



Eurogeo S.r.l.
viaSentirone, 10
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 02.91084691
Fax02.99108919

C.C.I.A.A. Milano n°1531438
P.IVA 02676190966

LATTONERIA MODERNA s.n.c.

PROGETTO ASILO NIDO IN VIA BENEDETTO CROCE – INVERUNO (MI)

RELAZIONE GEOLOGICA-TECNICA

Dott. Geol. Federica Ravasi



Paterno D., Settembre 2009

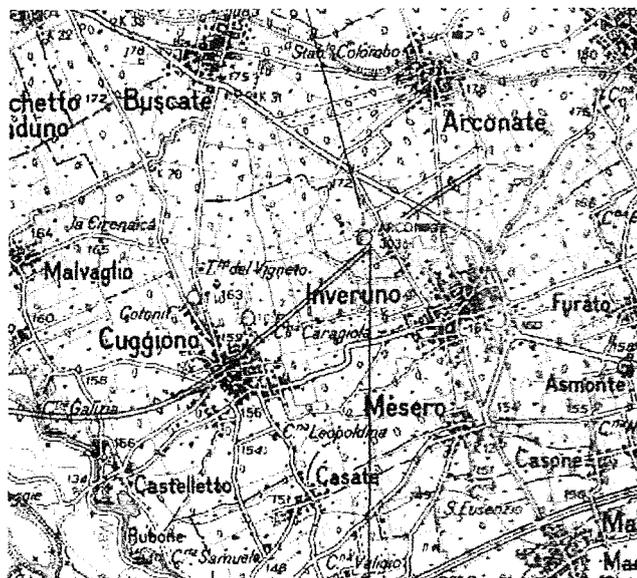
1.0 PREMESSA

Su incarico della Società Lattneria Moderna s.n.c., è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche finalizzata alla ricostruzione stratigrafica e alla caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati dal progetto di costruzione di un asilo nido, sito in via Benedetto Croce in comune di Inveruno (MI).

La presente relazione sintetizza ed elabora i risultati della campagna di indagine appositamente svolta, costituita da n. 1 sondaggio a carotaggio continuo, con realizzazione di prove SPT in foro. Sono state inoltre eseguite n.4 prove penetrometriche dinamiche.

2.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le notizie fondamentali per l'inquadramento geologico regionale sono state desunte dalle note illustrative della "Carta Geologica d'Italia Foglio 44 Novara".



Estratto Foglio 44 Novara, da Carta Geologica d'Italia

4.0 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

I parametri geotecnici indicati nel seguito sono stati definiti mediante l'analisi dei risultati delle indagini in sito effettuate nell'ambito degli studi a supporto del progetto. In particolare sono state prese in considerazione le prove penetrometriche eseguite nei fori di sondaggio (prove SPT in foro) e le prove penetrometriche dinamiche DPSH realizzate in sito.

Nel complesso le indagini svolte hanno fornito risultati mediamente omogenei dal punto di vista stratigrafico e per quanto riguarda lo spessore degli strati.

Sulla base dei risultati delle indagini eseguite è possibile ricostruire un modello stratigrafico generale del sottosuolo, costituito da due diverse unità geotecniche oltre che dal terreno di riporto. I parametri geotecnici indicati nel seguito sono stati ottenuti indirettamente, mediante correlazioni empiriche, a partire dai risultati delle prove eseguite, sulla base di un apposito software di elaborazione automatica dei dati.

I valori adottati come rappresentativi delle caratteristiche geotecniche dei terreni investigati sono quelli consigliati da diversi Autori (Peck, Hanson e Thornburn, 1953; K. Terzaghi e R.B. Peck, 1976; G. Sanglerat, 1979; J.E. Bowles, 1982) e sono stati definiti in modo cautelativo.

I valori delle resistenze all'avanzamento delle prove penetrometriche dinamiche sono stati correlati ai valori di NSPT, utilizzati per la valutazione dei parametri di resistenza e deformabilità, mediante la seguente relazione:

$$DPSH = NSPT$$

Questa correlazione è piuttosto conservativa, in quanto la correlazione normalmente utilizzata per i terreni di cui si tratta – terreni granulari medi o grossolani, con frazione fine compresa tra il 10 ed il 30% - è indicata in bibliografia in:

$$\text{DPSH} = 1.2 \div 1.5 \text{ NSPT}$$

In considerazione della impossibilità di eseguire una analisi di regressione basata su dati direttamente rilevati nel sito di interesse si è, comunque, preferito adottare un rapporto di correlazione conservativo.

Tenendo conto delle caratteristiche stratigrafiche di tutta l'area, è possibile pertanto definire le seguenti facies che si succedono in modo sequenziale.

Le facies individuate sono:

Riporto

- da p.c. (o piano strada) sino a profondità circa pari a 0,90-1,80 m
- Si tratta di terreni sabbiosi e ghiaiosi con presenza di materiali laterizi

Unità A1

- profondità compresa tra circa 0,90-1,80 e 3,00-3,90 m
- I terreni di questa unità sono prevalentemente costituiti da sabbia di colore marrone in abbondante matrice limosa

Unità A2

- profondità compresa tra circa 3,00-3,90 fino alla massima profondità di investigazione
- I terreni di questa unità sono prevalentemente costituiti da sabbia più o meno ghiaiosa

Sulla base dei dati dei log stratigrafici e della elaborazioni dei valori di N_{spt} , come precedentemente detto, è stato possibile ricavare una stima dei principali parametri geotecnici caratterizzanti le unità individuate.

