	0,50
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
Var.Abitazioni	0,30
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

PARAMETRI GEOTECNICI PIASTRE WINKLER - S.L.U.

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Piast	Infiss	Tipo	Gamm a	Fi'	C'	Mod.El	Poiss	P base	Indice	IndRig	Cu	P base
N.ro	m	Tabel	kg/mc	Grd	kg/cm ^q	kg/cm ^q	on	kg/cm ^q	Rigid.	Crit.	kg/cm ^q	kg/cm ^q
1	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,46	31,61		
2	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,41	31,61		
3	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,41	31,61		
4	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,42	31,61		
5	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,44	31,61		
6	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,46	31,61		
7	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,41	31,61		
8	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,41	31,61		
9	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,42	31,61		
10	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,49	31,61		
11	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,54	31,61		
12	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,55	31,61		
13	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,54	31,61		
14	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,42	31,61		
15	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,41	31,61		
16	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,41	31,61		
17	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,43	31,61		
18	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,42	31,61		
19	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,41	31,61		

PARAMETRI GEOTECNICI PIASTRE WINKLER - S.L.U.												
IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Piast N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamm a 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
20	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,41	31,61		
21	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,43	31,61		
22	0,90	M1	2000	21,00	1,90	50,00	0,20	0,18	10,45	31,61		

COEFFICIENTI DI PORTANZA PIASTRE WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																						
Piast Nro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilg Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Sc	Forma		Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg		Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
1	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/8	1,00	0,95	0,96	0,93	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/17	1,00	0,95	0,96	0,93	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/18	1,00	0,96	0,97	0,95	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/24	1,00	0,95	0,96	0,94	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
2	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/8	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/17	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/18	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/24	1,00	0,96	0,96	0,94	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
3	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/5	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/12	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/21	1,00	0,96	0,97	0,94	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/23	1,00	0,96	0,97	0,94	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
4	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/5	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/12	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/28	1,00	0,96	0,96	0,94	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/30	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
5	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,34	1,29	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/5	1,00	0,95	0,95	0,93	1,34	1,29	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/12	1,00	0,95	0,95	0,93	1,34	1,29	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/28	1,00	0,95	0,96	0,94	1,34	1,29	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/30	1,00	0,96	0,97	0,95	1,34	1,29	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
6	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/7	1,00	0,96	0,97	0,94	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/14	1,00	0,96	0,97	0,94	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/28	1,00	0,98	0,98	0,97	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/30	1,00	0,97	0,97	0,95	1,36	1,31	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
7	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/7	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/14	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/28	1,00	0,97	0,98	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/30	1,00	0,97	0,97	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
8	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/2	1,00	0,97	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/11	1,00	0,97	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/27	1,00	0,97	0,98	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/33	1,00	0,97	0,98	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
9	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/2	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/11	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/18	1,00	0,97	0,97	0,96	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/24	1,00	0,97	0,98	0,96	1,31	1,27	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
10	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,42	1,36	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/2	1,00	0,96	0,97	0,94	1,42	1,36	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/11	1,00	0,96	0,97	0,94	1,42	1,36	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/18	1,00	0,97	0,97	0,95	1,42	1,36	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/24	1,00	0,98	0,98	0,97	1,42	1,36	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
11	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/8	1,00	0,95	0,95	0,92	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/17	1,00	0,95	0,95	0,92	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/18	1,00	0,96	0,97	0,95	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/24	1,00	0,95	0,96	0,93	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
12	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,52	1,45	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+	A1/5	1,00	0,94	0,95	0,92	1,52	1,45	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X-	A1/12	1,00	0,94	0,95	0,92	1,52	1,45	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+	A1/28	1,00	0,95	0,96	0,93	1,52	1,45	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y-	A1/30	1,00	0,96	0,97	0,95	1,52	1,45	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68

