

C O M U N E
D I
C H I O G G I A

CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

STUDIO GEOLOGICO, GEOTECNICO E SISMICO
DEI TERRENI DESTINATI ALLA COSTRUZIONE
DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE
SITO IN VIA MAESTRI DEL LAVORO

COMMITTENTE: ARTIGIANI DORIA s.n.c

ROVIGO, 26 gennaio 2018

DOTT. GEOL. GIORGIO ALESSIO
ROVIGO - VIA MARMOLADA, 54
tel. 0425/23215 – cell. 338/2598805
e-mail: nalessio@libero.it
pec: giorgioalessio@epap.sicurezzapostale.it
Ordine dei Geologi Regione del Veneto - Iscr, Albo n. 51

P R E M E S S A

Nel mese di gennaio 2018 lo scrivente veniva incaricato dalla Ditta ARTIGIANI DORIA s.n.c. di eseguire uno studio geologico, geotecnico e sismico dei terreni destinati alla costruzione di un fabbricato residenziale, onde rilevarne le caratteristiche geologiche e geotecniche del substrato come previsto dall'attuale normativa e, precisamente, dal D.M. 14/01/2008 recante "Norme tecniche per le costruzioni".

Si sono, altresì, tenute presenti le disposizioni dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 e successive modificazioni riguardanti la classificazione sismica dei suoli che introduce il Comune di Chioggia (Città Metropolitana di Venezia) nella Zona sismica 4.

Il sito in esame è ubicato nel Comune di Chioggia (Città Metropolitana di Venezia) in Via Maestri del Lavoro ed è censito al Catasto del Comune medesimo al Foglio n° 36 – mappali 84-313-316-1441 come evidenziato nella planimetria allegata (Tav. n° 1).

Data la tipologia delle opere in progetto (intervento di costruzione di un edificio residenziale ricadente in zona nota sotto l'aspetto delle caratteristiche geotecniche dei terreni) si è ritenuto sufficiente attuare una caratterizzazione geologica e geotecnica puntuale del substrato mediante l'esecuzione di n° 3 prove penetrometriche statiche spinte alla profondità di – 15 m dal p.c. ubicate come risulta alla Tav. n° 2.

Le prove in situ sono state eseguite dalla Ditta ALESSIO MARCO di Rovigo

Per l'esecuzione delle sopraccitate prove CPT (Cone Penetration Test) è stata impiegata un'attrezzatura statico-dinamica cingolata Pagani TG 63-100 kN, avente le seguenti, principali caratteristiche operative:

- spinta massima nominale 10 t;
- punta meccanica tipo Begemann Ø 35,7 mm, angolo d'apertura 60°, area base 10 cm², velocità d'avanzamento 2 cm/s;
- manicotto di frizione Ø 36 mm, area laterale 150 cm²;
- rilevazione dei dati Rp, Rf mediante sensori e trasduzione elettronica ad alta precisione.

(I valori ottenuti sono espressi in kg/cm² pari a 1 kg/cm² = 98 kPa).

CENNI GEOSTRATIGRAFICI

E IDROGEOLOGICI

L'esame delle risultanze emerse dalle prove eseguite (Tavv. n° 3-6-9), correlato con le conoscenze dello scrivente sulla zona in studio, permette di fornire la seguente ricostruzione stratigrafica media del substrato:

- dall'attuale p.c. e per uno spessore medio di circa 0,40 m sono presenti terreni di copertura a matrice sabbioso-limosa;
- da - 0,40 m fino a circa - 2,50 m dal p.c. si evidenziano argille limose e limi argillosi che forniscono valori di Rp da 5 a 24 kg/cm² (con prevalenza dei valori medio-bassi) con livelli di torba e argille organiche (Rp da 4 a 6 kg/cm²) e di limi sabbiosi e sabbie limose (Rp da 25 a 42 kg/cm²);
- da - 2,50 m fino a - 15,00 m dal p.c. si rinvencono litotipi da limo-sabbiosi e sabbioso-limosi a sabbiosi che restituiscono valori di Rp da 25 a 150 kg/cm²;
- di seguito la serie sabbioso-limosa e sabbiosa (Rp medie pari a circa 150 kg/cm², con interstratificazioni di argille e limi (Rp medie pari a circa 25 kg/cm², continua fino ad almeno - 30 m dal piano campagna.

La serie, al di sotto dei terreni di copertura superficiali, è geneticamente attribuibile per le porzioni granulari e semigranulari (limi sabbiosi, sabbie limose e sabbie) ad una facies dunare e/o marino costiera, mentre le porzioni coesive denotano intervalli di deposizione lacustre - continentale.

Riguardo all'idrogeologia del sito, è stata riscontrata la presenza di una falda freatica i cui livelli statici sono risultati variabili tra circa - 0,50 m e - 0,75 m dal p.c. in relazione alle disuniformità topografiche del sito

Tali livelli, considerando l'epoca durante la quale sono state eseguite le misurazioni e l'assetto geomorfologico locale (sito prossimo alla linea lagunare che risente delle oscillazioni di marea) possono essere considerati medi.

Per quanto riguarda l'assetto geomorfologico locale, trattasi di area retro-costiera (dune livellate) e, quindi, non soggetta a problematiche particolari ad eccezione dell'esonabilità.

ELABORAZIONE

DEI DATI PENETROMETRICI

I dati ottenuti dalle prove penetrometriche sono stati riportati in tabulato alle Tavv. n° 3-6-9, corredati dalle valutazioni litologiche dedotte dai rapporti Rp/Rl (Begemann), Rl/Rp (Schmertmann) e secondo le raccomandazioni A.G.I. (1977), e diagrammati alle Tavv. n° 4-7-10.

In relazione ai risultati ottenuti sono state elaborate le stime dei principali parametri geotecnici che risultano tabulati alle Tavv. n° 5-8-11.

Tali elaborazioni sono state ottenute da software Geostru - Static probing tramite le seguenti correlazioni:

Terreni coesivi:

- Coesione non drenata (Terzaghi);
- Modulo Edometrico (terreni coesivi): (Metodo generale del Modulo Edometrico);
- Modulo di deformazione non drenato Eu: (Cancelli 1980);
- Modulo di deformazione a taglio: (Imai & Tomauchi);
- Grado di sovraconsolidazione: (P. W. Mayne 1991);
- Peso unità di volume: (Meyerhof);
- Peso unità di volume saturo: (Meyerhof);
- Fattori di compressibilità C e Crm;

Terreni incoerenti:

- Densità relativa: (Schmertmann);
- Angolo di resistenza al taglio: (Schmertmann);
- Modulo di Young: (Schmertmann);
- Modulo Edometrico: (Mitchell & Garder 1975);
- Modulo di deformazione a taglio: (Imai & Tomauchi);
- Grado di sovraconsolidazione Ocr: (Stress-History);
- Modulo di reazione (Ko): (Kulhawy e Mayne 1990);
- Peso unità di volume: (Meyerhof);
- Peso unità di volume saturo: (Meyerhof);
- Liquefazione: (Robertson & Wride 1997);
- Fattori di compressibilità C e Crm;

Terreni coerenti e incoerenti:

- Permeabilità e Coefficiente di consolidazione: (Piacentini e Righi 1988).

Di seguito si è proceduto all'elaborazione degli elementi risultanti al fine di individuare la categoria di suolo di fondazione per la definizione dell'azione sismica di progetto, l'eventuale presenza di terreni suscettibili di liquefazione, gli stati limite ultimo (SLU) e d'esercizio (SLE) nell'ipotesi di fondazioni subsuperficiali a platea.

Categoria di suolo di fondazione

Si è proceduto alla trasposizione dei valori R_p in NSPT, per quanto concerne i terreni incoerenti ($R_p > 30 \text{ kg/cm}^2$), mediante discretizzazione, con l'applicazione di coefficienti di correlazione (impostati sui valori ricavati dalla prova P1 e sui dati medi di profondità), ottenendo per interpolazione:

$$\text{NSPT} = \frac{d_s}{\sum_{i=1}^n d_i/n_i} = 28$$

Per quanto concerne i terreni coesivi ($R_p \leq 30 \text{ kg/cm}^2$) si è ottenuto un valore medio della coesione pari a:

$$c_u = 0,83 \text{ kg/cm}^2$$

Essendo, pertanto, $\text{NSPT} > 15$ per i terreni incoerenti e $c_u = 83 \text{ kPa}$ per i terreni coesivi, un calcolo di massima porta a concludere che il suolo di fondazione può essere attribuito sostanzialmente alla categoria C “Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < \text{NSPT} < 50$, $70 < c_u < 250 \text{ kPa}$)” e, nella fattispecie, può essere ragionevolmente ipotizzato un valore di V_{s30} attorno a 230 m/s.

Sismicità dell'area

In base al D.M. 14 gennaio 2008 la stima dei parametri necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto viene effettuata tramite le informazioni derivanti dall'ubicazione del sito in esame in riferimento a 4 nodi che comprendono la griglia di riferimento.

In relazione al decreto, precedentemente citato, il Comune di Chioggia è stato inserito nella classe di sismicità 4.

Pertanto al sito competono i seguenti parametri sismici (con valori ricavati da Geostru Ps e coordinate espresse in WSGS e ED50), in relazione al fatto che l'area in esame risulta non appartenere a Zone sismogenetiche ed è situata a Nord della Zona sismogenetica ZS9 – Comparto 912, con categoria di sottosuolo C individuata come precedentemente descritto.

Ubicazione: Comune di Chioggia – Via Maestri del Lavoro				
Latitudine: 45,20696 (°)		Latitudine: 45,207873 (*)		
Longitudine: 12,274 (°)		Longitudine: 12,274983 (*)		
(°) coordinate WGS84		(*) coordinate ED50		
Classe d'uso: II. Costruzioni con affollamento normale				
Cu = 1				
Vita nominale: 50 (anni)				
Interpolazione: Media ponderata				
Stato limite	Tr (anni)	ag [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,024	2,506	0,202
Danno (SLD)	50	0,030	2,498	0,225
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,057	2,728	0,361
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,068	2,796	0,387
Periodo di riferimento per l'azione sismica	50			
CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI				
Stabilità di pendii e fondazioni				
Categoria di sottosuolo C				
Categoria topografica T1				
	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss* amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,50
Cc* coeff. funz. categoria	1,78	1,72	1,47	1,44
St* amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00
Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]	0,6			
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,012	0,012	0,012	0,012
<b(kv< b=""></b(kv<>	0,006	0,006	0,006	0,006
Amax [m/s²]	0,600	0,600	0,600	0,600
Beta	0,200	0,200	0,200	0,200
* I valori di Ss, Cc, e St possono essere variati				

TAB. 1

Poiché il valore di accelerazione sismica orizzontale, dalla tabella precedente, si riferisce al bedrok, per definire il valore di a_g in superficie, si calcola, in primo luogo, il fattore stratigrafico:

$$S_s = 1,70 - (0,60 \cdot F_o \cdot a_g/g) = 1,61g$$

F_o = fattore di amplificazione spettrale pari a 2,728;

a_g/g = accelerazione orizzontale del sito, con tempo di ritorno di 475 anni/accelerazione di gravità.

Essendo il fattore topografico pari a 1, si procede al calcolo dell'accelerazione massima orizzontale (tempo di ritorno 475 anni):

$$A_{max} = 1,59 \cdot 1,0,065 = 0,092g$$

Azione sismica di progetto e spettro di risposta elastico

Poiché il Comune di Chioggia è inserito nella zona sismica 4 e la categoria del suolo di fondazione è risultata C, il valore dell'accelerazione massima orizzontale a_g da adottare, espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g , risulta: 0,05 g .

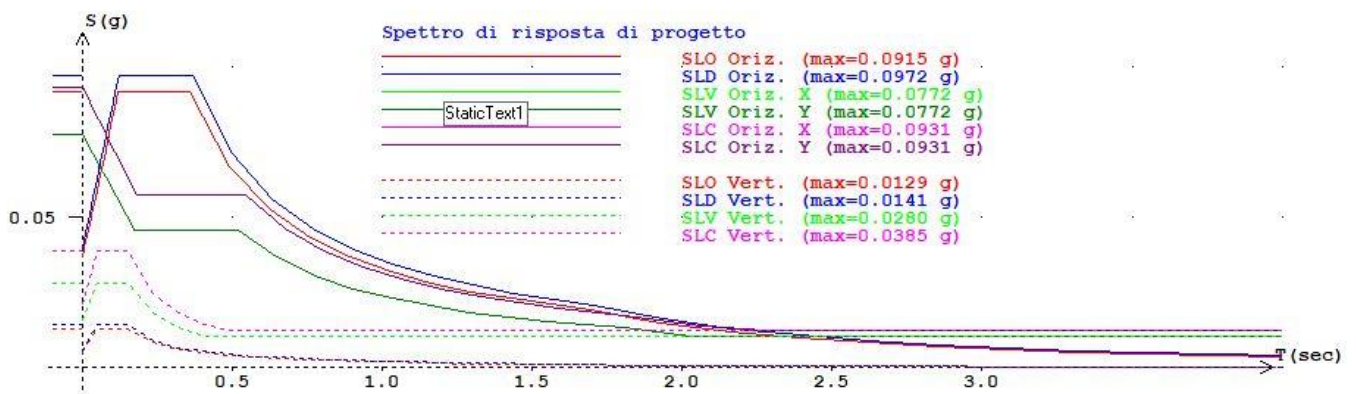
Similmente il valore del parametro dello spettro di risposta elastico della componente orizzontale da usare risulta: $S = 1,25$.

