

15149519

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MONZA

CARATTERISTICHE DI PORTATA DEI TERRENI
DI FONDAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA ELE-
MENTARE DI VIA GOLDONI

Milano, 23 maggio 1977



studio idrogeotecnico

20121 Milano
Viale Crispi 17
Tel. 637857 630187

1. PREMESSE

L'Amministrazione Comunale di Monza ha progettato la esecuzione di un nuovo complesso scolastico destinato alla scuola elementare, in un'area compresa tra Via Goidoni e Via Macchiavelli.

L'edificio avrà una pianta quadrata di 40 x 40 metri e conterà di due piani fuori terra. Non è prevista la costruzione di scantinati o piani interrati.

Scopo della presente indagine è quello di individuare le caratteristiche di portata del terreno, allo scopo di dimensionare correttamente le strutture di fondazione del nuovo edificio.

A tal fine sono state fatte eseguire sei prove penetrometriche dinamiche riservandosi, ove fosse risultato necessario, di procedere a più accurate indagini del terreno, facendo ricorso a sondaggi geognostici ed all'analisi dei campioni prelevati.

2. ASPETTO GEOSTRATIGRAFICO GENERALE DELLA LOCALITA'

In base alle serie stratigrafiche dei pozzi per acqua esistenti nel territorio, la natura e la successione dei materiali del sottosuolo in profondità sono sintetizzate dalla sezione correlativa tra prove penetrometriche e stratigrafie.

- Terreno di riporto vegetale.

Corrisponde ad un primo orizzonte superficiale del terreno, con spessore variabile compreso tra 1.00 e 2.50 m.

A questo orizzonte compare una resistenza mediocre.

- Ghiaia, sabbia ed argilla: questo orizzonte sottostante al terreno vegetale è presente fino ad una profondità di 7.00 - 8.00 m. In conseguenza della sua variabilità litologica e granulometrica sia in senso laterale che verticale, a questo orizzonte compare una resistenza da mediocre a molto sca dente per i livelli più profondi.

- Ghiaia e sabbia: questo strato sottostante al precedente si spinge fino ad una profondità variabile dai 33 ai 70 m.

Nell'ambito di queste ghiaie e sabbie si risentono fenomeni locali di cementazione che corrispondono a livelli alternati a resistenza maggiore di spessore variabile e senza una pre cisa geometria.

Le prove penetrometriche hanno messo in luce come ad una profondità di 8.5-9 m., abbia inizio un orizzonte portante riferibile a ghiaie e sabbie ben cementate con caratteristiche portanti.

Il livello piezometrico passando da nord ovest a sud est tende ad avvicinarsi alla superficie topografica.

- Complesso argilloso: costituisce il substrato impermeabile profondo con argille e locali strati sabbiosi alternati.

Tale complesso ha esclusivamente una funzione nella distribuzione generale degli orizzonti acquiferi, mentre non ne ha alcuna nei rapporti dell'edificio previsto.

3. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Le prove sono state realizzate a mezzo di un penetrometro dinamico a punta carica del \emptyset di 51 mm. munito di tubazioni di rivestimento del \emptyset di 48 mm. L'altezza di caduta della massa battente, del peso di 73 kg. è stata di 75 cm.

I risultati delle prove sono evidenziati nei grafici allegati in cui in ascissa viene indicato il numero di colpi di maglio (n) necessari per l'avanzamento di un piede (circa 30 cm) sia della punta che del rivestimento, (rispettivamente riportati in tratto continuo e in tratteggio).

In ordinata viene indicata la profondità (m) gradualmente raggiunta sia della punta che del rivestimento.

Poichè il numero di colpi (n) per l'avanzamento della punta può essere collegato, in base a studi svolti da vari autori, ma principalmente da Terzaghi, alla resistenza media del terreno, l'uso del penetrometro consente una rapida, preliminare, e indicativa analisi dei terreni di fondazione. I risultati consentono infatti di valutare con buona approssimazione i carichi ammissibili per un dato tipo di fondazione, qualora la situazione litostratigrafica media della località sia nota e laddove i risultati delle prove non presentino curve di resistenza uniformi e troppo scadenti.

In caso opposto, vale a dire nel caso di risultati scadenti o di situazione litostratigrafica dubbia, i risultati ottenuti forniscono indicazioni per l'esecuzione di indagini più accurate (sondaggi) e consentono di ridurre il numero dei sondaggi stessi (molto più onerosi dal lato economico).

4. INTERPRETAZIONE DELLE PROVE E CONSIDERAZIONI

Dall'esame delle prove eseguite possiamo sintetizzare il terreno di fondazione esaminato in due complessi sovrapposti:

Primo complesso: dal piano campagna a 8.5 ÷ 9.00 m. di profondità con caratteristiche di resistenza estremamente variabili in senso laterale.

La seguente tabella consente di osservare questo fenomeno con maggiore evidenza nel suo insieme:

m 0,00	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
1,0	10	2	4	6	2	6
2,0	6	12	7	10	10	6
3,0	6	9	3	10	12	5
4,0	7	7	6	10	7	6
5,0	4	12	8	7	8	5
6,0	2	14	12	8	4	3
7,0	3	20	16	10	3	2
8,0	4	20	20	10	3	2
9,0	> 50	> 50	> 50	12	16	18
10,0				> 50	> 50	> 50
	n	n	n	n	n	n
	medio	medio	medio	medio	medio	medio

Dall'esame della tabella risulta che le prove P₁; P₅; P₆ presentano sino a - 4m. valori di resistenza mediocri (10 > n > 5); da - 4 a - 8m. i valori di resistenza risultano molto scadenti (n < 5)

Tale situazione non ha invece riscontro nelle prove che presentano valori di resistenza mediamente di sotto dei tre metri.