COEFFICIENTI DI PORTANZA PIASTRE WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																					
Piastr Nro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Iqk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Sc	Forma		Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IqV	Dc	Dq	Dg		Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
13	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/7	1,00	0,96	0,97	0,94	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/14	1,00	0,96	0,97	0,94	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/28	1,00	0,98	0,98	0,97	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/30	1,00	0,97	0,97	0,95	1,50	1,43	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
14	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/8	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/17	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/18	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/24	1,00	0,96	0,96	0,94	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
15	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/8	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/17	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/18	1,00	0,96	0,97	0,94	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/24	1,00	0,96	0,96	0,94	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
16	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/5	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/12	1,00	0,95	0,96	0,93	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/28	1,00	0,96	0,96	0,94	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/30	1,00	0,96	0,97	0,94	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
17	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/5	1,00	0,95	0,96	0,93	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/12	1,00	0,95	0,96	0,93	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/28	1,00	0,96	0,96	0,94	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/30	1,00	0,96	0,97	0,95	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
18	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/7	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/14	1,00	0,96	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/28	1,00	0,98	0,98	0,97	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/30	1,00	0,97	0,97	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
19	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/7	1,00	0,97	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/14	1,00	0,97	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/28	1,00	0,97	0,98	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/30	1,00	0,97	0,98	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
20	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/2	1,00	0,97	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/11	1,00	0,97	0,97	0,95	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/18	1,00	0,97	0,98	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/24	1,00	0,97	0,98	0,96	1,31	1,26	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
21	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/2	1,00	0,96	0,97	0,95	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/11	1,00	0,96	0,97	0,95	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/18	1,00	0,97	0,97	0,96	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/24	1,00	0,98	0,98	0,97	1,32	1,28	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
22	15,81	7,07	6,20	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,30	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X+ A1/2	1,00	0,96	0,97	0,95	1,35	1,30	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								X- A1/11	1,00	0,96	0,97	0,95	1,35	1,30	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y+ A1/18	1,00	0,97	0,97	0,95	1,35	1,30	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68
								Y- A1/24	1,00	0,98	0,98	0,97	1,35	1,30	1,00	1,45	1,38	0,60	0,56	0,68	0,68

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFIICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Piastr N.ro	Nodo3d 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	0,60	0,60	2000	55,2								
		X+ A1/8	0,60	0,60	2000	52,3								
		X- A1/17	0,60	0,60	2000	52,3								
		Y+ A1/18	0,60	0,60	2000	53,3								
		Y- A1/24	0,60	0,60	2000	52,7								
2	2	A1/1	0,81	0,81	2000	96,4								
		X+ A1/8	0,81	0,81	2000	91,5								
		X- A1/17	0,81	0,81	2000	91,5								
		Y+ A1/18	0,81	0,81	2000	92,7								
		Y- A1/24	0,81	0,81	2000	92,3								
3	5	A1/1	0,82	0,82	2000	96,6								
		X+ A1/5	0,82	0,82	2000	91,9								
		X- A1/12	0,82	0,82	2000	91,9								
		Y+ A1/21	0,82	0,82	2000	92,8								
		Y- A1/23	0,82	0,82	2000	92,8								
4	7	A1/1	0,78	0,78	2000	89,8								
		X+ A1/5	0,78	0,78	2000	85,3								
		X- A1/12	0,78	0,78	2000	85,3								
		Y+ A1/28	0,78	0,78	2000	86,0								