Verifica alla liquefazione

L'analisi dei dati geotecnici esaminati (Tavv. n° 5-8-11) tramite l'applicazione del metodo di calcolo di Robertson & Wride (1997) mostra chiaramente che il terreno in esame non presenta suscettibilità alla liquefazione.

Analogamente mediante l'applicazione della formula relativa all'indice del potenziale di liquefazione (Iwasaki, 1978) si può concludere che i dati delle prova CPT mostrano un valore pari a $IL = 0$, quindi il rischio di liquefazione (Iwasaki) è da considerarsi molto basso.

Spettri di risposta del sito in esame (desunti dal programma Spettri-NCT v.1.0.3)



Parametri di pericolosità sismica (nelle espressioni dello Spettro Orizzontale e Fv)

<u>Stato limite</u>	Tr	Ag/g	Fo	T*C	Tb	Tc	Td	Ss	Fv	Cc
Stato Limite Operatività	30	0,024	2,506	0,202	0,119	0,357	1,697	1,500	0,528	1,786
Stato Limite Danno	50	0,030	2,498	0,225	0,122	0,365	1,704	1,500	0,544	1,767
Stato Limite salvaguardia Vita	475	0,057	2,728	0,361	0,172	0,517	1,806	1,500	0,817	1,489
Stato Limite Prevenzione Collasso	975	0,068	2,796	0,387	0,181	0,543	1,848	1,500	0,829	1,453

Parametri di pericolosità sismica (nelle espressioni dello Spettro Verticale)

Ss	Tb	Tc	Td
1,000	0,050	0,150	1,000

IPOTESI DI FONDAZIONI SUBSUPERFICIALI A PLATEA

Verifica di sicurezza dello stato limite ultimo (SLU)

Si è applicata la formula di Terzaghi modificata secondo i dati della tabella 7.2.1 delle Norme Tecniche (coefficienti parziali M2) in relazione ai parametri di resistenza non drenata ricavata, per la porzione coesiva del terreno, in base ai valori minimi medi cautelativi della resistenza penetrometrica alla punta ($c_{uk} = R_p/N_{CP} = 4/20 = 0,20 \text{ kg/cm}^2$), ottenendo un valore del carico unitario, nell'ipotesi di fondazioni a plinti, in condizioni di stato limite ultimo, pari a:

$$\text{carico unitario (SLU)} = (1 + 0,2 \cdot B/L) \cdot c_u \cdot N_c + \gamma \cdot D \cdot N_q = 1,00 \text{ kg/cm}^2$$

essendo: c_u = coesione non drenata ($c_u = c_{uk}/\gamma_{cu} = 0,20/1,40 = 0,14 \text{ kg/cm}^2$);

$B = 15,00 - L = 30,00 \text{ m}$ = dimensioni ipotizzate della platea;

N_c, N_q = fattori di capacità portante per $\varphi = 0^\circ$;

D = profondità di posa dei plinti pari a $-1,50 \text{ m}$ dal piano medio di campagna;

γ = peso di volume del terreno di scavo.

Verifica in condizioni d'esercizio (SLE)

Si è ipotizzato un valore del carico unitario ammissibile, in condizioni di stato limite d'esercizio, pari a:

$$\text{carico unitario (SLE)} = 0,40 \text{ kg/cm}^2$$

in modo tale che i cedimenti teorici totali calcolati in via approssimata tramite il metodo edometrico nell'ipotesi di consolidazione monodimensionale del terreno sottostante la fondazione, sulla base di correlazioni empiriche tra la resistenza penetrometrica alla punta ed il modulo edometrico, considerando i carichi, il piano di posa e le dimensioni della platea di fondazione precedentemente evidenziati, hanno fornito (Tav. n° 12) valori pari a circa 1,7 – 2,0 centimetri.

Stima del modulo di sottofondo

Premesso che il modulo di sottofondo (costante di Winkler) dipende sia dalla tipologia del terreno, sia dai carichi applicati e dalle dimensioni delle fondazioni, l'applicazione della formula di Bowles (1974):

$$K(\text{kN/m}^3) = 40 \cdot Q_{\text{lim}} \text{ effettivo applicato} \cdot F_c$$

(essendo $F_c = 2,54 / \text{cedimento calcolato della fondazione}$), permette di ottenere:

$$K = 0,50 \div 0,59 \text{ kg/cm}^3.$$

CONCLUSIONI

Le indagini svolte e precedentemente discusse permettono di evidenziare come il terreno in esame sia costituito, al di sotto dello strato di copertura, da argille limose e limi argillosi con livelli di torba e argille organiche e di limi sabbiosi e sabbie limose, poggianti su una serie basale costituita da limi sabbiosi, sabbie limose e sabbie con interstratificazioni di argille e limi.

Le caratteristiche geologiche e geotecniche di questi terreni variano quindi verticalmente in relazione alle diverse tipologie, al contenuto in acqua ed alla profondità e sono da ritenersi mediocri per quanto concerne fondazioni subsuperficiali a platea.

La falda freatica è stata rinvenuta a profondità variabili tra circa - 0,50 m e - 0,75 m dal p.c. in condizioni di media ricarica.

In conseguenza delle caratteristiche geostratigrafiche ed idrogeologiche ed in relazione all'elaborazione dei dati penetrometrici, si sono ottenute le seguenti conclusioni:

- **zona sismica: 4;**
- **categoria di suolo di fondazione: C (V_{s30} stimata pari a circa 230 m/s);**
- **azione sismica del sito (accelerazione massima orizzontale a_g espressa come frazione dell'accelerazione di gravità g con tempo di ritorno 475 anni): 0,092g;**
- **altri parametri sismici come da tabella 1;**
- **verifica alla liquefazione: il terreno globalmente non presenta suscettibilità alla liquefazione (nell'ipotesi di sismi con magnitudo pari a 6);**

Ipotesi di fondazioni subsuperficiali a platea

- **verifica di sicurezza dello stato limite ultimo (SLU):**

$$\text{carico unitario (SLU)} = 1,00 \text{ kg/cm}^2;$$

- **verifica in condizioni d'esercizio (SLE):**

$$\text{carico unitario (SLE)} = 0,40 \text{ kg/cm}^2;$$

nell'ipotesi di fondazioni a platea con $D = - 1,50$ m dal p.c., $B = 15,00$ m - $L = 30,00$ m e con cedimenti teorici totali pari a circa 1,7 - 2,0 centimetri;

- stima del modulo di sottofondo (costante di Winkler):

$$K = 0,50 \div 0,59 \text{ kg/cm}^3.$$

Infine, poiché è previsto lo scavo di un piano seminterrato alla profondità di - 1,50 m dal piano medio di campagna e la falda freatica si attesta ad una profondità media di circa - 0,60 m dal p.c., occorrerà provvedere al suo asseccamento mediante gli usuali metodi (well-points o simili) avendo cura di gestire con oculatezza le modalità di emungimento in modo tale da non allargare il cono di depressione indotto onde non andare ad interessare le fondazioni dei vicini edifici.

Rovigo, 26 gennaio 2018

Dott. geol. Giorgio Alessio

UBICAZIONE LOTTO IN ESAME

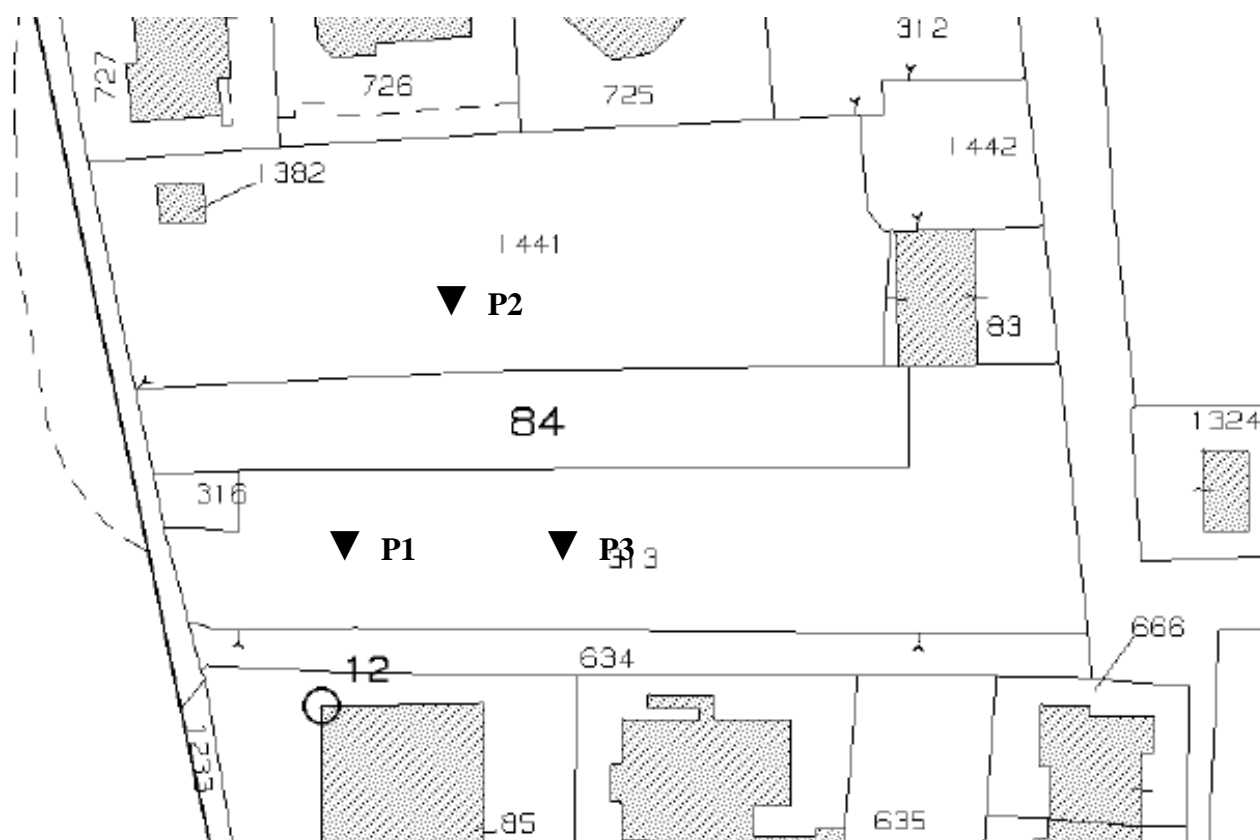


COMUNE DI CHIOGGIA

(PROVINCIA DI VENEZIA)

FOGLIO 24 – MAPPALI 84-313-316-1441

SCALA 1:2.000

UBICAZIONE INDAGINI IN SITULEGENDA

▼ P1-2-3 Prove penetrometriche statiche

FUORI SCALA

ALESSIO MARCO**PROVA PENETROMETRICA STATICA N° 1**Via Marmolada, 54 – 45100 ROVIGO
Tel. 0425/23215 – Cell. 347/8912144

Valori di Rp e Rl e litologia presunta

Strumento: penetrometro statico 10 t con anello allargatore

Committente: Artigiani Doria s.n.c

Località e data: Via Maestri del Lavoro – Chioggia (Ve) – 18/01/2018

Quota iniziale: piano campagna

Quota falda: - 0,65 da p.c.

