AUTORITÀ PORTUALE DI SAVONA

PORTO DI VADO LIGURE

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

SOCIETA' DI PROGETTO: APM TERMINALS VADO LIGURE S.p.A.

MAERSK

GLF GRANDI LAVORI FINCOSIT

PROGETTAZIONE:

TECHNITAL S.p.A.

IL RESPONSABILE:

Dott. Ing. Guido Fiorini

PROGETTO ESECUTIVO – FASE 2 E CONTESTUALE PERIZIA DI VARIANTE DELLA FASE 1

ELABORATO N° :

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE GEOTECNICA

ALLEGATO A
INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE PREGRESSE

MI010P-PE-G-G-R-4103-C0

DATA			
Settembre 2014	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
SIGLA	F. Carnevale/F. Caneparo	F. Carnevale/F. Caneparo	G. Fiorini
REVISIONE 1			
REVISIONE 2			
REVISIONE 3			

NOME FILE

MI010P-PE-G-G-R-4103-C0.doc

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

AUTORITÀ PORTUALE DI SAVONA

PORTO DI VADO LIGURE

PROJECT FINANCING PER:
PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA,
ESECUZIONE DEI LAVORI
DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE
DEL PORTO DI VADO LIGURE
E GESTIONE DELLA PARTE
RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PROGETTO ESECUTIVO - FASE 2
E CONTESTUALE PERIZIA DI VARIANTE DELLA FASE 1

ALLEGATO A – INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE PREGRESSE

INDICE

A.1. AMPLIAMENTO PONTILE ESSO – INDAGINI GEOGNOSTICHE (SGI – SIPAC 1969) 4
A.2. PONTILE FORNICOKE – AMPLIAMENTO PONTILE S. RAFFAELE – INDAGINE GEOTECNICA (STUDIO CELOTTI – 1974) 119
A.3. PROLUNGAMENTO MOLO SOPRAFLUTTI DI CAPO VADO - INDAGINE GEOTECNICA (RC – 1976) 136
A.4. BACINO DI VADO LIGURE – MOLO TRAGHETTI – INDAGINE GEOTECNICA (RC – 1980) 153

A.1. AMPLIAMENTO PONTILE ESSO – INDAGINI GEOGNOSTICHE (SGI – SIPAC 1969)

Pagine 114

Studio Geotecnico Italiano

S.r.l.

INTERCONSULT S.p.A.-Milano

Pontile della Esso Standard Italiana-Vado Ligure

Relazione Geotecnica

R.148/14

Milano, 8.7.1969

A) Generalità

Basandosi sui risultati delle indagini geotecniche in situ (°) e di laboratorio (°°) vengono esaminate le caratteristiche del terreno di fondazione lungo l'asse del pontile esistente della Esso Standard Italiana a Vado Ligure.

Detto esame ha come scopo di fornire gli elementi geotecnici utili per la progettazione delle opere di fondazione inerenti al previsto riammodernamento ed ampliamento del pontile esistente.

B) Stratigrafia e caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione

In relazione alla natura e alla successione degli strati incontrati nel corso dei 10 sondaggi eseguiti, la stratigrafia dei terreni di fondazione(vedi tav. nº 1) e le loro caratteristiche meccaniche (vedi tav.nnº 2, 3 ed allegato A) possono essere schematizzate come segue:

1a Formazione [F_1] : In tutti i sondaggi eseguiti subito sotto il fondale è stato riscontrato un banco di limi più o meno sabbiosi contenenti a volte resti vegetali e sostanze organiche. Solo in corrispondenza del sondaggio nº 1 i primi 9 m risultano più sabbiosi e possono essere definiti come sabbie poco limose.

(°) Sondaggi e prove in situ (vane borer e standard penetration test) sono state eseguite dalla Impresa Sipac di Roma

(°°) Prove di laboratorio sui campioni estratti dai sondaggi sono state eseguite presso il laboratorio degli scriventi.

Si tratta in complesso di materiali assai incon sistenti che in base alle risultanze delle S.P.T. possono essere definiti da molto sciolti ($N_{SPT} \leqslant 4$ colpi/piede) a sciolti ($N_{SPT} \leqslant 10$ colpi/piede).
Lo spessore di questa formazione varia da 10 m a 13 m, le sue caratteristiche meccaniche, da introdurre nelle successive verifiche, possono essere schematizzate nel modo seguente

- $\gamma' \approx 0{,}65$ t/m^3
- $c_a \approx 2$ t/m^2
- $E_s \approx f.z \quad [FL^{-2}]$; per i pali del pontile e delle briccole di ormeggio
- $E_s \approx f^o z^2 [FL^{-2}]$; per i pali delle briccole d'attracco (=attracchi elastici)

dove:

$f \approx 0{,}08 \div 0{,}15$ kg/cm^3

$f^o \approx 0{,}002 \div 0{,}004$ kg/cm^4

2a formazione $[F_{II}]$: Al di sotto dei limi teneri si trova uno strato di ghiaia e ciottoli misti a sabbia e localmente di limo argilloso tenero. Le dimensioni massime dei ciottoli risultano contenute al di sotto di 30 cm.
Lo spessore di questa formazione varia da 2 a 7 m, essa risulta assente in corrispondenza del sondaggio n° 2.
Le resistenze penetrometriche (S.P.T.) rilevate nell'ambito della F_{II} sono sempre molto elevate ($>$ 50 colpi/piede) ma esse sono probabilmente in eccesso causa la presenza di ghiaia grossa e ciottoli.

Basandosi sugli elementi fino ad oggi acquisiti si possono adottare nell'ambito di questa formazione i seguenti parametri geotecnici:

- $\gamma' \approx 0,8 \quad t/m^3$
- $\varphi' \approx 32°$
- $K_o \approx 0,6$

3a formazione $[f_{1A}]$: Si tratta di materiali limoso-sabbiosi contenenti lenti di limi argillosi e torbosi.

Lo spessore di questa formazione, assente nei sondaggi nn° 1÷4 varia da 2 m a 10 m.

Le resistenze penetrometriche variano in questo caso da 8 colpi/piede fino a 25 colpi/piede. I valori più bassi corrispondono probabilmente alle zone più limose e quelli più alti agli strati di sabbia (°).

Basandosi sulle osservazioni fatte durante i sondaggi si può pensare che nell'ambito di questa formazione esistono lenti ed intercalazioni di materiali coesivi molto teneri (°°).

Con gli elementi geotecnici fino ad oggi acquisiti risulta assai difficile schematizzare dal punto di vista geotecnico questa formazione.

Prudenzialmente si può assumere quanto segue:

- $\gamma' \approx 0,8 \quad t/m^3$
- $c_a \approx 4 \quad t/m^2$

(°) per esempio sondaggio n° 6.

(°°) vedi sondaggio n° 8 B

4a formazione $[F_{II\,A}]$: Le caratteristiche di questa formazione sono analoghe a quelle della formazione F_{II}. Essa è stata riscontrata nei sondaggi nn° 5, 8A/B e 6 dove il suo spessore varia da 6 m a $<$ 15 m.
Nei calcolo dei pali si potranno assumere gli stessi coefficienti già consigliati per la F_{II}.

5a formazione $[F_{III}]$: In tutti i sondaggi, ad eccezione del sondaggio n° 5, si è riscontrata la presenza di limi sabbioso-argillosi di colore grigio molto compatti. Si tratta di materiali coesivi fortemente preconsolidati ($p'_c > 15$ kg/cm^2) per i quali in base alle prove di laboratorio ed in situ, e con riferimento ad altre esperienze (°) avute con questi terreni, si possono assumere i seguenti parametri geotecnici:

- $\gamma' = 1$ t/m^3
- $c_u = 35$ t/m^2
- $c_a = 8$ t/m^2 (°°)
- $E_{ed} \approx 400 \div 600$ kg/cm^2
- $E_s \approx 2000$ kg/cm^2

C) Osservazioni di carattere generale

Nelle condizioni del terreno illustrate nel paragrafo precedente e con riferimento all'esperienza acquisita con i pontili per attracco delle petroliere in genere, si può consigliare quanto segue:

(°) Si fa riferimento all'esperienza acquisita con questi terreni nel corso della progettazione delle fondazioni della costruenda Centrale Termoelettrica dell'Enel a Vado Ligure.

(°°) I valori di c_a indicati nella precente relazione si riferiscono ai pali tubolari d'acciaio infissi.

1) Appare consigliabile in questo caso l'impiego dei pali tubolari d'acciaio infissi aperti inferiormente.

2) Per le strutture portanti del pontile (esclusi attracchi ed ormeggi) e limitatamente al tratto tra i sondaggi nn° 1÷4 non è esclusa la possibilità d'impiego dei pali prefabbricati in cemento armato precompresso.

3) Nel tratto interessato dai sondaggi nn° 1÷3 tutti i pali dovranno raggiungere lo strato di limi sabbioso-argillosi compatti (F_{III}) penetrandovi per almeno 3 m.

4) Anche nel tratto tra i sondaggi nn° 3 e 7 A/B i pali dovrebbero raggiungere lo strato F_{III}. Eventualmente in presenza di carichi leggeri si potrà prendere in esame la possibilità di fermare i pali dopo averli fatti penetrare per 2÷3 m nella formazione F_{II}. In questo ultimo caso i pali tubolari dovranno essere infissi chiusi inferiormente con l'apposita puntazza.

5) Nel tratto del pontile tra i sondaggi nn° 7 A/B÷6 i pali potranno essere fermati nell'ambito della formazione $F_{II\,A}$, oppure, se necessario, essere infissi fino a raggiungere la formazione F_{III}.
E' probabile che in questo tratto le condizioni di battitura siano assai severe e pertanto sarà opportuno prevedere appositi rinforzi della parte terminale del tubo che dovrà essere infisso aperto inferiormente.

6) Si raccomanda, prima di procedere alla costruzione del nuovo pontile od all'ampliamento di quello esistente, di eseguire una serie di prove di carico atte a confermare quanto previsto nel paragrafo successivo relativamente alla portata dei pali nelle varie zone.
Queste prove di carico dovranno essere posizionate come segue:

Prove di compressione:

Una in corrispondenza del sondaggio nº 5. Palo avente penetrazione (L) maggiore di 25 m.

Una seconda prova di carico in corrispondenza del sondaggio nº 4. Palo avente penetrazione (L) maggiore di 25 m.

Prove di carico orizzontale:

Sul palo infisso in prossimità del sondaggio nº 5 sarà eseguita una prova di carico orizzontale.

Prove di trazione:

Alla fine delle prove di compressione e di tiro orizzontale ambedue i pali saranno sottoposti alle prove di trazione.

Il programma dettagliato di queste prove sarà preparato non appena note le caratteristiche ed i carichi del nuovo pontile.

D) Portata dei pali compressi.

Nel presente paragrafo vengono indicate le formule che permettono di determinare la portata limite (P_{lim}) dei pali tubolari d'acciaio nei vari punti caratteristici situati lungo l'asse dell'esistente e del futuro pontile.

Caso 1) Palo poggiante nella formazione F_{III} che attraversa le formazioni F_I e F_{II}.

$$P_{lim} = P_B + P_L \qquad [F]$$

$$P_B = 0{,}785\, D^2 . N_c . c_{uIII} = \underline{0{,}785\, D^2 . 9.35 = 247\, D^2} \qquad t$$

$$P_L = \pi D . (h_I . c_{aI} + l_{II} . \gamma'_m . \operatorname{tang} \varphi_{II} . h_{II} . K_{o\,II} + c_{a\,III} . z_{III}) =$$

$$= 3{,}14 . D\, (2 . h_I + 0{,}8 . 0{,}628 . 0{,}6 . h_{II} . l_{II} + 8 . z_{III}) =$$

$$= \underline{D \cdot (6{,}28\, h_I + 0{,}945 \cdot h_{II} \cdot l_{II} + 25{,}2 \cdot z_{III})} \qquad t$$

Caso 2) Palo poggiante sulla formazione F_{III} che attraversa le formazioni F_I, F_{II}, F_{IA} e F_{IIA}

$$P_B = 247\, D^2 \quad t$$

$$P_L = \pi D (h_I \cdot c_{aI} + \gamma_{II} \cdot \gamma'_m \cdot \tan\varphi_{II} \cdot h_{II} \cdot K_o + h_{IA} \cdot c_{a\,IA} + \gamma_{IIA} \cdot \gamma'_m \cdot \tan\varphi_{IIA} \cdot h_{IIA} \cdot K_\delta + z_{III} \cdot c_{a\,III}) =$$

$$D \cdot (6{,}28\, h_I + 0{,}945\, \gamma_{II} \cdot h_{II} + 12{,}56\, h_{IA} + 1{,}575\, L_{IIA} \cdot h_{IIA} \cdot K_\delta + 25{,}2 \cdot z_{III}) \quad t$$

Caso 3) Palo poggiante nella formazione F_{IIA} che attraversa le formazioni F_I, F_{II} e F_{IA}

$$P_B = 0{,}785\, D^2 \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot L \cdot \gamma'_m = 0{,}785 \cdot D^2 \cdot 23{,}5 \cdot 1{,}82 \cdot L \cdot 0{,}8 =$$

$$26{,}86 \cdot D^2 \cdot L \quad t$$

La formula è valida a condizione che il palo penetri almeno 2 m nello strato di ghiaia con sabbia.

$$P_L = D \left[6{,}28 \cdot h_I + 0{,}945\, \gamma_{II} \cdot h_{II} + 12{,}56\, h_{IA} + 0{,}785\, K_\delta \left(L \cdot z_{IIA} - 0{,}5 \cdot z^2_{IIA} \right)\right] \quad t$$

Caso 4) Palo poggiante nella formazione F_{III} che attraversa la formazione F_I

$$P_B = 247 \cdot D^2 \quad t$$

$$P_L = D\,(6{,}28\, h_I + 25{,}2\, z_{III}) \quad t$$

La formula P_B (D^2) è valida solo per pali con la punta chiusa o quelli con la punta aperta per i quali sia accertata la formazione del tappo interno.

In generale biosgna osservare che tutte le formule succitate sono valide per i pali con la punta chiusa oppure per quelli infissi aperti inferiormente, supponendo che nell'attraversare lo strato F_{II} si formi il così detto tappo interno che assicuri la piena mobilitazione della P_B nell'ambito di F_{III}.

Se tale tappo si formasse già all'inizio del primo strato ghiaioso (F_{II}) nella formula di P_L sopra esposta bisognerebbe introdurre al posto di $K_o = 0,6$, il valore di K_δ (D) ovviamente limitando tale variazione al tratto del palo infisso dopo la formazione del tappo. Nel caso dei pali con la punta chiusa la sostituzione di K_o con K_δ (D) dovrebbe essere estesa a tutto lo strato F_{II}.

Inoltre nel caso dei pali poggianti nella formazione F_{III}, essi dovranno penetrare almeno per 3 m in questo strato, oltrepassando cioè la parte di limo rammollito, che possiede più scadenti caratteristiche meccaniche.

Nel caso dei pali che si fermano invece nella formazione F_{IIA} si dovrà assicurare la loro penetrazione nello strato di ghiaia per un tratto non inferiore di 3D.

Nelle formule esposte nei punti $D_1 \div D_4$ bisogna introdurre:

D , L , h_i , l_i , z_i in metri

K_δ adimensionale della tav. nº 4

ottenendo P_{lim} in ton.

Il valore del carico ammissibile $P_{amm} = \frac{P_{lim} - p\,(o)}{F_s}$ si potrà ottenere introducendo il valore del coefficiente di sicurezza (F_s) compreso tra 2 e 3.

(o) essendo P_p = peso proprio del palo.

E) Pali tesi

caso 1) $T_{lim} = P_L$ t

caso 2) $T_{lim} = D\,(6{,}28.h_I + 0{,}945.1_{II}.h_{II} + 12{,}56.h_{IA} + 0{,}87.K_\delta .$

$1_{IIA}.\ h_{IIA} + 25{,}2\ .\ z_{III})$ t

caso 3) $T_{lim} = D\left[6{,}28.h_I + 0{,}945\ 1_{II}.h_{II} + 12{,}56\ h_{IA} + 0{,}435.K_\delta .\right.$

$\left. .\ (L\ z_{II\,A} - 0{,}5\ z^2_{II\,A})\right]$ t

caso 4) $T_{lim} = P_L$ t

Ai valori di T_{lim} sopra esposti si consiglia di applicare un coefficiente di sicurezza $F_s = 1{,}5 \div 2{,}0$

$$T_{amm} = \frac{T_{lim}}{F_s} + P_p \quad t$$

F) Pali soggetti a carichi laterali

I pali soggetti a carichi laterali saranno dimensionati supponendo che il modulo di reazione del terreno vari linearmente con la profondità:

$$E_s = f\ .\ z \qquad \left[FL^{-2}\right]$$

essendo: f = 0,08÷0,12 kg/cm^3

z = profondità sotto il fondale in cm.

Solo nel caso delle bricole d'attracco elastiche (°) si assumerà

$$E_s = f^o\ z^2 \qquad \left[FL^{-2}\right]$$

essendo: f^o = 0,002÷0,004 kg/cm^4

(°) e cioè per i pali aventi notevoli deformazioni alla quota del fondale.

Le verifiche dei pali caricati orizzontalmente condotte con i metodi di calcolo elastici (ipotesi di Winkler) saranno completate confrontando ogni volta le reazioni del terreno a varie quote con i corrispondenti valori della spinta passiva, questa ultima calcolata mediante la seguente espressione:

$$p_{lim}(z) \cdot D = \gamma'_m \cdot z \cdot D \cdot k_2 + \gamma'_m \cdot z^2 \cdot k_3 \qquad [FL^{-1}]$$

essendo:

k_2 = $f(\varphi'_1 = 20°) = 3,20$

k_3 = $f(\varphi'_1 = 20°) = 1,15$

z = profondità sotto il fondale $[L]$

D = diametro del palo $[L]$

La formula sopra esposta è valida a condizione che i pali vengano posti con interassi non inferiori a 3D.

Nel caso dei pali più vicini ($i < 3D$) si consiglia di adottare la pressione limite risultante dalla seguente espressione:

$$p_{lim}(z) = 2,78 \cdot \gamma'_m \cdot z \cdot D \qquad [FL^{-1}]$$

G) Verifiche rispetto al carico di punta

Le verifiche dei pali rispetto alla instabilità dovuta al carico di punta saranno condotte supponendo la realizzazione dell'incastro alla profondità 1,86 . T $[L]$ sotto il fondale, essendo:

$$T = \sqrt[5]{\frac{EI}{f}} \qquad [F]$$

dove:

E = modulo elastico del materiale del palo $[FL^{-2}]$

I = momento d'inerzia della sezione del palo $[L^4]$

f = costante = 0,08÷0,12 kg/cm^3

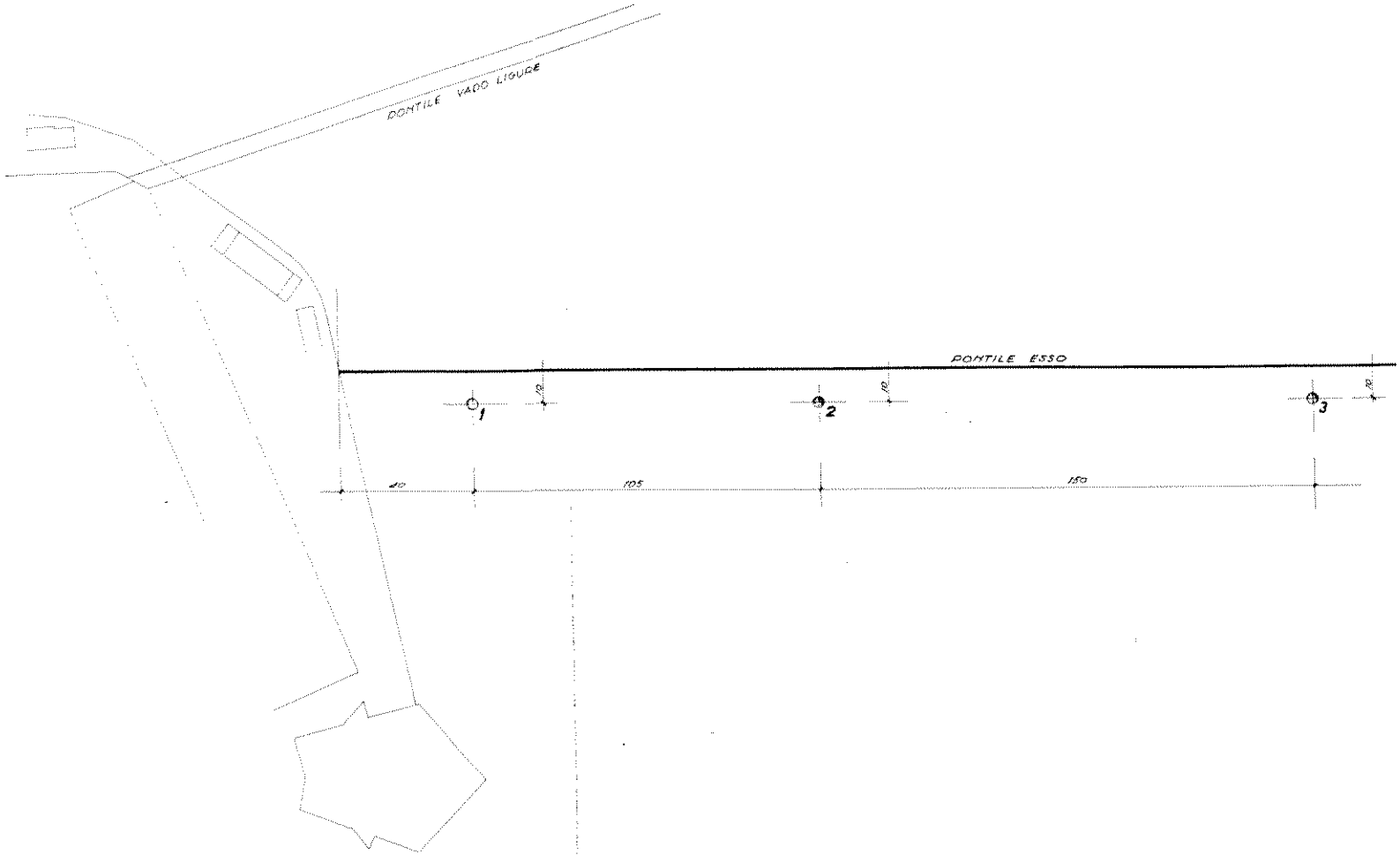
H) Controllo durante l'infissione dei pali

Il controllo della portata dei pali compressi potrà avvenire durante la loro infissione facendo ricorso alla teoria dell'onda d'urto (=wawe equation).

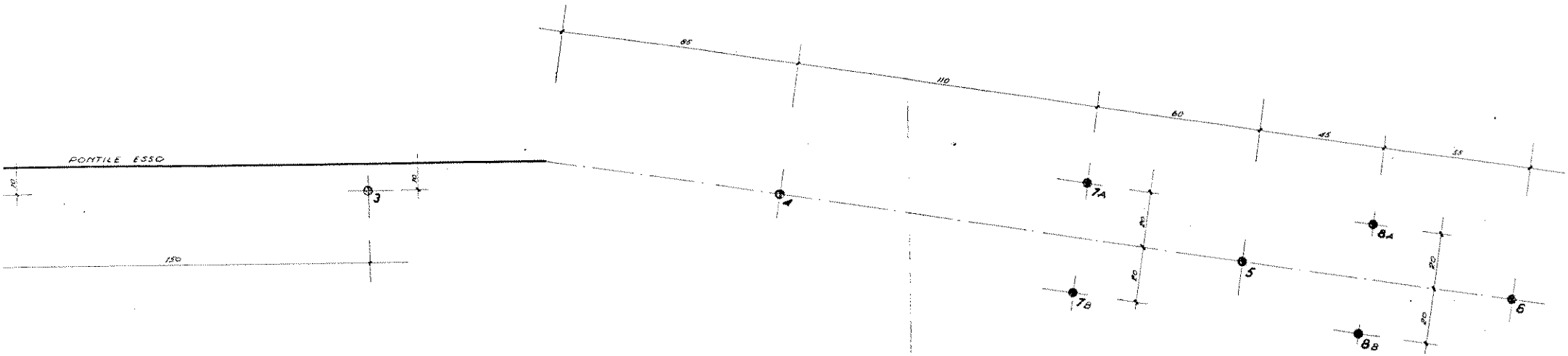
In alternativa si potrebbe fare ricorso alla formula dinamica di Goetz, anche se, date le dimensioni geometriche del problema e considerando la stratigrafia dei terreni in esame, l'impiego delle formule dinamiche in genere presenta parecchi inconvenienti ed incognite.

S. G. I.

PLANIMETRIA UBICAZIONE SONDAGGI (112)



Planimetria ubicazione sondaggi CEIR



S I P A C

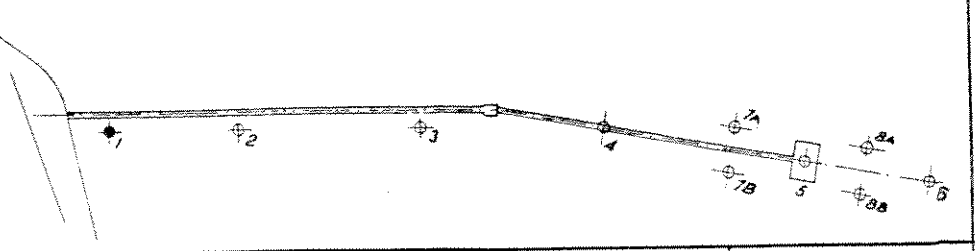
ROMA LABORATORIO TERRE via Livenza, 3

ESSO STANDARD ITALIANA

AMPLIAMENTO PONTILE

VADO LIGURE

Sondaggio N° 1 1/2



Data	Quota relativa	Scala di riferimento	Denominazione litologica	Campione	Quota falda acquifera	PROVA PENETRAZIONE STANDARD n° colpi / 30.480 cm	RESIST. A TAGLIO determinata con SCISSOMETRO kg/cm²	Note

22 - 23 maggio 1969

4.10 — mare

5.50 — Ghiaietto sabbioso fossilifero

14.80 — Sabbia grigia sciolta

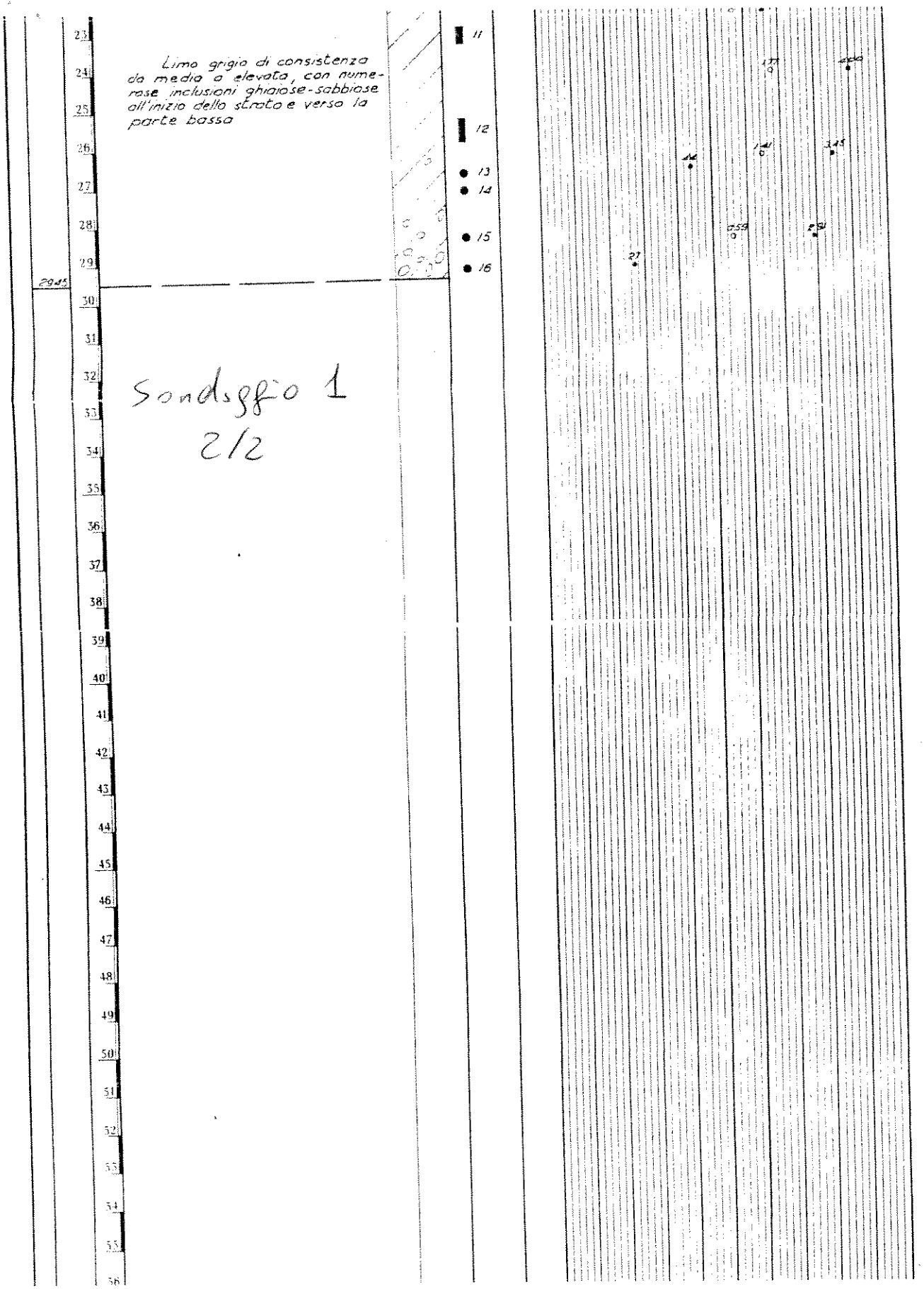
20.30 — Limo sabbioso grigio-scuro con tracce organiche, misto a ciottoli di dimensione max ~ 10 cm, poco consistente

Campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

PROVA PENETRAZIONE STANDARD: 10 20 30 40

RESIST. A TAGLIO: 0 1 2 3 4

- valori massimi } vane
- valori residui } vane
- campioni indisturb.
- campioni disturb.


Limo grigio di consistenza da media a elevata, con numerose inclusioni ghiaiose-sabbiose all'inizio dello strato e verso la parte bassa
11
12
13
14
15
16
29,45
Sondaggio 1
2/2

S I P A C

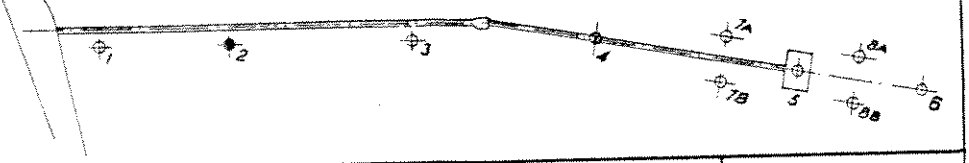
ROMA LABORATORIO TERRE via Livenza, 3

SSO STANDARD ITALIANA

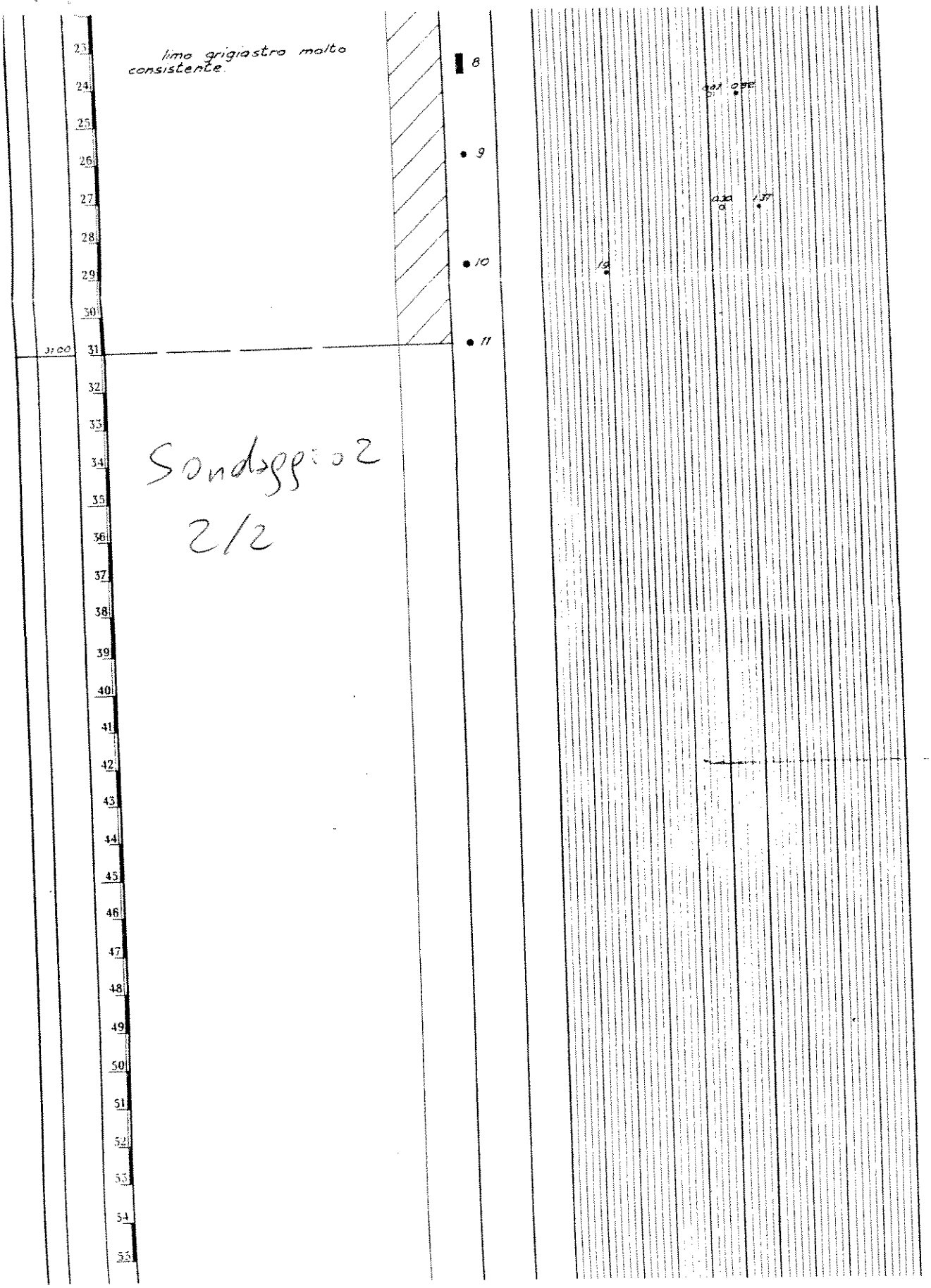
MPLIAMENTO PONTILE

ADO LIGURE

ondaggio N° 2 1/2



Data	Quota relativa	Scala di riferimento	Denominazione litologica	Campione	Quota falda acquifera	PROVA PENETRAZIONE STANDARD n° colpi / 30.480 cm	RESIST. A TAGLIO determinata con SCISSOMETRO kg/cm²	Note
11-12 maggio 1969	6.00	1 2 3 4 5 6	mare	1		10 20 30 40	0 1 2 3 4	• valori massimi ○ valori residui } vane ▮ campioni indisturb. ● campioni disturb.
	16.50	7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	Sabbia limosa grigia, poco compatta, con residui organici e qualche intercalazione ghiaiosa.	2 3 4 5 6 7				


limo grigiastro molto consistente
8
9
10
11
31.00
Sondaggio 2
2/2

SIPAC - CENTRO GEOTECNICO

Roma - Via Livenza, 3 - Tel. 866.057

SONDAGGIO N. 3 (Boring no) 1/3

OPERA (Project) Pont.le Esso Standard Italiana

LOCALITÀ (Location) Vado Ligure

QUOTA PIANO CAMPAGNA (El. top. of hole) l.m.m. QUOTA FALDA (Water level)

DATA (Date) 20/2-5-69

Operatore Sorbetti

PROF. m (Depth m.)	CAMPIONE (Sample)	SISTEMA PERFORAZIONE (Sounding by)	SPT / Prove	DESCRIZIONE DEL MATERIALE (Description of material)
7,00				Mare.
7,50				
8,00		PERCUSSIONE		8,10
8,50				
9,00	1 o 8,80		9,10 / 1 / 9,55	
9,50				
10,00				Sabbia poco limosa
10,50				grigia - verdina con resti vegetali.
11,00		ϕ 270		Sciolta.
11,50				
12,00	2 o 12,00			
12,50			12,60 / 1 / 2 / 12,85	
13,00				
13,50				
14,00				
14,50	3 o 14,40		14,50 / 1 / 2 / 14,95	
15,00				
15,50				
16,00				
16,50				
17,00			17,10 / 1 / 2 / 17,55	
17,50				
	4 o 17,90			

SIPAC - CENTRO GEOTECNICO

Roma - Via Livenza, 3 - Tel. 866.057

SONDAGGIO N. 3 (Boring no) 2/3

OPERA (Project) Ponte Eno Stambert Italiana

LOCALITÀ (Location) Vado Ligure

QUOTA PIANO CAMPAGNA (El. top. of hole) l.m.m. QUOTA FALDA (Water level)

DATA (Date) 24/21 - 5 - 69

Operatore Sorbetti

PROF. m (Depth m.)	CAMPIONE (Sample)	SISTEMA PERFORAZIONE (Sounding by)		DESCRIZIONE DEL MATERIALE (Description of material)
18,00				
18,50				Sabbia poco limosa grigia - verde - poco addensata.
19,00				
19,50				
20,00	3 a 20,00 - 20,45	PERCUSSIONE	20,00	
20,50			3	
21,00	6 a 21,10		4 20,45	
21,50				21,10
22,00				
22,50		φ 240		Ghiaia con elementi poligenici (max dimensioni ~ 2 cm) mista a ghiaietto sabbioso con qualche sottile livello limoso e argilloso grigiastro e/o fratturato.
23,00			23,20	
23,50			32 23,35	
24,00	7 a 24,00		65 23,47	
24,50				
25,00			24,80	
25,50			25	
25,00	8 a 25,60		26	
25,50			33 25,25	
27,00	9 a 27,00			~25,00 base argilloso-limosa grigiastra
27,50				~27,00 base argilloso-limosa grigiastra.
28,00			27,70	
28,50	10 a 28,10		13 27,35	
			87 28,47	28,10

SIPAC - CENTRO GEOTECNICO

Roma - Via Livenza, 3 - Tel. 866.057

SONDAGGIO N. 3 (Boring no) 3/3

OPERA (Project) Ponte Eno Standard Italiana

DATA (Date) 20/21/5-09

LOCALITÀ (Location) Nodo di Genova

Operatore Sorbetti

QUOTA PIANO CAMPAGNA (El. top. of hole) l. m. m.

