



studio di ingegneria ed architettura  
via annunziata n.1  
tel-fax 0835/334227 - MATERA  
e-mail studio@sdiaprogetti.191.it

PROGETTISTA:  
ing. Giovanni Losito

## COMUNE DI MATERA

REALIZZAZIONE DI N°8 ALLOGGI DI E.R.P. SOVVENZIONATA  
CON RIFERIMENTO ALL'USO DI PROCEDURE BIOCLIMATICHE  
E MATERIALI BIOEDILI, NELL'AMBITO DEL CONTRATTO DI  
QUARTIERE DEL BORGO LA MARTELLA SUBCOMPARTO B  
- PROGETTO STRUTTURE - **corpi A-B-C** -

COMMITTENTE :  
COMUNE DI MATERA

ARCHIVIO  
344/0713 BG cd11/01

### Relazione sulle fondazioni

ALLEGATO: **SC**

DATA : agosto 2013

AGG.:

# Sommario

Relazione sulle fondazioni .....	2
Geotecnica.....	2
Elenco colonne stratigrafiche .....	2
Elenco unità geotecniche .....	3
Report grafico complessivo .....	4
Figura numero 1: Colonna stratigrafica numero 1 colonna tipo .....	5
Fondazioni superficiali .....	6
CORPO "A-C" .....	6
Verifiche capacità portante .....	6
Cedimenti .....	7
CORPO "B" .....	8
Verifiche capacità portante .....	8
Cedimenti .....	8

## Relazione sulle fondazioni

La presente relazione si riferisce al progetto di realizzazione di n.8 alloggi di E.R.P. sovvenzionata con riferimento all'uso di procedure bioclimatiche e materiali bioedili nell'ambito del contratto di quartiere del borgo La Martella – sub comparto B -.

Lo studio geologico allegato al progetto è stato redatto dai progettisti con la consulenza del dott. Filippo Maurizio Cristallo, iscritto con il n.247 all'albo dei geologi di Basilicata, il quale ha eseguito delle indagini con prove in sito indirette di carattere geo-elettrico e geo-sismiche, giacché l'area di intervento è geologicamente nota in seguito a campagne di indagini dirette eseguite nel tempo da diversi operatori e dallo stesso originario committente dell'opera, l'Azienda ATER di Matera. A questo proposito, per le indagini dirette sui diversi litotipi che si succedono alla superficie fino a raggiungere il banco calcarenitico di base e per la loro caratterizzazione geotecnica, si farà esplicito riferimento ai valori di prova contenuti nella relazione del geologo dott. Giovanni Calia, redatta per la costruzione di n.30 alloggi ATER a La Martella, nella stessa area dell'intervento in oggetto.

L'area di intervento è oggetto da oltre un decennio di un'intensa attività edilizia sia pubblica, sia privata, quindi è ben conosciuta nella sua geologia e per gli aspetti geotecnici. A tale proposito si citano le estese campagne di studio eseguite per la realizzazione della lottizzazione "Ecopolis" le quali sono state pubblicate sulla stampa specialistica e che in particolare hanno ispezionato la topografia dello stato calcarenitico di base individuandone le curve di livello ipogee. Il banco calcarenitico si trova a circa venti metri dall'attuale piano di campagna.

L'indagine geologica eseguita dai progettisti classifica il sedime come terreno di tipo "B" in base alla velocità di propagazione delle onde sismiche per rifrazione nei tre sismo strati presenti, viene confermata la successione stratigrafica già riscontrata nelle precedenti indagini e che si compone dei seguenti litotipi:

Terreno vegetale	0,00 m	a	-1,00 m
Argilla limosa lievemente sabbiosa fortemente rimaneggiata	-1,00 m	a	-3,00 m
Arfille limose grigio azzurre	-3,00 m	a	-18,00 m
Calcarenite organogena calabriana di Gravina	>18,00 m		

Le caratteristiche geomeccaniche dei litotipi desunte dalla relazione del Dott. Giovanni Calia sono corrispondenti a quelle riportate in letteratura per tali formazioni, costantemente rinvenibili nel territorio e soggette ad ampia sperimentazione cognitiva; di seguito sono riportate nella descrizione della colonna stratigrafica.

