



# COMUNE DI PADOVA

## AREA LL.PP.

Settore Opere Infrastrutturali, Manutenzioni e Arredo Urbano  
Servizio Infrastrutture

### REALIZZAZIONE DEGLI INVASI DI LAMINAZIONE DEL BACINO FOSSETTA

1° Stralcio: via Venezian

## PROGETTO ESECUTIVO

doc.

5

### RELAZIONE GEOLOGICA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Codice S2O: A580

Nome file: APPR\_05\_OPI\_5

Il Progettista  
(Ing. Carlo Fortini)



SERVIZI  
ORGANIZZAZIONE  
OPERE



Ing. Carlo FORTINI - Geom. Simone PIOVAN  
P.zza A. Moro, 6 - 35020 DUE CARRARE (PD)  
P.IVA: 04339610281  
Tel/Fax: 049 529 05 91 - info@studios2o.it  
Pec: carlo.fortini@ingpec.eu

LLPP: OPI 2017/007

CUP: H97B17000000004

Data: 23 Aprile 2018

Rup

Ing. Massimo Benvenuti

Capo Settore

Arch. Luigino Gennaro

Capo Area

Arch. Luigino Gennaro

Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato





REGIONE VENETO      PROVINCIA DI PADOVA  
**COMUNE DI PADOVA**

Ristrutturazione rete fognaria bacino Via Fornaci – Via  
Venezian – Via Ippodromo

**RELAZIONE GEOLOGICA E  
CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA**

<i>Committente</i>	<b>AcegasAPS</b> <b>Divisione Acqua Gas</b> <b>Area di padova</b>
<i>Progettista</i>	<b>VEP Veneta Progettazioni</b> <b>Via Sacro Cuore, 21 - Padova</b>
<i>Ubicazione</i>	<b>via Venezian, via Ippodromo, via Fornaci</b> <b>Padova</b>
<i>Data</i>	<b>17 novembre 2010</b>

Dott. Geol. Francesco Morbin



Rif. ID Commessa: C988 Acegas Vep Padova GEOT

**Sede legale**

Via S. Francesco, 6 – 35010 Curtarolo (PD)  
C.F. e P. I.V.A. 03769050281  
R.E.A. 335843

**Sede operativa**

Via Busiago, 106/2 – 35010 Campo San Martino  
Tel/fax: 049 9620033  
e-mail: [info@servizigeologici.it](mailto:info@servizigeologici.it)  
[www.servizigeologici.it](http://www.servizigeologici.it)

## **SOMMARIO**

PREMESSA .....	3
INQUADRAMENTO GENERALE – MODELLO GEOLOGICO DEL SITO .....	4
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	6
CTR .....	8
INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO – VERIFICA DEL MODELLO GEOLOGICO .....	9
PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.) .....	9
RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA .....	11
CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO .....	12
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	15

## **ALLEGATI**

Prova penetrometrica statica CPT:

- diagrammi dei valori di resistenza di punta  $R_p$  e laterale  $R_l$ ;
- tabella riassuntiva delle letture strumentali dei valori di resistenza di punta  $R_p$  e laterale  $R_l$  e interpretazione stratigrafica;
- tabella riassuntiva dei principali parametri geotecnici ricavati dalla prova CPT;
- diagramma resistenza di punta  $R_p$  – profondità e interpretazione stratigrafica.

## **PREMESSA**

Per incarico di AcegasAPS – Divisione Acqua Gas – Area di Padova è stata redatta la presente relazione geologica a supporto del progetto *Ristrutturazione rete fognaria bacino Via Fornaci – Via Venezian – Via Ippodromo*, in Comune di Padova.

L'indagine è stata effettuata allo scopo di definire il modello geologico del sito attraverso la ricostruzione dei caratteri litostratigrafici, idrogeologici, geomorfologici e strutturali dell'area evidenziando, qualora presenti, gli elementi di pericolosità geologica del territorio.

In particolare viene effettuata una valutazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni in relazione alle possibili implicazioni connesse con la realizzazione degli scavi (microtunneling) e la posa delle tubazioni in un tratto del tracciato di progetto.

Sono state condotte le seguenti indagini in sito:

- ❑ esecuzione di n° 1 prova penetrometrica statica (CPT) che ha raggiunto la profondità di 10 m da p.c.; è stato utilizzato un Penetrometro Statico PAGANI modello TG63-200 cingolato, attrezzato con punta Begemann;
- ❑ rilievo della falda freatica.

Il lavoro è stato svolto secondo quanto previsto dalle vigenti normative in materia:

- D.M. 14.01.08 – NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.
- Circ. Min. LL.PP. 2 febbraio 2009, n. 617 - ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" DI CUI AL D.M. 14 GENNAIO 2008.A.G.I. 1977 – Raccomandazioni sulla esecuzione e programmazione delle indagini geotecniche
- ORDINANZA n° 3274 del 20.03.03 – PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA.
- ORDINANZA DEL P.C.M. 28 APRILE 2006 N. 3519 – CRITERI GENERALI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE SISMICHE E PER LA FORMAZIONE E L'AGGIORNAMENTO DEGLI ELENCHI DELLE MEDESIME ZONE;
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA DELLA REGIONE VENETO N. 96/CR DEL 7 AGOSTO 2006 – PROPOSTA DI ADOZIONE DEL PROVVEDIMENTO DI CUI ALLA SUDETTA O.P.C.M. N. 3519/06.

## INQUADRAMENTO GENERALE – MODELLO GEOLOGICO DEL SITO

### *Inquadramento geologico e geomorfologico*

L'area oggetto d'intervento è ubicata in comune di Padova, il territorio è pressoché pianeggiante con quote di circa 10÷11 m s.l.m. e privo di elementi morfologici di particolare rilievo.

L'area oggetto di studio si trova in zona di pianura pertanto presenta caratteristiche geomorfologiche e stratigrafiche di pianura alluvionale il cui sottosuolo è costituito essenzialmente da depositi formatisi, nelle fasi post-glaciali, in seguito alle divagazioni dei fiumi. I terreni che costituiscono il sottosuolo di queste zone sono di natura alluvionale e presentano composizione prevalentemente costituita da alternanze di strati sabbiosi e limoso-sabbiosi con livelli argillosi o limosi.