QUOTA FALDA (Water level)

PROF. m (Depth m.)	CAMPIONE (Sample)	SISTEMA PERFORAZIONE (Sounding by)	SPT / VANE	DESCRIZIONE DEL MATERIALE (Description of material)
28.60	10 a 28.60	PERCUSSIONE		
29.00			VANE = 21.40	
29.50			R max = 2,18	
30.00	11a 30,10 - 30,55		R min = 0,91	Dove predominano molto consistente inizialmente con inclusioni litoidi di dimensioni max ≈ 4-5 cm.
30.50			30,10 5 16 21 50,55	
31.00		ϕ 270		
31.50	12 31,20 - 31,80			
32.00				
32.50			VANE = 32,00	
33.00		32,80 11 18 32 58,25	R max = 3,20	
33.50			R min = 1,00	— — — 33.25 — fine sondaggio.
	N.B. Non è stato possibile prelevare campioni indisturbati nella quota -28.60 a -31.00 per la presenza entro gli inclusioni litoidi ed in uno stato di ghiaia sciolta all'acqua in pressione.			

SIPAC - CENTRO GEOTECNICO

Roma - Via Livenza, 3 - Tel. 866.057

SONDAGGIO N. 4 (Boring no) 1/4

OPERA (Project) Pontile Esso Standard Italiana

LOCALITÀ (Location) Vado Ligure

QUOTA PIANO CAMPAGNA (El. top. of hole) l.m.m. QUOTA FALDA (Water level)

DATA (Date) 13-5-69

Operatore Sabetti

PROF. m (Depth m.)	CAMPIONE (Sample)	SISTEMA PERFORAZIONE (Sounding by)	SPT E VANE	DESCRIZIONE DEL MATERIALE (Description of material)
11,00				Mare
11,50				11,60
12,00				
	1 • 12,2			
12,50				
13,00			12,7 1 13,2	
13,50				Sabbia limosa grigio-verde,
14,00				in alto leggermente cpellosa, con
14,50				
15,00	2 • 15,00			di alghe e fossili. Poco addensata
15,50				
16,00				
			16,2 1 2 16,65	
16,50				
17,00				
17,50				
18,00				
18,50				
19,00				
	3 • 19,50			
19,50				
20,00			20,00 1 2 20,45	
20,50				
21,00				
21,50				

SIPAC - CENTRO GEOTECNICO

Roma - Via Livenza, 3 - Tel. 866.057

SONDAGGIO N. 4 (Boring no) 2/4

OPERA (Project) Ponte di Esio STANDARD ITALIANO

LOCALITÀ (Location) Vado di Jesi.

QUOTA PIANO CAMPAGNA (El. top. of hole) c.m.m.m. QUOTA FALDA (Water level)

DATA (Date) 13/14-5-64

Operatore Sorbelt.

PROF. m (Depth m.)	CAMPIONE (Sample)	SISTEMA PERFORAZIONE (Sounding by)	SPT e VANE	DESCRIZIONE DEL MATERIALE (Description of material)
22,00				
22.50	4 ø 22.70		22,80	Sabbia limosa grigio-verdastra (C.C.S.)
23,00			1 / 5	
23.50			25,25	
24,00				
	5 ø 24.20			24.20
24.50				
25.00				Ephiaia poco sabbiosa con
25,50				ciottoli di dimensioni max: a 20 cm,
26,00				a con forte venuta d'acqua che fuoriesce
26.50				a getto libero argillosa gelbastra
27,00			25,80	verso la fine dello strato (-29,10)
			2 / 5	
28.50	6 ø 27.50		27,25	
			punta chiusa	
28,00				
28,50				
29,00	7 ø 29,00			
	8 ø 29,10			
29,50				
	9 ø 29.70			29,70
30,00				
30,50				
31,00	10 [ ] 30,70 / 31,10			Limo grigio, finemente poco sabbioso, fossilifero, consistente
31,50				14-5-64
32,00				
32,50				

SIPAC - CENTRO GEOTECNICO

Roma - Via Livenza, 3 - Tel. 866.057

SONDAGGIO N. 4 (Boring no) 3/4

OPERA (Project) Ponte Ems Standard Italiano

LOCALITÀ (Location) Viale Lazio

QUOTA PIANO CAMPAGNA (El. top. of hole) l.m.m. QUOTA FALDA (Water level)

DATA (Date) 14-15/5/69

Operatore Sarbetti

PROF. m (Depth m.)	CAMPIONE (Sample)	SISTEMA PERFORAZIONE (Sounding by)	SPT / VANE	DESCRIZIONE DEL MATERIALE (Description of material)
33.00	11 ø 33.20		32,90 S > 2,3 Kg/cm²	
33.50				
34.00				limo grigio, molto
34.50				consistente
35.00				
35.50	12 35,10 – 35,40			
35.00			36,10 S max: 3,8 Y S min: 2,3	
36.50				
37.00	13 35,60 – 37.20			
37.50				
	14 ø 37,40 – 37,85		37,40 37,85	
38.00				
38.50	15 38,20 – 38,80			
39.00				
39.50				39,20 ca diventa meno consistente e più umido
40.00				
40.50				
41.00	16 40,50 – 41,20	F		
41.50				
42.00				42,00 ca di nuovo molto consistente e secco
42.50				
43.00				
43.50	17 43,00 – 43,60			

SIPAC - CENTRO GEOTECNICO

Roma - Via Livenza, 3 - Tel. 866.057

SONDAGGIO N. 4 (Boring no) 4/4

OPERA (Project) Pontile Eno standard Italiana

DATA (Date) 15-5-64

LOCALITÀ (Location) Porto Empedocle

Operatore Sorbetti

QUOTA PIANO CAMPAGNA (El. top. of hole) l.m.m. QUOTA FALDA (Water level)

PROF. m (Depth m.)	CAMPIONE (Sample)	SISTEMA PERFORAZIONE (Sounding by)		DESCRIZIONE DEL MATERIALE (Description of material)
44,00				Limo grigio molto consistente
44,50	18 a 44,50			a partire da 44 mt. e presenza di esili
45,00				filoni a spigoli vivi e smussati della
45,50				grandezza max di 4 cm. non molto frequenti
46,00				
46,50	19 a 46,60			46,60 — fine sondaggio / mt. 35,00 dal fondale
47,00				

Note: con perforazione in limo e rivestimento in limo, l'acqua nella tubazione risaliva tra i 50 cm e 100 cm. sopra il livello del mare.

- Il piano di postazione è a quota +1,20 sul l.m.
- Tutte le misure di questa stratigrafia sono riferite al livello del mare.

S I P A C

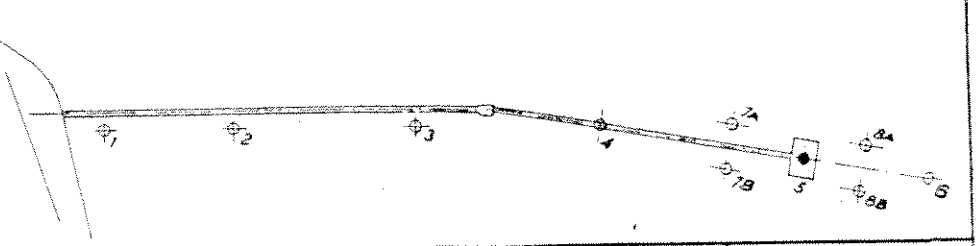
ROMA LABORATORIO TERRE via Livenza,3

ESSO STANDARD ITALIANA

AMPLIAMENTO PONTILE

VADO LIGURE

Sondaggio N° 5 1/2



Data	Quota relativa	Scala di riferimento	Denominazione litologica	Campione	Quota falda acquifera	PROVA PENETRAZIONE STANDARD n° colpi/30.480 cm	RESIST. A TAGLIO determinata con SCISSOMETRO kg/cm²	Note
						10 20 30 40	0 1 2 3 4	

mare

17/10

• 1

• 2

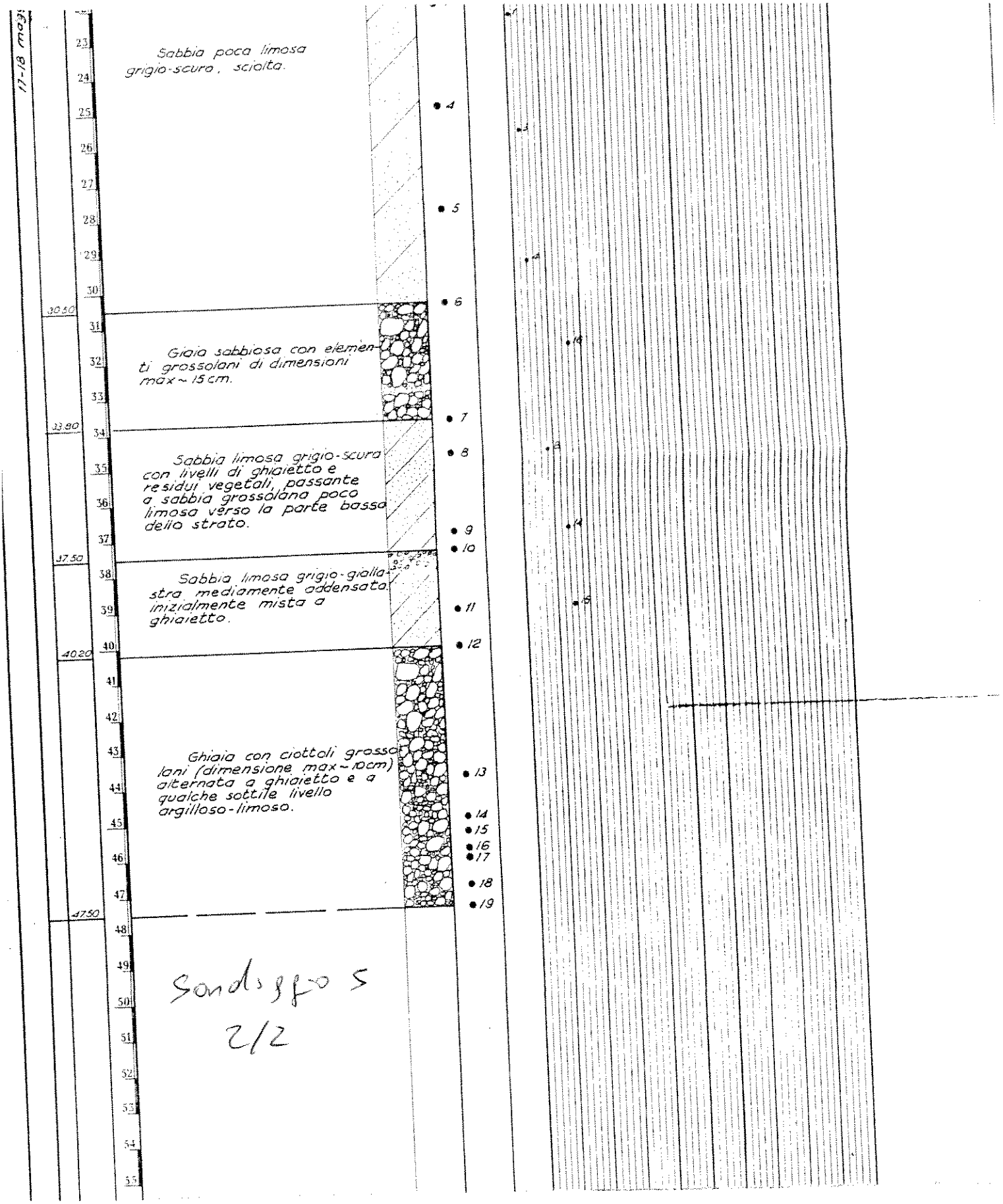
• valori massimi } vane
○ valori residui }

▮ campioni indisturb.

● campioni disturb.

In corrispondenza dello strato ghiaioso (30.50-33.80) si nota una forte venuta d'acqua in pressione

ttobre 1969


17-18 maggio
Sabbia poca limosa grigio-scuro, sciolta.
Ghiaia sabbiosa con elementi grossolani di dimensioni max ~ 15 cm.
Sabbia limosa grigio-scura con livelli di ghiaietto e residui vegetali, passante a sabbia grossolana poco limosa verso la parte bassa dello strato.
Sabbia limosa grigio-gialla stratificata mediamente addensata inizialmente mista a ghiaietto.
Ghiaia con ciottoli grossolani (dimensione max ~ 10 cm) alternata a ghiaietto e a qualche sottile livello argilloso-limoso.
30.50
33.90
37.50
40.20
47.50
Sondaggio S
2/2

S I P A C

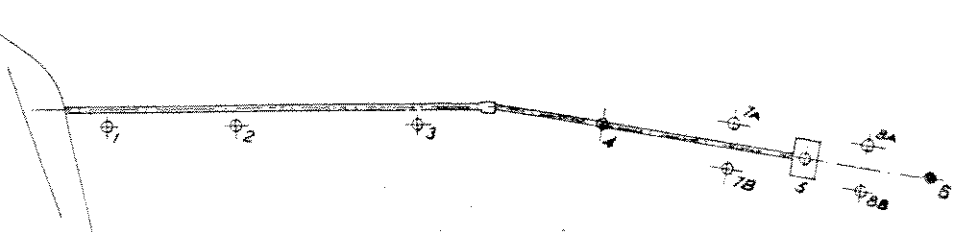
ROMA LABORATORIO TERRE via Livenza, 3

ESSO STANDARD ITALIANA

AMPLIAMENTO PONTILE

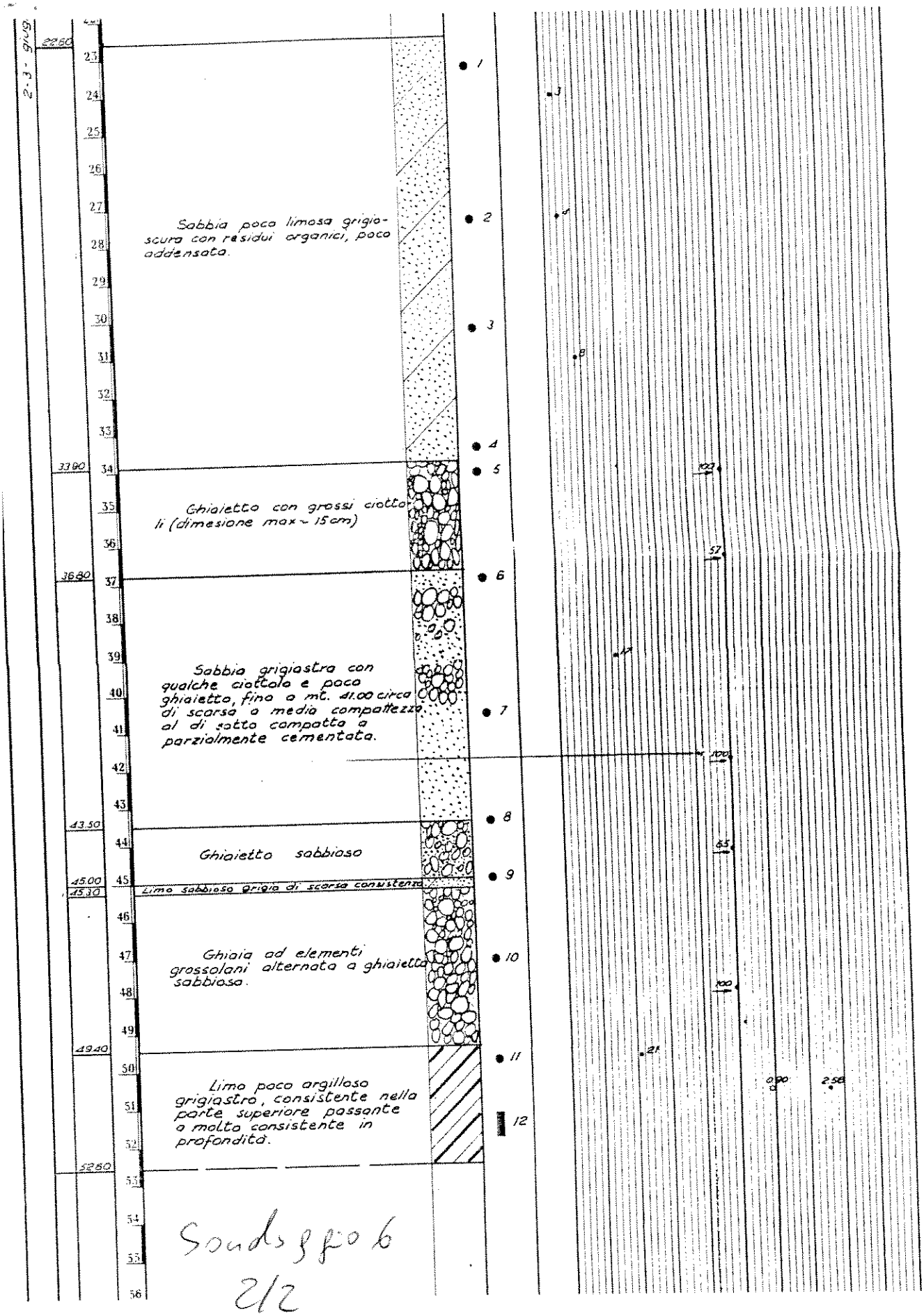
VADO LIGURE

Sondaggio N° 6 1/2



Data	Quota relativa	Scala di riferimento	Denominazione litologica	Campione	Quota falda acquifera	PROVA PENETRAZIONE STANDARD n° colpi/30.480 cm	RESIST. A TAGLIO determinata con SCISSOMETRO kg/cm²	Note
		1	mare					• valori massimi } vane ○ valori residui } vane ▮ campioni indisturb. ● campioni disturb. In corrispondenza dello strato ghiaioso (33.90 - 36.80) si nota una forte venuta d'acqua in pressione
		2						
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						
		9						
		10						
		11						
		12						
		13						
		14						
		15						
		16						
		17						
		18						
		19						
		20						
		21						

70 /969



Sondaggio 6

2/2

S I P A C

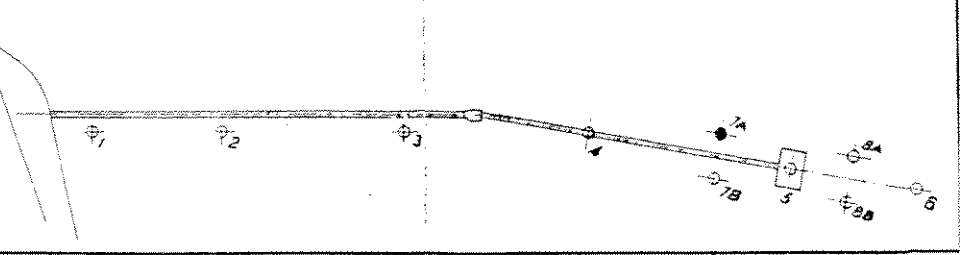
ROMA LABORATORIO TERRE via Livenza, 3

ESSO STANDARD ITALIANA

AMPLIAMENTO PONTILE

VADO LIGURE

Sondaggio N° 7A 1/2

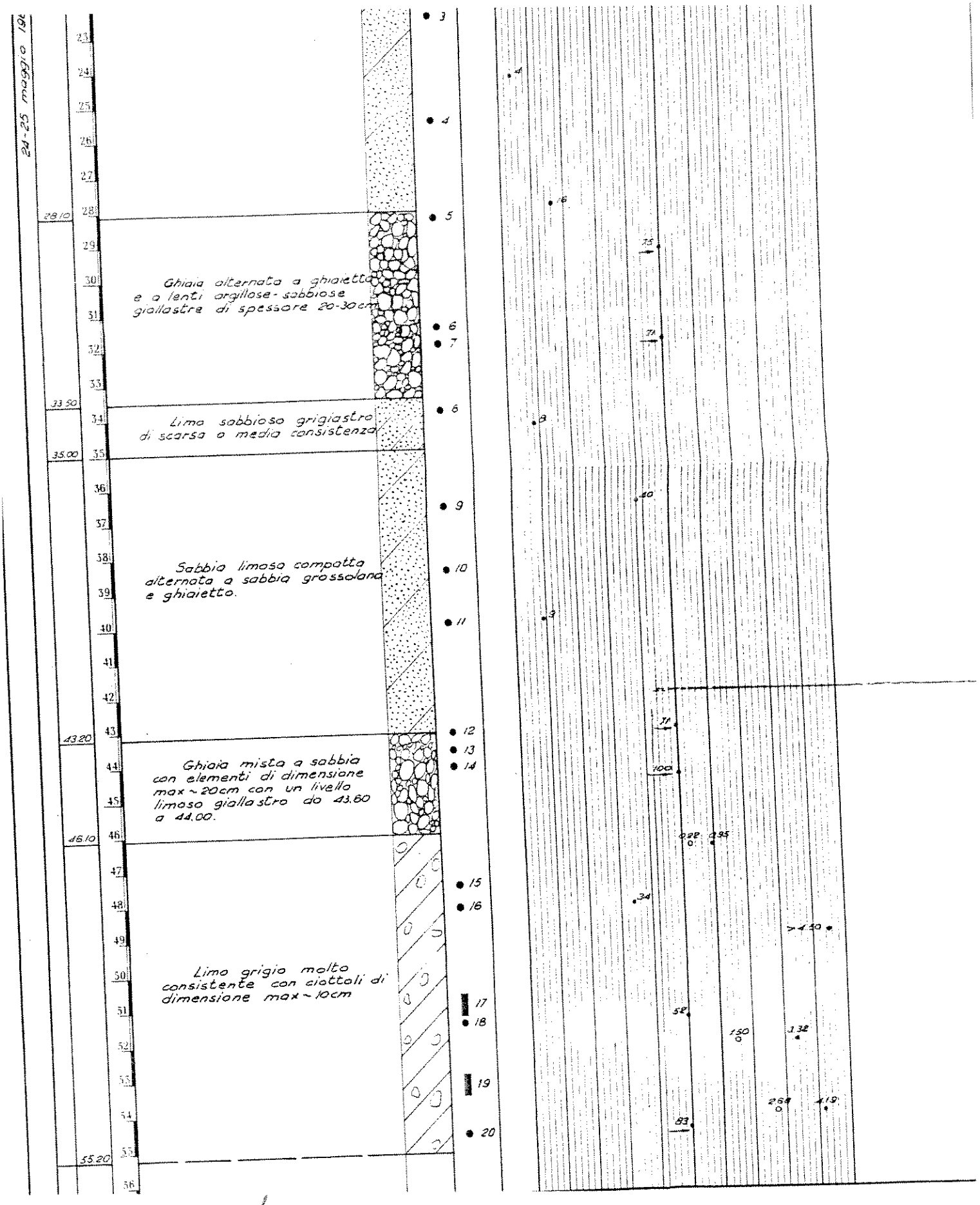


Data	Quota relativa	Scala di riferimento	Denominazione litologica	Campione	Quota falda acquifera	PROVA PENETRAZIONE STANDARD n° colpi/30.480 cm	RESIST. A TAGLIO determinata con SCISSOMETRO kg/cm²	Note
		1–15	mare					
	15.20	15						
		16–22	Sabbia limosa fossilifera grigio-scura, poco addensata.	● 1 ● 2				

10 20 30 40 0 1 2 3 4

- ● valori massimi } vane
- ○ valori residui }
- ▮ campioni indisturb.
- ● campioni disturb.

In corrispondenza dello strato ghiaioso (28.10 - 33.50) si nota una forte venuta d'acqua in pressione



Sondaggio 7A

2/2

S I P A C

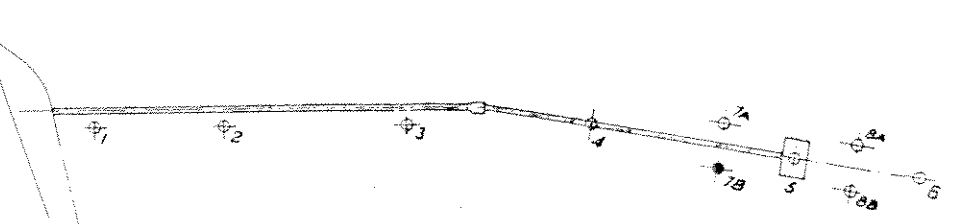
ROMA LABORATORIO TERRE via Livenza, 3

ESSO STANDARD ITALIANA

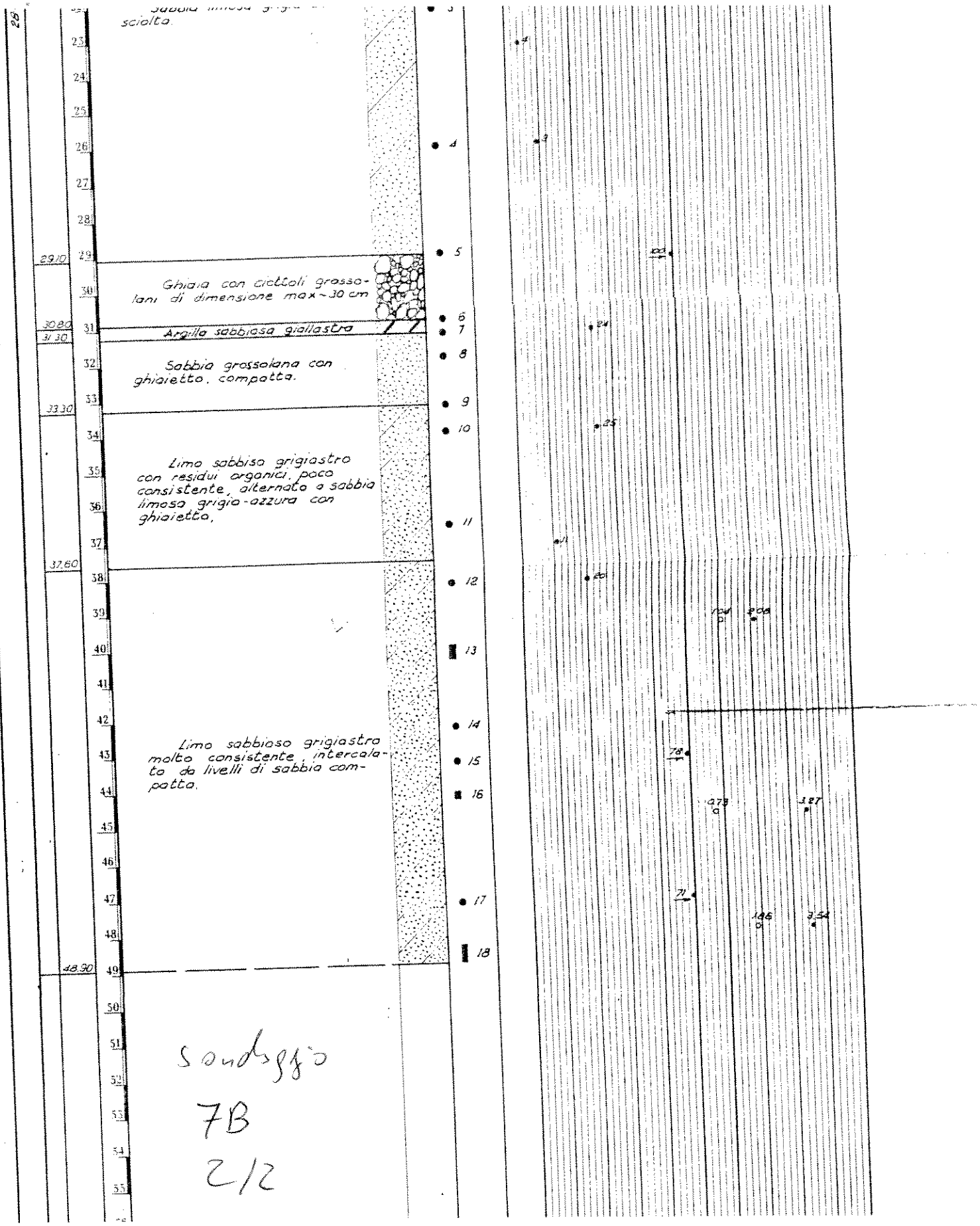
AMPLIAMENTO PONTILE

VADO LIGURE

Sondaggio N° 7B 1/2



Data	Quota relativa	Scala di riferimento	Denominazione litologica	Campione	Quota falda acquifera	PROVA PENETRAZIONE STANDARD n° colpi/30.480 cm	RESIST. A TAGLIO determinata con SCISSOMETRO kg/cm²	Note
29 - maggio 1969		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	mare			10 9 10 10 9 1 2 3 4		• valori massimi ○ valori residui } van ▮ campioni indisturb ● campioni disturb In corrispondenza dello strato ghiaios (29.10 - 30.80) si nota una forte venuta d'acqua in pressio
	15.00			● 1 ● 2				


sciolta.
29.10
Ghiaia con ciottoli grossolani di dimensione max ~ 30 cm
30.80
31.30
Argilla sabbiosa giallastra
Sabbia grossolana con ghiaietto, compatta.
33.30
Limo sabbioso grigiastro con residui organici, poco consistente, alternato a sabbia limosa grigio-azzura con ghiaietto,
37.60
Limo sabbioso grigiastro molto consistente, intercalato da livelli di sabbia compatta.
48.90
Sondaggio
7B
2/2

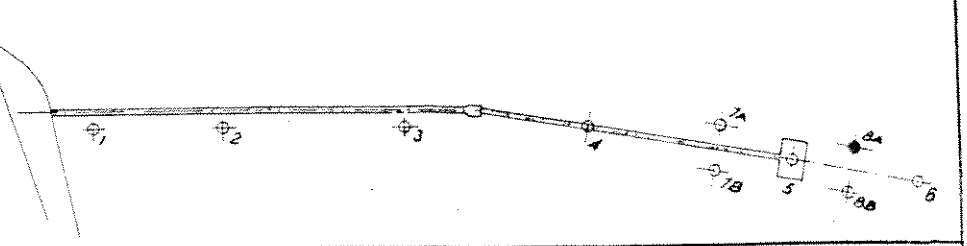
S I P A C

ROMA LABORATORIO TERRE via Livenza, 3

ESSO STANDARD ITALIANA

AMPLIAMENTO PONTILE

VADO LIGURE

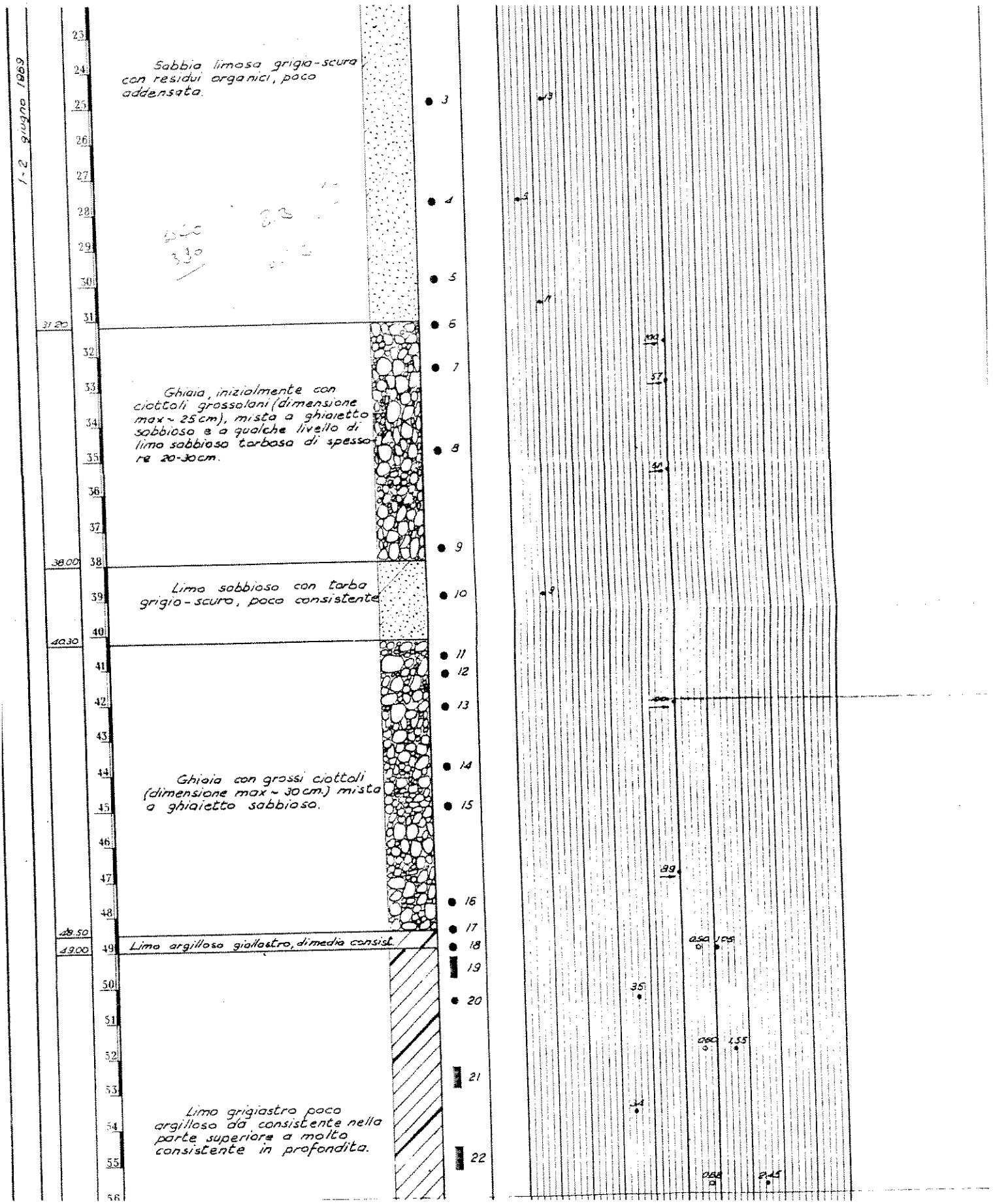


Sondaggio N° 8 A

1/2

Data	Quota relativa	Scala di riferimento	Denominazione litologica	Campione	Quota falda acquifera	PROVA PENETRAZIONE STANDARD n° colpi / 30.480 cm	RESIST. A TAGLIO determinata con SCISSOMETRO kg/cm²	Note
		1–22	mare	1, 2		10 20 30 40	0 1 2 3 4	• valori massimi, ○ valori residui (vane); ▮ campioni indisturb.; ● campioni disturb.; In corrispondenza dello strato ghiaioso (31.20–38.00) si nota una forte venuta d'acqua in pressione

18.50



Sondaggio 8A

2/2

S I P A C

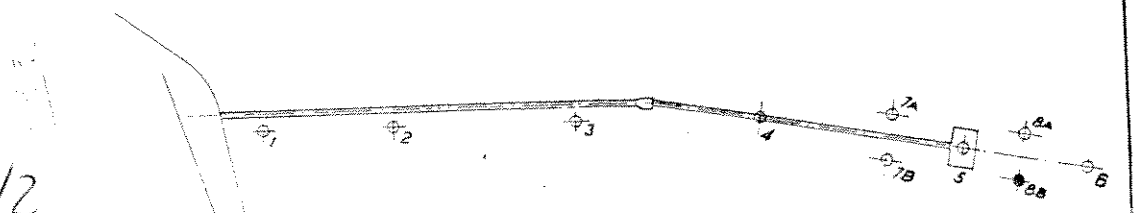
ROMA LABORATORIO TERRE via Livenza, 3

ESSO STANDARD ITALIANA

AMPLIAMENTO PONTILE

VADO LIGURE

Sondaggio N° 8B 1/2



Data	Quota relativa	Scala di riferimento	Denominazione litologica	Campione	Quota falda acquifera	PROVA PENETRAZIONE STANDARD n° colpi/30.480 cm	RESIST. A TAGLIO determinata con SCISSOMETRO kg/cm²	Note
						10 18 30 16	0 1 2 3 4	

mare

18.00

• 1

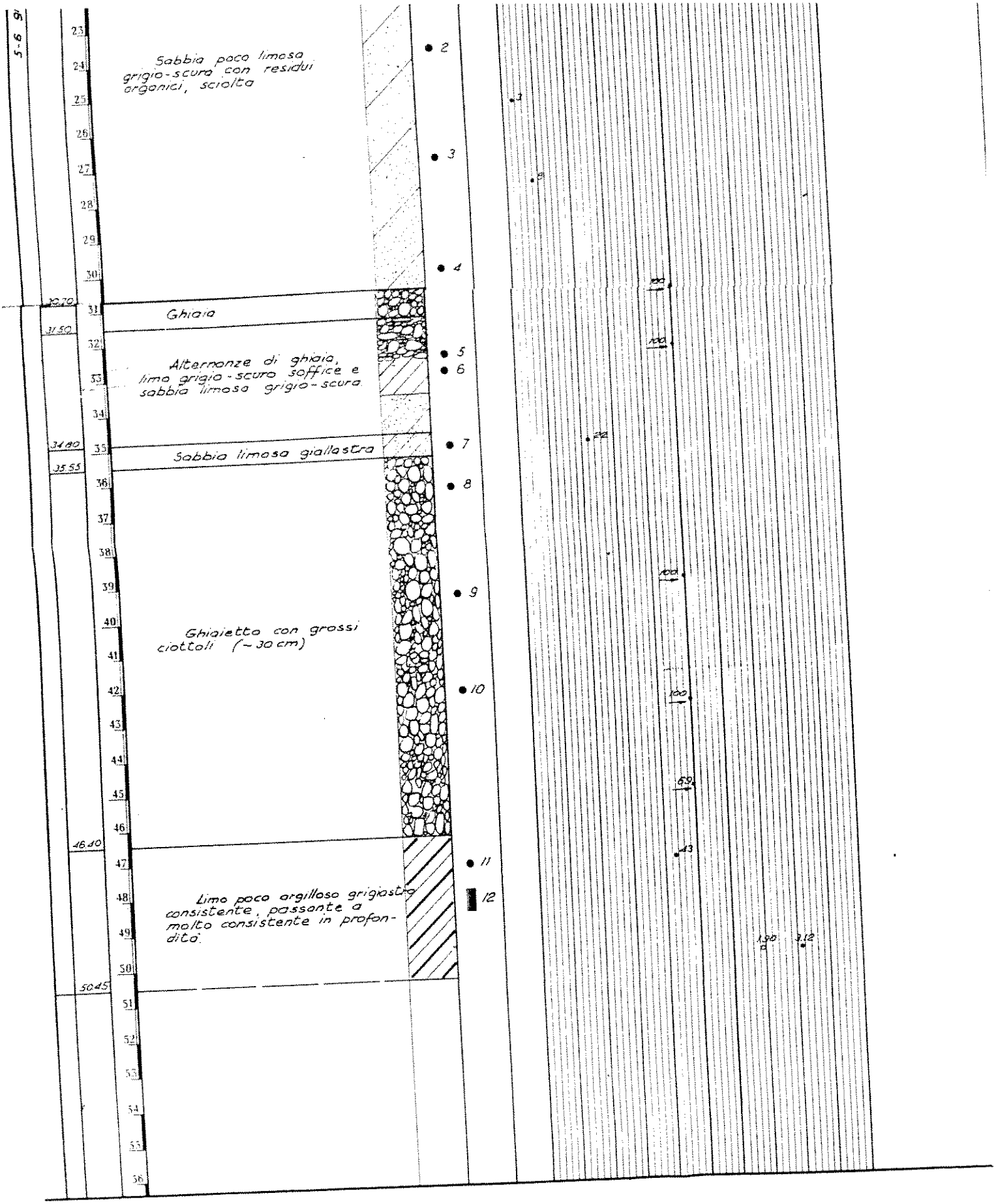
• valori massimi } vane
○ valori residui }

▮ campioni indisturb.