Secondo complesso: dalla profondità di - 8.5 ÷ 9m. inizia un secondo complesso con caratteristiche di resistenza elevata che determina il rifiuto all'avanzamento dello strumento. Dall'esame della situazione stratigrafica media della località è possibile ipotizzare che si tratti di un complesso ghiaioso sabbioso localmente cementato (conglomerato) - (vedi serie stratigrafica di riferimento del pozzo di Via Poliziano dell'Acquedotto Comunale riportato in allegato).

5. CONCLUSIONI

Data l'elevata disuniformità in senso laterale dei primi otto metri circa di terreno al di sotto delle fondazioni (con valori minimi di n dell'ordine di 2-3 colpi/30 cm.) non è possibile ricorrere a fondazioni dirette senza che si verifichino fenomeni di assestamento differenziale che comporterebbero lesioni nel fabbricato.

Ne consegue che il tipo di fondazione più adatto per tale terreno è quello indiretto e facente ricorso a pali.

Data la presenza, al di sotto degli otto metri di depositi cementati i pali dovranno essere di tipo trivellato.

Adottando pali \varnothing 600 mm, incastrati di non meno di tre metri nel terreno del II complesso si potrà contare su valori di portanza dell'ordine delle 60 ton. per palo.

Al fine di avere una corretta visione del terreno, che il penetrometro non è stato in grado di attraversare, sarà opportuno far eseguire un sondaggio esplorativo che confermi le ipotesi fatte, in base alla situazione geostratigrafica generale della località, circa la natura del terreno, sino ad una profondità di almeno 15 metri dal piano campagna.

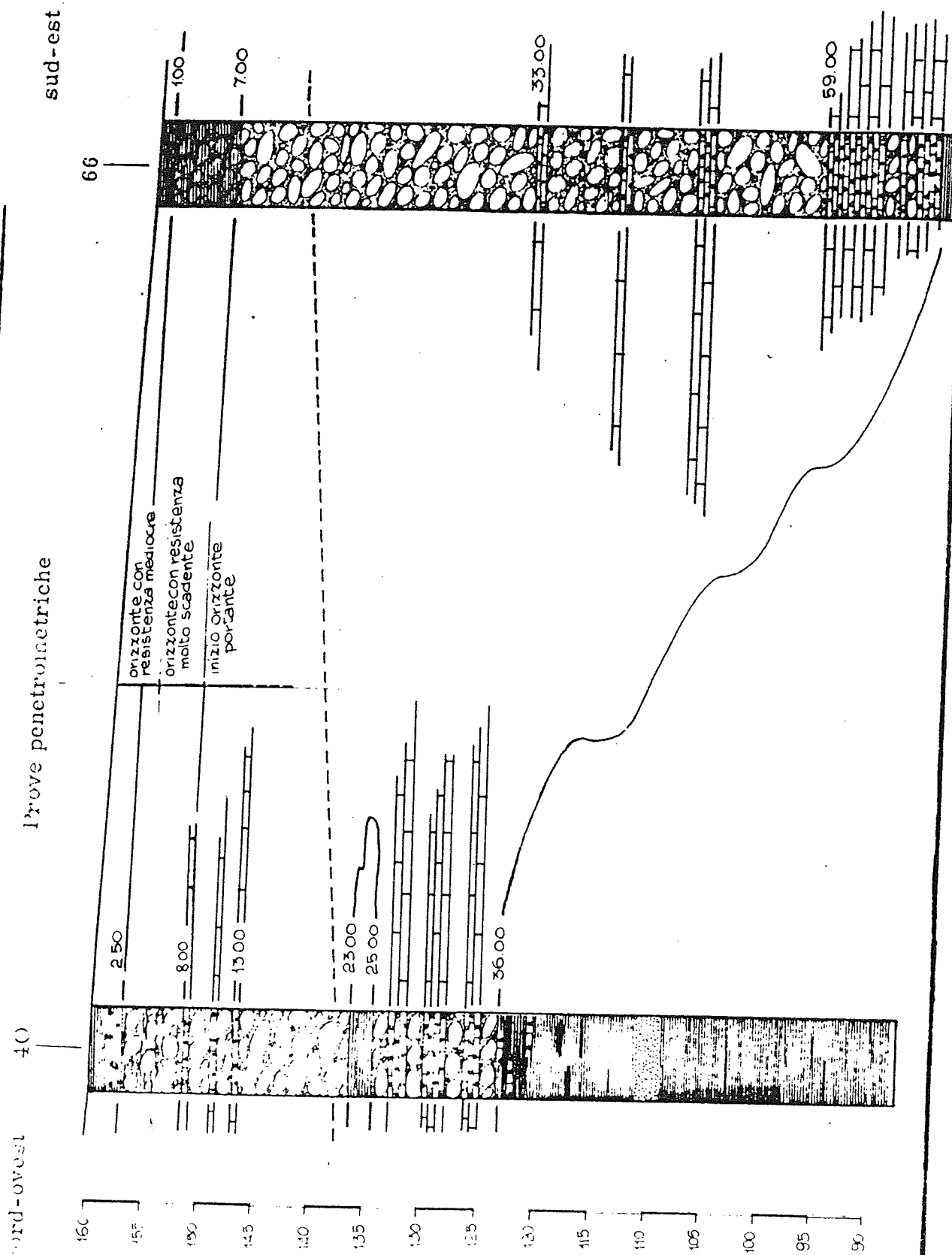
Tale sondaggio potrà essere realizzato all'atto della costruzione dei pali con la medesima attrezzatura.