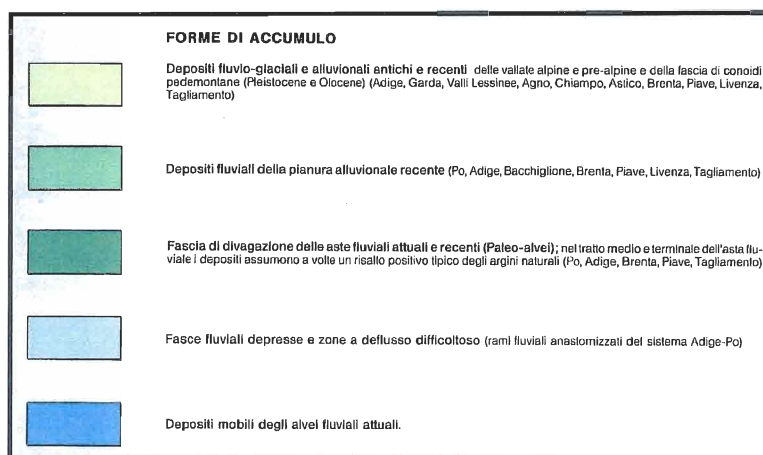
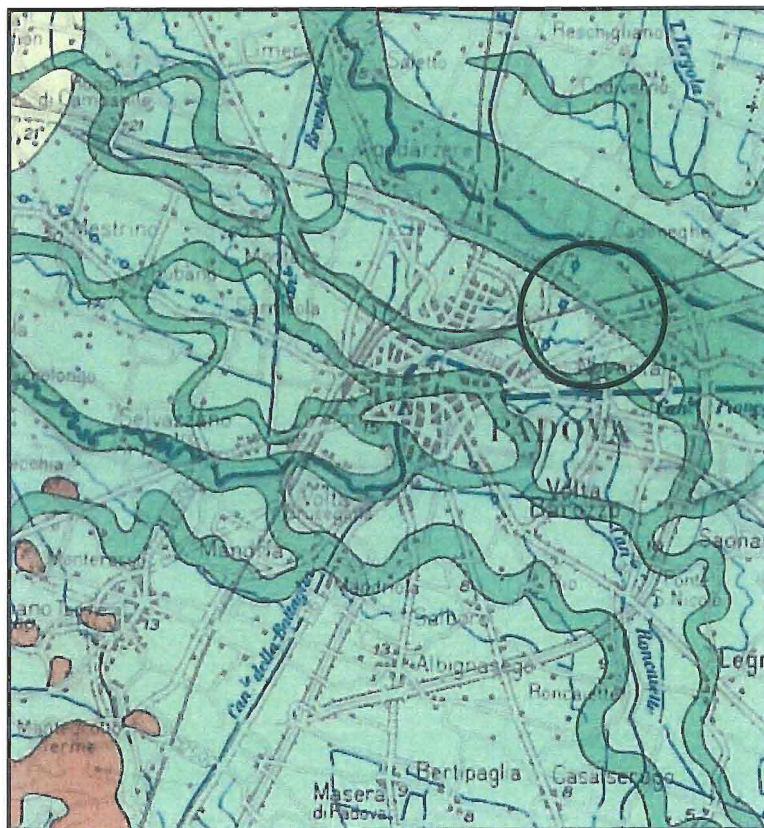
I terreni sabbiosi possono essere riscontrati in superficie a testimonianza di antiche anse fluviali abbandonate dette “paleoalvei”, individuabili talvolta sul terreno come forme arcuate che delimitano appezzamenti di terreno generalmente in posizione rilevata, o nel primo sottosuolo.

Dal punto di vista geologico generale ci troviamo nella bassa Pianura Veneta, costituita da sedimenti di tipo alluvionale formati in prevalenza da alternanze ripetute di terreni a composizione prevalentemente sabbioso – limosa e terreni argillosi derivanti dalle fasi di deposizione recenti e attuali e dalle divagazioni dei principali fiumi veneti.

Nell'alta pianura, a ridosso dei rilievi prealpini, si estende una fascia caratterizzata da un materasso alluvionale costituito prevalentemente da ghiaie di origine fluviale e fluvioglaciale a matrice più o meno sabbiosa; procedendo verso S e SE nella media e bassa pianura le ghiaie vengono progressivamente sostituite da materiali fini a bassa permeabilità quali limi e argille, alternati da orizzonti sabbiosi o ghiaiosi. Nell'alta pianura il sottosuolo uniformemente ghiaioso consente l'esistenza di un'unica potente falda acquifera, di tipo freatico; nella media pianura a causa della progressiva differenziazione stratigrafica del sottosuolo si passa da un sistema monofalda ad un sistema multifalde formato da una falda freatica (che viene a giorno in corrispondenza della “fascia delle risorgive”) e da più falde in pressione, separate tra loro. I due sistemi sono



strettamente collegati tra loro e la fascia dell'alta pianura rappresenta l'area di ricarica dell'intero sistema idrogeologico.



Il territorio di Padova è caratterizzato pertanto da terreni che derivano da ambienti deposizionali di natura fluviale, nel caso di sabbie e limi sabbiosi, o sono il risultato di una lenta deposizione in ambiente palustre, nel caso di argille limose e limi argillosi. La genesi e tipologia dei sedimenti presenti nel sottosuolo, comporta molto spesso una certa variabilità laterale dei depositi, che tendono ad

interdigitarsi e sovrapporsi gli uni agli altri. Le sequenze stratigrafiche che vengono individuate possono pertanto risultare abbastanza differenti anche su aree di ridotta estensione.

