



Studio Servizi Tecnici
Settore geologia e ambiente

DOTT. GEOL. THOMAS VERONESE

Via Roma, 10

44021 CODIGORO (Ferrara)

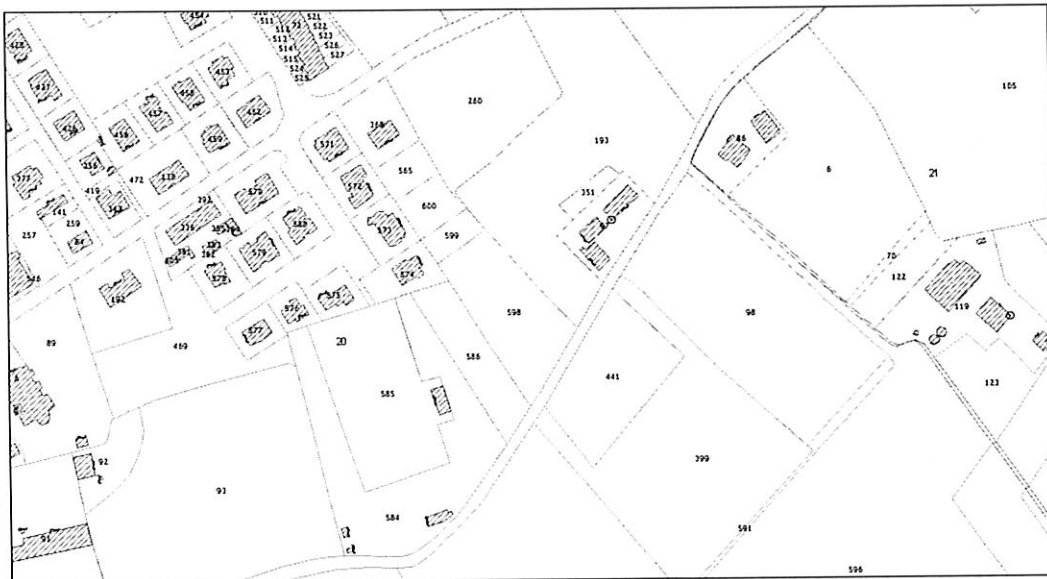
Tel e fax. 0533 / 713798 cell. 335-5240380

E-mail: thomas.veronese@tin.it

INTEGRAZIONE SISMICA PARTE B

COMUNE DI VOGHIERA
Provincia di Ferrara

Integrazione degli aspetti sismici alla relazione geologica per il progetto di realizzazione nuovi fabbricati ad uso civile abitazione, in via Dante Alighieri a Voghenza (Fe); riferimenti catastali foglio 20 mappale 598 comune di Voghiera (Fe).



Committente: **Alpa Costruzioni S.r.l.**
Sede in: **corso Porta Reno n. 103/2**
44121 Ferrara

25 gennaio 2011

Studio S.S.T. - Settore Geologia e Ambiente

Geotecnica; Studio terreni di fondazione; Stabilità dei versanti; Rilevamento geologico; Rilievi topografici; Geofisica - Contributi allo Studio di Impatto Ambientale; Assistenza alle pubbliche amministrazioni negli studi di fattibilità e di realizzazione dei P.R.G., cimiteri, discariche, piani attività estrattive, studi di acquiferi per la tutela e per l'utilizzo di risorse idriche sotterranee; subinfiltrazioni.



INDICE:

1. PREMESSA.....	3
NORMATIVA E RACCOMANDAZIONI DI RIFERIMENTO	3
2. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI TERRENI COESIVI.....	4
<i>Limiti di Atterberg</i>	6
<i>Prova di Consolidazione E domestica</i>	9
3. CONCLUSIONI.....	9



FASE DI ESECUZIONE PROVA PENETROMETRICA CPT1 E CAMPIONE INDISTURBATO

1. PREMESSA

Su incarico della soc. Alpa Costruzioni s.r.l., con sede in corso Porta Reno n. 103/2 a Ferrara, si redige una relazione di integrazione per gli aspetti sismici denominata Integrazione Sismica Parte B, la quale va ad integrare e completare la relazione denominata Integrazione Sismica Parte A.

In FIGURA 1.1 si riporta uno stralcio della C.T.R. con l'ubicazione dell'area di intervento.