● campioni disturb.

In corrispondenza dello strato ghiaioso (30,70 - 31,50) si nota una forte venuta d'acqua in pressione

ygno - 1969



Sondaggio 8B

2/2

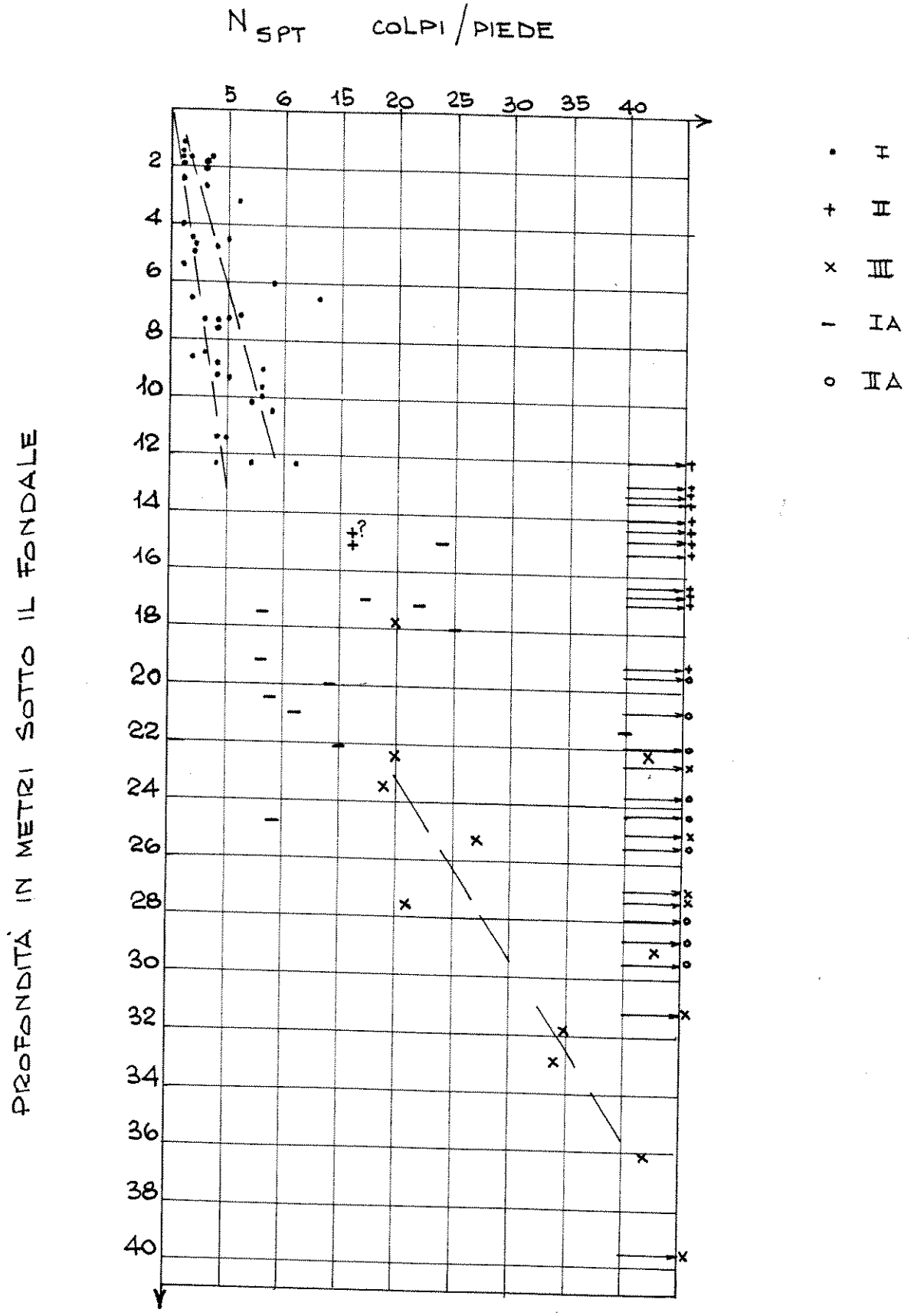
INTERCONSULT S.p.A - MILANO

PONTILE ESSO STANDARD A VADO LIGURE

S.G.I. MILANO

RIASSUNTO RISULTATI DELLO STANDARD PENETRATION TEST

TAV. 2



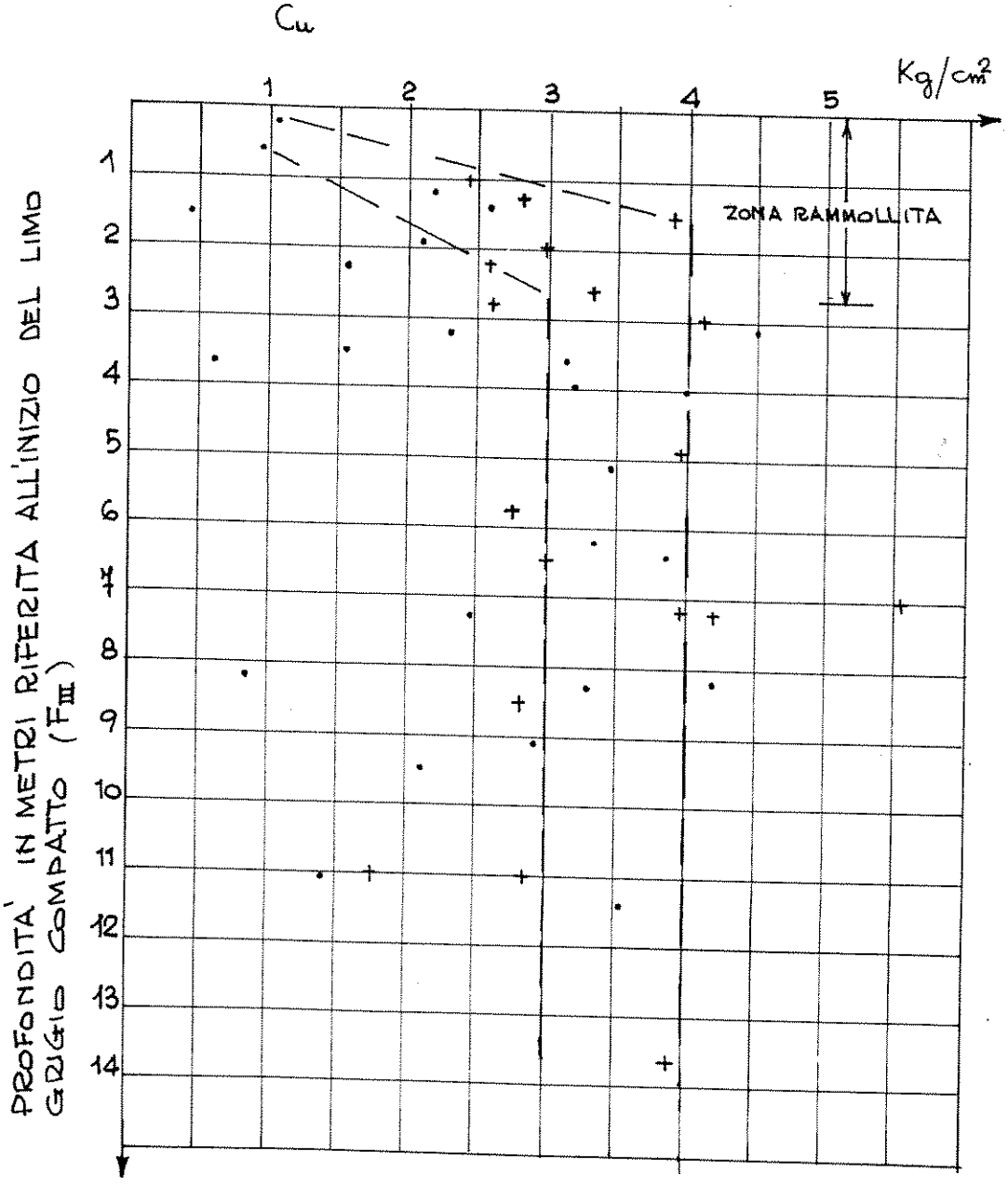
INTERCONSULT S.p.A. - MILANO

PONTILE ESSO STANDARD A VADO LIGURE

S.G.I. MILANO

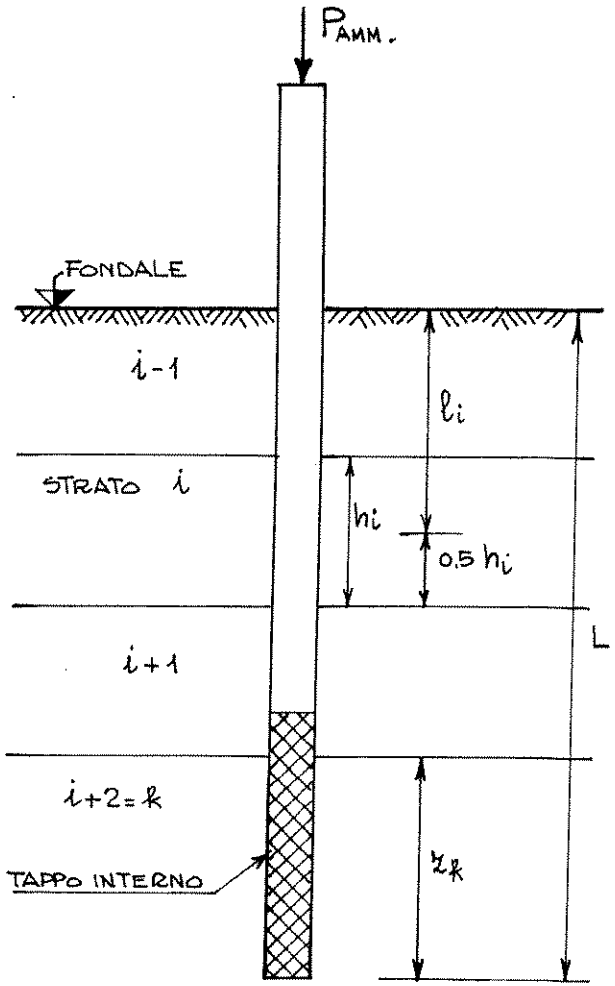
RESISTENZA AL TAGLIO INIZIALE NELL'AMBITO DELLA F_{III}

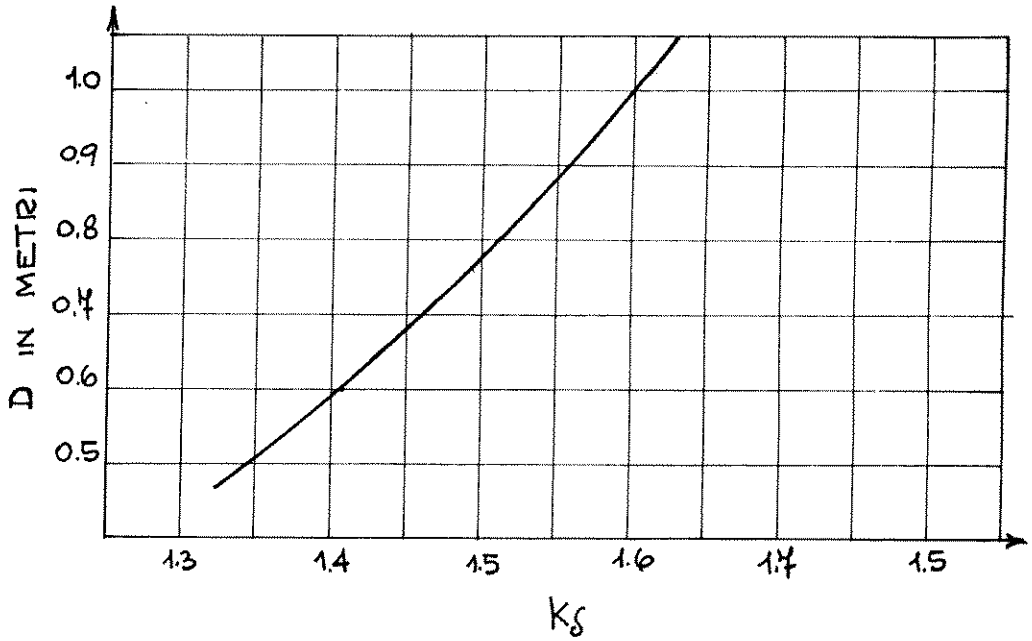
TAV. 3



• = VANE TEST IN SITU

+ = COMPRESSIONE TRIASSIALE SENZA DRENAGGIO E SENZA CONSOLIDAMENTO (U.U.)





INTERCONSULT S.p.A. - MILANO

PONTILE ESSO STANDARD A VADO LIGURE

DIMENSIONAMENTO DEI PALI
(TAVOLA ILLUSTRATIVA)

S.G.I.
MILANO

TAV. 4

Studio Geotecnico Italiano
S.r.l.

INTERCONSULT S.p.A.

Milano

Ampliamento Pontile della Esso Standard Italiana

a Vado Ligure (SV)

Prove di Laboratorio

su campioni di terreno

R.148/13

Milano, 8.7.69

Questa relazione riporta i risultati delle prove eseguite nel nostro laboratorio sui campini di terreno prelevati per lo studio dei materiali interessati dalla costruzione, o ampliamento, del pontile Esso a Vado Ligure (SV).

I sondaggi sono stati eseguiti dalla SIPAC e la loro posizione è riportata nella relazione compilata dalla SIPAC stessa.

Le tabelle 1÷10 A riportano le descrizioni dei singoli campioni e un sommario delle loro caratteristiche geotecniche.

I campioni composti da materiali eterogenei stratificati sono stati divisi in Parte Alta (A), Centrale (C) e Bassa (B).

Le tavole 11÷ riportano i risultati delle prove di misura della resistenza e della compressibilità dei campioni più significativi. Durante le prove edometriche si è determinato il coefficiente di consolidamento c_v per tutti i campioni provati.

Per due campioni si è misurato il coefficiente di permeabilità con metodo diretto, in modo da poter confrontare i valori di questo coefficiente ottenuti con metodo diretto ed indiretto; solo in questo caso è stato eseguito il calcolo dei coefficienti m_v e k anche con metodo indiretto, mentre per gli altri campioni sottoposti alla prova edometrica sono stati solo forniti i dati per poterne eseguire il calcolo.

S. G. I.

L E G E N D A

γ_n	(t/m^3)	=	densità naturale
γ_s	(")	=	" secca
W_n	(%)	=	contenuto d'acqua naturale
C_u	(kg/cm^2)	=	coesione non drenata

- da prova con " Torvane" della Soiltest
- da "vane test" di laboratorio
- (R) idem su provino rimaneggiato
- da prova di compressione ad espansione laterale libera (E.L.L.) ($= \sigma_f/2$)

ε	(%)	=	deformazione assiale a rottura dalla prova di compressione ad espansione laterale libera (E.L.L.)

Limiti di Atterberg:

LL	(%)	=	limite di liquidità
LP	(%)	=	" " plasticità
IP	(%)	=	indice " "
Ic	(-)	=	" " consistenza

oooooooooooooooooooo

S.G.I. Milano — **CANTIERE:** VADO LIGURE — **Tav. N.** 1 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 1

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
10	21,60	22,05			(campione disturbato)								Limo grigio.
11	22,80	23,20	1,89	31,8	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo poco argilloso grigio, con superfici ricoperte da veli di sabbia, con una lente di ghiaietto e sabbia in matrice limosa nella parte alta.
12	25,50	25,90	1,85	34,6	68,4	27,2	41,2	0,819	-	-	-	-	Limo poco argilloso grigio, con alcune lenti di limo sabbioso.
13	26,50	26,95			(campione disturbato)								Limo debolmente argilloso grigio.
14	27,20	-			(idem)								Idem come sopra.
15	28,40	-			(idem)								Idem come sopra, con raro ghiaietto.
16	29,00	-			(idem)								Limo debolmente sabbioso grigio.

S.G.I. Milano **CANTIERE:** VADO LIGURE **Tav. N.** 1

Sommario delle caratteristiche geotecniche **Sondaggio n.°** 1

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	5,30	-			(campione disturbato)								Sabbia gradata con poco ghiaietto e con frammenti di conchiglie. Colore grigio.
2	7,20	-			(		dem	)					Sabbia fine poco limosa grigio nerastra.
3	10,00	-			(		dem	)					Sabbia fine poco limosa grigia.
4	12,80	-			(		dem	)					Sabbia fine poco limosa grigio scuro.
4	15,00	-			(		dem	)					Limo debolmente argilloso grigio.
6	15,30	15,75			(		dem	)					Limo debolmente argilloso grigio nerastro.
7	16,60				(		dem	)					Limo grigio.
8	18,30				(		dem	)					Limo poco argilloso grigio, con qualche ciottolo e poca ghiaia.
9	20,40				(		dem	)					Limo poco argilloso grigio verdastro con qualche elemento di ghiaia.

S.G.I. Milano — **CANTIERE:** VADO LIGURE — **Tav. N.** 2

Sommario delle caratteristiche geotecniche — **Sondaggio n.°** 2

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	6,90	-				(campione disturbato)							Limo debolmente sabbioso grigio.
2	9,50	-				idem		)					Idem come sopra, con resti vegetali.
3	12,50	-				idem		)					Limo sabbioso grigio nerastro, con resti vegetali.
4	15,00	-				idem		)					Limo debolmente sabbioso grigio, con resti vegetali.
5	16,50	-				idem		)					Limo debolmente argilloso grigio.
6 A	17,80	17,92			-	-	-	-	-	-	-	-	Sabbia fine limosa grigia (campione parzialmente disturbato)
6 B	17,92	18,25	1,63	57,3	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo argilloso grigio, con compattezza quasi marnosa.
7	21,40	-				(campione disturbato)							Limo debolmente sabbioso grigio.
8 A	23,30	23,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo argilloso e sabbioso grigio (campione probabilmente disturbato).

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 2 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 2

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E. L. L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
8 B	23,38	23,80	1,82	37,9	93,0	29,5	63,5	0,867	-	-	-	-	Limo argilloso grigio.
9	26,00	-			(campione disturbato)								Limo grigio.
10	28,80	-			(		dem	)					Limo debolmente sabbioso grigio.
11	31,00	-			(		dem	)					Limo grigio.

S.G.I. Milano **CANTIERE:** VADO LIGURE **Tav. N.** 3

Sommario delle caratteristiche geotecniche **Sondaggio n.°** 3

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	8,80	-				(campione disturbato)							Limo grigio.
2	12,00	-					idem	)					Limo pooo sabbioso grigio nerastro.
3	14,40	-					idem	)					Idem come sopra.
4	17,90	-					idem	)					Limo poco sabbioso grigio.
5	20,00	20,45					idem	)					Limo sabbioso grigio.
6	21,10	-					idem	)					Ghiaia e ghiaietto con poca sabbia.
7	24,00	-					idem	)					Ghiaia con ciottoli, colore grigio.
8	25,60	-					idem	)					Sabbia gradata grigio giallastra, con ghiaietto, poca ghiaia e qualche ciottolo.
9	27,00	-					idem	)					Limo debolmente argilloso grigio-giallastro, con poca ghiaia e ghiaietto.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 3 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 3

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E. L. L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
10	28,60	-			(campione disturbato)								Limo pooo argilloso grigio, con qualche elemento di ghiaia.
11	30,10	30,55			(idem)								Limo poco argilloso grigio.
12	31,20	31,80	1,81	38,7	89,6	28,8	60,8	0,837	-	-	-	-	Limo poco argilloso e debolmente sabbioso grigio.

S.G.I. Milano — **CANTIERE:** VADO LIGURE — **Tav. N.** 4

Sommario delle caratteristiche geotecniche — **Sondaggio n.°** 4

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	ε %	DESCRIZIONI E NOTE
3	19,30	-			(campione disturbato)								Limo debolmente sabbioso grigio scuro, con resti vegetali.
4	22,70	-			(		idem	)					Limo poco sabbioso grigio nerastro.
5	24,20	-			(		idem	)					Ciottoli con ghiaia, ghiaietto e poca sabbia. Colore grigio.
6	27,50	-			(		idem	)					Idem come sopra.
7	29,00	-			(		idem	)					Sabbia gradata con ghiaia e ghiaietto.
8	29,10	-			(		idem	)					Limo debolmente sabbioso grigio giallastro.
9	29,70	-			(		idem	)					Limo grigio.
10	30,70	31,10	1,90	30,8	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo poco sabbioso e poco argilloso grigio, con numerosi frammenti di conchiglie.
11	33,20	-			(campione disturbato)								Limo debolmente sabbioso grigio.

S.G.I. Milano — **CANTIERE:** VADO LIGURE — **Tav. N.** 4 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — **Sondaggio n.°** 4

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
12	35,10	35,70	1,86	35,2	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo debolmente sabbioso grigio.
13	36,60	37,20	1,90	31,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Idem come sopra.
14	37,40	37,85			(campione disturbato)								Limo grigio.
15	38,20	38,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo poco argilloso e debolmente sabbioso grigio, con numerose superfici coperte da un velo di sabbia (campione completamente fratturato).
16	40,50	41,20	1,87	38,7	85,6	27,6	58,0	0,809	-	-	-	-	Limo argilloso talora debolmente sabbioso grigio.
17	43,00	43,60	1,95	27,3	69,6	31,1	38,5	1,101	-	-	-	-	Limo poco argilloso e debolmente sabbioso grigio, con superfici ricoperte da veli di sabbia e con qualche frammento di conchiglie.
18	44,50	-			(campione disturbato)								Limo grigio.
19	46,60	-			(idem)								Limo debolmente argilloso grigio.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 5

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 5

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E. L. L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	18,20	-			(campione disturbato)								Limo debolmente sabbioso grigio scuro.
2	19,35	19,85			(		idem	)					Limo grigio.
3	22,10	-			(		idem	)					Limo debolmente sabbioso grigio.
4	25,00	-			(		idem	)					Limo poco sabbioso grigio nerastro.
5	27,90	-			(		idem	)					Limo debolmente sabbioso grigio nerastro.
6	30,50	-			(		idem	)					Ghiaia e ciottoli. Colore grigio.
7	33,80	-			(		idem	)					Limo poco sabbioso grigio nerastro.
8	34,40	-			(		idem	)					Limo poco sabbioso e debolmente argilloso grigio nerastro.
9	36,70	37,15			(		idem	)					Limo poco sabbioso e debolmente argilloso grigio, con raro ghiaietto.
10	37,50	-			(		idem	)					Limo sabbioso grigio giallastro, con ghiaietto.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 5 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 5

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
11	39,00	39,45			(campione disturbato)								Limo debolmente sabbioso grigio.
13	43,80	-			(idem)								Sabbia media e grossa, con poco ghiaietto.
14	45,00	-			(idem)								Limo grigio debolmente argilloso.
15	45,40	-			(idem)								Ghiaia e ghiaietto, con sabbia limosa giallastra.
16	45,90	-			(idem)								Limo sabbioso giallastro, con ciottoli e poca ghiaia.
17	46,20	-			(idem)								Sabbia gradata grigia con ghiaia e ghiaietto.
18	46,90	-			(idem)								Ghiaia e ghiaietto con sabbia gradata.
19	47,50	-			(idem)								Idem come sopra.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 6

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 6

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E. L. L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	23,40	-				(campione disturbato)							Limo organico nerastro.
2	27,20	27,65					idem	)					Idem come sopra.
3	30,40	-					idem	)					Idem come sopra.
4	33,50	-					idem	)					Idem come sopra.
5	34,20	-					idem	)					Ghiaia e ghiaietto, con poca sabbia debolmente limosa grigio giallastra.
6	37,00	-					idem	)					Sabbia media e grossa, debolmente limosa, con poco ghiaietto, poca ghiaia e 2 ciottoli (Ø 12 cm).
7	40,70	-					idem	)					Sabbia gradata poco limosa grigio giallastra, con ghiaietto frequente e poca ghiaia.
8	43,50	--					idem	)					Ghiaietto e ghiaia con sabbia debolmente limosa grigio giallastra
9	45,00	-					idem	)					Limo organico grigio scuro con frequente ghiaietto.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 6 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 6

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
10	47,20	-			(campione disturbato)								Ghiaia, ghiaietto ed un ciottolo (Ø 11 cm), con poca sabbia grigio giallastra.
11	49,70	50,15			(idem)								Limo grigio scuro.
12	51,30	51,90	1,89	32,9	65,8	26,4	39,4	0,834	-	-	-	-	Limo poco argilloso e debolmente sabbioso grigio.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 7

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 7 A

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E. L. L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	16,60	-				(campione disturbato)							Limo debolmente sabbioso grigio scuro.
2	20,00	-					idem	)					Limo organico grigio nerastro.
3	22,50	-					idem	)					Limo poco sabbioso grigio nerastro.
4	25,50	-					idem	)					Limo debolmente sabbioso grigio nerastro.
5	28,40	-					idem	)					Ghiaia e ghiaietto, con sabbia gradata grigia.
6	31,50	-					idem	)					Limo poco sabbioso grigio giallastro, con raro ghiaietto.
7	32,25	-					idem	)					Sabbia gradata debolmente limosa con ghiaietto.
8	33,90	-					idem	)					Limo debolmente argilloso grigio, con lenti sabbiose.
9	36,50	36,95					idem	)					Limo debolmente sabbioso grigio.
10	38,50	-					idem	)					Limo debolmente argilloso grigio, con qualche livello sabbioso

S.G.I. Milano — **CANTIERE:** VADO LIGURE — **Tav. N.** 7 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 7 A

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E. L. L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
11	39,70	40,15			(campione disturbato)								Limo debolmente sabbioso, grigio con venature giallastre.
12	43,20	-			(idem)								Sabbia gradata grigia, con qualche grumo limoso.
13	43,70	-			(idem)								Limo poco sabbioso giallastro;
14	44,20	-			(idem)								Ghiaia, ghiaietto e sabbia gradata, con qualche grumo limoso. Colore grigio giallastro.
15	47,60	-			(idem)								Limo debolmente sabbioso grigio.
16	48,00	48,45			(idem)								Idem come sopra.
17	50,70	51,30	1,91	32,8	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo poco argilloso grigio, con qualche venatura sabbiosa (campione rammollito nella parte alta).
18	51,30	51,75			(campione disturbato)								Limo grigio.
19	53,00	53,60	1,92	30,3	61,3	18,9	42,4	0,730	-	-	-	-	Limo poco argilloso grigio scuro.
20	54,50	-			(campione disturbato)								Limo debolmente sabbioso grigio.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 7 B

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E.L.L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E.L.L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	16,50	-				campione disturbato		)					Limo organico debolmente sabbioso grigio nerastro, con livelli più sabbiosi.
2	18,80	20,25					idem	)					Idem come sopra.
3	22,30	-					idem	)					Idem come sopra.
4	25,90	26,35					idem	)					Limo debolmente sabbioso grigio nerastro, con livelli più sabbiosi.
5	29,10	-					idem	)					Ciottoli (Ø 11 cm) e ghiaia con raro ghiaietto.
6	30,80	-					idem	)					Limo sabbioso, grigio giallastro con venature rossastre, con raro ghiaietto.
7	31,00	31,45					idem	)					Idem come sopra.
8	31,90	-					idem	)					Sabbia media e grossa, debolmente limosa giallastra, con poco ghiaietto.
9	33,30	-					idem	)					Limo debolmente sabbioso grigio scuro, con piccoli grumi di torba.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 8 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 7 B

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
10	33,80	34,25				(campione disturbato)							Limo sabbioso grigio, con ghiaietto frequente.
11	36,60					(idem)							Idem come sopra.
12	38,20	38,65				(idem)							Limo debolmente sabbioso grigio.
13	40,00	40,40	1,72	15,50	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo grigio, con superfici ricoperte da veli di sabbia, e con una lente (5 cm) di sabbia limosa nella parte alta.
14	42,40	-				(campione disturbato)							Limo poco sabbioso grigio.
15	43,10	43,55				(idem)							Limo debolmente sabbioso grigio.
16	44,20	44,35				(idem)							Idem come sopra.
17	47,00	47,40				(idem)							Idem come sopra.
18	48,50	48,80	1,94	30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo poco sabbioso grigio, con passaggi più sabbiosi e superfici ricoperte da veli di sabbia.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 9

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 8 A

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E. L. L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	19,80	-				(campione disturbato)							Limo organico grigio nerastro.
2	21,50	21,95					idem	)					Idem come sopra.
3	24,70	-					idem	)					Limo debolmente sabbioso grigio scuro.
4	27,70	-					idem	)					Idem come sopra.
5	30,00	-					idem	)					Limo sabbioso grigio scuro.
6	31,30	-					idem	)					Ghiaia e ghiaietto con poca sabbia grigia.
7	32,50	-					idem	)					Sabbia gradata grigia con ghiaietto frequente.
8	34,80	-					dem	)					Limo grigio nerastro, con resti vegetali.
9	37,70	-					dem	)					Sabbia gradata grigia, con frequente ghiaietto e ghiaia.
10	38,80	39,25					dem	)					Limo pooo argilloso grigio, con lenti organiche.

S.G.I. Milano — **CANTIERE:** VADO LIGURE — **Tav. N.** 9 A

Sommario delle caratteristiche geotecniche — **Sondaggio n.°** 8 A

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	ε %	DESCRIZIONI E NOTE
11	40,70	-			(campione disturbato)								Ciottoli con ghiaia e ghiaietto. Colore grigio.
12	41,30	-			(idem)								Frammento di un grosso trovante. Colore grigio.
13	42,20	-			(idem)								Ghiaietto con sabbia grigio giallastra e con grumi limosi.
15	45,00	-			(idem)								Ghiaia e ghiaietto con sabbia grossa grigio giallastra.
16	47,70	-			(idem)								Idem come sopra.
17	48,50	-			(idem)								Limo poco argilloso grigio giallastro.
18	49,00	-			(idem)								Idem come sopra, colore grigio.
19	49,30	49,80	1,88	35,3	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo poco argilloso grigio.
20	50,20	50,65			(campione disturbato)								Limo poco argilloso grigio giallastro.
21	52,40	53,00	1,91	32,0	(idem)								Limo poco sabbioso grigio.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 9 B

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 8 A

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
22	54,70	55,30	1,92	30,7	-	- -	-	-	-	-	-	-	Limo poco argilloso e debolmente sabbioso grigio (campione rammollito nella parte alta).
23	56,60	57,20	1,90	32,5	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo poco sabbioso grigio (campione rammollito nella parte esterna).

S.G.I. Milano — **CANTIERE:** VADO LIGURE — **Tav. N.** 10

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 8 B

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane cu kg/cm²	Vane Lab. cu kg/cm²	E. L. L. a rottura cu = 1/2 σ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
1	21,00	-			(campione disturbato)								Limo organico nerastro.
2	23,90	-			(idem)								Idem come sopra.
3	27,00	-			(idem)								Limo sabbioso grigio scuro.
4	30,20	-			(idem)								Idem come sopra.
5	32,50	-			(idem)								Limo grigio scuro, con tracce di sostanze organiche.
6	33,10	-			(idem)								Limo sabbioso, grigio giallastro con venature azzurre, con ghiaia e ghiaietto frequenti.
7	35,10	35,55			(idem)								Limo poco sabbioso grigio giallastro, con frequente ghiaietto.
8	36,40	-			(idem)								Ghiaietto con poca ghiaia e poca sabbia. Colore grigio giallastro
9	37,50	-			(idem)								Sabbia grossolana con ghiaietto e rara ghiaia. Colore grigio.

S.G.I. Milano — CANTIERE: VADO LIGURE — Tav. N. 11

Sommario delle caratteristiche geotecniche — Sondaggio n.° 8 B

Camp. n°	Profondità dal medio mare da m.	Profondità dal medio mare a m.	Peso Vol. γ g/cm³	Cont. Acqua w %	Limiti e indici di consistenza LL %	LP %	IP %	Ic (—)	Torvane c_u kg/cm²	Vane Lab. c_u kg/cm²	E. L. L. a rottura $c_u = 1/2\,\sigma$ kg/cm²	E. L. L. a rottura ε %	DESCRIZIONI E NOTE
10	42,30	-			(campione disturbato)								Limo poco sabbioso, giallo rossastro, con ghiaietto frequente e con poca ghiaia.
11	47,10	47,55			(idem)								Limo grigio scuro.
12	48,00	48,60	1,94	28,9	-	-	-	-	-	-	-	-	Limo poco sabbioso grigio.

INTERCONSULT S.p.A. - MILANO

AMPLIAMENTO PONTILE DI VADO LIGURE
ESSO STANDARD ITALIANA

S.G.I.
MILANO

ANALISI GRANULOMETRICHE

TAV. 12

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITÀ DAL M. MARE		PASSANTE, IN PERCENTUALE SUL PESO SECCO, AL SETACCIO DI LUCE					
n°	n°	DA m	A m	2 mm	1 mm	0.42 mm	0.25 mm	0.125 mm	0.063 mm
6	1	23.40	-	100	99.6	99.2	98.9	98.0	94.1
	2	27.20	27.65	100	99.7	99.2	98.8	97.5	91.8
	3	30.40	-	100	99.8	99.6	99.3	98.5	92.2
	4	33.50	-	99.8	99.7	99.5	99.2	99.0	96.1
7 B	1	16.50	-	99.9	99.8	99.7	99.5	98.6	91.4
	2	19.80	-	100	99.8	99.7	99.4	98.3	89.3
	3	22.30	-	100	100	99.8	99.7	97.8	84.2
	4	25.90	26.35	99.9	99.7	99.6	99.4	98.9	80.8
8 B	1	21.00	-	99.9	99.8	99.6	99.5	99.2	96.4
	2	23.90	-	99.5	97.9	96.5	96.0	95.3	92.0
	3	27.00	-	100	99.6	99.2	98.8	97.9	82.5
	4	30.20	-	100	99.8	99.6	99.3	98.5	85.3

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

N. Laboratorio .....

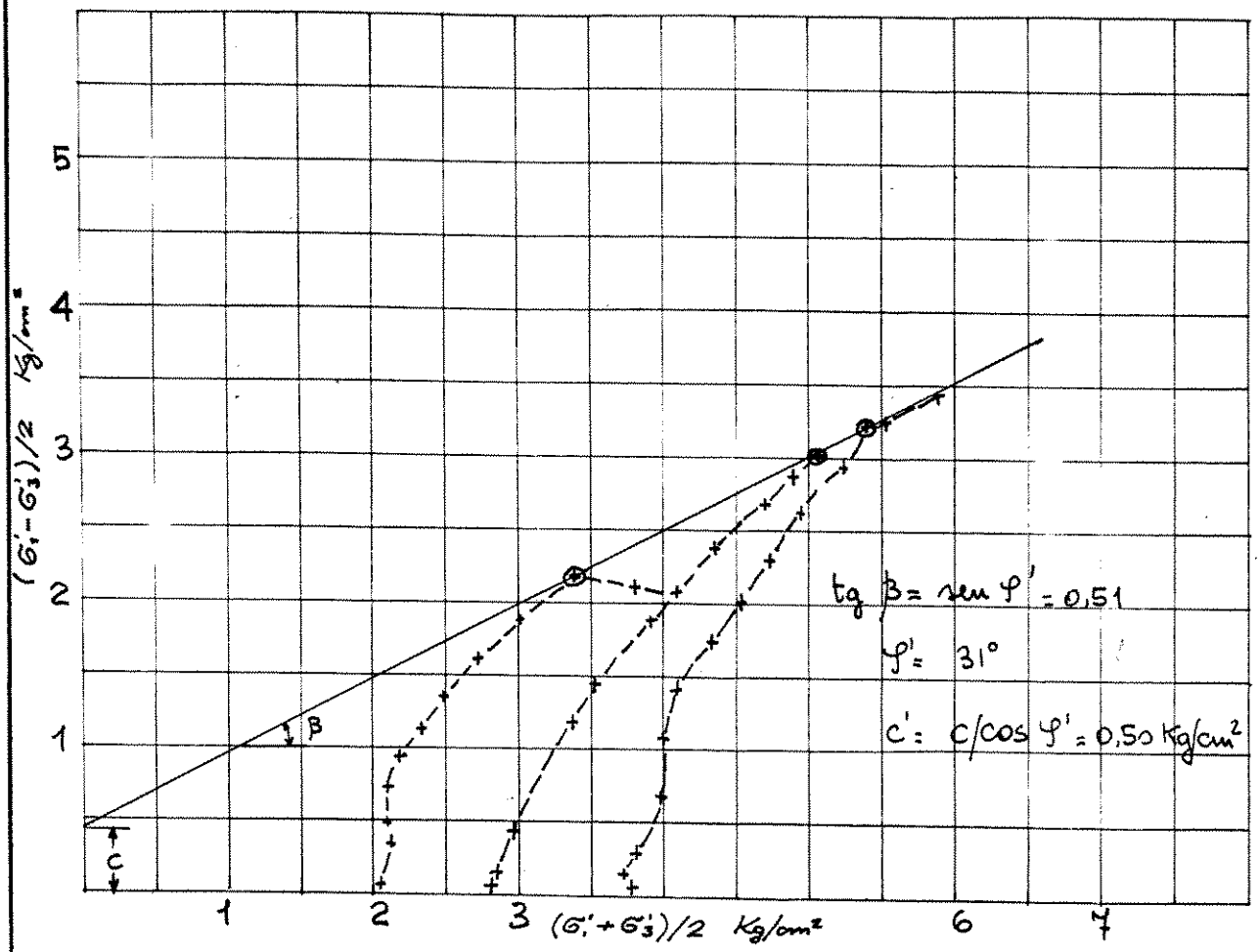
Committente INTERCONSULT SpA. Cantiere PONTILE ESSO VADO L. Data ..... Tav. 13

Sondaggio N° 1 Campione N° 12 Profondità 25.50 - 25.90 (m)

L'OPERATORE

Riferimento .....

