**STUDIO TECNICO GEOM. UGO CELOTTI**VIA MINCIO, 22 - C.A.P. 20139 **MILANO** - TEL. 02/ 57303789 - 5393977 - 5392262 FAXINDAGINI GEOGNOSTICHE - PROVE SU TERRENI DI FONDAZIONE - RICERCHE IDROLOGICHE AMBIENTALI
STRUMENTAZIONI GEOTECNICHE - RILIEVI TOPOGRAFICI - PROSPEZIONI GEOFISICHE GEOELETTICHE

C.C.I.A.A. N. 802.603 - A.N.C. 19/B N. 4021405 - COD. FISC. CLT GMR 34P18 H501V - PART. IVA 00064240153

Milano

14/07/1998

Prot. N.

4466/114/98

Spett.le

COMUNE DI MONZA

Via Appiani n° 17

20052 MONZA (MI)

Oggetto: Indagini geognostiche e geotecniche eseguite nel terreno di
fondazione di un centro natatorio di prossima costruzione nel
Comune di MONZA (MI) - FRAZ. S. ALBINO.
RELAZIONE GEOTECNICA

1. PREMESSA

Nel presente rapporto sono presi in esame i risultati dell'indagine geotecnica eseguita nel terreno di fondazione di un CENTRO NATATORIO di prossima costruzione da parte del COMUNE DI MONZA.

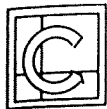
L'area è ubicata nel Comune di MONZA, frazione S. ALBINO in viale Stucchi.

Allo scopo di caratterizzare i terreni interessati dall'insediamento in progetto, sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche continue e sondaggi geotecnici con prove SPT in foro.

L'indagine ha permesso la definizione della successione litostratigrafica dei terreni e la caratterizzazione meccanica degli stessi in vista della scelta della tipologia di fondazione delle strutture in progetto e del relativo dimensionamento.

Sulla base dei risultati della campagna d'indagine geotecnica, nei capitoli seguenti sono esposti:

- le indicazioni relative alla tipologia di fondazione da adottare,
- la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica del sottosuolo del-



l'area in esame,

- le verifiche d'interesse geotecnico delle soluzioni fondazionali previste,
- le raccomandazioni esecutive.

Lo zero assunto nel seguito si identifica con la quota di riferimento dell'indagine, corrispondente al piano strada di Viale Stucchi in prossimità dell'area in esame.

L'indagine geotecnica ed il presente rapporto sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto nel D. M. del 11/03/88 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni, ecc." e nella successiva C. M. del 24/09/88.



2. INDAGINE GEOTECNICA

L'indagine è consistita nell'esecuzione di:

- n° 4 prove penetrometriche dinamiche continue a punta conica con tubazione di rivestimento in avanzamento spinte fino a profondità comprese tra la -9.7 e la -11.2 m,
- n° 2 sondaggi geotecnici con attrezzatura a rotazione ed a carotaggio continuo spinti fino alla -17 ÷ -17.5 m,
- n° 20 prove penetrometriche dinamiche tipo S.P.T. (Standard A.S.T.M.) nel foro del sondaggio, in avanzamento con la perforazione.

Nel disegno n° 4466/1 del 08/07/1998 sono riportati l'ubicazione delle verticali d'indagine, dello zero di riferimento ed i risultati dell'indagine.

Nella fig. 1 sono diagrammati con la profondità i risultati delle prove SPT.



3. NATURA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

3.1 - Natura dei terreni

I terreni dell'area in esame, al disotto del ricoprimento superficiale avente uno spessore compreso tra 1 e 2 m circa, sono costituiti da una **FORMAZIONE DI ORIGINE FLUVIO-GLACIALE** i cui litotipi principali risultano essere la ghiaia e la sabbia distribuiti in modo caotico arealmente e con la profondità.

Lo stato d'addensamento di tali materiali è generalmente medio-elevato avendo associate resistenze tipiche dell'ordine dei 20÷25 colpi/piede nella parte alta e maggiori – 30÷40 – in profondità.

Spesso e senza alcuna apparente correlazione planoaltimetrica, intercalati nella formazione sabbio-ghiaiosa, sono presenti **LIVELLI CONGLOMERATICI** di spessore decimetrico a vario grado di cementazione.

Sempre distribuite caoticamente ma più frequentemente ubicate dalla -6 alla -9 m circa, dai diagrammi penetrometrici risulta evidente la presenza di **INTERCALAZIONI A BASSA DENSITÀ** di spessore compreso tra 1 e 2 m, che hanno opposto al penetrometro resistenze tipiche dell'ordine dei 5÷10 colpi/piede.

3.2 - Idrologia

Nel corso dell'indagine non è stata rilevata la presenza dell'acqua sotterranea.

Dalla conoscenza della zona questa si ritiene presente a quote non interagenti in modo significativo con quanto in progetto e quindi sarà nel seguito ignorata.

3.3 - Caratteristiche geotecniche dei terreni

Nella tabella n° 1 sono riportate le caratteristiche geotecniche medie più significative dei terreni dell'area in esame dedotte dalle correlazioni indicate in calce alla tabella stessa, utilizzando i risultati della prova pe-



netrometrica continua n° 3 (cfr. fig. 2), rappresentativa della condizione geotecnica più sfavorevole.

Le caratteristiche geotecniche elencate nella tabella 1 rappresentano i valori medi delle stesse nello strato di riferimento.

Per una più completa valutazione dei singoli parametri si rimanda alla fig. n° 3 in cui è riportato l'andamento con la profondità delle caratteristiche di resistenza al taglio e di deformabilità dei terreni.

In sintesi nella tabella 3.1 seguente si riportano le caratteristiche geotecniche medie dei terreni sopra descritti.

A tali parametri sarà fatto riferimento nelle analisi di seguito esposte.

TAB. 3.1 - CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DI RIFERIMENTO

LIVELLO	γ KN/m ³	ϕ gradi	D_r %	m /	n /	v /
COMPAGINE FLUVIO-GLACIALE	19	31÷32	65÷75	750÷900	.6	.35
INTERCALAZIONE SCIOLTA	19	25÷28	45÷55	250÷450	.7	.4

Nella tabella si è indicato con:

- γ il peso di volume del terreno naturale,
 ϕ l'angolo d'attrito,
 D_r la densità relativa = $(e_n - e_m)/(e_M - e_m)$; e = indice dei vuoti; e_n in situ, e_m minimo; e_M massimo,
 m il gradiente del modulo di JOUNG nella formulazione:
 $E = m (\sigma_c/\sigma_r)^n * \sigma_r$ (JANBU),
 σ_c, σ_r rispettivamente la pressione di contenimento efficace e la pressione di riferimento, quest'ultima pari a 100 per E e σ_c in KPa,
 v il rapporto di POISSON.



4. FONDAZIONI

4.1 - Caratteristiche sommarie del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un padiglione al cui interno è prevista l'installazione di n° 2 piscine di forma rettangolare di lati pari a 21×34.5 e 12.5×25 m² aventi una profondità di 2 e 1.3 m rispettivamente e di tribune per gli spettatori.