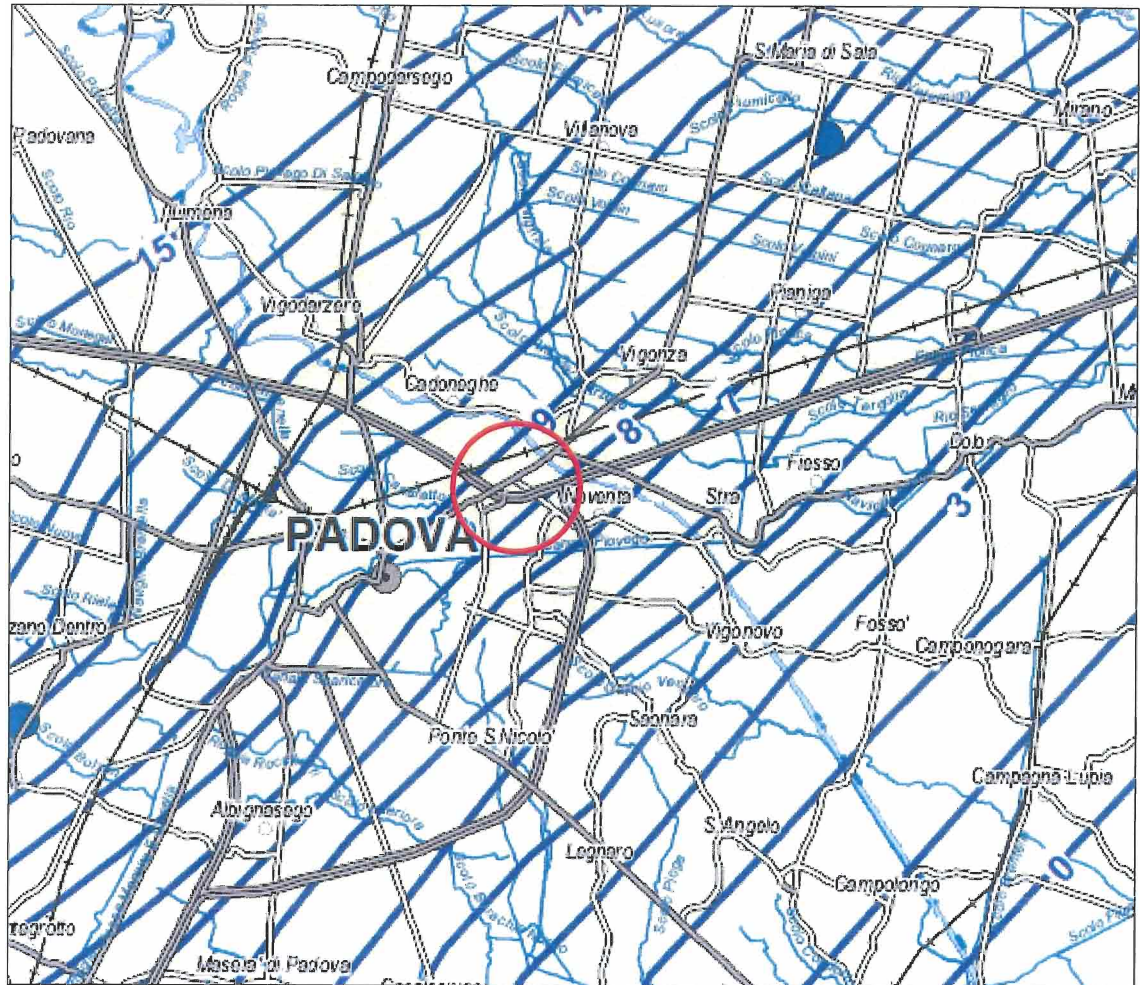
#### Inquadramento idrogeologico

Nell'alta pianura il sottosuolo uniformemente ghiaioso consente l'esistenza di un'unica potente falda acquifera, di tipo freatico; nella media pianura a causa della progressiva differenziazione stratigrafica del sottosuolo si passa da un sistema monofalda ad un sistema multifalde formato da una falda freatica (che viene a giorno in corrispondenza della "fascia delle risorgive") e da più falde in pressione, separate tra loro. I due sistemi sono strettamente collegati tra loro e la fascia delle ghiaie dell'alta pianura rappresenta l'area di ricarica dell'intero sistema idrogeologico.

Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame si inserisce all'interno della bassa pianura veneta caratterizzata nel sottosuolo dal sistema idrogeologico multifalde; esso è costituito da una falda freatica superficiale, il cui livello piezometrico statico si trova in quest'area a profondità comprese tra 1,0 e 2,0 m dal piano campagna, e da una serie di acquiferi confinati sovrapposti. L'assetto stratigrafico determina una situazione idrogeologica complessa, in cui la falda superficiale, pur presentando un andamento regionale definito, può localmente risentire di particolari strutture sedimentarie (ad esempio paleoalvei).

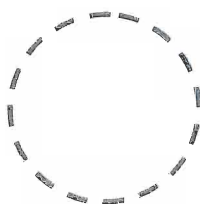
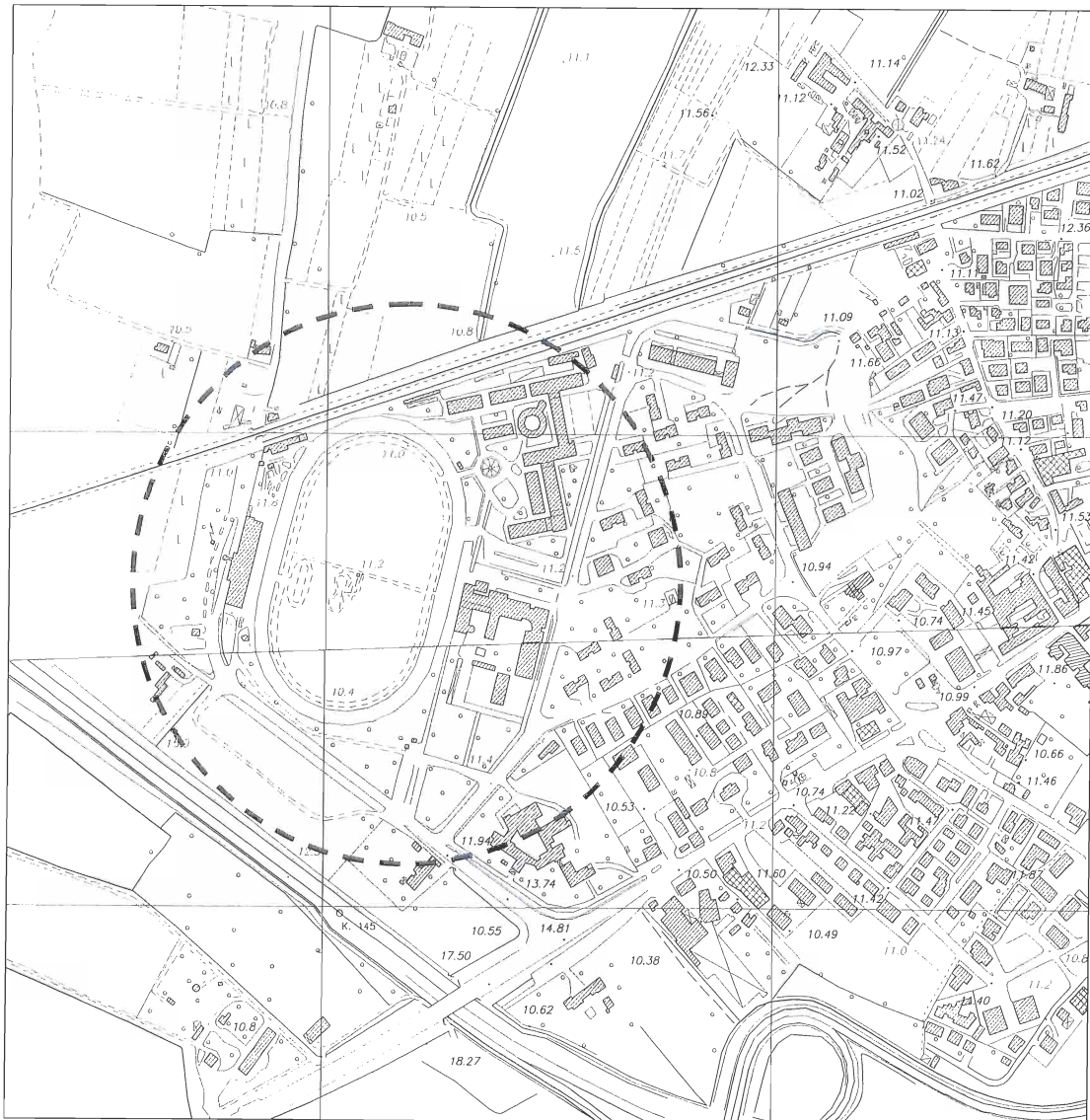
Dall'esame della *Carta delle Isofreatiche della Regione Veneto* l'area in oggetto si pone tra l'isofreatica 8 e 9 m s.l.m.; la falda freatica presenta gradienti ridotti e direzione generale di deflusso verso sud-est.





*Estratto Carta delle isofreatiche Regione Veneto (rilievi dicembre 1983)*

Scala originale 1:5000



: area d'indagine

## **INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO – VERIFICA DEL MODELLO GEOLOGICO**

### **PROVA PENETROMETRICA STATICA (C.P.T.)**

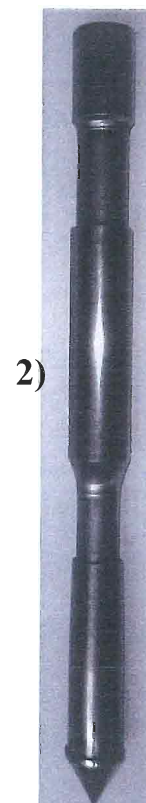
La prova C.P.T. consiste nell'infiggere nel terreno, ad una velocità costante pari a 2 cm/s, una punta conica standard (Tipo Begeman) **1)** sormontata da un manicotto di attrito laterale **2)**

La spinta necessaria viene trasmessa alla punta da un gruppo a pistoni idraulici che sviluppa una forza massima di 20 t, mediante una batteria di tubi ed aste.