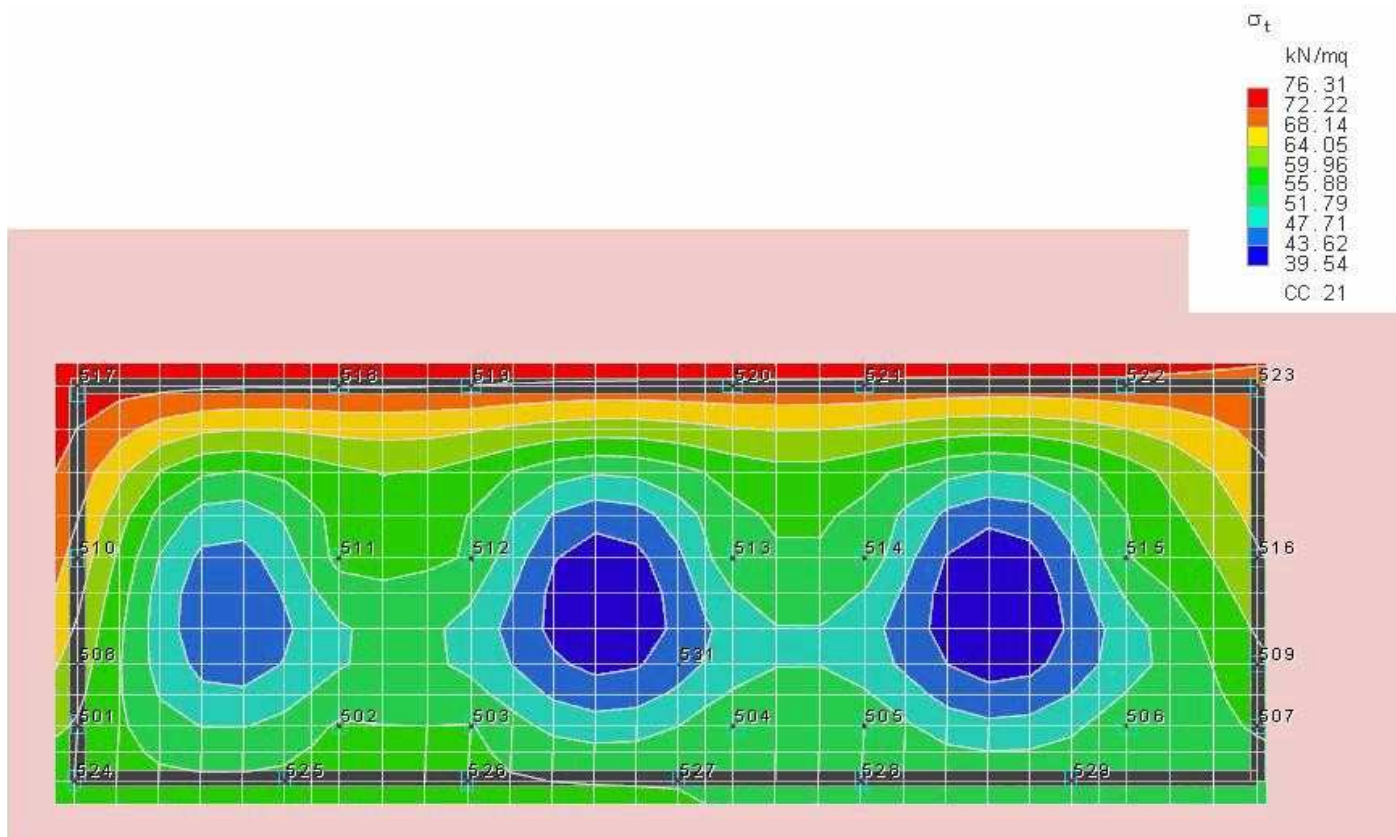
La relazione geologica suggerisce di ubicare il piano di fondazione alla profondità di tre metri sotto il piano di campagna; il sottoscritto condivide il suggerimento del geologo, perché le argille alterate superficiali sono spesso sede di sottili lenti sabbiose che favoriscono una moderata circolazione idrica stagionale che provoca variazioni anche sensibili di volume dei terreni di base con effetti di danneggiamento delle costruzioni con fondazioni superficiali, come ben si rileva nell'abitato di La Martella. I terreni di base, alla profondità di posa consigliata per le fondazioni, hanno discrete caratteristiche portanti essendo argille sovra consolidate a causa del ricoprimento di precedenti sedimenti oggi rimossi per erosione nelle ere geologiche, inoltre la rimozione di uno strato di terreno di tre metri consente una decompressione di circa 6 Mpa (0,60 Kg/m<sup>2</sup>) valore di pressione paragonabile alla tensione massima che il costruendo edificio trasferisce al sedime.

Le pareti d'interrato costituiscono anche un notevole irrigidimento della fondazione, infatti le differenze di tensione sul sedime sono di entità modesta, come si rileva dalla mappa delle tensioni riportata nella figura allegata, relativa alla combinazione di carico n.21 di stato limite d'esercizio in condizione rara.

La scelta operata è stata quella di non formare giunti di struttura in fondazione, stante la modesta tensione di lavoro del sedime, quindi di riproporre i salti di quota del primo calpestio anche in fondazione, secondo i disegni di progetto.

Le verifiche delle fondazioni allo SLU sono eseguite utilizzando l'Approccio 2 - Combinazione 1. Di cui al paragrafo 6.4.2.1 delle NTC 2008

I coefficienti di sicurezza minori si verificano in condizioni non drenate (nel breve periodo), ma sono in ogni caso elevati e tendono ad incrementarsi nel tempo con la consolidazione drenata.



## Geotecnica

### Elenco colonne stratigrafiche

#### Colonna stratigrafica numero 1

Nel sedime non è stata riscontrata la presenza di falda benché in passato il dott. G. Calia abbia installato un piezometro.

## Simbologia

St.	= Strato
z	= Profondità della superficie superiore dello strato
Unità geotecnica	= Unità geotecnica
Class.	= Classificazione
	Coes. = Coesivo
	Inc. = Incoerente
	Roc. = Roccia
	N. c. = Non classificato

St.	z <m>	Unità geotecnica	Class.
1	0.00	2 Argilla bassa o media plasticità media consistenza	Coes.
2	1.80	4 Argilla sabbiosa alta consistenza	Coes.
3	19.80	5 Arenaria	Roc.