La copertura dell'edificio è in legno lamellare impostata su ritti aventi associati carichi pari a circa 600 KN. Laddove i ritti sono interessati dalla tribuna, presentano carichi più elevati, dell'ordine dei 1300 KN.

La quota d'imposta delle fondazioni dei ritti è prevista pari alla -6.8 m circa.

4.2 - Indicazioni relative alla tipologia di fondazione da adottare per le strutture in progetto

Sulla base delle caratteristiche litostratigrafiche e meccaniche dei terreni in esame ed in considerazione delle caratteristiche strutturali e di carico di quanto in progetto, per gli edifici in progetto si ritiene ammissibile l'adozione di FONDAZIONI DIRETTE del tipo a trave rovescia impostate direttamente alla prevista quota Q_f . A tale quota sono infatti presenti in tutta l'area i terreni della compagine sabbio-ghiaiosa che, pur essendo eterogenei, si ritengono idonei allo scopo.

Si esclude in prima istanza l'adozione di fondazioni a plinto considerata la notevole eterogeneità dei terreni.

In ogni caso, essendo la quota d'imposta delle fondazioni, posta in corrispondenza dell'intercalazione sciolta, si ritiene indispensabile la visione critica dei terreni presenti alla Q_f finalizzata a definire l'effettiva idoneità dei terreni ad essere interessati direttamente dalle fondazioni.

Qualora questi fossero giudicati inidonei occorrerà prevederne la bonifica. Nel capitolo 5 sono date indicazioni in merito.

In relazione alle vasche delle piscine, non si danno particolari indicazioni per la preparazione del terreno di posa del fondo.



Le vasche saranno pertanto impostate sul terreno presente in situ, preventivamente vibrocompattato a scopo di uniformizzazione¹.

Occorrerà solamente prevedere la bonifica di quest'ultimo qualora, alla quota d'imposta delle vasche, fossero presenti evidenti disomogeneità stratigrafiche quali il terreno vegetale, lenti di terreno particolarmente molle, riporto eterogeneo giudicato inidoneo dalla D.LL.

4.3 - Analisi fondazioni

4.3.1 - Sono analizzate fondazioni del tipo nastriforme, aventi larghezza compresa tra .5 e 2.5 m, immorsate per .8 m ed impostate alla -6.8 m.

I calcoli sono eseguiti allo stato limite ipotizzando il terreno come semispazio elastico, isotropo ed omogeneo.

I parametri, le modalità ed i risultati dei calcoli di capacità portante e di cedimento sono riportati nell'appendice di calcolo.

I risultati sono riassunti nella tabella 2; nella tabella 3 sono altresì riportate le caratteristiche elastiche equivalenti dei terreni interessati dalle fondazioni.

4.3.2 - Le portate indicate sopra come ammissibili nei confronti della rottura del terreno portano a cedimenti totali e differenziali che si ritengono per qualche dimensione di fondazione, a nostro avviso inaccettabili.

Ritenendo ammissibili cedimenti w_a pari a 2 cm, le portate q_a indicate nella tabella 2 come ammissibili nei confronti della rottura del terreno, non sono ammissibili in termini di deformazione.

Ammettendo in prima approssimazione una proporzionalità diretta tra la pressione ed i cedimenti, utilizzando l'espressione seguente:

$$q'_a = (q_a/w) * w_a$$

¹ Questa potrà essere effettuata mediante n° 5+5 passate incrociate di un rullo vibrante del peso non inferiore a 100 KN, procedente ad una velocità non superiore a 1.5 Km/h.



si ottengono le pressioni q'_a ammissibili anche in termini di deformazione, pressioni anch'esse riportate nella tab. 2. Sono tali pressioni che a nostro parere potranno essere adottate nella progettazione delle fondazioni.

Naturalmente qualora le strutture fossero condizionate da cedimenti differenziali e totali inferiori a quelli sopra ritenuti come ammissibili si potrà procedere ad un'ulteriore decurtazione della pressione adottando il medesimo criterio di calcolo.

4.3.3 - La pressione di contatto fondazione-terreno q_f potrà essere calcolata nel rispetto della seguente espressione (MEYERHOF - 1953):

$$N/(B - 2 * e) \leq q'_a$$

dove:

B = larghezza della fondazione,

e = M/N ,

N = risultante forze verticali per ml di fondazione,

M = coppia per ml di fondazione,

q'_a = pressione ammissibile (cfr. tab. 2).

4.3.4 - I cedimenti calcolati sono da considerare sviluppantisi entro breve tempo dall'applicazione dei carichi.

Nei calcoli per il progetto delle fondazioni si consiglia di assumere i valori del coefficiente di sottofondo verticale per terreno ipotizzato alla WINKLER ovvero i valori del modulo elastico verticale equivalente per terreno alla BOUSSINESQ riportati nella già citata tab. 3.



5. RACCOMANDAZIONI ESECUTIVE

Le fondazioni dell'edificio in esame nella soluzione sopra proposta ed analizzata sono state considerate impostate alla prevista quota di progetto (-6.8 m) sui terreni sabbio-ghiaiosi costituenti la compagine fluvio-glaciale.

Considerata la discreta eterogeneità litostratigrafica, si raccomanda in corso d'opera la visione critica dei terreni presenti all'imposta delle fondazioni.

Laddove a tale quota non fossero presenti i previsti terreni bensì i materiali del ricoprimento superficiale, materiale di riporto, lenti di terreno particolarmente molle o altri materiali ritenuti inidonei dalla D.LL., occorrerà prevederne la bonifica.

Questa avrà un'impronta con il terreno esuberante rispetto alle dimensioni della soprastante fondazione di una quantità pari a ΔB (ΔB = spessore del bonifico) e potrà essere costituita da inerte vibrocompattato o da calcestruzzo magro.

Nel primo caso si consiglia l'utilizzo di inerte con il 70% di ghiaia e ghiaietto, il 25% di sabbia ed il 5% di fino deposti a strati. Gli spessori degli strati di stesura saranno funzione dell'apparecchiatura di compattazione adottata e comunque non superiore a .3 m. In ogni caso i materiali stesi dovranno raggiungere il 97.5% dell'OTTIMO di PROCTOR MODIFICATO.

Qualora si adottasse calcestruzzo magro questo sarà dosato a 100 Kg/m^3 di cemento.

L'adozione del calcestruzzo magro appare particolarmente consigliabile in corrispondenza di fondazioni di ridotte dimensioni in quanto ivi la lavorazione dell'inerte appare particolarmente disagiata.



SCHEMATIZZAZIONE TERRENI

- Caratteristiche geotecniche medie -
Prova penetrometrica continua N. 3

= prof. letto strato da p.c. f = perc. di argilla e limo
,g = perc. sabbia e ghiaia N = numero colpi penetrometro
i = angolo d'attrito interno (a) Dr = densita' relativa (b)
= gradiente del modulo (c) n = esponente del modulo (c)
= modulo di elast. vert. (c).