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Piastr N.ro	Nodo3d 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
		Y- A1/30	0,78	0,78	2000	86,4								
5	9	A1/1	0,68	0,68	2000	68,1								
		X+ A1/5	0,68	0,68	2000	64,5								
		X- A1/12	0,68	0,68	2000	64,5								
		Y+ A1/28	0,68	0,68	2000	65,0								
		Y- A1/30	0,68	0,68	2000	65,7								
6	11	A1/1	0,60	0,60	2000	55,2								
		X+ A1/7	0,60	0,60	2000	53,1								
		X- A1/14	0,60	0,60	2000	53,1								
		Y+ A1/28	0,60	0,60	2000	53,9								
		Y- A1/30	0,60	0,60	2000	53,3								
7	13	A1/1	0,81	0,81	2000	96,4								
		X+ A1/7	0,81	0,81	2000	92,9								
		X- A1/14	0,81	0,81	2000	92,9								
		Y+ A1/28	0,81	0,81	2000	93,9								
		Y- A1/30	0,81	0,81	2000	93,4								
8	15	A1/1	0,82	0,82	2000	96,6								
		X+ A1/2	0,82	0,82	2000	93,4								
		X- A1/11	0,82	0,82	2000	93,4								
		Y+ A1/27	0,82	0,82	2000	94,0								
		Y- A1/33	0,82	0,82	2000	94,0								
9	17	A1/1	0,78	0,78	2000	89,8								
		X+ A1/2	0,78	0,78	2000	86,6								
		X- A1/11	0,78	0,78	2000	86,6								
		Y+ A1/18	0,78	0,78	2000	87,1								
		Y- A1/24	0,78	0,78	2000	87,5								
10	19	A1/1	0,42	0,42	2000	27,6								
		X+ A1/2	0,42	0,42	2000	26,5								
		X- A1/11	0,42	0,42	2000	26,5								
		Y+ A1/18	0,42	0,42	2000	26,6								
		Y- A1/24	0,42	0,42	2000	26,9								
11	51	A1/1	0,19	0,19	2000	5,7								
		X+ A1/8	0,19	0,19	2000	5,4								
		X- A1/17	0,19	0,19	2000	5,4								
		Y+ A1/18	0,19	0,19	2000	5,5								
		Y- A1/24	0,19	0,19	2000	5,5								
12	52	A1/1	0,14	0,14	2000	3,4								
		X+ A1/5	0,14	0,14	2000	3,2								
		X- A1/12	0,14	0,14	2000	3,2								
		Y+ A1/28	0,14	0,14	2000	3,3								
		Y- A1/30	0,14	0,14	2000	3,3								
13	53	A1/1	0,19	0,19	2000	5,7								
		X+ A1/7	0,19	0,19	2000	5,5								
		X- A1/14	0,19	0,19	2000	5,5								
		Y+ A1/28	0,19	0,19	2000	5,6								
		Y- A1/30	0,19	0,19	2000	5,6								
14	54	A1/1	0,81	0,81	2000	96,1								
		X+ A1/8	0,81	0,81	2000	91,2								
		X- A1/17	0,81	0,81	2000	91,2								
		Y+ A1/18	0,81	0,81	2000	92,6								
		Y- A1/24	0,81	0,81	2000	91,9								
15	55	A1/1	0,82	0,82	2000	96,6								
		X+ A1/8	0,82	0,82	2000	91,9								
		X- A1/17	0,82	0,82	2000	91,8								
		Y+ A1/18	0,82	0,82	2000	92,9								
		Y- A1/24	0,82	0,82	2000	92,7								
16	56	A1/1	0,82	0,82	2000	96,6								
		X+ A1/5	0,82	0,82	2000	91,8								
		X- A1/12	0,82	0,82	2000	91,8								
		Y+ A1/28	0,82	0,82	2000	92,7								
		Y- A1/30	0,82	0,82	2000	92,9								
17	57	A1/1	0,75	0,75	2000	82,9								
		X+ A1/5	0,75	0,75	2000	78,7								
		X- A1/12	0,75	0,75	2000	78,7								
		Y+ A1/28	0,75	0,75	2000	79,3								
		Y- A1/30	0,75	0,75	2000	79,9								
18	58	A1/1	0,81	0,81	2000	96,1								
		X+ A1/7	0,81	0,81	2000	92,6								

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Piastr N.ro	Nodo3d 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
		X- A1/14	0,81	0,81	2000	92,6								
		Y+ A1/28	0,81	0,81	2000	93,8								
		Y- A1/30	0,81	0,81	2000	93,1								
19	59	A1/1	0,82	0,82	2000	96,6								
		X+ A1/7	0,82	0,82	2000	93,3								
		X- A1/14	0,82	0,82	2000	93,3								
		Y+ A1/28	0,82	0,82	2000	94,1								
		Y- A1/30	0,82	0,82	2000	93,9								
20	60	A1/1	0,82	0,82	2000	96,6								
		X+ A1/2	0,82	0,82	2000	93,3								
		X- A1/11	0,82	0,82	2000	93,3								
		Y+ A1/18	0,82	0,82	2000	93,9								
		Y- A1/24	0,82	0,82	2000	94,1								
21	61	A1/1	0,75	0,75	2000	82,9								
		X+ A1/2	0,75	0,75	2000	80,0								
		X- A1/11	0,75	0,75	2000	80,0								
		Y+ A1/18	0,75	0,75	2000	80,4								
		Y- A1/24	0,75	0,75	2000	81,0								
22	62	A1/1	0,66	0,66	2000	65,3								
		X+ A1/2	0,66	0,66	2000	62,9								
		X- A1/11	0,66	0,66	2000	62,9								
		Y+ A1/18	0,66	0,66	2000	63,2								
		Y- A1/24	0,66	0,66	2000	63,8								

