



REGIONE VENETO-CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

## COMUNE DI CAVALLINO-TREPORTI

Piazza Santo Papa Giovanni Paolo II, n°1, 30013 Ca'Savio (Ve)

**Lavori Pubblici e Manutenzione**

via della Fonte 76, 30013 Ca'Ballarin -Cavallino-Treporti (Ve)

Responsabile dell'Area Tecnica e Responsabile Unico del Procedimento: **Arch. Elvio Tuis**

C.U.P.: F94E15000560006

## PROGETTO ESECUTIVO (d.lgs 50/2016)

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ED ARREDO URBANO DELLE AREE  
DEL CENTRO STORICO DI CAVALLINO

*progettisti:*

VALERI.ZOIA

arch. Luca Valeri  
arch. Simone Zoia  
arch. Paolo Dotto

BIEFFE ingegneria  
ing. Bruno Lazzarini

SMART PROGETTI  
per.ind. Federico Cicutto

Ing. Angela Grosso

Green2me – Landscape Studio  
dott.sa For. Valentina Camillo

via Fausta 403/B/7  
30013 - Cavallino Treporti (VE)  
p.iva / c.f. 03742160272  
e-mail: info@valerizoia.it

via Fausta 403/7/14  
30013-Cavallino-Treporti (Ve)  
p.iva 03670480270

Via Cimabue,17,  
30027 San Donà di Piave (VE)  
p.iva 04364060279

Piazza Martiri della libertà, 2  
30020 - MEOLO (VE)  
p.iva 03663300279

Viale della Libertà 64  
30027 - San Donà di Piave (VE)  
p.iva 04166370272

doc

17

*Oggetto:*

## RELAZIONE GEOLOGICA E AMBIENTALE

*Codice cliente:*

246-laz

*Comune censuario:*

Cavallino-Treporti

*Foglio:*

5 – 19 – 22

*Mappale/i:*

vedi SDF\_01

*Ente:*

Comune

*Fase:*

C

*Rev.:*

1

*Data elab.:*

28/06/2019

*Redattore:*

S.Zoia

*Responsabile:*

*Nome file:*

246-laz-com-D17-C1-Relgeol

*Data:*



Comune di CAVALLINO - TREPORTI

Città Metropolitana di Venezia

COMMITTENTE: Ing. Lazzarini Bruno

OGGETTO: Intervento di riqualificazione arredo urbano dell'area del Centro Storico del Cavallino – Realizzazione belvedere sul Canale Pordelio

**RELAZIONE GEOLOGICA  
RELAZIONE GEOTECNICA**

Data : 12 luglio 2017

**Dr. Geol. Luca Capecchi**

Ordine Geologi Regione del Veneto n. 243  
P.zza I° Maggio, 21/2 – 30016 JESOLO (VENEZIA)  
Tel. E Fax. +390421952988 – cell. +393292114676

E. Mail [luca.capecchi1@tin.it](mailto:luca.capecchi1@tin.it) — [luca.capecchi@epap.sicurezzapostale.it](mailto:luca.capecchi@epap.sicurezzapostale.it)



## INDICE

<b>A) RELAZIONE GEOLOGICA .....</b>	<b>1</b>
PREMESSA.....	2
CTR 128110 _ CAVALLINO .....	3
INTERVENTO IN OGGETTO .....	4
MODELLO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO .....	5
PROGRAMMA D' INDAGINE .....	8
STRATIGRAFIA DI DETTAGLIO.....	9
STIMA CATEGORIA SUOLO .....	10
SISMA.....	11
<b>B) RELAZIONE GEOTECNICA .....</b>	<b>2</b>
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE.....	3
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO (SLU) .....	4
VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO (SLE) .....	6
<b>C) ALLEGATI .....</b>	<b>7</b>