Prof. (cm)	Rp (kg/cm ²)	Rl (kg/cm ²)	Rp/Rl	Litologia Begemann	Rl/Rp %	Litologia Schmertmann
0	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-
60	42	0,93	43	Limi sabb.si-sabbie limose	2,4	Sabbia e limo argilloso
80	31	0,87	36	Limi sabb.si-sabbie limose	2,8	Sabbia e limo argilloso
100	18	0,67	27	Limi e argille	3,7	Argilla sabbiosa e limosa
120	10	0,53	19	Limi e argille	5,3	Argilla compatta
140	6	0,33	18	Limi e argille	5,6	Argilla media
160	6	0,33	18	Limi e argille	5,6	Argilla media
180	5	0,27	19	Limi e argille	5,3	Argilla media
200	4	0,27	15	Torbe e argille organiche	6,7	Argilla organica e terreni misti
220	4	0,27	15	Torbe e argille organiche	6,7	Argilla organica e terreni misti
240	10	0,60	17	Limi e argille	5,9	Argilla compatta
260	21	0,73	29	Limi e argille	3,4	Argilla sabbiosa e limosa
280	34	0,87	40	Limi sabb.si-sabbie limose	2,5	Sabbia e limo argilloso
300	42	0,93	45	Limi sabb.si-sabbie limose	2,2	Sabbia e limo argilloso
320	48	1,00	48	Limi sabb.si-sabbie limose	2,1	Sabbia e limo argilloso
340	64	1,20	53	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
360	106	1,60	66	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
380	150	2,00	75	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,3	Sabbia
400	127	1,80	76	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,3	Sabbia
420	94	1,53	61	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
440	83	1,47	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
460	64	1,27	61	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
480	32	0,87	37	Limi sabb.si-sabbie limose	2,7	Sabbia e limo argilloso
500	37	0,93	40	Limi sabb.si-sabbie limose	2,5	Sabbia e limo argilloso
520	41	0,93	44	Limi sabb.si-sabbie limose	2,3	Sabbia e limo argilloso
540	62	1,13	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
560	60	1,13	53	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
580	72	1,27	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
600	76	1,33	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
620	52	1,07	49	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
640	61	1,13	54	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
660	28	0,80	35	Limi sabb.si-sabbie limose	2,9	Sabbia e limo argilloso
680	50	1,13	50	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
700	52	1,13	51	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
720	82	1,40	59	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
740	80	1,40	67	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
760	59	1,13	52	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
780	45	1,00	45	Limi sabb.si-sabbie limose	2,2	Sabbia e limo argilloso
800	68	1,20	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
820	74	1,27	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
840	88	1,47	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
860	81	1,40	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
880	101	1,60	63	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
900	81	1,40	58	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,7	Sabbia
920	102	1,60	64	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
940	116	1,73	67	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
960	113	1,73	65	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
980	120	1,73	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1000	131	1,80	73	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1020	127	1,80	71	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1040	116	1,73	67	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1060	93	1,53	61	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1080	58	1,07	54	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
1100	60	1,07	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
1120	61	1,07	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
1140	77	1,33	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1160	82	1,40	59	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1180	109	1,67	66	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1200	111	1,67	68	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1220	76	1,40	54	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
1240	88	1,47	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1260	90	1,47	61	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1280	52	1,00	52	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
1300	100	1,60	63	Limi sabb.si-sabbie limose	1,6	Sabbia
1320	91	1,47	62	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1340	84	1,40	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1360	72	1,33	54	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
1380	133	1,80	74	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1400	102	1,60	64	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1420	121	1,80	67	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1440	110	1,67	66	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1450	110	1,73	63	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1480	128	1,80	71	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1500	117	1,73	68	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia

ALESSIO MARCO
Via Marmolada, 54 - 45100 ROVIGO
Tel. 0425/23215 - Cell. 347/8912144

PROVA PENETROMETRICA STATICA N° 1
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

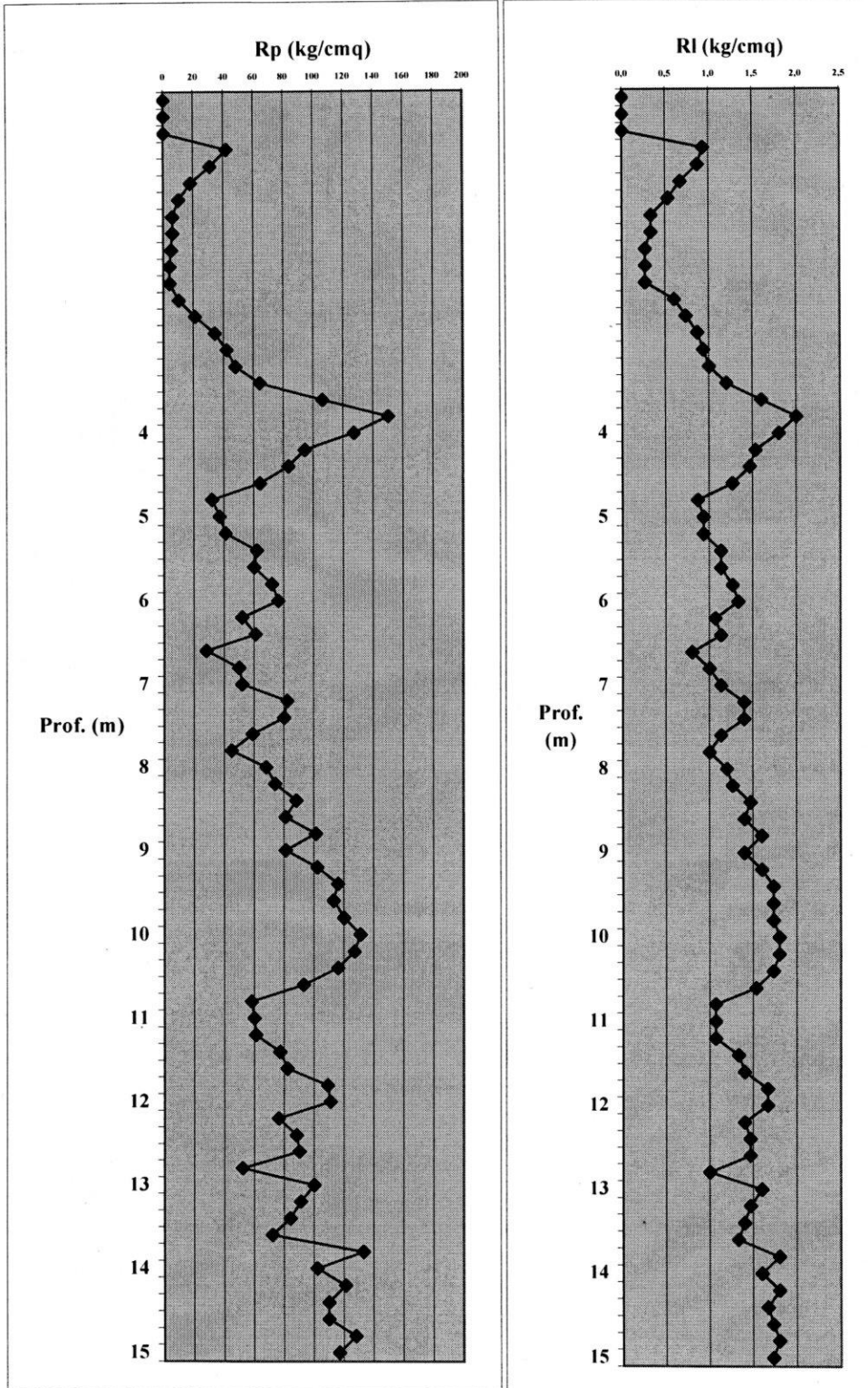
Strumento: penetrometro statico 10 t. con anello allargatore

Committente: Artigiani Doria s.n.c.

Quota iniziale: piano campagna

Località e data: Via Maestri del Lavoro - Chioggia (Ve) - 18/01/20.

Quota falda: - 0.65 da p.c.



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA CPT1

TERRENI COESIVI

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Coesione non drenata Cu (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di deform. non drenato Eu (Kg/cm ²)	Modulo di deform. a taglio (Kg/cm ²)	Grado di sovracon. Ocr	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 3	1,20	14,207	0,4333334	0,1210205	8,602047E-02	0,71	48,38215	529,536724090576	141,6893	9	1,914524	1,994524
Strato 4	2,00	5,526	0,2833334	0,2290745	0,1340745	0,28	29,63875	202,197209000587	79,57398	3,26	1,752781	1,832781
Strato 5	2,40	7,414	0,6666666	0,3346792	0,1796792	0,37	36,6079	271,287024021149	95,22701	5,17	1,802161	1,882161
Strato 6	2,60	21,414	0,8666667	0,3901855	0,2051855	1,07	42,82732	795,330584049225	182,0599	9	1,982859	2,062859
Strato 7	3,40	47,483	1,183333	0,4945108	0,2595108	2,37	94,96449	1770,88093757629	296,1576	9	2,117339	2,197339
Strato 11	5,20	37,40266	0,9999998	0,9105241	0,4855241	1,87	74,80413	1384,39267873764	255,9773	9	2,075974	2,155974
Strato 16	6,60	28,966	0,7333333	1,253141	0,6681407	1,45	57,93108	1061,16968393326	218,9636	9	2,031305	2,111305
Strato 18	7,00	52,966	1,4	1,337341	0,7123414	2,65	105,9303	1959,51211452484	316,6068	9	2,134343	2,214343
Strato 21	7,60	60,104	3,666667	1,468578	0,783578	3,01	120,2061	2224,5157957077	342,033	9	2,155653	2,235653
Strato 22	7,80	6,104	1,2	1,507606	0,8026064	0,31	31,9431	198,802247643471	84,56069	3,97	1,749936	1,829936
Strato 35	12,80	53,794	1,6	2,615133	1,410133	2,69	107,5863	1964,39498662949	319,6218	9	2,134762	2,214761
Strato 37	13,60	73,932	1,8	2,792106	1,507106	3,7	147,8616	2715,93368053436	388,1635	9	2,189185	2,269185

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crn
Strato 2	0,80	36,638	0,7666667	4,144348E-02	4,144348E-02	0,11462	0,0149
Strato 3	1,20	14,207	0,4333334	0,1210205	8,602047E-02	0,16062	0,02088
Strato 7	3,40	47,483	1,183333	0,4945108	0,2595108	0,107	0,01391
Strato 8	3,60	106,552	2	0,601548	0,316548	0,09413	0,01224
Strato 9	4,00	139,052	1,666667	0,6700353	0,3550353	0,0946	0,0123
Strato 10	4,60	81,02334	1,2	0,7821352	0,4171352	0,09659	0,01256
Strato 11	5,20	37,40266	0,9999998	0,9105241	0,4855241	0,11395	0,01481
Strato 12	5,80	65,49467	1,244444	1,03787	0,5528697	0,0999	0,01299
Strato 13	6,00	76,828	1,066667	1,124949	0,5999492	0,09731	0,01265
Strato 14	6,20	52,966	1,133333	1,168269	0,6232689	0,1043	0,01356
Strato 15	6,40	61,966	0,8	1,211222	0,6462224	0,10094	0,01312
Strato 16	6,60	28,966	0,7333333	1,253141	0,6681407	0,11292	0,01468
Strato 17	6,80	50,966	1,133333	1,294725	0,6897247	0,10522	0,01368
Strato 18	7,00	52,966	1,4	1,337341	0,7123414	0,1043	0,01356
Strato 19	7,20	83,104	1,4	1,380788	0,7357885	0,09627	0,01252
Strato 20	7,40	81,104	1,133333	1,424959	0,7599592	0,09658	0,01255
Strato 23	8,20	72,173	1,366667	1,568807	0,8338068	0,09825	0,01277
Strato 24	8,40	89,242	1,4	1,634757	0,8697574	0,09547	0,01241
Strato 25	8,60	82,242	1,6	1,679067	0,8940673	0,0964	0,01253
Strato 26	8,80	102,242	1,4	1,723607	0,9186071	0,09435	0,01227
Strato 27	9,20	92,811	1,666667	1,790619	0,9556186	0,09509	0,01236
Strato 28	10,40	121,926	1,722222	1,971668	1,056668	0,09388	0,0122
Strato 29	10,60	94,518	1,066667	2,130478	1,145478	0,09493	0,01234
Strato 30	11,60	69,2008	1,306667	2,261626	1,216626	0,09893	0,01286
Strato 31	12,00	111,656	1,533334	2,415653	1,300653	0,09395	0,01221
Strato 32	12,20	77,794	1,466667	2,48283	1,33783	0,09713	0,01263
Strato 33	12,40	89,794	1,466667	2,527037	1,362037	0,09541	0,0124
Strato 34	12,60	91,794	1	2,571525	1,386525	0,09519	0,01237
Strato 35	12,80	53,794	1,6	2,615133	1,410133	0,10394	0,01351
Strato 36	13,40	93,55267	1,4	2,703347	1,458347	0,09502	0,01235
Strato 37	13,60	73,932	1,8	2,792106	1,507106	0,09787	0,01272
Strato 38	13,80	134,932	1,6	2,836913	1,531913	0,09433	0,01226
Strato 39	14,00	103,932	1,8	2,882302	1,557302	0,09425	0,01225
Strato 40	14,80	119,32	1,733333	2,995585	1,620585	0,09387	0,0122