## Elenco unità geotecniche

### 1 Limo sabbioso bassa consistenza:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale:  $\gamma = 1850.00$  daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo:  $\gamma_{sat} = 1930.00$  daN/mc

Proprietà indice:

- Indice di plasticità:  $I_p = 60.00$  <%>

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace:  $\phi' = 20.00$  grad
- Coesione efficace:  $c' = 1000.00$
- Coesione non drenata:  $c_u = 3000.00$  daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: OCR = 1.00
- Coeff. di spinta a riposo:  $\kappa_0 = 0.58$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale:  $E = 750000.00$  daN/mq
- Modulo elastico tangenziale:  $G = 277778.00$  daN/mq
- Esponente del parametro tensionale:  $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson:  $\nu = 0.35$
- Modulo edometrico:  $E_{ed} = 1200000.00$  daN/mq
- Modulo elastico non drenato:  $E_u = 833333.00$  daN/mq

### 2 Argilla bassa o media plasticità media consistenza:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale:  $\gamma = 1800.00$  daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo:  $\gamma_{sat} = 1930.00$  daN/mc

Proprietà indice:

- Indice di plasticità:  $I_p = 40.00$  <%>

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace:  $\phi' = 24.00$  grad
- Coesione efficace:  $c' = 4000.00$
- Coesione non drenata:  $c_u = 8600.00$  daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: OCR = 1.00
- Coeff. di spinta a riposo:  $\kappa_0 = 0.66$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale:  $E = 500000.00$  daN/mq
- Modulo elastico tangenziale:  $G = 178571.00$  daN/mq
- Esponente del parametro tensionale:  $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson:  $\nu = 0.40$
- Modulo edometrico:  $E_{ed} = 1230000.00$  daN/mq
- Modulo elastico non drenato:  $E_u = 535714.00$  daN/mq

### 3 Argilla bassa o media plasticità bassa consistenza:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale:  $\gamma = 1700.00$  daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo:  $\gamma_{sat} = 1850.00$  daN/mc

Proprietà indice:

- Indice di plasticità:  $I_p = 30.00$  <%>

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace:  $\phi' = 20.00$  grad
- Coesione efficace:  $c' = 1000.00$
- Coesione non drenata:  $c_u = 5000.00$  daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: OCR = 1.00
- Coeff. di spinta a riposo:  $\kappa_0 = 0.66$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale:  $E = 250000.00$  daN/mq
- Modulo elastico tangenziale:  $G = 89285.70$  daN/mq
- Esponente del parametro tensionale:  $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson:  $\nu = 0.40$

- Modulo edometrico:  $E_{ed} = 535714.00$  daN/mq
- Modulo elastico non drenato:  $E_u = 267857.00$  daN/mq

#### 4 Argilla sabbiosa alta consistenza:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale:  $\gamma = 1800.00$  daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo:  $\gamma_{sat} = 1930.00$  daN/mc

Proprietà indice:

- Indice di plasticità:  $I_p = 40.00$  <%>

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace:  $\phi' = 24.00$  grad
- Coesione efficace:  $c' = 5000.00$
- Coesione non drenata:  $c_u = 9000.00$  daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: OCR = 1.00
- Coeff. di spinta a riposo:  $\kappa_0 = 0.58$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale:  $E = 875000.00$  daN/mq
- Modulo elastico tangenziale:  $G = 324074.00$  daN/mq
- Esponente del parametro tensionale:  $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson:  $\nu = 0.35$
- Modulo edometrico:  $E_{ed} = 1400000.00$  daN/mq
- Modulo elastico non drenato:  $E_u = 972222.00$  daN/mq

#### 5 Arenaria:

Classificazione: Roccia

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale:  $\gamma = 2500.00$  daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo:  $\gamma_{sat} = 2500.00$  daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace:  $\phi' = 30.00$  grad
- Coesione efficace:  $c' = 2500.00$

Caratteristiche litostatiche:

- Coeff. di spinta a riposo:  $\kappa_0 = 0.25$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale:  $E = 2000000000.00$  daN/mq
- Modulo elastico tangenziale:  $G = 833000000.00$  daN/mq
- Esponente del parametro tensionale:  $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson:  $\nu = 0.20$
- Modulo edometrico:  $E_{ed} = 2220000000.00$  daN/mq
- Modulo elastico non drenato:  $E_u = 0.00$  daN/mq

### Report grafico complessivo

#### Colonna stratigrafica numero 1

#### Simbologia

St.	= Strato
z	= Profondità della superficie superiore dello strato
Unità geotecnica	= Unità geotecnica
Class.	= Classificazione
	Coes. = Coesivo
	Inc. = Incoerente
	Roc. = Roccia
	N. c. = Non classificato
$\gamma$	= Peso specifico del terreno naturale
$\gamma_{sat}$	= Peso specifico del terreno saturo
$D_r$	= Densità relativa
$I_p$	= Indice di plasticità
$\phi'$	= Angolo di attrito efficace
$c'$	= Coesione efficace
$c_u$	= Coesione non drenata
OCR	= Grado di sovraconsolidazione
$\kappa_0$	= Coeff. di spinta a riposo
Crit.	= Criterio di progetto