N. strato	z m	Granulom. %			N Nc/.3	Fi gradi sess.	Dr %	m /	n /	E KPa
		f	s	g						
1	2.90	10	45	45	4	28.6	38.1	475.9	0.59	14919.7
2	4.70	10	45	45	20	33.7	68.5	959.7	0.59	51394.1
3	7.70	10	45	45	8	26.9	40.4	492.4	0.59	33172.7
4	9.40	10	45	45	42	30.5	68.9	1010.0	0.59	85154.6

acqua di falda non presente

peso di volume terreno naturale = 19.0 KN/m³

coeff. di pressione a riposo = 0.5

- 1) Calcolato secondo le correlazioni di MALCEV (1964).
- 2) Calcolata secondo le correlazioni di:
GIBBS-HOLTZ (1957), SCHULTZ-MEZEMBACH (1961), BAZARAA-PECK (1967)
- BAZARAA (1969) mediate.
- 3) Calcolato secondo la correlazione di JAMIOLKOWSKI-PASQUALINI
(1975) utilizzando la Dr ricavata dalle correlazioni di:
GIBBS-HOLTZ (1957), SCHULTZ-MEZEMBACH (1961), BAZARAA-PECK (1967)
- BAZARAA (1969) mediate.



ANALISI FONDAZIONI DIRETTE

RIASSUNTO CALCOLI DI CAPACITA' PORTANTE E DI CEDIMENTO

TIPO FONDAZ.	B m	q _a Kpa	w cm	q' _a Kpa
NASTR	0.50	82.7	0.2	82.7
	1.00	105.7	0.5	105.7
	1.50	128.6	1.0	128.6
	2.00	151.5	1.5	151.5
	2.50	174.4	2.2	161.6

- = larghezza fondazione;
- = portata ammissibile nei confronti della rottura del terreno;
- = cedimento medio sotto la pressione 'q_a'.
- a = press.fondaz.-terreno con w < 2.0 cm.



ANALISI FONDAZIONI DIRETTE

RIASSUNTO CARATTERISTICHE ELASTICHE

TIPO FONDAZ.	B m	E Kpa	kvm KN/mc
NASTR	0.50	10713	49169
	1.00	13640	20913
	1.50	16349	13392
	2.00	18904	10054
	2.50	21340	8190

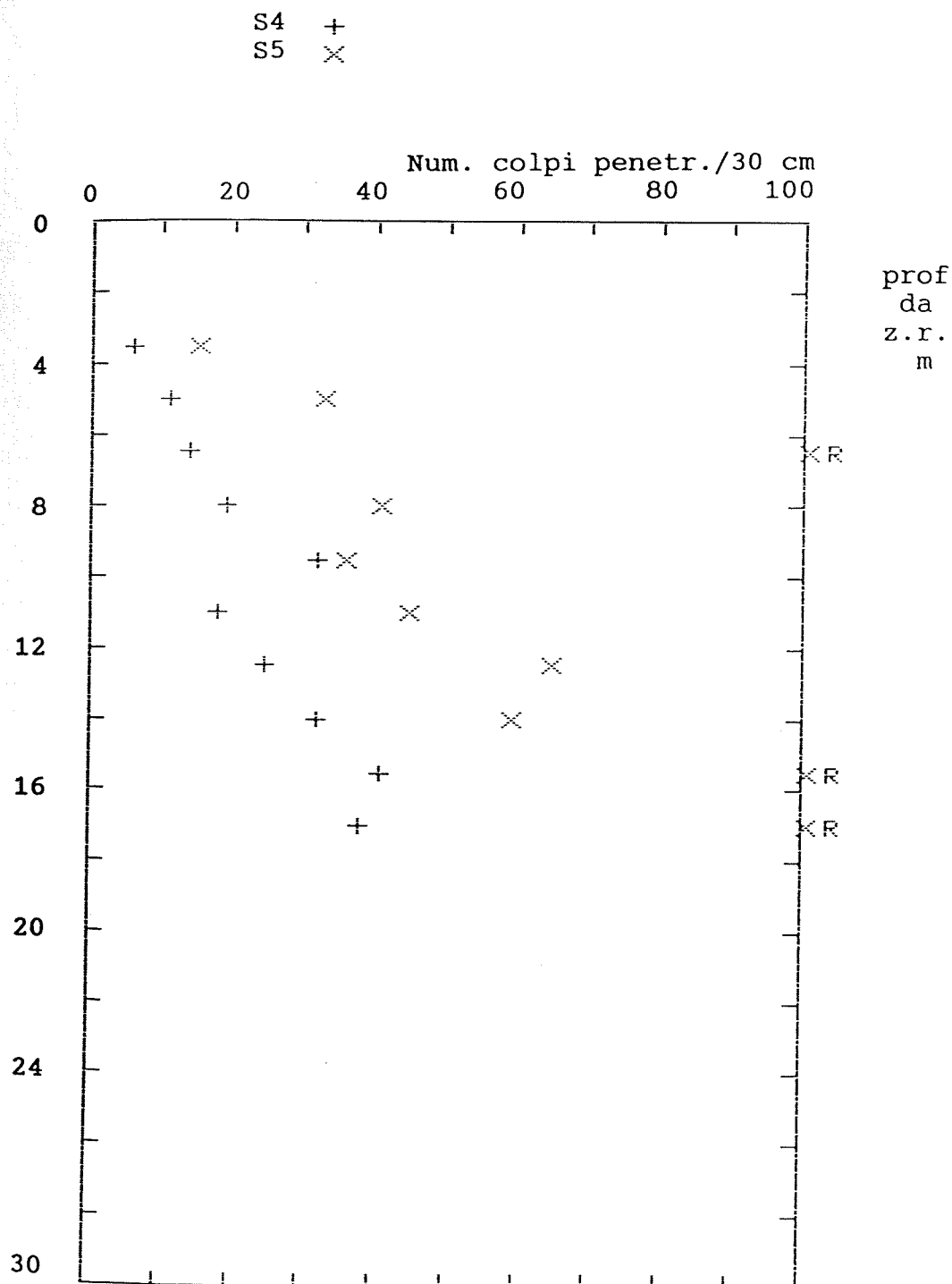
= larghezza fondazione;

= modulo di elasticita' verticale riferito a terreno alla BOUSSINESQ;

m = q_a/w = coefficiente medio di sottofondo verticale per terreno alla WINKLER (per q_a e w cfr. tab. 2).



RIASSUNTO PROVE PENETROMETRICHE S.P.T.