In seguito è stata realizzata una analisi statistica degli stessi parametri come imposto dalla recente normativa; in questo modo è possibile fornire indicazioni relative ai parametri geotecnici di progetto delle unità, ricavati a partire dai parametri caratteristici divisi per il rispettivo fattore parziale di sicurezza:

Unità R

<input type="checkbox"/>	Classificazione AGI 1977	moderatamente addensato
<input type="checkbox"/>	Peso di volume naturale:	18 kN/mc
<input type="checkbox"/>	Angolo d'attrito mobilizzabile	25.4°
<input type="checkbox"/>	Coesione mobilizzabile	0 kPa
<input type="checkbox"/>	Modulo elastico	26.64 MPa

Unità A1

<input type="checkbox"/>	Classificazione AGI 1977	poco addensato
<input type="checkbox"/>	Peso di volume naturale:	14 kN/mc
<input type="checkbox"/>	Angolo d'attrito mobilizzabile	22.6°
<input type="checkbox"/>	Coesione mobilizzabile	0 kPa
<input type="checkbox"/>	Modulo elastico	4.61 MPa

Unità A2

<input type="checkbox"/>	Classificazione AGI 1977	addensato
<input type="checkbox"/>	Peso di volume naturale:	21 kN/mc
<input type="checkbox"/>	Angolo d'attrito mobilizzabile	29.1°
<input type="checkbox"/>	Coesione mobilizzabile	0 kPa
<input type="checkbox"/>	Modulo elastico	35.16 MPa

5.0 CLASSIFICAZIONE SISMICA

La recente riclassificazione sismica del territorio nazionale prevede che tutto il territorio nazionale sia classificato sismico, con diversi gradi di pericolosità.

I riferimenti legislativi per la classificazione sismica dei terreni di fondazione sono il D.M. 14/01/2008 - Testo Unico - Norme Tecniche per le costruzioni e l'OPCM n.3274 del 20/03/2003 – Primi elementi in materia di criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e successive modificazioni.

La classificazione nazionale esprime la sismicità di un'area sulla base dei terremoti avvenuti in epoca storica e della distanza dalle potenziali sorgenti sismogenetiche, senza considerare le caratteristiche locali del territorio che possono modificare il moto sismico atteso.

Infatti, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è indispensabile valutare l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali. Sulla base dei parametri di velocità delle onde Vs entro i 30 m di profondità, è possibile classificare il terreno dal piano di imposta delle fondazioni, fino ad una profondità commisurata all'estensione e all'importanza delle opere.

DEFINIZIONE CATEGORIA SISMICA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Nell'area di interesse, per valutare l'andamento della velocità delle onde di taglio V_{s30} con la profondità a partire dal piano campagna, necessaria per la successiva classificazione dei terreni di fondazione, è stata usata la correlazione empirica tra i dati delle prove penetrometriche dinamiche correlabili alle prove SPT e la velocità delle onde proposta da Ohta e Goto (1978), elaborata mediante opportuno software di gestione delle prove (Dynamic, Geostru 2008).

Il parametro V_{s30} rappresenta la velocità media di propagazione delle onde S entro 30 m di profondità (al di sotto del piano di fondazione) ed è calcolato mediante la seguente espressione:

$$V_{s30} = 30 / \sum_{i=1, N} h_i / V_i$$

dove h_i e V_i indicano rispettivamente lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo per un totale di N strati presenti nei 30 metri superiori sino alla superficie.

Dalle elaborazioni delle prove penetrometriche DPSH sono stati ottenuti valori compresi tra un minimo di 144,13 ed un massimo di 155,91 m/s che permettono di attribuire come categoria del terreno di fondazione quella corrispondente alla categoria "D", mentre dai dati delle SPT realizzate nel foro di sondaggio, trasformate poi in V_s , è stato ottenuto un valore di 224 m/s che corrisponde ad un suolo di tipo "D".

VALUTAZIONE DEI POSSIBILI FENOMENI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA

In merito alla valutazione di eventuali fenomeni di amplificazione sismica si è proceduto secondo quanto indicato dalla normativa regionale ad effettuare una verifica di II livello,

seguendo la procedura descritta nell'allegato 5 alla DGR n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 comma 1 della l.r. n. 12 del 11 marzo 2005 "; essa ha consentito di valutare il valore del fattore di amplificazione F_a del sito di studio.

Nel caso specifico è stato considerato esclusivamente il F_a relativo agli effetti litologici che è stato determinato attraverso l'impiego delle schede Litologia opportunamente predisposte. Tale metodologia permette, in relazione alle caratteristiche litologiche, geotecniche e sismiche dei terreni presenti, una valutazione di tipo semiquantitativo degli effetti di amplificazione sismici attesi.

Il valore del F_a viene poi utilizzato per valutare il grado di protezione raggiunto dall'applicazione della normativa vigente.

La valutazione del grado di protezione fornito dall'applicazione dei parametri di normativa è effettuata in termini di contenuto energetico, confrontando il valore dei F_a ottenuto con le schede di valutazione con il parametro di analogo significato definito come Valore Soglia e fornito per ciascun Comune dalla Regione Lombardia. Tale valore è stato valutato per qualunque categoria di suolo relativamente ai due intervalli del periodo proprio di oscillazione delle tipologie edilizie presenti con maggior frequenza in Lombardia (0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s). Per il comune di Inveruno:

classificazione	Suolo tipo B	Suolo tipo C	Suolo tipo D	Suolo tipo E
4	1.4	1.8	2.2	2.0
	1.7	2.4	4.2	3.1

Il valore soglia rappresenta, quindi, il numero limite oltre il quale lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione l'amplificazione realmente presente nel sito di studio.