I pali dovranno essere armati su tutta lunghezza con un armatura costituita da 8 tondi \varnothing 16 mm. contornati da una spirale \varnothing 6 mm. con passo di 150 mm.

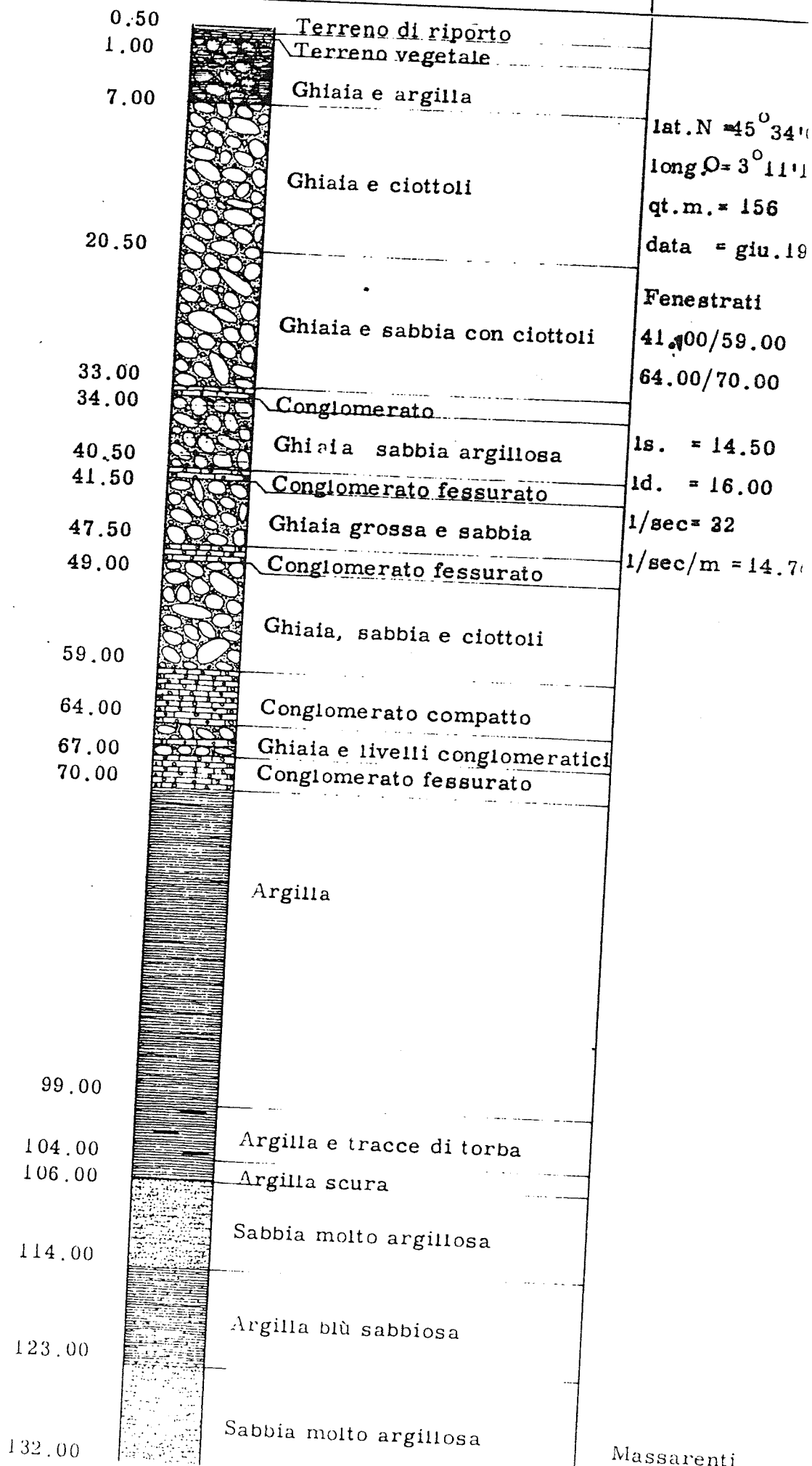
I getti dovranno essere eseguiti con calcestruzzo confezionato con 3,5 ql. di cemento tipo 325 per mc. di impasto.

Per potere stabilire la disposizione ed il numero dei pali necessari alla fondazione si dovrà prendere in considerazione la pianta del piano terreno dell'edificio, corredata dai carichi unitari previsti che andranno a gravare sulla fondazione.