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE													
IDENTIFICATIVO			RISULTATI										
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(f)/ Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale	
A1 / 17	PIASTRA	1	3,69	0,244	17,27	0,365	7,20	0,65	OK	7,20	0,65		
	PIASTRA	2	6,47	0,244	17,27	0,663	13,04	1,15	OK	20,24	1,80		
	PIASTRA	5	6,26	0,244	17,27	0,665	13,02	1,11	OK	33,26	2,91		
	PIASTRA	7	5,57	0,244	17,27	0,615	11,98	0,99	OK	45,24	3,90		
	PIASTRA	9	3,98	0,244	17,27	0,457	8,86	0,70	OK	54,10	4,60		
	PIASTRA	11	2,22	0,244	17,27	0,365	6,85	0,39	OK	60,95	5,00		
	PIASTRA	13	4,00	0,244	17,27	0,663	12,43	0,71	OK	73,38	5,70		
	PIASTRA	15	4,08	0,244	17,27	0,665	12,49	0,72	OK	85,87	6,43		
	PIASTRA	17	3,82	0,244	17,27	0,615	11,55	0,68	OK	97,43	7,10		
	PIASTRA	19	1,12	0,244	17,27	0,175	3,29	0,20	OK	100,72	7,30		
	PIASTRA	51	0,37	0,244	17,27	0,034	0,68	0,07	OK	101,40	7,37		
	PIASTRA	52	0,18	0,244	17,27	0,020	0,39	0,03	OK	101,80	7,40		
	PIASTRA	53	0,21	0,244	17,27	0,034	0,64	0,04	OK	102,44	7,44		
	PIASTRA	54	6,55	0,244	17,27	0,661	13,02	1,16	OK	115,46	8,60		
	PIASTRA	55	6,36	0,244	17,27	0,665	13,04	1,13	OK	128,50	9,73		
	PIASTRA	56	6,12	0,244	17,27	0,665	12,99	1,09	OK	141,49	10,81		
	PIASTRA	57	4,99	0,244	17,27	0,565	10,97	0,89	OK	152,46	11,70		
	PIASTRA	58	3,87	0,244	17,27	0,661	12,37	0,69	OK	164,83	12,38		
	PIASTRA	59	3,94	0,244	17,27	0,665	12,45	0,70	OK	177,28	13,08		
	PIASTRA	60	4,00	0,244	17,27	0,665	12,47	0,71	OK	189,75	13,79		
	PIASTRA	61	3,42	0,244	17,27	0,565	10,59	0,61	OK	200,34	14,39		
	PIASTRA	62	2,68	0,244	17,27	0,437	8,20	0,47	OK	208,53	14,87	OK	

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLU											
		DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
Comb N.ro		Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)
A1 / 1		79	79	1,000	0					1,000	OK
A1 / 2		57	57	1,000	0						OK
A1 / 3		57	57	1,000	0						OK
A1 / 4		57	57	1,000	0						OK
A1 / 5		57	57	1,000	0						OK
A1 / 6		57	57	1,000	0						OK
A1 / 7		57	57	1,000	0						OK
A1 / 8		57	57	1,000	0						OK
A1 / 9		57	57	1,000	0						OK
A1 / 10		57	57	1,000	0						OK
A1 / 11		57	57	1,000	0						OK
A1 / 12		57	57	1,000	0						OK
A1 / 13		57	57	1,000	0						OK
A1 / 14		57	57	1,000	0						OK
A1 / 15		57	57	1,000	0						OK
A1 / 16		57	57	1,000	0						OK
A1 / 17		57	57	1,000	0						OK

