

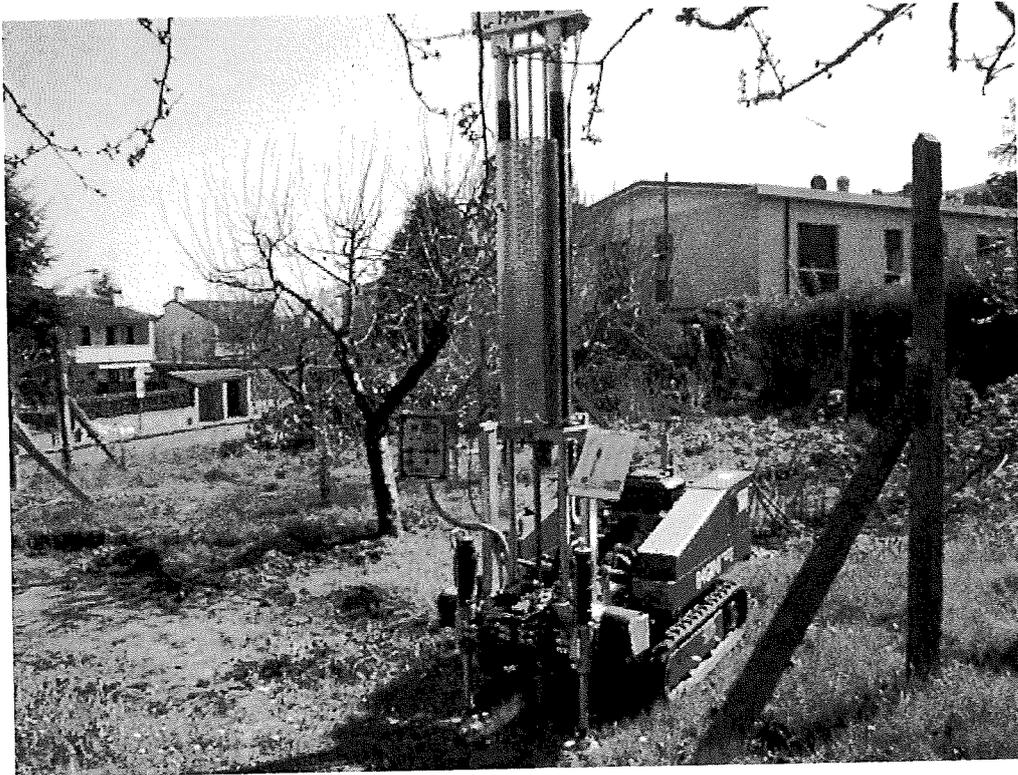
**Dott. Geologo Paola Lafranconi**

*Geologia Applicata, Geotecnica, Idrogeologia, Geologia Ambientale, Pianificazione Territoriale*

*S.ta Bosisolo 35; 23848 Oggiono (LC) - TEL 0341-577046 - FAX 0341 578066 CELL. 338-9235385*

*E-mail paola.lafranconi@tiscali.it*

**STUDIO GEOLOGICO-TECNICO  
PER REALIZZAZIONE NUOVI EDIFICI  
RESIDENZIALI PLURIFAMILIARI IN VIA  
A SAN FRANCESCO N.17  
NEL COMUNE DI ROBBIATE (LC)**



Dott. Geologo Paola Lafranconi  
*Paola Lafranconi*

Marzo 2007

## 1. PREMESSA

Con incarico dello Studio di Progettazione per conto dei Sigg. Federici - Pianciamore è stata eseguita, in Via San Francesco d'Assisi nel comune di Robbiate (LC), un'indagine geologico-tecnica ai sensi del ex- D.M. 11.3.88 e del più recente D.M. 14 Settembre 2005 per realizzazione di un tre edifici residenziali plurifamiliari.