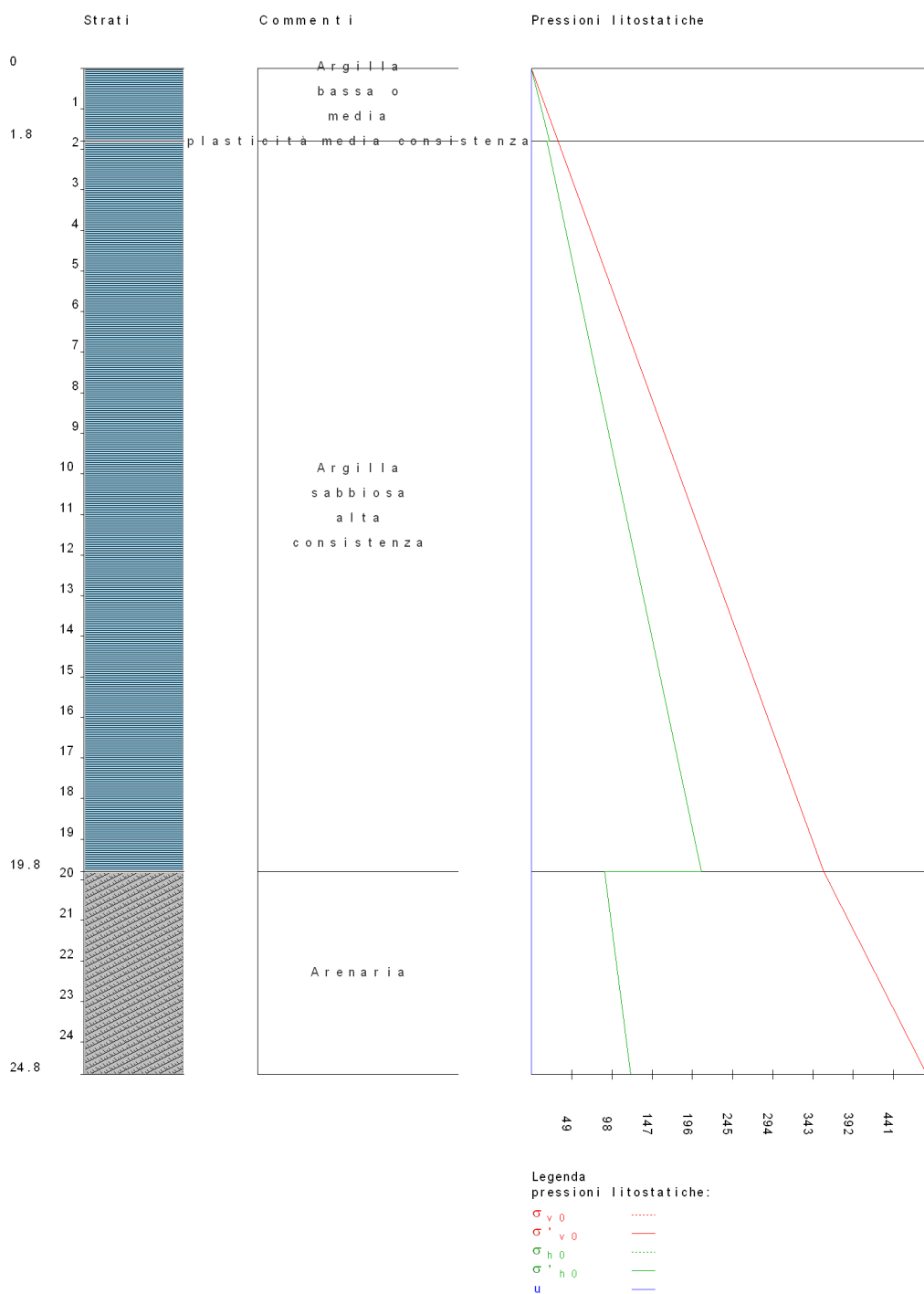
St.	z <m>	Unità geotecnica	Class.	$\gamma$ <daN/mc>	$\gamma_{sat}$ <daN/mc>	$D_r$	$I_p$	$\phi'$ <grad>	$c'$ <daN/mq>	$c_u$ <daN/mq>	OCR	$\kappa_0$	Crit.
1	0.00	2 Argilla bassa o media plasticità media consistenza	Coes.	1850.00	1930.00	0.00	40.00	24.00	4000.00	8600.00	1.00	0.66	1
2	1.80	4 Argilla sabbiosa alta consistenza	Coes.	1850.00	1930.00	0.00	40.00	24.00	5000.00	9000.00	1.00	0.58	1
3	19.80	5 Arenaria	Roc.	2500.00	2500.00			30.00	2500.00			0.25	1

#### Simbologia

St.	= Strato
z	= Profondità della superficie superiore dello strato
E	= Modulo elastico normale
G	= Modulo elastico tangenziale
$k_j$	= Esponente del parametro tensionale
$\nu$	= Coeff. di Poisson
$E_{ed}$	= Modulo edometrico
$E_u$	= Modulo elastico non drenato
Crit.	= Criterio di progetto

St.	z <m>	E <daN/mq>	G <daN/mq>	$k_j$	$\nu$	$E_{ed}$ <daN/mq>	$E_u$ <daN/mq>	Crit.
-----	----------	---------------	---------------	-------	-------	----------------------	-------------------	-------

1	0.00	500000.00	178571.00	0.00	0.40	1230000.00	535714.00	1
2	1.80	875000.00	324074.00	0.00	0.35	1400000.00	972222.00	1
3	19.80	2000000000.00	833000000.00	0.00	0.20	2220000000.00	0.00	1



**Figura numero 1: Colonna stratigrafica numero 1 colonna tipo**

Le verifiche degli elementi di fondazione sono eseguite utilizzando l'Approccio 2.

Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore  $\gamma_A = 1.00$ ;  
 Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.30$ ;  
 Permanenti non strutturali, sicurezza a favore  $\gamma_A = 0.00$ ;  
 Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.50$ ;  
 Variabili, sicurezza a favore  $\gamma_A = 0.00$ ;  
 Variabili, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.50$ .

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle Combinazioni delle cce (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito  $\gamma_M = 1.00$ ;  
 Coesione efficace  $\gamma_M = 1.00$ ;  
 Coesione non drenata  $\gamma_M = 1.00$ ;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante  $\gamma_R = 2.30$ ;  
 Scorrimento  $\gamma_R = 1.10$ ;

## Fondazioni superficiali

### Simbologia

- B = Base della fondazione
- L = Lunghezza della fondazione (L>B)
- D = Profondità del piano di posa della fondazione
- $\beta$  = Inclinazione del piano di campagna
- $\eta$  = Inclinazione del piano di posa della fondazione
- $\gamma_f$  = Peso specifico rappresentativo del terreno di fondazione
- $\sigma_{v,0,f}$  = Pressione verticale alla profondità del piano di posa della fondazione
- $\phi'_r$  = Angolo di attrito rappresentativo del terreno di fondazione
- $c'_r$  = Coesione efficace rappresentativa del terreno di fondazione
- $N_q$  = Coefficiente di capacità portante relativo al sovraccarico laterale
- $N_c$  = Coefficiente di capacità portante relativo alla coesione del terreno di fondazione
- $N_g$  = Coefficiente di capacità portante relativo al peso del terreno di fondazione
- $g_q$  = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a sovraccarico laterale
- $g_c$  = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a coesione
- $g_g$  = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a peso del terreno
- $b_q$  = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a sovraccarico laterale
- $b_c$  = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a coesione
- $b_g$  = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a peso del terreno
- $S_{\gamma_{plat}}$  = Fattore di riduzione per platee
- $c_{ur}$  = Coesione non drenata rappresentativa del terreno di fondazione
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- N = Sforzo normale
- Tx = Taglio in dir. X
- Ty = Taglio in dir. Y
- Mx = Momento intorno all'asse X
- My = Momento intorno all'asse Y
- B' = Base della fondazione reagente
- L' = Lunghezza della fondazione reagente
- $s_q$  = Fattore di forma relativo al sovraccarico laterale
- $s_c$  = Fattore di forma relativo alla coesione
- $s_g$  = Fattore di forma relativo al peso del terreno
- $d_q$  = Fattore di profondità relativo al sovraccarico laterale
- $d_c$  = Fattore di profondità relativo alla coesione
- $i_q$  = Fattore di inclinazione relativo al sovraccarico laterale
- $i_c$  = Fattore di inclinazione relativo alla coesione
- $i_g$  = Fattore di inclinazione relativo al peso del terreno
- $q_{lim}$  = Pressione limite
- $R_d$  = Resistenza di progetto (Carico limite)
- Sic. = Sicurezza a rottura

### CORPO "A-C"

#### Verifiche capacità portante

##### Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Brinch Hansen

Platea n. 601

$B=9.95 <m>$ ;  $L=26.20 <m>$ ;  $D=3.05 <m>$ ;  $\beta=0.00 <grad>$ ;  $\eta=0.00 <grad>$ ;  $\gamma_f=1799.99 <daN/mc>$   
 $\sigma_{v,0,f}=5490.00 <daN/mq>$

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_r=24.00 <grad>$ ;  $c'_r=5000.01 <daN/mq>$ ;  
 $N_q=9.60$ ;  $N_c=19.32$ ;  $N_g=9.44$ ;  $g_q=1.00$   
 $g_c=1.00$ ;  $g_g=1.00$ ;  $b_q=1.00$ ;  $b_c=1.00$ ;  $b_g=1.00$ ;  $S_{\gamma_{plat}}=0.83$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <cm>	L' <cm>	$s_q$	$s_c$	$s_g$	$d_q$	$d_c$	$i_q$	$i_c$	$i_g$	$q_{lim}$ <daN/mq>	$R_d$ <daN>	Sic.
17	1930620.00	-54843.30	-31699.50	475563.00	289619.00	9.46	25.90	1.09	1.17	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	249829.00	26606300.00	13.78
18	1930620.00	-33245.80	-31699.50	475563.00	289619.00	9.46	25.90	1.09	1.17	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	249829.00	26606300.00	13.78
19	1930620.00	-44044.50	-42498.20	475563.00	289619.00	9.46	25.90	1.09	1.17	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	249829.00	26606300.00	13.78
20	1930620.00	-44044.50	-20900.80	475563.00	289619.00	9.46	25.90	1.09	1.17	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	249829.00	26606300.00	13.78
33	1935690.00	-54843.30	32959.50	48387.70	303072.00	9.90	25.89	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	252665.00	28153500.00	14.54
34	1935690.00	-33245.80	32959.50	48387.70	303072.00	9.90	25.89	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	252665.00	28153500.00	14.54
35	1935690.00	-44044.50	22160.80	48387.70	303072.00	9.90	25.89	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	252665.00	28153500.00	14.54
36	1935690.00	-44044.50	43758.20	48387.70	303072.00	9.90	25.89	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	252665.00	28153500.00	14.54