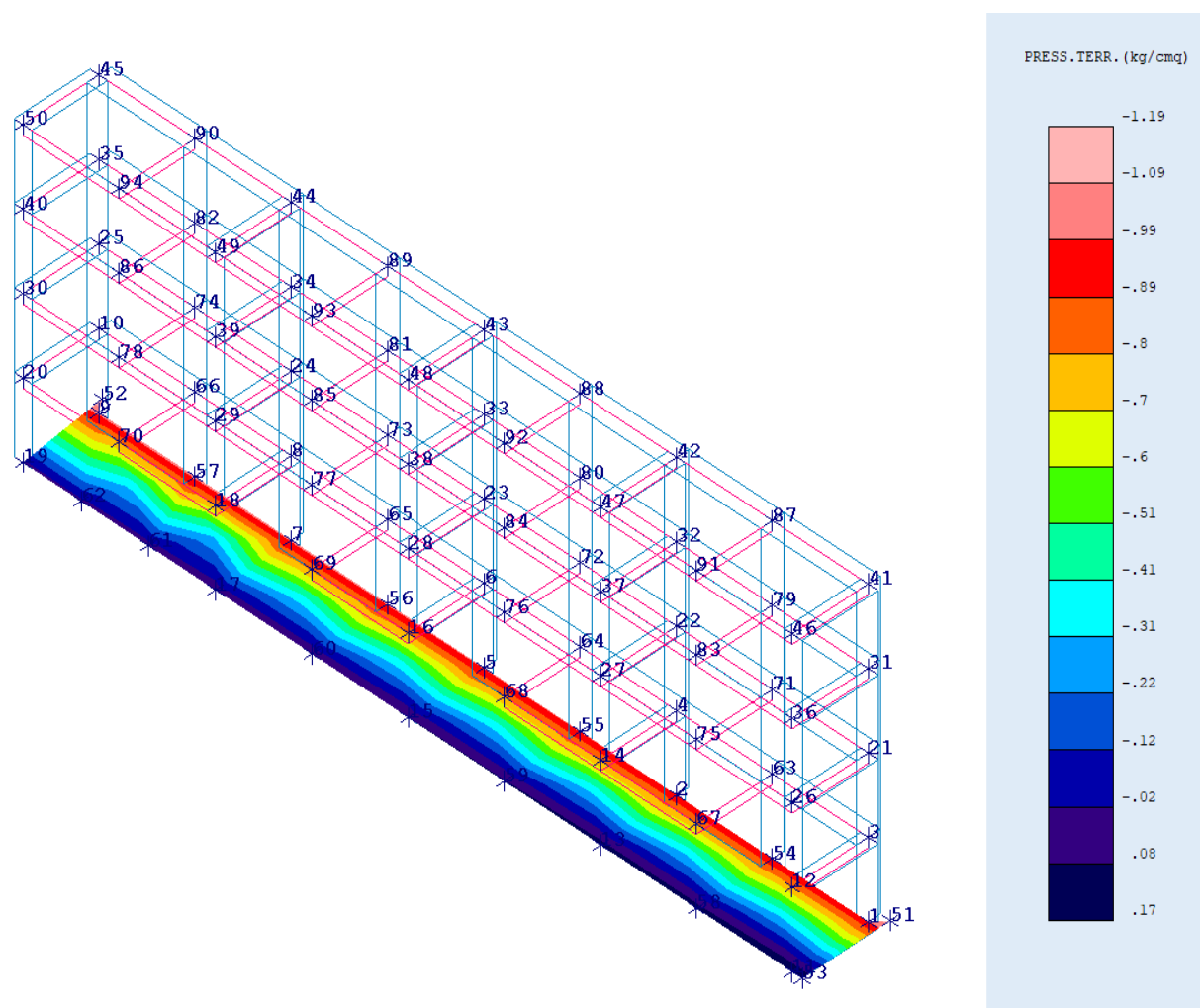
PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLU											
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI		
	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Moltipl. Minimo	STATUS (m)	
A1 / 18	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 19	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 20	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 21	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 22	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 23	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 24	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 25	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 26	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 27	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 28	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 29	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 30	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 31	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 32	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 33	57	57	1,000	0						OK	

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1																	
		DRENATE		NON DRENATE				DRENATE		NON DRENATE				DRENATE		NON DRENATE	
Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl			
1	-0,100	ELAST.			2	-0,101	ELAST.			5	-0,101	ELAST.					
7	-0,102	ELAST.			9	-0,106	ELAST.			11	-0,067	ELAST.					
13	-0,067	ELAST.			15	-0,067	ELAST.			17	-0,068	ELAST.					
19	-0,072	ELAST.			51	-0,105	ELAST.			52	-0,111	ELAST.					
53	-0,067	ELAST.			54	-0,100	ELAST.			55	-0,101	ELAST.					
56	-0,101	ELAST.			57	-0,103	ELAST.			58	-0,067	ELAST.					
59	-0,067	ELAST.			60	-0,067	ELAST.			61	-0,069	ELAST.					
62	-0,071	ELAST.															