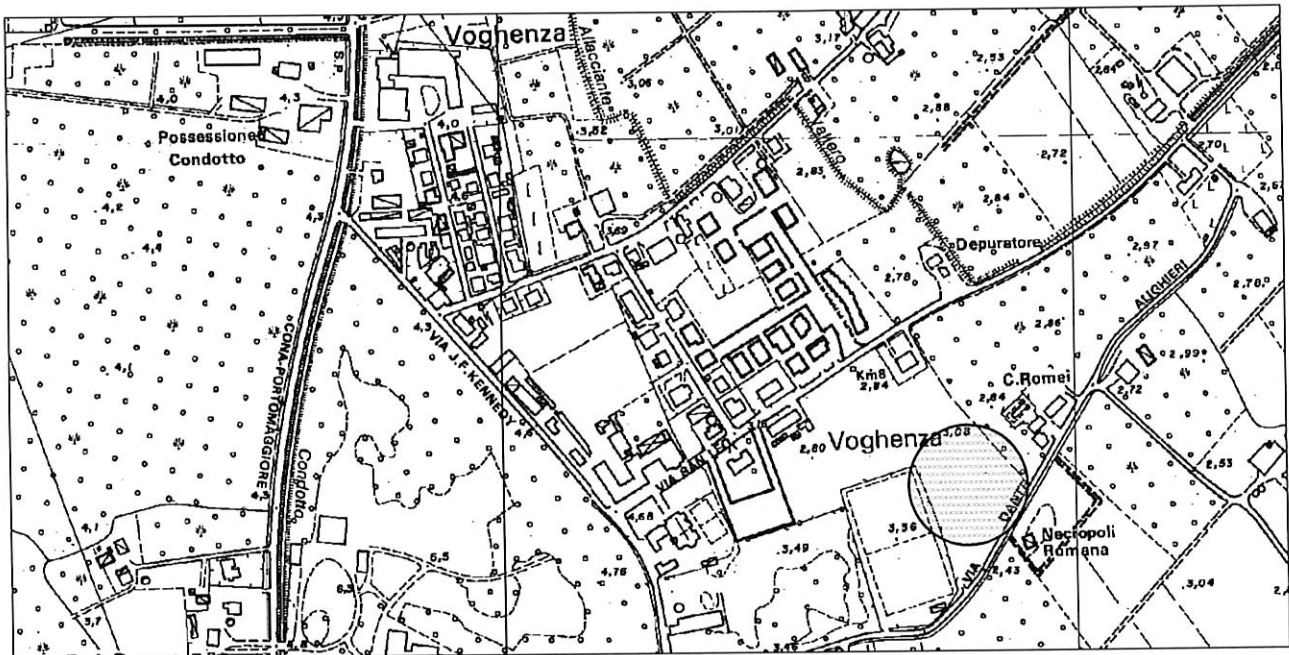


FIGURA 1.1 - Stralcio della CTR della provincia di Ferrara con ubicata l'area d'intervento.

Normativa e Raccomandazioni di riferimento

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008, suppl. ord. n. 30, che entrano in vigore il 6 marzo 2008.
- Circolare Applicativa n° 617 del 02/02/2009 alle NTC/2008.
- Delibera Assemblea Legislativa n°112/2007 della Regione Emilia Romagna "Atto di Indirizzo e coordinamento tecnico" per gli studi di microzonizzazione sismica.
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
"Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (giugno 1977).
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
"Raccomandazioni sui pali di fondazione (dicembre 1984)".
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
"Aspetti geotecnici nella progettazione in zona sismica (Edizione Provvisoria, marzo 2005)".
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
Eurocode EC-7: Geotechnics, design - dicembre 1987.
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
Eurocode EC-8: Design provisions for earthquake resistance of structures - ottobre 1994.

2. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI TERRENI COESIVI

Per l'Atto di Indirizzo nr.112/2007, nei depositi coesivi molto soffici ($cu \leq 70\text{kPa}$) e plastici ($I_p \geq 30\%$) in cui si prevede un incremento delle pressioni interstiziali $\frac{\Delta u}{\sigma'_0} \geq 0.3$

Durante il terremoto di riferimento deve essere stimato il cedimento di riconsolidazione conseguente alla dissipazione delle pressioni interstiziali accumulate durante il terremoto.

Tale rapporto può essere valutato dal grafico riportato in FIGURA 2.1 in funzione della deformazione indotta dal terremoto di progetto negli strati di terreno. Tale deformazione è valutabile utilizzando la seguente espressione:

$$\text{deformazione (\%)} \quad \gamma_{\max} = 0.65 \cdot a_{g,\text{rif}} \cdot S \cdot \sigma_{v0} \cdot r_d \cdot \frac{1}{G} \quad \text{eq. (5.1)}$$

$a_{g,\text{rif}}$ = accelerazione di riferimento per il comune allo studio (Voghiera $a_{\text{rif}}=0,146g$)

S = fattore di amplificazione funzione della velocità di propagazione delle onde di taglio V_s e dunque della stratigrafia dei terreni (nel caso in esame $F.A.=1,5$);

σ_{v0} = carico litostatico in termini di tensioni totali

$r_d = 1 - 0,015z$ (da Atto indirizzo, n.112/2007)

G = valore ridotto di G_0 funzione dell'accelerazione a_{\max} .

G_0 = modulo di taglio alle piccole deformazioni.

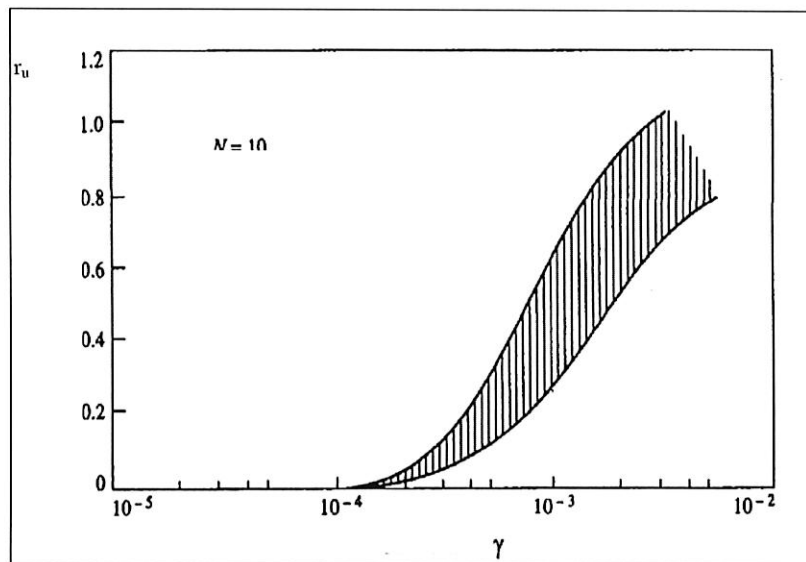


FIGURA 2.1 - Valore del rapporto di pressione interstiziale r_u in funzione della deformazione di taglio massima indotta dal terremoto

Per l'analisi in laboratorio viene preso in considerazione il campione prelevato nell'area in oggetto.

Il campione indisturbato è stato prelevato affianco al sondaggio geognostico CPT1 con rif.02-11; in FIGURA 2.2 sono riportate le ubicazioni delle prove eseguite nell'area allo studio.