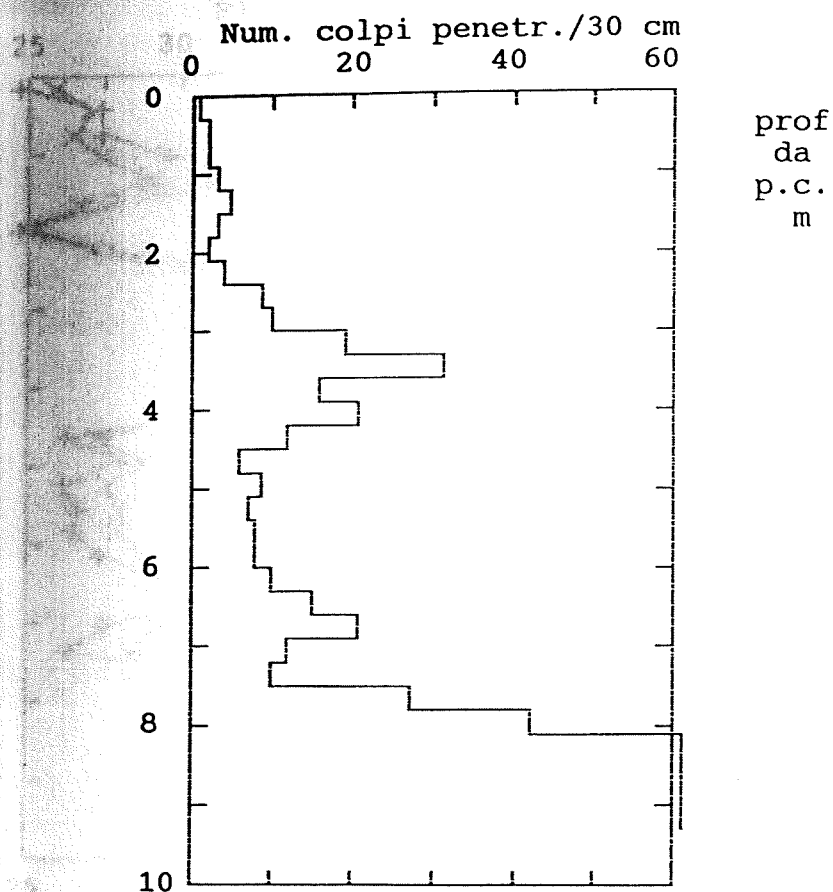
SERVAZIONI:
B. R=RIFIUTO (N>100 colpi/piede).



STUDIO TECNICO Geom. UGO CELOTTI

DIAGRAMMA PROVA PENETROMETRICA N. 3

Angolo att.
Densità 100



3. : I simboli fuori campo non sono in scala.

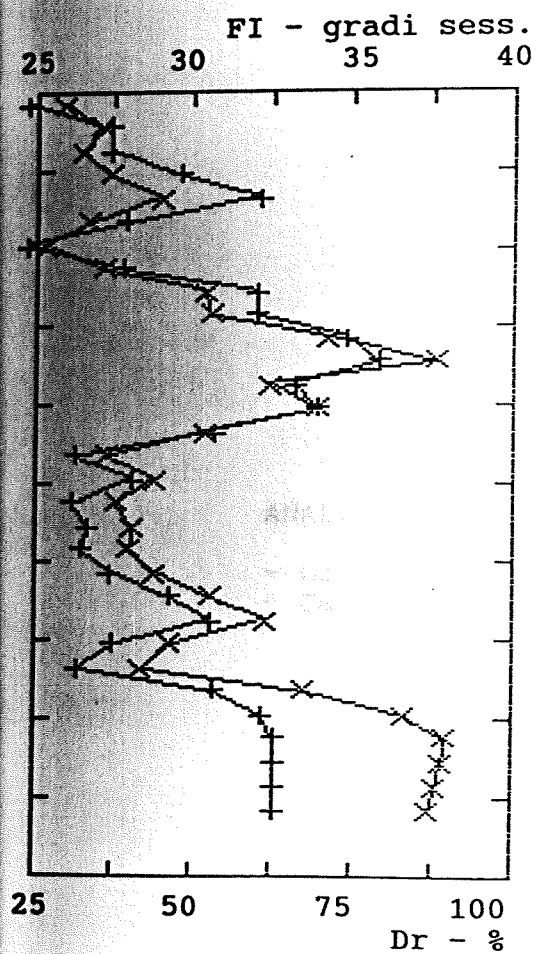
FIG. 2



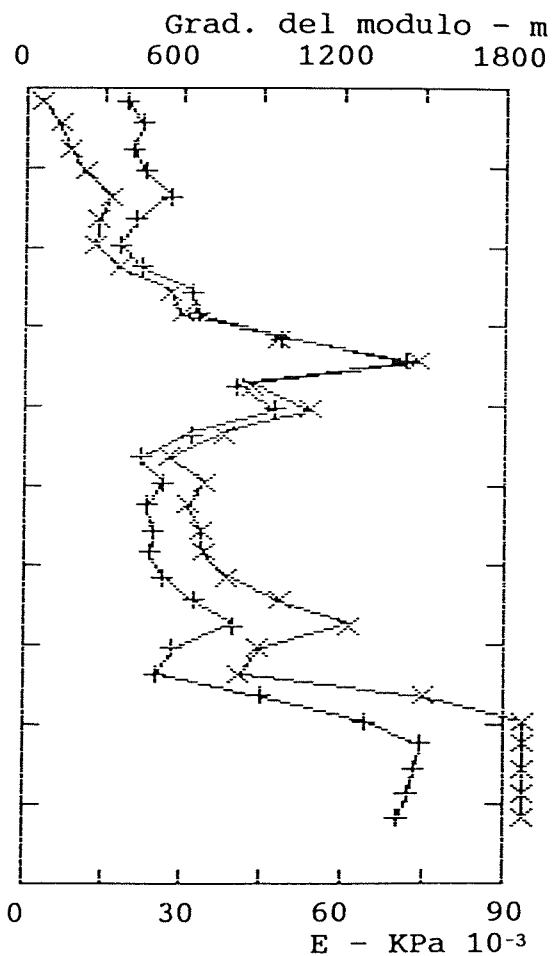
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Angolo attrito interno - FI
Densita' relativa - Dr

+ Gradiente del modulo - m
× Modulo elastico verticale - E



prof
da
p.c.
m



B. : Per i metodi di calcolo vedi la tabella N. 1
B. : I simboli fuori campo non sono in scala.

FIG. 3



APPENDICE di CALCOLO

ANALISI FONDAZIONI DIRETTE

- Calcolo capacita' portante
- Calcolo cedimenti



ANALISI FONDAZIONI DIRETTE

FONDAZIONI NASTRIFORMI

Unità di misura: KN; KPa; m; gradi sess.
1 KN=.1 t; 1 KPa=.1 t/mq

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Cal. N.	FI	c	m	n	v	Gs	Gi	Nm
1	27.0	0.0	400.	0.70	0.40	17.0	19.0	11.0
2	27.0	0.0	400.	0.70	0.40	17.0	19.0	11.0
3	27.0	0.0	400.	0.70	0.40	17.0	19.0	11.0
4	27.0	0.0	400.	0.70	0.40	17.0	19.0	11.0
5	27.0	0.0	400.	0.70	0.40	17.0	19.0	11.0

FI = angolo d' attrito
c = coesione media
m = grad. mod. elast.
n = espon. del modulo
v = rapp. di Poisson
Gs; Gi = peso di volume terreno sopra e sotto la fondaz.
Nm = num. medio colpi del penetrometro
Fs = 3.0

Dh = 30.0

DEFF. DI SICUREZZA ALLA ROTTURA DEL TERRENO PRESSORE DELLO STRATO DI TERRENO DEFORMABILE POSTO AL DISOTTO DELLA FONDAZIONE A RESISTENZA PENETROMETRICA MEDIA DEL TERRENO POSTO AL DISOTTO DELLA FONDAZIONE E' CRESCENTE. IL TERRENO INTERESSATO SIGNIFICATIVAMENTE DALLA FONDAZIONE E' SABBIA O SABBIA LIMOSA FUORI FALDA.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Cal. N.	Tipo Fond.	B	L	Qpc	Qcf	Qf	Qw
1	NASTR	0.50	/	2.0	6.0	6.8	n.p.
2	NASTR	1.00	/	2.0	6.0	6.8	n.p.
3	NASTR	1.50	/	2.0	6.0	6.8	n.p.
4	NASTR	2.00	/	2.0	6.0	6.8	n.p.
5	NASTR	2.50	/	2.0	6.0	6.8	n.p.