SEZIONE CORRELATIVA TRA PROVE PENETROMETRICHE E STRATIGRAFIE



Bacino: F. Lambro MONZA	Via Poliziano Acquedotto Comunale	N. 40
1.30	Terreno di riporto	
2.50	Terreno vegetale	
8.00	Ghiaia leggermente argillosa	lat. N = 45° 34'
13.00	Ghiaia e strati di conglomerato	long O = 3° 08' 5"
23.00	Ghiaia grossa, ciottoli, poca sabbia	qt. m. = 159.80
25.00	Argilla gialla	data = dic. 19
		Fenestrati
36.00	Strati di conglomerato, ghiaia e sabbia	28.55/31.55
39.00	Argilla gialla e conglomerato	32.00/35.00
41.00	Argilla verde	71.00/74.00
44.00	Argilla cenere e torba	102.40/105.40
	Argilla giallastra	108.85/111.85
48.00	Sabbia fine	133.42/136.42
50.50	Argilla blu	ls. = 22.6
		ld. = 30.1
		l/sec = 62
		l/sec/m = 7.2
71.00	Sabbia media	
73.50	Argilla azzurra	
97.50	Argilla giallastra	
100.00	Sabbia media	
101.50	Argilla cenere	
102.50	Sabbia media	
106.00	Argilla marrone	
109.00	Sabbia	
112.50	Argilla gialla	
113.00		
segue		
Massarenti		