Ogni 20 cm di avanzamento vengono misurati, mediante cella di carico a trasduzione digitale, i seguenti valori:

$R_p$  resistenza di punta espressa in  $\text{Kg/cm}^2$

$R_t$  resistenza totale (resistenza di punta e resistenza laterale)  
espressa in  $\text{Kg/cm}^2$



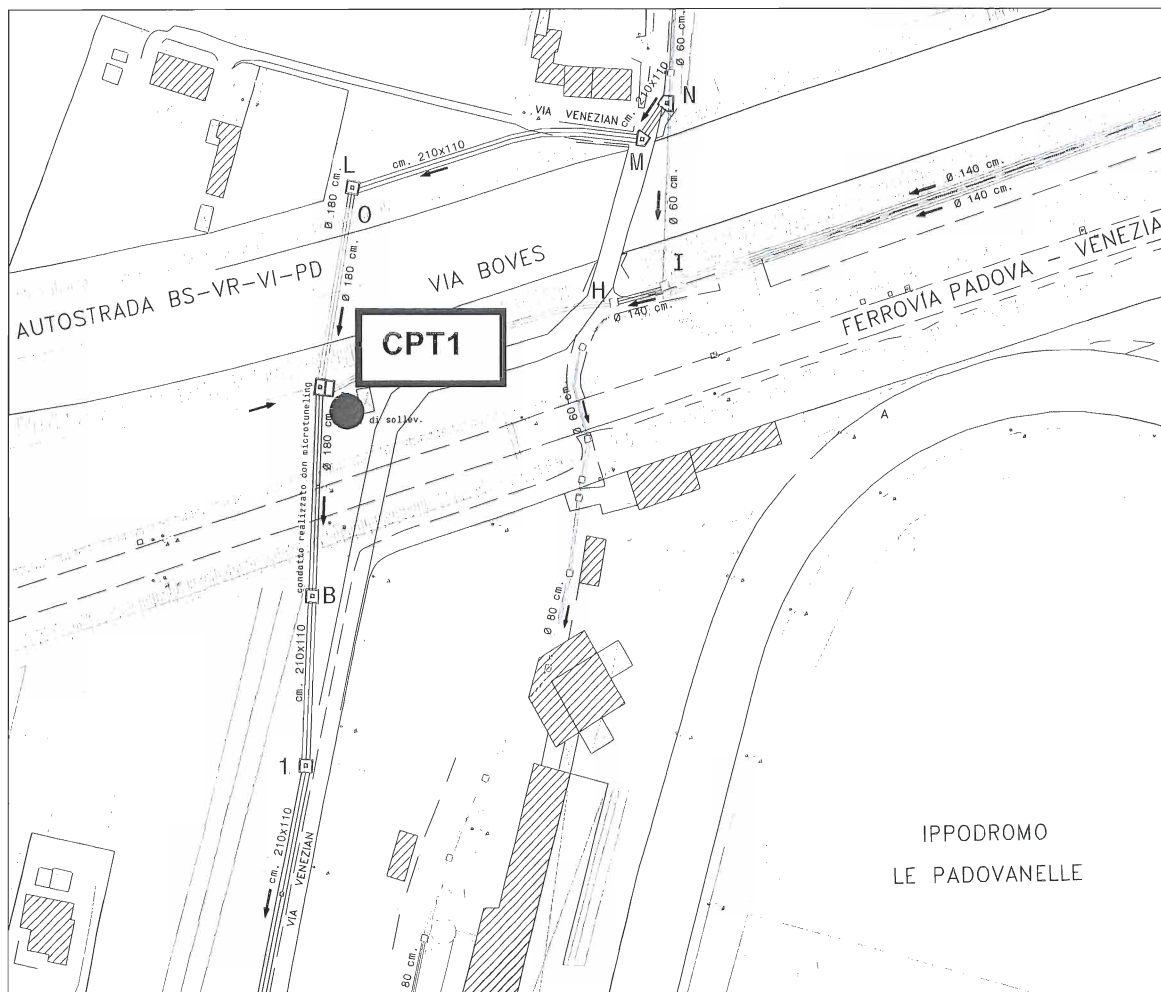
**1)**

L'elaborazione di questi dati permette di individuare la sequenza stratigrafica dei terreni attraversati e grazie a formule empiriche e correlazioni grafiche (Schmertmann) si possono ottenere con sufficiente attendibilità i parametri geotecnici necessari alla determinazione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni.

A causa della distanza intercorrente fra il manicotto laterale e la punta conica del penetrometro, la resistenza laterale viene correlata, in fase di elaborazione con la corrispondente profondità di rilievo della  $R_p$ . L'intervallo di lettura può comportare talvolta, nel caso di terreni aventi stratificazione inferiore a 20 cm, la mancata individuazione di orizzonti potenzialmente rilevanti.



**PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINE**



**CPT1**

: Ubicazione prova penetrometrica statica

## RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA

La tabella che segue riporta l'interpretazione litologica ed i parametri geotecnici stimati dalla prova eseguita.

La prova eseguita è stata posizionata tra la linea ferroviaria PD-VE e l'autostrada VE-MI.

I parametri geotecnici forniti sono da considerarsi come dati medi, stimati sulla base delle elaborazioni eseguite e sulle conoscenze dei terreni dell'area.

### CPT1

Profondità da p.c. [m]	Litologia	Angolo d'attrito ( $\phi$ ) [GRADI]	Coesione non drenata ( $C_u$ ) [kg/cm <sup>2</sup> ]
0,0 – 0,6	Preforo	-	-
0,6 – 1,6	Argilla e limo mediamente consistente	-	0,6
1,6 – 2,4	Limo sabbioso e sabbia limosa mediamente addensati	31	-
2,4 – 7,4	Argilla e limo consistente	-	1,0
7,4 – 9,2	Sabbia e limo moderatamente addensata	33	-
9,2 – 10,0	Sabbia grossolana addensata	39	-

I materiali attraversati durante la prova penetrometrica statica, risultano possedere nel complesso buone proprietà meccaniche. In particolare i materiali argillosi/limosi possiedono valori medi di coesione non drenata compresi tra 0,6 kg/cm<sup>2</sup> e 1,0 kg/cm<sup>2</sup>. I materiali granulari risultano essere mediamente addensati ad una profondità compresa tra 1,6 m e 2,4 m (angolo di attrito pari a 31°) mentre oltre i 7,4 m circa di profondità da p.c. i materiali sabbiosi hanno un maggiore stato di addensamento.

Al termine della prova si è misurato il livello dell'acqua in foro di indagine, esso è risultato essere pari a -1,9 m dal locale piano campagna.

## CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto (come riportato nel vigente D.M. 14 gennaio 2008), si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In mancanza di tali analisi, si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento.

Ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente  $V_{s,30}$  di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità.