B = largh. fondazione

QUOTE :
Qpc = campagna in eser.
Qcf = calpestio infer.
Qf = imposta fondaz.
Qw = livello a c q u a

CALCOLO CAPACITA' PORTANTE
$$= c N_c s_c d_c i_c g_c f_c + q s N_q s_q d_q i_q g_q f_q + 0.5 G_i B N_g s_g d_g i_g g_g f_g$$

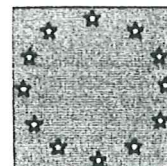
alc.	1	2	3	4	5	
N _c	23.94	23.94	23.94	23.94	23.94	FATTORI di
N _q	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	capacita' portante
N _g	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	del terreno
s _c	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	FATTORI di
s _q	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	forma della
s _g	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	fondazione
d _c	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	FATTORI di
d _q	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	compressibilita'
d _g	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	del terreno
R	294.3	269.4	251.6	238.0	227.0	INDICE di RIGIDEZZA
C	108.27	108.27	108.27	108.27	108.27	INDICE CRITICO
c	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	FATTORI di
q	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	inclin. ed eccentric.
g	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	del carico
i _c	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	FATTORI di
i _q	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	inclinazione del
i _g	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	piano campagna
f _c	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	FATTORI di
f _q	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	inclinazione della
f _g	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	fondazione
G _i	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	G _i medio signific.
G _s	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60	(Q _f - Q _{cf}) * G _s
1	248.24	316.97	385.70	454.43	523.16	PORTATA L I M I T E
1/F _s	82.75	105.66	128.57	151.48	174.39	PORTATA AMMISSIBILE

CALCOLO DEI CEDIMENTI
$$= \frac{a r a f a d B (1-\nu^2) * [(q a - q) / E + q / E s]}{f f f h f t [q B' I c c / 3 + (q a - q) B' I c c]}$$

alc.	1	2	3	4	5	
a	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	FATTORE di RIGIDEZ.
r	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	FATTORE di FORMA
f	0.74	0.82	0.87	0.89	0.91	FATTORE di PROFOND.
a	82.75	105.66	128.57	151.48	174.39	PRESSIONE TERRENO
B	81.60	81.60	81.60	81.60	81.60	(Q _f - Q _{pc}) * G _s
E	10713	13640	16349	18904	21340	MODULO PRIMO CARICO
s	29492	37539	44934	51863	58438	MODULO RICOMPRESS.
ν ₁	0.15	0.47	0.89	1.38	1.91	CEDIM.cm-BOWLES 1982
ν ₁	53431	22306	14426	11012	9132	COEFF. SOTTOF. VERT
f	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	FATTORE di FORMA
h	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	FATTORE di COMPRES.
t	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	FATTORE di VISCOS.
i _c	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	IND. di COMPRESS.
i ₁	0.799	1.085	1.366	1.644	1.917	PROFOND. SIGNIFIC.
ν ₂	0.18	0.54	1.04	1.67	2.41	CEDIM.cm-BURLAND 984
ν ₂	44906	19520	12359	9096	7247	COEFF. SOTTOF. VERT
m	0.17	0.51	0.97	1.52	2.16	CEDIMENTO MEDIO cm
ν _m	49169	20913	13392	10054	8190	COEFF.SOTTOF. MEDIO



COMUNE DI MONZA
SETTORE SPORT
Ufficio Impiantistica Sportiva
Via Appiani, 17 – 20052 Monza (MI)
Tel 039/36.30.733 – Tel/fax 039/32.42.46
E-MAIL: sporttecnico@comune.monza.mi.it
C.F. 0208801015 – P.A. 00728830969



Prot. n. 163/2003



Spett.le Settore
Programmazione Urbanistica
Arch. Giorgio Maioli

Oggetto: Stadio G.A. Sada: Indagini geognostiche e geotecniche.

Con la presente siamo a trasmettervi le indagini geognostiche e geotecniche nel terreno di fondazione del **centro natatorio nel Comune di Monza.**

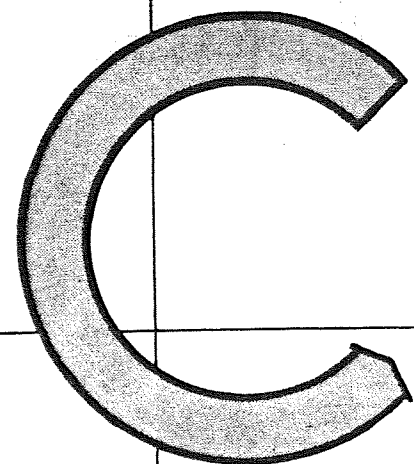
Rimanendo a disposizione per eventuali chiarimenti, è gradita l'occasione per porgere distinti saluti.

Monza, li 24 Aprile 2003

IL CAPO UNITÀ
(Arch. Fabio Marco Berti)

15149506

dr B5d5



STUDIO TECNICO Geom UGO CELOTTI

VIA MINCIO 22 - 20139 MILANO
TEL. 02/57.30.37.89 - 53.93.977 - 53.92.262 FAX

INDAGINI GEOGNOSTICHE - PROVE SU TERRENI DI FONDAZIONE
RICERCHE IDROLOGICHE AMBIENTALI - STRUMENTAZIONI GEOTECNICHE
RILIEVI TOPOGRAFICI - PROSPEZIONI GEOFISICHE E GEOELETTRICHE

COMUNE DI MONZA (Milano) - Via Appiani n. 17

Indagini geognostiche e geotecniche eseguite nel terreno di fondazione di un centro natatorio di prossima costruzione in comune di Monza (Milano) - Frazione S. Albino.