TERRENI INCOERENTI

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo di deform. a taglio G (Kg/cm ²)	Grado di sovracons. Ocr
Strato 2	0,80	36,638	0,766667	4,144348E-02	4,144348E-02	<5	42	91,595	73,28	252,767	>9
Strato 3	1,20	14,207	0,433333	0,1210205	8,602047E-02	<5	37,14	35,5175	28,41	141,6893	3,84
Strato 7	3,40	47,483	1,183333	0,4945108	0,2595108	<5	39,17	118,7075	94,97	296,1576	4,26
Strato 8	3,60	106,552	2	0,601548	0,316548	<5	42	266,38	159,83	485,2865	7,83
Strato 9	4,00	139,052	1,666667	0,6700353	0,3550353	<5	42	347,63	208,58	571,0042	>9
Strato 10	4,60	81,02334	1,2	0,7821352	0,4171352	<5	40,12	202,5583	137,74	410,5053	4,52
Strato 11	5,20	37,40266	0,999999	0,9105241	0,4855241	<5	35,59	93,50665	74,81	255,9773	1,79
Strato 12	5,80	65,49467	1,244444	1,03787	0,5528697	<5	37,97	163,7367	111,34	360,4623	2,75
Strato 13	6,00	76,828	1,066667	1,124949	0,5999492	<5	38,48	192,07	130,61	397,3841	2,98
Strato 14	6,20	52,966	1,133333	1,168269	0,6232689	<5	36,43	132,415	90,04	316,6068	1,98
Strato 15	6,40	61,966	0,8	1,211222	0,6462224	<5	37,1	154,915	105,34	348,4687	2,23
Strato 16	6,60	28,966	0,733333	1,253141	0,6681407	<5	33,08	72,415	57,93	218,9636	1,01
Strato 17	6,80	50,966	1,133333	1,294725	0,6897247	<5	35,85	127,415	86,64	309,2477	1,72
Strato 18	7,00	52,966	1,4	1,337341	0,7123414	<5	35,93	132,415	90,04	316,6068	1,73
Strato 19	7,20	83,104	1,4	1,380788	0,7357885	<5	38,11	207,76	141,28	416,9145	2,63
Strato 20	7,40	81,104	1,133333	1,424959	0,7599592	<5	37,87	202,76	137,88	410,755	2,48
Strato 23	8,20	72,173	1,366667	1,568807	0,8338068	<5	36,92	180,4325	122,69	382,4943	2,01
Strato 24	8,40	89,242	1,4	1,634757	0,8697574	<5	37,85	223,105	151,71	435,4676	2,39
Strato 25	8,60	82,242	1,6	1,679067	0,8940673	<5	37,33	205,605	139,81	414,2669	2,14
Strato 26	8,80	102,242	1,4	1,723607	0,9186071	<5	38,34	255,605	153,36	473,1965	2,59
Strato 27	9,20	92,811	1,666667	1,790619	0,9556186	<5	37,69	232,0275	157,78	446,0271	2,26
Strato 28	10,40	121,926	1,722222	1,971668	1,056668	<5	38,71	304,815	182,89	526,9421	2,68
Strato 29	10,60	94,518	1,066667	2,130478	1,145478	<5	37,1	236,295	160,68	451,0217	1,92
Strato 30	11,60	69,2008	1,306667	2,261626	1,216626	<5	35,28	173,002	117,64	372,7914	1,32
Strato 31	12,00	111,656	1,533334	2,415653	1,300653	<5	37,48	279,14	167,48	499,3603	2
Strato 32	12,20	77,794	1,466667	2,48283	1,33783	<5	35,52	194,485	132,25	400,4295	1,35
Strato 33	12,40	89,794	1,466667	2,527037	1,362037	<5	36,19	224,485	152,65	437,1114	1,53
Strato 34	12,60	91,794	1	2,571525	1,386525	<5	36,23	229,485	156,05	443,0345	1,54
Strato 35	12,80	53,794	1,6	2,615133	1,410133	<5	33,43	134,485	91,45	319,6218	0,89
Strato 36	13,40	93,55267	1,4	2,703347	1,458347	<5	36,14	233,8817	159,04	448,2016	1,49
Strato 37	13,60	73,932	1,8	2,792106	1,507106	<5	34,81	184,83	125,68	388,1635	1,14
Strato 38	13,80	134,932	1,6	2,836913	1,531913	<5	37,83	337,33	202,4	560,6067	2,05
Strato 39	14,00	103,932	1,8	2,882302	1,557302	<5	36,44	259,83	155,9	477,9603	1,55
Strato 40	14,80	119,32	1,733333	2,995585	1,620585	<5	36,99	298,3	178,98	520,0317	1,71

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Modulo di reazione Ko	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Fattore di sicurezza a liquefazione (acc. sismica max. g = 0,05)
Strato 2	0,80	36,638	0,766667	4,144348E-02	4,144348E-02	0,00	1,8	2,1	21,858
Strato 3	1,20	14,207	0,433333	0,1210205	8,602047E-02	0,84	1,8	2,1	11,201
Strato 7	3,40	47,483	1,183333	0,4945108	0,2595108	0,90	1,8	2,1	20,565
Strato 8	3,60	106,552	2	0,601548	0,316548	1,33	1,8	2,1	44,755
Strato 9	4,00	139,052	1,666667	0,6700353	0,3550353	0,00	1,9	2,2	53,222
Strato 10	4,60	81,02334	1,2	0,7821352	0,4171352	0,93	1,9	2,2	22,18
Strato 11	5,20	37,40266	0,999999	0,9105241	0,4855241	0,51	1,8	2,1	18,592
Strato 12	5,80	65,49467	1,244444	1,03787	0,5528697	0,68	1,8	2,1	21,824
Strato 13	6,00	76,828	1,066667	1,124949	0,5999492	0,71	1,9	2,2	19,379
Strato 14	6,20	52,966	1,133333	1,168269	0,6232689	0,55	1,8	2,1	19,815
Strato 15	6,40	61,966	0,8	1,211222	0,6462224	0,59	1,9	2,2	13,175
Strato 16	6,60	28,966	0,733333	1,253141	0,6681407	0,35	1,8	2,1	5,132
Strato 17	6,80	50,966	1,133333	1,294725	0,6897247	0,50	1,8	2,1	20,156
Strato 18	7,00	52,966	1,4	1,337341	0,7123414	0,50	1,8	2,1	27,146
Strato 19	7,20	83,104	1,4	1,380788	0,7357885	0,66	1,8	2,1	27,253
Strato 20	7,40	81,104	1,133333	1,424959	0,7599592	0,63	1,9	2,2	21,617
Strato 23	8,20	72,173	1,366667	1,568807	0,8338068	0,55	1,8	2,1	25,525
Strato 24	8,40	89,242	1,4	1,634757	0,8697574	0,62	1,9	2,2	28,735
Strato 25	8,60	82,242	1,6	1,679067	0,8940673	0,57	1,8	2,1	32,241
Strato 26	8,80	102,242	1,4	1,723607	0,9186071	0,65	1,9	2,2	32,506
Strato 27	9,20	92,811	1,666667	1,790619	0,9556186	0,59	1,8	2,1	35,986
Strato 28	10,40	121,926	1,722222	1,971668	1,056668	0,66	1,9	2,2	49,669
Strato 29	10,60	94,518	1,066667	2,130478	1,145478	0,53	1,9	2,2	25,362
Strato 30	11,60	69,2008	1,306667	2,261626	1,216626	0,42	1,8	2,1	20,737
Strato 31	12,00	111,656	1,533334	2,415653	1,300653	0,55	1,9	2,2	42,953
Strato 32	12,20	77,794	1,466667	2,48283	1,33783	0,43	1,8	2,1	26,944
Strato 33	12,40	89,794	1,466667	2,527037	1,362037	0,46	1,9	2,2	34,422
Strato 34	12,60	91,794	1	2,571525	1,386525	0,46	1,9	2,2	25,02
Strato 35	12,80	53,794	1,6	2,615133	1,410133	0,32	1,8	2,1	10,563
Strato 36	13,40	93,55267	1,4	2,703347	1,458347	0,45	1,9	2,2	34,977
Strato 37	13,60	73,932	1,8	2,792106	1,507106	0,38	1,8	2,1	23,357
Strato 38	13,80	134,932	1,6	2,836913	1,531913	0,56	1,9	2,2	61,232
Strato 39	14,00	103,932	1,8	2,882302	1,557302	0,47	1,8	2,1	50,105
Strato 40	14,80	119,32	1,733333	2,995585	1,620585	0,50	1,9	2,2	56,894

Permeabilità e Coefficiente di consolidazione

	Prof. strato (m)	Permeabilità K (cm/s)	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0,40	*	0
Strato 2	0,80	2,95E-04	0
Strato 3	1,20	7,16E-06	0,3049576
Strato 4	2,00	1,86E-09	3,087913E-05
Strato 5	2,40	1,00E-11	2,2242E-07
Strato 6	2,60	7,33E-08	4,709834E-03
Strato 7	3,40	5,04E-05	7,178478
Strato 8	3,60	5,60E-04	0
Strato 9	4,00	9,56E-03	0
Strato 10	4,60	3,20E-03	0
Strato 11	5,20	2,52E-05	2,828553
Strato 12	5,80	5,83E-04	0
Strato 13	6,00	4,68E-03	0
Strato 14	6,20	2,23E-04	0
Strato 15	6,40	7,01E-03	0
Strato 16	6,60	5,05E-05	4,385684
Strato 17	6,80	1,57E-04	0
Strato 18	7,00	2,42E-05	3,849429
Strato 19	7,20	1,37E-03	0
Strato 20	7,40	4,49E-03	0
Strato 21	7,60	1,00E-11	1,80312E-06
Strato 22	7,80	1,00E-11	1,8312E-07
Strato 23	8,20	5,86E-04	0
Strato 24	8,40	2,20E-03	0
Strato 25	8,60	4,52E-04	0
Strato 26	8,80	4,91E-03	0
Strato 27	9,20	8,35E-04	0
Strato 28	10,40	4,02E-03	0
Strato 29	10,60	1,00E-03	0
Strato 30	11,60	6,05E-04	0
Strato 31	12,00	4,79E-03	0
Strato 32	12,20	5,95E-04	0
Strato 33	12,40	1,68E-03	0
Strato 34	12,60	1,00E-03	0
Strato 35	12,80	5,03E-06	0,8122109
Strato 36	13,40	2,95E-03	0
Strato 37	13,60	5,20E-05	11,54448
Strato 38	13,80	1,00E-03	0
Strato 39	14,00	1,07E-03	0
Strato 40	14,80	3,41E-03	0

ALESSIO MARCO**PROVA PENETROMETRICA STATICA N° 2**Via Marmolada, 54 – 45100 ROVIGO
Tel. 0425/23215 – Cell. 347/8912144

Valori di Rp e Rl e litologia presunta

Strumento: penetrometro statico 10 t con anello allargatore

Committente: Artigiani Doria s.n.c

Località e data: Via Maestri del Lavoro – Chioggia (Ve) – 18/01/2018

Quota iniziale: piano campagna

Quota falda: - 0,75 da p.c.