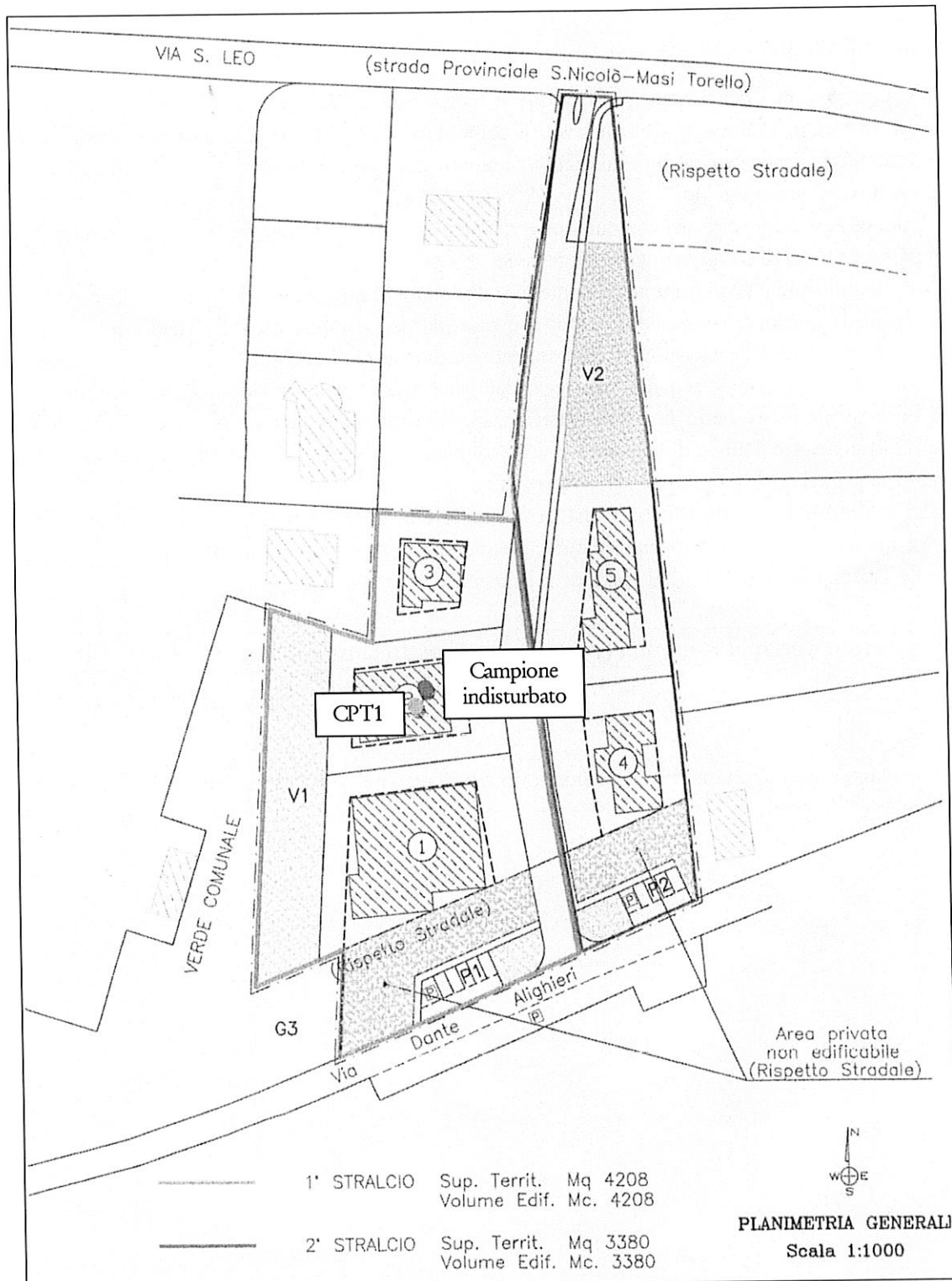


FIGURA 2.2 - Planimetria generale con ubicazione prou e prelievo campione indisturbato

Il campione prelevato è stato sottoposto ad analisi di laboratorio mirate a definirne la classificazione secondo le norme ASTM D 4318 metodo A.

Limiti di Atterberg

Il comportamento dei terreni a grana fine è fortemente influenzato dal contenuto d'acqua nei pori. Diventa perciò molto importante sia conoscere il contenuto d'acqua di un deposito naturale sia confrontare questo contenuto d'acqua con alcuni valori di contenuto d'acqua caratteristici, che costituiscono i limiti di comportamento del terreno stesso.

I limiti di Atterberg sono dei contenuti di acqua determinati in laboratorio che rappresentano abbastanza bene dei passaggi critici di comportamento del terreno.

Facendo aumentare con continuità il contenuto d'acqua w si noterà che il terreno argilloso passa da quello di solido fragile a quello di semisolido, quindi a quello plastico e infine a quello fluido; a queste variazioni possono essere abbinate delle variazioni di risposta deformazionale del terreno.

Il contenuto d'acqua che separa il passaggio dal solido fragile al semisolido è detto limite di ritiro, quello dal semisolido al plastico è detto limite di plasticità, quello dallo stato plastico allo stato fluido è il limite di liquidità; la differenza fra il limite di liquidità e il limite di plasticità è detto indice di plasticità e indica il campo di contenuto d'acqua nel quale il terreno è allo stato plastico.

I limiti di Atterberg costituiscono una prova importante perché presentano una notevole fedeltà nei risultati sperimentali nonostante l'apparecchiatura sperimentale di prova risulti molto semplice.

Nella **Tabella 2.1** sono riportati i parametri principali:

Campione n°	Profondità (m da p.c.)	Aspetto campione	L.L.	L.P.	I.P.
C1	3,60-3,90	Limo grigio scuro	29	25	5

Tabella 2.1 – Parametri dei campioni prelevati

Di seguito si riportano i rapporti del laboratorio geotecnico del campione su cui sono stati eseguiti i Limiti di Atterberg.