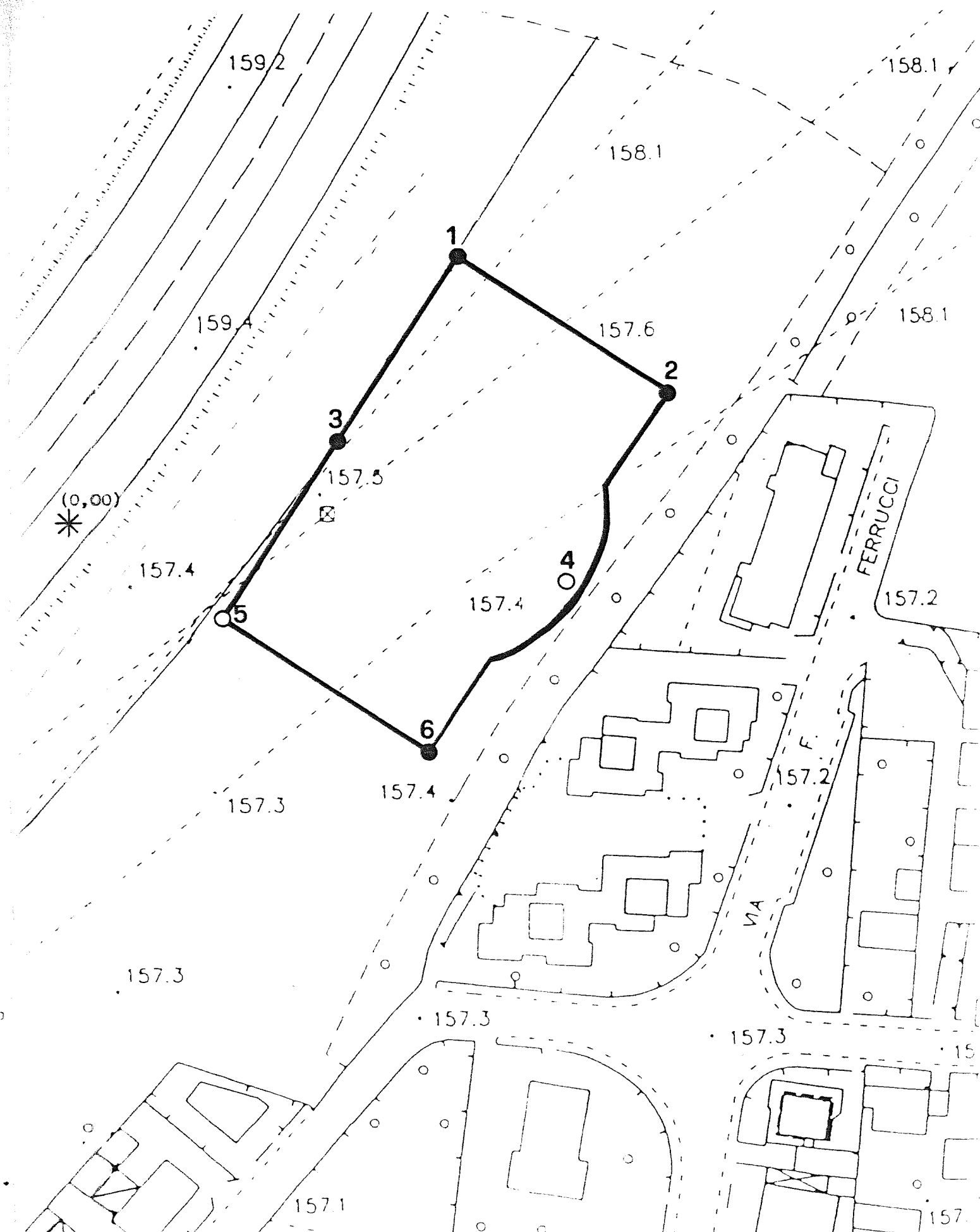
DISEGNO N: 4466/1

DATA: 08-07-98

N.B. - Lo zero di riferimento delle profondità coincide con il piano strada di Viale Stucchi (v. dis.).