Verifiche in condizioni non drenate

$c_{ur}=9000.01 <daN/mq>$ ;  
 $N_q=1.00$ ;  $N_c=5.14$ ;  $g_c=1.00$ ;  $b_c=1.00$ ;  $S_{\gamma_{plat}}=0.83$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <cm>	L' <cm>	$s_c$	$d_c$	$i_q$	$i_c$	$q_{lim}$ <daN/mq>	$R_d$ <daN>	Sic.
17	1930620.00	-54843.30	-31699.50	475563.00	289619.00	9.46	25.90	1.07	1.13	1.00	1.00	61549.10	6554850.00	3.40
18	1930620.00	-33245.80	-31699.50	475563.00	289619.00	9.46	25.90	1.07	1.13	1.00	1.00	61549.10	6554850.00	3.40
19	1930620.00	-44044.50	-42498.20	475563.00	289619.00	9.46	25.90	1.07	1.13	1.00	1.00	61549.10	6554850.00	3.40
20	1930620.00	-44044.50	-20900.80	475563.00	289619.00	9.46	25.90	1.07	1.13	1.00	1.00	61549.10	6554850.00	3.40
33	1935690.00	-54843.30	32959.50	48387.70	303072.00	9.90	25.89	1.08	1.12	1.00	1.00	61442.40	6846290.00	3.54
34	1935690.00	-33245.80	32959.50	48387.70	303072.00	9.90	25.89	1.08	1.12	1.00	1.00	61442.40	6846290.00	3.54
35	1935690.00	-44044.50	22160.80	48387.70	303072.00	9.90	25.89	1.08	1.12	1.00	1.00	61442.40	6846290.00	3.54
36	1935690.00	-44044.50	43758.20	48387.70	303072.00	9.90	25.89	1.08	1.12	1.00	1.00	61442.40	6846290.00	3.54

##### Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Platea n. 601

$B=9.95 < \text{cm} >$ ;  $L=26.20 < \text{cm} >$ ;  $D=3.05 < \text{cm} >$ ;  $\beta=0.00 < \text{grad} >$ ;  $\eta=0.00 < \text{grad} >$ ;  $\gamma_r=1799.99 < \text{daN/mc} >$   
 $\sigma_{v,0,r}=5490.00 < \text{daN/mq} >$

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_r=24.00 < \text{grad} >$ ;  $c'_r=5000.01 < \text{daN/mq} >$ ;  
 $N_{q,r}=9.60$ ;  $N_c=19.32$ ;  $N_{\gamma,r}=9.44$ ;  $g_{q,r}=1.00$   
 $g_c=1.00$ ;  $g_g=1.00$ ;  $b_q=1.00$ ;  $b_c=1.00$ ;  $b_g=1.00$ ;  $S_{y,plm}=0.83$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <cm>	L' <cm>	s <sub>q</sub>	s <sub>c</sub>	s <sub>g</sub>	d <sub>q</sub>	d <sub>c</sub>	i <sub>q</sub>	i <sub>c</sub>	i <sub>g</sub>	q <sub>lim</sub> <daN/mq>	R <sub>d</sub> <daN>	Sic.
1	1475320.00	-42355.90	-6975.63	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	250866.00	27139600.00	18.40
3	1475320.00	-39893.80	2206.08	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	250866.00	27139600.00	18.40
5	1475320.00	-42529.00	-16018.30	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	250866.00	27139600.00	18.40
7	1475320.00	-40215.10	-14587.40	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	250866.00	27139600.00	18.40
9	1475320.00	-28983.70	-8750.44	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	250866.00	27139600.00	18.40
11	1475320.00	-31128.00	7068.08	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	250866.00	27139600.00	18.40
13	1475320.00	-31530.90	-26616.60	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	250866.00	27139600.00	18.40
15	1475320.00	-35858.50	-26111.80	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.09	1.18	0.91	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	250866.00	27139600.00	18.40

Verifiche in condizioni non drenate

$c_{ur}=9000.01 < \text{daN/mq} >$ ;  
 $N_q=1.00$ ;  $N_c=5.14$ ;  $g_c=1.00$ ;  $b_c=1.00$ ;  $S_{y,plm}=0.83$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <cm>	L' <cm>	s <sub>c</sub>	d <sub>c</sub>	i <sub>q</sub>	i <sub>c</sub>	q <sub>lim</sub> <daN/mq>	R <sub>d</sub> <daN>	Sic.
1	1475320.00	-42355.90	-6975.63	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.07	1.13	1.00	1.00	61511.20	6654510.00	4.51
3	1475320.00	-39893.80	2206.08	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.07	1.13	1.00	1.00	61511.20	6654510.00	4.51
5	1475320.00	-42529.00	-16018.30	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.07	1.13	1.00	1.00	61511.20	6654510.00	4.51
7	1475320.00	-40215.10	-14587.40	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.07	1.13	1.00	1.00	61511.20	6654510.00	4.51
9	1475320.00	-28983.70	-8750.44	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.07	1.13	1.00	1.00	61511.20	6654510.00	4.51
11	1475320.00	-31128.00	7068.08	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.07	1.13	1.00	1.00	61511.20	6654510.00	4.51
13	1475320.00	-31530.90	-26616.60	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.07	1.13	1.00	1.00	61511.20	6654510.00	4.51
15	1475320.00	-35858.50	-26111.80	245343.00	241855.00	9.62	25.87	1.07	1.13	1.00	1.00	61511.20	6654510.00	4.51

### Cedimenti

Il calcolo del cedimento è valido per un'argilla normal consolidata, in questo caso non tiene conto della sovra consolidazione dell'argilla costituente il sedime.