Come si apprende dal sopra citato D.M., la misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio ( $V_s$ ) è fortemente raccomandata, tuttavia la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi nella prova penetrometrica dinamica  $N_{SPT30}$  nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente  $C_{u,30}$  nei terreni prevalentemente a grana fine secondo le formule di seguito riportate.

La velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,30}$  è definita dall'espressione:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{s,i}}} \quad [\text{m/s}]$$

La resistenza penetrometrica dinamica equivalente  $N_{SPT,30}$  è definita dall'espressione:

$$N_{SPT,30} = \frac{\sum_{i=1,M} h_i}{\sum_{i=1,M} \frac{h_i}{N_{SPT,i}}}$$

La coesione non drenata equivalente  $c_{u,30}$  è definita dall'espressione:

$$c_{u,30} = \frac{\sum_{i=1,K} h_i}{\sum_{i=1,K} \frac{h_i}{c_{u,i}}}$$



Nelle precedenti espressioni si indica con:

$h_i$	spessore (in metri) dell' $i$ -esimo strato compreso nei primi 30 m di profondità
$V_{s,i}$	velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato
$N_{SPT,i}$	numero di colpi $N_{SPT}$ nell' $i$ -esimo strato
$C_{u,i}$	resistenza non drenata nell' $i$ -esimo strato
$N$	numero di strati compresi nei primi 30 m di profondità
$M$	numero di strati di terreni a grana grossa compresi nei primi 30 m di profondità
$K$	numero di strati di terreni a grana fina compresi nei primi 30 m di profondità

Nel caso di sottosuoli costituiti da stratificazioni di terreni a grana grossa e a grana fine, con spessori confrontabili nei primi 30 m di profondità, non disponendo di misure dirette della velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ), si può procedere come segue:

- Determinare  $N_{SPT,30}$  limitatamente agli spessori di terreno a grana grossa.
- Determinare  $C_{u,30}$  limitatamente ai terreni a grana fine.
- Individuare le categorie di sottosuolo corrispondenti singolarmente ai parametri  $N_{SPT,30}$  e  $C_{u,30}$ .
- Riferire il sottosuolo alla categoria peggiore tra quelle individuate

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, così come richiesto dalla recente normativa, è stata pertanto assegnata al suolo di fondazione la **categoria sismica C**, sulla base anche delle conoscenze derivanti da indagini svolte dagli scriventi in aree limitrofe, che hanno raggiunto la profondità di 30 m.

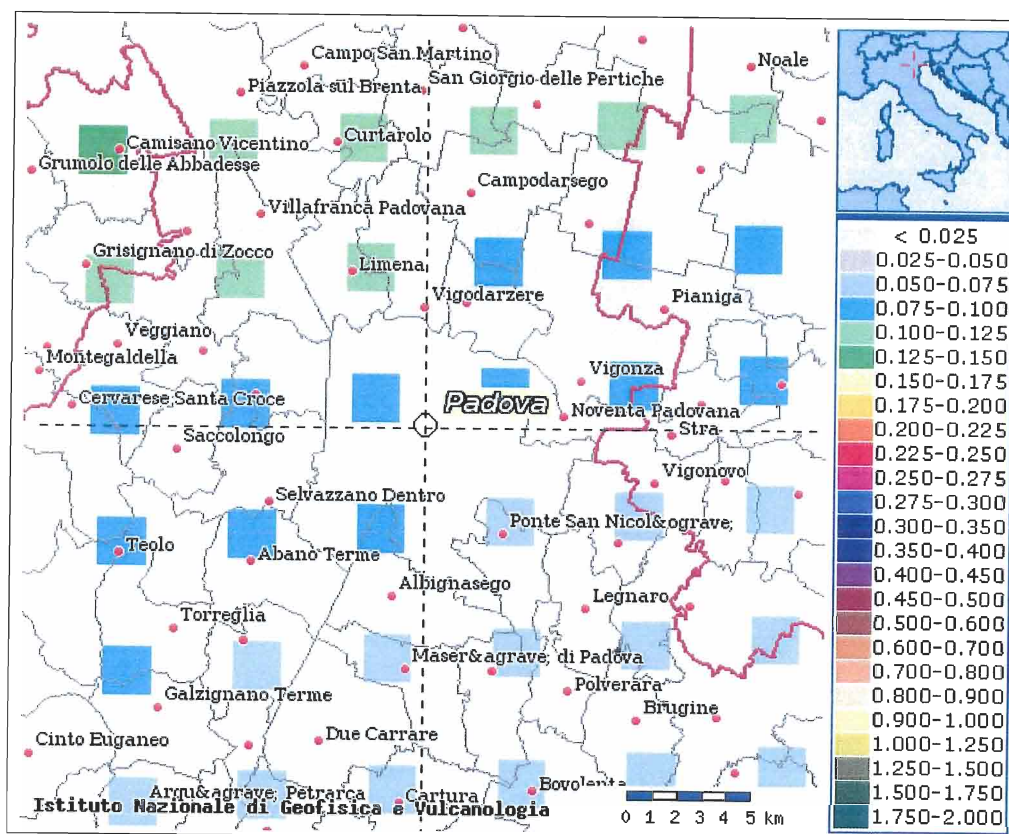
A tale categoria appartengono *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < N_{SPT,30} < 50$ ,  $70 < C_{u,30} < 250$  kPa).

Sulla base dell'Ordinanza PCM del 20 Marzo 2003 n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di Normative per le costruzioni in zona sismica", il Comune di Padova ricade in zona 4.

Sulla base dell'Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n. 3519 l'area in esame è caratterizzata da valori di accelerazione massima al suolo  $a_g$ , (con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi caratterizzati da valori di

$V_{s30} > \text{di } 800 \text{ m/s}$ ) compresi fra 0,075 e 0,100 g.

La Regione del Veneto, con D.G.R. 71 del 22/01/2008, pur confermando per gli aspetti amministrativi la classificazione dei Comuni del Veneto di cui all'allegato I della D.C.R. 67/03, recepisce quanto stabilito dalla O.P.C.M. 3519/06 riguardo le calcolazioni, riferiti alle Norme Tecniche previgenti all'entrata in vigore del D.M. 14/01/2008.



Estratto mappa sismica (OPCM 3519/2006)