Nel caso in esame, l'andamento delle velocità con la profondità è stato confrontato con le schede litologiche proposte ed è stata scelta quella "Effetti litologici –scheda litologia limoso-sabbiosa tipo 1".

Dall'elaborazione effettuata per il sito in esame, sulla base dei dati a disposizione, si è ottenuto un valore del periodo proprio del sito pari a $T=0,485$ secondi.

Adottando la procedura regionale ed adottando le formule riportate nella scheda scelta, si è ottenuto un valore del $F_a = 2.3$ per l'intervallo di T compreso tra 0.1-0.5 s e un valore di $F_a = 1.4$ per l'intervallo compreso tra 0.5-1.5 s.

I valori del F_a risultano inferiori o pari (se si considera "una variabilità di ± 0.1 che tiene in conto la variabilità del valore di F_a ottenuto dalla procedura semplificata", All.5/7) ai valori soglia fissati dalla normativa regionale per un suolo di tipo D come ricavato nel precedente paragrafo. Pertanto la normativa è da considerarsi sufficientemente cautelativa per poter comprendere anche gli effetti di amplificazione sismica locale.

6.0 VERIFICHE GEOTECNICHE

Le verifiche geotecniche sono state eseguite in forma parametrica, considerando una fondazione di tipo nastriforme (con una lunghezza di 10,00 m) e su plinti isolati di forma quadrata entrambe con larghezza variabile tra 1,00 e 3,00 m. Inoltre è stata considerata una fondazione su platea di larghezza pari a 10,00 m.

Si è pertanto determinato il valore del carico limite in modo analitico con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici, dividendo per il valore del coefficiente parziale di sicurezza γ_m e tenendo in conto i coefficienti γ_i relativi alla combinazione scelta.

Le caratteristiche geometriche e di carico dell'edificio non sono note nel dettaglio; non è altresì conosciuta la quota di imposta delle fondazioni che si presume a $-1,80$ m dalla quota media dell'attuale piano campagna per oltrepassare il materiale di riporto.

La valutazione del carico limite è stato eseguito sulla base dell'equazione proposta da Brinch-Hansen (1970) basandosi sui parametri geotecnici di progetto ricavati dalle prove ed indagini eseguite e riportata nel capitolo precedente; l'equazione adottata, nella sua forma più generale, è la seguente:

$$q_{lim} = 0.5 \gamma B N_{\gamma} s_{\gamma} d_{\gamma} + c N_c s_c d_c + q N_q s_q d_q$$

dove:

q_{lim} [kPa]	= carico limite
γ [kN/mc]	= peso di volume di progetto
B [m]	= larghezza della fondazione
c [kPa]	= coesione di progetto
q [kPa]	= $\gamma * D$ = sovraccarico dovuto al rinterro

D [m]	= profondità di incasso della fondazione
N_y, N_c, N_q [-]	= fattori di capacità portante
S_y, s_c, s_q [-]	= fattori forma
d_y, d_c, d_q [-]	= fattori profondità

Dalle analisi effettuate si ottengono valori delle resistenze di progetto R_d variabili tra 150 e 450 kPa, considerando una profondità del piano di posa pari a $-1,80$ m e adottando i parametri di progetto dell'unità geotecnica A1, rinvenuta in corrispondenza del piano di posa delle fondazioni.

Questi valori di R_d calcolati con tutti e tre gli approcci e le combinazioni previste dalla normativa dovranno necessariamente essere inferiori o al più uguali al valore di progetto delle azioni calcolate dal progettista, al quale si rimanda per le verifiche della disuguaglianza $E_d \leq R_d$.

Il calcolo dei cedimenti è stato effettuato con il metodo empirico di Burland-Burbidge, considerando le tipologie di fondazioni sopra descritte, con piano di posa posto alla profondità di $-1,80$; inoltre, sono state ipotizzate delle pressioni di contatto variabili tra 50 e 100 kPa.

Sarà necessario da parte del progettista individuare il massimo cedimento tollerabile dalla struttura in progetto per poter determinare, sulla base dei report in Annesso, i carichi di progetto e verificare anche in questo caso la disuguaglianza $E_d \leq C_d$ (cedimento con carico tollerabile).

In Annesso sono riportati i tabulati di calcolo del carico limite in funzione della larghezza e della profondità di immersione .

7.0 CONCLUSIONI

Le indagini geognostiche appositamente svolte a supporto del progetto hanno fornito un quadro sufficientemente dettagliato delle caratteristiche stratigrafiche dell' area interessata dall' opera in progetto e delle interazioni tra questa e l'attuale assetto dell'area.

Dai sondaggi eseguiti si nota la presenza, al di sotto dei materiali di riporto, di depositi sabbioso limosi seguiti da materiali aventi granulometria della sabbia a tratti ghiaiosa con locali aumenti della matrice fine.

Le caratteristiche geotecniche riportate nel relativo capitolo sono state definite sulla base delle elaborazioni dei valori di resistenza alla penetrazione eseguiti con prove SPT nei fori di sondaggio e con le prove penetrometriche di tipo superpesante, in seguito ad opportuno trattamento statistico dei dati che ha permesso di fornire i valori caratteristici da usare direttamente nelle calcolazioni.