lat. N = 45° 34' 11"
long. O = 3° 11' 11"
qt. m. = 156
data = giu. 19

Fenestrati
41.00/59.00
64.00/70.00

ls. = 14.50
ld. = 16.00
1/sec = 22
1/sec/m = 14.7

Massarenti



STUDIO
IDROGEOTECNICO

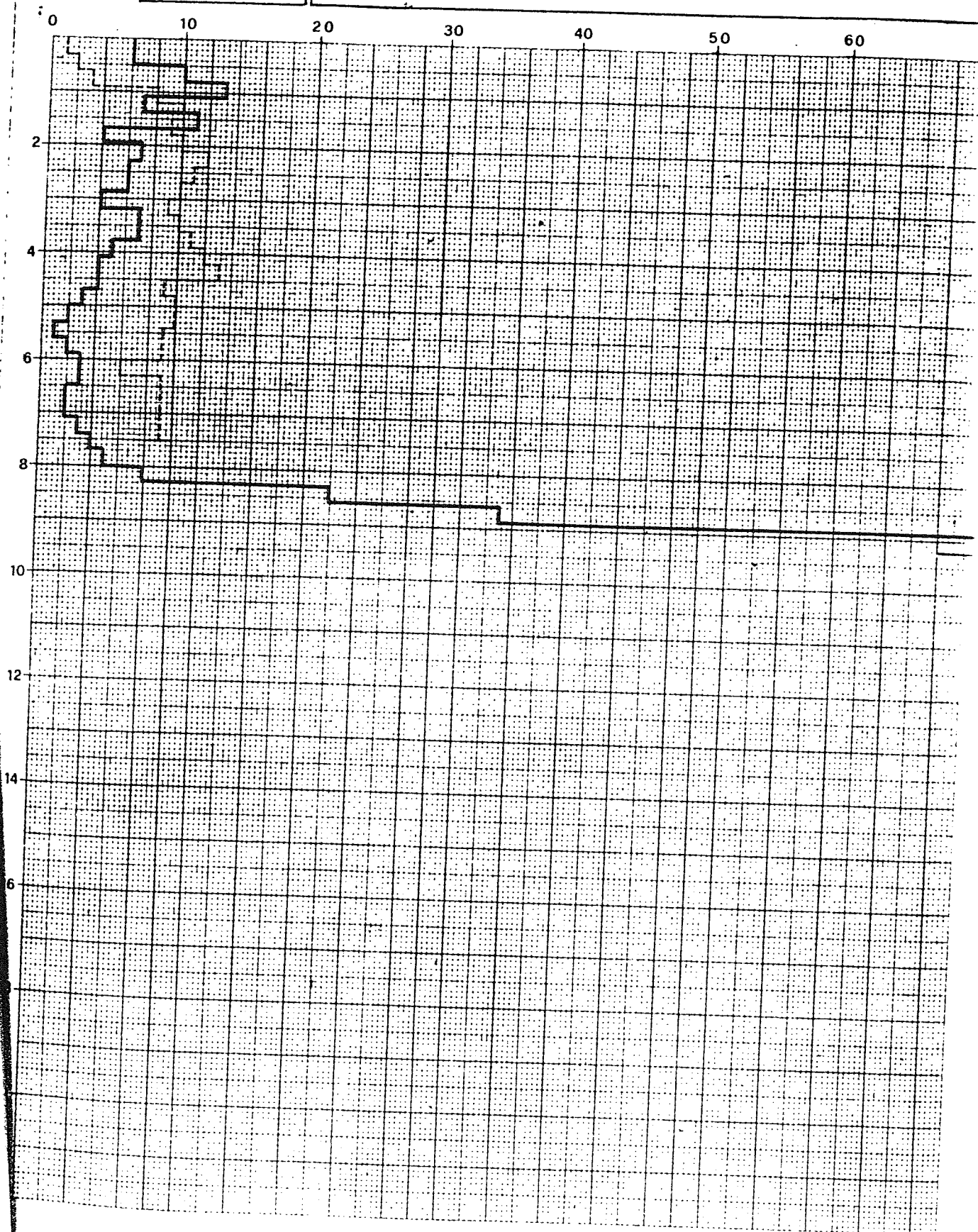
data: 11/5/77

quota: p.c.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N. 1

CLIENTE: Amministrazione Comunale di Monza

LOCALITA': Scuola Elementare-Via Goldoni



m profondità in metri

- resist. rivestimenti

massa battente Kg 73

n numero colpi

punta conica ϕ 51 mm, 60°

altezza di caduta 75 cm

resistenza punta

rivestimenti ϕ 38 mm

aste ϕ 34 mm



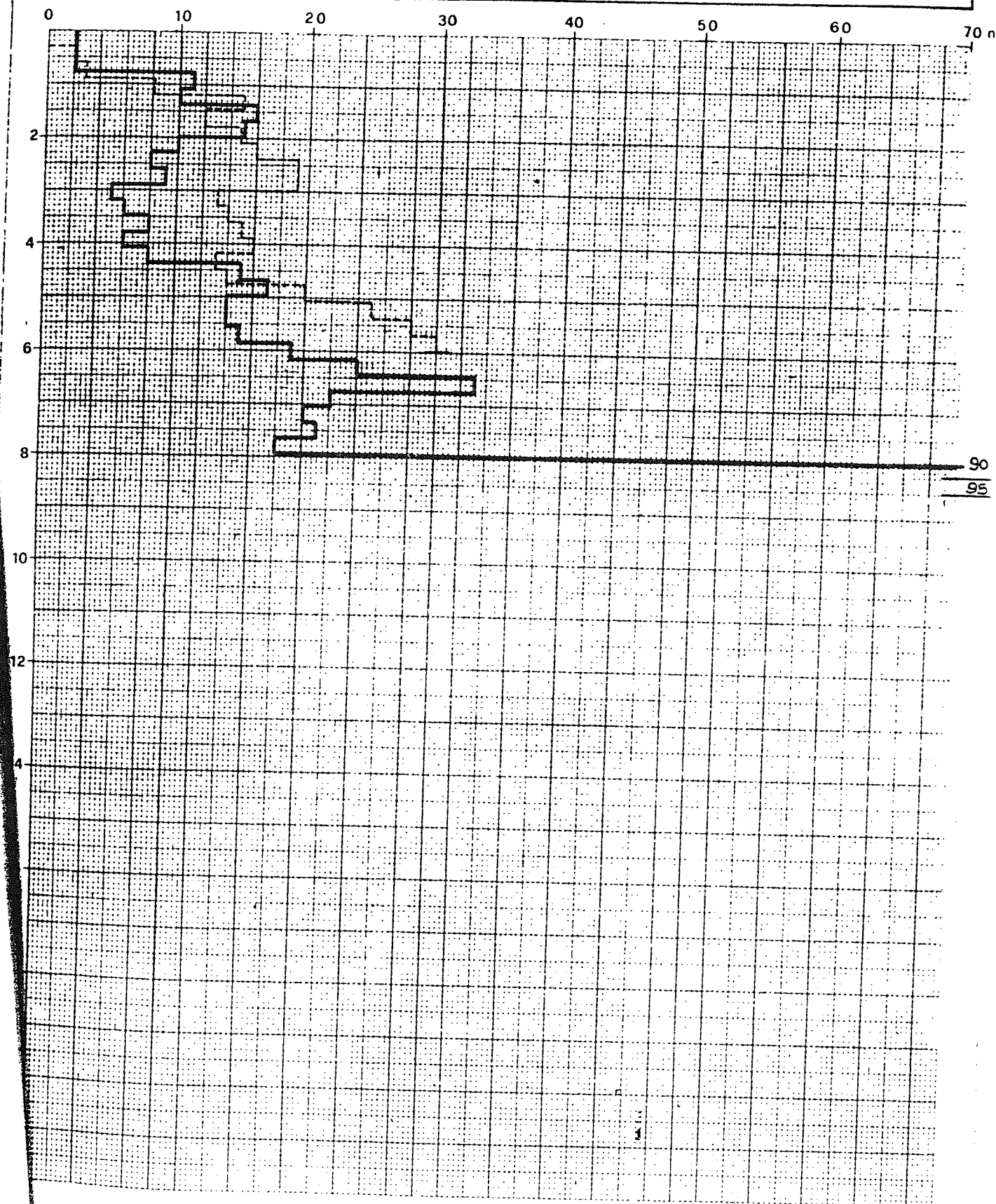
data: 11/5/77

quota: p.c.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N. 2