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE: **DOTTOR THOMAS VERONESE - Via Romea, 80 - 44020 Vaccolino (FE)**
 CANTIERE: **Voghenza - Ferrara - P.U.A.**
 CAMPIONE: **CPT 1 a - 3.6 m**

COMMESSA: 9136/11 DURATA PROVE: 13 - 14/01/11
 VERBALE ACC.: 007/11 DATA CONSEGNA: 13/01/11
 GEO - CERT. n° rev.0 del: 27/01/11

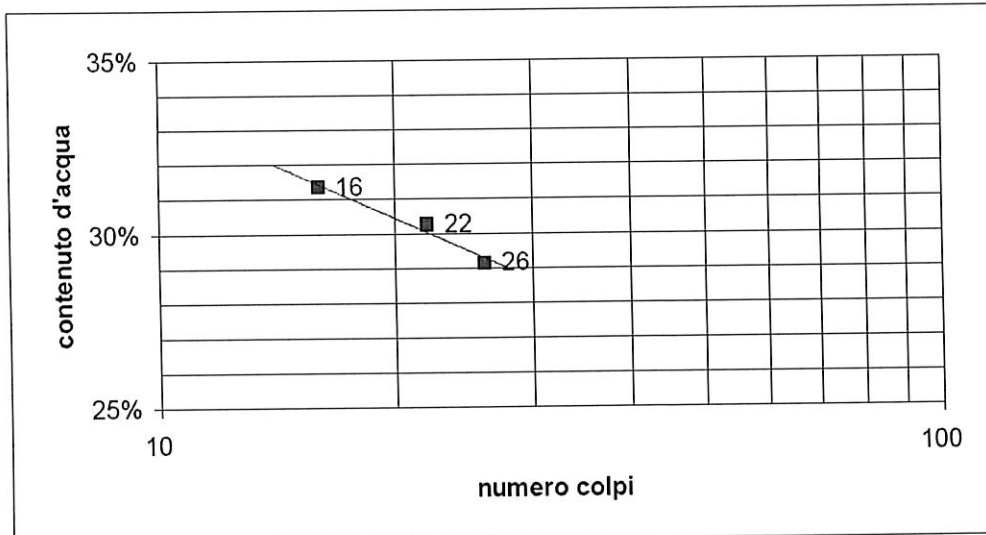
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE: **Limo grigio scuro**

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	22	26	16			
massa umida+ tara (g)	39.30	30.66	31.45	13.78	12.15	54.13
massa secca+ tara (g)	30.70	24.26	24.49	11.51	10.19	42.55
acqua contenuta (g)	8.60	6.40	6.96	2.27	1.96	11.58
tara (g)	2.28	2.30	2.29	2.34	2.24	2.44
peso secco (g)	28.42	21.96	22.20	9.17	7.95	40.11
contenuto d'acqua	30.3%	29.1%	31.4%	24.8%	24.7%	28.9%

Umidità Naturale **Wn = 29%**
Limite Liquido **LL = 29%**
Limite Plastico **LP = 25%**
Indice Plastico **IP = 5%**
Indice di Consistenza **Ic = 0.13**



Prova di Consolidazione Edometrica

La prova di consolidazione edometrica consiste nell'applicare una sequenza di carichi ad un provino cilindrico contenuto lateralmente, in modo che le deformazioni e il flusso d'acqua avvengano solo in direzione verticale.

Il metodo prevede l'applicazione di una sequenza di carichi, ciascuno dei quali mantenuto costante per un periodo di tempo sufficiente a garantire la completa dissipazione delle sovrappressioni dell'acqua interstiziale generate dal carico stesso.

Nel corso della prova viene rilevata l'altezza del provino a vari istanti di tempo, e i dati così ottenuti sono utilizzati per determinare i parametri di compressibilità e la velocità di consolidazione (*AGI, Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio, 1994*).

Calcolando il carico litostatico alla profondità in cui il campione è stato prelevato e analizzando i cicli di carico della prova edometrica è possibile risalire al modulo edometrico del terreno (**Tabella 2.2**).

Campione	Modulo edometrico Kg/cm ²
CPT1 (3,60 m-3,90 m)	32,54

Tabella 2.2 – Modulo edometrico

3. CONCLUSIONI

- Questa relazione è l'integrazione degli aspetti sismici PARTE B alla relazione geologica già esistente.

La relazione geologica era stata redatta dallo scrivente nell'anno 2002 e aveva come oggetto la "Realizzazione del Piano Particolareggiato di iniziativa privata, ubicato in via Dante Alighieri a Voghenza (Fe); riferimenti catastali foglio 20 mappali 193, 260, 586, 598, 599 comune di Voghiera (Fe).

- Questa relazione è la parte conclusiva alla precedente denominata "relazione di integrazione sismica PARTE A", in quanto lo scrivente ha ricevuto in data 25/01/2011 i rapporti definitivi delle prove di laboratorio effettuate sul campione prelevato sul sito.


- Le prove effettuate in laboratorio sono state: I limiti di Atterberg e La prova di consolidazione edometrica.

Per quanto riguarda i limiti di Atterberg va sottolineato che il campione è caratterizzato da un indice plastico IP pari a 5%, si tratta di un terreno prevalentemente limoso e non prevalentemente argilloso, pertanto non sono soddisfatte le condizioni iniziali di calcolo ($IP \geq 30$ e $Cu \leq 70$ kPa), quindi non risulta necessario effettuare la stima dei cedimenti post sismici.

La prova di consolidazione edometrica, invece, mostra che il campione prelevato da -3,60 m da p.c. fino a circa -3,90 m da p.c., costituito da limo di color grigio scuro, ha un modulo edometrico pari a 32,52 Kg/cm².