Non avendo a disposizione i dati esatti sui carichi e sulle geometrie si è scelto di condurre il calcolo della resistenza di progetto R_d con tutte e tre le combinazioni proposte in normativa, in funzione di diverse tipologie e geometrie di fondazione che potranno essere adottate nello studio progettuale. Per queste verifiche viene fatta l'ipotesi che la quota di imposta delle fondazioni considerata nei calcoli sia pari a $-1,80$ m calcolata dalla quota media dell'attuale piano campagna. Inoltre, non essendo noto il cedimento massimo tollerabile da questo tipo di struttura, si è deciso di fornire una serie di valori dei cedimenti calcolati per differenti tipologie di fondazione che permetteranno di determinare i carichi di progetto partendo dai risultati delle calcolazioni eseguite nell'apposito capitolo.

Si consiglia, inoltre, la visione critica dei terreni di fondazione una volta aperti gli scavi e si suggerisce di posare le fondazioni che permettono le migliori garanzie in termini di contenimento dei cedimenti assoluti e, soprattutto, differenziali.

Dott. Geol. Federica Ravasi

**ANX. 1 LOG STRATIGRAFICO SONDAGGIO GEOGNOSTICO E
RIPRESE FOTOGRAFICHE**

Riferimento: IMPRESA STABILE LITTA	Sondaggio: S1
Località: INVERUNO	Quota:
Impresa esecutrice: EUROGEO SRL	Data: 19-20/08/09
Coordinate:	Redattore: DR. DOMENICO MONTI
Perforazione: C.C. 131/152	

Ø mm	R v	APz	LITOLOGIA	metri batt.	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test			DESCRIZIONE	
								m	S.P.T.	N		
											Riporto: sabbia e ghiaia con laterizi.	
											1,5	
											3,0	Ghiaia medio fine subarrotondata con sabbia eterometrica marrone.
							3,0	10-8-13		21	3,0	Sabbia fine grigiastra ghiaiosa (ghiaia subarrotondata medio fine).
							4,5	13-16-14		30	5,0	
							6,0	15-18-18		36	5,0	Sabbia medio fine e ghiaia in prevalenza medio fine grigio marrone subarrotondata.
							7,5	12-15-18		33		
							9,0	20-26-31		57		
							10,5	19-22-29		51		
											10,8	
											11,1	Sabbia fine e finissima limosa.
							12,0	22-20-25		45		Sabbia marrone eterometrica e ghiaia eterometrica subarrotondata. Bagnato.
											13,4	
												Sabbia media marrone ghiaiosa (ghiaia eterometrica subarrotondata).
							15,0	12-20-18		38	14,8	
											15,4	Limo da sabbioso a debolmente sabbioso marrone rosso ruggine torboso.
												Sabbia medio fine debolmente limosa marrone e ghiaia eterometrica subarrotondata (in prevalenza medio grossolana).
							18,0	20-20-23		43		
											20,5	
							21,0	18-20-26		46	21,5	Sabbia eterometrica marrone ghiaiosa (in prevalenza fine).
											22,0	Ghiaia eterometrica subarrotondata con ciottoli subarrotondata (phi max. 8 cm) e sabbia eterometrica marrone.
											22,4	
											22,6	Sabbia medio fine marrone ben classata.
												Limo sabbioso marrone rosso ruggine.
							24,0	12-22-26		48		Sabbia fine limosa
											24,9	
												Sabbia fine marrone limosa inglobante rara ghiaia eterometrica subarrotondata.
											26,0	
												Sabbia medio fine localmente limosa marrone.
							27,0	18-26-29		55		
											28,5	
												Sabbia medio fine limosa inglobante rara ghiaia eterometrica subarrotondata.
131							29,9	19-25-26		51	30,0	

Riferimento: IMPRESA STABILE LITTA

Località: INVERUNO

Impresa esecutrice: EUROGEO SRL

Coordinate:

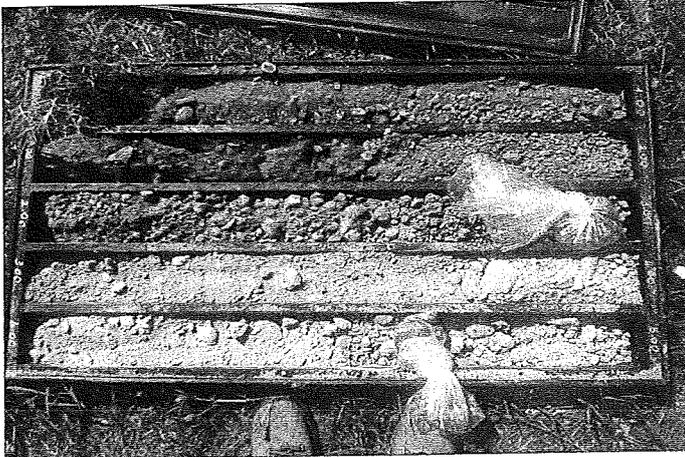
Perforazione: C.C. 131/152

Sondaggio: S1

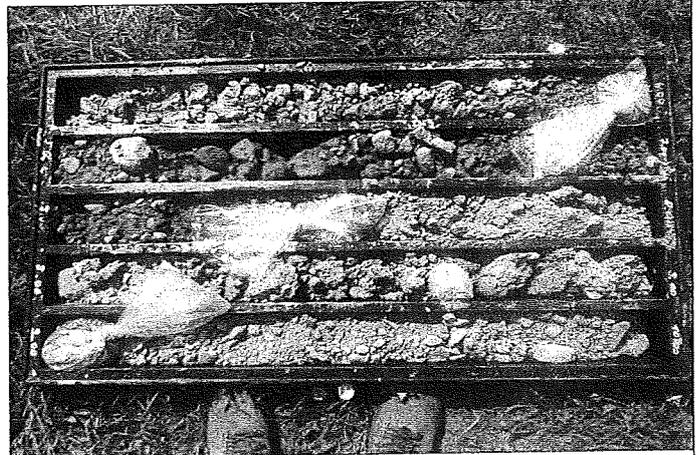
Quota:

Data: 19-20/08/09

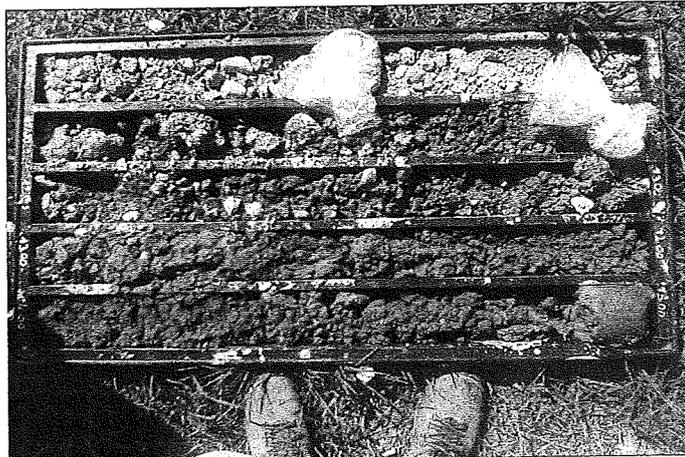
Redattore: DR. DOMENICO MONTI



CASSA 1 - 0,00-5,00 m



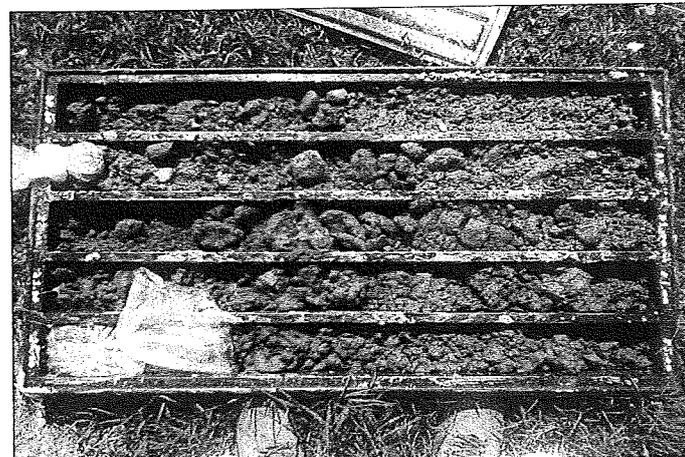
CASSA 2 - 5,00-10,00 m



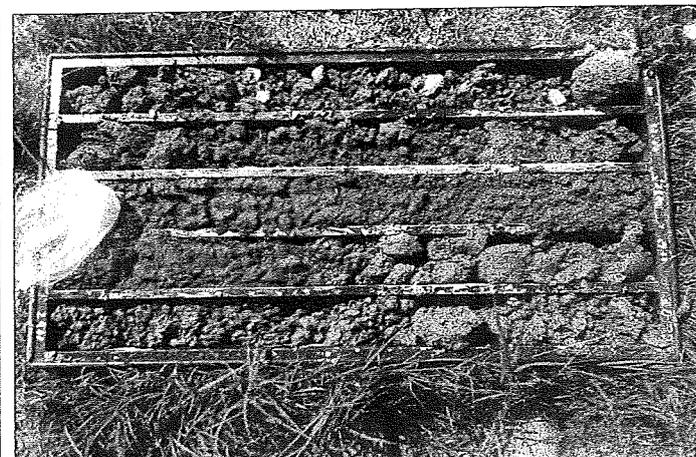
CASSA 3 - 10,00-15,00 m



CASSA 4 - 15,00-20,00 m



CASSA 5 - 20,00-25,00 m



CASSA 6 - 25,00-30,00 m

**ANX. 2 TABULATI DI REGISTRAZIONE E DIAGRAMMI DELLE
PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA

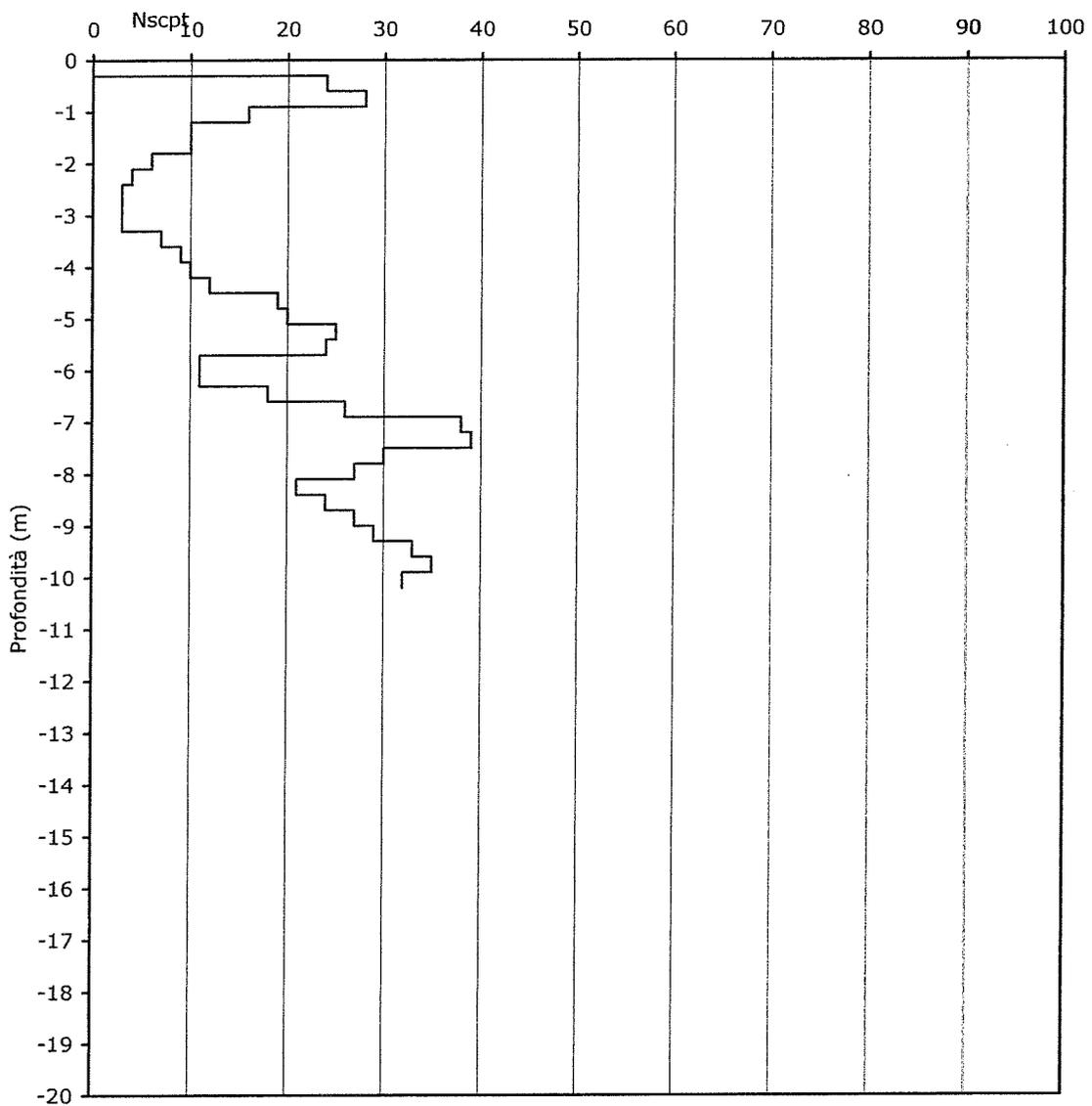
Committente	Lattoneria Moderna s.n.c.
Commessa	Progetto Asilo nido
Località	Inveruno (MI)
Data	01/09/2009
Prova numero	SCPT 1

Profondità [m]	Resistenza alla punta [N. colpi/30 cm]	Resistenza laterale [N. colpi/120 cm]
0,3	26	
0,6	24	
0,9	28	
1,2	16	
1,5	10	
1,8	10	
2,1	6	
2,4	4	
2,7	3	
3,0	3	
3,3	3	
3,6	7	
3,9	9	
4,2	10	
4,5	12	
4,8	19	
5,1	20	
5,4	25	
5,7	24	
6,0	11	
6,3	18	
6,6	26	
6,9	38	
7,2	39	
7,5	30	
7,8	27	
8,1	21	
8,4	24	
8,7	27	
9,0	29	
9,3	33	
9,6	35	
9,9	32	
10,2		
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12,0		
12,3		
12,6		
12,9		
13,2		
13,5		
13,8		
14,1		
14,4		
14,7		
15,0		
15,3		
15,6		
15,9		
16,2		
16,5		

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA

Committente	Lattneria Moderna s.n.c.
Commessa	Progetto Asilo nido
Località	Inveruno (MI)
Data	01/09/2009
Prova numero	SCPT 1