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA - NON DRENATA



PROVINO N°	BACK PRESSURE Kg/cm²	PRESSIONE IN CELLA σ_3 Kg/cm²	γ_i g/cm³	γ_d g/cm³	W_i %	S_i %	W_f %	ε_f %	A_f (-)	$\left(\frac{\sigma'_1+\sigma'_3}{2}\right)_f$ Kg/cm²	$\left(\frac{\sigma'_1-\sigma'_3}{2}\right)_f$ Kg/cm²
1	2,5	4,5	1.84	1,34	34.4	-	35.2	3.62	0,19	3.38	2,18
2	2,5	5,5	1,84	1.39	34,3	-	34.2	4.24	0,13	5,31	3,23
3	2,5	6,5	1.84	1.36	35.0	-	34.4	5.28	0.20	5.84	3.42

- DIMENSIONI PROVINI : ϕ = cm. 3.84 - h = cm. 7.62
- VELOCITA' DI DEFORMAZIONE : V = 1,52 $\cdot 10^{-2}$ mm/1'

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

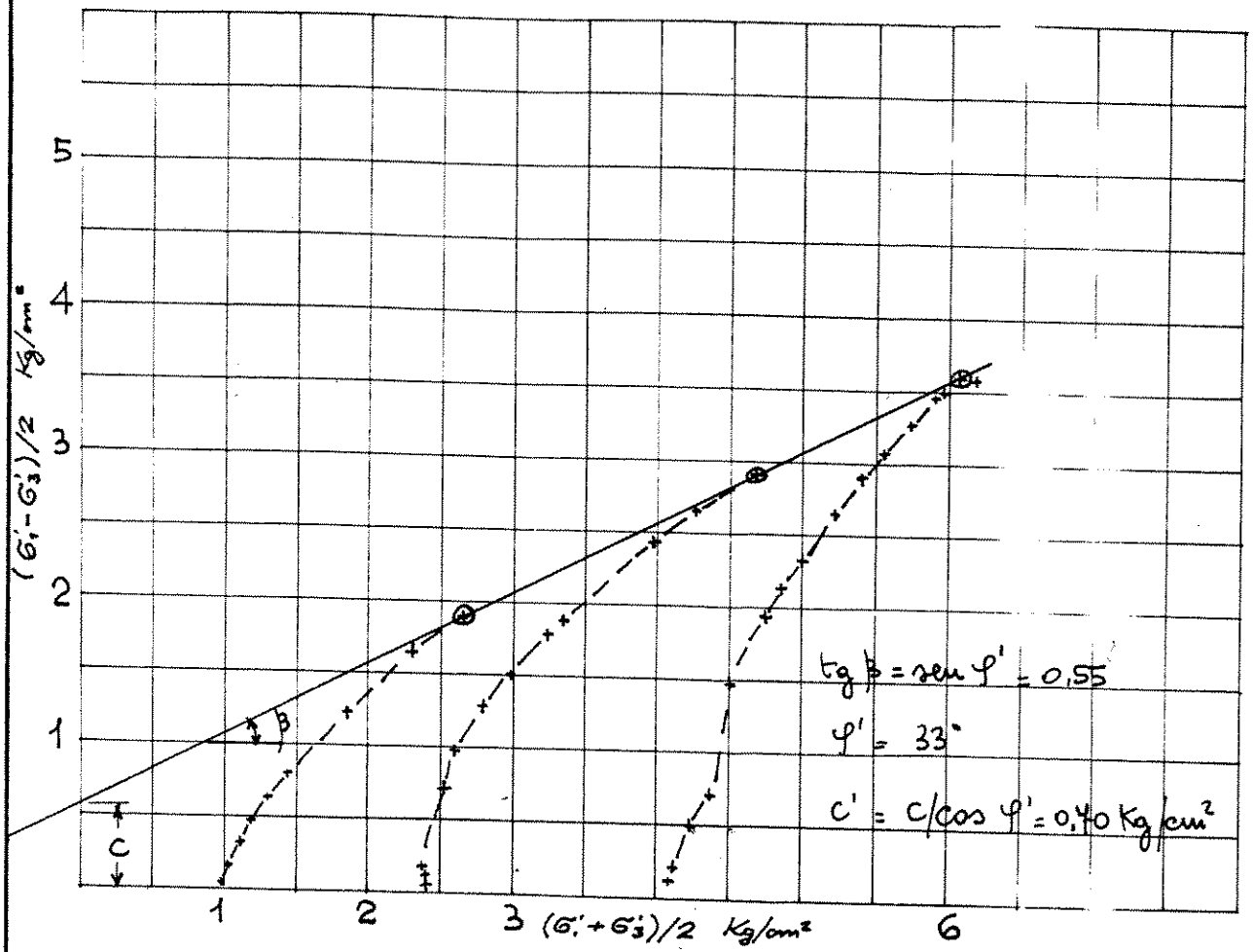
N. Laboratorio

Committente INTERCONSULT SpA Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. Data Tav. 14

Sondaggio N° 8A Campione N° 21 Profondità 52.40 ÷ 53.00 (m) L'OPERATORE

Riferimento

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
CONSOLIDATA - NON DRENATA



PROVINO N°	BACK PRESSURE Kg/cm²	PRESSIONE IN CELLA σ_3 Kg/cm²	γ_i g/cm³	γ_d g/cm³	W_i %	S_i %	W_f %	ε_f %	A_f (-)	$\left(\frac{\sigma'_1+\sigma'_3}{2}\right)_f$ Kg/cm²	$\left(\frac{\sigma'_1-\sigma'_3}{2}\right)_f$ Kg/cm²
1	2.5	3.5	1.91	1.44	32.8	-	33.7	3.71	0.08	2.54	1.88
2	2.5	5.0	1.93	1.46	31.8	-	31.3	3.94	0.11	4.64	2.91
3	2.5	6.5	1.91	1.45	31.4	-	30.8	3.61	0.21	6.04	3.57

- DIMENSIONI PROVINI : ϕ = cm. 3.84 - h = cm. 7.62
- VELOCITA' DI DEFORMAZIONE : V = 1.52 $\cdot 10^{-2}$ mm/1'

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 1 Campione N° 11 Profondità 22.80÷23.20 (m)

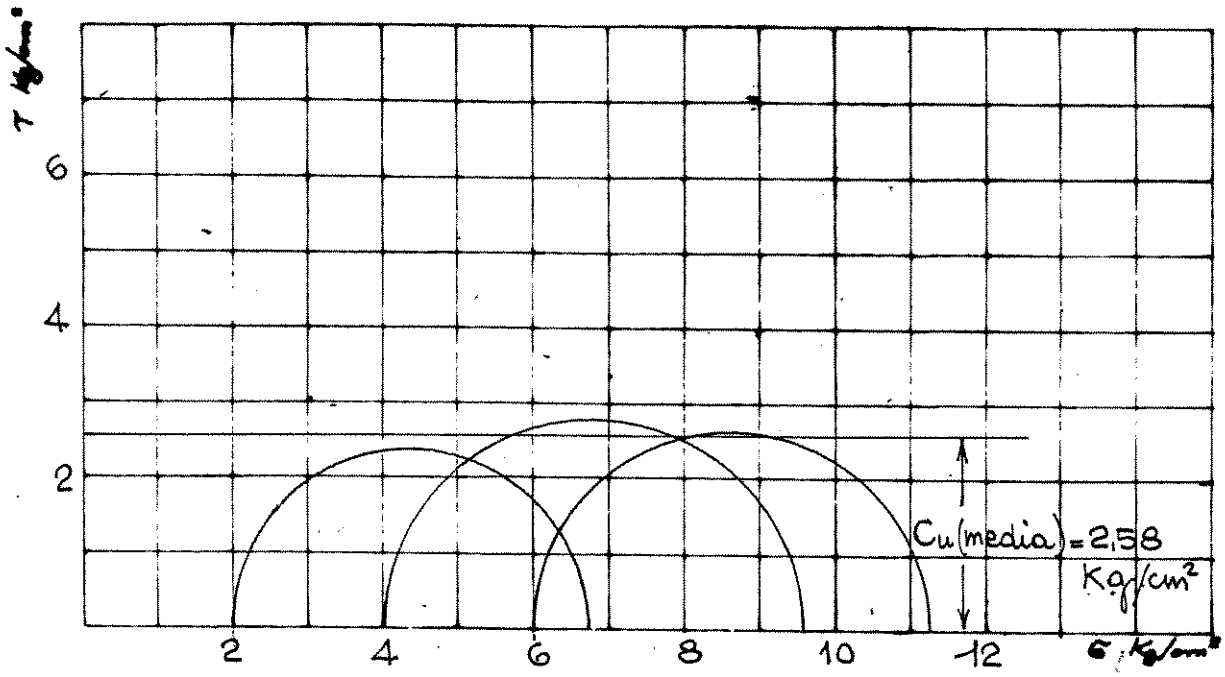
Riferimento

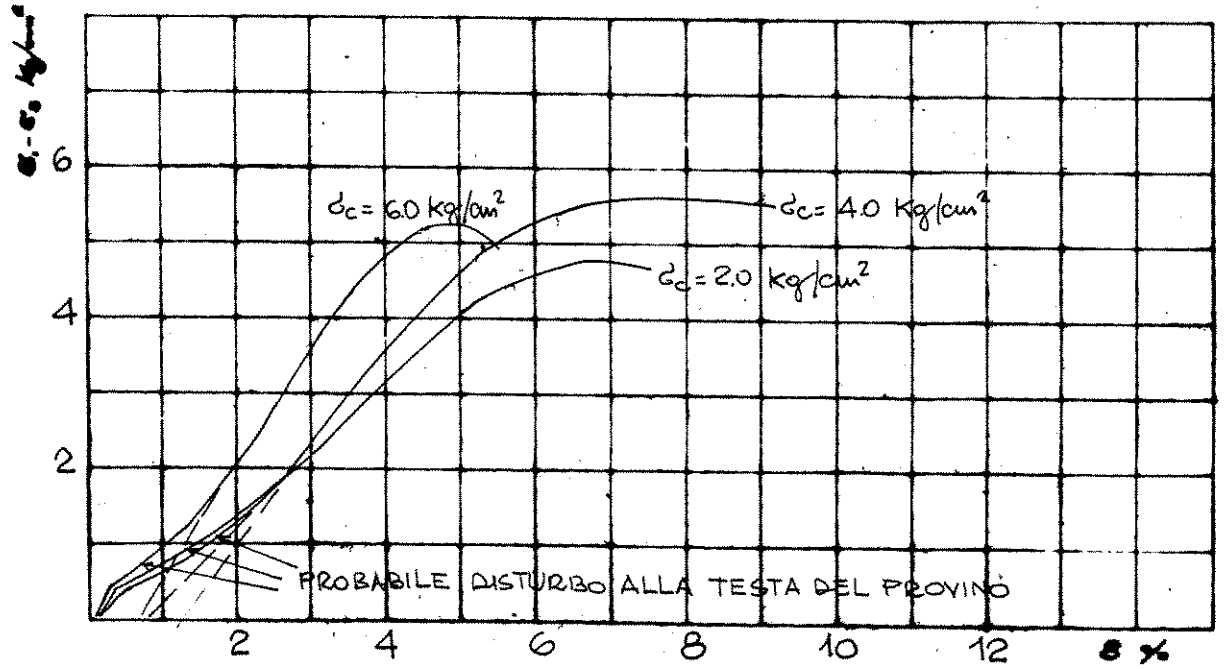
N. Laboratorio

Data Tav. 15

L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE FISICHE			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
Φ cm	h cm.	V = mm/h	γ t/m³	γd t/m³	W %	σ₃ Kg/cm²	ε %	σ₁ - σ₃ Kg/cm²
3.84	7.62	0,254	1.89	1.43	32.0	2.0	6.56	4.71
3.84	7.62	IDEM	1.89	1.44	31.6	4.0	7.84	5.54
3.84	7.62	IDEM	1.89	1.44	31.7	6.0	4.99	5.23

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

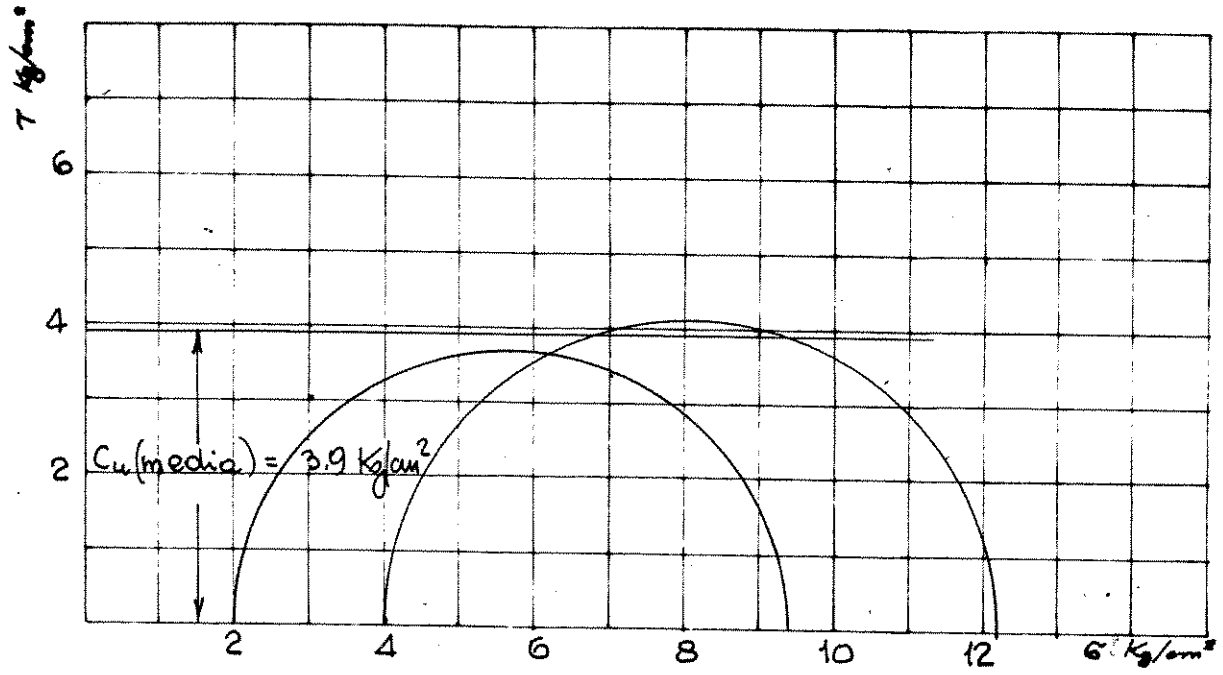
N. Laboratorio

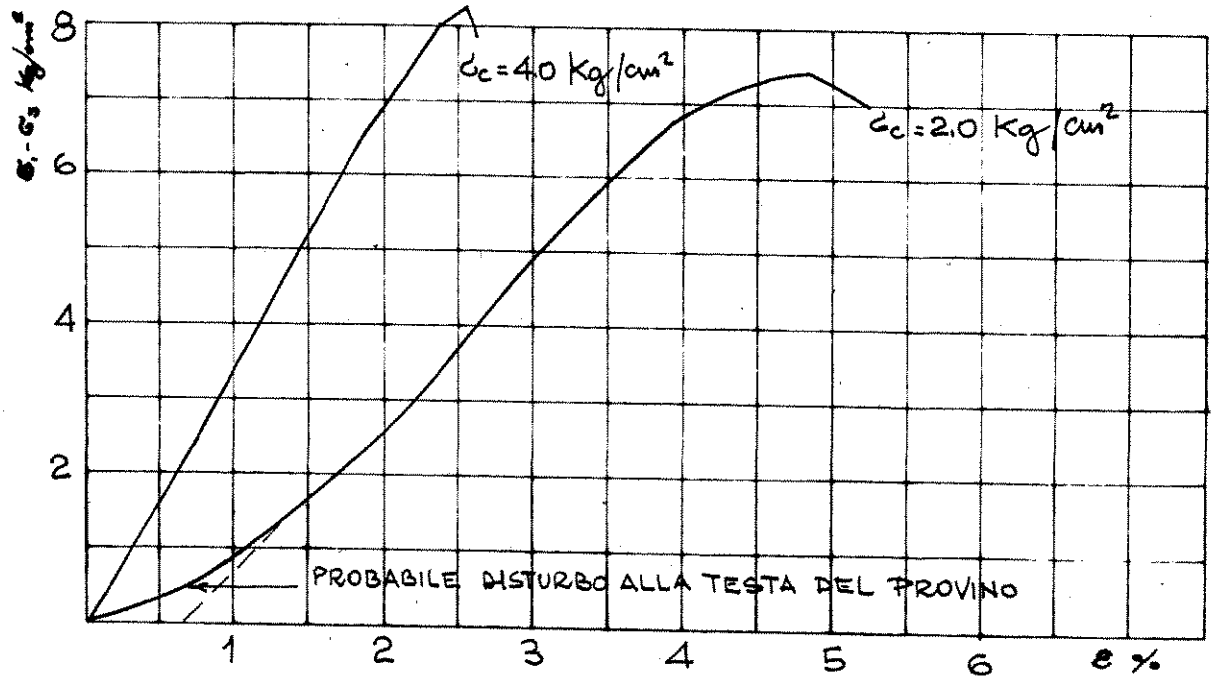
Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. Data Tav. 16

Sondaggio N° 2 Campione N° 6 B Profondità 17,92÷18,25 (m) L'OPERATORE

Riferimento

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
Φ cm	h cm.	V = mm/1'	γi g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ3 = Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3,84	7,62	0,254	1,61	1,01	59,3	2,0	4,86	7,40
3,84	7,62	IDEM	1,65	1,06	55,4	4,0	2,56	8,25

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

N. Laboratorio

Data Tav. 14

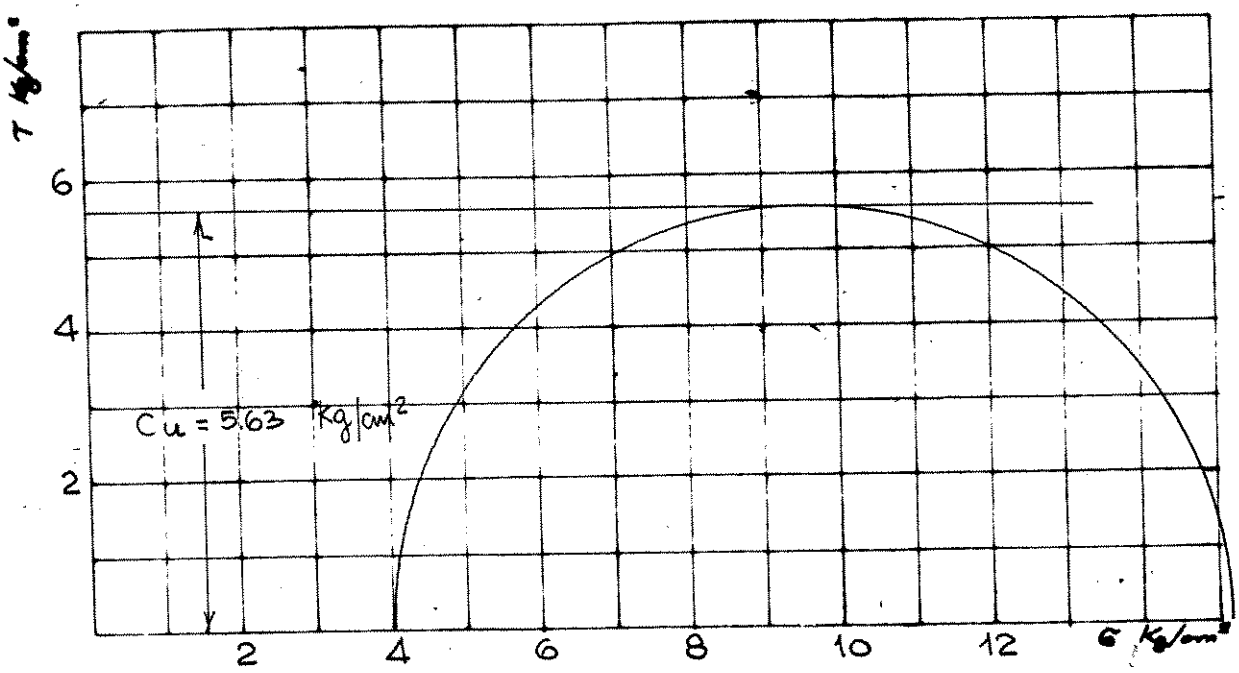
L'OPERATORE

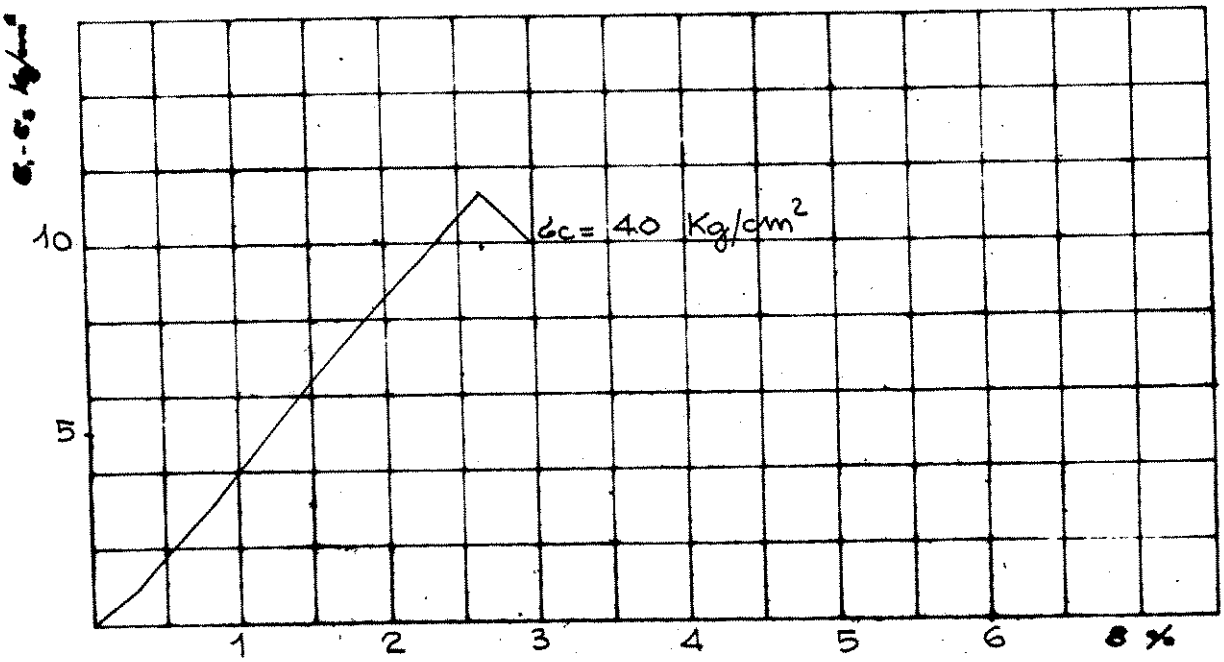
Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 2 Campione N° 8 B Profondità 23,38-23,80 (m)

Ubicazione

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
Ø cm	h cm	V = mm/h	γi g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ3 Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3.84	7.62	0.254	1.82	1.32	37.9	4.0	2.62	11.26

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

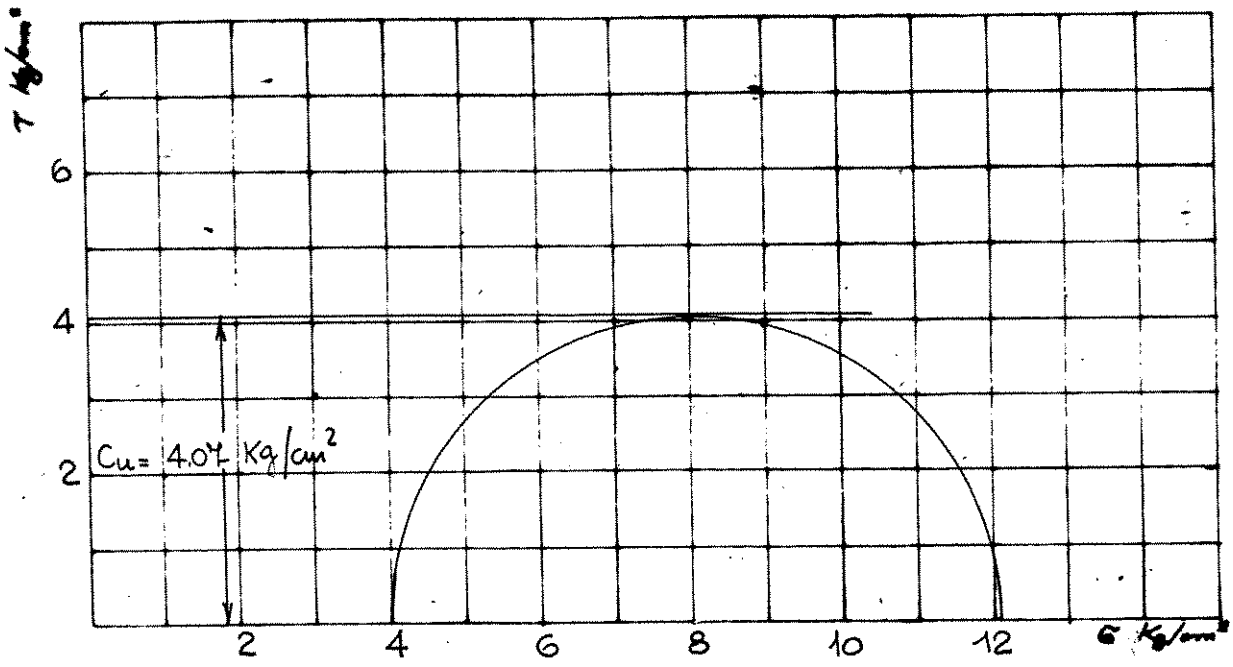
N. Laboratorio

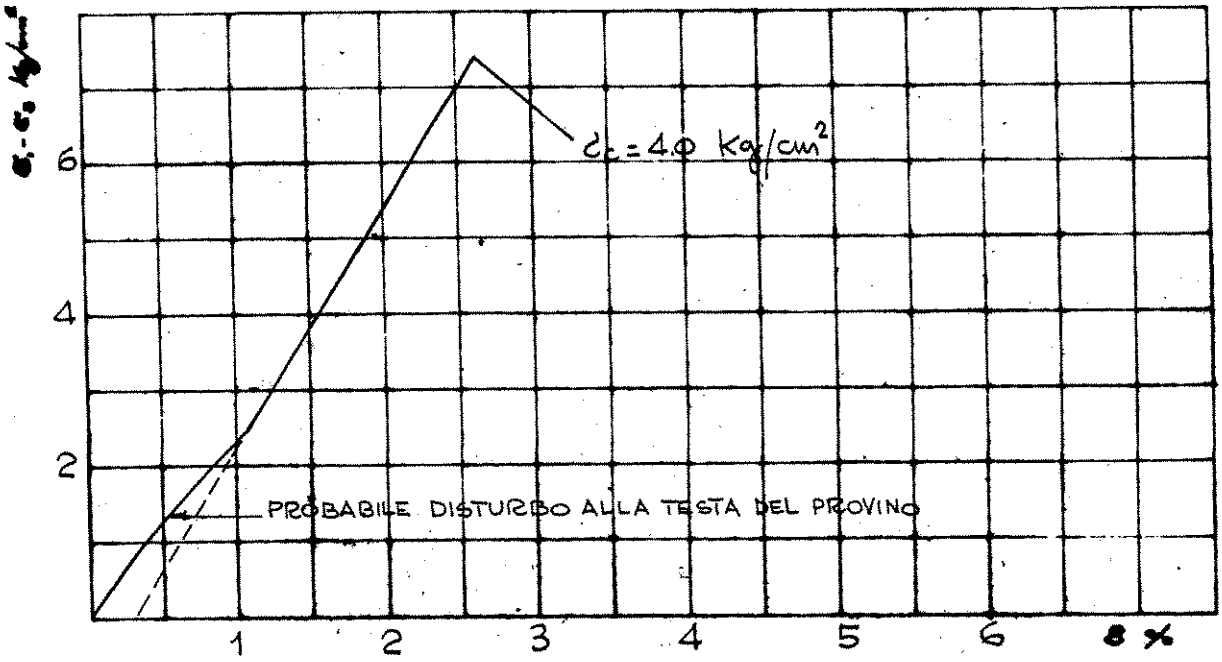
Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. Data Tav. 18

Sondaggio N° 3 Campione N° 12 Profondità 31.20 ÷ 31.80 (m) L'OPERATORE

Riferimento

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINO		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE FISICHE			RESISTENZA IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
ϕ cm	h cm.		γ' g/cm³	γd g/cm³	W₁ %	σ₃ kg/cm²	ε %	σ₁ - σ₃ kg/cm²
3.84	7.62	0,254	1.81	1.30	38.7	4.0	2.95	8.14

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

N. Laboratorio

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

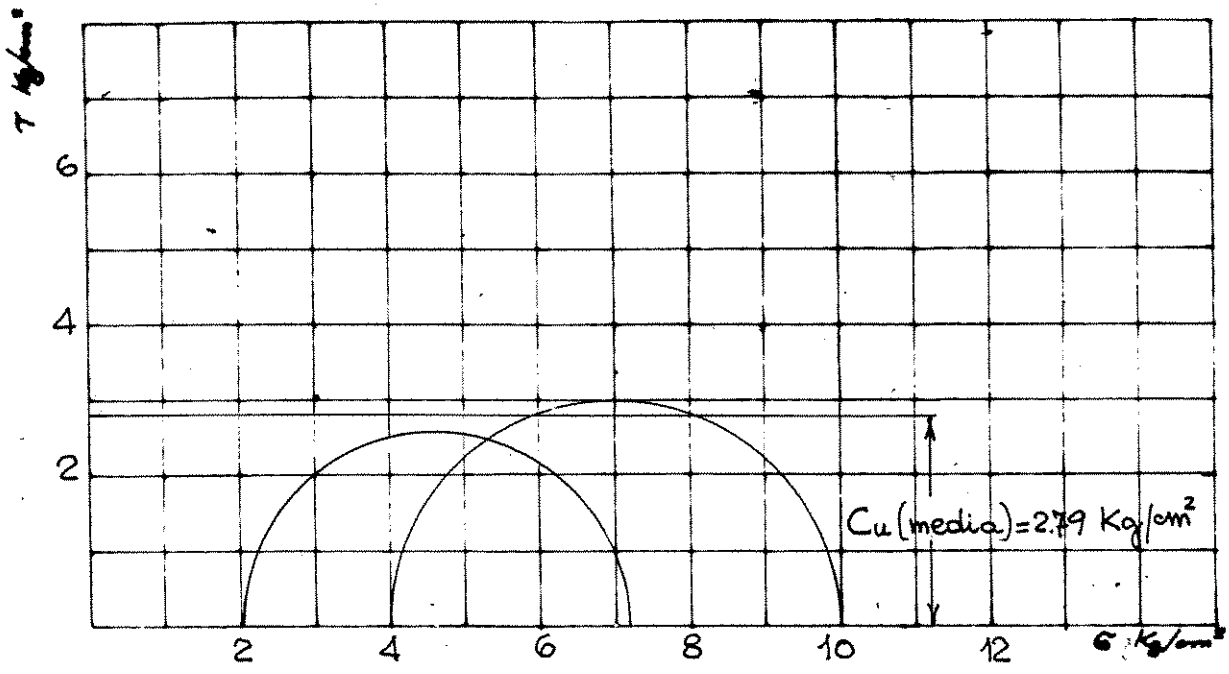
Data Tav. 17

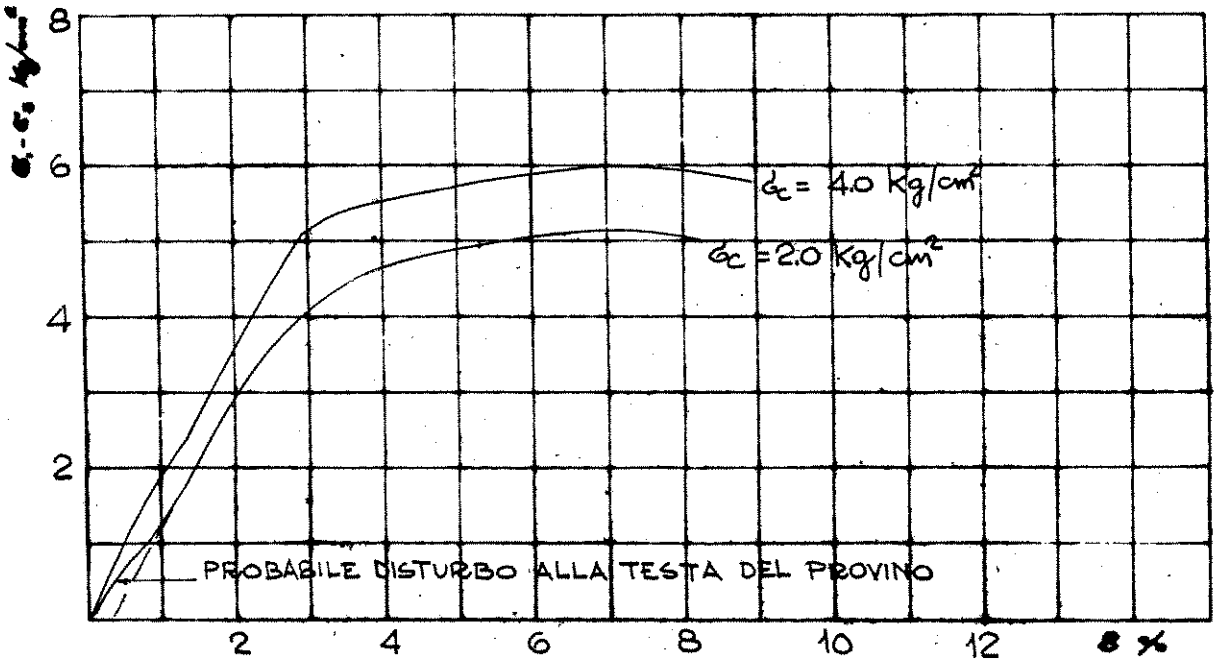
Sondaggio N° 4 Campione N° 10 Profondità 30.10÷31.10 (m)

L'OPERATORE

Giacitura

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI			RESISTENZA DI CELLA	VALORI A ROTTURA	
ϕ cm	h cm.	V = mm/1'	γ' g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ3 Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3.84	7.62	0.254	1.89	1.43	31.6	2.0	7.22	5.17
3.84	7.62	IDEM	1.91	1.47	30.0	4.0	8.20	5.99

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

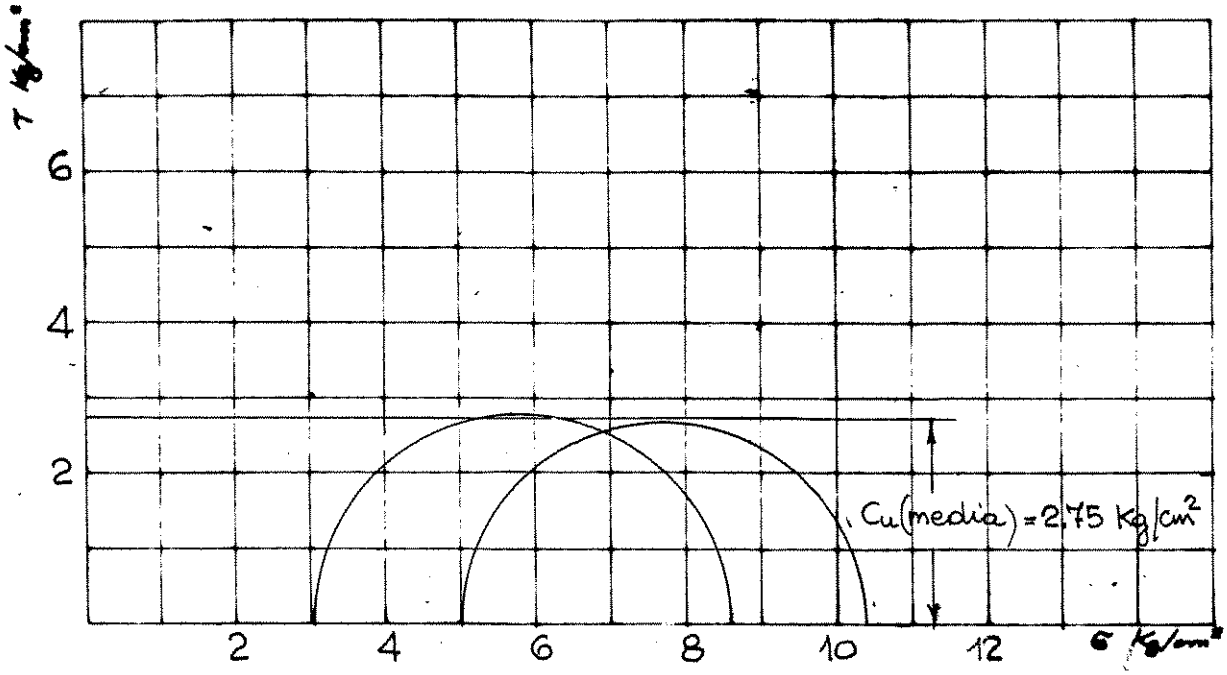
N. Laboratorio

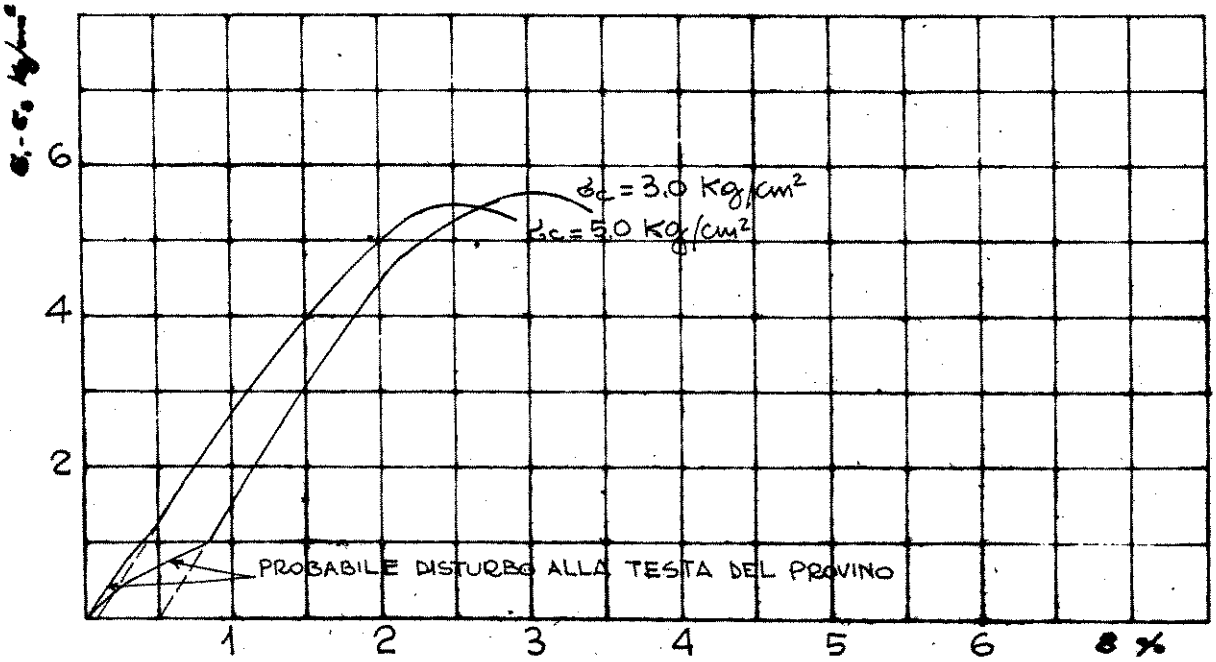
Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-YADO L. Data Tav.