# **A) RELAZIONE GEOLOGICA**

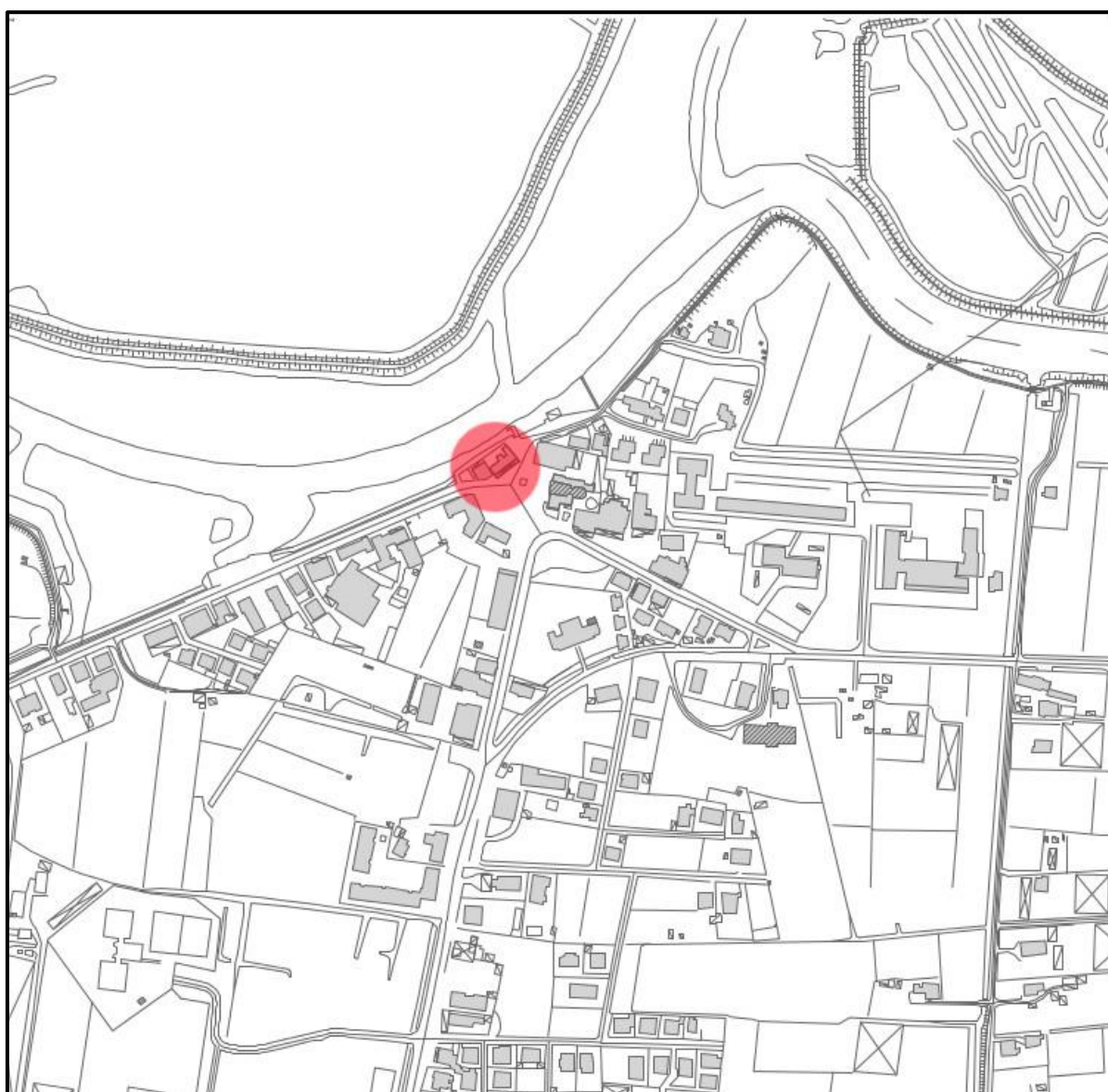
## PREMESSA

Per incarico dell'Ing. Lazzarini Bruno, il sottoscritto Dottor Geol. Luca Capecchi titolare dello **STUDIO GEOTEST** Via Anita Garibaldi, 12/E – 30016 Jesolo (Ve) ha eseguito una relazione geologica, geotecnica preliminare ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 e s.m.i. per ***“Interventi di riqualificazione arredo urbano delle aree del Centro Storico del Cavallino – Realizzazione di belvedere sul Canale Pordelio”***

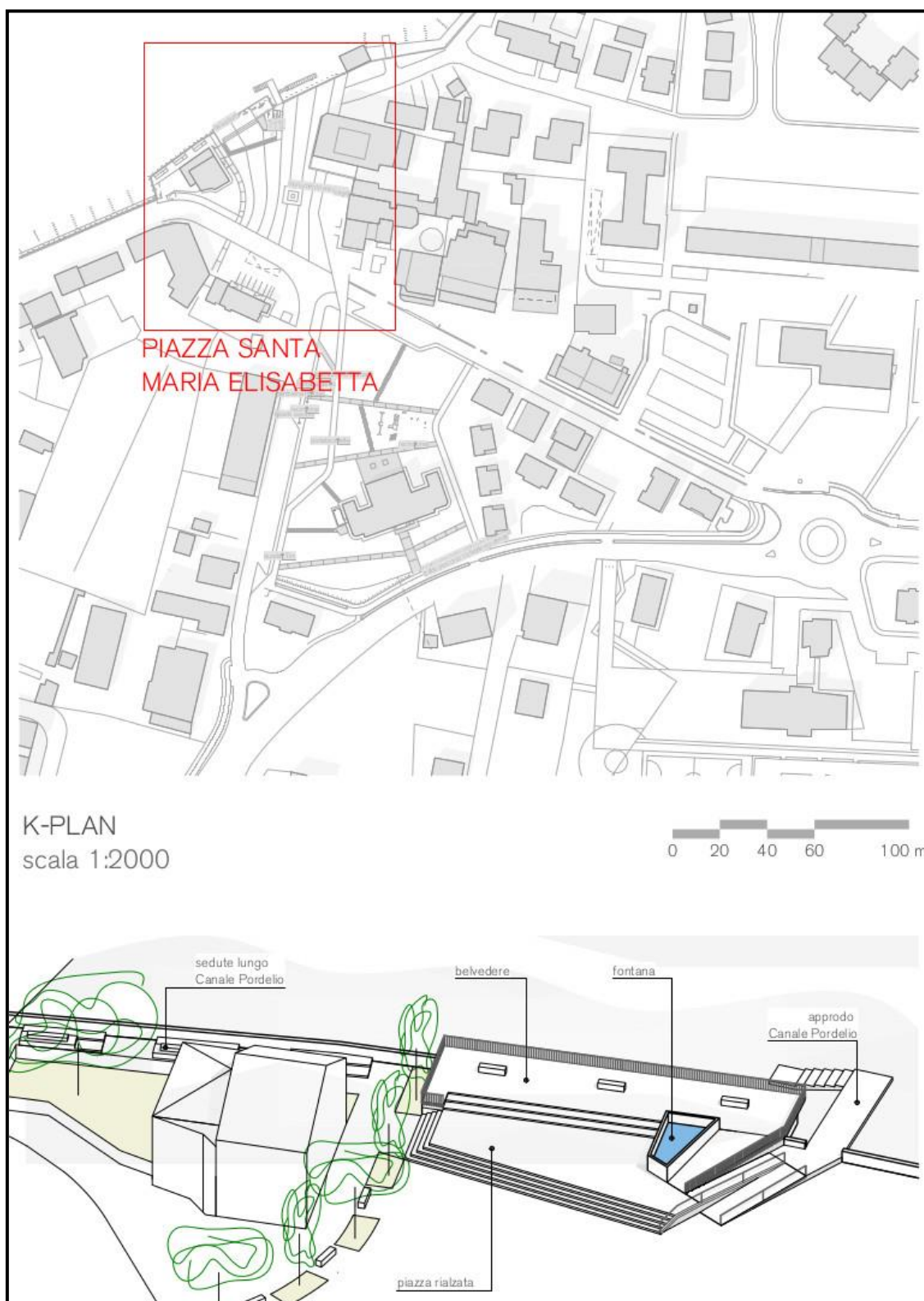
Per la realizzazione degli interventi è prevista la demolizione dei fabbricati fronte canale; l'impossibilità di eseguire indagini specifiche nel sedime che verrà interessato dalla realizzazione del belvedere, fa optare in questa fase dei lavori all' utilizzo delle indagini svolte dallo scrivente nell'immediato intorno della piazza, rimandando a demolizione dei fabbricati avvenuta la realizzazione di indagine puntuale di verifica.