- Sondaggi geognostici S
● Prove penetrometriche D

PLANIMETRIA
Scala 1:1000



DB5d540696836

STUDIO TECNICO Geom. UGO CELOTTI - Via Mincio n° 22 - 20139 Milano

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:1

DATA: 7-7-1998

Disegno n°:44661H

Località : MONZA

Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante

N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici

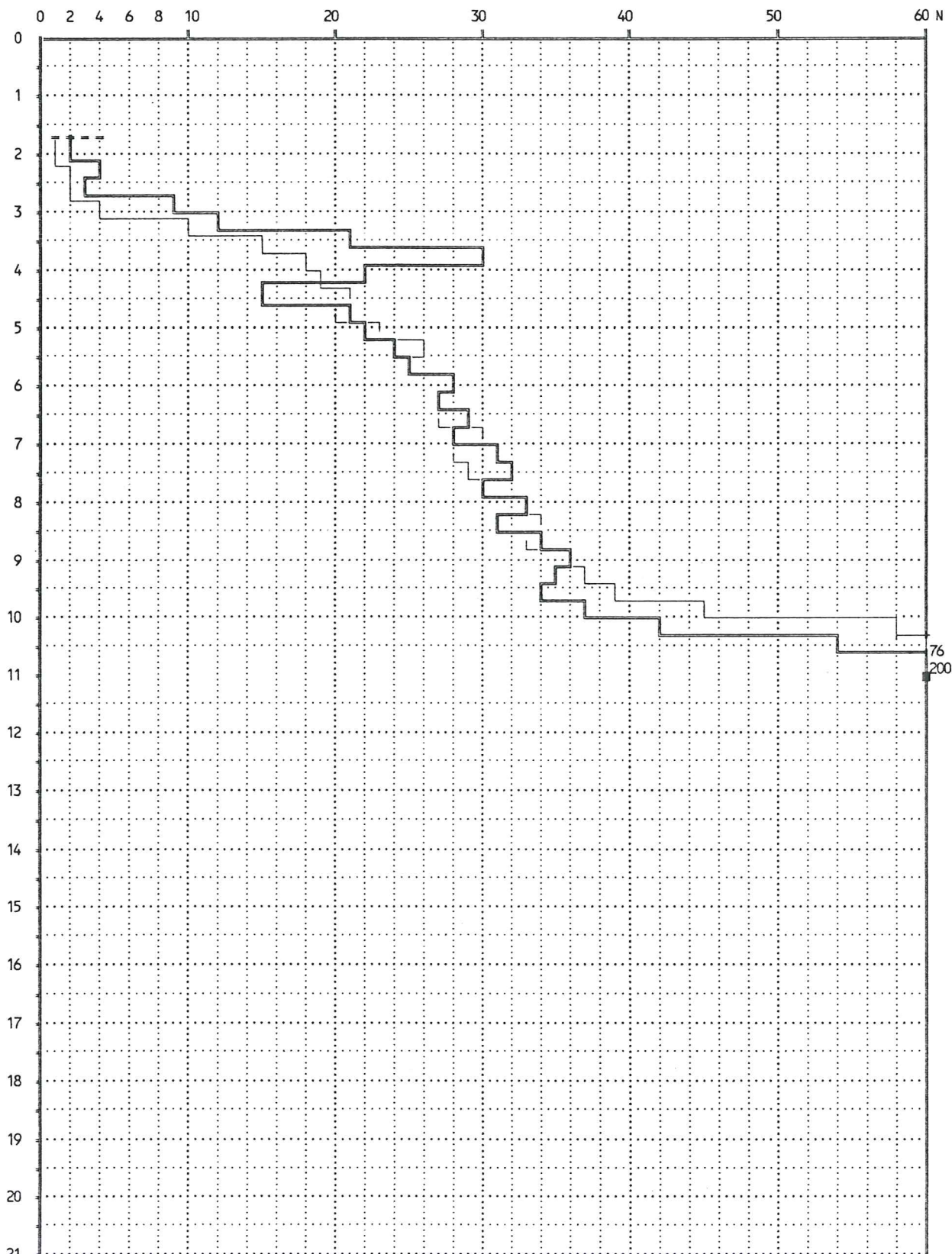
— Punta 60° $\phi = 2''$

— Tubazione di rivestimento $\phi = 1''1/2$

- - - Inizio prova m. 1.70

Assenza acqua fino a m.3.00 poi foro ostruito

■ Fine prova m.11.05



DB5d541106809

STUDIO TECNICO Geom. UGO CELOTTI - Via Mincio n° 22 - 20139 Milano

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:2

Disegno n°:44662H

DATA: 8-6-1998

Località : MONZA

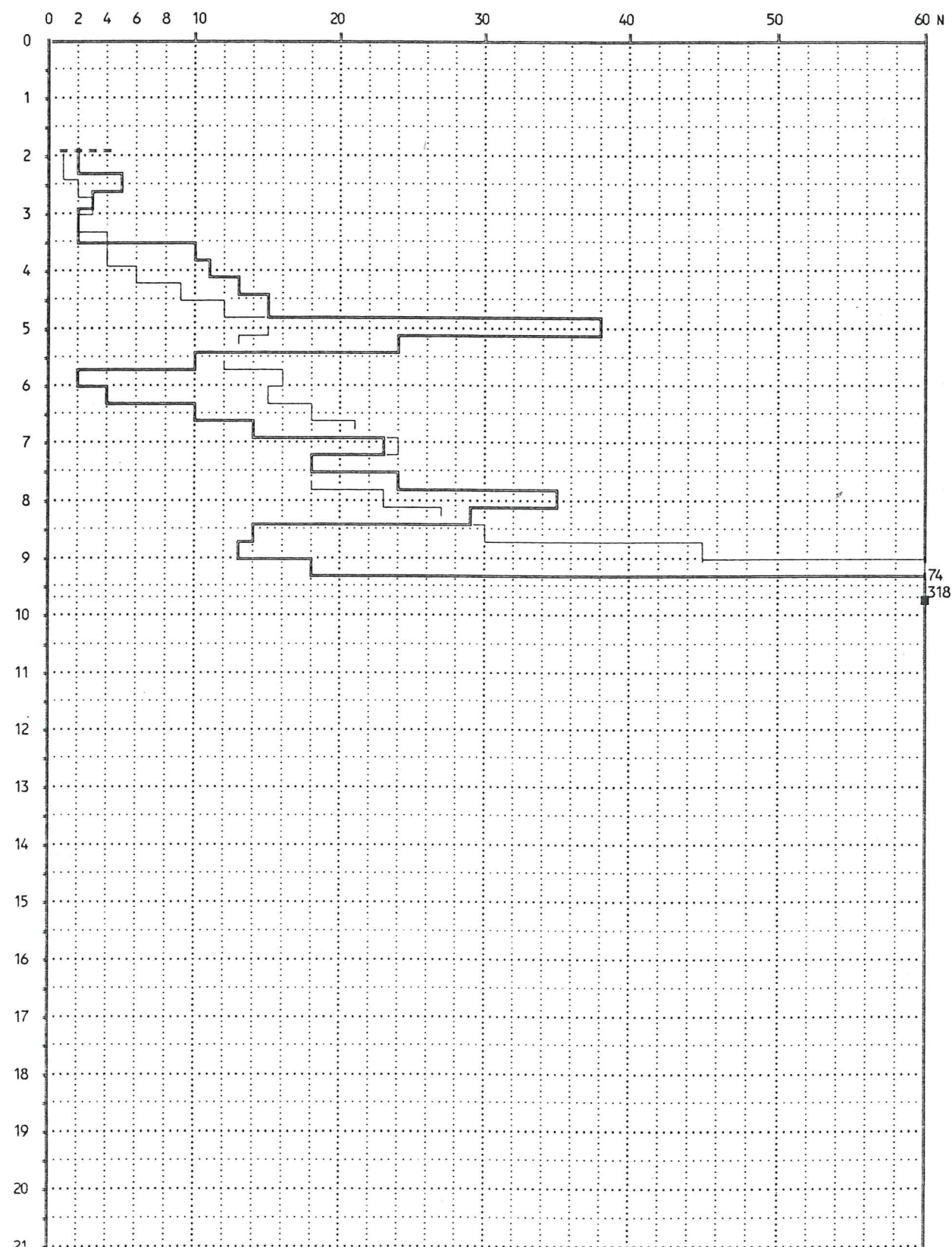
Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante

N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici

— Punta 60° $\phi = 2''$

— Tubazione di rivestimento $\phi = 1''1/2$

- - - Inizio prova m. 1.90 Assenza acqua fino a m. 3.6 poi foro ostruito ■ Fine prova m. 9.70