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



*Foto 1: Esecuzione preforo*



*Foto 2: Esecuzione prova CPT1*



# VALORI DI RESISTENZA Rp, RI.

CPT

1

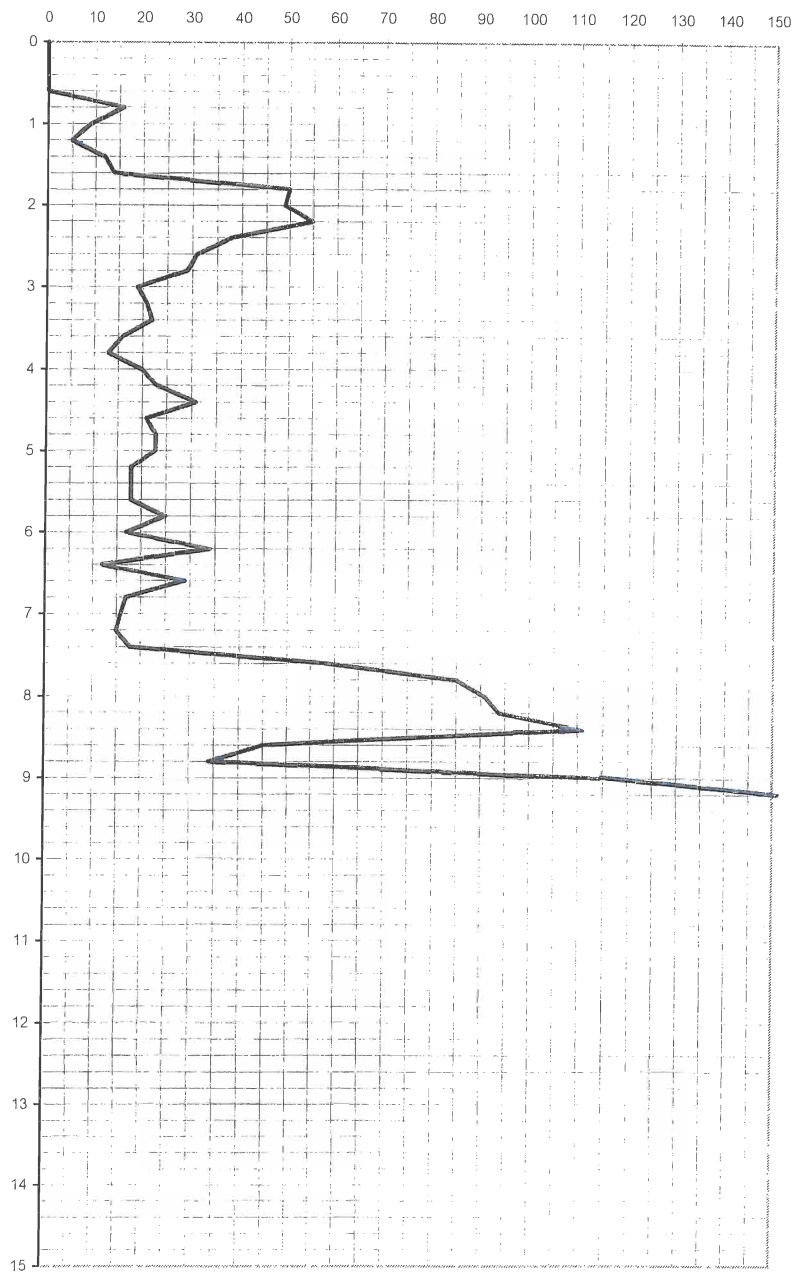
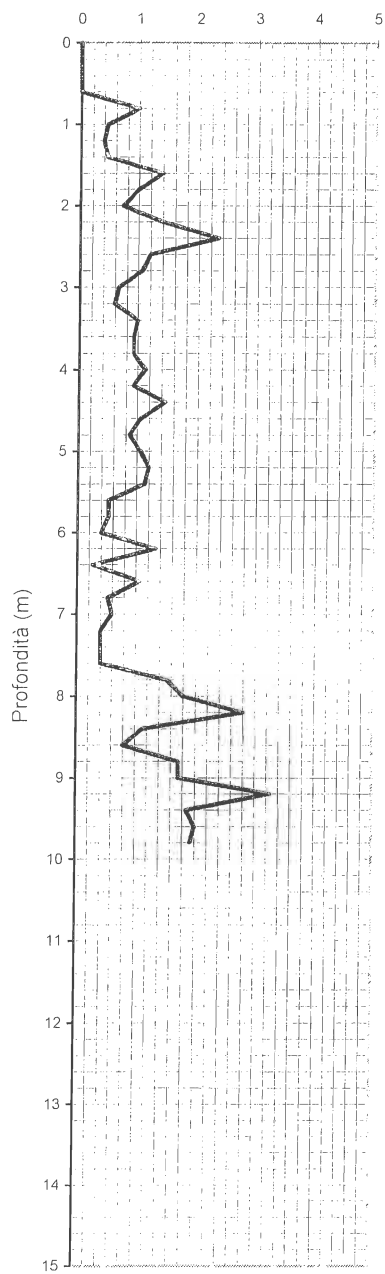
Committente: AcegasAps - Divisione Acqua Gas - Area di Padova

Località : Via Venezian - Padova

Data: 17-11-10

Profondità falda (m): 1,9

Quota inizio: p.c.



**PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT****1****Committente:** AcegasAps - Divisione Acqua Gas - Area di Padova**Località:** Via Venezian - Padova**Data:** 17-11-10**Profondità falda (m):** 1,90 **Quota inizio:** p.c.

Penetrometro statico tipo PAGANI

da 20 t (con anello allargatore);

Punta meccanica tipo "Begemann";

Diametro = 35,7 mm;

Angolo di apertura = 60°;

Ap=10 cm<sup>2</sup>, At=20 cm<sup>2</sup>, Am=150 cm<sup>2</sup>;

Velocità di avanzamento = 2 cm/s.

Prof. (m)	lettura di punta	lettura tot.	Rp (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rf (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/Rf	Litologia secondo Begemann, (Raccomandazioni AGI, 1977)	Prof. falda	Interpretazione stratigrafica
0,20	-	-	-	-	-	non rilevato		
0,40	-	-	-	-	-	non rilevato		
0,60	-	-	-	-	-	non rilevato		
0,80	16,00	32,00	16,00	1,00	16,00	limi ed argille		
1,00	9,00	24,00	9,00	0,47	19,29	limi ed argille		
1,20	5,00	12,00	5,00	0,40	12,50	torbe ed argille organiche		
1,40	12,00	18,00	12,00	0,47	25,71	limi ed argille		
1,60	14,00	21,00	14,00	1,40	10,00	torbe ed argille organiche		
1,80	50,00	71,00	50,00	1,00	50,00	limi sabbiosi e sabbie limose		
2,00	49,00	64,00	49,00	0,73	66,82	sabbie e sabbie con ghiaia	H <sub>2</sub> O	
2,20	55,00	66,00	55,00	1,40	39,29	limi sabbiosi e sabbie limose		
2,40	38,00	59,00	38,00	2,33	16,29	limi ed argille		
2,60	31,00	66,00	31,00	1,20	25,83	limi ed argille		
2,80	29,00	47,00	29,00	1,07	27,19	limi ed argille		
3,00	19,00	35,00	19,00	0,67	28,50	limi ed argille		
3,20	21,00	31,00	21,00	0,60	35,00	limi sabbiosi e sabbie limose		
3,40	22,00	31,00	22,00	1,00	22,00	limi ed argille		
3,60	16,00	31,00	16,00	0,93	17,14	limi ed argille		
3,80	13,00	27,00	13,00	0,93	13,93	torbe ed argille organiche		
4,00	20,00	34,00	20,00	1,13	17,65	limi ed argille		
4,20	23,00	40,00	23,00	0,93	24,64	limi ed argille		
4,40	31,00	45,00	31,00	1,47	21,14	limi ed argille		
4,60	21,00	43,00	21,00	1,07	19,69	limi ed argille		
4,80	23,00	39,00	23,00	0,87	26,54	limi ed argille		
5,00	23,00	36,00	23,00	1,07	21,56	limi ed argille		
5,20	18,00	34,00	18,00	1,20	15,00	torbe ed argille organiche		
5,40	18,00	36,00	18,00	1,13	15,88	limi ed argille		
5,60	18,00	35,00	18,00	0,53	33,75	limi sabbiosi e sabbie limose		
5,80	25,00	33,00	25,00	0,53	46,88	limi sabbiosi e sabbie limose		
6,00	17,00	25,00	17,00	0,40	42,50	limi sabbiosi e sabbie limose		
6,20	34,00	40,00	34,00	1,33	25,50	limi ed argille		
6,40	12,00	32,00	12,00	0,27	45,00	limi sabbiosi e sabbie limose		
6,60	29,00	33,00	29,00	1,07	27,19	limi ed argille		
6,80	17,00	33,00	17,00	0,53	31,88	limi sabbiosi e sabbie limose		
7,00	16,00	24,00	16,00	0,60	26,67	limi ed argille		
7,20	15,00	24,00	15,00	0,40	37,50	limi sabbiosi e sabbie limose		
7,40	18,00	24,00	18,00	0,40	45,00	limi sabbiosi e sabbie limose		
7,60	58,00	64,00	58,00	0,40	145,00	sabbie e sabbie con ghiaia		
7,80	85,00	91,00	85,00	1,53	55,43	limi sabbiosi e sabbie limose		
8,00	91,00	114,00	91,00	1,80	50,56	limi sabbiosi e sabbie limose		
8,20	94,00	121,00	94,00	2,80	33,57	limi sabbiosi e sabbie limose		
8,40	111,00	153,00	111,00	1,13	97,94	sabbie e sabbie con ghiaia		
8,60	45,00	62,00	45,00	0,80	56,25	limi sabbiosi e sabbie limose		
8,80	34,00	46,00	34,00	1,73	19,62	limi ed argille		
9,00	116,00	142,00	116,00	1,73	66,92	sabbie e sabbie con ghiaia		
9,20	153,00	179,00	153,00	3,27	46,84	limi sabbiosi e sabbie limose		
9,40	191,00	240,00	191,00	1,87	102,32	sabbie e sabbie con ghiaia		
9,60	241,00	269,00	241,00	2,00	120,50	sabbie e sabbie con ghiaia		
9,80	240,00	270,00	240,00	1,93	124,14	sabbie e sabbie con ghiaia		
10,00	243,00	272,00	-	-	-	non rilevato		
Prof. (m)	lettura di punta	lettura tot.	Rp (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rf (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/Rf	Litologia secondo Begemann, (Raccomandazioni AGI, 1977)		