Sondaggio N° 4 Campione N° 12 Profondità 35,10÷35,70 (m) L'OPERATORE

Ubicazione

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINO		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE FISICHE			PRESSIONE DI CELLA	VALORI A ROTTURA	
ϕ cm	h cm.	V = mm/h	γ' g/cm³	γs g/cm³	Vv %	σ3 = Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3,84	7.62	0.254	1.86	1.37	35,1	3.0	3.15	5.58
3,84	7.62	IDEM	1.85	1.36	35,4	5.0	2.62	5.43

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 4 Campione N° 13 Profondità 36.60 - 37.20 (m)

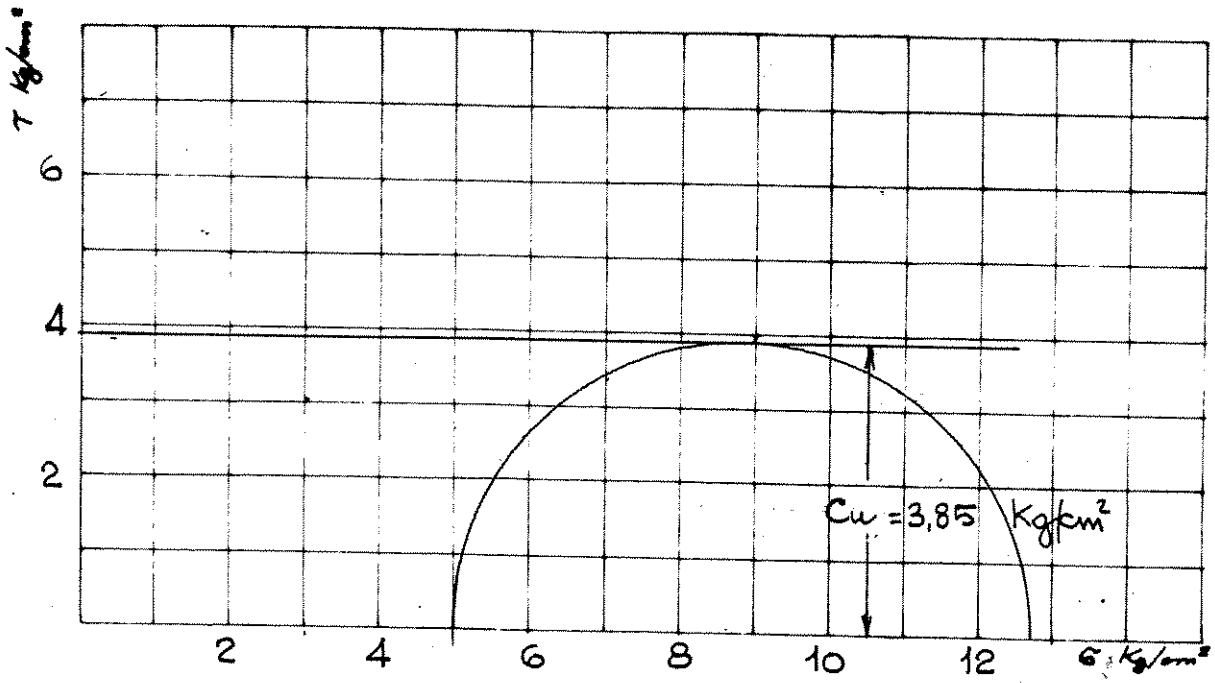
Riferimento

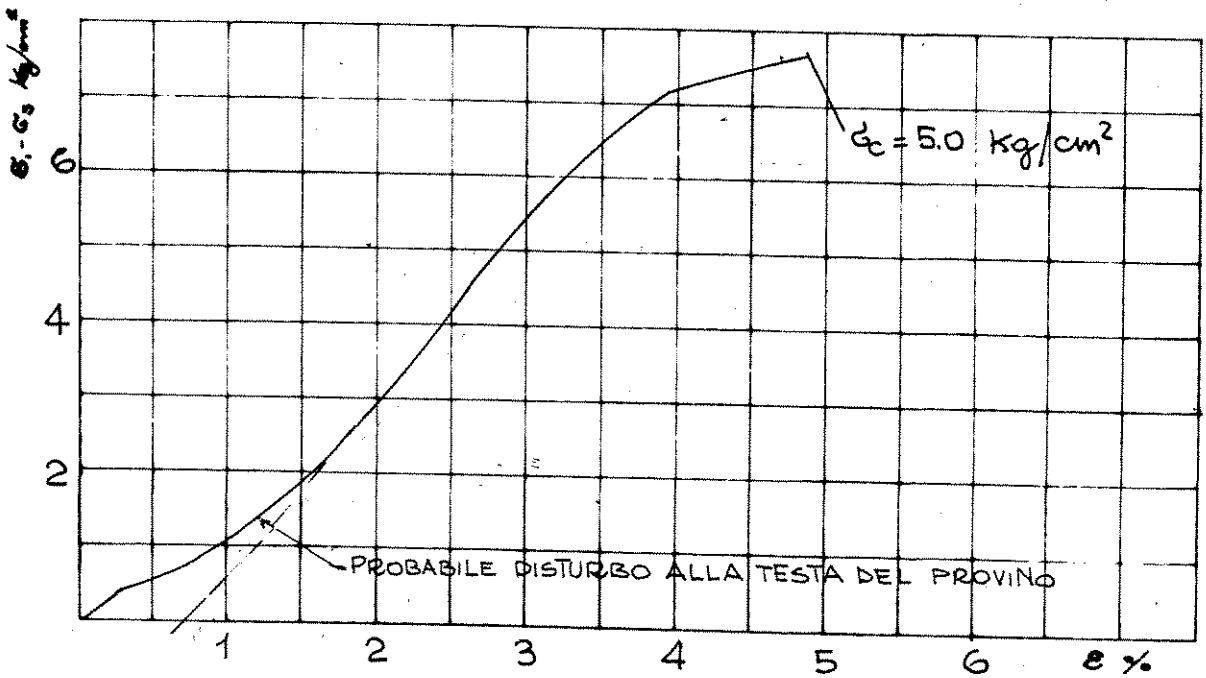
N. Laboratorio

Data Tav. 21

L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
Φ cm	h cm.	V = mm/1'	γi g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ3 = Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3.84	7.62	0,254	1.90	1.45	31.0	5.0	4.86	7.70

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 4 Campione N° 16 Profondità 40.50 ÷ 41.20 (m)

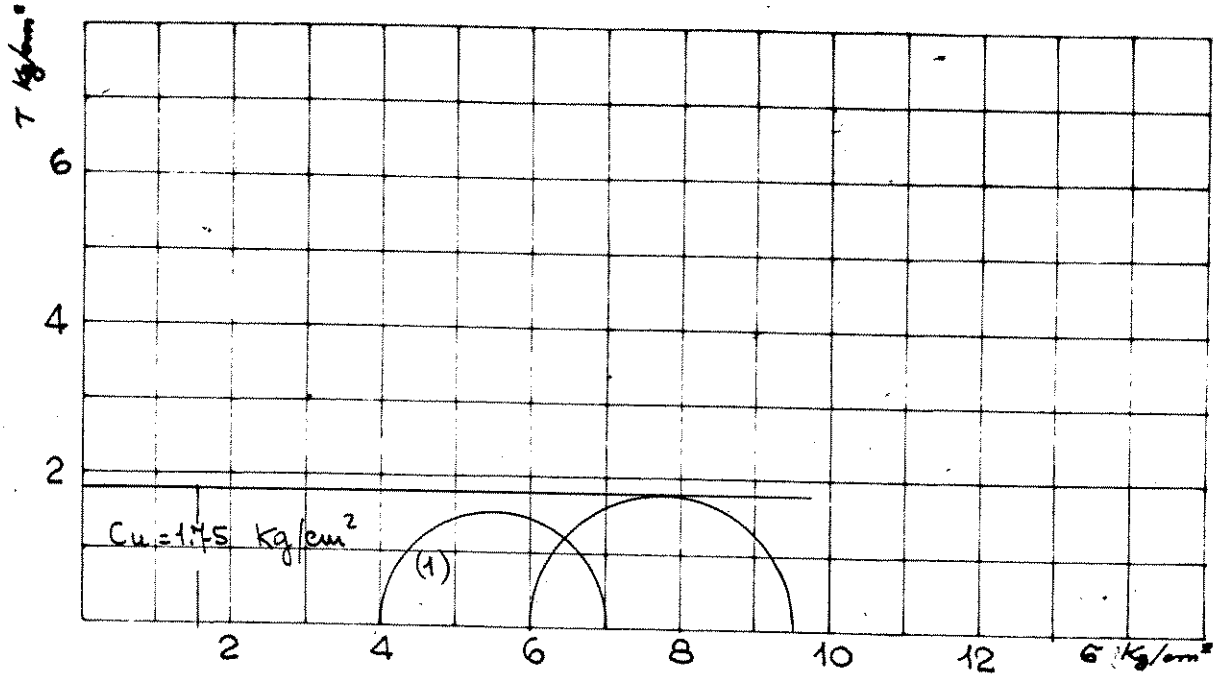
Riferimento

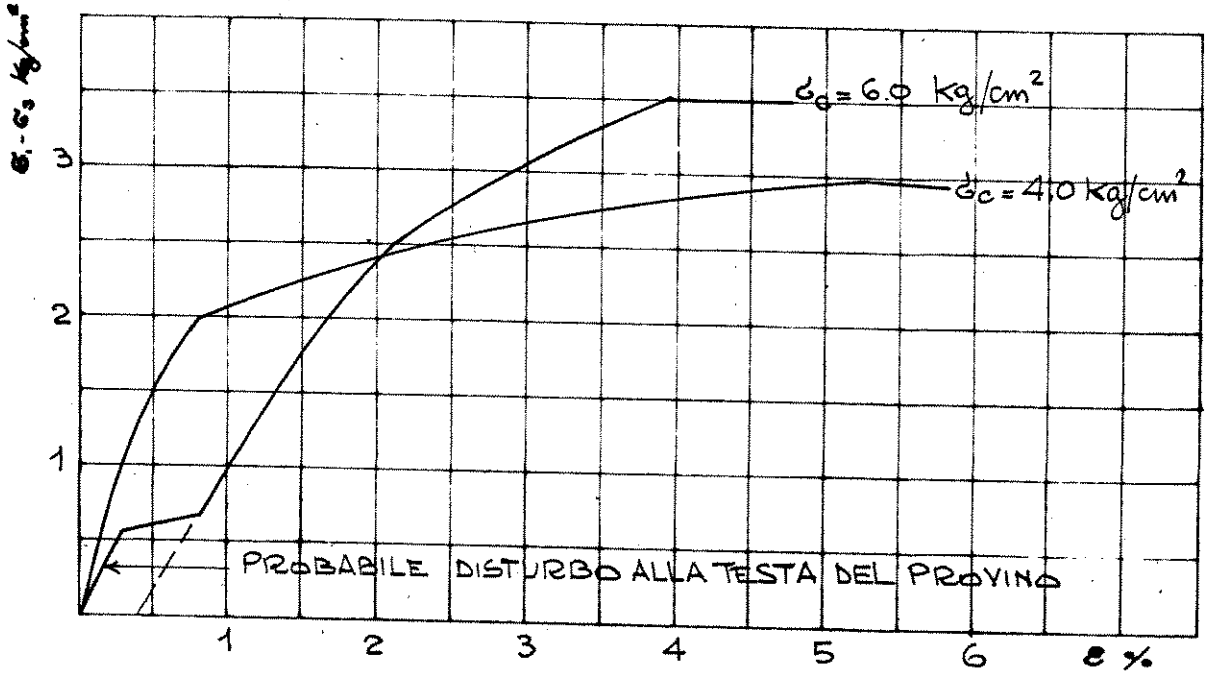
N. Laboratorio

Data Tav.

L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE FISICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA		
ϕ cm	h cm.	V = mm/1'	γ' g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σc = Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²	
3.84	7.62	0.254	1.84	1.34	37.2	4.0	5.25	2.98	(1)
3.84	7.62	IDEM	1.79	1.27	40.3	6.0	3.94	3.51	

(1) ROTTURA SECONDO UN PIANO PREFERENZIALE

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

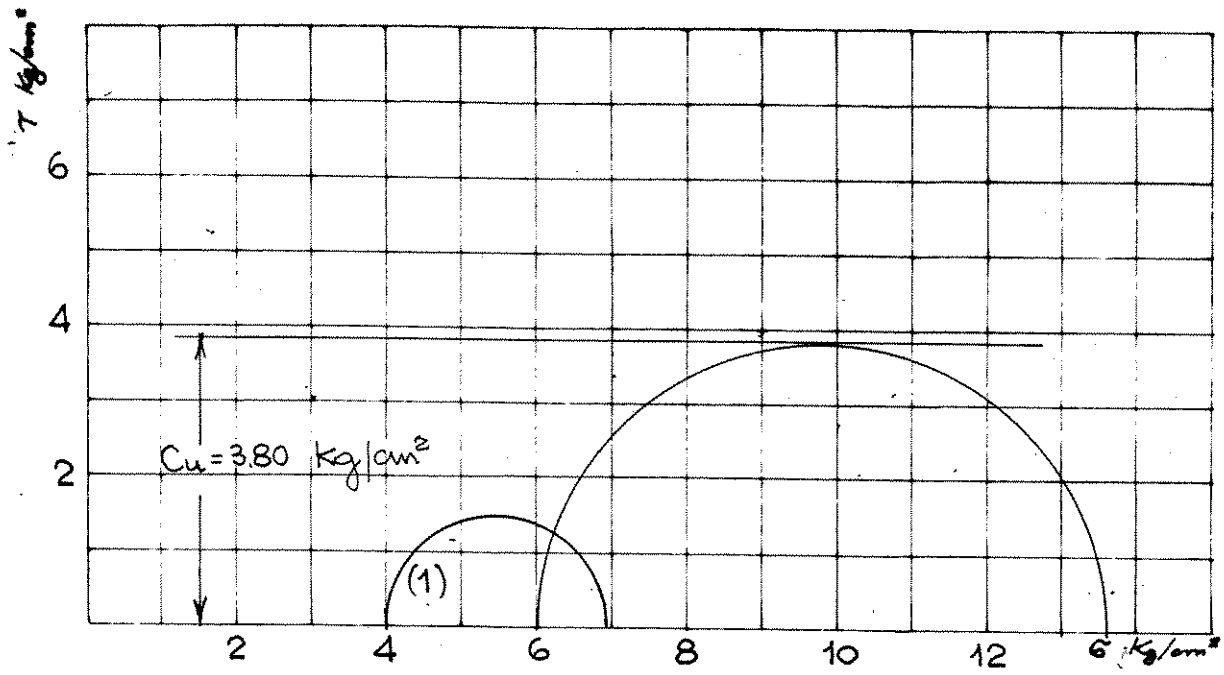
N. Laboratorio

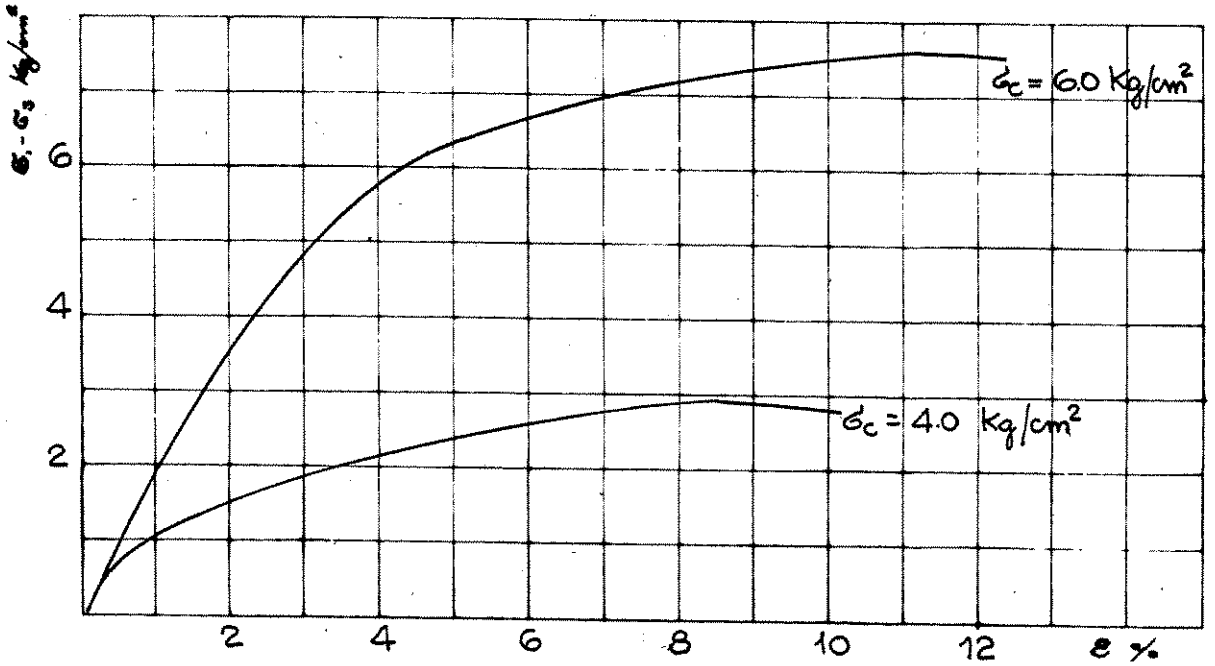
Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO - VADO L. Data Tav. 23

Sondaggio N° 4 Campione N° 17 Profondità 43.00-43.60 (m) L'OPERATORE

Riferimento

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA		
ϕ cm	h cm.	V = mm/1'	γ_i g/cm³	γ_d g/cm³	W_i %	σ_3 = Kg/cm²	ε %	$\sigma_1 - \sigma_3$ Kg/cm²	
3.84	7.62	0.254	1.95	1.54	27.0	4.0	8.53	2.91	(1)
3.84	7.62	IDEM	1.95	1.53	27.5	6.0	11.15	7.59	

(1) ROTTURA SECONDO UN PIANO PREFERENZIALE

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 6 Campione N° 12 Profondità 51.30 ÷ 51.90 (m)

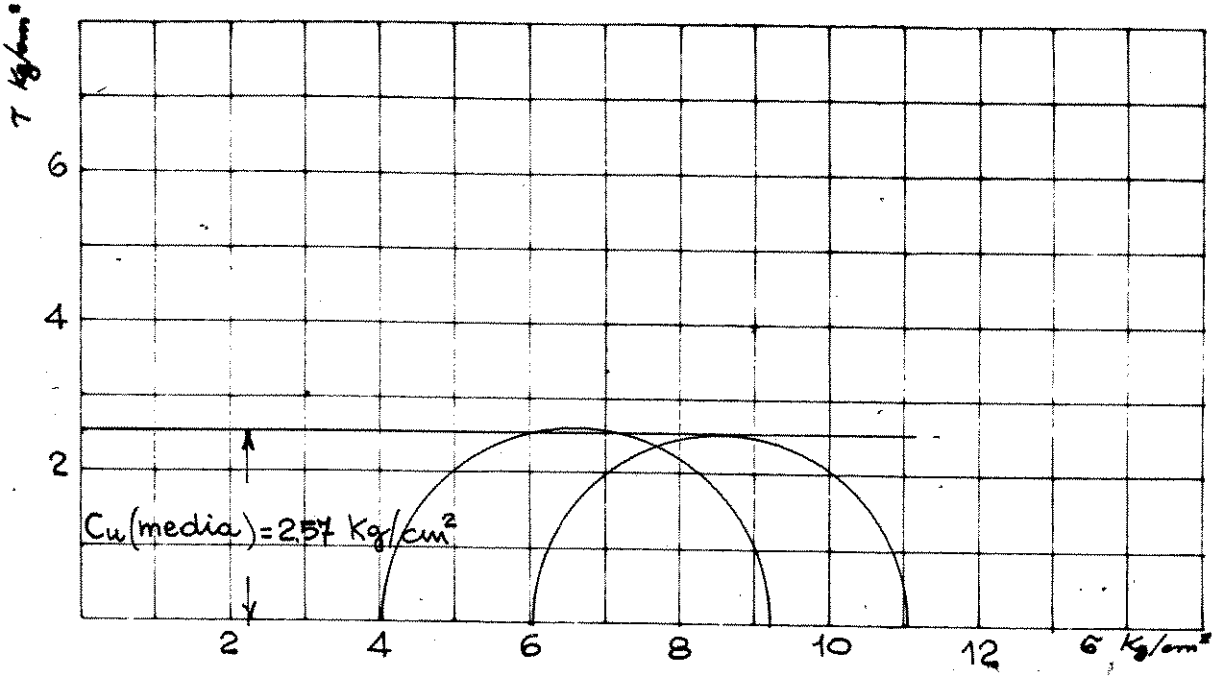
Riferimento

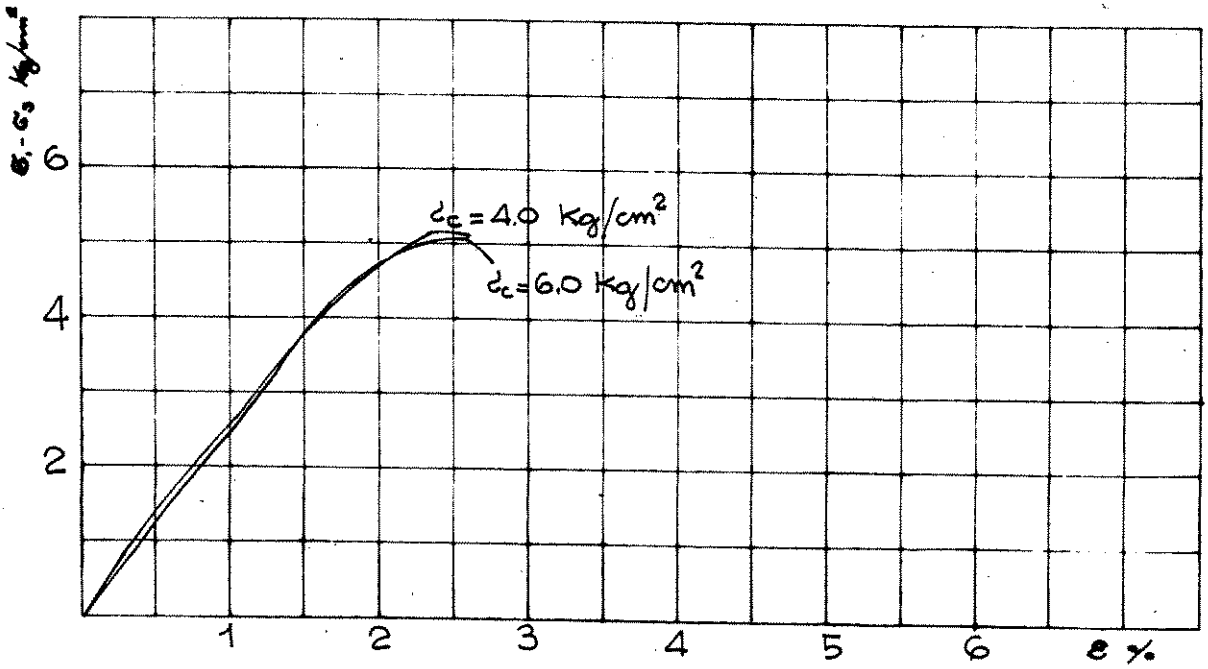
N. Laboratorio

Data Tav. 24

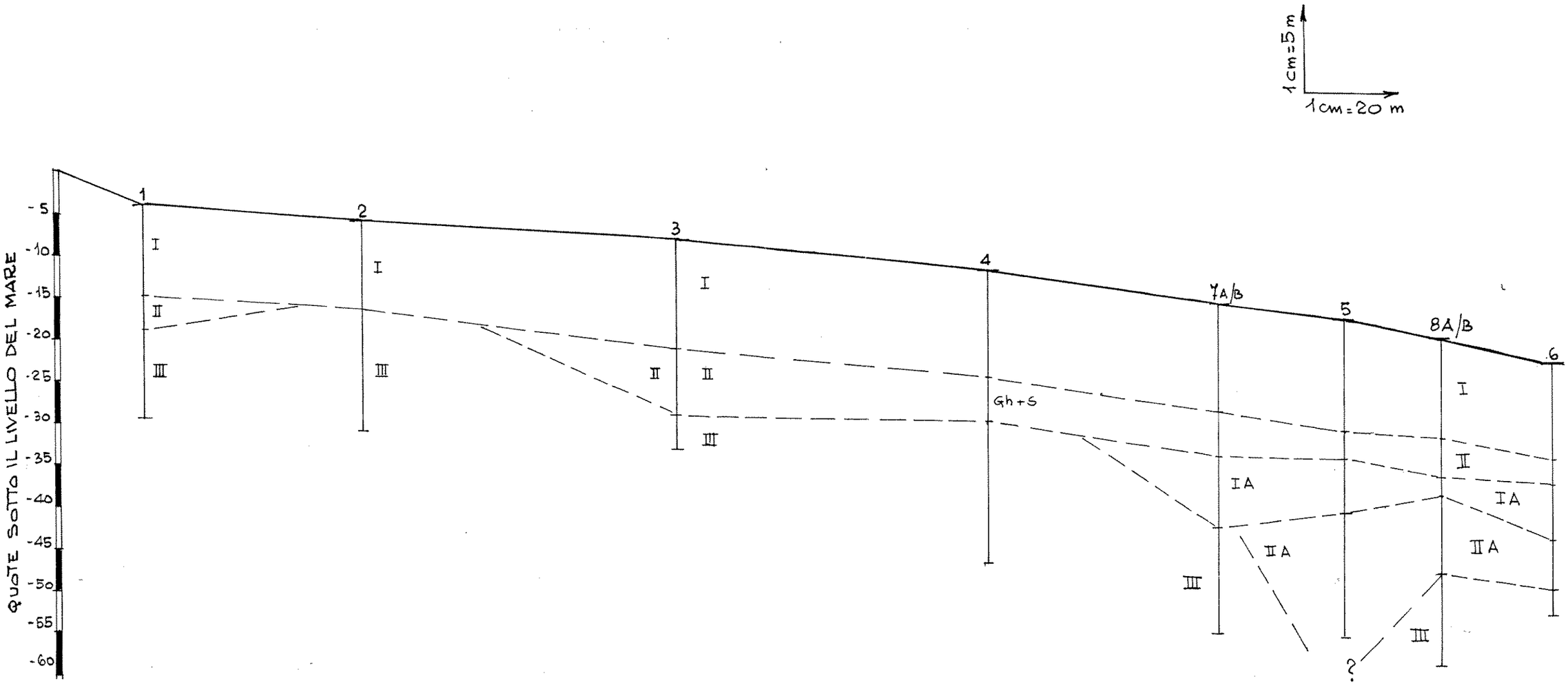
L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
Φ cm	h cm.	V = mm/1'	γi g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ = Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3.84	7.62	0.254	1.89	1.42	33.1	4.0	2.49	5.18
3.84	7.62	IDEM	1.89	1.42	32.7	6.0	2.62	5.11



INTERCONSULT S.p.A. · MILANO PONTILE ESSO STANDARD A VADO LIGURE	S.G.I. MILANO
PROFILO STRATIGRAFICO LUNGO L'ASSE DEL PONTILE	TAV. 1

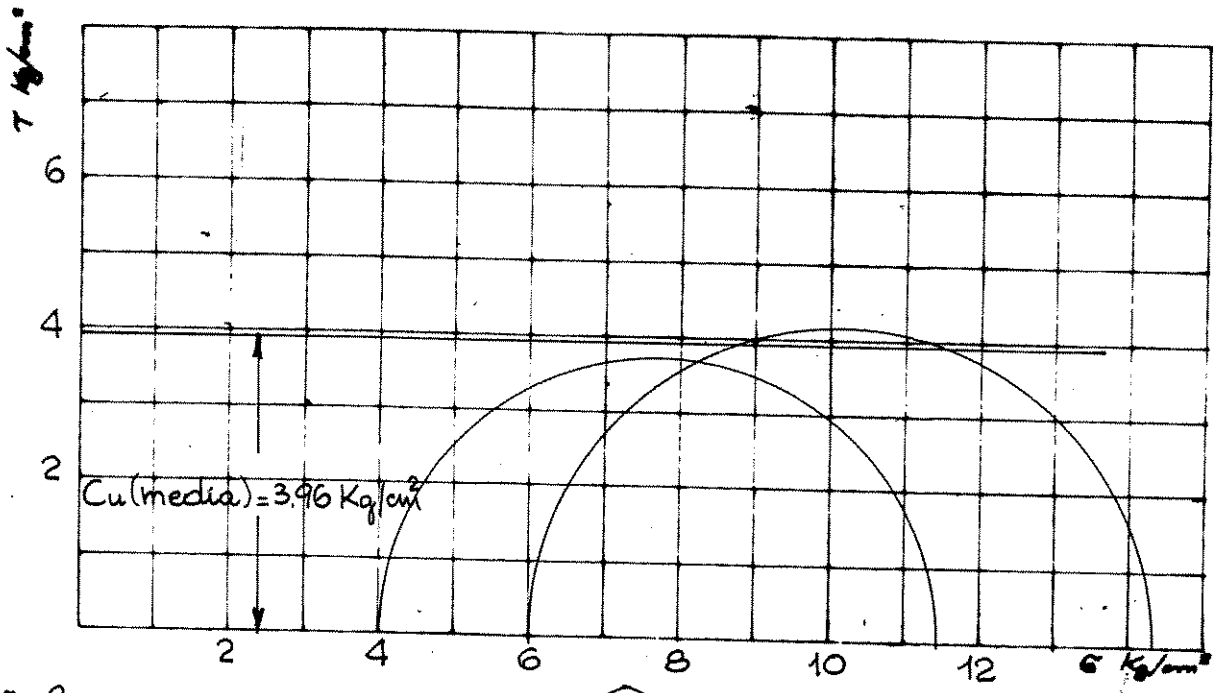
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

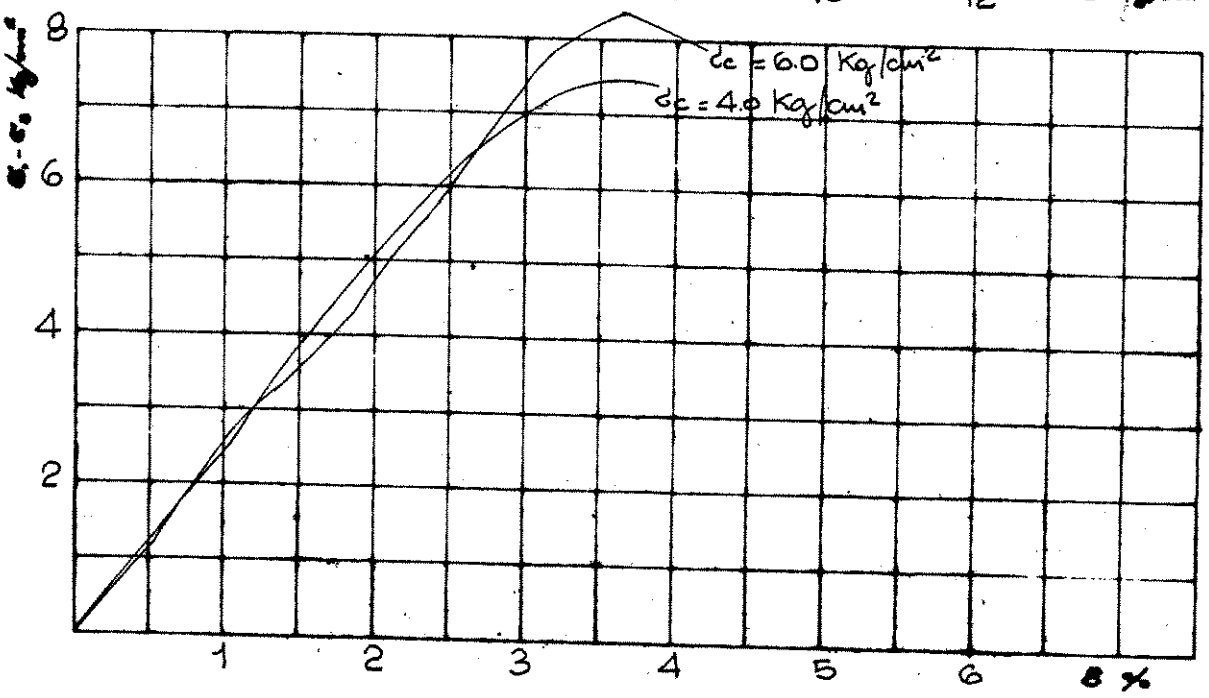
Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. | N. Laboratorio | Data | Tav.

Sondaggio N° 7 A Campione N° 17 Profondità 50.70 ÷ 51.30 (m) | L'OPERATORE

Riferimento

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE FISICHE			PRESSIONE DI CELLA	VALORI A ROTTURA	
ϕ cm	h cm	V= mm/1'	γ' g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σc - Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3.84	7.62	0.254	1.91	1.44	32.8	4.0	3,67	7.47
3.84	7.62	IDEM	1.91	1.44	32.8	6.0	3.67	8.38

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT Sp.A. Cantiere PONTILE ESSO VADO L.