CLIENTE: Amministrazione Comunale di Monza

LOCALITA': Scuola Elementare-Via Goldoni



m profondità in metri

resist rivestimenti

massa battente Kg 73

n numero colpi

punta conica ø 51 mm, 60°

altezza di caduta 75 cm

resistenza punta

rivestimenti ø 48 mm

aste ø 33 mm



STUDIO
IDROGEOTECNICO

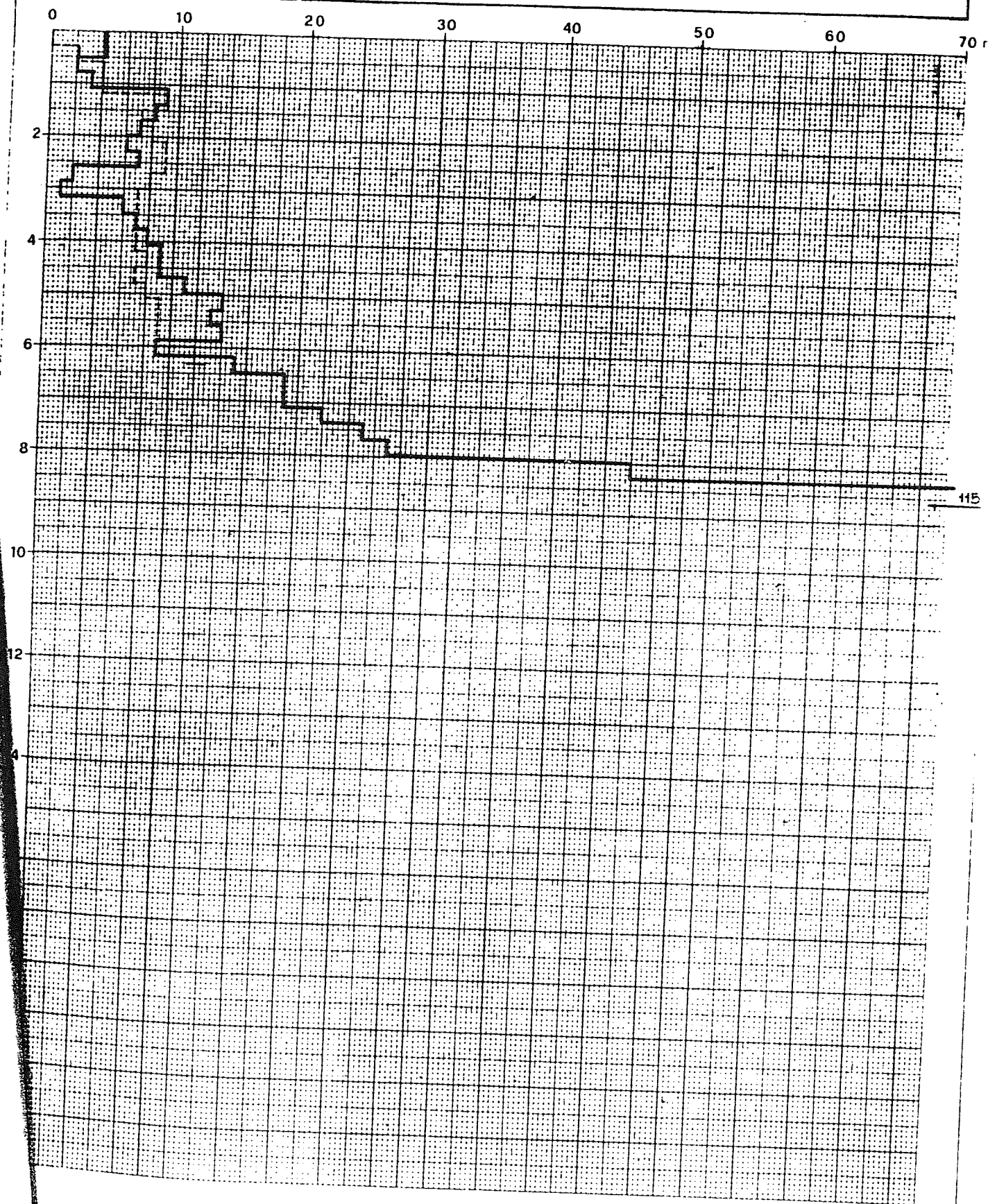
data: 11/5/77

quota: p.c.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N. 3

CLIENTE: Amministrazione Comunale di Monza

LOCALITA': Scuola Elementare-Via Goldoni



profondità in metri

numero colpi

resistenza punta

- resist. rivestimenti

punta conica ø 51 mm, 60°

rivestimenti ø 48 mm

massa battente Kg 73

altezza di caduta 75 cm

asta ø 34 mm



STUDIO