## PARAMETRI GEOTECNICI.

CPT 1

Committente: AcegasAps - Divisione Acqua Gas - Area di Padova

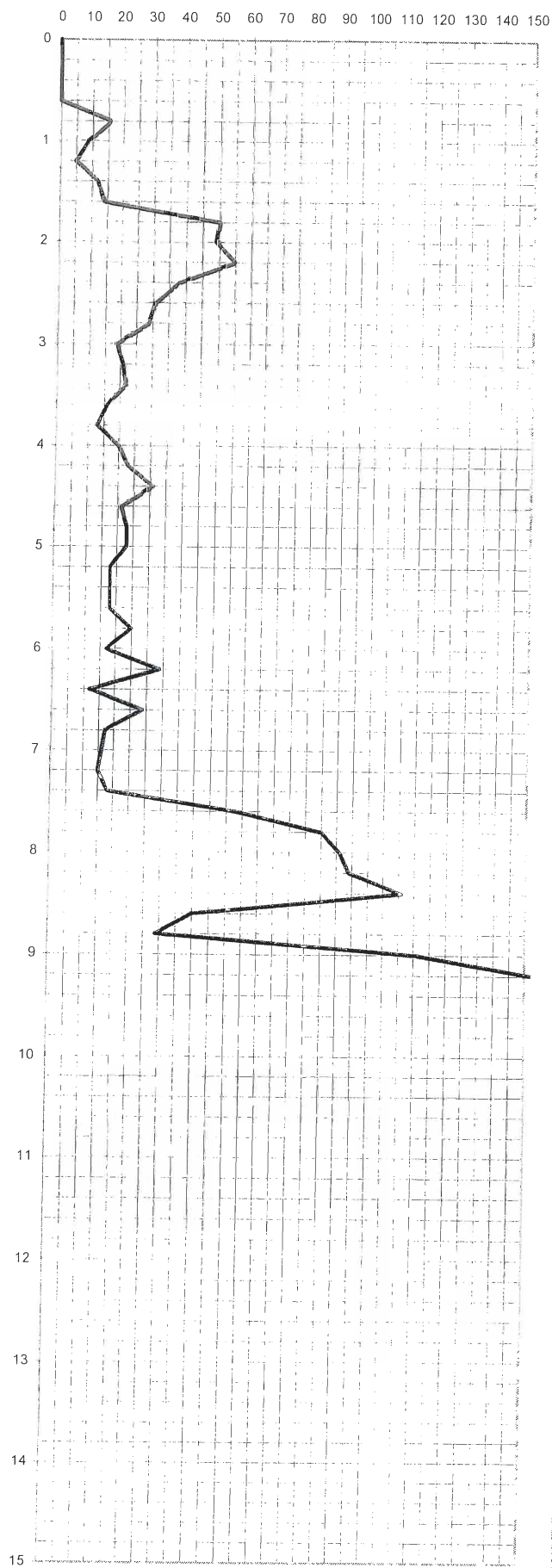
Località: Via Venezian - Padova

Data: 17-11-10

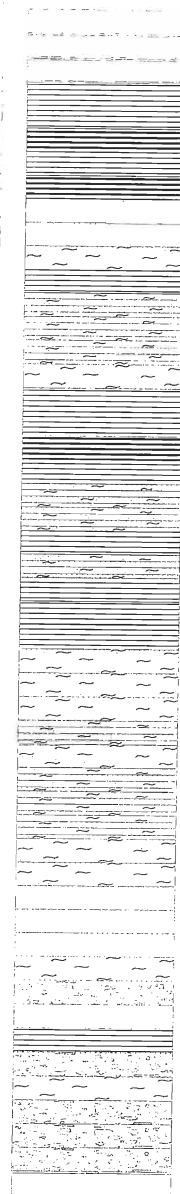
Profondità falda (m): 1,9 Quota inizio: p.c.