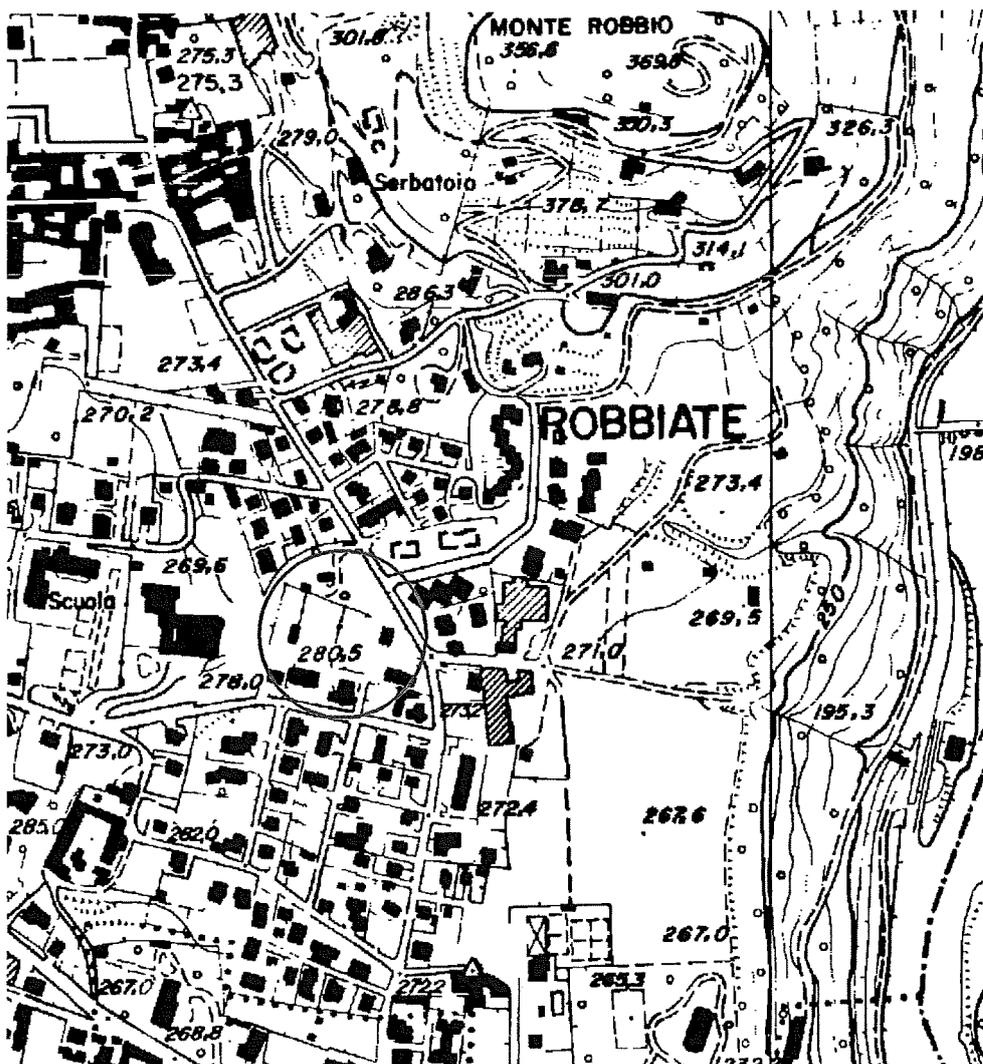


FIGURA 1 : UBICAZIONE AREA IN ESAME

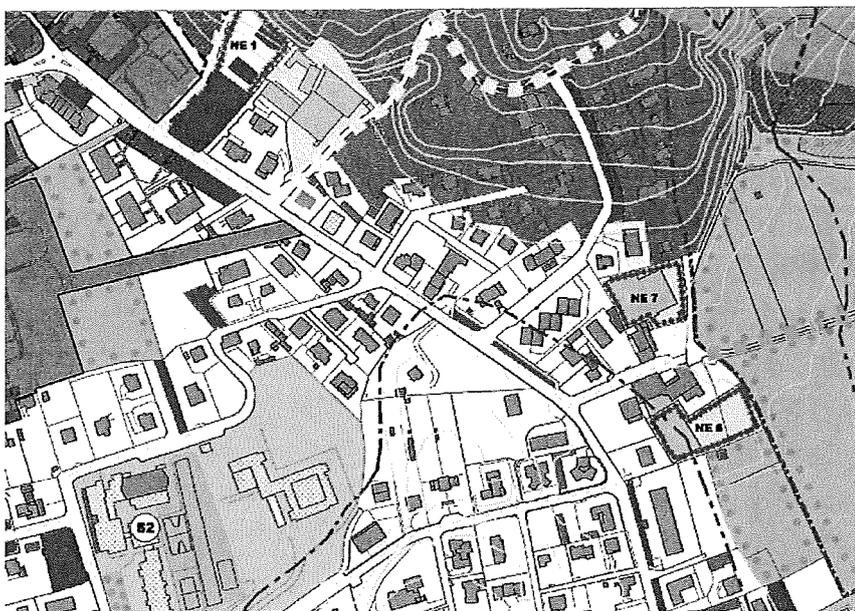
Il progetto in esame prevede la realizzazione di tre palazzine costituite da un piano interrato e due piani fuori terra.

Per la realizzazione degli edifici si realizzeranno fronti di scavo compresi tra - 3,50 e 5,00 m.

L'indagine si è articolata nelle seguenti fasi:

1. Raccolta ed analisi critica dei dati esistenti in bibliografia.
2. Rilievo geologico-morfologico dell'area di edificazione e circostanti.
3. Esecuzione di quattro prove penetrometriche Sest spinte fino ad una profondità di - 9,20 m da p.c esistente .
4. Misure freatiche in data 27 Marzo 2007

Con la presente relazione ci proponiamo di definire la stratigrafia e le caratteristiche geotecniche dei terreni in esame suggerendo il tipo di fondazione più idonea rispetto al tipo di terreno riconosciuto. Scopo delle indagini è quello di ricostruire l'assetto geologico morfologico dei luoghi, evidenziando i processi geomorfici potenziali o in atto che possono compromettere la stabilità delle costruzioni in progetto.



estratto di PRG

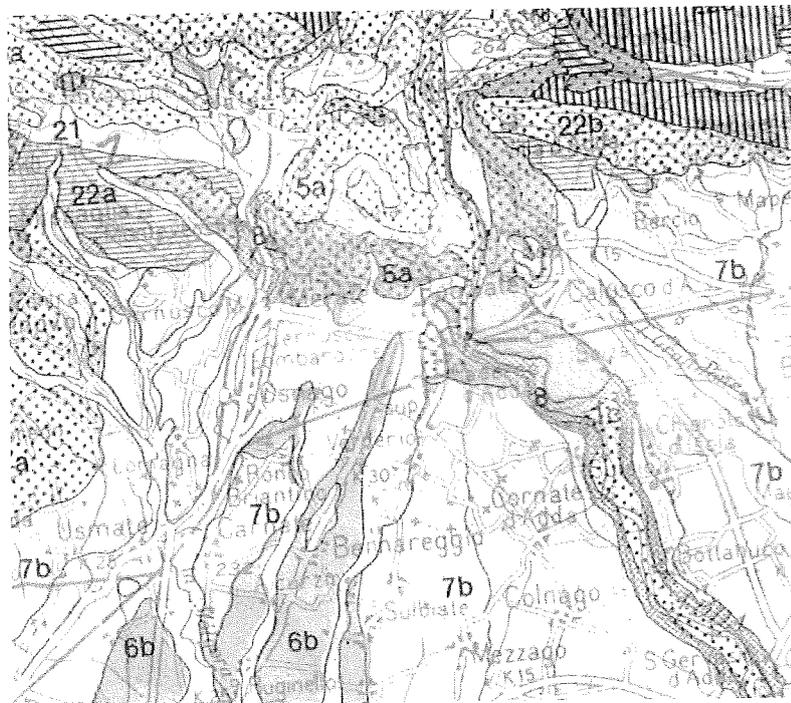
## **2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO**

L'area in esame si trova in prossimità del Monte Robbio all'interno di una zona urbanizzata alla quota media di 280.00 m s.l.m.

Come si osserva dalla carta geologica, l'area in oggetto è caratterizzata da un punto di vista geologico da due tipi di litologia: depositi glaciali (fluvioglaciali e morenici Mindelliani) e Substrato roccioso.

I depositi glaciali affiorano estesamente in tutta l'area in progetto dando luogo ad una morfologia da subpianeggiante a collinare. Tali depositi sono costituiti prevalentemente da sabbia con poca ghiaia in matrice sabbiosa limosa. La porzione fine (limo e sabbie limose) è presente in quantità abbondante

mentre i blocchi sono in numero molto ridotto ed hanno forma variabile da arrotondata a subarrotondata e si presentano fortemente alterati. In corrispondenza dell'area in esame tali depositi sono molto alterati ed assumono un colore marrone scuro-rossastro soprattutto nei primi metri.



QUATERNARIO CONTINENTALE - "VILAFRANCHIANO"

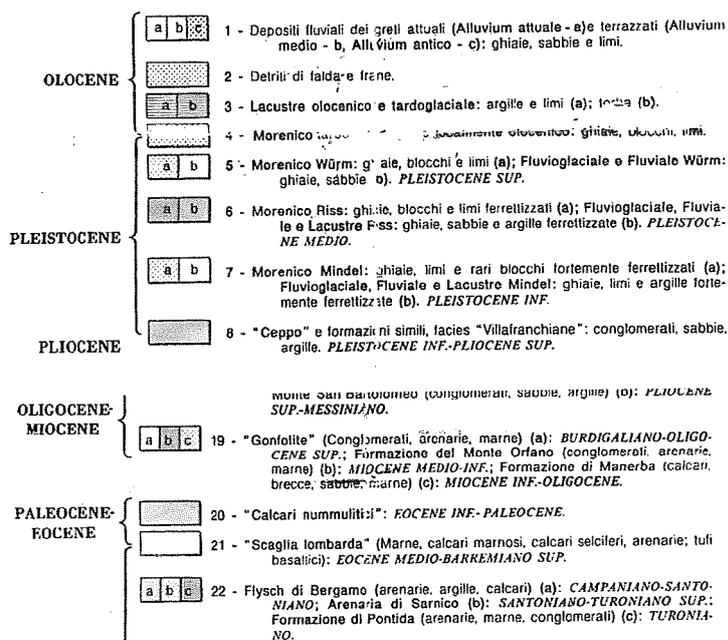


FIGURA 3: CARTA GEOLOGICA GENERALE

Il substrato roccioso costituisce l'ossatura del monte Robbio, si tratta della formazione della Scaglia, marne e calcari marnosi di colore rossastro. Dal punto di vista idrografico non si segnala nelle immediate vicinanze dell'area studiata la presenza di aste fluviali o di piccole rogge ad utilizzo agricolo.