Prof. (cm)	Rp (kg/cm ²)	Rl (kg/cm ²)	Rp/Rl	Litologia Begemann	Rl/Rp %	Litologia Schmertmann
0	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-
60	10	0,60	17	Limi e argille	5,9	Argilla compatta
80	15	0,67	23	Limi e argille	4,3	Argilla compatta
100	12	0,60	20	Limi e argille	5,0	Argilla compatta
120	20	0,80	25	Limi e argille	4,0	Argilla sabbiosa e limosa
140	27	0,80	34	Limi sabb.si-sabbie limose	2,9	Sabbia e limo argilloso
160	15	0,67	23	Limi e argille	4,3	Argilla compatta
180	4	0,33	12	Torbe e argille organiche	8,3	Argilla organica e terreni misti
200	6	0,40	15	Torbe e argille organiche	6,7	Argilla organica e terreni misti
220	10	0,60	17	Limi e argille	5,9	Argilla compatta
240	13	0,60	22	Limi e argille	4,5	Argilla compatta
260	14	0,60	23	Limi e argille	4,3	Argilla compatta
280	19	0,73	24	Limi e argille	4,2	Argilla compatta
300	25	0,80	31	Limi sabb.si-sabbie limose	3,2	Argilla sabbiosa e limosa
320	28	0,87	32	Limi sabb.si-sabbie limose	3,1	Argilla sabbiosa e limosa
340	33	0,93	35	Limi sabb.si-sabbie limose	2,9	Sabbia e limo argilloso
360	31	0,87	36	Limi sabb.si-sabbie limose	2,8	Sabbia e limo argilloso
380	51	1,00	51	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
400	84	1,47	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
420	70	1,33	53	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
440	67	1,20	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
460	59	1,13	52	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
480	44	0,93	47	Limi sabb.si-sabbie limose	2,1	Sabbia e limo argilloso
500	44	0,93	47	Limi sabb.si-sabbie limose	2,1	Sabbia e limo argilloso
520	57	1,07	53	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
540	57	1,13	50	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
560	62	1,20	52	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
580	66	1,20	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
600	54	1,07	51	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
620	61	1,20	51	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
640	47	1,00	47	Limi sabb.si-sabbie limose	2,1	Sabbia e limo argilloso
660	62	1,13	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
680	60	1,13	53	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
700	66	1,13	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
720	68	1,20	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
740	63	1,13	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
760	57	1,13	50	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
780	74	1,27	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
800	80	1,33	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
820	76	1,27	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
840	79	1,40	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
860	85	1,47	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
880	89	1,53	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
900	88	1,60	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
920	91	1,47	62	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
940	106	1,53	69	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
960	129	1,80	72	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
980	109	1,60	68	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1000	120	1,73	69	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1020	145	2,00	73	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1040	105	1,60	66	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1060	111	1,67	67	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1080	87	1,47	59	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1100	72	1,33	54	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
1120	79	1,33	59	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1140	81	1,40	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1160	125	1,80	69	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1180	131	1,80	73	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1200	102	1,60	64	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1220	127	1,80	71	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1240	93	1,53	61	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1260	55	1,07	52	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
1280	60	1,07	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
1300	65	1,13	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
1320	85	1,40	61	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1340	98	1,53	64	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1360	105	1,60	66	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1380	137	1,87	73	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1400	135	1,87	72	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1420	115	1,73	66	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1440	118	1,73	68	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1450	96	1,53	63	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1480	101	1,60	63	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1500	111	1,73	64	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia

ALESSIO MARCO
Via Marmolada, 54 - 45100 ROVIGO
Tel 0425/23215 - Cell. 347/8912144

PROVA PENETROMETRICA STATICA N° 2
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

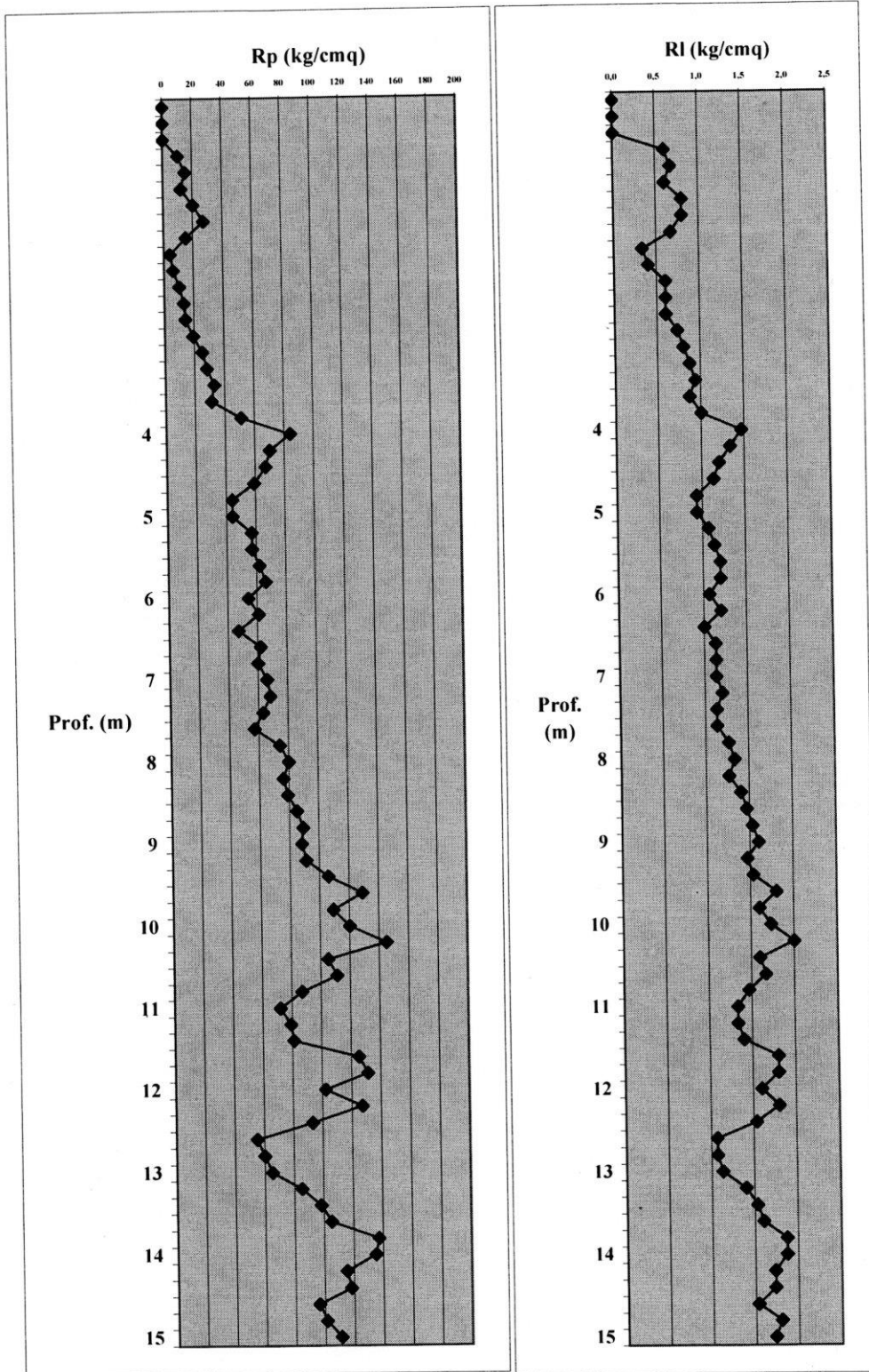
Strumento: penetrometro statico 10 t. con anello allargatore

Committente: Artigiani Doria s.n.c.

Località e data: . Via Maestri del Lavoro - Chioggia (Ve) - 18/01/20

Quota iniziale: piano campagna

Quota falda: - 0.75 da p.c.



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA CPT2

TERRENI COESIVI

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Coesione non drenata Cu (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di deform. non drenato Eu (Kg/cm ²)	Modulo di deform. a taglio (Kg/cm ²)	Grado di sovracon. Ocr	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	0,60	10,138	0,6666667	1,856968E-02	1,856968E-02	0,51	43,82936	379,478618502617	115,2909	4,57	1,858546	1,938546
Strato 3	0,80	15,138	0,6	5,638677E-02	5,638677E-02	0,76	48,37391	565,56048989296	147,2922	7,07	1,925581	2,005581
Strato 4	1,00	12,138	0,8	0,0945044	0,0795044	0,61	47,00048	452,193573117256	128,698	6,51	1,887998	1,967998
Strato 5	1,20	20,276	0,8	0,1331136	0,0981136	1,01	41,29524	756,670653820038	176,0857	9	1,974488	2,054488
Strato 6	1,40	27,276	0,6666667	0,1730921	0,1180921	1,36	54,55113	1018,42153072357	211,0668	9	2,024397	2,104397
Strato 8	2,00	5,276	0,5	0,2666071	0,1616071	0,26	28,59537	191,789723932743	77,35462	2,99	1,743903	1,823903
Strato 9	2,80	14,414	0,6833333	0,3777889	0,2127889	0,72	48,41412	532,545402646065	142,9471	9	1,915476	1,995476
Strato 10	3,00	25,414	0,8666667	0,4743144	0,2593144	1,27	50,82719	943,300724029541	202,1425	9	2,011524	2,091524
Strato 11	3,80	36,302	1,0666667	0,5770946	0,3120946	1,82	72,60284	1349,62132573128	251,3481	9	2,071701	2,151701
Strato 16	5,00	44,69	1,0666667	0,8975491	0,4825491	2,23	89,37858	1657,77933597565	285,3885	9	2,106251	2,186251
Strato 21	6,40	47,966	1,1333333	1,198552	0,6435518	2,4	95,93048	1774,59186315536	297,9946	9	2,11769	2,19769

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 6	1,40	27,276	0,6666667	0,1730921	0,1180921	0,11576	0,01505
Strato 7	1,60	15,276	0,3333333	0,212586	0,137586	0,15406	0,02003
Strato 11	3,80	36,302	1,0666667	0,5770946	0,3120946	0,11492	0,01494
Strato 12	4,00	84,552	1,3333333	0,6819074	0,3669074	0,09606	0,01249
Strato 13	4,40	69,19	1,1666667	0,7476568	0,4026568	0,09894	0,01286
Strato 14	4,60	59,69	0,9333333	0,8128155	0,4378155	0,10169	0,01322
Strato 15	4,80	44,69	0,9333333	0,8554287	0,4604287	0,10862	0,01412
Strato 16	5,00	44,69	1,0666667	0,8975491	0,4825491	0,10862	0,01412
Strato 17	5,60	59,49466	1,177778	0,9832382	0,5282382	0,10175	0,01323
Strato 18	5,80	66,828	1,0666667	1,069608	0,5746081	0,09954	0,01294
Strato 19	6,00	54,828	1,2	1,112752	0,5977521	0,10351	0,01346
Strato 20	6,20	61,966	1	1,155767	0,6207666	0,10094	0,01312
Strato 21	6,40	47,966	1,1333333	1,198552	0,6435518	0,10673	0,01388
Strato 22	7,00	63,63267	1,155555	1,284685	0,6896849	0,10043	0,01306
Strato 23	7,20	69,104	1,1333333	1,371437	0,7364367	0,09896	0,01286
Strato 24	7,80	65,77066	1,244444	1,458325	0,7833245	0,09982	0,01298
Strato 25	8,00	81,104	1,2666667	1,545482	0,8304824	0,09658	0,01255
Strato 26	8,80	83,492	1,5	1,655978	0,890978	0,09621	0,01251
Strato 27	9,00	89,242	1,4666667	1,766634	0,9516338	0,09547	0,01241
Strato 28	9,40	99,88	1,6666667	1,833675	0,988675	0,0945	0,01228
Strato 29	9,60	130,38	1,6	1,901359	1,026359	0,0941	0,01223
Strato 30	10,00	115,88	1,8666667	1,96955	1,06455	0,09388	0,0122
Strato 31	10,20	146,518	1,6	2,037938	1,102938	0,09528	0,01239
Strato 32	10,80	102,518	1,488889	2,128339	1,153339	0,09433	0,01226
Strato 33	11,40	78,94333	1,511111	2,261698	1,226699	0,09693	0,0126
Strato 34	11,60	126,656	1,8	2,350531	1,275531	0,09397	0,01222
Strato 35	11,80	132,656	1,6	2,396235	1,301235	0,09421	0,01225
Strato 36	12,00	103,656	1,8	2,441597	1,326597	0,09427	0,01225
Strato 37	12,40	111,794	1,3	2,509227	1,364227	0,09395	0,01221
Strato 38	13,20	68,0785	1,283333	2,641294	1,436294	0,09921	0,0129
Strato 39	13,40	99,932	1,6	2,750609	1,495609	0,0945	0,01228
Strato 40	13,60	106,932	1,8666667	2,795537	1,520537	0,09411	0,01223
Strato 41	14,60	122,2148	1,693333	2,931729	1,596729	0,09389	0,01221
Strato 42	14,80	103,07	1,733333	3,067856	1,672856	0,0943	0,01226