IDROGEOTECNICO

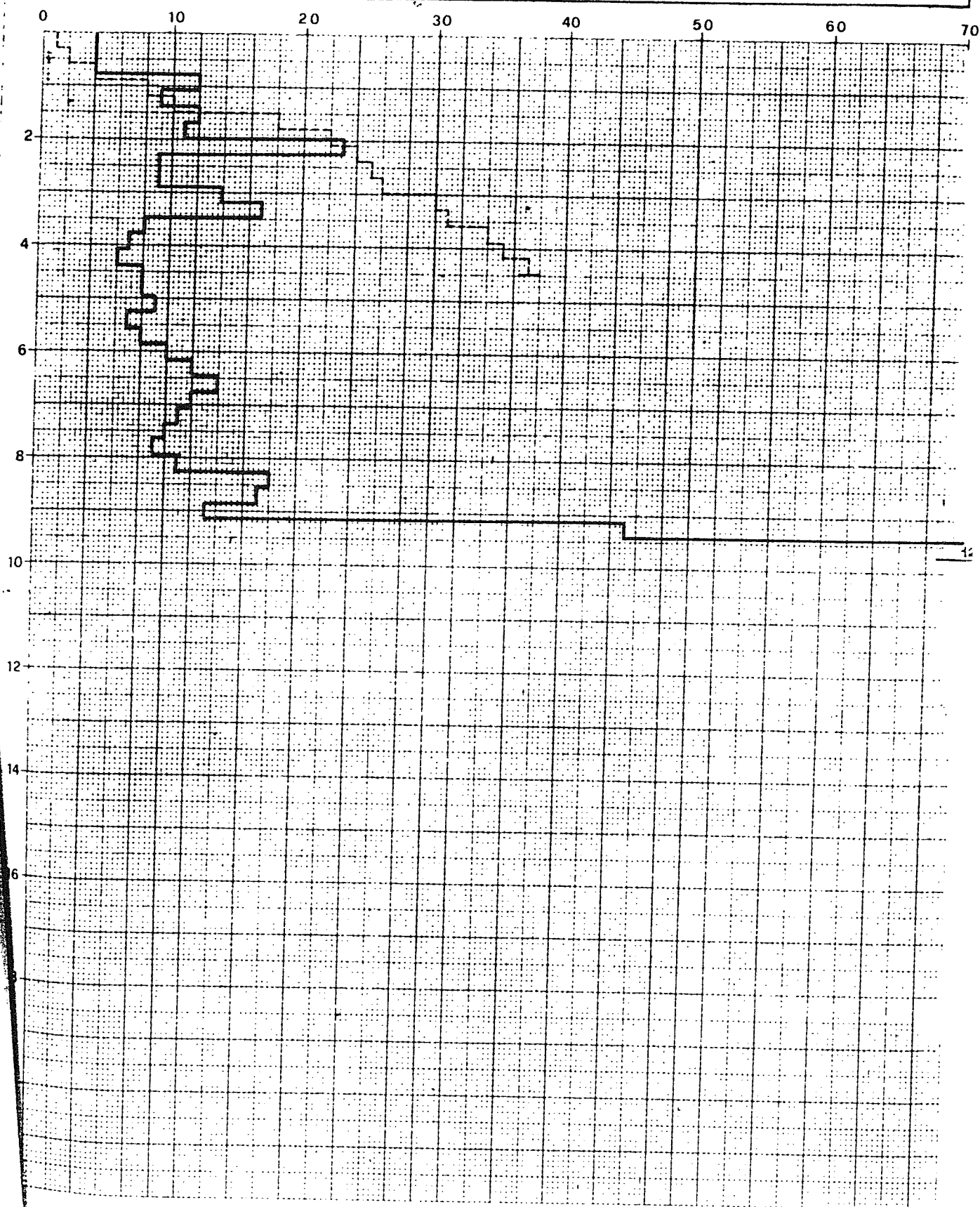
data: 12/5/77

quota p.c.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N. 4

CLIENTE Amministrazione Comunale di Monza

LOCALITA' Scuola Elementare-Via Goldoni



m Profondità in metri

- - - resist. rivestimenti

massa battente Kg 73

n numero colpi

punta conica ϕ 51 mm, 60°

altezza di caduta 75 cm

resistenza punta

rivestimenti ϕ 48 mm

aste ϕ 34 mm



STUDIO
IDROGEOTECNICO

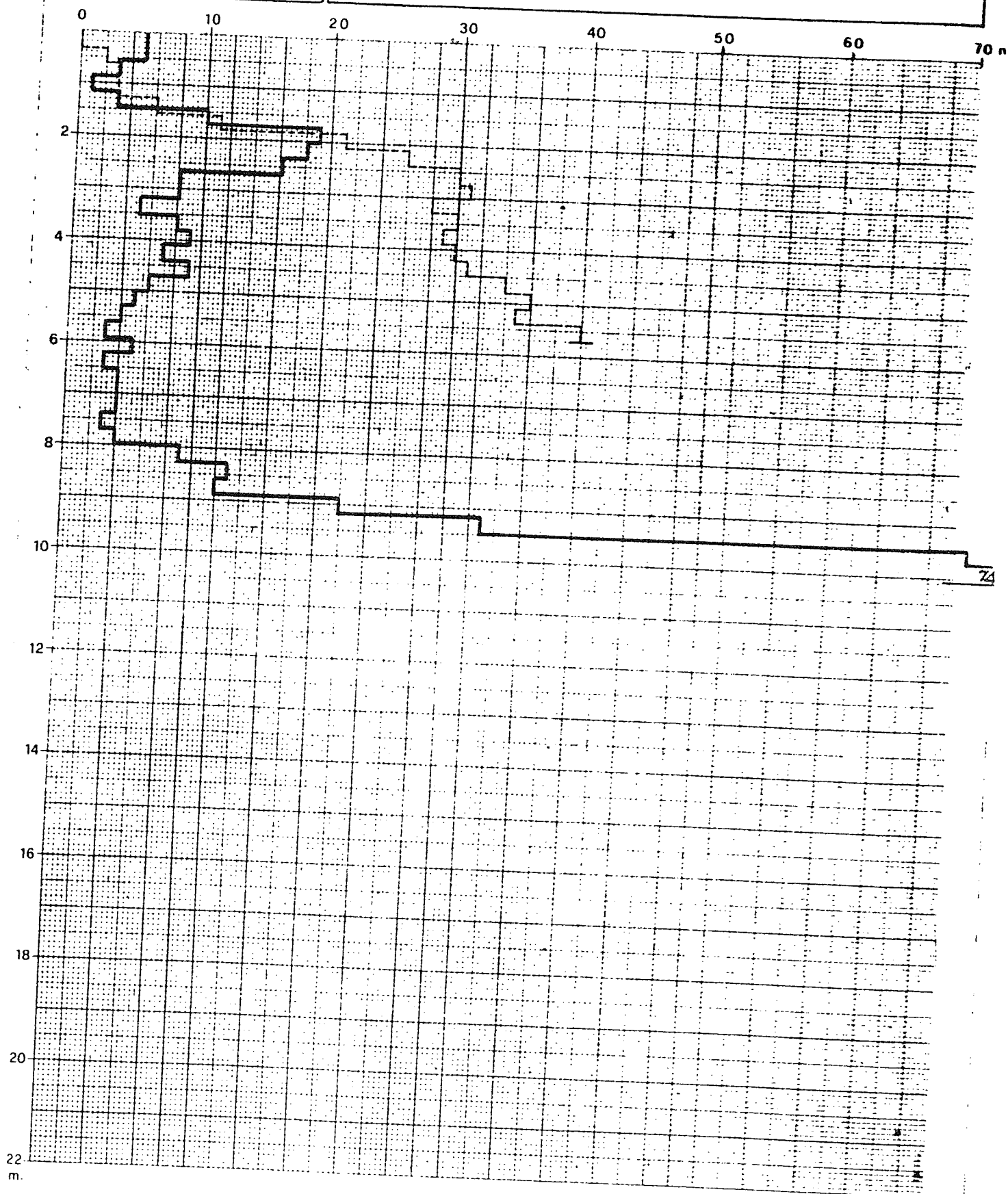
data: 12/5/77

quota: p.c.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N° 5

CLIENTE: Amministrazione Comunale di Monza

LOCALITA': Scuola Elementare-Via Goldoni



m profondità in metri

n numero colpi

resistenza punta