Codigoro, 25/01/2011

dott. Geol.
Thomas Veronese



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA****CPT 1**

2.010496-028

- committente : ALPA Costruzioni s.r.l.
- lavoro : Realizzazione civili abitazioni
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 12/01/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	30,0	----	60,0	1,73	35,0	10,20	6,0	8,0	12,0	0,40	30,0
0,40	20,0	33,0	40,0	1,27	32,0	10,40	8,0	11,0	16,0	0,73	22,0
0,60	10,5	20,0	21,0	1,47	14,0	10,60	4,5	10,0	9,0	0,60	15,0
0,80	10,0	21,0	20,0	1,40	14,0	10,80	3,5	8,0	7,0	0,60	12,0
1,00	19,5	30,0	39,0	1,73	22,0	11,00	3,5	8,0	7,0	0,47	15,0
1,20	16,0	29,0	32,0	1,27	25,0	11,20	3,5	7,0	7,0	0,53	13,0
1,40	20,5	30,0	41,0	0,93	44,0	11,40	4,5	8,5	9,0	0,80	11,0
1,60	19,5	26,5	39,0	0,20	195,0	11,60	14,0	20,0	28,0	1,33	21,0
1,80	19,5	21,0	39,0	0,53	73,0	11,80	12,0	22,0	24,0	1,33	18,0
2,00	18,0	22,0	36,0	0,60	60,0	12,00	7,0	17,0	14,0	0,73	19,0
2,20	9,5	14,0	19,0	0,47	41,0	12,20	4,5	10,0	9,0	0,53	17,0
2,40	4,5	8,0	9,0	0,20	45,0	12,40	5,0	9,0	10,0	1,13	9,0
2,60	3,5	5,0	7,0	0,40	17,0	12,60	7,5	16,0	15,0	0,13	112,0
2,80	8,0	11,0	16,0	0,53	30,0	12,80	6,0	7,0	12,0	0,27	45,0
3,00	10,0	14,0	20,0	0,73	27,0	13,00	8,0	10,0	16,0	0,53	30,0
3,20	6,5	12,0	13,0	0,27	49,0	13,20	6,0	10,0	12,0	0,60	20,0
3,40	5,5	7,5	11,0	0,33	33,0	13,40	7,0	11,5	14,0	0,53	26,0
3,60	4,0	6,5	8,0	0,27	30,0	13,60	4,0	8,0	8,0	0,47	17,0
3,80	3,5	5,5	7,0	0,27	26,0	13,80	3,5	7,0	7,0	0,47	15,0
4,00	3,5	5,5	7,0	0,20	35,0	14,00	3,5	7,0	7,0	0,33	21,0
4,20	3,0	4,5	6,0	0,33	18,0	14,20	4,5	7,0	9,0	0,60	15,0
4,40	2,5	5,0	5,0	0,13	37,0	14,40	4,5	9,0	9,0	0,47	19,0
4,60	5,0	6,0	10,0	0,27	37,0	14,60	4,5	8,0	9,0	0,53	17,0
4,80	3,5	5,5	7,0	0,27	26,0	14,80	5,0	9,0	10,0	0,53	19,0
5,00	3,5	5,5	7,0	0,20	35,0	15,00	5,0	9,0	10,0	0,53	19,0
5,20	4,0	5,5	8,0	0,27	30,0	15,20	5,0	9,0	10,0	0,67	15,0
5,40	4,0	6,0	8,0	0,20	40,0	15,40	7,0	12,0	14,0	0,80	17,0
5,60	5,5	7,0	11,0	0,33	33,0	15,60	6,0	12,0	12,0	0,80	15,0
5,80	5,5	8,0	11,0	0,47	24,0	15,80	5,0	11,0	10,0	0,60	17,0
6,00	5,5	9,0	11,0	0,40	27,0	16,00	5,5	10,0	11,0	0,60	18,0
6,20	5,5	8,5	11,0	0,47	24,0	16,20	5,5	10,0	11,0	0,67	16,0
6,40	5,5	9,0	11,0	0,33	33,0	16,40	8,0	13,0	16,0	0,93	17,0
6,60	3,5	6,0	7,0	0,40	17,0	16,60	7,0	14,0	14,0	0,93	15,0
6,80	3,0	6,0	6,0	0,53	11,0	16,80	7,0	14,0	14,0	1,20	12,0
7,00	3,0	7,0	6,0	0,20	30,0	17,00	8,0	17,0	16,0	0,93	17,0
7,20	3,5	5,0	7,0	0,13	52,0	17,20	11,0	18,0	22,0	0,93	24,0
7,40	4,5	5,5	9,0	0,47	19,0	17,40	10,0	17,0	20,0	1,33	15,0
7,60	2,5	6,0	5,0	0,20	25,0	17,60	11,0	21,0	22,0	1,33	16,0
7,80	3,0	4,5	6,0	0,33	18,0	17,80	13,0	23,0	26,0	1,60	16,0
8,00	3,5	6,0	7,0	0,40	17,0	18,00	10,0	22,0	20,0	1,47	14,0
8,20	4,0	7,0	8,0	0,47	17,0	18,20	12,0	23,0	24,0	1,07	22,0
8,40	5,0	8,5	10,0	0,40	25,0	18,40	15,0	23,0	30,0	1,13	26,0
8,60	5,0	8,0	10,0	0,27	37,0	18,60	7,5	16,0	15,0	0,67	22,0
8,80	6,0	8,0	12,0	0,53	22,0	18,80	8,0	13,0	16,0	0,93	17,0
9,00	6,0	10,0	12,0	0,60	20,0	19,00	11,0	18,0	22,0	1,20	18,0
9,20	5,0	9,5	10,0	0,53	19,0	19,20	18,0	27,0	36,0	2,00	18,0
9,40	4,0	8,0	8,0	0,47	17,0	19,40	20,0	35,0	40,0	1,87	21,0
9,60	3,5	7,0	7,0	0,40	17,0	19,60	16,0	30,0	32,0	1,73	18,0
9,80	4,0	7,0	8,0	0,40	20,0	19,80	13,0	26,0	26,0	1,60	16,0
10,00	4,0	7,0	8,0	0,27	30,0	20,00	14,0	26,0	28,0	1,47	19,0

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 12 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**CPT 1**

2.010496-028

- committente : ALPA Costruzioni s.r.l.