Metodo utilizzato: Metodo edometrico

### Simbologia

- B = Base della fondazione
- L = Lunghezza della fondazione (L>B)
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- N = Sforzo normale
- q<sub>es</sub> = Pressione di esercizio
- Ced = Cedimento calcolato

Platea n. 601

$B=9.95 < \text{cm} >$ ;  $L=26.20 < \text{cm} >$

CC	N <daN>	q <sub>es</sub> <daN/mq>	Ced <cm>
1	1475320.00	5659.31	2.57
2	1475320.00	5659.31	2.57
3	1475320.00	5659.31	2.57
4	1475320.00	5659.31	2.57
5	1475320.00	5659.31	2.57
6	1475320.00	5659.31	2.57
7	1475320.00	5659.31	2.57
8	1475320.00	5659.31	2.57
9	1475320.00	5659.31	2.57
10	1475320.00	5659.31	2.57
11	1475320.00	5659.31	2.57
12	1475320.00	5659.31	2.57
13	1475320.00	5659.31	2.57
14	1475320.00	5659.31	2.57
15	1475320.00	5659.31	2.57
16	1475320.00	5659.31	2.57
17	1930620.00	7405.82	3.85
18	1930620.00	7405.82	3.85
19	1930620.00	7405.82	3.85
20	1930620.00	7405.82	3.85
21	1457530.00	5591.03	2.54
22	1457530.00	5591.03	2.54
23	1457530.00	5591.03	2.54
24	1457530.00	5591.03	2.54
25	1372110.00	5263.37	2.32
26	1372110.00	5263.37	2.32
27	1372110.00	5263.37	2.32
28	1372110.00	5263.37	2.32
29	1341200.00	5144.82	2.24
30	1341200.00	5144.82	2.24
31	1341200.00	5144.82	2.24
32	1341200.00	5144.82	2.24
33	1935690.00	7425.26	3.86
34	1935690.00	7425.26	3.86
35	1935690.00	7425.26	3.86
36	1935690.00	7425.26	3.86
37	1460910.00	5604.00	2.55
38	1460910.00	5604.00	2.55
39	1460910.00	5604.00	2.55
40	1460910.00	5604.00	2.55
41	1372780.00	5265.97	2.32
42	1372780.00	5265.97	2.32
43	1372780.00	5265.97	2.32
44	1372780.00	5265.97	2.32
45	1341200.00	5144.82	2.24
46	1341200.00	5144.82	2.24
47	1341200.00	5144.82	2.24
48	1341200.00	5144.82	2.24



**CORPO “B”****Verifiche capacità portante****Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche**

Metodo utilizzato: Brinch Hansen

Platea n. 601

B=9.95 <m>; L=18.30 <m>; D=3.05 <m>;  $\beta=0.00$  <grad>;  $\eta=0.00$  <grad>;  $\gamma_r=1799.99$  <daN/mc>  
 $\sigma_{v,0,r}=5490.00$  <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

 $\phi'_r=24.00$  <grad>;  $c'_r=5000.01$  <daN/mq>;  
 $N_q=9.60$ ;  $N_c=19.32$ ;  $N_g=9.44$ ;  $g_{eq}=1.00$   
 $g_c=1.00$ ;  $g_g=1.00$ ;  $b_q=1.00$ ;  $b_c=1.00$ ;  $b_g=1.00$ ;  $S_{Y_{plati}}=0.83$ 

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s <sub>q</sub>	s <sub>c</sub>	s <sub>g</sub>	d <sub>q</sub>	d <sub>c</sub>	i <sub>q</sub>	i <sub>c</sub>	i <sub>g</sub>	q <sub>lim</sub> <daN/mq>	R <sub>d</sub> <daN>	Sic.
17	1304990.00	-7241.04	409.89	170640.00	144892.00	9.69	18.08	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	259147.00	19734300.00	15.12
18	1304990.00	7240.92	409.90	170640.00	144892.00	9.69	18.08	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	259147.00	19734300.00	15.12
19	1304990.00	-0.06	-6831.08	170640.00	144892.00	9.69	18.08	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	259147.00	19734300.00	15.12
20	1304990.00	-0.06	7650.87	170640.00	144892.00	9.69	18.08	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	259147.00	19734300.00	15.12

Verifiche in condizioni non drenate

 $c_{ur}=9000.01$  <daN/mq>;  
 $N_q=1.00$ ;  $N_c=5.14$ ;  $g_c=1.00$ ;  $b_c=1.00$ ;  $S_{Y_{plati}}=0.83$ 