resist rivestimenti

punta conica ϕ 51 mm, 60°

rivestimenti ϕ 48 mm

massa battente Kg 73

altezza di caduta 75 cm

aste ϕ 34 mm



STUDIO
IDROGEOTECNICO

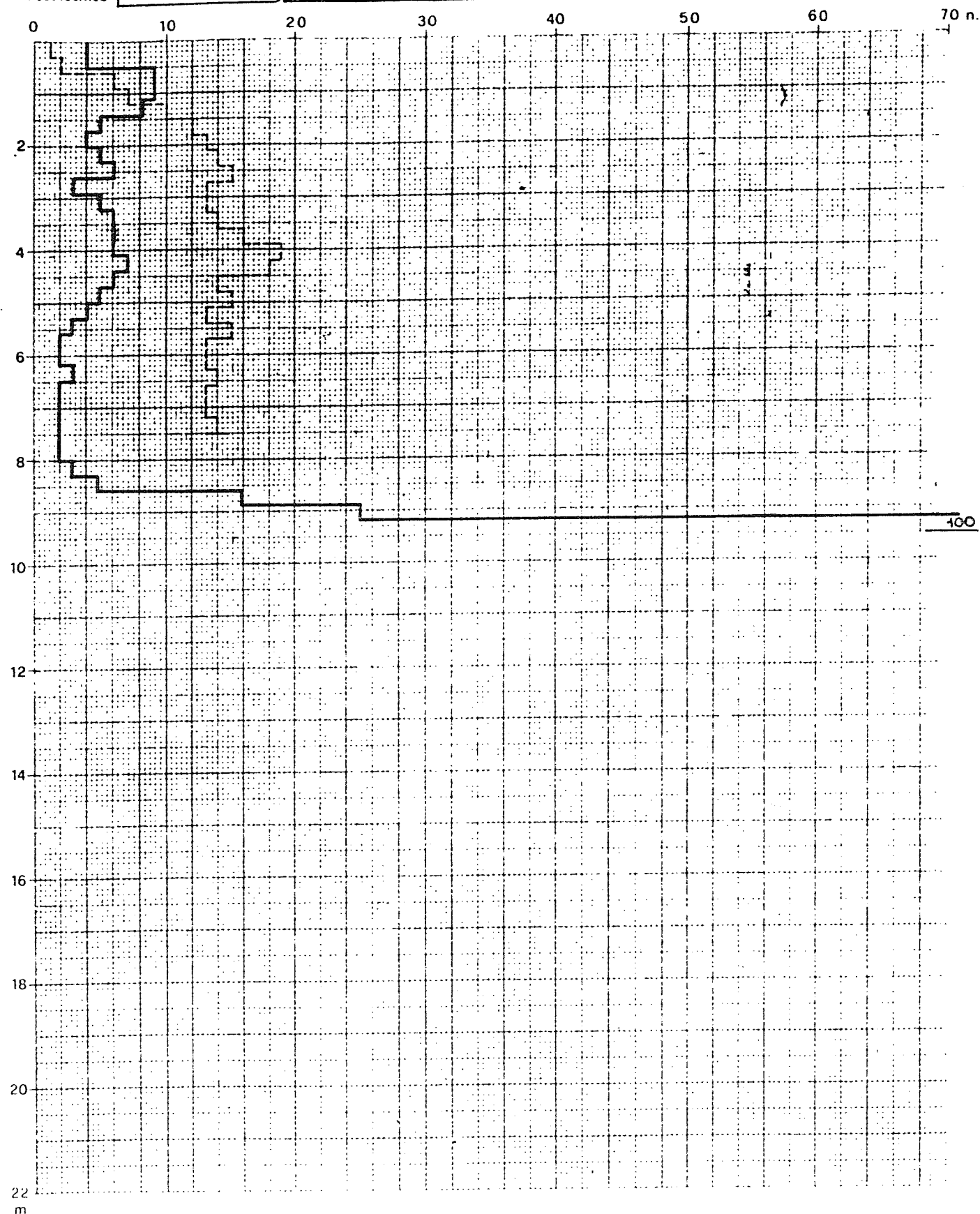
data: 12/5/77

quota: p.c.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N. 6

CLIENTE: Amministrazione Comunale di Monza

LOCALITA': Via Goldoni-Scuola Elementare



100

m profondità in metri

resist. rivestimenti

massa battente Kg 73

n numero colpi

punta conica a 51 mm 60°





altezza di caduta 75 cm

resistenza punta

rivestimenti a 48 mm

aste a 34 mm

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MONZA

-  Pozzi pubblici
-  Area in esame
-  Pozzi privati
-  1:1 Traccia del profilo

Scala: 10.000