PROVA PENETROMETRICA N.1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA

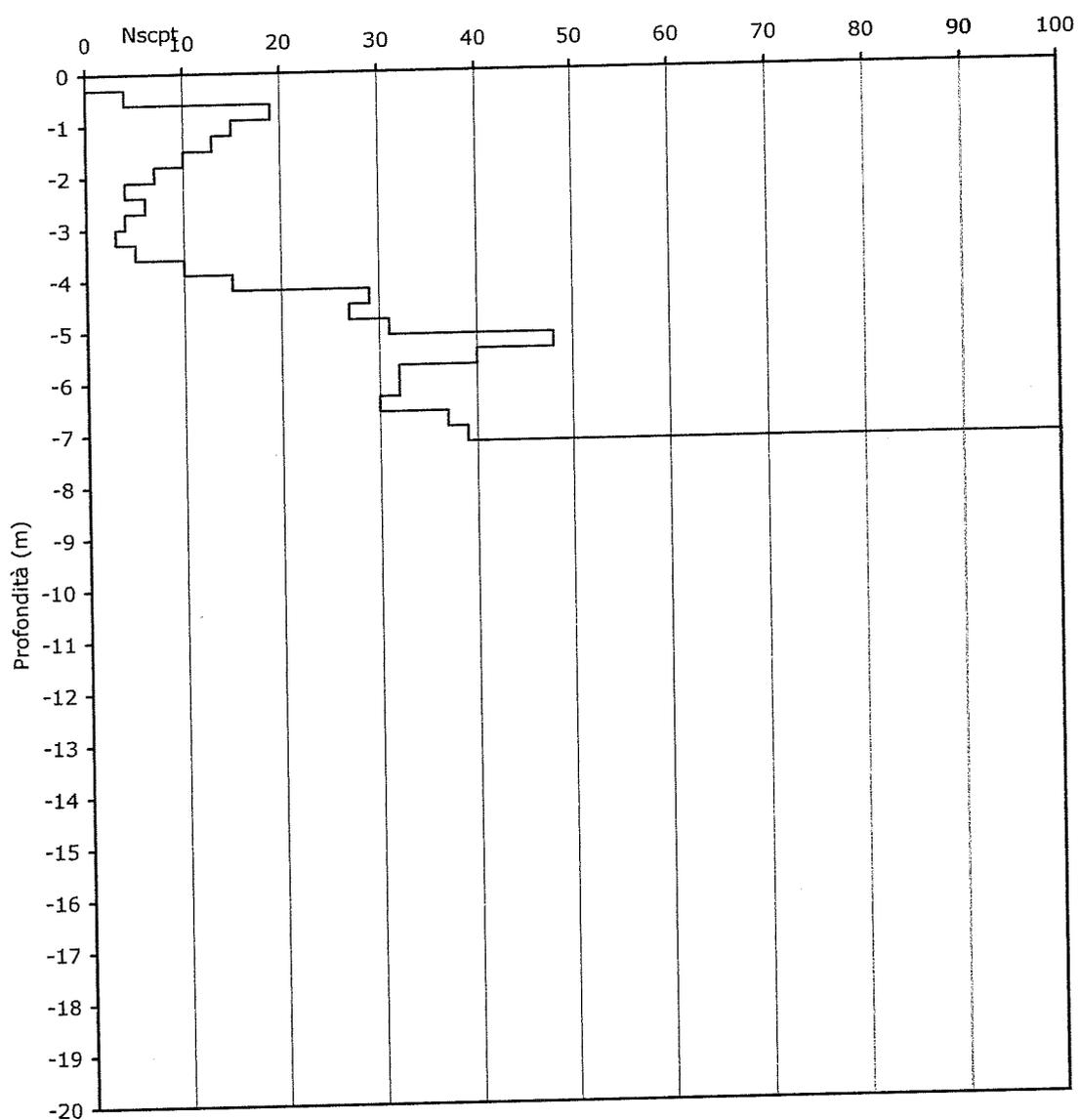
Committente	Lattneria Moderna s.n.c.
Commessa	Progetto Asilo nido
Località	Inveruno (MI)
Data	01/09/2009
Prova numero	SCPT 2

Profondità [m]	Resistenza alla punta [N. colpi/30 cm]	Resistenza laterale [N. colpi/120 cm]
0,3	8	
0,6	4	
0,9	19	
1,2	15	
1,5	13	
1,8	10	
2,1	7	
2,4	4	
2,7	6	
3,0	4	
3,3	3	
3,6	5	
3,9	10	
4,2	15	
4,5	29	
4,8	27	
5,1	31	
5,4	48	
5,7	40	
6,0	32	
6,3	30	
6,6	37	
6,9	39	
7,2	100	
7,5		
7,8		
8,1		
8,4		
8,7		
9,0		
9,3		
9,6		
9,9		
10,2		
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12,0		
12,3		
12,6		
12,9		
13,2		
13,5		
13,8		
14,1		
14,4		
14,7		
15,0		
15,3		
15,6		
15,9		
16,2		
16,5		

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA

Committente Lattoneria Moderna s.n.c.
Commessa Progetto Asilo nido
Località Inveruno (MI)
Data 01/09/2009
Prova numero **SCPT 2**