Sondaggio N° 7A Campione N° 19 Profondità 53.00-53.60 (m)

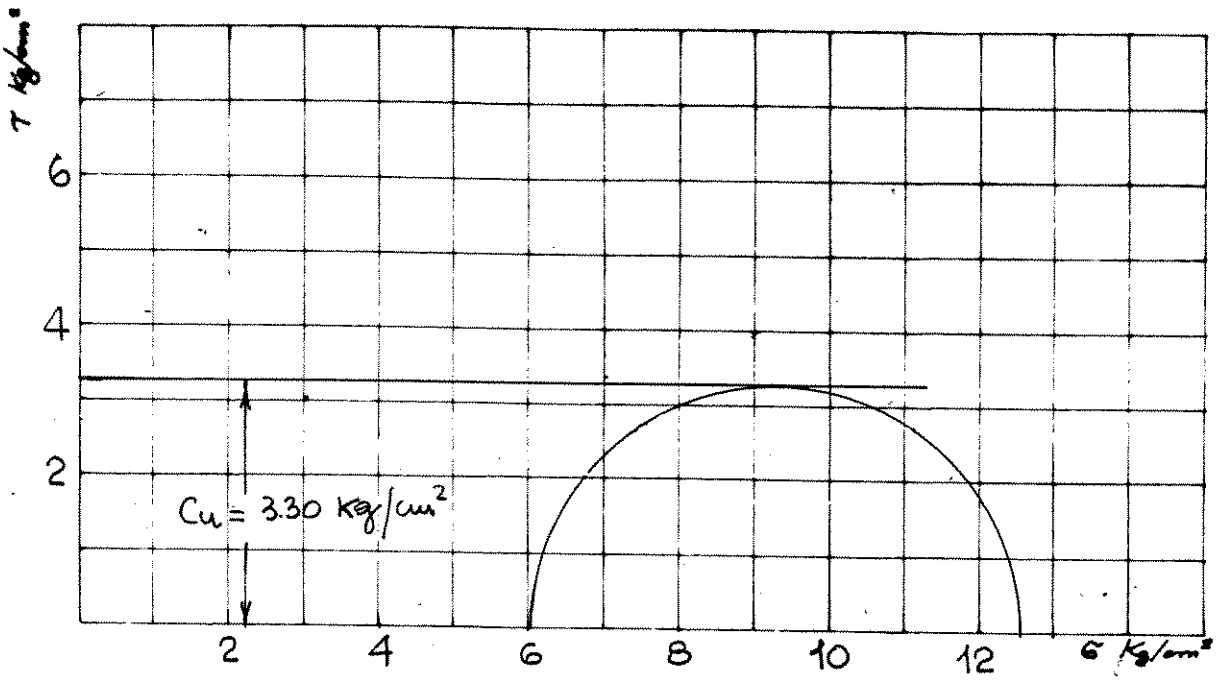
Riferimento

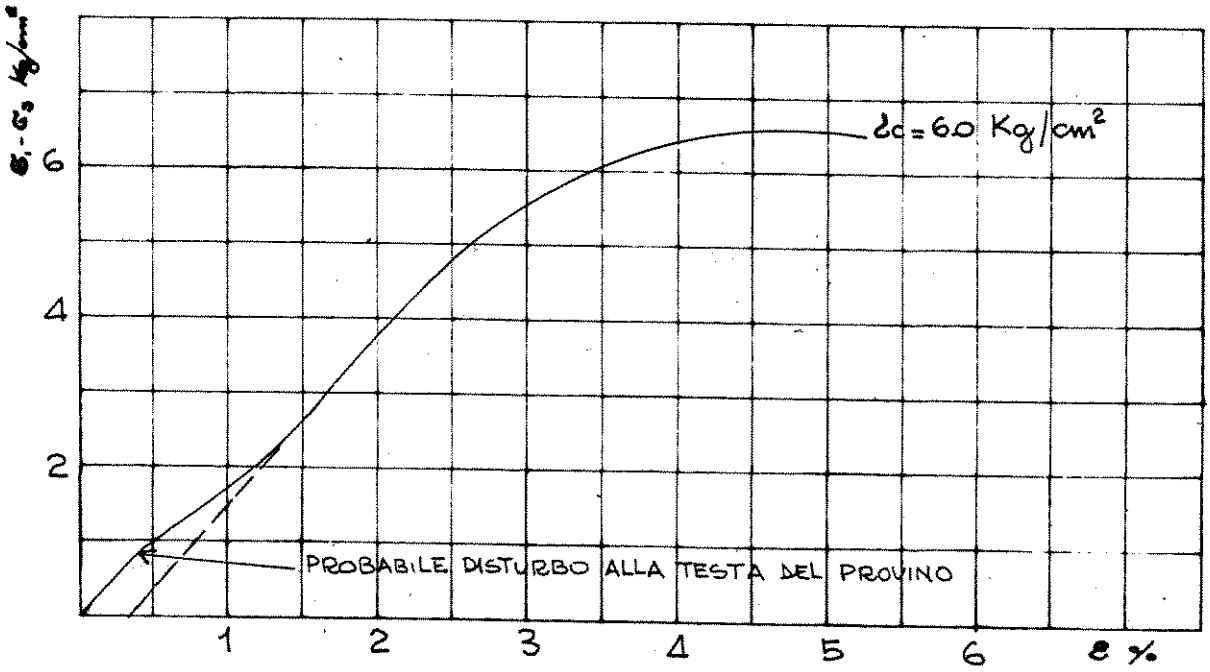
N. Laboratorio

Data Tav.

L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
ϕ cm	h cm.	V = mm/1'	γ' g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ3 = Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3.84	4.62	0,254	1.95	1.49	30.5	6.0	5,25	6.60

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 7 B Campione N° 13 Profondità 40.00-40.40 (m)

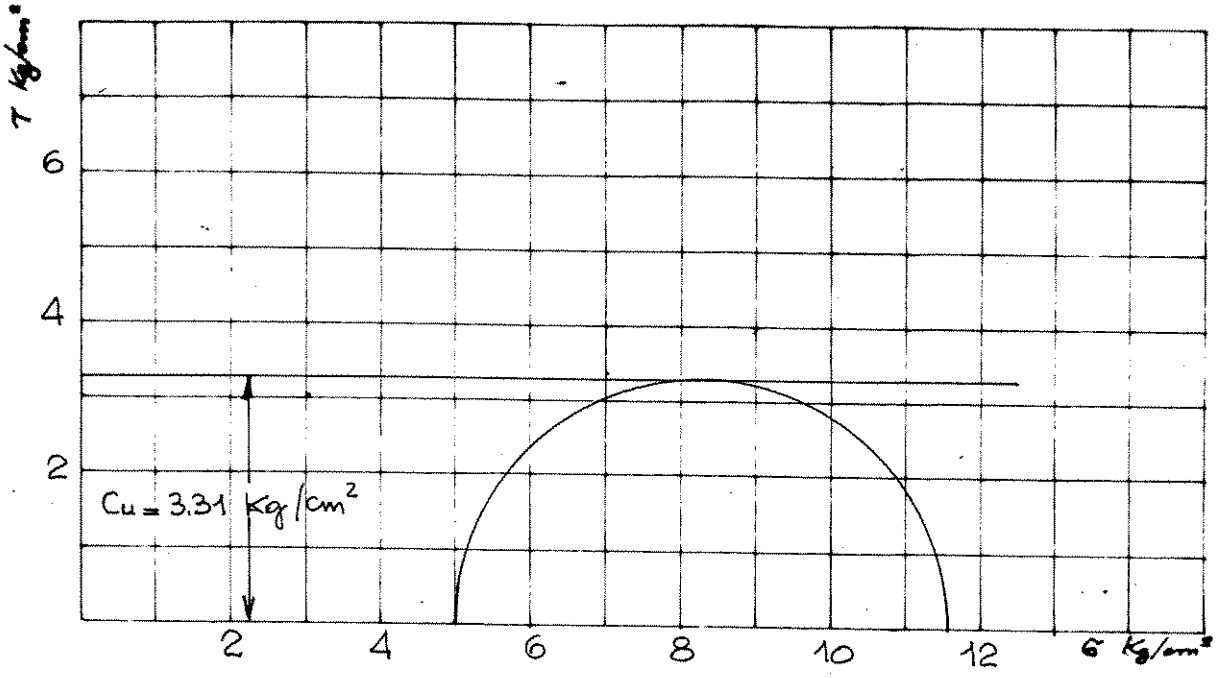
Riferimento

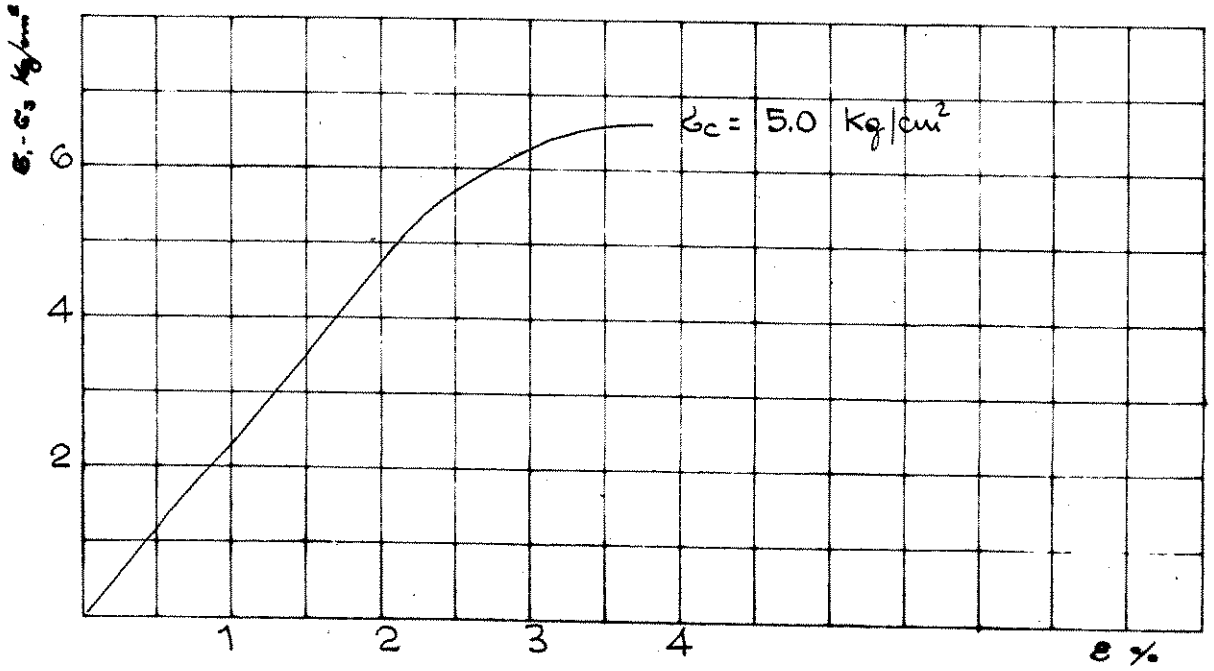
N. Laboratorio

Data Tav.

L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITA' DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
ϕ cm	h cm.	V = mm/1'	γ_i g/cm³	γ_d g/cm³	W_i %	σ_3 Kg/cm²	ε %	$\sigma_1 - \sigma_3$ Kg/cm²
3.84	7.62	0.254	1.72	1.49	15.5	5.00	3.67	6.61

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

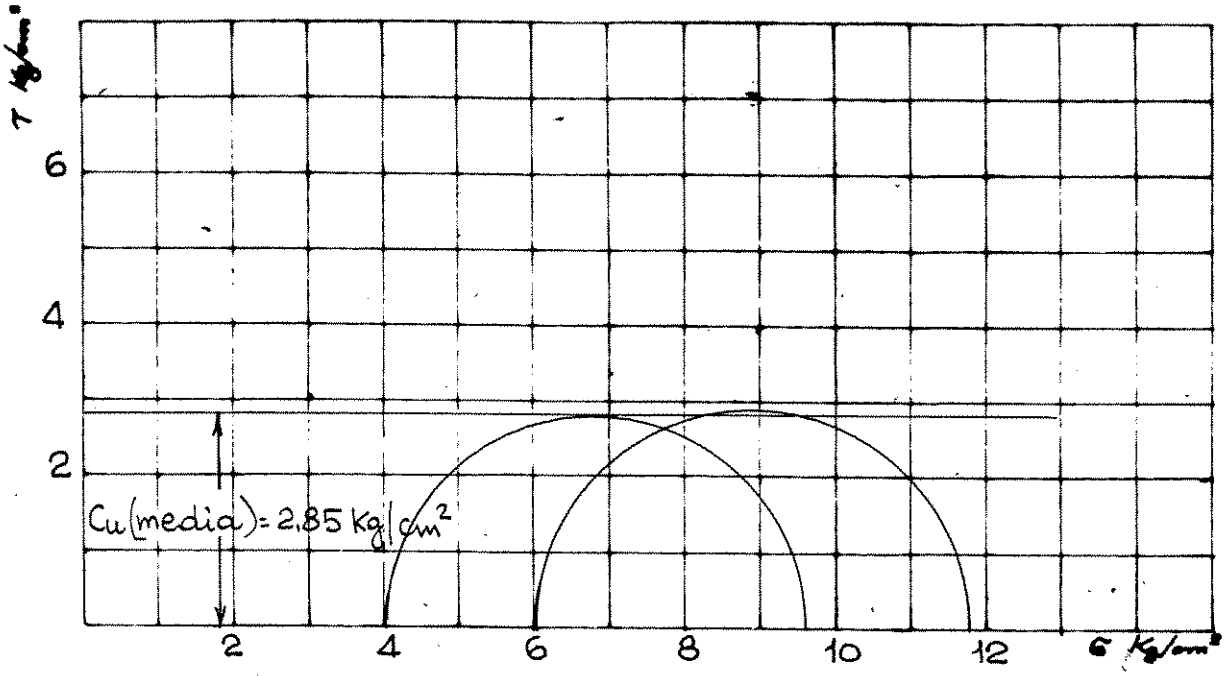
N. Laboratorio

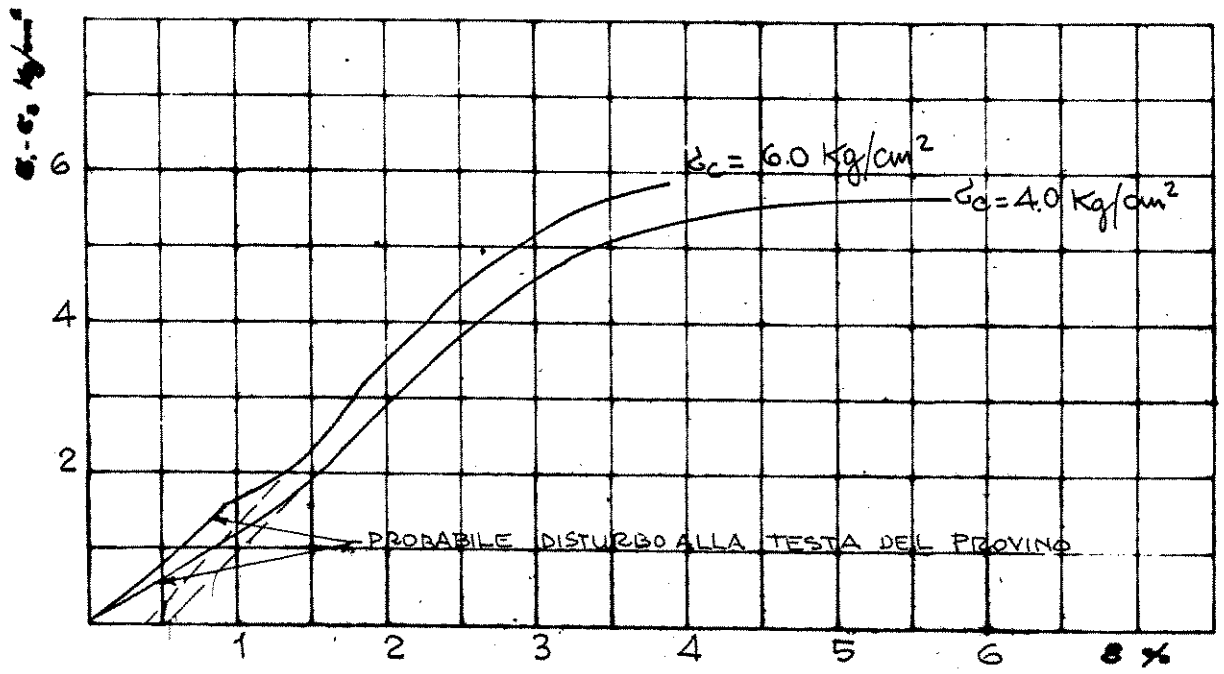
Committente INTERCONSULT S.P.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. Data Tav.

Sondaggio N° 4 B Campione N° 18 Profondità 48.50 - 48.80 (m) L'OPERATORE

Riferimento

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE FISICHE			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
Φ cm	h cm	V = mm/Min	γ' g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ₃ Kg/cm²	ε %	σ - σ₃ Kg/cm²
3.84	7.62	0.254	1.92	1.47	30.5	4.0	5.77	5.61
3.84	7.62	0.254	1.95	1.51	29.5	6.0	3.94	5.79

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO -

Committente INTERCONSULT SpA. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 8 A Campione N° 19 Profondità 49.30-49.8 (m)

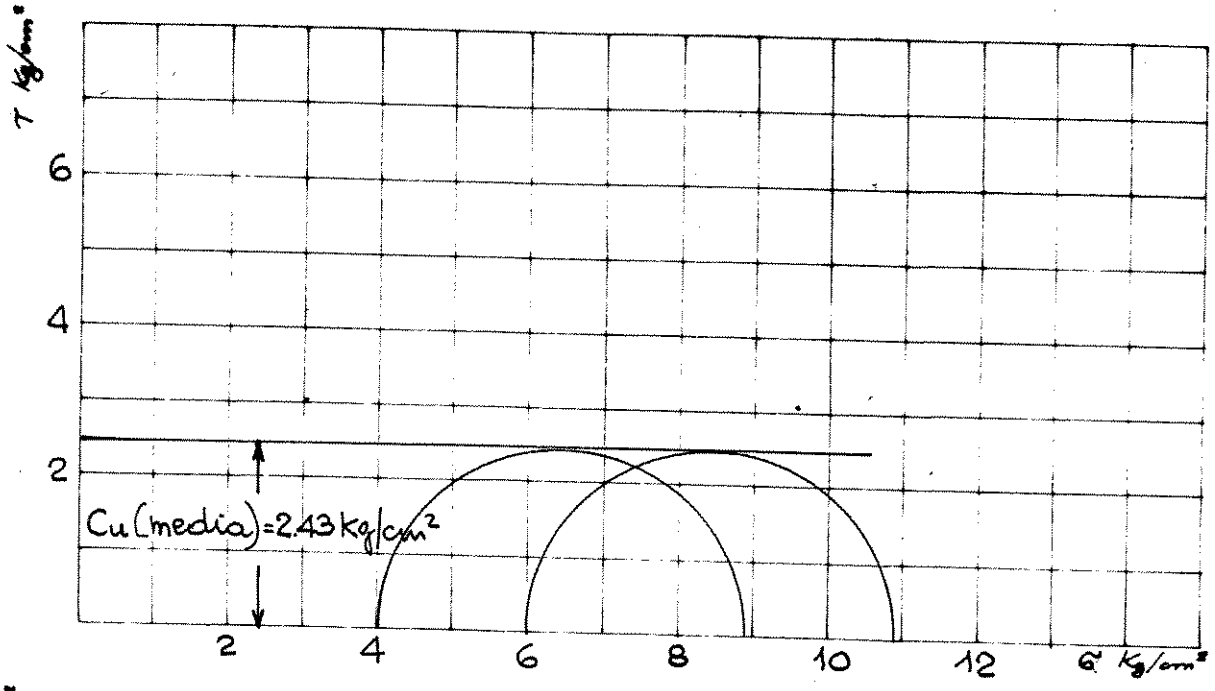
Riferimento

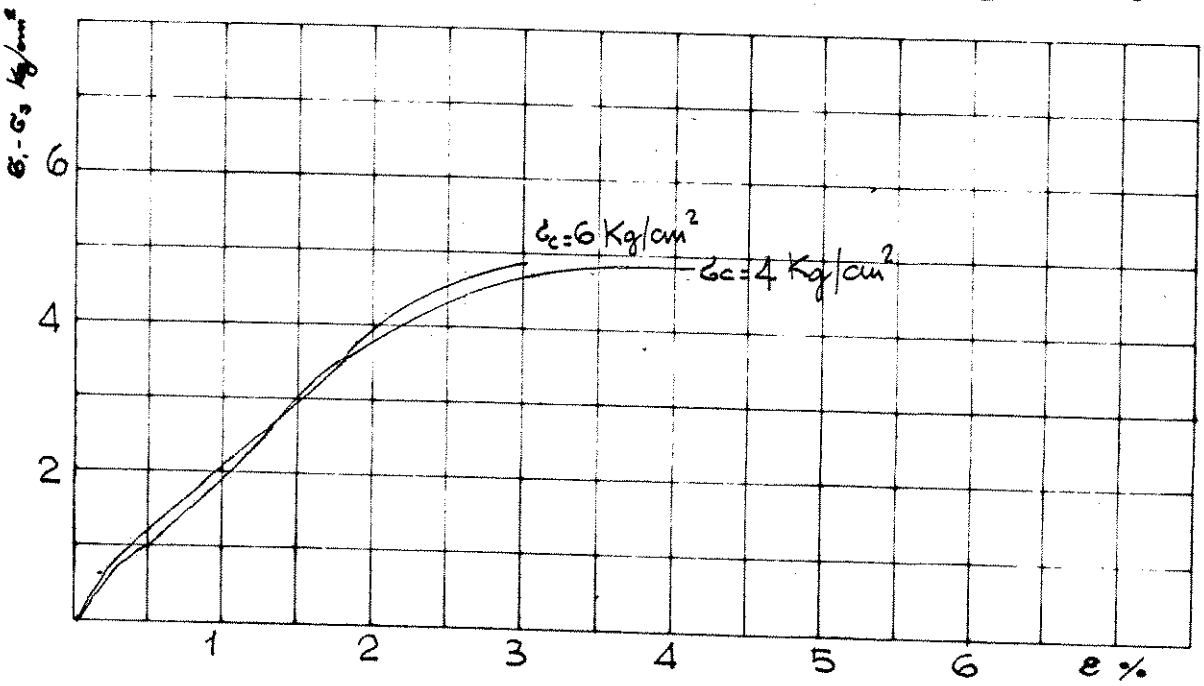
N. Laboratorio

Data Tav. 9.4

L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
Ø cm	h cm.	V = mm/1'	γ_i g/cm³	γ_d g/cm³	W_i %	σ_3 = Kg/cm²	ε %	$\sigma_1 - \sigma_3$ Kg/cm²
3.84	7.62	0.254	1.89	1.40	34.75	4.0	4.20	4.89
3.84	7.6	IDEM	1.86	1.37	35.81	6.0	3.02	4.82

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT SpA Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 8 A Campione N° 22 Profondità 54.10÷55.30 (m)

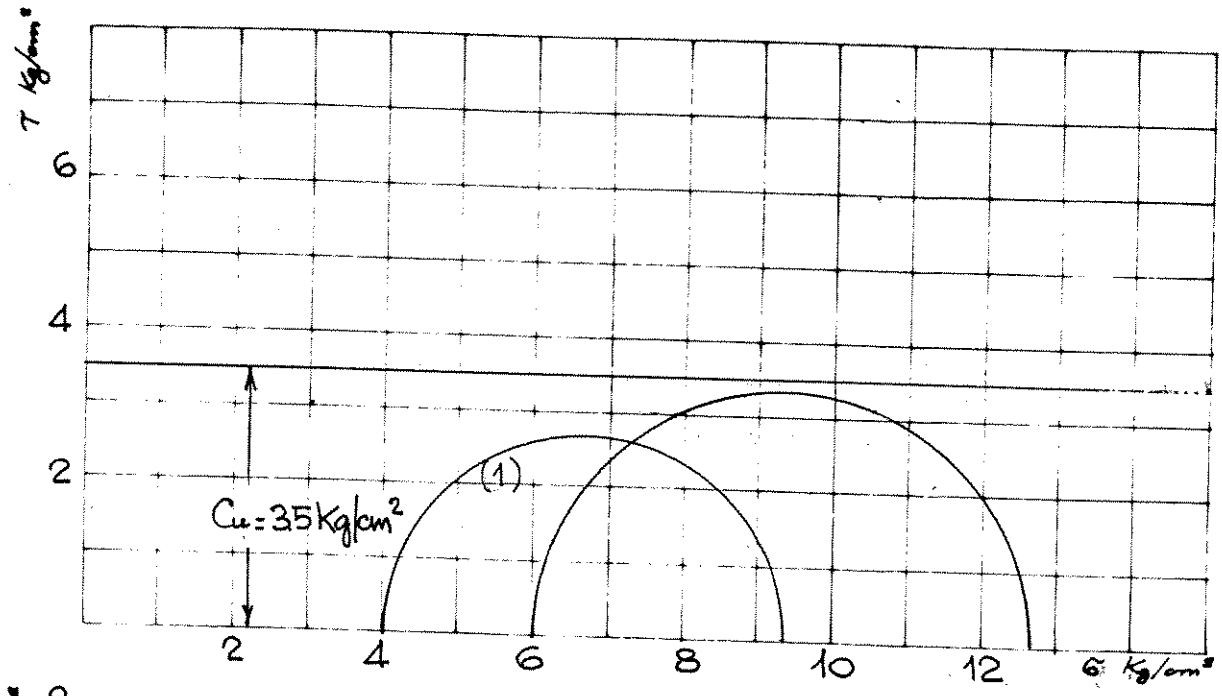
Riferimento

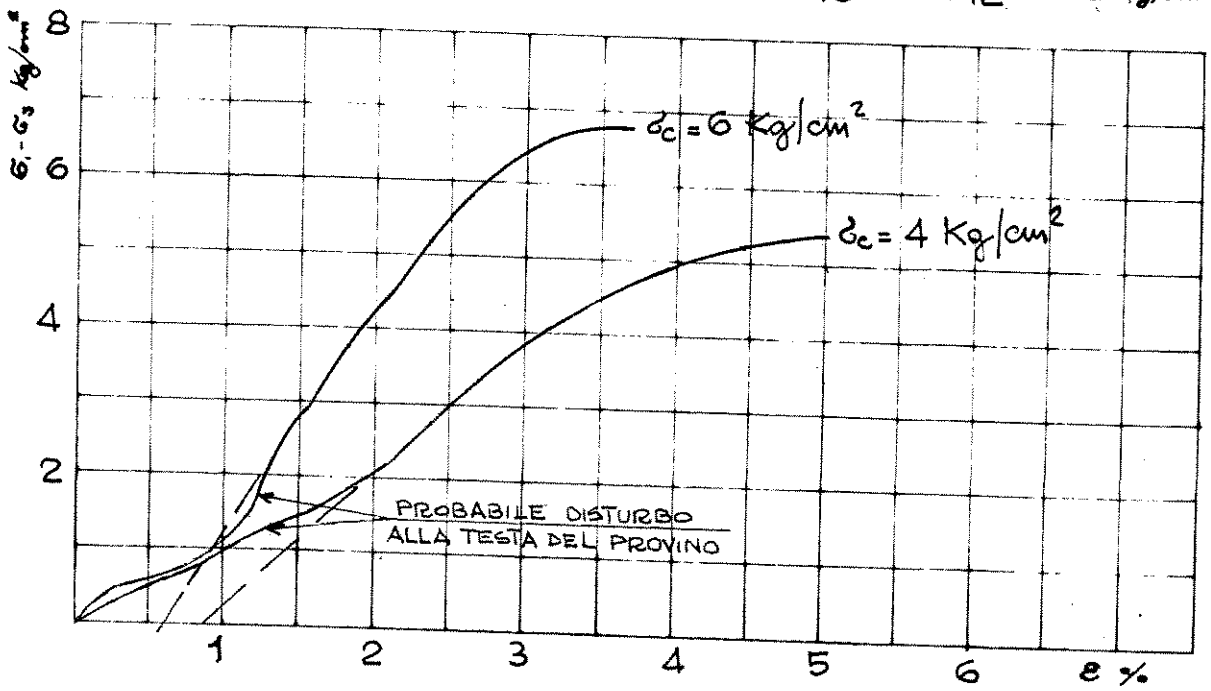
N. Laboratorio

Data Tav. 34

L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA		
ϕ cm	h cm	V = mm/1'	γi g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ3 = Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²	
3.84	7.62	0.254	1.92	1.47	30.65	4.0	4.99	5.34	(1)
3.84	7.62	IDEM	1.92	1.46	30,47	6.0	3.67	6.71	

(1) ROTTURA SECONDO UN PIANO PREFERENZIALE.

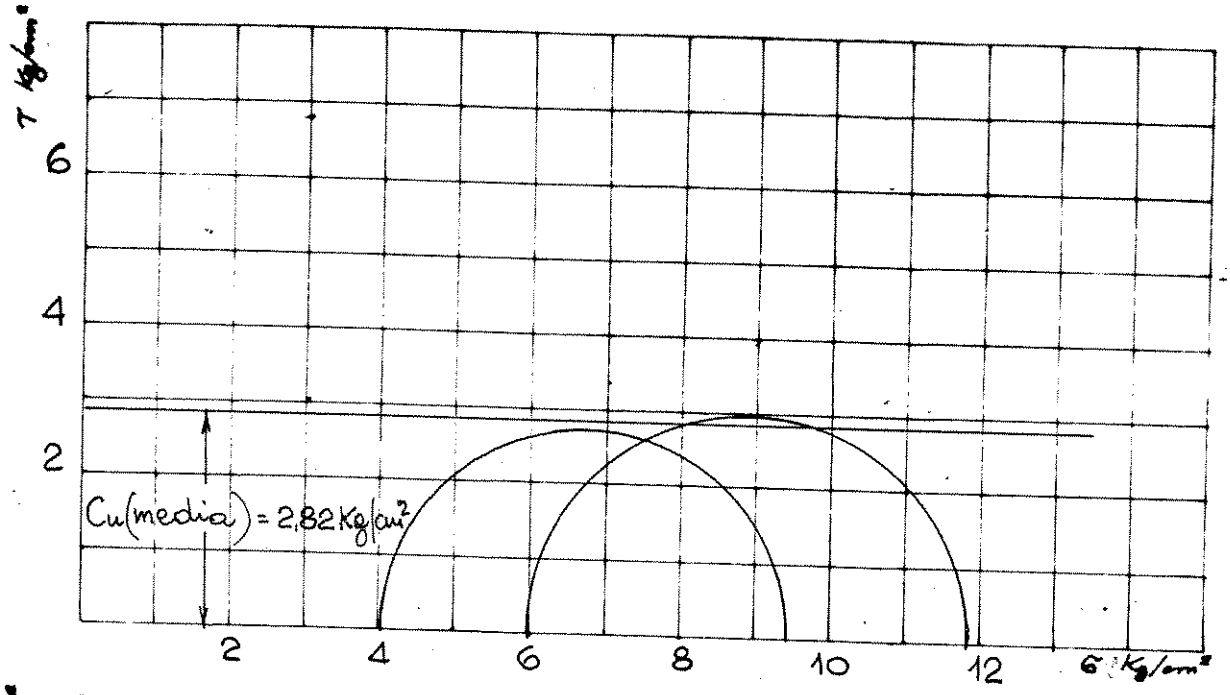
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

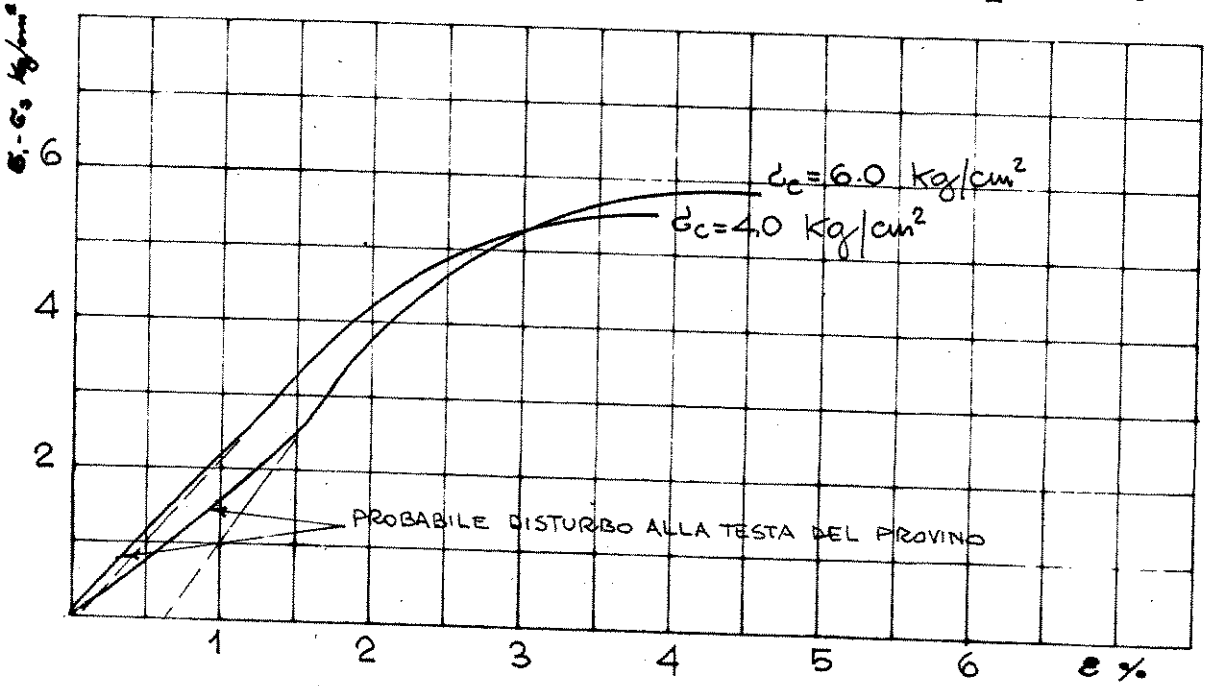
Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. | N. Laboratorio | Data | Tav. 31 | L'OPERATORE

Sondaggio N° 8 A Campione N° 23 Profondità 56.60÷54.20 (m)

Riferimento

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
Φ cm	h cm.	V = mm/1'	γi g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ3 Kg/cm²	ε %	σ1 - σ3 Kg/cm²
3,84	7,62	0,254	1.89	1.40	34.5	4.0	3,94	5.46
3,84	7,62	0,254	1.91	1.46	30,5	6.0	4.59	5,81

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO -

Committente INTERCONSULT SpA. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 8 B Campione N° 12 Profondità 48.00÷48.60 (m)

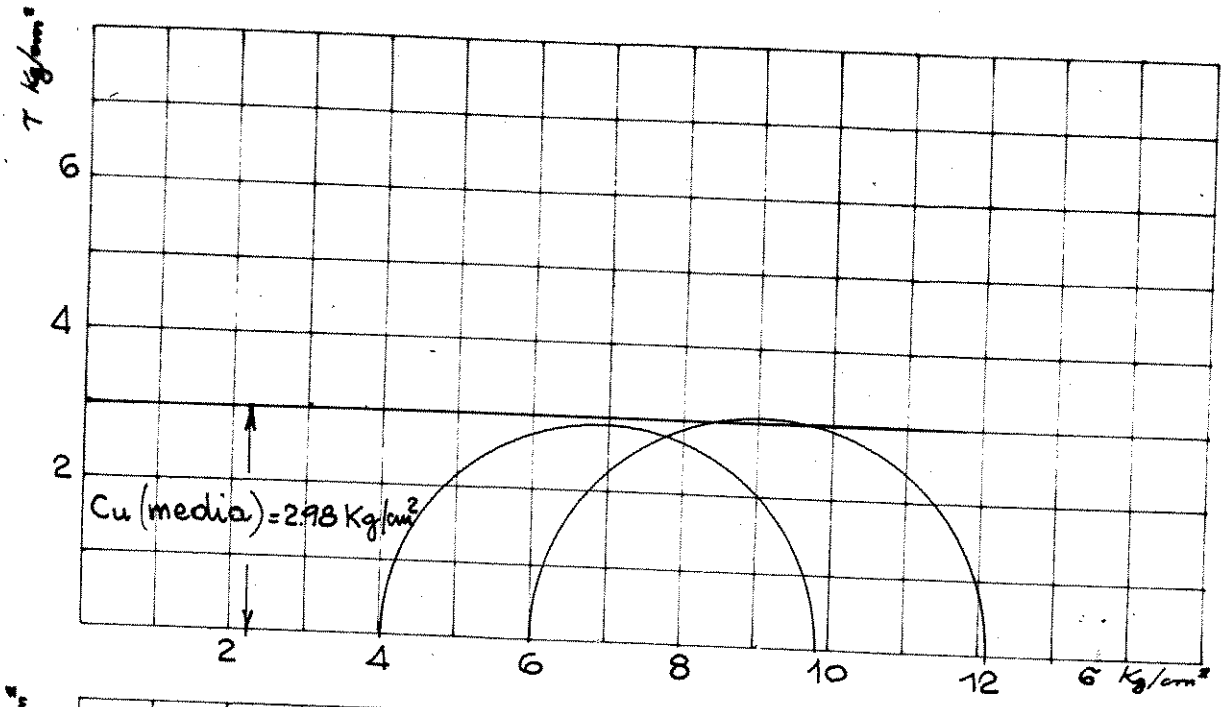
Riferimento

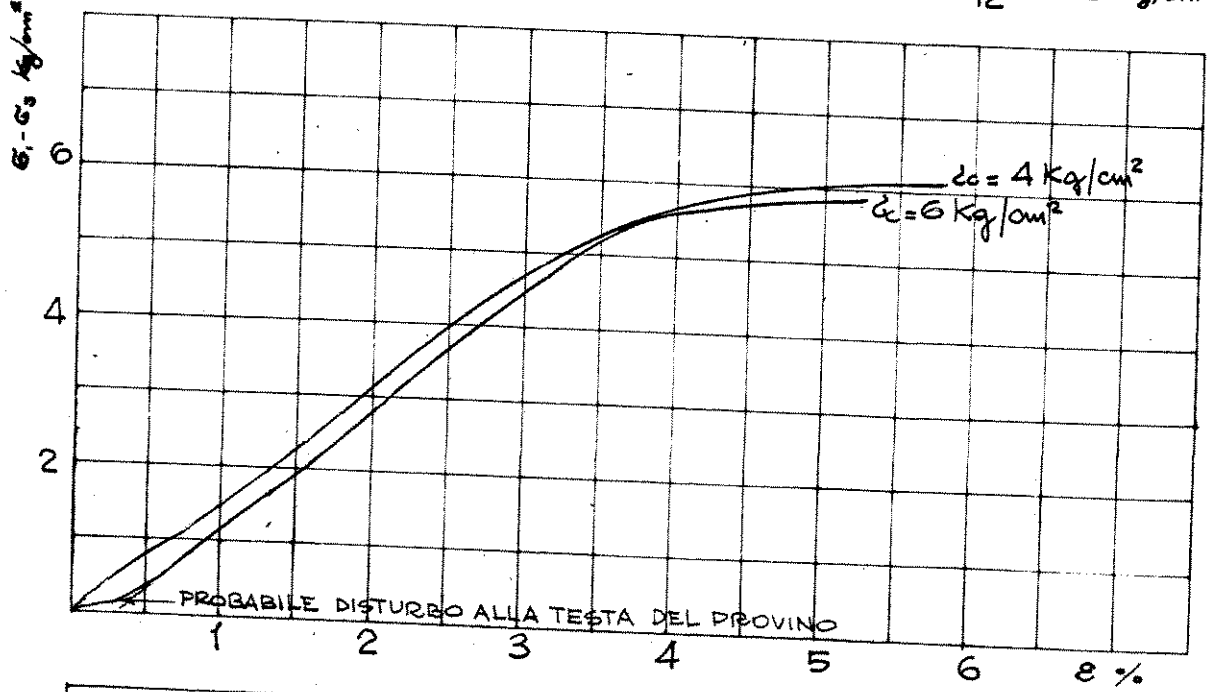
N. Laboratorio

Data Tav. 32

L'OPERATORE

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE
NON CONSOLIDATA - NON DRENATA





DIMENSIONI PROVINI		VELOCITÀ DI DEFORM.	CARATTERISTICHE INIZIALI			PRESSIONE IN CELLA	VALORI A ROTTURA	
ϕ cm	h cm.	V = mm/1'	γi g/cm³	γd g/cm³	Wi %	σ = Kg/cm²	ε %	σ₁ - σ₃ Kg/cm²
3.84	7.62	0.254	1.93	1.51	28.35	4.0	5.25	5.85
3.84	7.62	IDEM	1.95	1.51	29.34	6.0	5.47	6.08

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 2 Campione N° 8 Profondità 23.30 - 23.80 (m)

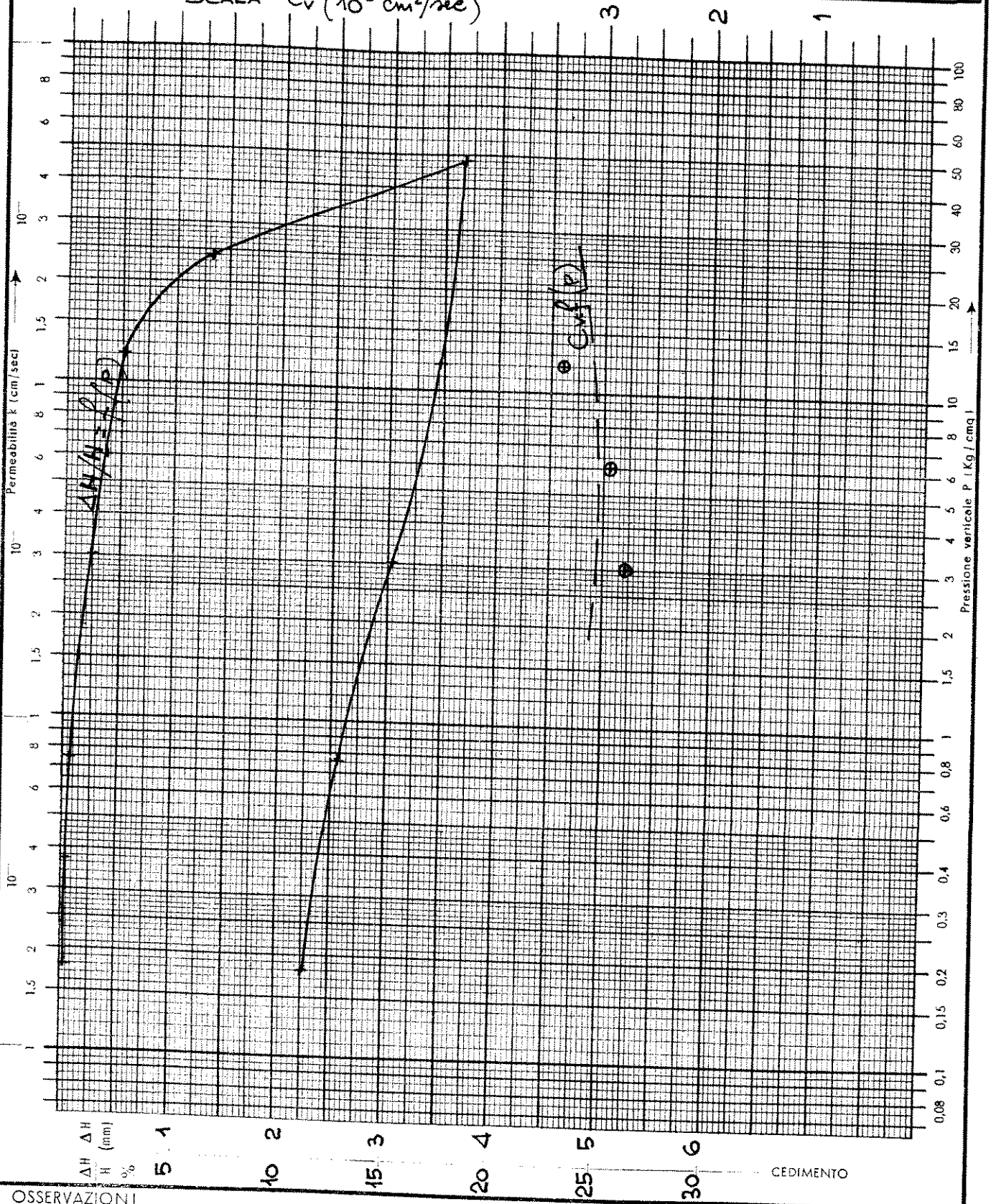
Riferimento

N. Laboratorio

Data Tav. 33

L'OPERATORE

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITÀ



OSSERVAZIONI

ALTEZZA INIZIALE DEL PROVINO : H = 20 mm

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

COMMITTENTE INTERCONSULT S.p.A. CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L.