- lavoro : Realizzazione civili abitazioni

- località : Voghenza FE

- note :

- data : 12/01/2011

- quota inizio : Piano Campagna

- prof. falda : 1,50 m da quota inizio

- pagina : 2

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
20,20	9,0	20,0	18,0	0,93	19,0	25,20	8,0	14,0	16,0	0,93	17,0
20,40	10,0	17,0	20,0	1,07	19,0	25,40	7,0	14,0	14,0	0,93	15,0
20,60	8,0	16,0	16,0	1,07	15,0	25,60	6,0	13,0	12,0	0,80	15,0
20,80	7,0	15,0	14,0	1,33	10,0	25,80	6,0	12,0	12,0	0,80	15,0
21,00	10,0	20,0	20,0	1,07	19,0	26,00	6,0	12,0	12,0	0,93	13,0
21,20	11,0	19,0	22,0	1,33	16,0	26,20	7,0	14,0	14,0	1,07	13,0
21,40	11,0	21,0	22,0	1,20	18,0	26,40	11,0	19,0	22,0	1,47	15,0
21,60	10,0	19,0	20,0	0,93	21,0	26,60	11,0	22,0	22,0	1,60	14,0
21,80	9,0	16,0	18,0	1,00	18,0	26,80	12,0	24,0	24,0	1,73	14,0
22,00	6,5	14,0	13,0	0,80	16,0	27,00	13,0	26,0	26,0	1,87	14,0
22,20	5,0	11,0	10,0	1,47	7,0	27,20	14,0	28,0	28,0	1,87	15,0
22,40	20,0	31,0	40,0	1,07	37,0	27,40	17,0	31,0	34,0	1,73	20,0
22,60	18,0	26,0	36,0	1,20	30,0	27,60	14,0	27,0	28,0	1,47	19,0
22,80	23,0	32,0	46,0	0,13	345,0	27,80	13,0	24,0	26,0	1,60	16,0
23,00	14,0	15,0	28,0	1,20	23,0	28,00	13,0	25,0	26,0	1,33	19,0
23,20	6,0	15,0	12,0	0,53	22,0	28,20	18,0	28,0	36,0	1,33	27,0
23,40	9,0	13,0	18,0	0,80	22,0	28,40	18,0	28,0	36,0	1,87	19,0
23,60	9,0	15,0	18,0	1,20	15,0	28,60	14,0	28,0	28,0	1,73	16,0
23,80	9,0	18,0	18,0	1,33	13,0	28,80	12,0	25,0	24,0	1,47	16,0
24,00	10,0	20,0	20,0	0,93	21,0	29,00	11,0	22,0	22,0	1,47	15,0
24,20	8,0	15,0	16,0	0,80	20,0	29,20	10,0	21,0	20,0	1,60	12,0
24,40	7,0	13,0	14,0	0,67	21,0	29,40	12,0	24,0	24,0	1,60	15,0
24,60	8,0	13,0	16,0	0,67	24,0	29,60	13,0	25,0	26,0	1,60	16,0
24,80	10,0	15,0	20,0	0,53	37,0	29,80	14,0	26,0	28,0	----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 12 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

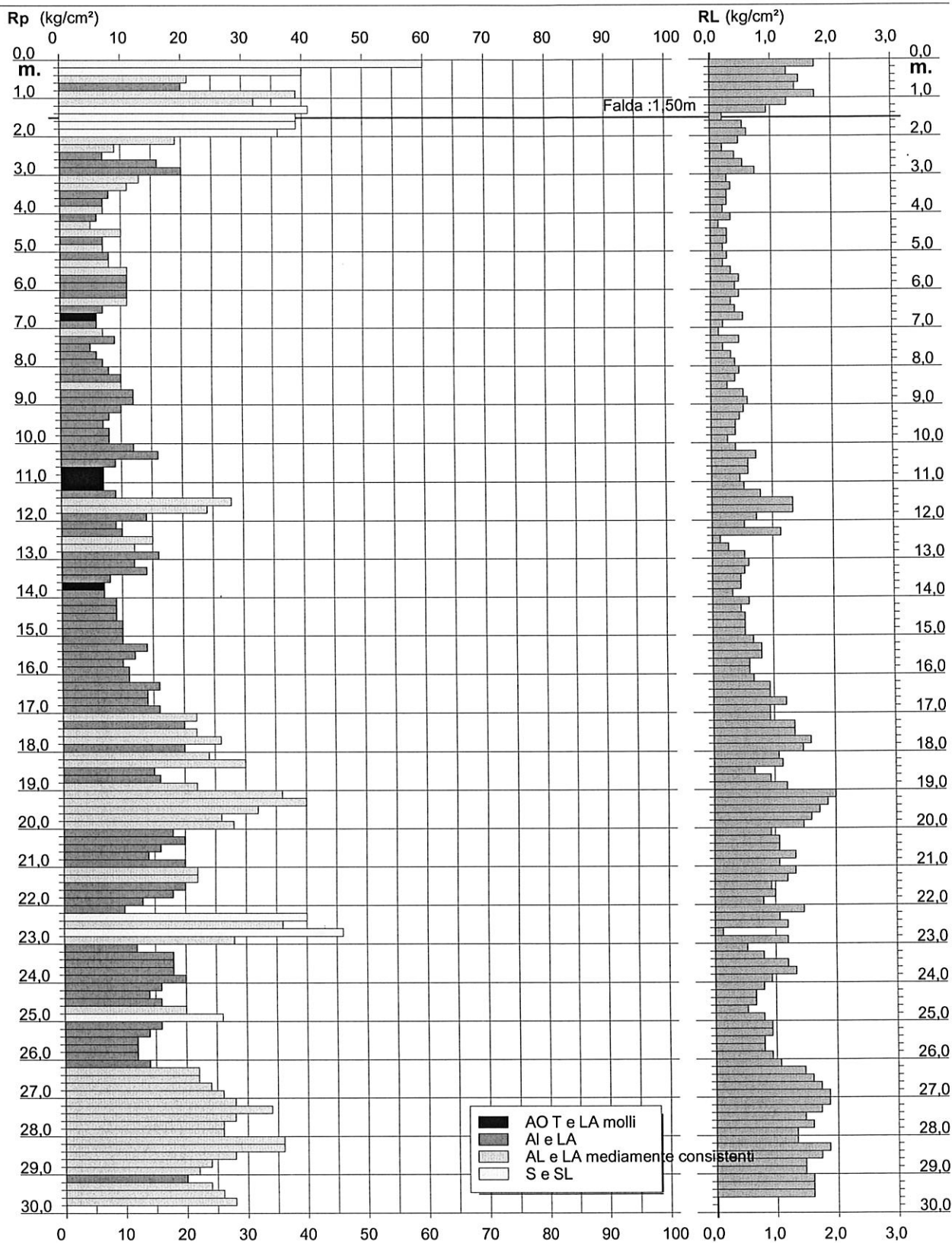
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-028