PROVA PENETROMETRICA N.2



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA

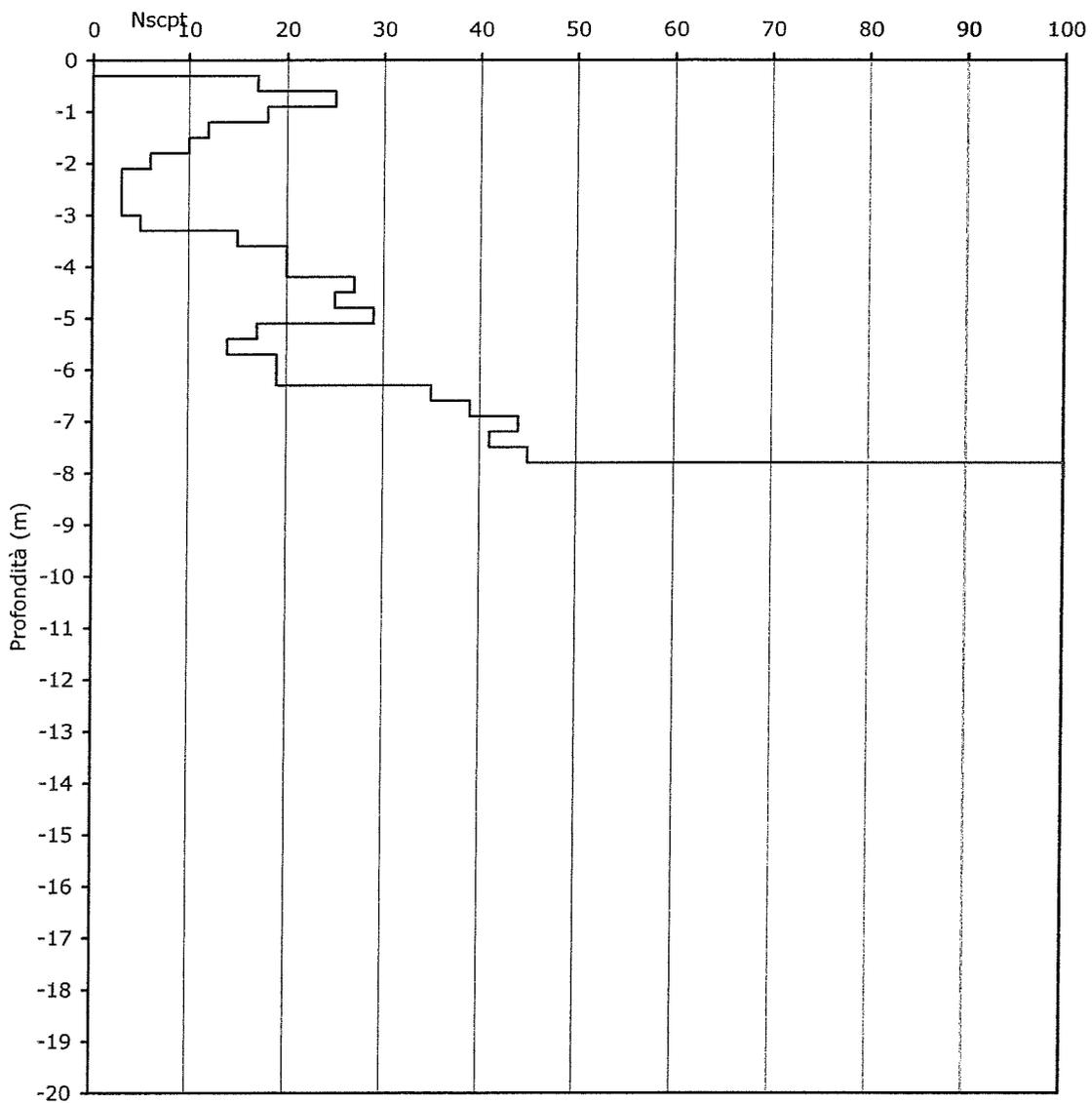
Committente	Lattoneria Moderna s.n.c.
Commessa	Progetto Asilo nido
Località	Inveruno (MI)
Data	01/09/2009
Prova numero	SCPT 3

Profondità [m]	Resistenza alla punta [N. colpi/30 cm]	Resistenza laterale [N. colpi/120 cm]
0,3	20	
0,6	17	
0,9	25	
1,2	18	
1,5	12	
1,8	10	
2,1	6	
2,4	3	
2,7	3	
3,0	3	
3,3	5	
3,6	15	
3,9	20	
4,2	20	
4,5	27	
4,8	25	
5,1	29	
5,4	17	
5,7	14	
6,0	19	
6,3	35	
6,6	39	
6,9	44	
7,2	41	
7,5	45	
7,8	100	
8,1		
8,4		
8,7		
9,0		
9,3		
9,6		
9,9		
10,2		
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12,0		
12,3		
12,6		
12,9		
13,2		
13,5		
13,8		
14,1		
14,4		
14,7		
15,0		
15,3		
15,6		
15,9		
16,2		
16,5		

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA

Committente Lattoneria Moderna s.n.c.
Commessa Progetto Asilo nido
Località Inveruno (MI)
Data 01/09/2009
Prova numero **SCPT 3**

PROVA PENETROMETRICA N.3



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA

Committente	Lattoneria Moderna s.n.c.
Commessa	Progetto Asilo nido
Località	Inveruno (MI)
Data	01/09/2009
Prova numero	SCPT 4

Profondità [m]	Resistenza alla punta [N. colpi/30 cm]	Resistenza laterale [N. colpi/120 cm]
0,3	14	
0,6	11	
0,9	15	
1,2	9	
1,5	8	
1,8	7	
2,1	4	
2,4	4	
2,7	5	
3,0	7	
3,3	11	
3,6	12	
3,9	22	
4,2	24	
4,5	13	
4,8	15	
5,1	22	
5,4	22	
5,7	20	
6,0	21	
6,3	33	
6,6	37	
6,9	27	
7,2	21	
7,5	20	
7,8	16	
8,1	18	
8,4	22	
8,7	24	
9,0	31	
9,3	30	
9,6	32	
9,9	34	
10,2		
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12,0		
12,3		
12,6		
12,9		
13,2		
13,5		
13,8		
14,1		
14,4		
14,7		
15,0		
15,3		
15,6		
15,9		
16,2		
16,5		

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA

Committente	Lattoneria Moderna s.n.c.
Commessa	Progetto Asilo nido
Località	Inveruno (MI)
Data	01/09/2009
Prova numero	SCPT 4

PROVA PENETROMETRICA N.4