TERRENI INCOERENTI

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo di deform. a taglio G (Kg/cm ²)	Grado di sovracons. Ocr
Strato 6	1,40	27,276	0,6666667	0,1730921	0,1180921	<5	39,29	68,18999	54,55	211,0668	5,37
Strato 7	1,60	15,276	0,3333333	0,212586	0,137586	<5	35,75	38,19	30,55	148,1112	2,58
Strato 11	3,80	36,302	1,066667	0,5770946	0,3120946	<5	37,1	90,755	72,6	251,3481	2,71
Strato 12	4,00	84,552	1,333333	0,6819074	0,3669074	<5	40,82	211,38	143,74	421,3381	5,36
Strato 13	4,40	69,19	1,166667	0,7476568	0,4026568	<5	39,44	172,975	117,62	372,7559	4
Strato 14	4,60	59,69	0,9333333	0,8128155	0,4378155	<5	38,37	149,225	101,47	340,5916	3,17
Strato 15	4,80	44,69	0,9333333	0,8554287	0,4604287	<5	36,7	111,725	89,38	285,3885	2,26
Strato 16	5,00	44,69	1,066667	0,8975491	0,4825491	<5	36,52	111,725	89,38	285,3885	2,15
Strato 17	5,60	59,49466	1,177778	0,9832382	0,5282382	<5	37,65	148,7366	101,14	339,9101	2,62
Strato 18	5,80	66,828	1,066667	1,069608	0,5746081	<5	37,93	167,07	113,61	364,9284	2,7
Strato 19	6,00	54,828	1,2	1,112752	0,5977521	<5	36,76	137,07	93,21	323,3616	2,13
Strato 20	6,20	61,966	1	1,155767	0,6207666	<5	37,25	154,915	105,34	348,4687	2,32
Strato 21	6,40	47,966	1,133333	1,198552	0,6435518	<5	35,8	119,915	95,93	297,9946	1,73
Strato 22	7,00	63,63267	1,155555	1,284685	0,6896849	<5	36,99	159,0817	108,18	354,1658	2,15
Strato 23	7,20	69,104	1,133333	1,371437	0,7364367	<5	37,16	172,76	117,48	372,4727	2,18
Strato 24	7,80	65,77066	1,244444	1,458325	0,7833245	<5	36,68	164,4267	111,81	361,3896	1,95
Strato 25	8,00	81,104	1,266667	1,545482	0,8304824	<5	37,53	202,76	137,88	410,755	2,27
Strato 26	8,80	83,492	1,5	1,655978	0,890978	<5	37,42	208,73	141,94	418,1028	2,18
Strato 27	9,00	89,242	1,466667	1,766634	0,9516338	<5	37,51	223,105	151,71	435,4676	2,18
Strato 28	9,40	99,88	1,666667	1,833675	0,988675	<5	37,94	249,7	169,8	466,4868	2,35
Strato 29	9,60	130,38	1,6	1,901359	1,026359	<5	39,17	325,95	195,57	548,9742	2,95
Strato 30	10,00	115,88	1,866667	1,96955	1,06455	<5	38,42	289,7	173,82	510,8192	2,53
Strato 31	10,20	146,518	1,6	2,037938	1,102938	<5	39,49	366,295	219,78	589,5457	3,09
Strato 32	10,80	102,518	1,488889	2,128339	1,153339	<5	37,49	256,295	153,78	473,9766	2,07
Strato 33	11,40	78,94333	1,511111	2,261698	1,226699	<5	35,92	197,3583	134,2	404,0339	1,5
Strato 34	11,60	126,656	1,8	2,350531	1,275531	<5	38,2	316,64	189,98	539,3397	2,31
Strato 35	11,80	132,656	1,6	2,396235	1,301235	<5	38,36	331,64	198,98	554,8099	2,37
Strato 36	12,00	103,656	1,8	2,441597	1,326597	<5	37,02	259,14	155,48	477,1844	1,82
Strato 37	12,40	111,794	1,3	2,509227	1,364227	<5	37,31	279,485	167,69	499,7372	1,91
Strato 38	13,20	68,0785	1,283333	2,641294	1,436294	<5	34,57	170,1962	115,73	369,0856	1,1
Strato 39	13,40	99,932	1,6	2,750609	1,495609	<5	36,39	249,83	169,88	466,6352	1,55
Strato 40	13,60	106,932	1,866667	2,795537	1,520537	<5	36,67	267,33	160,4	486,3432	1,64
Strato 41	14,60	122,2148	1,693333	2,931729	1,596729	<5	37,17	305,537	183,32	527,7043	1,78
Strato 42	14,80	103,07	1,733333	3,067856	1,672856	<5	36,12	257,675	154,6	475,5343	1,43

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Modulo di reazione Ko	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Fattore di sicurezza a liquefazione (acc. sismica max. g = 0,05)
Strato 6	1,40	27,276	0,6666667	0,1730921	0,1180921	1,04	1,8	2,1	14,416
Strato 7	1,60	15,276	0,3333333	0,212586	0,137586	0,65	1,8	2,1	7,745
Strato 11	3,80	36,302	1,066667	0,5770946	0,3120946	0,67	1,8	2,1	20,481
Strato 12	4,00	84,552	1,333333	0,6819074	0,3669074	1,04	1,9	2,2	25,45
Strato 13	4,40	69,19	1,166667	0,7476568	0,4026568	0,86	1,8	2,1	20,223
Strato 14	4,60	59,69	0,9333333	0,8128155	0,4378155	0,74	1,9	2,2	15,206
Strato 15	4,80	44,69	0,9333333	0,8554287	0,4604287	0,59	1,8	2,1	15,744
Strato 16	5,00	44,69	1,066667	0,8975491	0,4825491	0,58	1,8	2,1	18,997
Strato 17	5,60	59,49466	1,177778	0,9832382	0,5282382	0,65	1,8	2,1	20,44
Strato 18	5,80	66,828	1,066667	1,069608	0,5746081	0,67	1,9	2,2	18,334
Strato 19	6,00	54,828	1,2	1,112752	0,5977521	0,57	1,8	2,1	21,354
Strato 20	6,20	61,966	1	1,155767	0,6207666	0,60	1,9	2,2	16,837
Strato 21	6,40	47,966	1,133333	1,198552	0,6435518	0,50	1,8	2,1	20,584
Strato 22	7,00	63,63267	1,155555	1,284685	0,6896849	0,58	1,8	2,1	20,28
Strato 23	7,20	69,104	1,133333	1,371437	0,7364367	0,58	1,8	2,2	20,148
Strato 24	7,80	65,77066	1,244444	1,458325	0,7833245	0,54	1,9	2,1	22,549
Strato 25	8,00	81,104	1,266667	1,545482	0,8304824	0,60	1,9	2,2	24,544
Strato 26	8,80	83,492	1,5	1,655978	0,890978	0,58	1,8	2,1	30,334
Strato 27	9,00	89,242	1,466667	1,766634	0,9516338	0,58	1,9	2,2	30,738
Strato 28	9,40	99,88	1,666667	1,833675	0,988675	0,61	1,8	2,1	38,394
Strato 29	9,60	130,38	1,6	1,901359	1,026359	0,71	1,9	2,2	50,739
Strato 30	10,00	115,88	1,866667	1,96955	1,06455	0,64	1,9	2,2	50,078
Strato 31	10,20	146,518	1,6	2,037938	1,102938	0,73	1,9	2,2	62,485
Strato 32	10,80	102,518	1,488889	2,128339	1,153339	0,56	1,9	2,2	36,976
Strato 33	11,40	78,94333	1,511111	2,261698	1,226699	0,46	1,8	2,1	32,782
Strato 34	11,60	126,656	1,8	2,350531	1,275531	0,60	1,9	2,2	56,874
Strato 35	11,80	132,656	1,6	2,396235	1,301235	0,61	1,9	2,2	56,124
Strato 36	12,00	103,656	1,8	2,441597	1,326597	0,52	1,8	2,1	46,919
Strato 37	12,40	111,794	1,3	2,509227	1,364227	0,53	1,9	2,2	38,774
Strato 38	13,20	68,0785	1,283333	2,641294	1,436294	0,37	1,8	2,1	13,527
Strato 39	13,40	99,932	1,6	2,750609	1,495609	0,47	1,9	2,2	42,415
Strato 40	13,60	106,932	1,866667	2,795537	1,520537	0,48	1,8	2,1	52,801
Strato 41	14,60	122,2148	1,693333	2,931729	1,596729	0,51	1,9	2,2	57,445
Strato 42	14,80	103,07	1,733333	3,067856	1,672856	0,44	1,8	2,1	49,717

Permeabilità e Coefficiente di consolidazione

	Prof. strato (m)	Permeabilità K (cm/s)	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0,40	*	0
Strato 2	0,60	1,00E-11	3,0414E-07
Strato 3	0,80	1,45E-07	6,563098E-03
Strato 4	1,00	1,00E-11	3,6414E-07
Strato 5	1,20	1,24E-07	7,553363E-03
Strato 6	1,40	7,37E-05	6,031589
Strato 7	1,60	2,30E-04	10,54873
Strato 8	2,00	1,00E-11	1,5828E-07
Strato 9	2,80	4,39E-09	1,899446E-04
Strato 10	3,00	1,19E-06	9,069379E-02
Strato 11	3,80	7,93E-06	0,8634859
Strato 12	4,00	2,15E-03	0
Strato 13	4,40	1,41E-03	0
Strato 14	4,60	2,37E-03	0
Strato 15	4,80	2,88E-04	0
Strato 16	5,00	8,16E-05	10,93655
Strato 17	5,60	4,26E-04	0
Strato 18	5,80	2,05E-03	0
Strato 19	6,00	1,79E-04	0
Strato 20	6,20	1,92E-03	0
Strato 21	6,40	8,83E-05	0
Strato 22	7,00	8,35E-04	0
Strato 23	7,20	1,70E-03	0
Strato 24	7,80	6,03E-04	0
Strato 25	8,00	2,30E-03	0
Strato 26	8,80	8,55E-04	0
Strato 27	9,00	1,61E-03	0
Strato 28	9,40	1,42E-03	0
Strato 29	9,60	8,56E-03	0
Strato 30	10,00	1,75E-03	0
Strato 31	10,20	1,00E-03	0
Strato 32	10,80	3,49E-03	0
Strato 33	11,40	5,24E-04	0
Strato 34	11,60	3,85E-03	0
Strato 35	11,80	9,31E-03	0
Strato 36	12,00	1,05E-03	0
Strato 37	12,40	1,00E-03	0
Strato 38	13,20	6,16E-04	0
Strato 39	13,40	1,88E-03	0
Strato 40	13,60	9,99E-04	0
Strato 41	14,60	4,49E-03	0
Strato 42	14,80	1,33E-03	0

ALESSIO MARCO

PROVA PENETROMETRICA STATICA N° 3

Via Marmolada, 54 – 45100 ROVIGO
Tel. 0425/23215 – Cell. 347/8912144

Valori di Rp e Rl e litologia presunta

Strumento: penetrometro statico 10 t con anello allargatore

Committente: Artigiani Doria s.n.c

Località e data: Via Maestri del Lavoro – Chioggia (Ve) – 18/01/2018

Quota iniziale: piano campagna

Quota falda: - 0,50 da p.c.

Prof. (cm)	Rp (kg/cm ²)	Rl (kg/cm ²)	Rp/Rl	Litologia Begemann	Rl/Rp %	Litologia Schmertmann
0	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-
60	28	0,93	41	Limi sabb.si-sabbie limose	2,4	Sabbia e limo argilloso
80	25	0,80	31	Limi sabb.si-sabbie limose	3,2	Argilla sabbiosa e limosa
100	24	0,80	30	Limi e argille	3,3	Argilla sabbiosa e limosa
120	25	0,80	31	Limi sabb.si-sabbie limose	3,2	Argilla sabbiosa e limosa
140	19	0,73	27	Limi e argille	3,7	Argilla sabbiosa e limosa
160	11	0,67	17	Limi e argille	5,9	Argilla compatta
180	7	0,40	18	Limi e argille	5,6	Argilla media
200	6	0,40	15	Torbe e argille organiche	6,7	Argilla organica e terreni misti
220	7	0,40	18	Limi e argille	5,6	Argilla media
240	14	0,60	23	Limi e argille	4,3	Argilla compatta
260	33	0,93	35	Limi sabb.si-sabbie limose	2,9	Sabbia e limo argilloso
280	41	0,93	44	Limi sabb.si-sabbie limose	2,3	Sabbia e limo argilloso
300	36	0,93	39	Limi sabb.si-sabbie limose	2,6	Sabbia e limo argilloso
320	32	0,93	34	Limi sabb.si-sabbie limose	2,9	Sabbia e limo argilloso
340	46	1,00	46	Limi sabb.si-sabbie limose	2,2	Sabbia e limo argilloso
360	62	1,13	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
380	70	1,27	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
400	75	1,33	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
420	87	1,40	62	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
440	77	1,33	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
460	77	1,40	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
480	85	1,47	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
500	75	1,27	59	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
520	64	1,13	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
540	77	1,33	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
560	74	1,27	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
580	88	1,47	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
600	84	1,47	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
620	67	1,20	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
640	73	1,33	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
660	78	1,40	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
680	83	1,47	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
700	62	1,13	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
720	65	1,20	54	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
740	57	1,07	53	Limisabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
760	50	1,00	50	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
780	49	1,00	49	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
800	48	1,00	48	Limi sabb.si-sabbie limose	2,1	Sabbia e limo argilloso
820	66	1,20	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
840	62	1,13	55	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
860	69	1,20	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
880	75	1,33	56	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
900	91	1,47	62	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
920	84	1,40	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
940	95	1,53	62	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
960	84	1,47	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
980	82	1,40	59	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1000	93	1,53	61	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1020	108	1,67	65	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1040	112	1,67	67	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1060	95	1,53	62	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1080	77	1,33	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1100	63	1,13	54	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
1120	83	1,40	59	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1140	128	1,80	71	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1160	136	1,87	73	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1180	107	1,67	64	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1200	112	1,73	65	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1220	130	1,87	70	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1240	88	1,47	60	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1260	72	1,27	57	Limi sabb.si-sabbie limose	1,8	Sabbia
1280	63	1,20	53	Limi sabb.si-sabbie limose	1,9	Sabbia
1300	108	1,73	62	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1320	114	1,80	63	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1340	99	1,60	62	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1360	70	1,20	58	Limi sabb.si-sabbie limose	1,7	Sabbia
1380	65	1,20	51	Limi sabb.si-sabbie limose	2,0	Sabbia
1400	104	1,60	65	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,5	Sabbia
1420	107	1,67	64	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1440	100	1,60	63	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1450	97	1,60	61	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,6	Sabbia
1480	128	1,80	71	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia
1500	130	1,80	72	Sabbie e sabbie con ghiaia	1,4	Sabbia