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s <sub>c</sub>	d <sub>c</sub>	i <sub>q</sub>	i <sub>c</sub>	q <sub>lim</sub> <daN/mq>	R <sub>d</sub> <daN>	Sic.
17	1304990.00	-7241.04	409.89	170640.00	144892.00	9.69	18.08	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4810920.00	3.69
18	1304990.00	7240.92	409.90	170640.00	144892.00	9.69	18.08	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4810920.00	3.69
19	1304990.00	-0.06	-6831.08	170640.00	144892.00	9.69	18.08	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4810920.00	3.69
20	1304990.00	-0.06	7650.87	170640.00	144892.00	9.69	18.08	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4810920.00	3.69

**Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche**

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Platea n. 601

B=9.95 <m>; L=18.30 <m>; D=3.05 <m>;  $\beta=0.00$  <grad>;  $\eta=0.00$  <grad>;  $\gamma_r=1799.99$  <daN/mc>  
 $\sigma_{v,0,r}=5490.00$  <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

 $\phi'_r=24.00$  <grad>;  $c'_r=5000.01$  <daN/mq>;  
 $N_q=9.60$ ;  $N_c=19.32$ ;  $N_g=9.44$ ;  $g_{eq}=1.00$   
 $g_c=1.00$ ;  $g_g=1.00$ ;  $b_q=1.00$ ;  $b_c=1.00$ ;  $b_g=1.00$ ;  $S_{Y_{plati}}=0.83$ 

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s <sub>q</sub>	s <sub>c</sub>	s <sub>g</sub>	d <sub>q</sub>	d <sub>c</sub>	i <sub>q</sub>	i <sub>c</sub>	i <sub>g</sub>	q <sub>lim</sub> <daN/mq>	R <sub>d</sub> <daN>	Sic.
1	986889.00	-8721.13	4809.17	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	258599.00	19564500.00	19.82
3	986889.00	-4754.29	-3042.80	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	258599.00	19564500.00	19.82
5	986889.00	-8632.75	13132.40	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	258599.00	19564500.00	19.82
7	986889.00	-4590.15	12414.50	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	258599.00	19564500.00	19.82
9	986889.00	-1151.70	2520.49	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	258599.00	19564500.00	19.82
11	986889.00	518.01	-1454.52	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	258599.00	19564500.00	19.82
13	986889.00	-2877.96	6565.69	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	258599.00	19564500.00	19.82
15	986889.00	-2687.88	6058.00	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.13	1.25	0.87	1.10	1.11	1.00	1.00	1.00	258599.00	19564500.00	19.82

Verifiche in condizioni non drenate

 $c_{ur}=9000.01$  <daN/mq>;  
 $N_q=1.00$ ;  $N_c=5.14$ ;  $g_c=1.00$ ;  $b_c=1.00$ ;  $S_{Y_{plati}}=0.83$ 

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s <sub>c</sub>	d <sub>c</sub>	i <sub>q</sub>	i <sub>c</sub>	q <sub>lim</sub> <daN/mq>	R <sub>d</sub> <daN>	Sic.
1	986889.00	-8721.13	4809.17	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4779630.00	4.84
3	986889.00	-4754.29	-3042.80	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4779630.00	4.84
5	986889.00	-8632.75	13132.40	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4779630.00	4.84
7	986889.00	-4590.15	12414.50	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4779630.00	4.84
9	986889.00	-1151.70	2520.49	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4779630.00	4.84
11	986889.00	518.01	-1454.52	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4779630.00	4.84
13	986889.00	-2877.96	6565.69	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4779630.00	4.84
15	986889.00	-2687.88	6058.00	166270.00	98047.50	9.61	18.10	1.11	1.13	1.00	1.00	63175.90	4779630.00	4.84

**Cedimenti**Il calcolo del cedimento è valido per un'argilla normal consolidata, in questo caso non tiene conto della sovra consolidazione dell'argilla costituente il sedime.  
Metodo utilizzato: Metodo edometrico**Simbologia**B = Base della fondazione  
L = Lunghezza della fondazione (L>B)  
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
N = Sforzo normale  
q<sub>es</sub> = Pressione di esercizio  
Ced = Cedimento calcolato

Platea n. 601

B=9.95 &lt;m&gt;; L=18.30 &lt;m&gt;

CC	N <daN>	q <sub>es</sub> <daN/mq>	Ced <cm>
1	986889.00	5419.93	2.33
2	986889.00	5419.93	2.33
3	986889.00	5419.93	2.33

4	986889.00	5419.93	2.33
5	986889.00	5419.93	2.33
6	986889.00	5419.93	2.33
7	986889.00	5419.93	2.33
8	986889.00	5419.93	2.33
9	986889.00	5419.93	2.33
10	986889.00	5419.93	2.33
11	986889.00	5419.93	2.33
12	986889.00	5419.93	2.33
13	986889.00	5419.93	2.33
14	986889.00	5419.93	2.33
15	986889.00	5419.93	2.33
16	986889.00	5419.93	2.33
17	1304990.00	7166.92	3.51
18	1304990.00	7166.92	3.51
19	1304990.00	7166.92	3.51
20	1304990.00	7166.92	3.51
21	984037.00	5404.27	2.32
22	984037.00	5404.27	2.32
23	984037.00	5404.27	2.32
24	984037.00	5404.27	2.32
25	919632.00	5050.56	2.10
26	919632.00	5050.56	2.10
27	919632.00	5050.56	2.10
28	919632.00	5050.56	2.10
29	897172.00	4927.21	2.00
30	897172.00	4927.21	2.00
31	897172.00	4927.21	2.00
32	897172.00	4927.21	2.00