Si ricorda che durante l'esecuzione delle prove penetrometriche, non è stata individuata presenza di falda fino alla profondità di -9,20 m da p.c.

### **3.PROVE PENETROMETRICHE E STRATIGRAFIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE**

---

#### **3.1 Prove Penetrometriche Dinamiche Scpt**

Per determinare le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni in esame sono state eseguite 4 prove penetrometriche dinamiche continue spinte sino alla profondità di -9,20 m da p.c esistente.

Per l'esecuzione di queste prove è stato utilizzato un penetrometro dinamico pesante per prove SCPT (standard coin penetration test) le cui caratteristiche tecniche sono di seguito riassunte:

- peso del maglio: 63 kg
- altezza di caduta: 75 cm
- punta conica: diametro 5.1 cm e conicità 60°
- diametro aste: 3.6 cm
- lunghezza aste: 150 cm
- diametro rivestimenti: 4.8 cm
- lunghezza rivestimenti: 150 cm

L'esecuzione di una prova penetrometrica consiste nell'infingere verticalmente nel terreno una punta conica metallica posta all'estremità di un' asta d'acciaio prolungabile con l'aggiunta di aste successive. L'infissione della punta avviene per battitura, facendo cadere da un' altezza costante di 75 cm, un maglio del peso di 63 kg e registrando il numero di colpi di maglio (NScpt) necessari per approfondimenti costanti di 20 cm. La resistenza del terreno è funzione inversa della penetrazione per ciascun colpo e diretta del numero di colpi NScpt. Il rifiuto alla penetrazione si ha quando sono necessari più di 100 colpi al piede per un approfondimento di 20 cm, in questo caso la prova viene interrotta.

Le prove eseguite hanno raggiunto le seguenti profondità:

Prova n	Profondità raggiunta (in m dal p.c.)	Presenza di acqua (in m da p.c.)	Rifiuto alla penetrazione
1	-9,20	assente	No
2	-9,20	assente	No
3	-9,20	assente	No
4	-9,20	Assente	No

dove p.c. = piano campagna esistente

Le tabelle e i grafici relative alle prove Scpt sono riportate in appendice. Per l'ubicazione delle prove si rimanda alla figura.



*Prova penetrometrica Scpt*

In data 27 Marzo 2007 sono state seguite delle misure freatiche.

Le misure effettuate hanno evidenziato l'assenza di acqua fino ad almeno -9,20 m da p.c.

### **3.2 Stratigrafia dei terreni**

L'indagine geognostica unitamente al rilievo geologico-morfologico eseguito in corrispondenza dell'area in esame e di quelle limitrofe, ha evidenziato la presenza di depositi glaciali omogenei, costituiti in prevalenza da sabbie e sabbie fini-limose.

Lo studio ha evidenziato la presenza di tre livelli principali: il primo strato molto alterato e pedogenizzato ha uno spessore compreso tra 0,6 e 2,40 m si tratta di uno strato con scadenti caratteristiche geotecniche.

Il secondo strato , si spinge fino alla massima profondità di 8,20 m ed è caratterizzato da proprietà geotecniche mediocri mentre il terzo strato formato da materiale più grossolano arriva fino alla massima profondità investigata.

Si ha un graduale aumento della resistenza dei terreni fino ad arrivare a terreni moderatamente addensati oltre 8,00 m di profondità.

Sulla base dei risultati delle indagini eseguite è stato definito un modello stratigrafico per gli edifici.

<b>Profondità in m da p.c.</b>	<b>Nspt medio</b>	<b>Grado di addensamento (Agi-Colombo)</b>
Da 0.00 m a -0,60/2,40	1-2	Terreno sciolto
Da -0,60/2,40 m a -8,20m	5-6	Terreno poco addensato
Da -8,20 m a -9,20 m	9-10	Terreno poco addensato

*Nspt medio* = numero colpi medio alla prova standard Nspt. ( $Nspt = 1.0 * NSCPT$ )

#### **4.PARAMETRI GEOTECNICI**

Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono state determinate attraverso le correlazioni proposte da diversi autori (Terzaghi Peck, e Meyerhof) a partire dai valori di resistenza alla punta ottenuti dall'esecuzione delle prove penetrometriche .

La tabella di seguito riportata riassume le principali caratteristiche geotecniche, con riferimento agli orizzonti stratigrafici individuati nel precedente paragrafo:

<b>Profondità in m da p.c. esistente</b>	<b>Nspt medio</b>	<b>Yt (t/m<sup>3</sup>)</b>	<b>φ (gradi)</b>	<b>Es (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Cu (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>KW (kg/cm<sup>3</sup>)</b>
Da 0.00 m a -0,60/2,40	1-2	1,70	24	6-12	0,03-0,06	0,2-0,5
Da -0,60/2,40 m a -8,20m	5-6	1.70	26-27	40-50		1,5-2
Da -8,20 m a -9,20 m	9-10	1.75	29-30	145-170		4,5-5

$C_u$  = coesione non drenata

$\gamma_t$  = peso naturale del terreno ( $t/m^3$ )

$\phi$  = angolo di attrito del terreno (gradi)

$E_s$  = modulo di deformazione del terreno o modulo elastico secante ( $kg/cm^2$ )

$K_w$  = coefficiente di reazione del terreno per piastra con  $\varnothing=0.3$  m (Winkler)

## **5.CALCOLO CAPACITA' PORTANTE**

---

Come si può osservare dalle sezioni stratigrafiche riportate nella tavola allegata, è stato individuato un unico modello stratigrafico per i tre edifici vista l'omogeneità dei terreni

### **EDIFICI A-B C- -PRVE N.1-2-3-4**

Il piano di posa delle fondazioni per GLI EDIFICI C e A si trova a -4 m da p.c esistente mentre per l'edificio A il piano posa degli edifici è situato a -5,00 m da p.c. esistente.

Per tutti gli edifici il piano posa fondazioni viene a trovarsi all'interno del secondo orizzonte dotato di caratteristiche geotecniche mediocri.

Sulla base dei parametri geotecnici riportati nel precedente paragrafo, è stata calcolata la capacità portante per fondazioni dirette tipo trave, di lunghezza pari a 10 m, con rinterro minimo di 0.7 m, larghezza B variabile tra 1,00 e 2,00 m e fattore di sicurezza pari a 3.

Per il calcolo della capacità portante ammissibile, si è diviso il valore di  $q_{lim}$  per il fattore di sicurezza ( $FS=3$ ), così come prescritto dalla normativa vigente (D. M. 11.3.88).