Nello stralcio della carta tecnica regionale è riportata l'area di intervento.

## CTR 128110 \_ CAVALLINO



## INTERVENTO IN OGGETTO



## MODELLO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

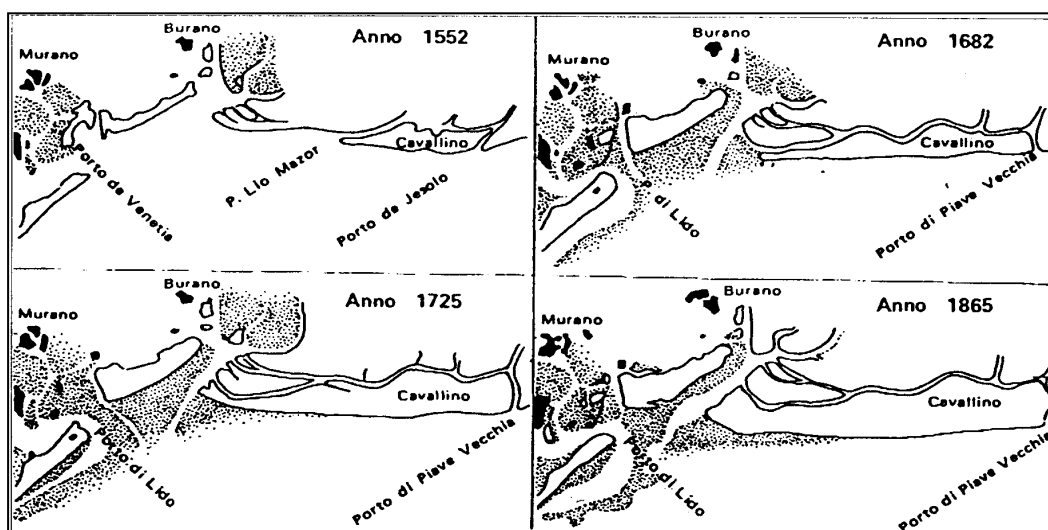
L' area sede dell' intervento si trova in località Cavallino, nella piazza S.Maria Elisabetta nella parte orientale del territorio comunale affacciata sul Canale Pordelio e a circa 2.000 m dall' asta terminale del Fiume Sile che del comune costituisce il confine ad est.

Il litorale del Cavallino è costituito da un segmento di spiaggia compreso fra la foce del Sile (alveo Piave Vecchia) ad est, la bocca portuale di Lido a ovest e la laguna propriamente detta a nord, esso è formato da spiagge sottili a modesta pendenza attualmente occupate da addensamenti urbani e da opere di difesa che hanno preso il posto dei lunghi e potenti allineamenti dunosi che sino ad alcuni decenni lo caratterizzavano e ne costituivano l' unica difesa.

Si tratta di una tipica freccia litorale originatasi per dispersione verso ovest del materiale terrigeno del Piave; la sedimentazione delle alluvioni plavensi lungo la linea di costa ha fatto sì che questa si spostasse sempre più verso il mare con la formazione di cordoni dunosi che interruppero il collegamento fra l' antico bacino lagunare della Palude Maggiore ed il mare aperto.

Le acque defluivano attraverso il "Canale di Lio Mazor", ora Canale Pordelio, e sfociavano in mare presso l' antica bocca di "Porto di Lio Mazor", ancora distinguibile nella cartografia della prima metà del XVII secolo.

Nella figura allegata (Colombo 1970) è ricostruita l' evoluzione del litorale del Cavallino negli ultimi secoli prima della costruzione dei moli foranei: si nota la scomparsa del "Porto di Lio Mazor" per l' accrescimento della "Punta di Lio Mazor", uno scanno costiero trasformatosi con il tempo in litorale sino a coprire tutta l' area di Punta Sabbioni; il "Canale di Lio Mazor" (attuale Canale Pordelio) rimase come via di comunicazione a ridosso del nuovo litorale con foce non più rivolta al mare, ma verso il canale di Treporti.



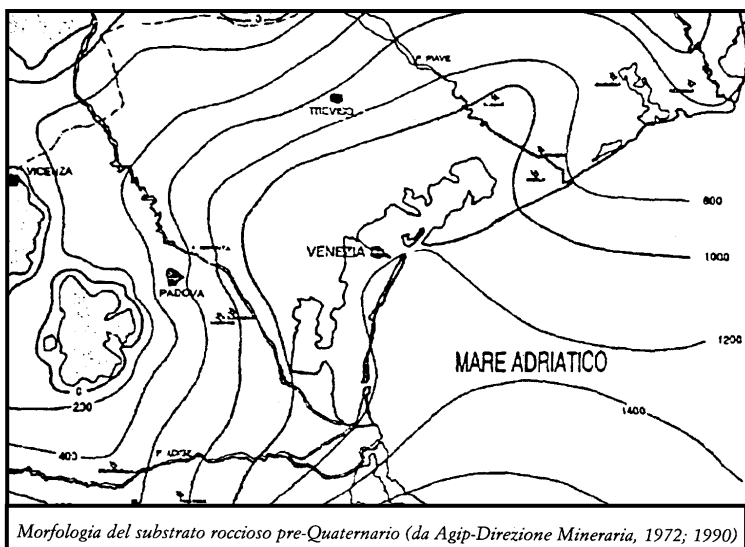
L' intensa azione antropica a seguito dello sviluppo edilizio ed economico ha praticamente cancellato ogni emergenza morfologica.