- committente : ALPA Costruzioni s.r.l.
 - lavoro : Realizzazione civili abitazioni
 - località : Voghenza FE

- data : 12/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,50 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 150



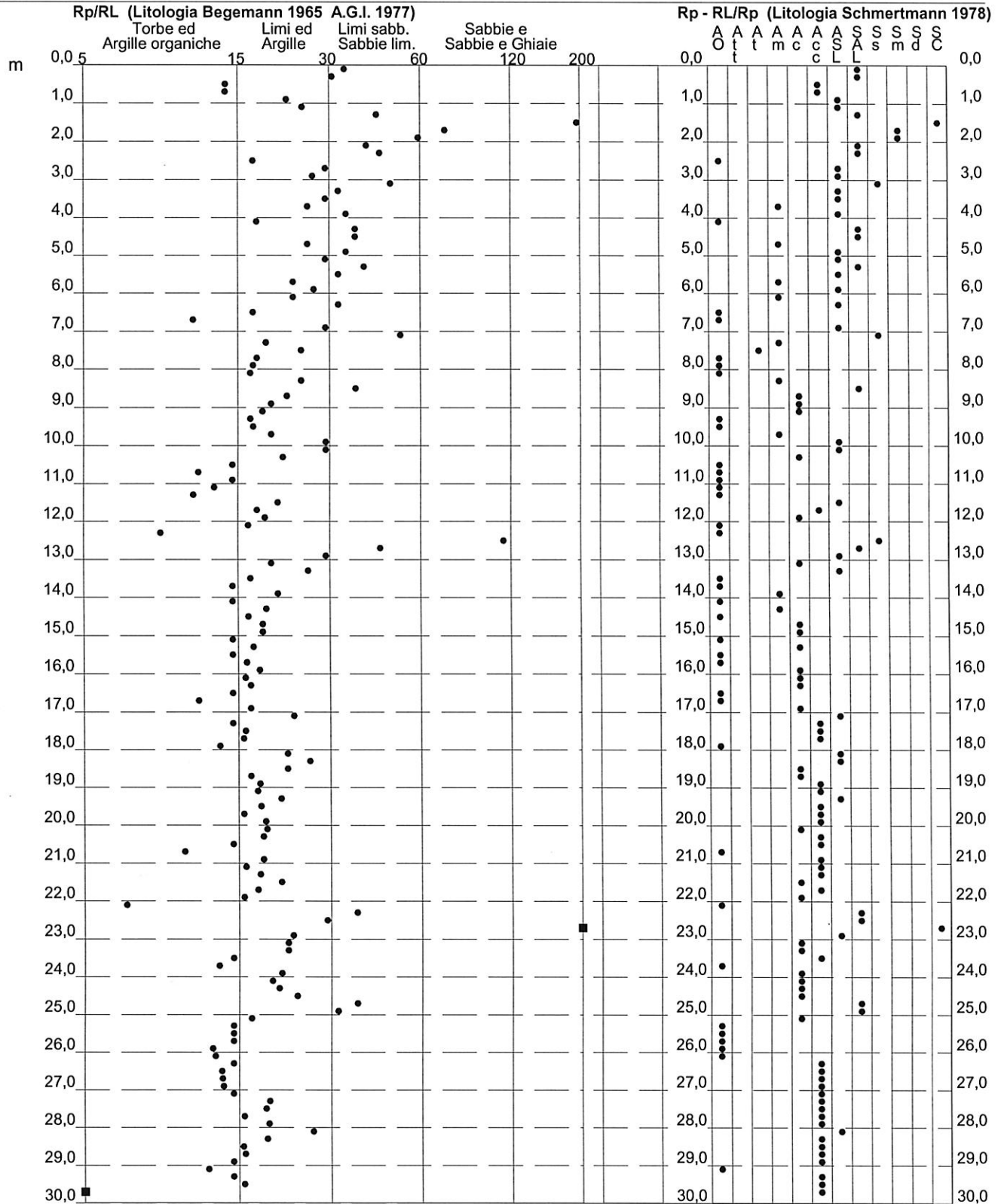
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-028

- committente : ALPA Costruzioni s.r.l.
 - lavoro : Realizzazione civili abitazioni
 - localit  : Voghenza FE
 - note :

- data : 12/01/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,50 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 150



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1
2.010496-028

- committente : ALPA Costruzioni s.r.l.
- lavoro : Realizzazione civili abitazioni
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 12/01/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- pagina : 2