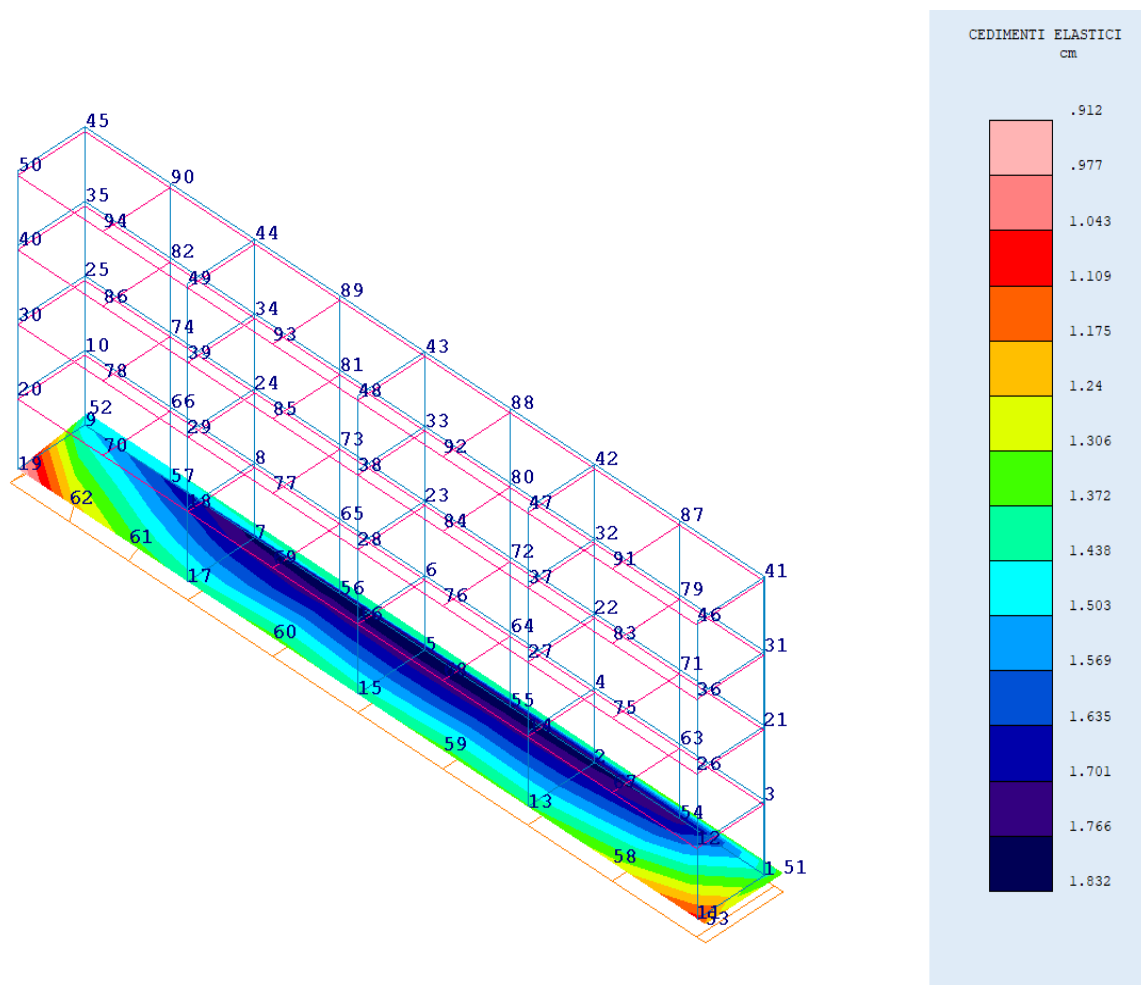
PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD											
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI		
	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Moltipl. Minimo	STATUS (m)	
A1 / 1	79	79	1,000	0					1,000	OK	
A1 / 2	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 3	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 4	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 5	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 6	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 7	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 8	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 9	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 10	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 11	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 12	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 13	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 14	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 15	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 16	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 17	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 18	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 19	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 20	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 21	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 22	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 23	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 24	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 25	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 26	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 27	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 28	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 29	57	57	1,000	0						OK	

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD											
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI		
	Result (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Result (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)	
A1 / 30	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 31	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 32	57	57	1,000	0						OK	
A1 / 33	57	57	1,000	0						OK	

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: SLD/1																	
		DRENATE		NON DRENATE				DRENATE		NON DRENATE				DRENATE		NON DRENATE	
Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl			
1	-0,100	ELAST.			2	-0,101	ELAST.			5	-0,101	ELAST.					
7	-0,102	ELAST.			9	-0,106	ELAST.			11	-0,067	ELAST.					
13	-0,067	ELAST.			15	-0,067	ELAST.			17	-0,068	ELAST.					
19	-0,072	ELAST.			51	-0,105	ELAST.			52	-0,111	ELAST.					
53	-0,067	ELAST.			54	-0,100	ELAST.			55	-0,101	ELAST.					
56	-0,101	ELAST.			57	-0,103	ELAST.			58	-0,067	ELAST.					
59	-0,067	ELAST.			60	-0,067	ELAST.			61	-0,069	ELAST.					
62	-0,071	ELAST.															



RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA PRESSIONE TERRENO



RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI (COMBINAZ. INVILUPPO)