Relativamente alla granulometria dei depositi, essi sono prevalentemente sabbiosi e/o limo sabbiosi

Le vicende geologiche e geomorfologiche sono strettamente legate all' origine della Pianura Veneto-Friulana, che si è formata dalla sedimentazione successiva di depositi terrigeni terziari e quaternari di ambiente continentale e marino

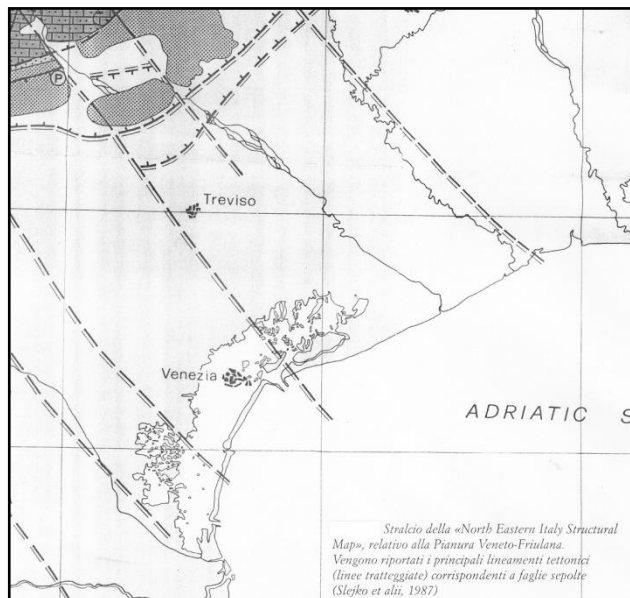
Lo spessore di questi depositi varia da 600 a oltre 1000 metri in funzione dell' assetto del substrato roccioso e della sua evoluzione geodinamica.

Nell' area circumlagunare studi compiuti da vari autori <sup>(1)</sup> evidenziano che i depositi sciolti poggiano su un substrato prevalentemente marnoso di età Eocene-Miocene e sono costituiti come già detto da un' alternanza di argille, limi e sabbie, queste ultime occupano prevalentemente la parte inferiore del deposito e si presentano sature d' acqua salata.



L' area è stata sottoposta a movimenti tettonici variabili sia in direzione che intensità che hanno generato un debole abbassamento relativo protrattosi sino alla fine del Pleistocene superiore a cui è seguito un più intenso sollevamento relativo documentato dai terrazzamenti e dalle migrazione dei principali corsi d' acqua.

Tutt' ora l' area è interessata da faglie attive normali e trascorrenti sepolte dalla copertura sedimentaria aventi direzione NW – SE (vedi figura allegata) delle quali le principali da un punto di vista strutturale, relativamente all' area di interesse, sono ad E la Faglia Caorle – Montaner che passa in prossimità della foce del Canale Nicessolo e mantiene direzione NW – SSE sino alla località Montaner in Comune di Vittorio Veneto e ad W la Faglia di Montebelluna anch' essa con direzione NW – SSE.



<sup>1</sup> (Barbero, Benvenuti, Calore, Cucchi, Dal Prà, D' Andrea, Della Vedova, Dondi, Grassi, Marson, Nicolich, Norinelli, Squarci, Zambrano ecc.)

Ricerche bibliografiche hanno evidenziato:

- la mancanza nel sottosuolo di litotipi ghiaiosi almeno sino a 120 m di profondità dal piano campagna ;
- la presenza di sabbie medie e fini pulite ristretta ad aree ben definite ( arenili, antiche linee di costa ed alvei sepolti), o a profondità elevate (da una decina ad alcune decine di metri);
- la presenza di una falda freatica, che alloggia nell' immediato sottosuolo, la cui superficie è posta mediamente ad una profondità compresa fra 0,50 m e 2,00 m dal p.c.
- la presenza di più falde di tipo artesiano, alloggiate in terreni sabbiosi, situate a profondità variabili da alcune decine ad alcune centinaia di metri.

## **PROGRAMMA D' INDAGINE**

In funzione dell'impossibilità di eseguire indagini puntuali nel sedime dell'intervento per la presenza di fabbricati da demolire, si procederà in due fasi:

### **I° FASE:**

Ricostruzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche di massima sulla base di conoscenze personali, bibliografiche ed indagini svolte dallo scrivente nell' immediato intorno della piazza

### **II° FASE:**

Esecuzione di N° 1 prova penetrometrica statica a m 16÷ 20 dal piano campagna con penetrometro statico autocarrato da 20 ton con velocità di avanzamento costante (2 cm/sec), Punta Begemann (friction jacket cone), ed anello allargatore, da realizzarsi a demolizione dei fabbricati avvenuta.

## STRATIGRAFIA DI DETTAGLIO

La stratigrafia dei terreni di fondazione è stata ricostruita mediante l'analisi del rapporto Begemann (raccomandazioni AGI 1977) delle varie prove penetrometriche eseguite nelle vicinanze.