ALESSIO MARCO
Via Marmolada, 54 - 45100 ROVIGO
Tel 0425/23215 - Cell. 347/8912144

PROVA PENETROMETRICA STATICA N° 3
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

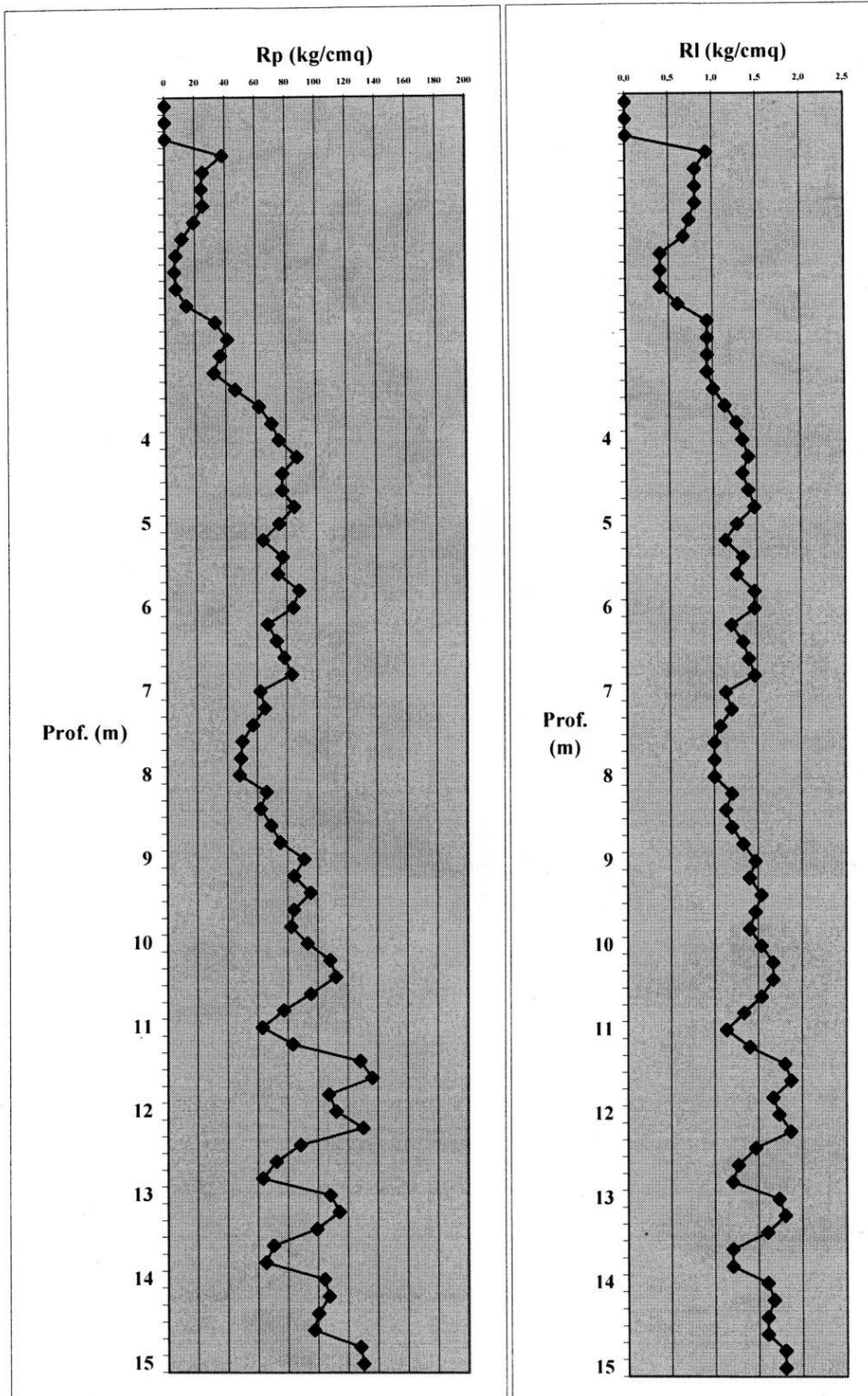
Strumento: penetrometro statico 10 t. con anello allargatore

Committente: Artigiani Doria s.n.c.

Località e data: Via Maestri del Lavoro - Chioggia (Ve) - 18/01/20

Quota iniziale: piano campagna

Quota falda: - 0,50 da p.c.



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT3

TERRENI COESIVI

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Coesione non drenata Cu (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di deform. non drenato Eu (Kg/cm ²)	Modulo di deform. a taglio (Kg/cm ²)	Grado di sovracon. Ocr	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 3	0,80	25.138	0,8	6,172644E-02	4,172644E-02	1,26	50,2752	941,110253334045	200,7983	9	2,011134	2,091134
Strato 4	1,00	24.138	0,8	0,101869	6,186899E-02	1,21	48,27523	902,854979038239	195,8793	9	2,004162	2,084162
Strato 5	1,20	25.276	0,7333333	0,1420181	8,201808E-02	1,26	50,55119	944,774329662323	201,4711	9	2,011787	2,091787
Strato 6	1,60	15.276	0,5333334	0,2005214	0,1105214	0,76	48,33942	568,705469369888	148,1112	9	1,926513	2,006513
Strato 7	2,00	6.776	0,4	0,2746149	0,1446149	0,34	34,43274	248,676940798759	90,13278	4,63	1,787542	1,867542
Strato 8	2,20	7.414	0,6	0,3283249	0,1683249	0,37	36,6079	271,712824702263	95,22701	5,33	1,802425	1,882425
Strato 9	2,40	14.414	0,9333333	0,365481	0,185481	0,72	48,41412	533,569425344467	142,9471	9	1,915799	1,995799
Strato 10	3,40	38.0692	0,9866665	0,4885366	0,2485366	1,9	76,13718	1418,27487945557	258,7549	9	2,080037	2,160037
Strato 24	8,00	49.104	1,2	1,575507	0,8355067	2,46	98,20644	1810,06854772568	302,2946	9	2,121016	2,201016
Strato 37	12,80	64.794	1,733333	2,642032	1,422032	3,24	129,5859	2376,44881010056	358,1012	9	2,166753	2,246753
Strato 41	13,80	66.932	1,6	2,864401	1,544401	3,35	133,8619	2452,0348906517	365,2753	9	2,172013	2,252013

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 2	0,60	38.138	0,8	0,0208101	0,0208101	0,11332	0,01473
Strato 3	0,80	25.138	0,8	6,172644E-02	4,172644E-02	0,11991	0,01559
Strato 5	1,20	25.276	0,7333333	0,1420181	8,201808E-02	0,11962	0,01555
Strato 10	3,40	38.0692	0,9866665	0,4885366	0,2485366	0,11338	0,01474
Strato 11	4,00	69.552	1,333333	0,6578692	0,3378692	0,09885	0,01285
Strato 12	4,20	87.69	1,333333	0,7454995	0,3854995	0,09565	0,01243
Strato 13	4,60	77.69	1,433334	0,8117016	0,4217016	0,09715	0,01263
Strato 14	5,00	80.69	1,2	0,8998168	0,4698167	0,09664	0,01256
Strato 15	5,20	64.828	1,333333	0,9656246	0,5056245	0,10008	0,01301
Strato 16	5,40	77.828	1,266667	1,009315	0,5293146	0,09713	0,01263
Strato 17	5,60	74.828	1,466667	1,053247	0,5532469	0,09769	0,0127
Strato 18	6,00	86.828	1,333333	1,119545	0,5895455	0,09576	0,01245
Strato 19	6,60	73.63267	1,4	1,229611	0,6496112	0,09794	0,01273
Strato 20	6,80	83.966	1,133333	1,317435	0,697435	0,09615	0,0125
Strato 21	7,00	62.966	1,2	1,361195	0,7211951	0,10063	0,01308
Strato 22	7,20	66.104	1,066667	1,404548	0,7445477	0,09973	0,01296
Strato 23	7,80	53.104	1	1,490282	0,7902822	0,10424	0,01355
Strato 24	8,00	49.104	1,2	1,575507	0,8355067	0,10614	0,0138
Strato 25	8,80	69.242	1,283333	1,683869	0,8938686	0,09892	0,01286
Strato 26	9,00	92.242	1,4	1,793302	0,9533024	0,09514	0,01237
Strato 27	9,20	85.38	1,533333	1,837729	0,9777291	0,09595	0,01247
Strato 28	9,60	90.88	1,4	1,904376	1,014376	0,09529	0,01239
Strato 29	10,00	88.88	1,6	1,993297	1,063297	0,09551	0,01242
Strato 30	10,80	99.518	1,416667	2,127269	1,137269	0,09452	0,01229
Strato 31	11,20	74.587	1,6	2,260612	1,210612	0,09774	0,01271
Strato 32	11,40	129.656	1,866667	2,327257	1,247257	0,09407	0,01223
Strato 33	11,60	137.656	1,666667	2,373064	1,273064	0,0945	0,01229
Strato 34	12,00	111.156	1,8	2,441198	1,311198	0,09397	0,01222
Strato 35	12,20	131.794	1,466667	2,509257	1,349257	0,09416	0,01224
Strato 36	12,60	81.794	1,233334	2,576251	1,386251	0,09647	0,01254
Strato 37	12,80	64.794	1,733333	2,642032	1,422032	0,10009	0,01301
Strato 38	13,20	112.863	1,7	2,708924	1,458924	0,09393	0,01221
Strato 39	13,40	100.932	1,2	2,76574	1,496574	0,09443	0,01228
Strato 40	13,60	71.932	1,2	2,82084	1,52084	0,0983	0,01278
Strato 41	13,80	66.932	1,6	2,864401	1,544401	0,09951	0,01294
Strato 42	14,40	105.6907	1,622222	2,953617	1,593617	0,09417	0,01224
Strato 43	14,60	99.07	1,8	3,043504	1,643504	0,09456	0,01229
Strato 44	14,80	130.07	1,8	3,088745	1,668745	0,09409	0,01223