I valori di pressioni ammissibili valutate secondo le relazioni di Terzaghi e di Brinch & Hansen e gli assestamenti della struttura in progetto valutati con la teoria dell'Elasticità sono di seguito sintetizzati:

### **capacità portante ammissibile ( $kg/cmq$ ) EDIFICIO A-B-C**

	<b>B = 1.00 m</b>	<b>B = 1.50 m</b>	<b>B = 2.00 m</b>
<b>Df = 0.70 m</b>	0,90	1,00	1,10
<b>Cedimenti cm</b>	1,30	1,50	2,00

## 5. STABILITÀ FRONTI DI SCAVO

---

La stabilità dei fronti di scavo è influenzata dall'altezza e inclinazione dei fronti, dall'angolo d'attrito, dalla coesione non drenata del terreno, dalla presenza di sovraccarichi, dalle condizioni meteorologiche (variazioni di temperatura e precipitazioni), da eventuali venute di acqua dai fronti stessi e dal tempo nel quale lo scavo resterà aperto.

Nell'ambito della realizzazione del progetto, considerando una situazione a medio termine, al fine di garantire stabilità ai fronti e la sicurezza agli operatori, si suggerisce per altezze  $\leq 4$  m di realizzare fronti di scavo con inclinazioni massime di  $60^\circ$ - $65^\circ$ , di lasciare il minor tempo possibile gli scavi aperti e di proteggere con coperture i fronti onde evitare erosioni dovute agli agenti meteorici.

## .6 Azioni Sismiche

---

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 vengono individuate le zone sismiche sul territorio nazionale e fornite le relative normative tecniche da adottare per le nuove costruzioni. Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, dal 23 ottobre 2005. Ai sensi dell'allegato 1 il comune di in oggetto è classificato in Zona 4 per il rischio sismico (rischio basso).

In base ai "Criteri attuativi della L.R. 12/05 - Componente geologica idrogeologica e sismica", la valutazione delle azioni sismiche per gli edifici non strategici ubicati in zona 4 può essere condotta limitandosi al primo livello di approfondimento.

Non si prevedono fenomeni amplificazione sismica locale dovuti alla topografia.

Per i fenomeni di amplificazione dovuti alla litologia dei terreni si farà riferimento alla seguente tabella:

Zona sismica	Categoria Suolo: C
4	(D = Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati $N_{spt} < 15$ )

## 7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

---

Con incarico dello Studio di Progettazione per conto dei Sigg. Federici Pianciamore è stata eseguita, in Via San Francesco d'Assisi nel comune di Robbiate (LC), un'indagine geologico-tecnica ai sensi del ex- D.M. 11.3.88 e del più recente D.M. 14 Settembre 2005 per realizzazione di un nuovo tre nuovi edifici residenziali plurifamiliari.

Il progetto prevede la costruzione di 3 edifici residenziali plurifamiliari

L'indagine geognostica, consistita nell'esecuzione di 4 prove penetrometriche dinamiche pesanti, spinte fino ad una profondità di 9,20 m da p.c attuale.

Lo studio ha individuato la presenza di depositi di origine glaciale mindelliana. Tali depositi, nell'area di studio, si caratterizzano per la presenza di orizzonti sabbiosi-limosi e sabbie fini fino ad una profondità di 8,20 m da p.c.

➤ **EDIFICIO A (Prova Scpt 2)**

La capacità portante, calcolata per una fondazione superficiale tipo trave in funzione della larghezza della fondazione, con piano di posa fondazioni tra -4,00 e -4,50 m da p.c. attuale, rinterro di 0.7 m e fattore di sicurezza  $F_s=3$ , risulta di 0,90-1,00-1,10 Kg/cm<sup>2</sup> e i relativi cedimenti, calcolati secondo la teoria dell'elasticità, risultano rispettivamente di 1,30-1,50-2,00 cm.

➤ **EDIFICIO B (Prova Scpt 2)**

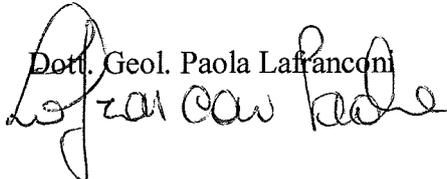
La capacità portante, calcolata per una fondazione superficiale tipo trave in funzione della larghezza della fondazione), con piano di posa fondazioni a -4,50 m e -5,0 da p.c. attuale, rinterro di 0.7 m e fattore di sicurezza  $F_s=3$ , risulta di 0,90-1,00-1,10 Kg/cm<sup>2</sup> e i relativi cedimenti, calcolati secondo la teoria dell'elasticità, risultano rispettivamente di 1,30-1,50-2,00 cm.

➤ **EDIFICIO C (Prove Scpt 3-4)**

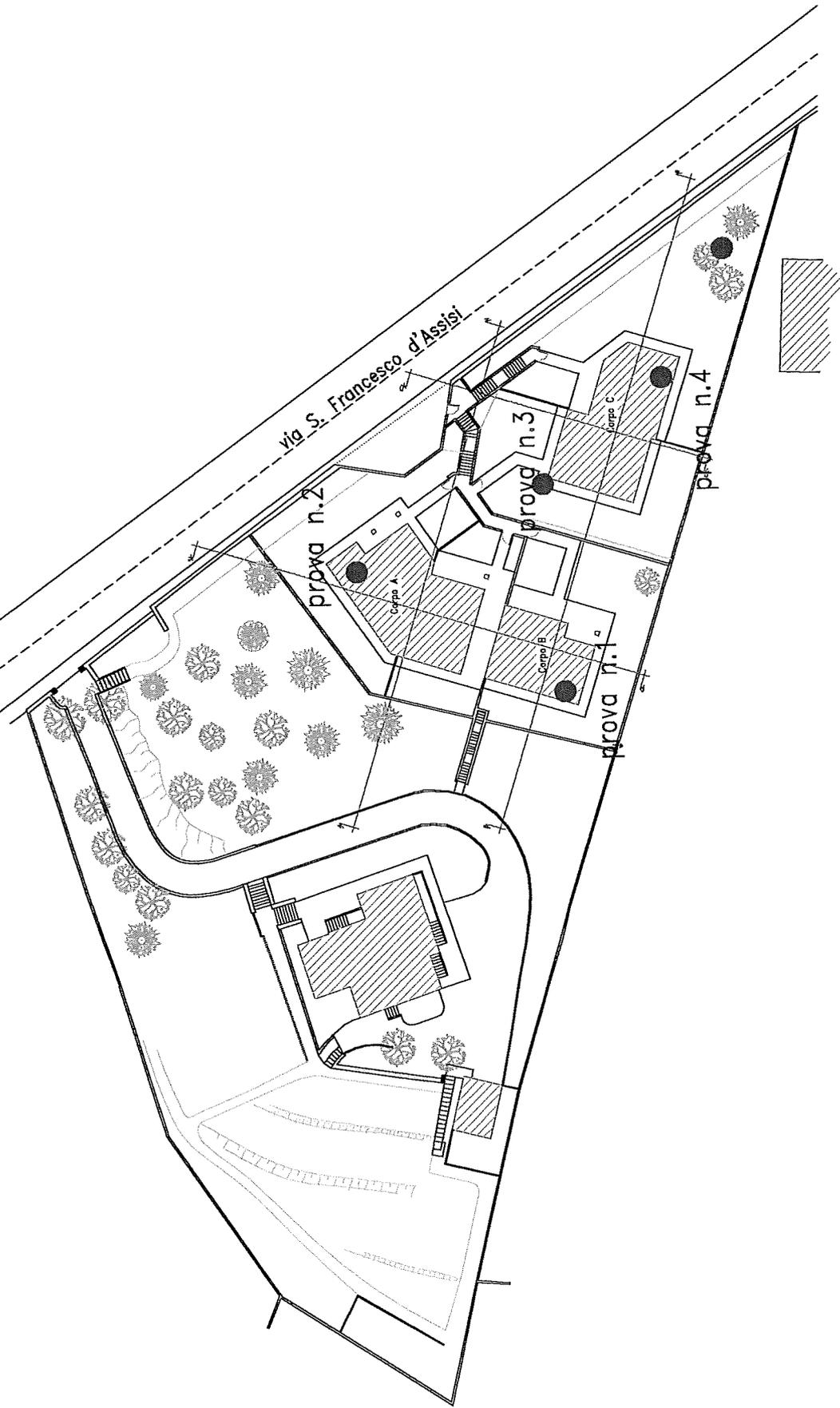
La capacità portante, calcolata per una fondazione superficiale tipo trave in funzione della larghezza della fondazione (1.0 m, 1.5 m, e 2.0 m), con piano di posa fondazioni tra -3,50 e -4,00 m da p.c. attuale, rinterro di 0.7 m e fattore di sicurezza  $F_s=3$ , risulta di 0,90-1,00-1,10 Kg/cm<sup>2</sup> e i relativi cedimenti, calcolati secondo la teoria dell'elasticità, risultano rispettivamente di 1,30-1,50-2,00 cm.