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs Media (Kg/cm <sup>2</sup> )	Gamma Medio (t/m <sup>3</sup> )	Comp. Geotecnico	Descrizione
3,80	40,6	0,6	2,0	Incoerente	sabbia limosa
4,60	22,0	0,5	2,0	Incoerente	limo sabbioso
5,60	7,0	0,2	1,8	Coesivo	argilla limosa
7,40	39,8	0,6	2,1	Incoerente	sabbia limosa
9,40	3,7	0,1	1,6	Coesivo	torba e/o argilla organica
10,20	16,5	0,8	1,9	Coesivo	argilla e limo
11,00	60,5	1,2	2,2	Incoerente	sabbia limosa
11,80	28,5	0,8	2,0	Incoerente	limo sabbioso
14,40	14,8	0,6	1,9	Coesivo	argilla e limo
15,60	70,3	1,3	2,2	Incoerente	sabbia limosa
16,60	16,8	0,9	1,9	Coesivo	argilla e limo
17,00	43,0	1,3	2,1	Incoerente	limo sabbioso
17,60	24,0	1,2	2,0	Coesivo	limo argilloso
18,00	74,0	1,1	2,2	Incoerente	sabbia limosa
19,00	14,0	0,7	1,9	Coesivo	argilla e limo
20,00	67,6	1,2	2,2	Incoerente	sabbia limosa

## STIMA CATEGORIA SUOLO

Sulla scorta di indagini eseguite nelle vicinanze che hanno interessato terreni con le medesime caratteristiche stratigrafiche e deposizionali si può affermare che il terreno di fondazione appartiene alla categoria C; qui di seguito vengono riportate le correlazioni che confermano l'appartenenza del suolo di fondazione alla categoria C per la profondità raggiunta dalla prova di riferimento.

Prof.	Descrizione	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Autore Vs	Vs (m/s)	Autore Cu	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )
3,8	sabbia limosa	40,6	0,6	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	333,45	Baligh ed altri 1980	2,0
4,6	limo sabbioso	22,0	0,5	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	288,73	Baligh ed altri 1980	1,1
5,6	argilla limosa	7,0	0,2	Coesivo	Jamiolkowski et al 1985	195,97	Baligh ed altri 1980	0,3
7,4	sabbia limosa	39,8	0,6	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	331,89	Baligh ed altri 1980	2,0
9,4	torba e/o argilla organica	3,7	0,1	Coesivo	Jamiolkowski et al 1985	172,62	Baligh ed altri 1980	0,1
10,2	argilla e limo	16,5	0,8	Coesivo	Jamiolkowski et al 1985	232,43	Baligh ed altri 1980	0,8
11	sabbia limosa	60,5	1,2	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	366,22	Baligh ed altri 1980	3,0
11,8	limo sabbioso	28,5	0,8	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	306,84	Baligh ed altri 1980	1,4
14,4	argilla e limo	14,8	0,6	Coesivo	Jamiolkowski et al 1985	227,45	Baligh ed altri 1980	0,7
15,6	sabbia limosa	70,3	1,3	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	379,37	Baligh ed altri 1980	3,4
16,6	argilla e limo	16,8	0,9	Coesivo	Jamiolkowski et al 1985	233,26	Baligh ed altri 1980	0,8
17	limo sabbioso	43,0	1,3	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	337,98	Baligh ed altri 1980	2,1
17,6	limo argilloso	24,0	1,2	Coesivo	Jamiolkowski et al 1985	250,42	Baligh ed altri 1980	1,1
18	sabbia limosa	74,0	1,1	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	383,97	Baligh ed altri 1980	3,6
19	argilla e limo	14,0	0,7	Coesivo	Jamiolkowski et al 1985	259,64	Baligh ed altri 1980	0,6
20	sabbia limosa	67,6	1,2	Incoerente	Jamiolkowski et al 1985	375,89	Baligh ed altri 1980	3,3

Vs,30 268,36 m/s

Stima categoria suolo Vs,30

**Categoria suolo tipo: CATEGORIA SUOLO TIPO:C**

***C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < cu_{30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).***

## SISMA

### Sito in esame.

latitudine: 45,484922  
 longitudine: 12,551438  
 Classe: 4  
 Vita nominale: 50

### Siti di riferimento

Sito 1	ID: 12529	Lat: 45,4808	Lon: 12,4928	Distanza: 4594,748
Sito 2	ID: 12530	Lat: 45,4813	Lon: 12,5640	Distanza: 1055,075
Sito 3	ID: 12308	Lat: 45,5313	Lon: 12,5632	Distanza: 5241,648
Sito 4	ID: 12307	Lat: 45,5308	Lon: 12,4920	Distanza: 6886,082

### Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C  
 Categoria topografica: T1  
 Periodo di riferimento: 100anni  
 Coefficiente cu: 2

### Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %  
 Tr: 60 [anni]  
 ag: 0,035 g  
 Fo: 2,516  
 Tc\*: 0,241 [s]

### Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %  
 Tr: 101 [anni]  
 ag: 0,041 g  
 Fo: 2,522  
 Tc\*: 0,291 [s]

### Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %  
 Tr: 949 [anni]  
 ag: 0,087 g  
 Fo: 2,640  
 Tc\*: 0,418 [s]

### Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %  
 Tr: 1950 [anni]  
 ag: 0,110 g  
 Fo: 2,672  
 Tc\*: 0,445 [s]

# Coefficienti Sismici

## SLO:

Ss: 1,500  
Cc: 1,680  
St: 1,000  
Kh: 0,010  
Kv: 0,005  
Amax: 0,510  
Beta: 0,200

## SLD:

Ss: 1,500  
Cc: 1,580  
St: 1,000  
Kh: 0,012  
Kv: 0,006  
Amax: 0,604  
Beta: 0,200

## SLV:

Ss: 1,500  
Cc: 1,400  
St: 1,000  
Kh: 0,026  
Kv: 0,013  
Amax: 1,285  
Beta: 0,200

## SLC:

Ss: 1,500  
Cc: 1,370  
St: 1,000  
Kh: 0,039  
Kv: 0,020  
Amax: 1,613  
Beta: 0,240

Jesolo, 12 luglio 2017



## **B) RELAZIONE GEOTECNICA**

## CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Mediante un programma di calcolo automatico, basandosi sulle numerose correlazioni presenti in bibliografia, è stato possibile ricostruire le caratteristiche geotecniche di massima dei terreni di fondazione che vengono riassunte nella tabella sottostante.