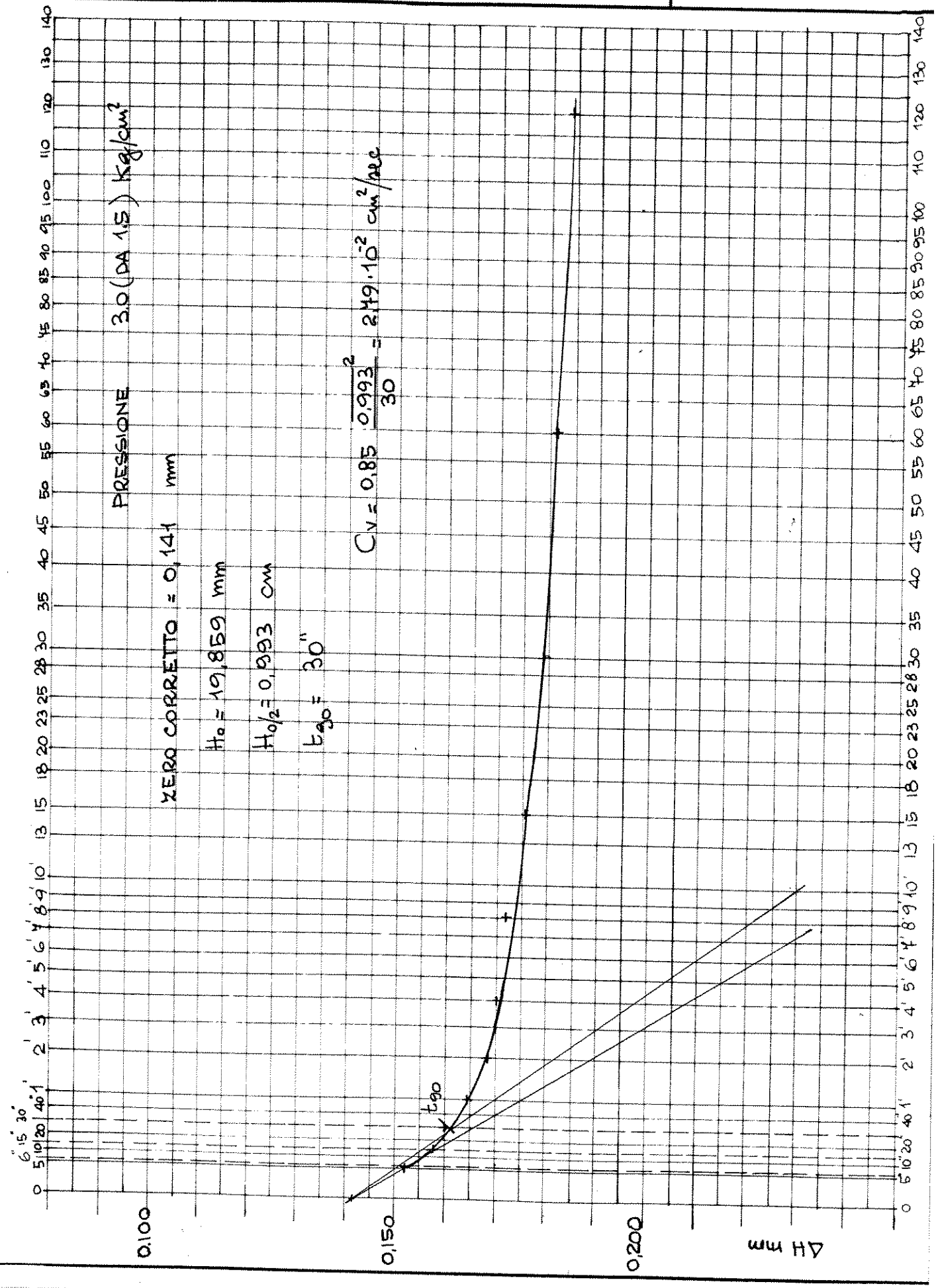
SONDAGGIO N. 2 CAMPIONE N. 8 PROFONDITÀ 23,30 ÷ 23,80 (m)

RIFERIMENTO

N. LABORATORIO

DATA

TAV. 34



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

COMMITTENTE INTERCONSULT S.p.A. CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L.

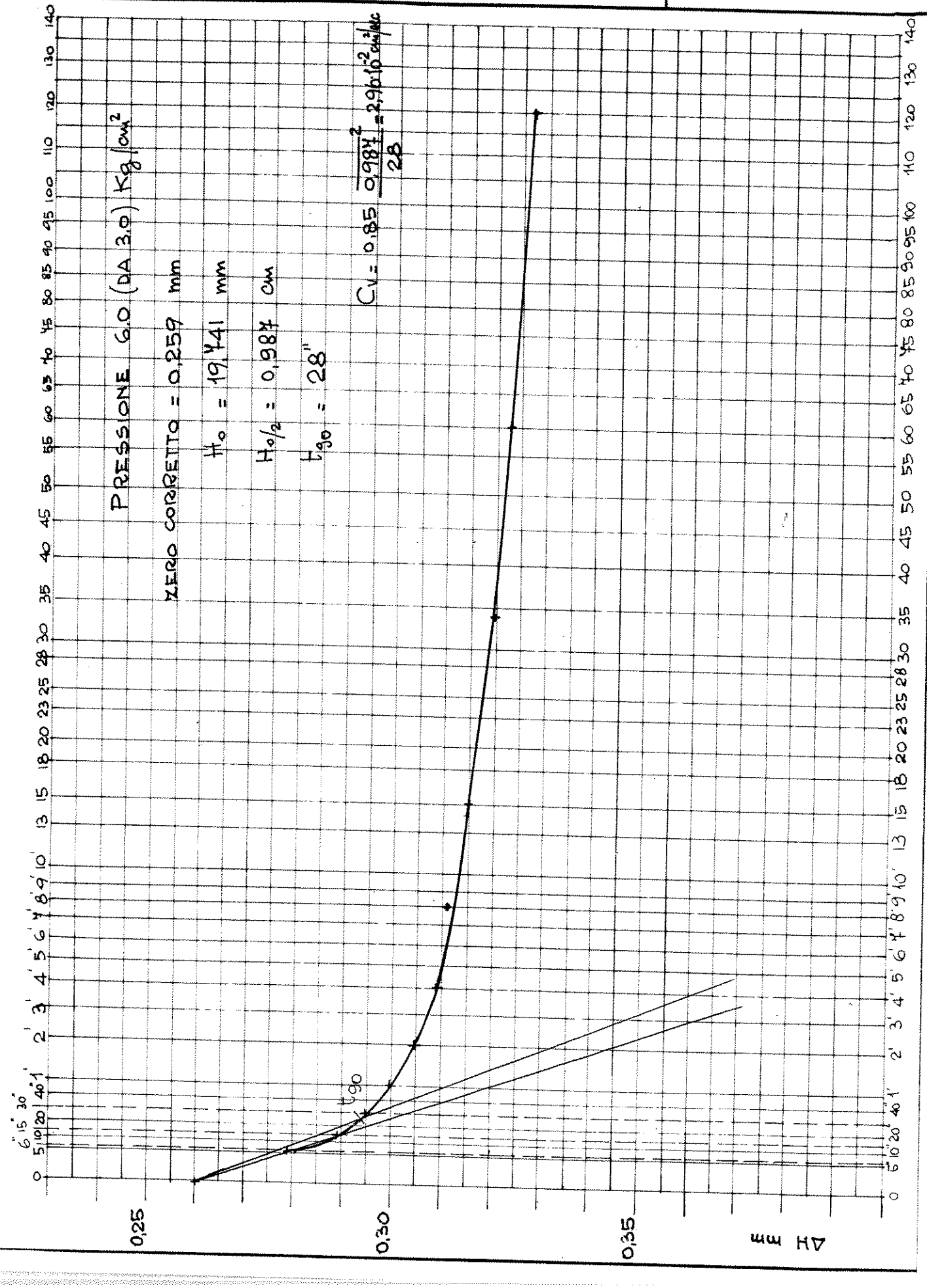
SONDAGGIO N. 2 CAMPIONE N. 8 PROFONDITÀ 23,30 ÷ 23,80 (m)

RIFERIMENTO

N. LABORATORIO

DATA

TAV.



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

COMMITTENTE INTERCONSULT S.p.A. CANTIERE PONTILE ESSO-VADO

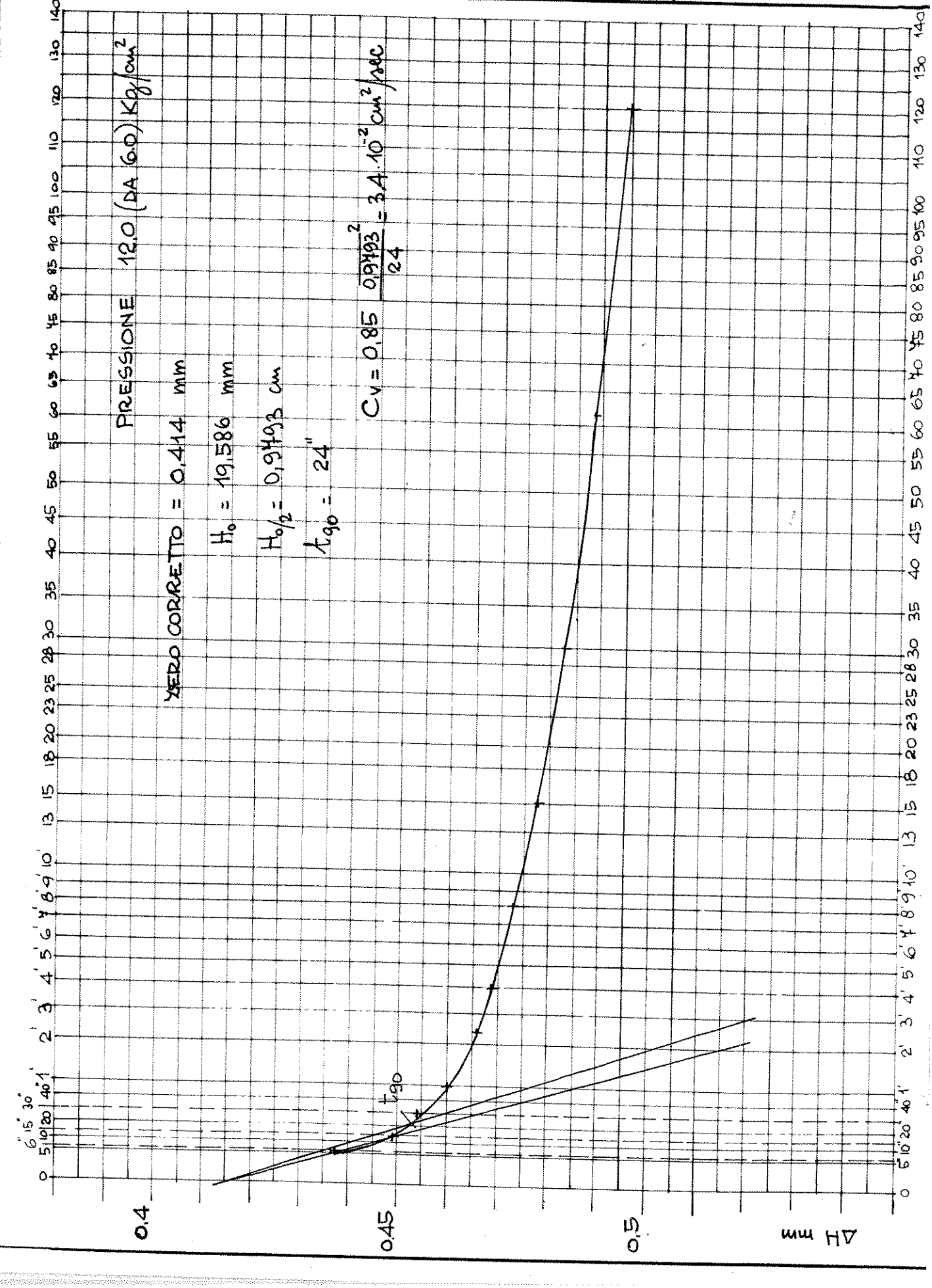
SONDAGGIO N. 2 CAMPIONE N. 8 PROFONDITÀ 23,30 ÷ 23,80 (m)

RIFERIMENTO

N. LABORATORIO

DATA

TAV.



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

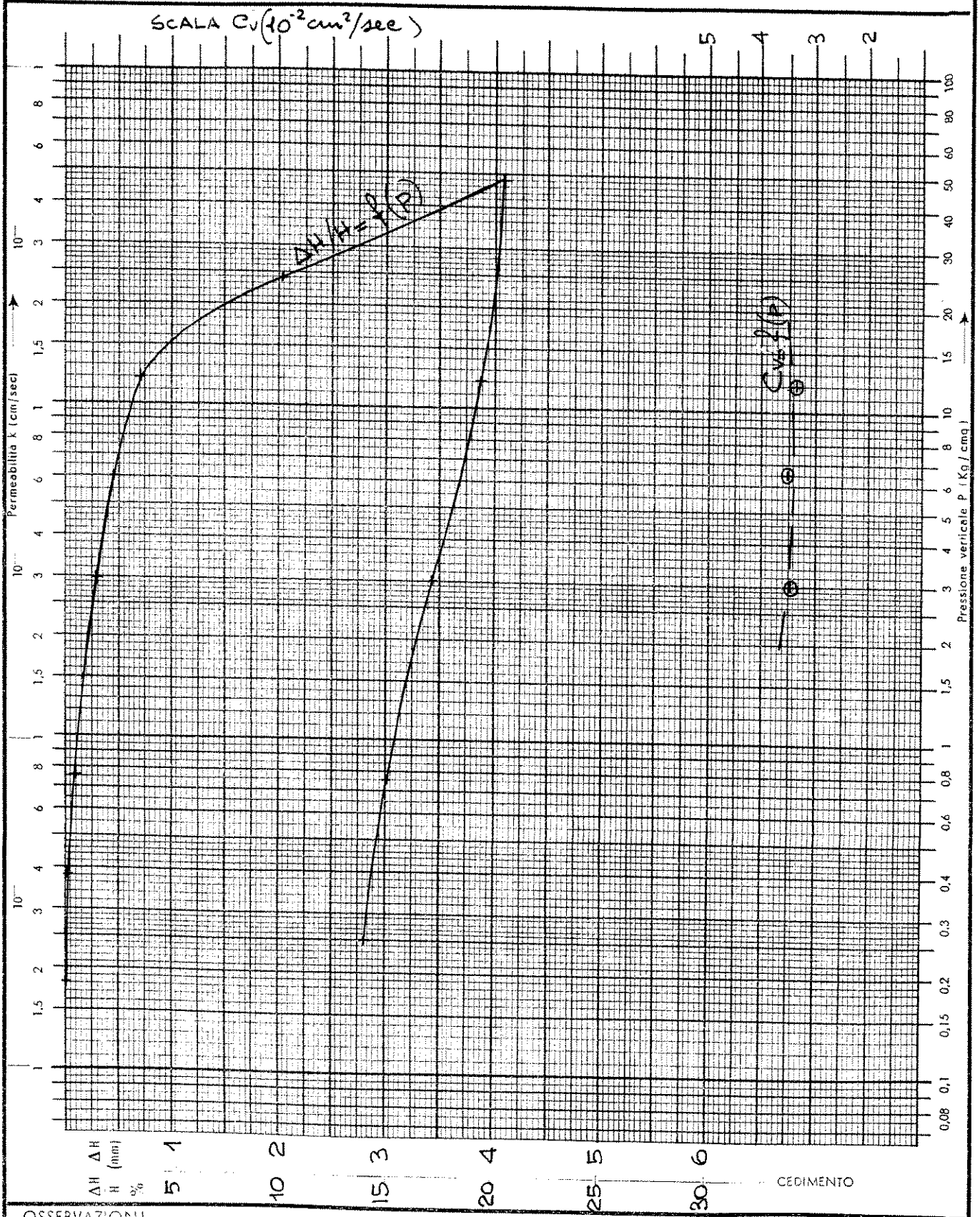
N. Laboratorio

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. Data Tav. 37

Sondaggio N° 3 Campione N° 12 Profondità 31.20 - 31.80 (m) L'OPERATORE

Riferimento VERTICALE

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITÀ



OSSERVAZIONI

ALTEZZA INIZIALE DEL PROVINO : H = 20 mm

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L

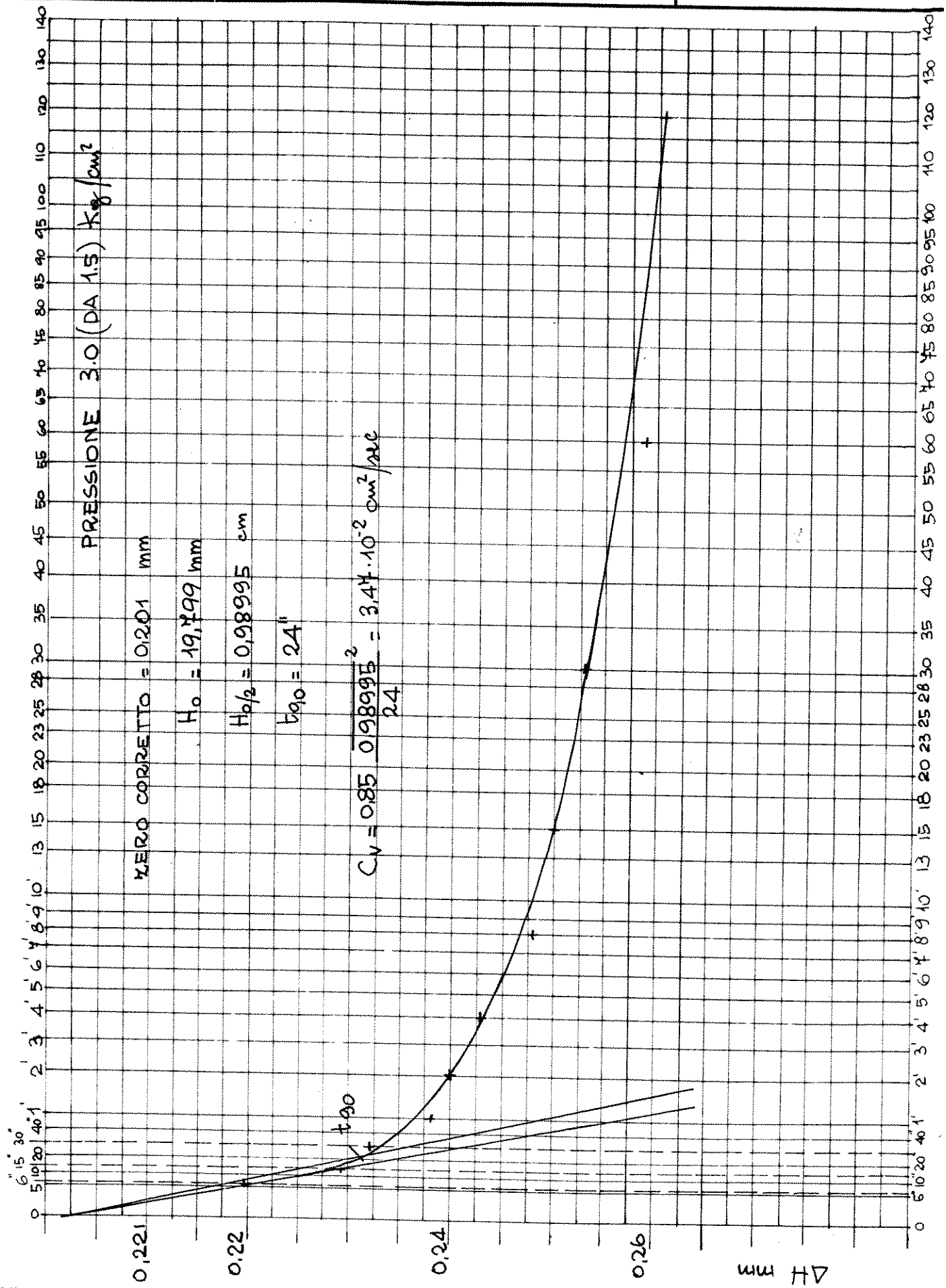
SONDAGGIO N. 3 CAMPIONE N. 12 PROFONDITA' 31,20 ÷ 31,80 (m)

RIFERIMENTO VERTICALE

N. LABORATORIO

DATA

TAV. 38



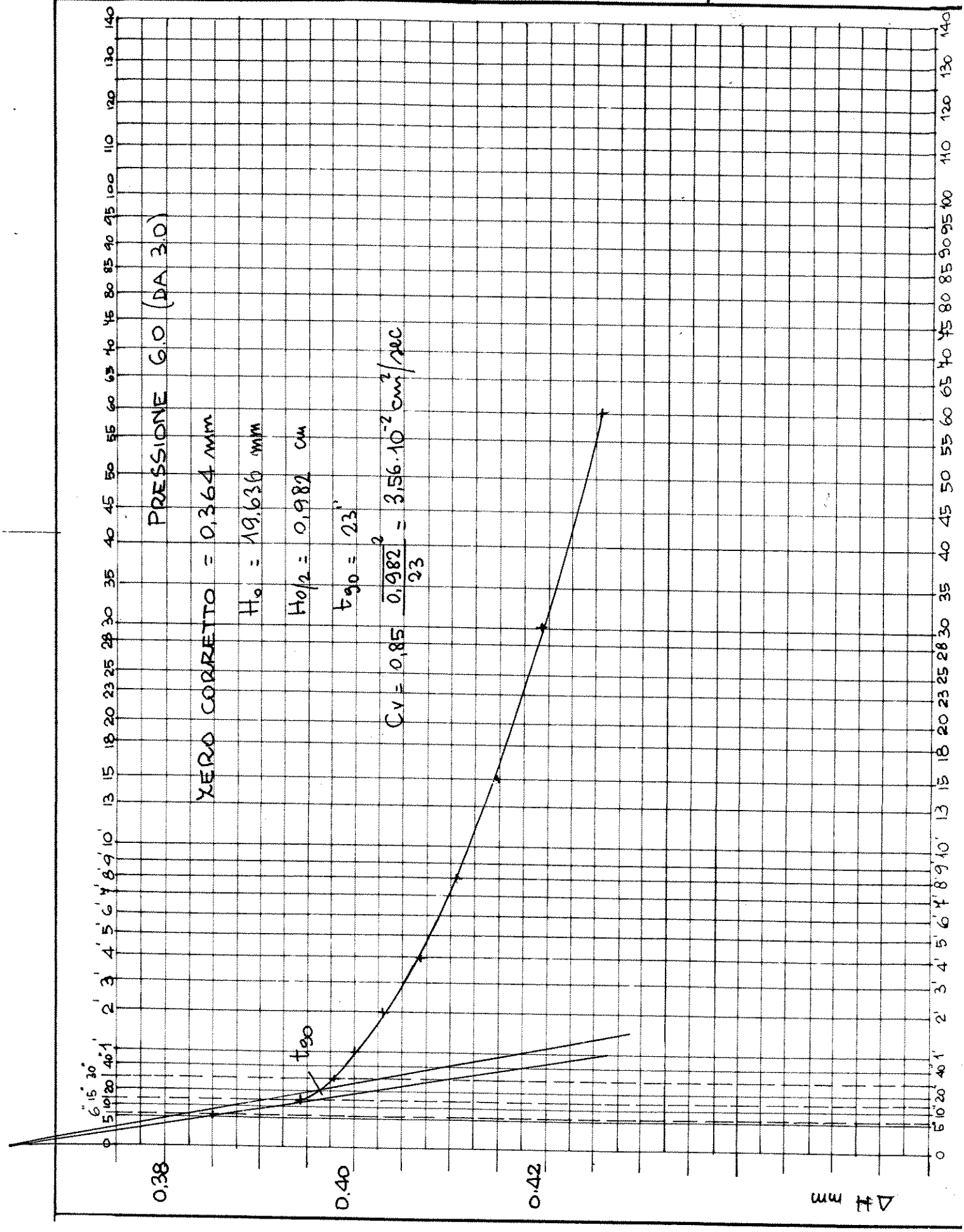
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT S.p.A. CANTIERE PONTILE ESSO-VADO DATA

SONDAGGIO N. 3 CAMPIONE N. 12 PROFONDITÀ 31.20 ÷ 31.80 (m) TAV. 39

RIFERIMENTO VERTICALE



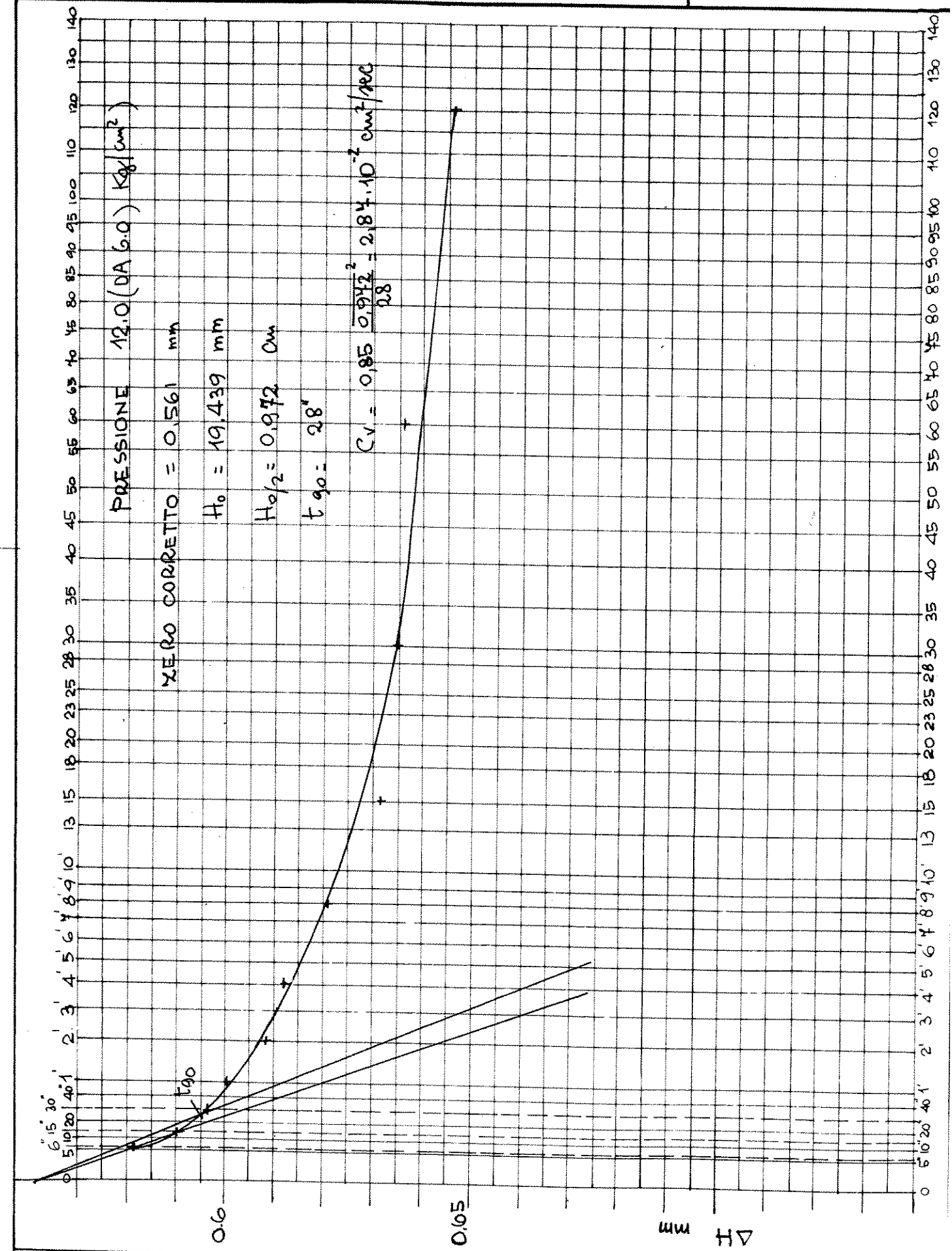
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO DATA

SONDAGGIO N. 3 CAMPIONE N. 12 PROFONDITÀ 31.20 ÷ 31.80 (m) TAV.

RIFERIMENTO VERTICALE



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

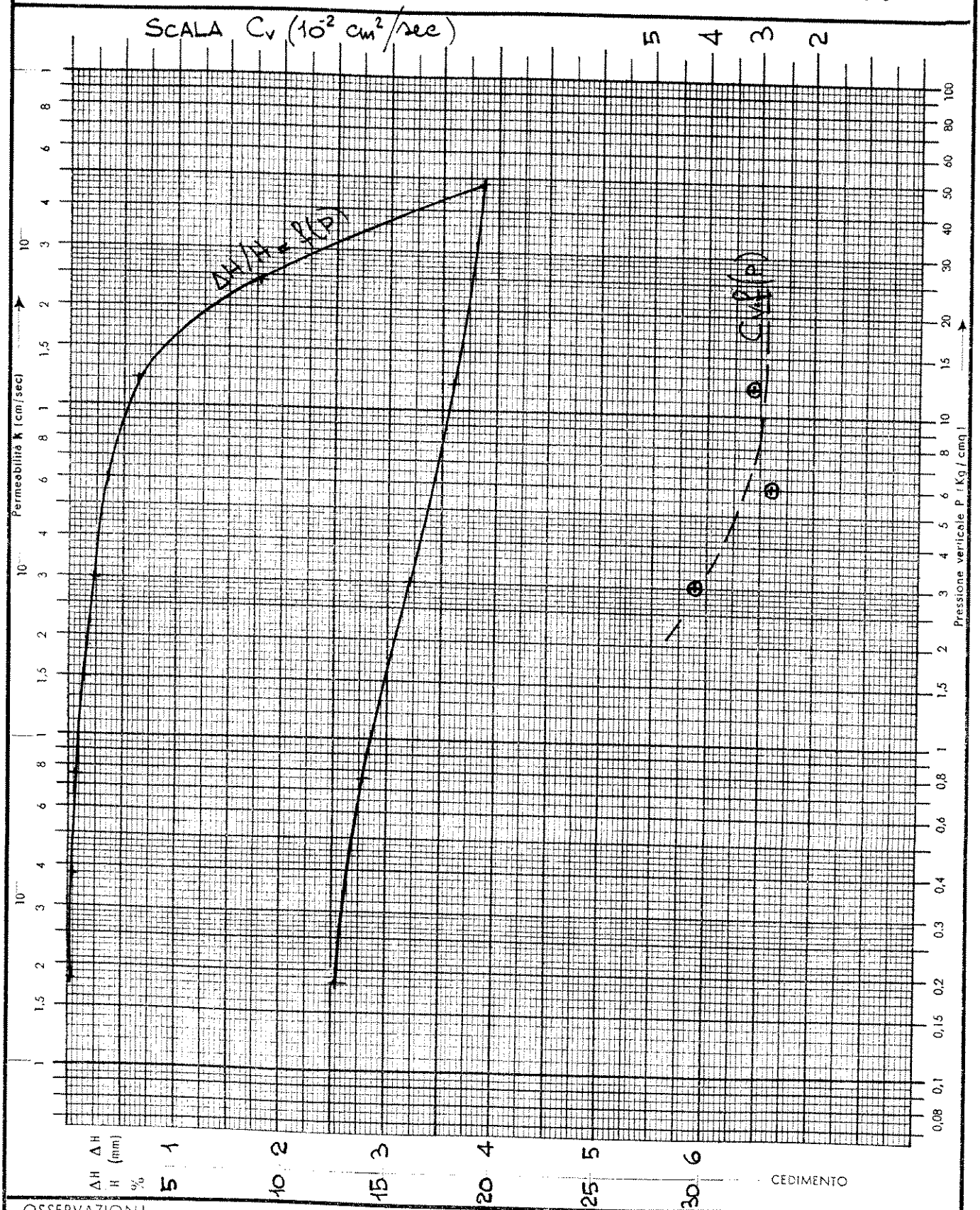
N. Laboratorio .....

Committente INTERCONSULT SpA Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. Data ..... Tav. 41

Sondaggio N° 3 Campione N° 12 Profondità 31.20 - 31.80 (m) L'OPERATORE

Riferimento ORIZZONTALE

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITÀ



OSSERVAZIONI

ALTEZZA INIZIALE DEL PROVINO : H 20 mm

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L.