Si ricorda che le prove non hanno evidenziato la presenza di acqua comunque vista la natura fine dei terreni e la bassa permeabilità (tempi di smaltimento delle acque superficiali lunghi) si consiglia di realizzare un vespaio areato alla base delle fondazioni.

Per ulteriori chiarimenti, si rimane a disposizione.

Dott. Geol. Paola Lafranconi  


UBICAZIONE PROVE SCPT - SCALA GRAFICA



PROVA SCPT N. 1

Committente: Federici -Pianciamore

Luogo: Robbiate via San Francesco n.16

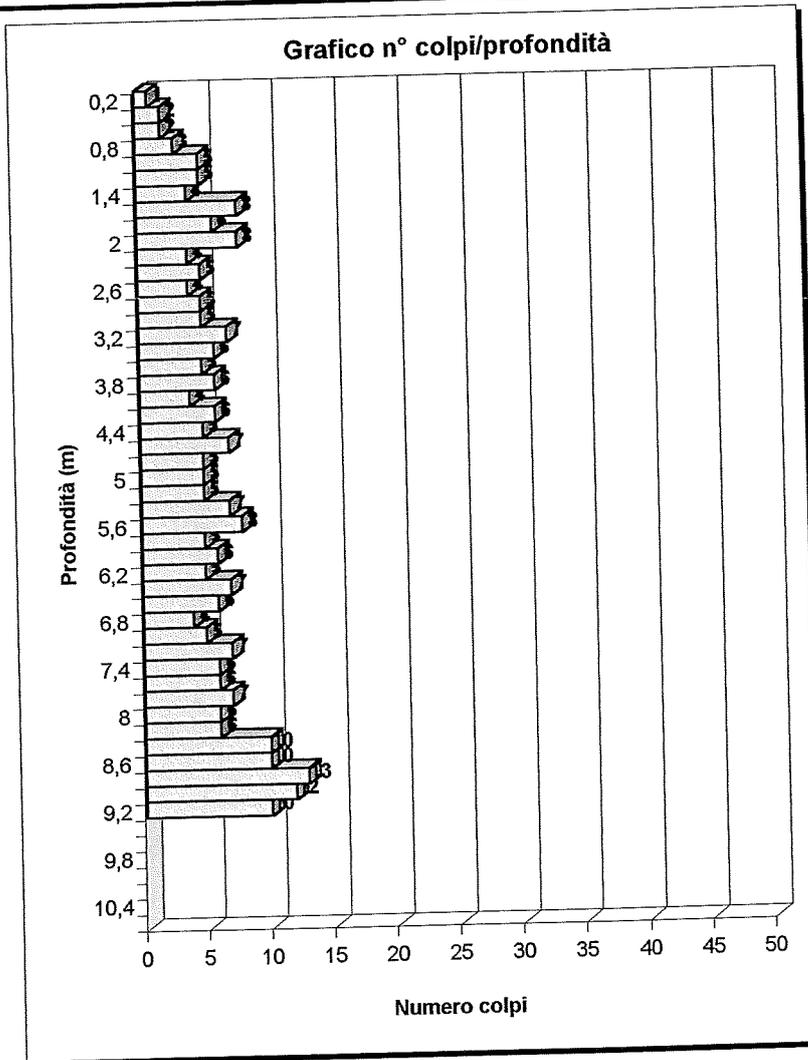
Quota: -p.c

Data: 27 marzo 2007

Falda: assente

Note:

Profondità (m)	Numero colpi	Profondità (m)	Numero colpi
0,2	1	10,2	0
0,4	2	10,4	0
0,6	2	10,6	0
0,8	3	10,8	0
1	5	11,0	0
1,2	5	11,2	0
1,4	4	11,4	0
1,6	8	11,6	0
1,8	6	11,8	0
2	8	12,0	0
2,2	4	12,2	0
2,4	5	12,4	0
2,6	4	12,6	0
2,8	5	12,8	0
3	5	13,0	0
3,2	7	13,2	0
3,4	6	13,4	0
3,6	5	13,6	0
3,8	6	13,8	0
4	4	14,0	0
4,2	6	14,2	0
4,4	5	14,4	0
4,6	7	14,6	0
4,8	5	14,8	0
5	5	15,0	0
5,2	5	15,2	0
5,4	7	15,4	0
5,6	8	15,6	0
5,8	5	15,8	0
6	6	16,0	0
6,2	5	16,2	0
6,4	7	16,4	0
6,6	6	16,6	0
6,8	4	16,8	0
7	5	17,0	0
7,2	7	17,2	0
7,4	6	17,4	0
7,6	6	17,6	0
7,8	7	17,8	0
8	6	18,0	0
8,2	6	18,2	0
8,4	10	18,4	0
8,6	10	18,6	0
8,8	13	18,8	0
9	12	19,0	0
9,2	10	19,2	0
9,4		19,4	0
9,6		19,6	0
9,8		19,8	0