TERRENI INCOERENTI

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Angolo d'attrito (°)	Modulo di Young (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo di deform. a taglio G (Kg/cm ²)	Grado di sovracons. Ocr
Strato 2	0,60	38,138	0,8	0,0208101	0,0208101	<5	42	95,345	76,28	259,0405	>9
Strato 3	0,80	25,138	0,8	6,172644E-02	4,172644E-02	<5	42	62,845	50,28	200,7983	>9
Strato 5	1,20	25,276	0,7333333	0,1420181	8,201808E-02	<5	40,28	63,19	50,55	201,4711	7,17
Strato 10	3,40	38,0692	0,9866665	0,4885366	0,2485366	<5	38,2	95,173	76,14	258,7549	3,56
Strato 11	4,00	69,552	1,333333	0,6578692	0,3378692	<5	40,13	173,88	118,24	373,9463	4,79
Strato 12	4,20	87,69	1,333333	0,7454995	0,3854995	<5	40,82	219,225	149,07	430,8246	5,29
Strato 13	4,60	77,69	1,433334	0,8117016	0,4217016	<5	39,86	194,225	132,07	400,1024	4,28
Strato 14	5,00	80,69	1,2	0,8998168	0,4698167	<5	39,65	201,725	137,17	409,4726	3,99
Strato 15	5,20	64,828	1,333333	0,9656246	0,5056245	<5	38,25	162,07	110,21	358,216	2,98
Strato 16	5,40	77,828	1,266667	1,009315	0,5293146	<5	39,02	194,57	132,31	400,5365	3,42
Strato 17	5,60	74,828	1,466667	1,053247	0,5532469	<5	38,65	187,07	127,21	391,031	3,15
Strato 18	6,00	86,828	1,333333	1,119545	0,5895455	<5	39,17	217,07	147,61	428,2321	3,43
Strato 19	6,60	73,63267	1,4	1,229611	0,6496112	<5	37,96	184,0817	125,18	387,2025	2,64
Strato 20	6,80	83,966	1,133333	1,317435	0,697435	<5	38,37	209,915	142,74	419,5515	2,8
Strato 21	7,00	62,966	1,2	1,361195	0,7211951	<5	36,77	157,415	107,04	351,894	2,03
Strato 22	7,20	66,104	1,066667	1,404548	0,7445477	<5	36,89	165,26	112,38	362,5076	2,06
Strato 23	7,80	53,104	1	1,490282	0,7902822	<5	35,55	132,76	90,28	317,1106	1,56
Strato 24	8,00	49,104	1,2	1,575507	0,8355067	<5	34,94	122,76	98,21	302,2946	1,37
Strato 25	8,80	69,242	1,283333	1,683869	0,8938686	<5	36,44	173,105	117,71	372,927	1,8
Strato 26	9,00	92,242	1,4	1,793302	0,9533024	<5	37,67	230,605	156,81	444,3544	2,25
Strato 27	9,20	85,38	1,533333	1,837729	0,9777291	<5	37,18	213,45	145,15	423,8543	2,03
Strato 28	9,60	90,88	1,4	1,904376	1,014376	<5	37,36	227,2	154,5	440,334	2,08
Strato 29	10,00	88,88	1,6	1,993297	1,063297	<5	37,07	222,2	151,1	434,3875	1,94
Strato 30	10,80	99,518	1,416667	2,127269	1,137269	<5	37,4	248,795	169,18	465,4531	2,04
Strato 31	11,20	74,587	1,6	2,260612	1,210612	<5	35,68	186,4675	126,8	390,261	1,43
Strato 32	11,40	129,656	1,866667	2,327257	1,247257	<5	38,4	324,14	194,48	547,1096	2,42
Strato 33	11,60	137,656	1,666667	2,373064	1,273064	<5	38,63	344,14	206,48	567,4948	2,51
Strato 34	12,00	111,156	1,8	2,441198	1,311198	<5	37,43	277,89	166,73	497,9928	1,97
Strato 35	12,20	131,794	1,466667	2,509257	1,349257	<5	38,19	329,485	197,69	552,6043	2,27
Strato 36	12,60	81,794	1,233334	2,576251	1,386251	<5	35,65	204,485	139,05	412,8866	1,37
Strato 37	12,80	64,794	1,733333	2,642032	1,422032	<5	34,36	161,985	110,15	358,1012	1,06
Strato 38	13,20	112,863	1,7	2,708924	1,458924	<5	37,1	282,1575	169,29	502,6516	1,8
Strato 39	13,40	100,932	1,2	2,776574	1,496574	<5	36,43	252,33	151,4	469,4828	1,57
Strato 40	13,60	71,932	1,2	2,82084	1,52084	<5	34,64	179,83	122,28	381,7134	1,1
Strato 41	13,80	66,932	1,6	2,864401	1,544401	<5	34,21	167,33	113,78	365,2753	1,01
Strato 42	14,40	105,6907	1,622222	2,953617	1,593617	<5	36,43	264,2267	158,54	482,8859	1,54
Strato 43	14,60	99,07	1,8	3,043504	1,643504	<5	35,99	247,675	168,42	464,1717	1,4
Strato 44	14,80	130,07	1,8	3,088745	1,668745	<5	37,32	325,175	195,11	548,1763	1,81

	Prof. strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Modulo di reazione Ko	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Fattore di sicurezza a liquefazione (acc. sisma max. g = 0,05)
Strato 2	0,60	38,138	0,8	0,0208101	0,0208101	0,00	1,8	2,1	22,77
Strato 3	0,80	25,138	0,8	6,172644E-02	4,172644E-02	0,00	1,8	2,1	18,693
Strato 5	1,20	25,276	0,7333333	0,1420181	8,201808E-02	1,26	1,8	2,1	14,523
Strato 10	3,40	38,0692	0,9866665	0,4885366	0,2485366	0,80	1,8	2,1	16,807
Strato 11	4,00	69,552	1,333333	0,6578692	0,3378692	0,97	1,8	2,1	22,645
Strato 12	4,20	87,69	1,333333	0,7454995	0,3854995	1,03	1,9	2,2	25,14
Strato 13	4,60	77,69	1,433334	0,8117016	0,4217016	0,90	1,8	2,1	25,841
Strato 14	5,00	80,69	1,2	0,8998168	0,4698167	0,86	1,9	2,2	21,773
Strato 15	5,20	64,828	1,333333	0,9656246	0,5056245	0,71	1,8	2,1	23,339
Strato 16	5,40	77,828	1,266667	1,009315	0,5293146	0,78	1,9	2,2	22,83
Strato 17	5,60	74,828	1,466667	1,053247	0,5532469	0,74	1,8	2,1	26,943
Strato 18	6,00	86,828	1,333333	1,119545	0,5895455	0,78	1,9	2,2	25,895
Strato 19	6,60	73,63267	1,4	1,229611	0,6496112	0,66	1,8	2,1	25,757
Strato 20	6,80	83,966	1,133333	1,317435	0,697435	0,68	1,9	2,2	21,874
Strato 21	7,00	62,966	1,2	1,361195	0,7211951	0,55	1,8	2,1	21,034
Strato 22	7,20	66,104	1,066667	1,404548	0,7445477	0,56	1,9	2,2	18,366
Strato 23	7,80	53,104	1	1,490282	0,7902822	0,47	1,8	2,1	17,008
Strato 24	8,00	49,104	1,2	1,575507	0,8355067	0,43	1,8	2,1	17,895
Strato 25	8,80	69,242	1,283333	1,683869	0,8938686	0,51	1,8	2,1	23,583
Strato 26	9,00	92,242	1,4	1,793302	0,9533024	0,59	1,9	2,2	29,6
Strato 27	9,20	85,38	1,533333	1,837729	0,9777291	0,55	1,8	2,1	31,302
Strato 28	9,60	90,88	1,4	1,904376	1,014376	0,56	1,9	2,2	29,8
Strato 29	10,00	88,88	1,6	1,993297	1,063297	0,54	1,8	2,1	34,447
Strato 30	10,80	99,518	1,416667	2,127269	1,137269	0,56	1,9	2,2	33,894
Strato 31	11,20	74,587	1,6	2,260612	1,210612	0,44	1,8	2,1	33,413
Strato 32	11,40	129,656	1,866667	2,327257	1,247257	0,62	1,9	2,2	59,255
Strato 33	11,60	137,656	1,666667	2,373064	1,273064	0,64	1,9	2,2	59,959
Strato 34	12,00	111,156	1,8	2,441198	1,311198	0,54	1,9	2,2	49,229
Strato 35	12,20	131,794	1,466667	2,509257	1,349257	0,60	1,9	2,2	52,674
Strato 36	12,60	81,794	1,233334	2,576251	1,386251	0,43	1,9	2,2	23,954
Strato 37	12,80	64,794	1,733333	2,642032	1,422032	0,36	1,8	2,1	17,781
Strato 38	13,20	112,863	1,7	2,708924	1,458924	0,51	1,9	2,2	49,494
Strato 39	13,40	100,932	1,2	2,776574	1,496574	0,47	1,9	2,2	32,939
Strato 40	13,60	71,932	1,2	2,82084	1,52084	0,37	1,8	2,1	12,742
Strato 41	13,80	66,932	1,6	2,864401	1,544401	0,35	1,8	2,1	14,491
Strato 42	14,40	105,6907	1,622222	2,953617	1,593617	0,46	1,9	2,2	46,385
Strato 43	14,60	99,07	1,8	3,043504	1,643504	0,44	1,8	2,1	47,141
Strato 44	14,80	130,07	1,8	3,088745	1,668745	0,51	1,9	2,2	65,4

Permeabilità e Coefficiente di consolidazione

	Prof. strato (m)	Permeabilità K (cm/s)	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0,40	*	0
Strato 2	0,60	2,87E-04	0
Strato 3	0,80	3,29E-06	0,2484126
Strato 4	1,00	1,89E-06	0,136553
Strato 5	1,20	1,11E-05	0,8403295
Strato 6	1,60	1,11E-06	5,082842E-02
Strato 7	2,00	5,22E-11	1,061607E-06
Strato 8	2,20	1,00E-11	2,2242E-07
Strato 9	2,40	1,00E-11	4,3242E-07
Strato 10	3,40	3,57E-05	4,078997
Strato 11	4,00	5,35E-04	0
Strato 12	4,20	2,69E-03	0
Strato 13	4,60	7,08E-04	0
Strato 14	5,00	3,12E-03	0
Strato 15	5,20	3,00E-04	0
Strato 16	5,40	1,76E-03	0
Strato 17	5,60	4,36E-04	0
Strato 18	6,00	2,53E-03	0
Strato 19	6,60	5,64E-04	0
Strato 20	6,80	5,43E-03	0
Strato 21	7,00	5,74E-04	0
Strato 22	7,20	1,91E-03	0
Strato 23	7,80	6,53E-04	0
Strato 24	8,00	6,14E-05	9,051667
Strato 25	8,80	7,01E-04	0
Strato 26	9,00	2,70E-03	0
Strato 27	9,20	8,53E-04	0
Strato 28	9,60	2,47E-03	0
Strato 29	10,00	8,29E-04	0
Strato 30	10,80	3,95E-03	0
Strato 31	11,20	1,94E-04	0
Strato 32	11,40	3,55E-03	0
Strato 33	11,60	9,10E-03	0
Strato 34	12,00	1,71E-03	0
Strato 35	12,20	1,00E-03	0
Strato 36	12,60	2,86E-03	0
Strato 37	12,80	1,83E-05	3,548557
Strato 38	13,20	2,75E-03	0
Strato 39	13,40	1,00E-03	0
Strato 40	13,60	1,51E-03	0
Strato 41	13,80	6,75E-05	0
Strato 42	14,40	2,46E-03	0
Strato 43	14,60	7,48E-04	0
Strato 44	14,80	4,48E-03	0

CALCOLO DEI CEDIMENTI**Prova penetrometrica P1**

Spessore (cm)	Rp (kg/cm ²)	Δq (kg/cm ²)	Mv = 1/Mo (cm ² /kg)	ΔH (cm)
30	5,5	0,230	0,0370	0,255
40	4,0	0,340	0,0500	0,460
20	10,0	0,229	0,0250	0,115
40	27,5	0,228	0,0121	0,110
60	51,3	0,226	0,0064	0,087
60	127,6	0,223	0,0026	0,035
60	80,3	0,220	0,0042	0,055
60	36,6	0,217	0,0091	0,118
120	63,8	0,209	0,0052	0,130
20	28,0	0,203	0,0119	0,048
200	67,9	0,195	0,0049	0,191
200	110,0	0,174	0,0030	0,104
60	59,6	0,158	0,0056	0,053
240	86,0	0,141	0,0039	0,132
140	117,2	0,123	0,0028	0,048
300	150,0*	0,108	0,0022	0,071
Cedimento totale (cm)				2,012

Prova penetrometrica P2

Spessore (cm)	Rp (kg/cm ²)	Δq (kg/cm ²)	Mv = 1/Mo (cm ² /kg)	ΔH (cm)
10	15,0	0,230	0,0196	0,045
40	5,0	0,230	0,0400	0,368
20	10,0	0,229	0,0250	0,115
40	13,5	0,229	0,0208	0,191
40	22,0	0,228	0,0152	0,139
60	30,6	0,225	0,0109	0,147
400	59,9	0,210	0,0056	0,470
160	82,7	0,192	0,0040	0,123
140	99,4	0,172	0,0034	0,082
80	79,7	0,157	0,0042	0,053
100	115,6	0,146	0,0029	0,042
60	60,0	0,128	0,0056	0,046
200	110,2	0,118	0,0030	0,071
300	150,0*	0,108	0,0022	0,071
Cedimento totale (cm)				1,953

Prova penetrometrica P3

Spessore (cm)	Rp (kg/cm ²)	Δq (kg/cm ²)	Mv = 1/Mo (cm ² /kg)	ΔH (cm)
10	11,0	0,230	0,0238	0,055
60	6,6	0,230	0,0325	0,449
20	14,0	0,220	0,0204	0,093
80	35,5	0,227	0,0094	0,171
360	74,5	0,215	0,0045	0,348
200	60,3	0,208	0,0055	0,229
240	88,9	0,169	0,0037	0,150
100	122,6	0,149	0,0027	0,040
280	96,0	0,120	0,0035	0,118
300	150,0*	0,108	0,0022	0,071
Cedimento totale (cm)				1,724

- valore ipotizzato

Fondazioni subsuperficiali a platea
Piano di fondazione
Carico unitario ammissibile (SLE)

B = 15,00 m - L = 30,00 m; m;
D = - 1,50 m da p.c.;
qamm = 0,40 kg/cm².
qnetto = 0,230 kg/cm² per peso di volume del terreno di scavo.