Prof. (m)	Rp Kg/cm <sup>2</sup>	Rf Kg/cm <sup>2</sup>	Rp/Rf	Litologia secondo Schmertmann	Natura	y' (t/m <sup>3</sup> )	tens. eff. (Kg/cm <sup>2</sup> )	C u (Kg/cm <sup>2</sup> )	φ	Mo (Kg/cm <sup>2</sup> )	OCR
0,20	-	-	-	non rilevato	-	1,85	-	-	-	-	-
0,40	-	-	-	non rilevato	-	1,85	-	-	-	-	-
0,60	-	-	-	non rilevato	-	1,85	-	-	-	-	-
0,80	16,00	1,00	16,00	argilla inorg. molto compatta	coesiva	1,85	0,15	0,92	-	52	50,4
1,00	9,00	0,47	19,29	argilla inorg. media	coesiva	1,85	0,19	0,55	-	39	20,1
1,20	5,00	0,40	12,50	argilla organica e terreni misti	coesiva	1,85	0,22	0,32	-	8	8,0
1,40	12,00	0,47	25,71	argilla inorg. media	coesiva	1,85	0,26	0,71	-	45	18,3
1,60	14,00	1,40	10,00	argilla organica e terreni misti	coesiva	1,85	0,30	0,82	-	48	18,3
1,80	50,00	1,00	50,00	sabbia	granulare	1,85	0,33	-	39	150	-
2,00	49,00	0,73	66,82	sabbia	granulare	0,92	0,35	-	39	147	-
2,20	55,00	1,40	39,29	sabbia e limo argilloso	granulare	0,93	0,37	-	31	165	-
2,40	38,00	2,33	16,29	argilla inorg. molto compatta	coesiva	1,03	0,39	1,58	-	114	29,6
2,60	31,00	1,20	25,83	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,99	0,41	1,29	-	93	21,6
2,80	29,00	1,07	27,19	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,97	0,43	1,32	-	87	20,9
3,00	19,00	0,67	28,50	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,92	0,45	1,06	-	58	15,2
3,20	21,00	0,60	35,00	sabbia e limo argilloso	granulare	0,86	0,47	-	26	63	-
3,40	22,00	1,00	22,00	argilla inorg. molto compatta	coesiva	0,93	0,48	1,12	-	66	14,7
3,60	16,00	0,93	17,14	argilla inorg. compatta	coesiva	0,91	0,50	0,92	-	52	10,9
3,80	13,00	0,93	13,93	argilla organica e terreni misti	coesiva	0,91	0,52	0,77	-	47	8,3
4,00	20,00	1,13	17,65	argilla inorg. molto compatta	coesiva	0,92	0,54	1,11	-	60	12,7
4,20	23,00	0,93	24,64	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,94	0,56	1,13	-	69	12,4
4,40	31,00	1,47	21,14	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,99	0,58	1,29	-	93	14,1
4,60	21,00	1,07	19,69	argilla inorg. molto compatta	coesiva	0,93	0,60	1,12	-	63	11,3
4,80	23,00	0,87	26,54	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,94	0,61	1,13	-	69	11,0
5,00	23,00	1,07	21,56	argilla inorg. molto compatta	coesiva	0,94	0,63	1,13	-	69	10,6
5,20	18,00	1,20	15,00	argilla inorg. molto compatta	coesiva	0,92	0,65	1,02	-	56	9,0
5,40	18,00	1,13	15,88	argilla inorg. molto compatta	coesiva	0,92	0,67	1,02	-	56	8,7
5,60	18,00	0,53	33,75	sabbia e limo argilloso	granulare	0,86	0,69	-	26	54	-
5,80	25,00	0,53	46,88	sabbia e limo argilloso	granulare	0,87	0,70	-	28	75	-
6,00	17,00	0,40	42,50	sabbia e limo argilloso	granulare	0,85	0,72	-	26	51	-
6,20	34,00	1,33	25,50	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	1,00	0,74	1,42	-	102	11,5
6,40	12,00	0,27	45,00	sabbia e limo argilloso	granulare	0,84	0,76	-	26	36	-
6,60	29,00	1,07	27,19	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,97	0,78	1,32	-	87	9,9
6,80	17,00	0,53	31,88	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,91	0,80	0,97	-	54	6,6
7,00	16,00	0,60	26,67	argilla sabbiosa e limosa	coesiva	0,91	0,81	0,92	-	52	6,0
7,20	15,00	0,40	37,50	sabbia e limo argilloso	granulare	0,85	0,83	-	26	45	-
7,40	18,00	0,40	45,00	sabbia e limo argilloso	granulare	0,86	0,85	-	26	54	-
7,60	58,00	0,40	145,00	sabbia	granulare	0,93	0,87	-	35	174	-
7,80	85,00	1,53	55,43	sabbia	granulare	0,98	0,89	-	36	255	-
8,00	91,00	1,80	50,56	sabbia	granulare	0,99	0,91	-	37	273	-
8,20	94,00	2,80	33,57	sabbia e limo argilloso	granulare	0,99	0,93	-	34	282	-
8,40	111,00	1,13	97,94	sabbia densa o compatta	granulare	1,02	0,95	-	37	333	-
8,60	45,00	0,80	56,25	sabbia	granulare	0,91	0,96	-	33	135	-
8,80	34,00	1,73	19,62	argilla inorg. molto compatta	coesiva	1,00	0,98	1,42	-	102	8,1
9,00	116,00	1,73	66,92	sabbia densa o compatta	granulare	1,03	1,01	-	37	348	-
9,20	153,00	3,27	46,84	sabbia e limo argilloso	granulare	1,11	1,03	-	36	459	-
9,40	191,00	1,87	102,32	sabbia densa o compatta	granulare	1,18	1,05	-	39	573	-
9,60	241,00	2,00	120,50	sabbia densa o compatta	granulare	1,20	1,08	-	40	723	-
9,80	240,00	1,93	124,14	sabbia densa o compatta	granulare	1,20	1,10	-	40	720	-
10,00	-	-	-	non rilevato	-	1,85	-	-	-	-	-
Prof. (m)	Rp Kg/cm <sup>2</sup>	Rf Kg/cm <sup>2</sup>	Rp/Rf	Litologia secondo Schmertmann	Natura	y' (t/m <sup>3</sup> )	tens. eff. (Kg/cm <sup>2</sup> )	C u (Kg/cm <sup>2</sup> )	φ	Mo (Kg/cm <sup>2</sup> )	OCR





Rp (Kg/cm²)



non rilevato  
 non rilevato  
 non rilevato  
 argilla inorg. molto compatta  
 argilla inorg. media  
 argilla organica e terreni misti  
 argilla inorg. media  
 argilla organica e terreni misti  
 sabbia  
 sabbia  
 sabbia e limo argilloso  
 argilla inorg. molto compatta  
 argilla sabbiosa e limosa  
 argilla sabbiosa e limosa  
 argilla sabbiosa e limosa  
 sabbia e limo argilloso  
 argilla inorg. molto compatta  
 argilla inorg. compatta  
 argilla organica e terreni misti  
 argilla inorg. molto compatta  
 argilla sabbiosa e limosa  
 argilla sabbiosa e limosa  
 argilla inorg. molto compatta  
 argilla sabbiosa e limosa  
 argilla inorg. molto compatta  
 argilla inorg. molto compatta  
 sabbia e limo argilloso  
 sabbia e limo argilloso  
 sabbia e limo argilloso  
 argilla sabbiosa e limosa  
 sabbia e limo argilloso  
 argilla sabbiosa e limosa  
 argilla sabbiosa e limosa  
 argilla sabbiosa e limosa  
 sabbia e limo argilloso  
 sabbia e limo argilloso  
 sabbia  
 sabbia  
 sabbia  
 sabbia e limo argilloso  
 sabbia densa o compatta  
 sabbia  
 argilla inorg. molto compatta  
 sabbia densa o compatta  
 sabbia e limo argilloso  
 sabbia densa o compatta  
 sabbia densa o compatta  
 sabbia densa o compatta  
 non rilevato

CPT N°

1

Committente

AcegasAps - Divisione Acqua Gas - Area di Padova

Località

Via Venezian - Padova

Data

17-11-10

Foglio 1:

m

0 - fine prova