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	omy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
20,20	18	19	2III	0,98	1,90	0,75	2,0	421	632	67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
20,40	20	19	4f:f	0,93	1,92	0,80	2,1	443	665	70	1	28	31	35	38	25	27	0,002	33	50	70	
20,60	16	15	2III	0,96	1,94	0,70	1,7	398	598	62	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
20,80	14	10	2III	0,94	1,96	0,64	1,5	370	555	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
21,00	20	19	4f:f	0,93	1,97	0,80	2,0	447	670	70	--	28	31	35	38	25	27	--	33	50	70	
21,20	22	16	4f:f	0,93	1,99	0,85	2,2	467	700	77	3	28	32	35	38	25	28	0,008	37	55	77	
21,40	22	18	4f:f	0,93	2,01	0,85	2,1	468	702	77	3	28	32	35	38	25	28	0,007	37	55	77	
21,60	20	21	4f:f	0,93	2,03	0,80	2,0	450	674	70	--	28	31	35	38	25	27	--	33	50	70	
21,80	18	18	2III	0,98	2,05	0,75	1,8	428	642	67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
22,00	13	16	2III	0,93	2,07	0,60	1,4	356	534	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
22,20	10	7	2III	0,90	2,09	0,50	1,1	299	449	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
22,40	40	37	3:::	0,90	2,10	--	--	--	--	--	22	31	34	37	40	28	30	0,042	67	100	140	
22,60	36	30	4f:f	0,99	2,12	1,20	3,1	585	877	126	19	31	33	36	39	27	30	0,035	60	90	126	
22,80	46	345	3:::	0,91	2,14	--	--	--	--	--	27	32	34	37	40	28	31	0,051	77	115	161	
23,00	28	23	4f:f	0,96	2,16	0,97	2,3	524	787	98	9	29	32	35	39	26	28	0,020	47	70	98	
23,20	12	22	2III	0,92	2,18	0,57	1,2	340	510	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
23,40	18	22	2III	0,98	2,20	0,75	1,6	433	650	67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
23,60	18	15	2III	0,98	2,22	0,75	1,6	434	651	67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
23,80	18	13	2III	0,98	2,24	0,75	1,6	434	652	67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
24,00	20	21	4f:f	0,93	2,26	0,80	1,7	459	689	70	--	28	31	35	38	25	27	--	33	50	70	
24,20	16	20	2III	0,96	2,28	0,70	1,4	408	612	62	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
24,40	14	21	2III	0,94	2,29	0,64	1,3	377	565	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
24,60	16	24	2III	0,96	2,31	0,70	1,4	409	613	62	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
24,80	20	37	4f:f	0,93	2,33	0,80	1,6	462	693	70	--	28	31	35	38	25	27	--	33	50	70	
25,00	26	32	3:::	0,87	2,35	--	--	--	--	--	5	29	32	35	38	25	28	0,012	43	65	91	
25,20	16	17	2III	0,96	2,37	0,70	1,4	410	614	62	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
25,40	14	15	2III	0,94	2,39	0,64	1,2	378	567	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
25,60	12	15	2III	0,92	2,41	0,57	1,0	342	513	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
25,80	12	15	2III	0,92	2,42	0,57	1,0	342	514	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
26,00	12	13	2III	0,92	2,44	0,57	1,0	343	514	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
26,20	14	13	2III	0,94	2,46	0,64	1,2	379	568	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
26,40	22	15	4f:f	0,93	2,48	0,85	1,6	489	733	77	--	28	31	35	38	25	28	--	37	55	77	
26,60	22	14	4f:f	0,93	2,50	0,85	1,6	489	734	77	--	28	31	35	38	25	28	--	37	55	77	
26,80	24	14	4f:f	0,94	2,52	0,89	1,7	511	766	84	0	28	31	35	38	25	28	0,001	40	60	84	
27,00	26	14	4f:f	0,95	2,54	0,93	1,8	530	795	91	3	28	32	35	38	25	28	0,007	43	65	91	
27,20	28	15	4f:f	0,96	2,56	0,97	1,9	548	821	98	5	29	32	35	38	25	28	0,013	47	70	98	
27,40	34	20	4f:f	0,98	2,57	1,13	2,3	619	928	119	12	30	33	36	39	26	29	0,024	57	85	119	
27,60	28	19	4f:f	0,96	2,59	0,97	1,8	549	824	98	5	29	32	35	38	25	28	0,012	47	70	98	
27,80	26	16	4f:f	0,95	2,61	0,93	1,7	533	799	91	2	28	32	35	38	25	28	0,006	43	65	91	
28,00	26	19	4f:f	0,95	2,63	0,93	1,7	533	800	91	2	28	31	35	38	25	28	0,005	43	65	91	
28,20	36	27	4f:f	0,99	2,65	1,20	2,3	649	974	126	13	30	33	36	39	26	30	0,026	60	90	126	
28,40	36	19	4f:f	0,99	2,67	1,20	2,3	651	976	126	13	30	33	36	39	26	30	0,025	60	90	126	
28,60	28	16	4f:f	0,96	2,69	0,97	1,7	553	830	98	4	29	32	35	38	25	28	0,010	47	70	98	
28,80	24	16	4f:f	0,94	2,71	0,89	1,6	516	775	84	--	28	31	35	38	25	28	--	40	60	84	
29,00	22	15	4f:f	0,93	2,73	0,85	1,5	495	743	77	--	28	31	35	38	25	28	--	37	55	77	
29,20	20	12	4f:f	0,93	2,75	0,80	1,3	471	707	70	--	28	31	35	38	25	27	--	33	50	70	
29,40	24	15	4f:f	0,94	2,77	0,89	1,5	518	777	84	--	28	31	35	38	25	28	--	40	60	84	
29,60	26	16	4f:f	0,95	2,78	0,93	1,6	538	807	91	1	28	31	35	38	25	28	0,002	43	65	91	
29,80	28	--	4f:f	0,96	2,80	0,97	1,7	557	835	98	3	28	32	35	38	25	28	0,008	47	70	98	
30,00	--	--	???	0,85	2,82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--