<b>CPT 1 Falda -1.00 dal p.c. (22/01/15)</b>								
Prof. Strato (m)	Descrizione	Comp. Geotecnico	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	Gamma Medio (t/m <sup>3</sup> )	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )	$\Phi'$	Eed Kg/cmq
3,80	sabbia limosa	Incoerente	40,6	0,6	2,0	==	30°	159
4,60	limo sabbioso	Incoerente	22,0	0,5	2,0	==	28°	86
5,60	argilla limosa	Coesivo	7,0	0,2	1,8	0.3	==	35
7,40	sabbia limosa	Incoerente	39,8	0,6	2,1	==	29°	156
9,40	torba e/o argilla organica	Coesivo	3,7	0,1	1,6	0.1	==	21
10,20	argilla e limo	Coesivo	16,5	0,8	1,9	0.8	==	47
11,00	sabbia limosa	Incoerente	60,5	1,2	2,2	==	30°	237
11,80	limo sabbioso	Incoerente	28,5	0,8	2,0	==	25°	11
14,40	argilla e limo	Coesivo	14,8	0,6	1,9	0.7	==	48
15,60	sabbia limosa	Incoerente	70,3	1,3	2,2	==	28°	275
16,60	argilla e limo	Coesivo	16,8	0,9	1,9	0.8	==	47
17,00	limo sabbioso	Incoerente	43,0	1,3	2,1	==	25°	168
17,60	limo argilloso	Coesivo	24,0	1,2	2,0	1.1	==	48
18,00	sabbia limosa	Incoerente	74,0	1,1	2,2	==	28°	290
19,00	argilla e limo	Coesivo	14,0	0,7	1,9	0.6	==	48
20,00	sabbia limosa	Incoerente	67,6	1,2	2,2	==	27°	265
<b>Parametri geotecnici da elaborazione statistica della CPT (validità orientativa)</b>								

## VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO (SLU)

Le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008) entrate a regime in luglio 2009 prevedono che vengano eseguite le verifiche allo Stato Limite Ultimo (SLU) Stabilità globale e verifica allo scorrimento, ed allo Stato Limite di Esercizio (S.L.E.).

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali e geotecnici si possono adottare in alternativa due diversi approcci progettuali.

Nel primo approccio progettuale (**Approccio 1**) sono previste due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti: la prima combinazione è generalmente più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il terreno, mentre la seconda combinazione è generalmente più severa nei riguardi del dimensionamento geotecnico.

Nel secondo approccio progettuale (**Approccio 2**) è prevista un' unica combinazione di gruppi di coefficienti, da adottare sia nelle verifiche strutturali sia nelle verifiche geotecniche.

**Il calcolo della resistenza di progetto geotecnico (GEO) verrà eseguita utilizzando l' APPROCCIO 1  
COMBINAZIONE 2**

<b>PLATEA SUPERFICIALE</b> (L = 30 m ; B = 10 m – formula di calcolo Hansen)						
	APPROCCIO 1		APPROCCIO 2	Costante sottofondo kg/cm <sup>3</sup> (BOWLES 1982)		
	<b>DA 1.1</b> (A1 + M1 + R1) Rd (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>DA 1.2 + SISMA</b> (A2+ M2 + R2) Rd (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>DA 2 + SISMA</b> (A1 + M1 + R3) Rd (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>DA 1.1</b>	<b>DA 1.2</b>	<b>DA 2</b>
	<b>8.86</b>	<b>1.38</b>	<b>2.49</b>	<b>3.55</b>	<b>0.99</b>	<b>2.29</b>

**AFFINCHÈ SIA RISPETTATA LA VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI DOVRÀ ESSERE:**

$$Ed < Rd$$

**AZIONI DI PROGETTO < RESISTENZA DI PROGETTO**

Quindi affinché sia rispettata la verifica agli stati limite di tipo geotecnico (GEO) su tutta l' area dovrà essere:

<b>SLU (GEO)</b>	<b><math>Ed \leq 1.38 \text{ kg/cm}^2</math></b>
------------------	--

Tale valore, che rappresenta la pressione ammissibile nei confronti di fenomeni di rottura globale dei terreni di fondazione, dovrà soddisfare anche la verifica nei confronti dello stato limite di esercizio (**SLE**) per cui andrà verificata in funzione dei cedimenti in relazione al tipo di fondazione e ai carichi in gioco.

## VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

Bisogna considerare che il tipo di struttura sarà soggetta a sovraccarichi limitati nel tempo, sicuramente inferiore a quello necessario affinché si instaurino le condizioni per cui si inneschi il cedimento; ad ogni modo si ipotizza un sovraccarico di 500 kg/mq per simulare un assembramento di persone in concomitanza con eventi particolari quali ad esempio il palio delle contrade.