Da (m)	A (m)	Granulometria prev.	Nspt	Φ	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
0	0,8	limo sabb.	2	24	12	0,06
0,8	8,2	sabbia media	6	27	50	
8,2	9,2	sabbia ghiaiosa	10	30	169	

# PROVA SCPT N. 2

Committente: Federici -Pianciamore

Luogo: Robbiate via San Francesco n.16

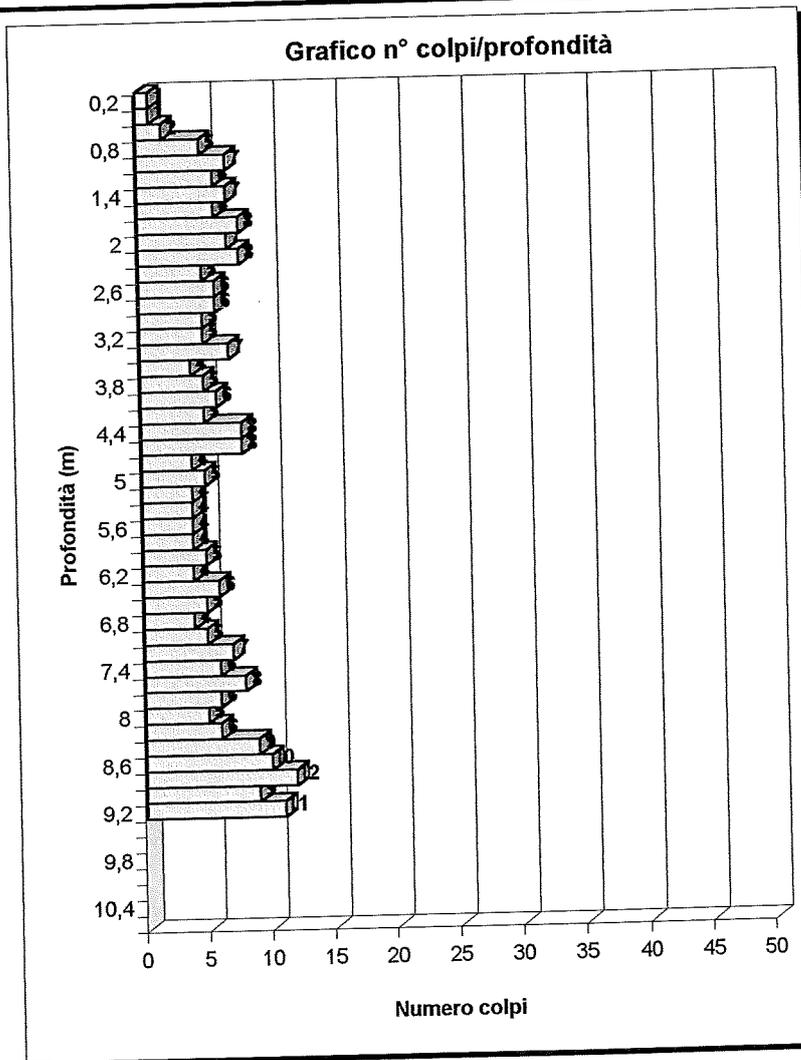
Quota: -p.c

Data: 27 marzo 2007

Falda: assente

Note:

Profondità (m)	Numero colpi	Profondità (m)	Numero colpi
0,2	1	10,2	0
0,4	1	10,4	0
0,6	2	10,6	0
0,8	5	10,8	0
1	7	11,0	0
1,2	6	11,2	0
1,4	7	11,4	0
1,6	6	11,6	0
1,8	8	11,8	0
2	7	12,0	0
2,2	8	12,2	0
2,4	5	12,4	0
2,6	6	12,6	0
2,8	6	12,8	0
3	5	13,0	0
3,2	5	13,2	0
3,4	7	13,4	0
3,6	4	13,6	0
3,8	5	13,8	0
4	6	14,0	0
4,2	5	14,2	0
4,4	8	14,4	0
4,6	8	14,6	0
4,8	4	14,8	0
5	5	15,0	0
5,2	4	15,2	0
5,4	4	15,4	0
5,6	4	15,6	0
5,8	4	15,8	0
6	5	16,0	0
6,2	4	16,2	0
6,4	6	16,4	0
6,6	5	16,6	0
6,8	4	16,8	0
7	5	17,0	0
7,2	7	17,2	0
7,4	6	17,4	0
7,6	8	17,6	0
7,8	6	17,8	0
8	5	18,0	0
8,2	6	18,2	0
8,4	9	18,4	0
8,6	10	18,6	0
8,8	12	18,8	0
9	9	19,0	0
9,2	11	19,2	0
9,4		19,4	0
9,6		19,6	0
9,8		19,8	0



Da (m)	A (m)	Granulometria prev.	Nspt	Φ	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
0	0,6	limo sabb.	1	24	6	0,03
0,06	8,2	sabbia media	6	27	50	
8,2	9,2	sabbia ghiaiosa	10	30	169	

PROVA SCPT N. 3

Committente: Federici -Pianciamore

Luogo: Robbiate via San Francesco n.16

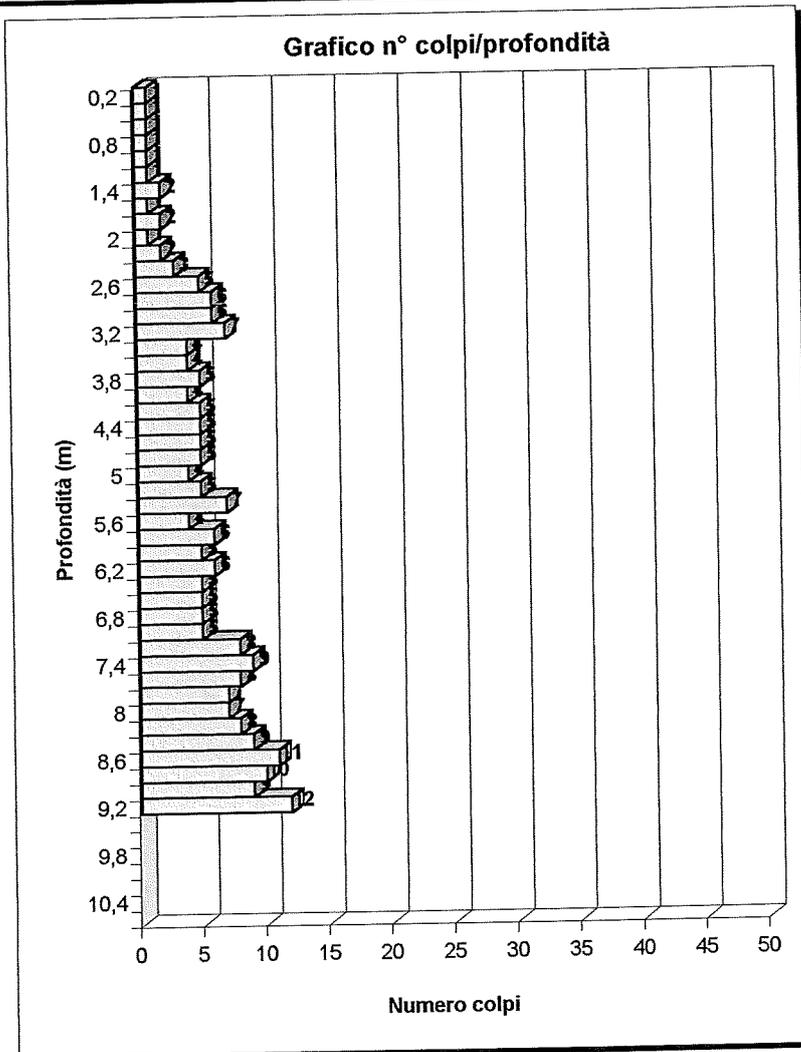
Quota: -p.c

Data: 27 marzo 2007

Falda: assente

Note:

Profondità (m)	Numero colpi	Profondità (m)	Numero colpi
0,2	1	10,2	0
0,4	1	10,4	0
0,6	1	10,6	0
0,8	1	10,8	0
1	1	11,0	0
1,2	1	11,2	0
1,4	2	11,4	0
1,6	1	11,6	0
1,8	2	11,8	0
2	1	12,0	0
2,2	2	12,2	0
2,4	3	12,4	0
2,6	5	12,6	0
2,8	6	12,8	0
3	6	13,0	0
3,2	7	13,2	0
3,4	4	13,4	0
3,6	4	13,6	0
3,8	5	13,8	0
4	4	14,0	0
4,2	5	14,2	0
4,4	5	14,4	0
4,6	5	14,6	0
4,8	5	14,8	0
5	4	15,0	0
5,2	5	15,2	0
5,4	7	15,4	0
5,6	4	15,6	0
5,8	6	15,8	0
6	5	16,0	0
6,2	6	16,2	0
6,4	5	16,4	0
6,6	5	16,6	0
6,8	5	16,8	0
7	5	17,0	0
7,2	8	17,2	0
7,4	9	17,4	0
7,6	8	17,6	0
7,8	7	17,8	0
8	7	18,0	0
8,2	8	18,2	0
8,4	9	18,4	0
8,6	11	18,6	0
8,8	10	18,8	0
9	9	19,0	0
9,2	12	19,2	0
9,4		19,4	0
9,6		19,6	0
9,8		19,8	0



Da (m)	A (m)	Granulometria prev.	Nspt	Φ	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
0	0,6	limo sabb.	1	24	6	0,03
2,40	7,2	sabbia media	5	26	40	
7,2	9,2	sabbia ghiaiosa	9	29	144	

PROVA SCPT N. 4

Committente: Federici -Pianciamore

Luogo: Robbiate via San Francesco n.16

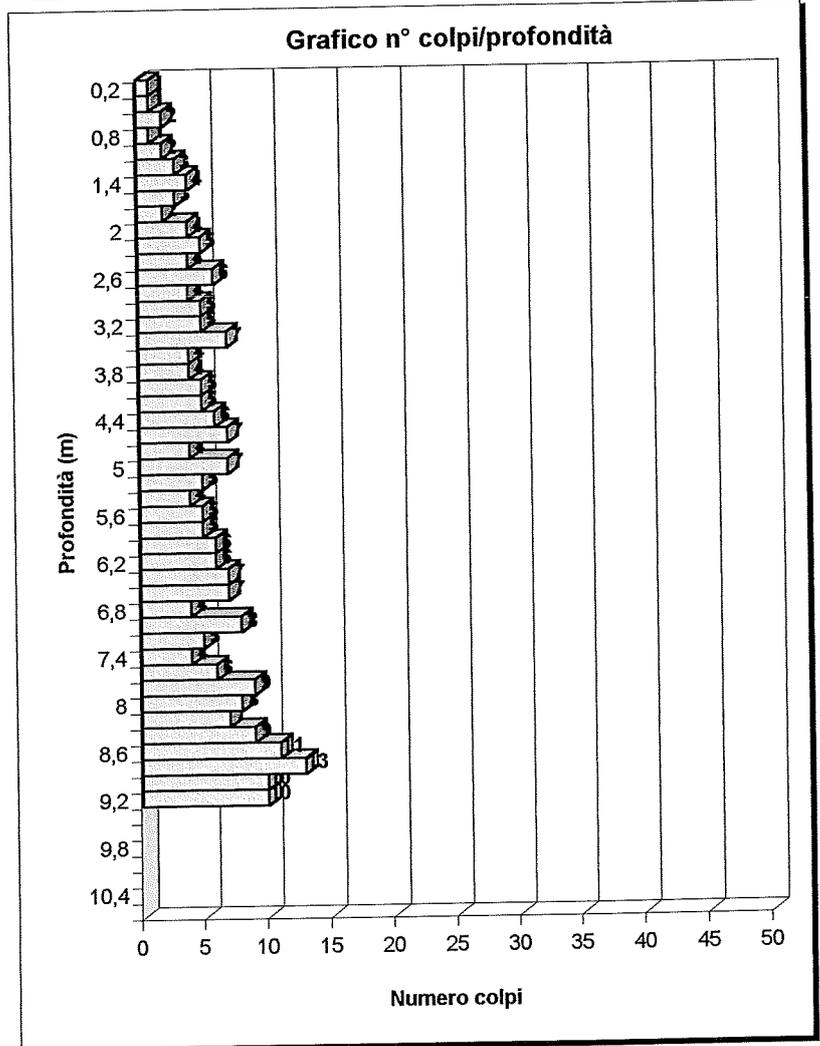
Quota: -p.c

Data: 27 marzo 2007

Falda: assente

Note:

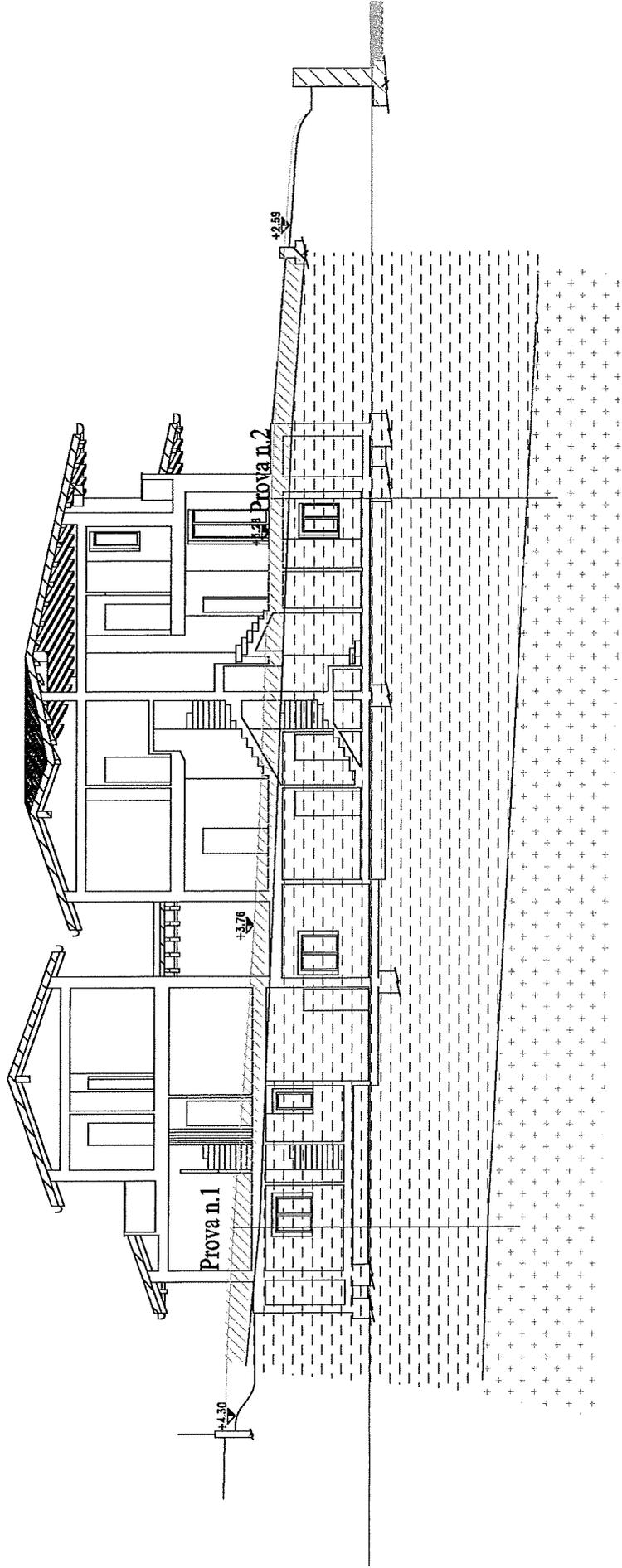
Profondità (m)	Numero colpi	Profondità (m)	Numero colpi
0,2	1	10,2	0
0,4	1	10,4	0
0,6	2	10,6	0
0,8	1	10,8	0
1	2	11,0	0
1,2	3	11,2	0
1,4	4	11,4	0
1,6	3	11,6	0
1,8	2	11,8	0
2	4	12,0	0
2,2	5	12,2	0
2,4	4	12,4	0
2,6	6	12,6	0
2,8	4	12,8	0
3	5	13,0	0
3,2	5	13,2	0
3,4	7	13,4	0
3,6	4	13,6	0
3,8	4	13,8	0
4	5	14,0	0
4,2	5	14,2	0
4,4	6	14,4	0
4,6	7	14,6	0
4,8	4	14,8	0
5	7	15,0	0
5,2	5	15,2	0
5,4	4	15,4	0
5,6	5	15,6	0
5,8	5	15,8	0
6	6	16,0	0
6,2	6	16,2	0
6,4	7	16,4	0
6,6	7	16,6	0
6,8	4	16,8	0
7	8	17,0	0
7,2	5	17,2	0
7,4	4	17,4	0
7,6	6	17,6	0
7,8	9	17,8	0
8	8	18,0	0
8,2	7	18,2	0
8,4	9	18,4	0
8,6	11	18,6	0
8,8	13	18,8	0
9	10	19,0	0
9,2	10	19,2	0
9,4		19,4	0
9,6		19,6	0
9,8		19,8	0



Da (m)	A (m)	Granulometria prev.	Nspt	Φ	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )
0	1,8	limo sabb.	2	24	12	0,06
1,80	7,8	sabbia media	5	26	40	
7,8	9,2	sabbia ghiaiosa	8	29	128	

SEZIONE STRATIGRAFICA DI DETTAGLIO - scala 1:200

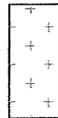
sezione C-C



Terreno sciolto Nspt=1-2  
limo sabbioso

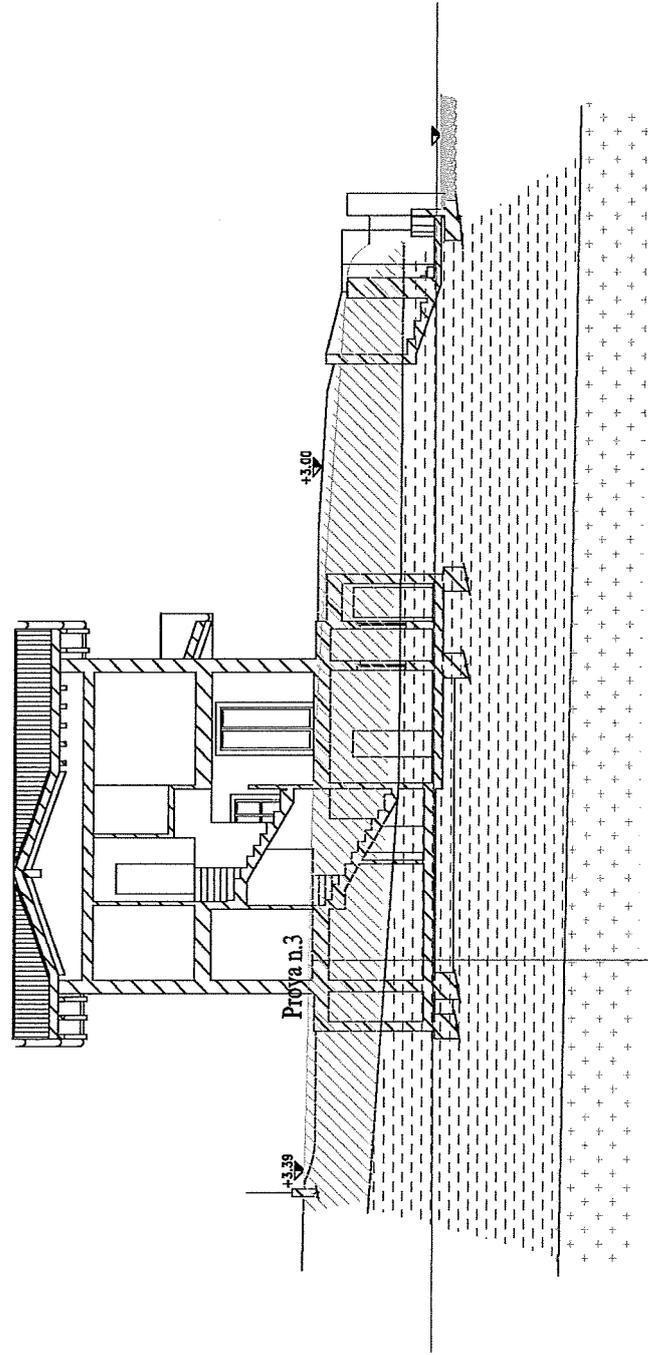
Terreno poco addensato Nspt=5-6  
sabbia fine -sabbia media con limo

Terrenomoderatamente addensato Nspt=9-10  
sabbia ghiaiosa



SEZIONE STRATIGRAFICA DI DETTAGLIO D-D scala 1:200

sezione D-D



Terreno sciolto Nspt=1-2  
limo sabbioso

Terreno poco addensato Nspt=5-6  
sabbia fine-sabbia media con limo

Terreno moderatamente addensato Nspt= 9-10  
sabbia ghiaiosa