DB5d540446799

STUDIO TECNICO Geom. UGO CELOTTI - Via Mincio n° 22 - 20139 Milano

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:3

Disegno n°:44663H

DATA: 9-6-1998

Località : MONZA

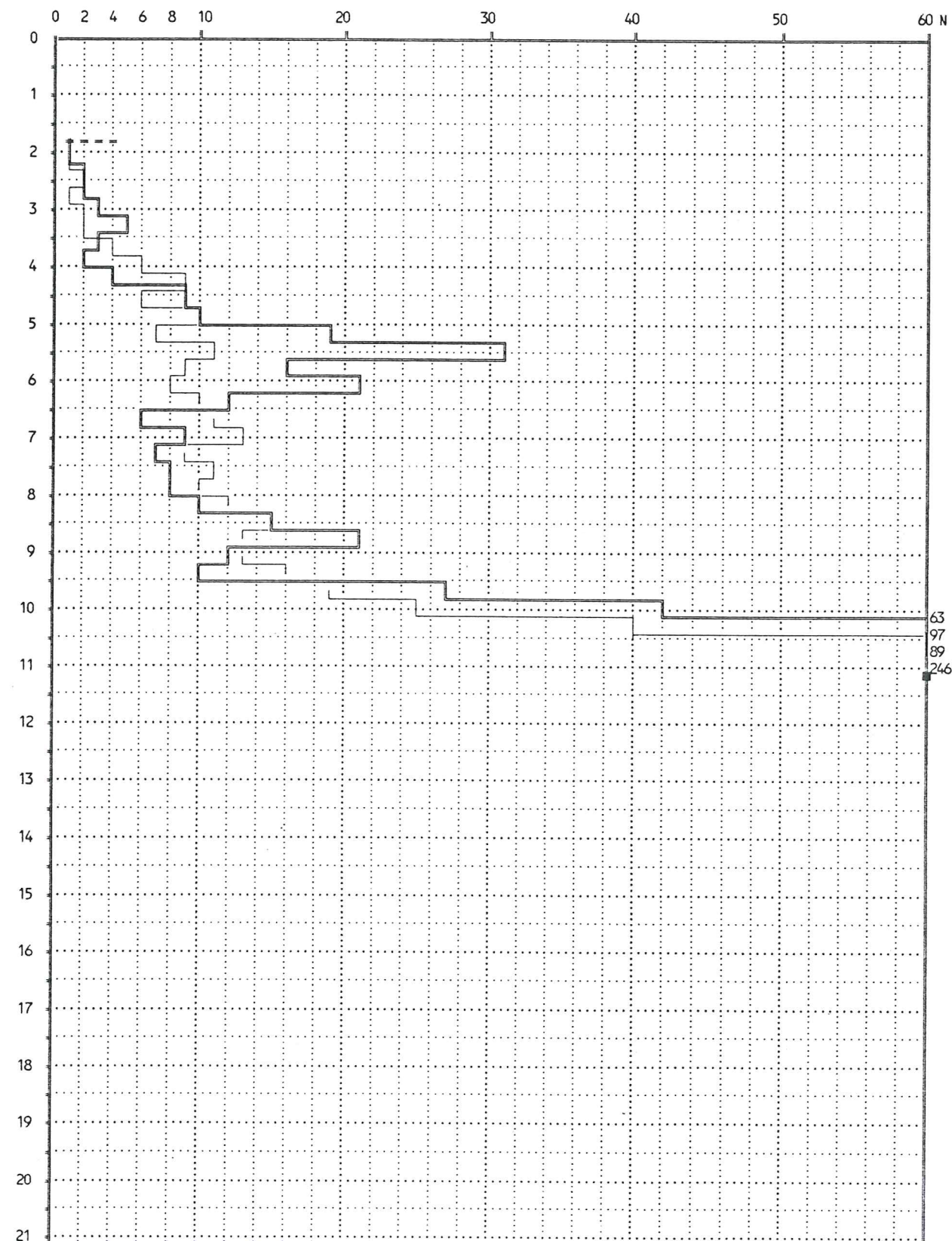
Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante

N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici

— Punta 60° $\phi = 2''$

— Tubazione di rivestimento $\phi = 1''1/2$

- - - Inizio prova m. 1.80 Assenza acqua fino a m. 5.3 poi foro ostruito ■ Fine prova m.11.15



SB5d540906768

STUDIO TECNICO Geom. UGO CELOTTI - Via Mincio n° 22 - 20139 Milano

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° 4

Dis.n°:44664S

Inizio sondaggio m. 2.0

Fine sondaggio m. 17.0

DATA: 22-6-1998

Località : MONZA

Carotaggio %	R.Q.D. modificato %			Campione Ind Semi Ind - Rim	Prof in m	Litologia	Pocket Kg/ cm²	Van test Kg/ cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H²O m	Piezometro a tubo
	5	45	85								
					1	INIZIO SONDAGGIO					
					2	Sabbia fine ghiaiosa (ghiaia media) de-					
					3	bolmente ciottolosa debolmente limosa -					
					4	colore: marrone scuro.					
					5	Sabbia media con ghiaia media ciottolosa			2 3 3		
					6	debolmente limosa - colore: marrone.					
					7	Sabbia fine con ghiaia media debolmente					
					8	ciottolosa debolmente limosa - colore:			4 6 5		
					9	grigio chiaro. Presenza di croste cemen-					
					10	tate.					
					11	Ghiaia media con sabbia media ciottolosa			7 6 8		
					12	debolmente limosa - colore: grigio.					
					13	Sabbia media con ghiaia media ciottolosa			9 10 9		
					14	debolmente limosa - colore: grigio.					
					15	Sabbia grossa ghiaiosa (ghiaia media)			11 19 13		
					16	ciottolosa debolmente limosa - colore:			9 10 8		
					17	grigio/marrone.					
					18	Sabbia media con ghiaia grossa ciottolo-			12 11 14		
					19	sa debolmente limosa - colore: marrone/					
					20	grigio.			12 13 19		
					21				23 21 20		
					22				17 16 22		

N.B. - Durante la perforazione non è stata rilevata la presenza di acqua.
● SPT con punta conica a 60°.

SB5d540196764

STUDIO TECNICO Geom. UGO CELOTTI - Via Mincio n° 22 - 20139 Milano

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° 5

Dis.n°:44665S

Inizio sondaggio m. 2.0

Fine sondaggio m. 17.5

DATA: 24-6-1998

Località : MONZA

Carotaggio %	R.Q.D. modificato %			Campione Ind Semi Ind - Rim	Prof in m	Litologia	Pocket Kg/ cm²	Van test Kg/ cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H²O m	Piezometro a tubo
	5	45	85								
					1	INIZIO SONDAGGIO					
					2	Sabbia fine con ghiaia media ciottolosa					
					3	debolmente limosa - colore: marrone scu-					
					4	ro. Presenza di resti di vegetali.			6 8 7		
					5	Sabbia media ghiaiosa (ghiaia grossa)					
					6	ciottolosa debolmente limosa - colore:					
					7	grigio.					
					8	Ghiaia media con sabbia media ciottolosa			14 17 16		
					9	- colore: grigio/marrone. Tracce di limo					
					10	e presenza di frammenti di conglomerato					
					11	("ceppo") - colore: grigio chiaro.			50		
					12	Sabbia media ghiaiosa (ghiaia media) de-			x cm 10		
					13	bolmente limosa - colore: grigio chiaro.					
					14	Tracce di ciottoli.			18 20 21		
					15	Sabbia media con ghiaia media ciottolosa			19 16 20		
					16	debolmente limosa - colore: marrone/gri-					
					17	gio. Presenza di frammenti di conglome-			14 23 22		
					18	rato ("ceppo") e di un trovante graniti-					
					19	co - colore: grigio chiaro.			27 31 34		
					20	Sabbia media ghiaiosa (ghiaia grossa)			20 30 29		
					21	ciottolosa debolmente limosa - colore:					
					22	grigio/marrone. Presenza di rari fram-			35 50		
					23	menti di conglomerato ("ceppo") - colo-			x cm 5		
					24	re: grigio chiaro.					
					25				33 48 50		
					26				x cm 8		

N.B. - Durante la perforazione non è stata rilevata la presenza di acqua.
● SPT con punta conica a 60°.

DB5d540596736

STUDIO TECNICO Geom. UGO CELOTTI - Via Mincio n° 22 - 20139 Milano

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:6

DATA: 8-6-1998

Disegno n°:44666H

Località : MONZA

Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante

N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici

— Punta 60° $\phi = 2''$

— Tubazione di rivestimento $\phi = 1''1/2$

- - - Inizio prova m. 2.00

Assenza acqua fino a m. 4.8 poi foro ostruito

■ Fine prova m.10.80