Nell' ipotesi che tale sovraccarico rimanga in essere il tempo necessario affinché si instauri un cedimento, si otterranno cedimenti di alcuni millimetri per cui del tutto trascurabili

Jesolo, 12 luglio 2017



## **C) ALLEGATI**

**VALORI DI RESISTENZA PROVE DI RIFERIMENTO**

**DIAGRAMMI DI RESISTENZA PROVA DI RIFERIMENTO**



## PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: Cantiere: Prova di riferimento Località: CAVALLINO (VE)	
--	--

### Caratteristiche Strumentali DEEP DRILL

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35,7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	20

Strumento utilizzato: DEEP DRILL  
 Prova eseguita in data: 11/07/2017  
 Profondità prova: 20,00 mt  
 Località: CAVALLINO

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	
0,40	16,0	19,0	32,0	0,7	45,714	2,2
0,60	18,0	23,0	36,0	0,1	360,0	0,3
0,80	21,0	22,0	42,0	0,1	420,0	0,2
1,00	21,0	22,0	42,0	0,4	105,0	1,0
1,20	16,0	19,0	32,0	0,7	45,714	2,2
1,40	18,0	23,0	36,0	0,5	72,0	1,4
1,60	22,0	26,0	44,0	0,5	88,0	1,1
1,80	23,0	27,0	46,0	0,9	51,111	2,0
2,00	24,0	31,0	48,0	0,8	60,0	1,7
2,20	24,0	30,0	48,0	0,9	53,333	1,9
2,40	24,0	31,0	48,0	0,8	60,0	1,7
2,60	25,0	31,0	50,0	0,5	100,0	1,0
2,80	27,0	31,0	54,0	0,8	67,5	1,5
3,00	29,0	35,0	58,0	0,8	72,5	1,4
3,20	29,0	35,0	58,0	0,5	116,0	0,9
3,40	23,0	27,0	46,0	0,5	92,0	1,1
3,60	12,0	16,0	24,0	0,4	60,0	1,7
3,80	14,0	17,0	28,0	0,3	93,333	1,1
4,00	15,0	17,0	30,0	0,5	60,0	1,7
4,20	13,0	17,0	26,0	0,9	28,889	3,5
4,40	9,0	16,0	18,0	0,3	60,0	1,7
4,60	7,0	9,0	14,0	0,3	46,667	2,1
4,80	2,0	4,0	4,0	0,4	10,0	10,0
5,00	3,0	6,0	6,0	0,1	60,0	1,7
5,20	5,0	6,0	10,0	0,1	100,0	1,0
5,40	5,0	6,0	10,0	0,3	33,333	3,0
5,60	2,5	4,5	5,0	0,2	25,0	4,0
5,80	8,0	9,5	16,0	0,5	32,0	3,1
6,00	17,0	21,0	34,0	0,5	68,0	1,5
6,20	24,0	28,0	48,0	0,9	53,333	1,9
6,40	19,0	26,0	38,0	0,7	54,286	1,8
6,60	22,0	27,0	44,0	0,9	48,889	2,0
6,80	25,0	32,0	50,0	0,3	166,667	0,6
7,00	39,0	41,0	78,0	1,2	65,0	1,5
7,20	20,0	29,0	40,0	0,5	80,0	1,3
7,40	5,0	9,0	10,0	0,2	50,0	2,0
7,60	2,0	3,5	4,0	0,1	40,0	2,5
7,80	2,0	3,0	4,0	0,1	40,0	2,5
8,00	2,0	3,0	4,0	0,1	40,0	2,5
8,20	2,0	3,0	4,0	0,2	20,0	5,0
8,40	1,5	3,0	3,0	0,2	15,0	6,7
8,60	1,5	3,0	3,0	0,2	15,0	6,7
8,80	1,5	3,0	3,0	0,1	30,0	3,3
9,00	1,5	2,5	3,0	0,1	30,0	3,3
9,20	2,0	3,0	4,0	0,2	20,0	5,0
9,40	2,5	4,0	5,0	0,1	50,0	2,0
9,60	5,0	6,0	10,0	0,7	14,286	7,0
9,80	5,0	10,0	10,0	0,5	20,0	5,0
10,00	9,0	13,0	18,0	0,7	25,714	3,9
10,20	14,0	19,0	28,0	1,2	23,333	4,3
10,40	22,0	31,0	44,0	1,2	36,667	2,7
10,60	28,0	37,0	56,0	0,8	70,0	1,4
10,80	36,0	42,0	72,0	0,9	80,0	1,3
11,00	35,0	42,0	70,0	1,7	41,176	2,4
11,20	13,0	26,0	26,0	1,3	20,0	5,0
11,40	15,0	25,0	30,0	0,8	37,5	2,7

11,60	17,0	23,0	34,0	0,7	48,571	2,1
11,80	12,0	17,0	24,0	0,4	60,0	1,7
12,00	9,0	12,0	18,0	0,7	25,714	3,9
12,20	10,0	15,0	20,0	0,7	28,571	3,5
12,40	5,0	10,0	10,0	0,5	20,0	5,0
12,60	7,0	11,0	14,0	0,5	28,0	3,6
12,80	8,0	12,0	16,0	0,7	22,857	4,4
13,00	6,0	11,0	12,0	0,5	24,0	4,2
13,20	6,0	10,0	12,0	0,5	24,0	4,2
13,40	5,0	9,0	10,0	0,3	33,333	3,0
13,60	9,0	11,5	18,0	0,5	36,0	2,8
13,80	7,0	11,0	14,0	0,4	35,0	2,9
14,00	5,0	8,0	10,0	0,7	14,286	7,0
14,20	9,0	14,0	18,0	0,8	22,5	4,4
14,40	10,0	16,0	20,0	0,7	28,571	3,5
14,60	15,0	20,0	30,0	0,3	100,0	1,0
14,80	40,0	42,0	80,0	0,4	200,0	0,5
15,00	38,0	41,0	76,0	0,3	253,333	0,4
15,20	38,0	40,0	76,0	2,7	28,148	3,6
15,40	40,0	60,0	80,0	1,3	61,538	1,6
15,60	40,0	50,0	80,0	2,9	27,586	3,6
15,80	8,0	30,0	16,0	0,5	32,0	3,1
16,00	7,0	11,0	14,0	0,5	28,0	3,6
16,20	8,0	12,0	16,0	0,7	22,857	4,4
16,40	11,0	16,0	22,0	1,2	18,333	5,5
16,60	8,0	17,0	16,0	1,7	9,412	10,6
16,80	17,0	30,0	34,0	0,5	68,0	1,5
17,00	26,0	30,0	52,0	2,0	26,0	3,8
17,20	10,0	25,0	20,0	1,2	16,667	6,0
17,40	15,0	24,0	30,0	1,5	20,0	5,0
17,60	11,0	22,0	22,0	0,9	24,444	4,1
17,80	35,0	42,0	70,0	0,3	233,333	0,4
18,00	39,0	41,0	78,0	1,9	41,053	2,4
18,20	14,0	28,0	28,0	1,1	25,455	3,9
18,40	6,0	14,0	12,0	0,7	17,143	5,8
18,60	3,0	8,0	6,0	0,7	8,571	11,7
18,80	5,0	10,0	10,0	0,5	20,0	5,0
19,00	7,0	11,0	14,0	0,3	46,667	2,1
19,20	13,0	15,0	26,0	0,7	37,143	2,7
19,40	25,0	30,0	50,0	2,7	18,519	5,4
19,60	50,0	70,0	100,0	2,4	41,667	2,4
19,80	42,0	60,0	84,0	0,3	280,0	0,4
20,00	39,0	41,0	78,0	0,0		0,0



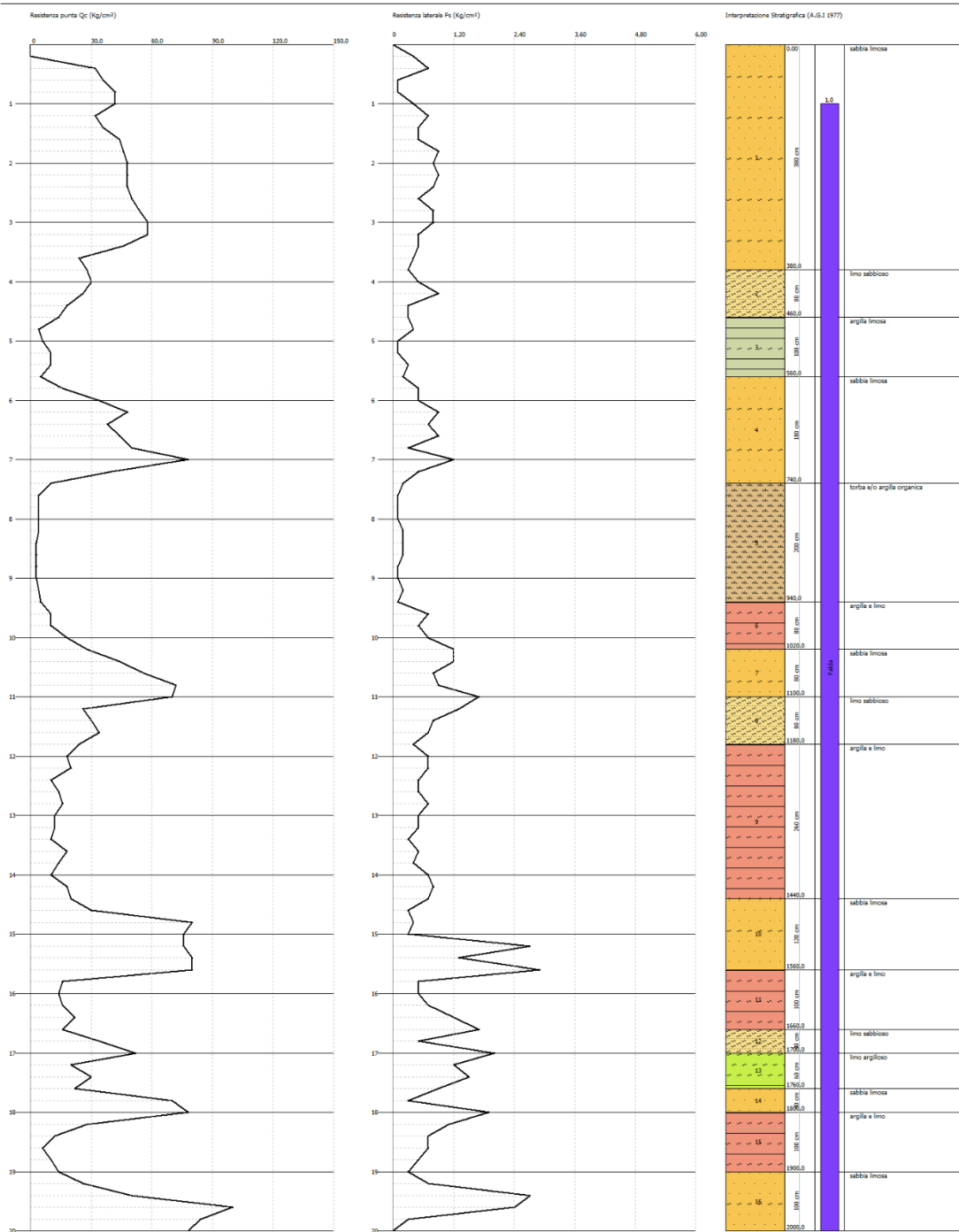
CAPECCHI LUCA GEOLOGO  
30035 Jesolo - Via Anta Garibaldi, 12/E  
+39042114679 - luca.capecchi@geotest.it  
WWW.capecchi-luca-geologo.it

Probe CPT - Cone Penetration N°1  
Strumento utilizzato: DEEP DRILL

Committente:

Caricatore:  
PROVA DI RIFERIMENTO  
Località:  
CAVALLINO

Data: 11/07/2017



Scala profondità 1:100 -  $Q_c$  1 cm=29.37 Kg/cm<sup>2</sup> -  $F_s$  1 cm=1.17 Kg/cm<sup>2</sup>