SONDAGGIO N. 3 CAMPIONE N. 12 PROFONDITÀ 31.20 ÷ 31.80 (m)

RIFERIMENTO ORIZZONTALE

N. LABORATORIO

DATA

TAV. 43

PRESSIONE 6.0 (DA 3.0) Kg/cm²

ZERO CORRETTO = 0,243 mm

H_o = 19,427 mm

$H_{o/2}$ = 0,986 cm

t_{90} = 30"

$C_v = 0{,}85 \frac{0{,}986^2}{30} 2440 \cdot 10^{-2}$ cm²/sec

t_{90}

0,30

0,35

Δ H mm

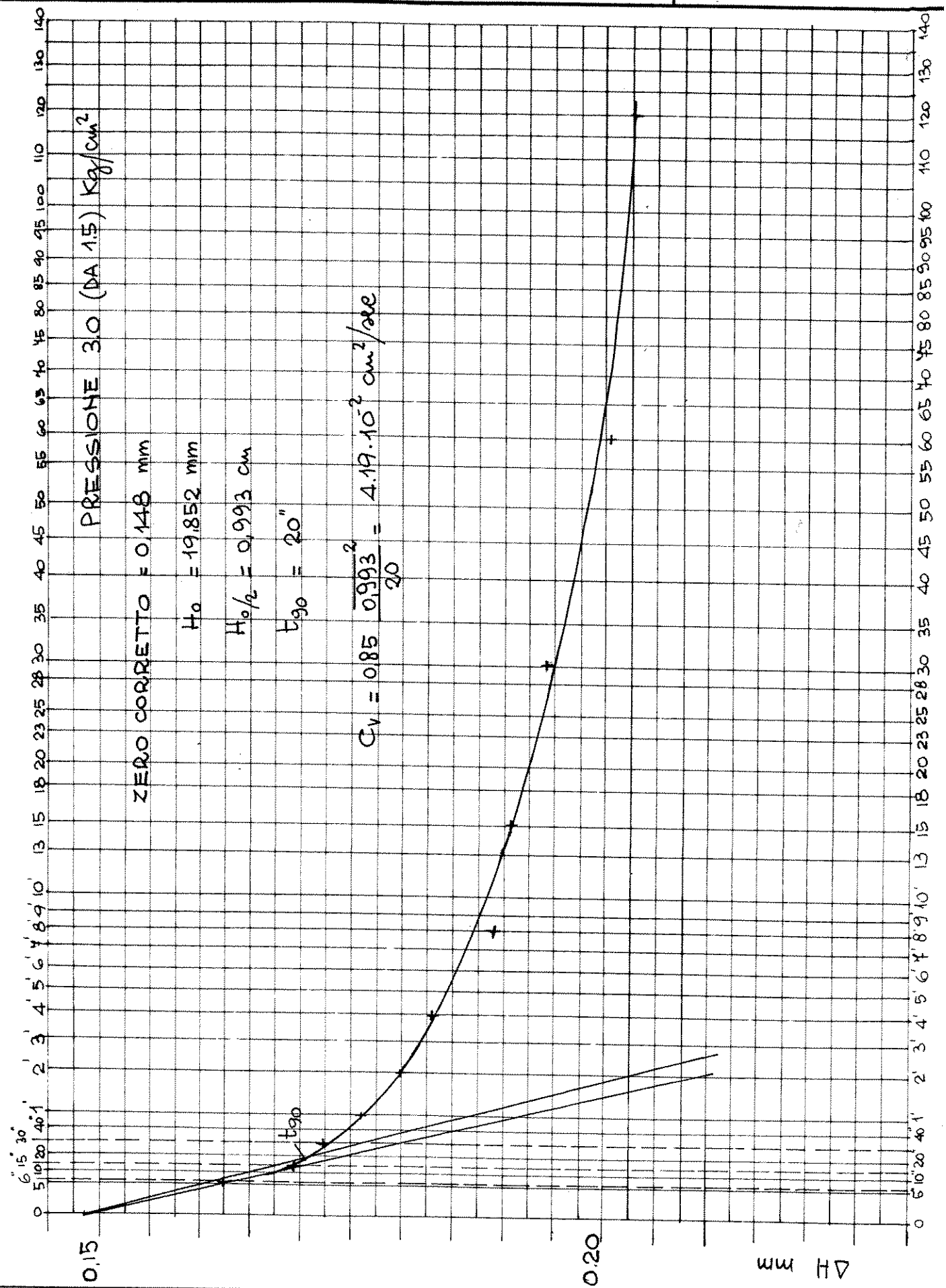
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA. CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 3 CAMPIONE N. 12 PROFONDITÀ 31.20 ÷ 31.80 (m) TAV. 42

RIFERIMENTO ORIZZONTALE



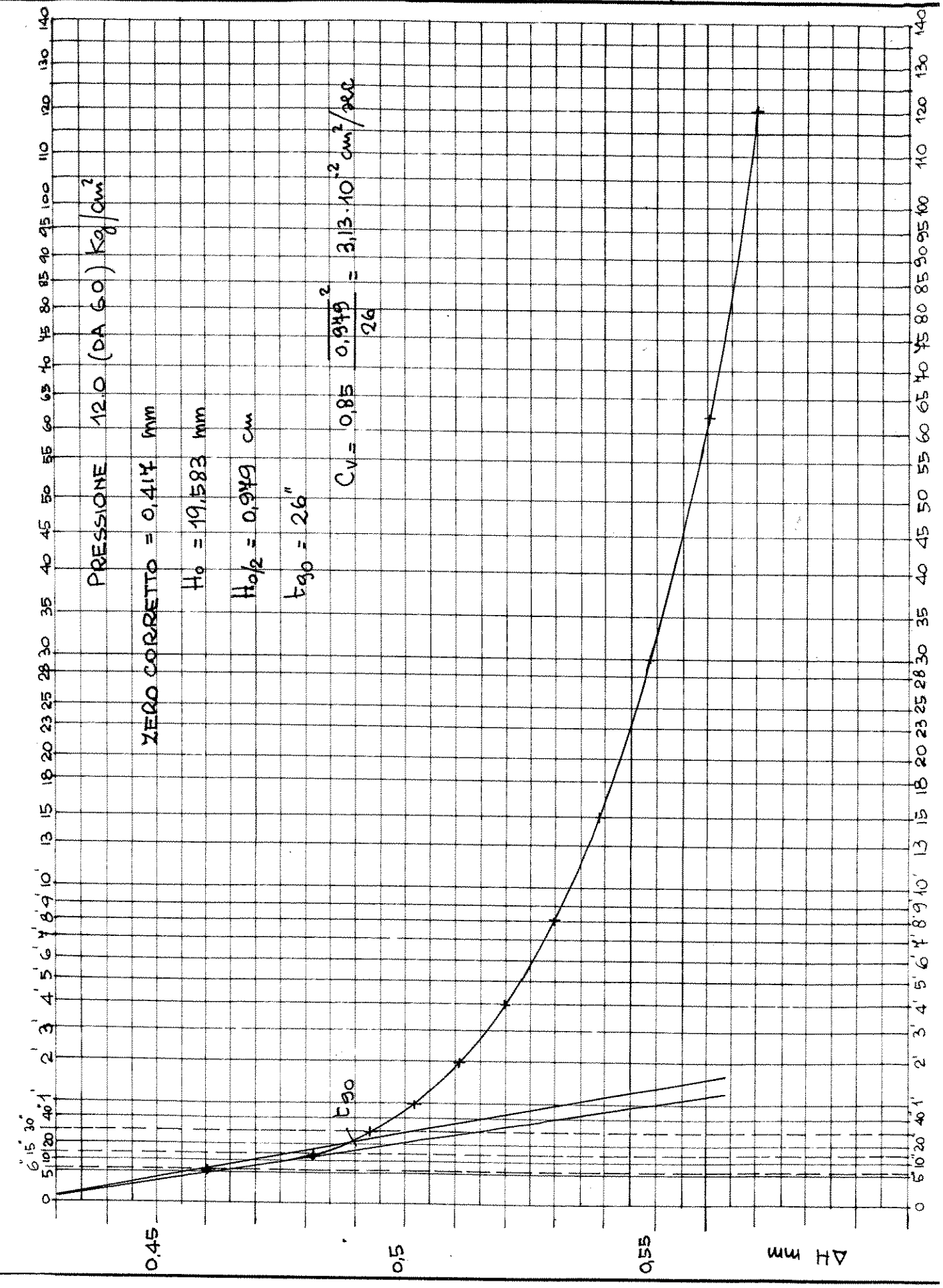
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 3 CAMPIONE N. 12 PROFONDITA' 31.20 ÷ 31.80 (m) TAV. 44

RIFERIMENTO , ORIZZONTALE



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

Committente INTERCONSULT SpA Cantiere PONTILE ESSO-VADO L.

Sondaggio N° 4 Campione N° 16 Profondità 4050 - 4120 (m)

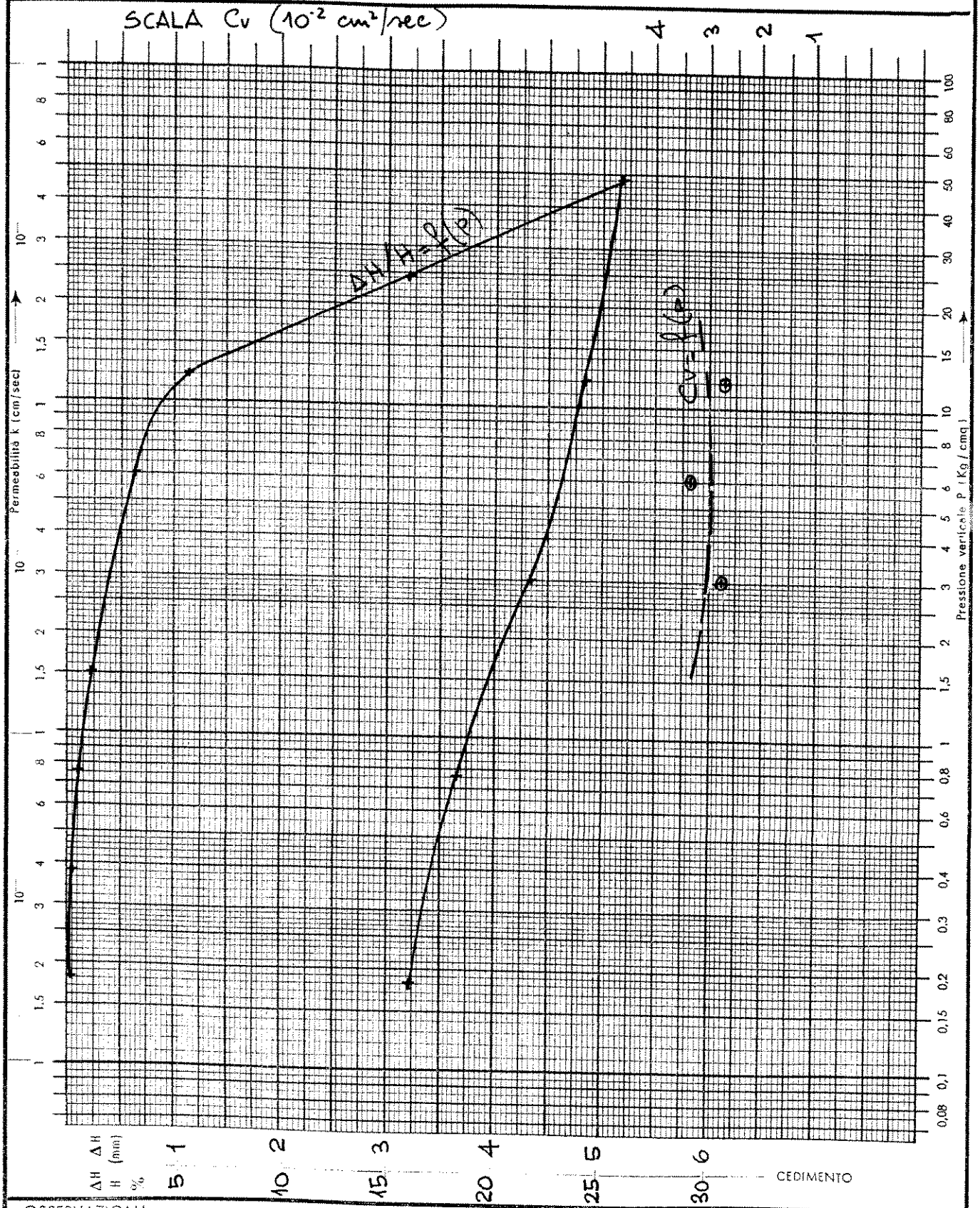
Riferimento

N. Laboratorio

Data Tav. 45

L'OPERATORE

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITÀ



OSSERVAZIONI

ALTEZZA INIZIALE DEL PROVINO : H : 20 mm

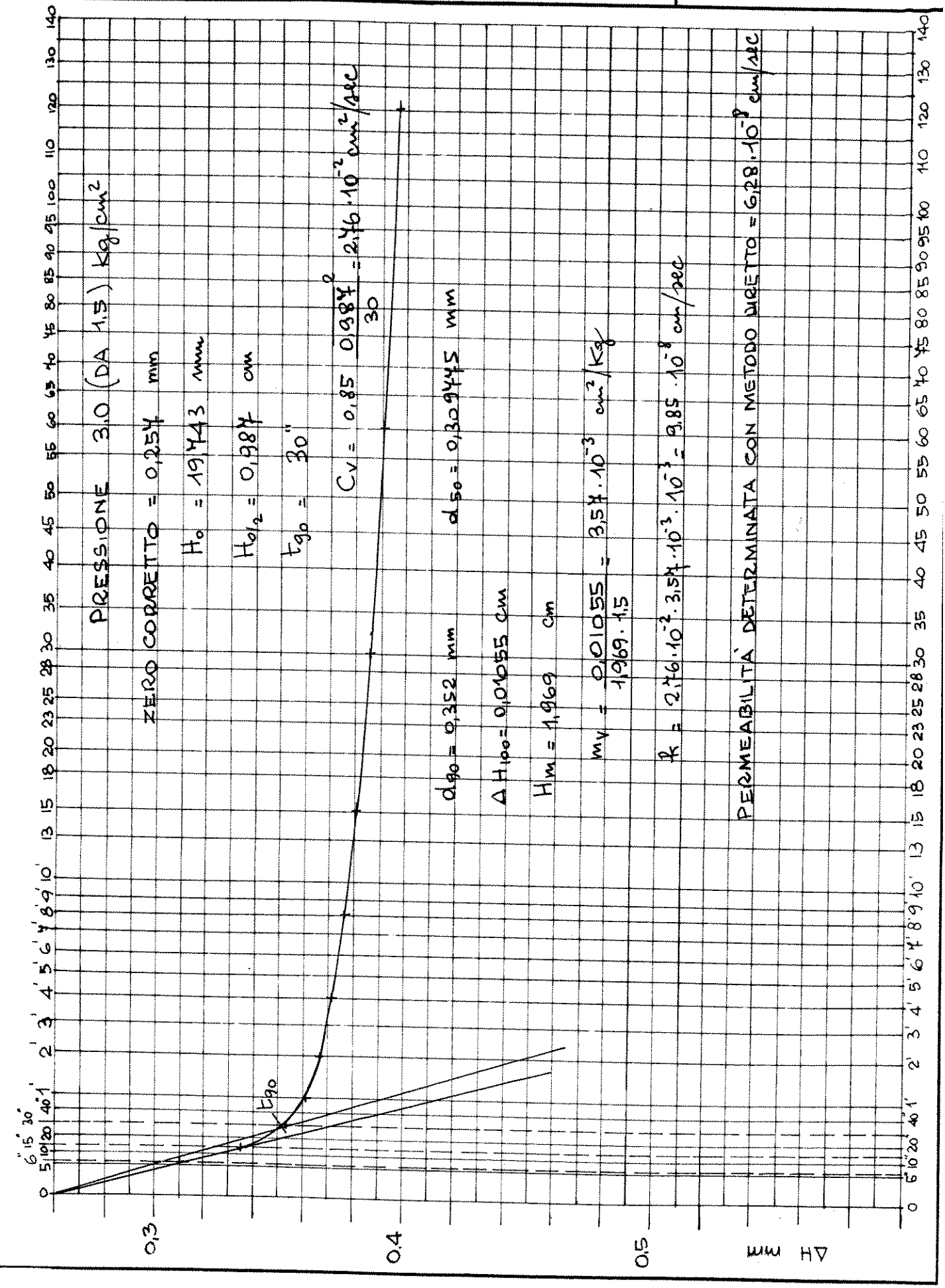
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT S.p.A. CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 4 CAMPIONE N. 16 PROFONDITÀ 40,50 ÷ 41,20 (m) TAV. 46

RIFERIMENTO



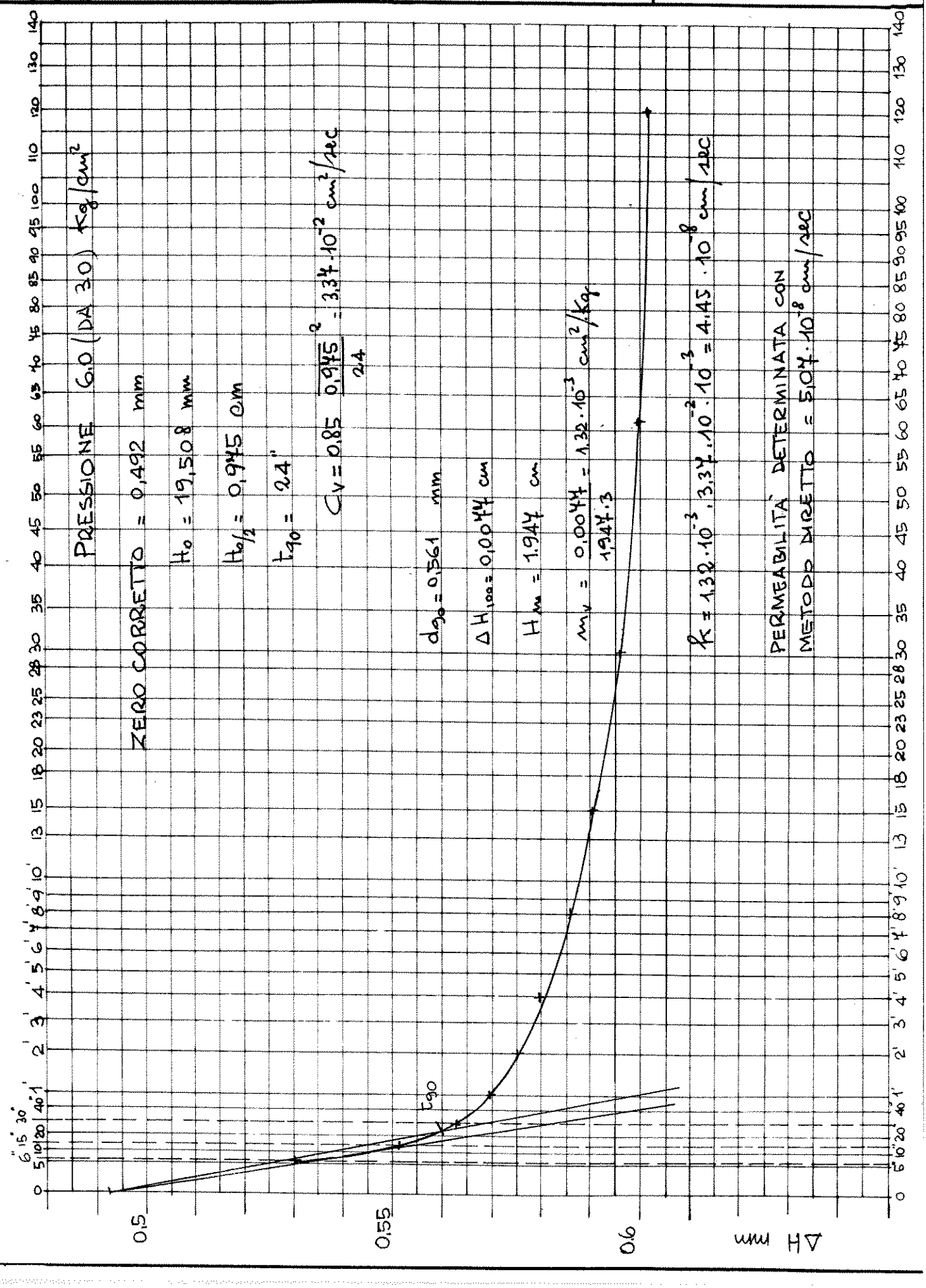
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT S.p.A. CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 4 CAMPIONE N. 16 PROFONDITA' 40,50 ÷ 41,20 (m) TAV. 47

RIFERIMENTO



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L.

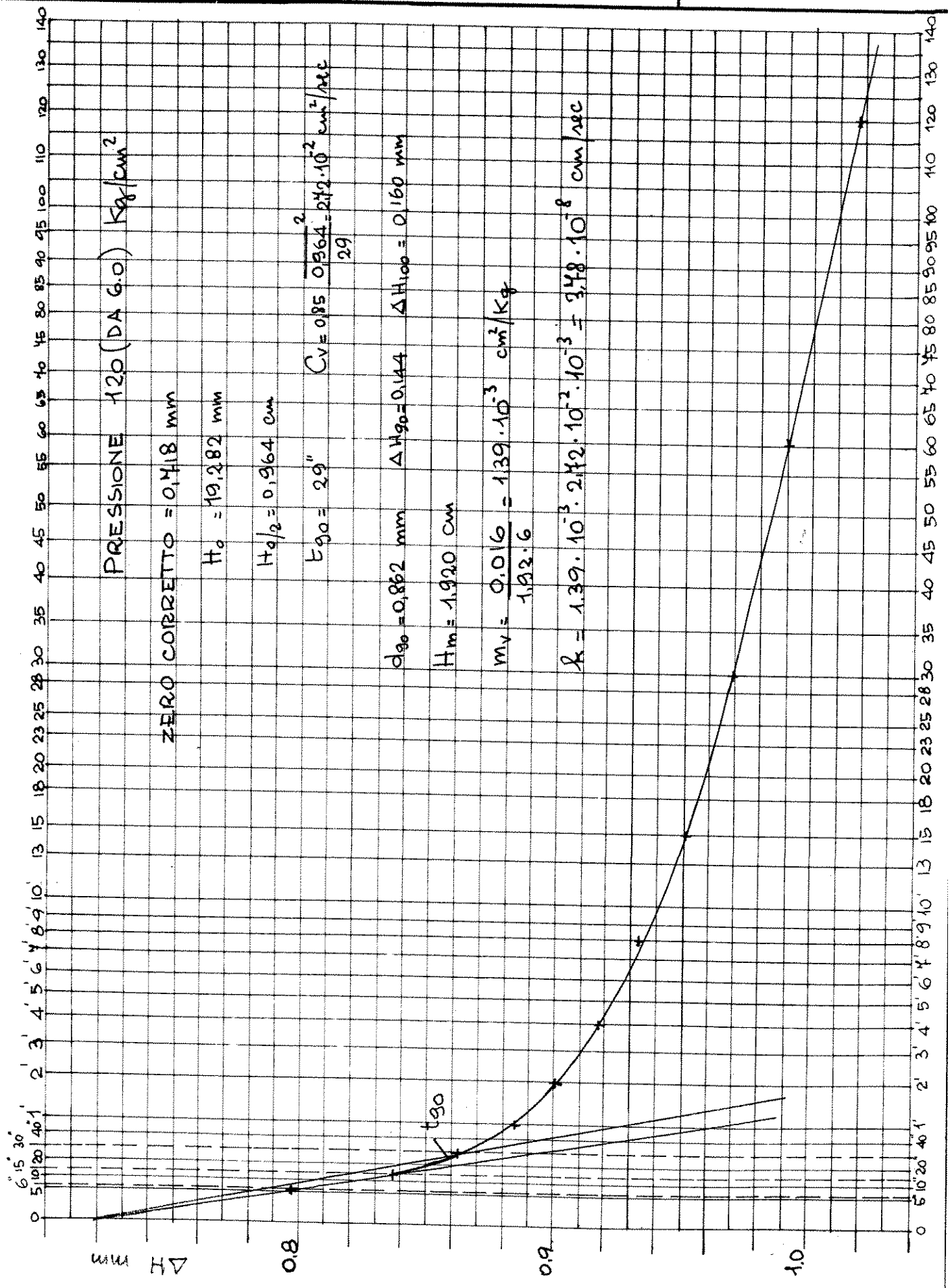
SONDAGGIO N. 4 CAMPIONE N. 16 PROFONDITA' 40.50 ÷ 41.20 (m)

RIFERIMENTO

N. LABORATORIO

DATA

TAV.



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

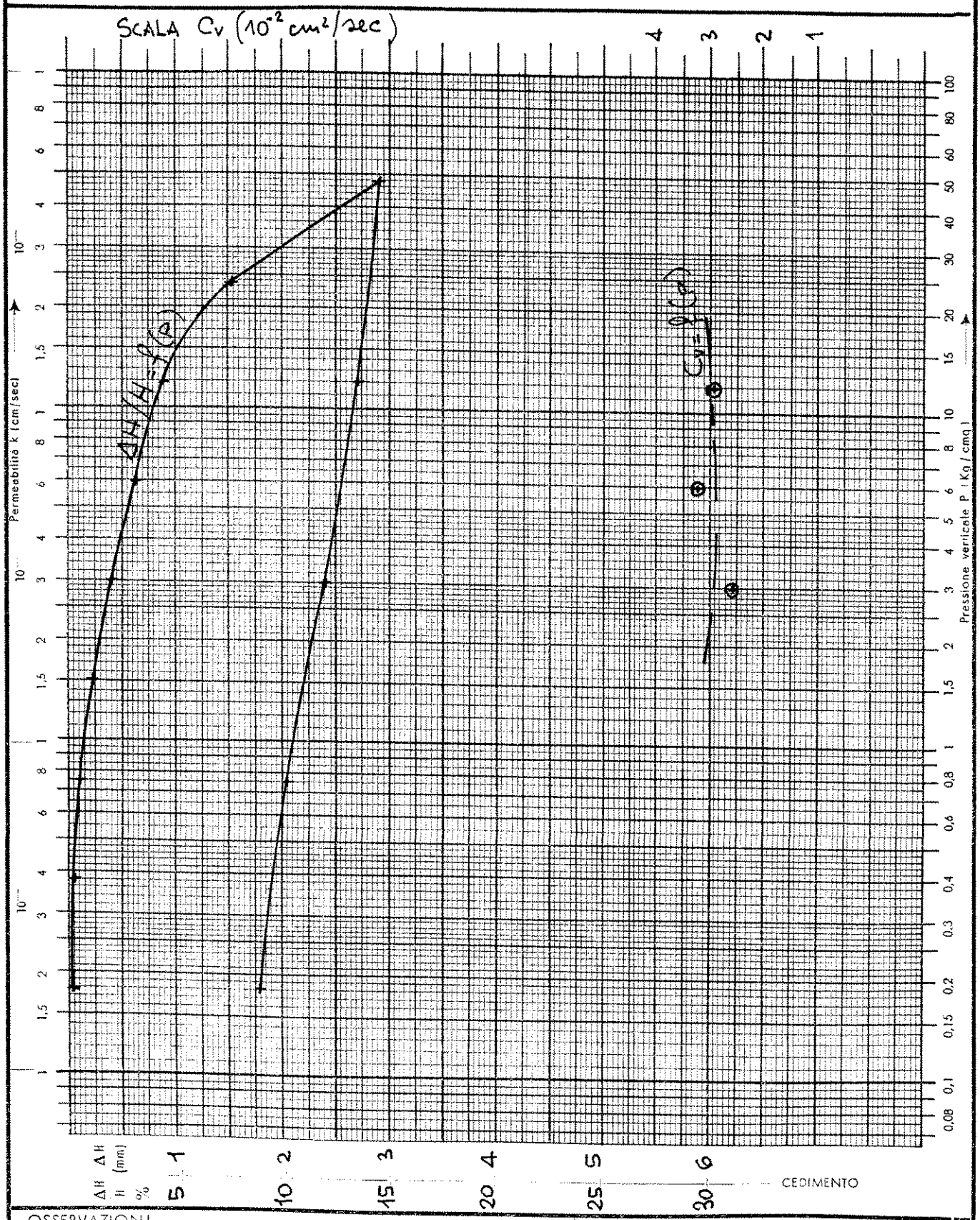
N. Laboratorio .....

Committente INTERCONSULT S.p.A. Cantiere PONTILE ESSO-VADO L. Data ..... Tav. 49

Sondaggio N° 4 Campione N° 14 Profondità 43.00 - 43.60 (m) L'OPERATORE

Riferimento

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITÀ



OSSERVAZIONI

ALTEZZA INIZIALE DEL PROVINO : H 20 mm

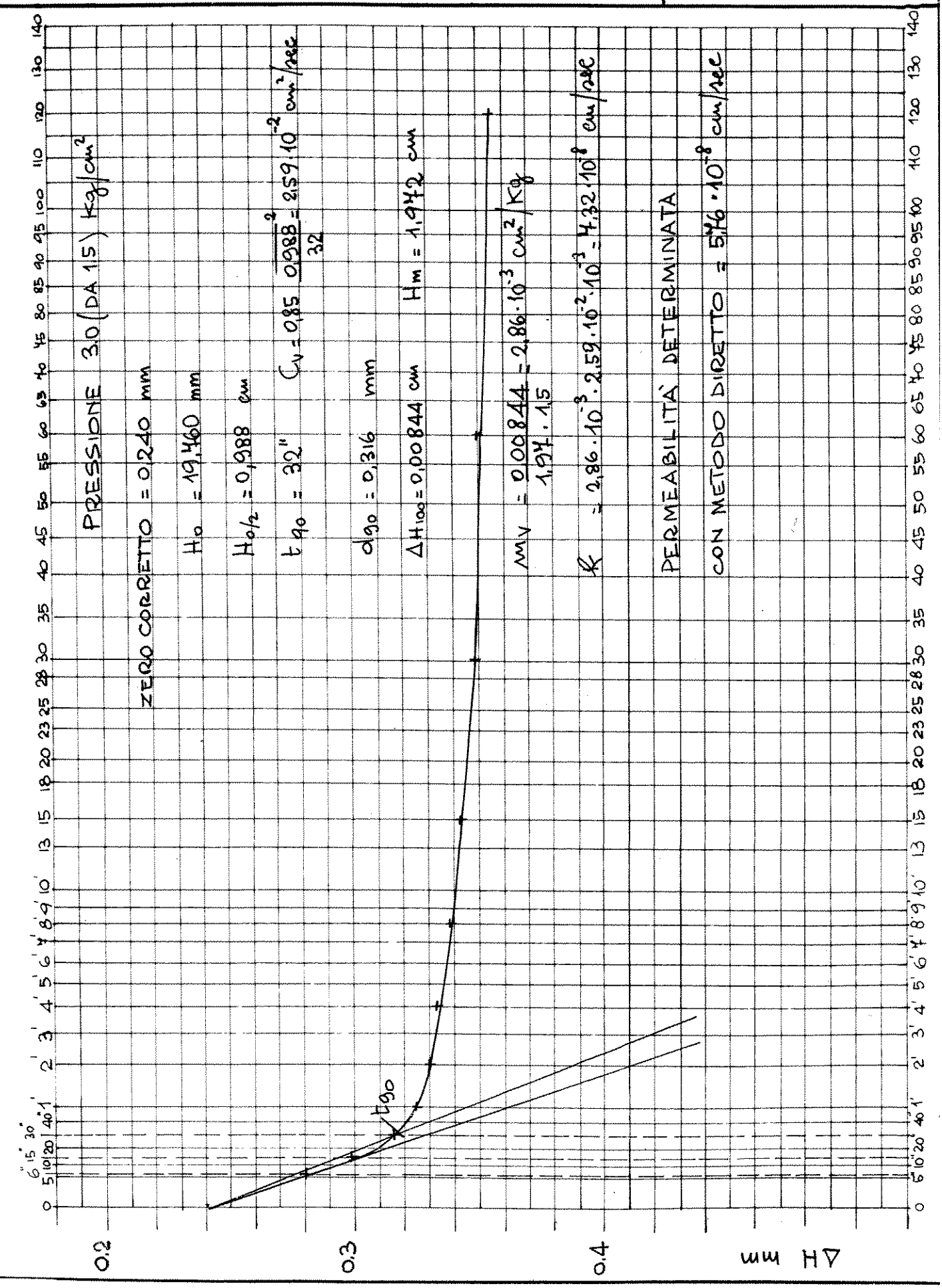
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 4 CAMPIONE N. 17 PROFONDITÀ 43,00 ÷ 43,60 (m) TAV. 50

RIFERIMENTO



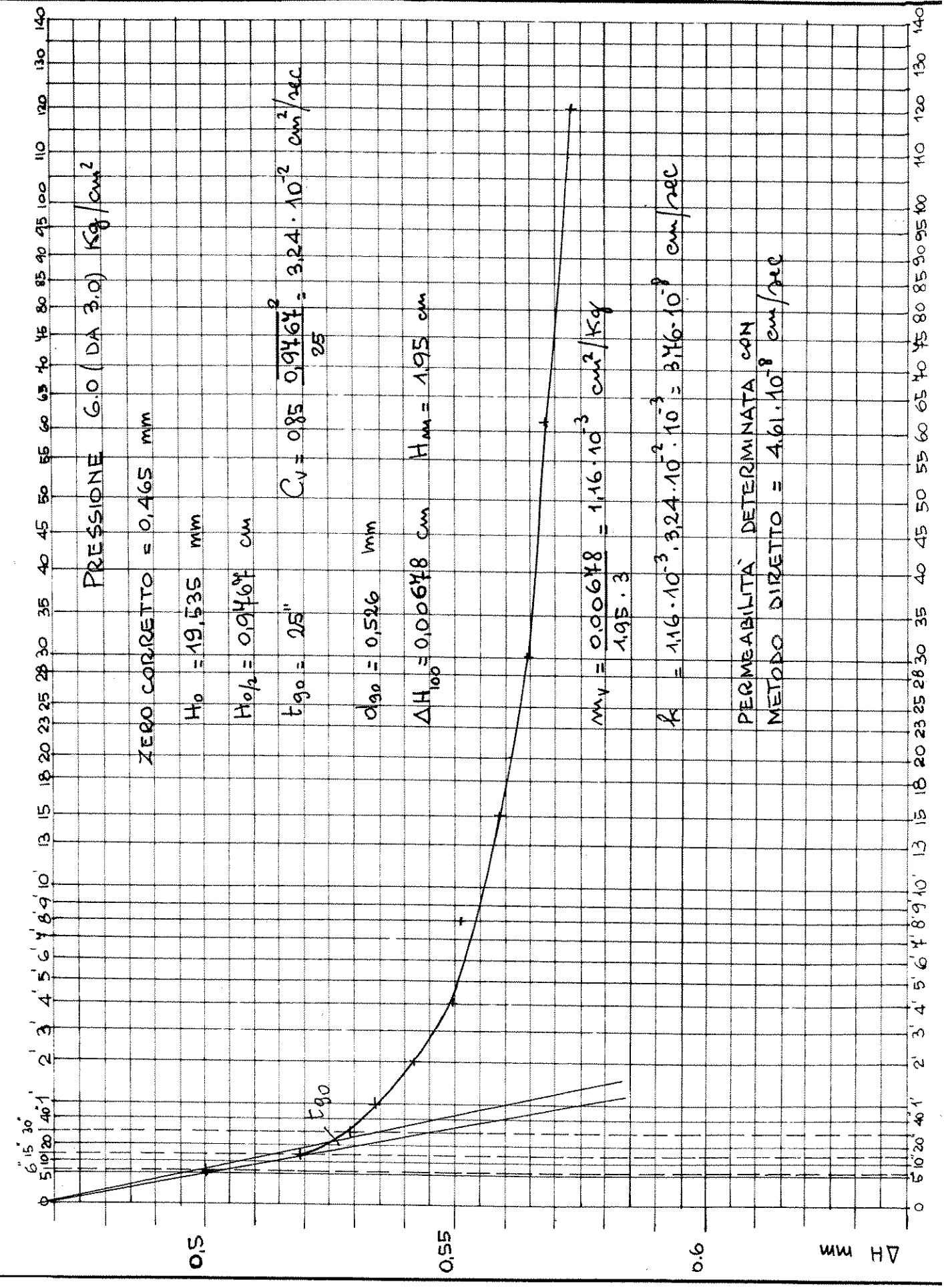
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 4 CAMPIONE N. 17 PROFONDITA' 43.00 ÷ 43.60 (m) TAV.

RIFERIMENTO



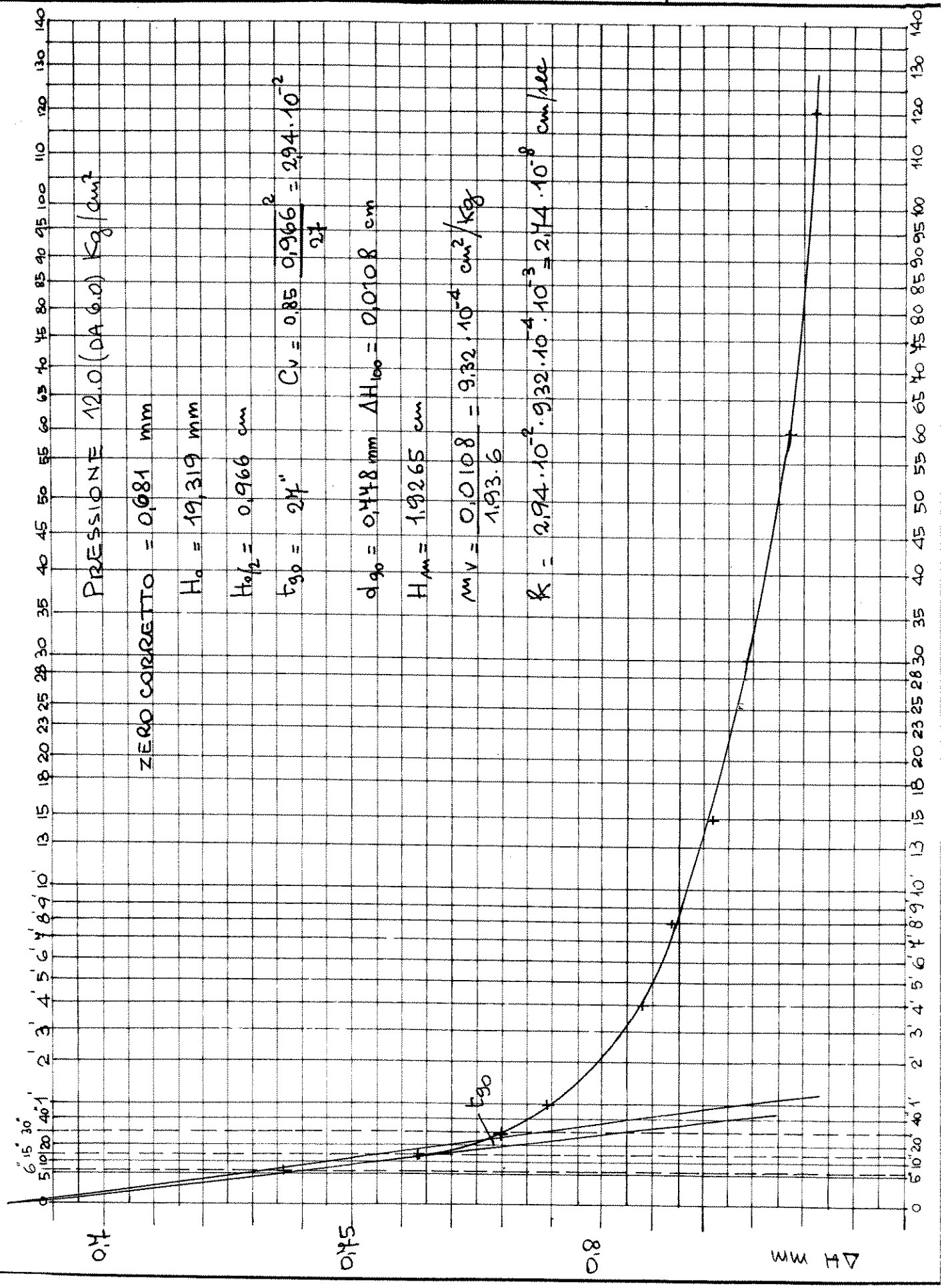
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 4 CAMPIONE N. 14 PROFONDITÀ 43.00 ÷ 43.60 (m) TAV.

RIFERIMENTO



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

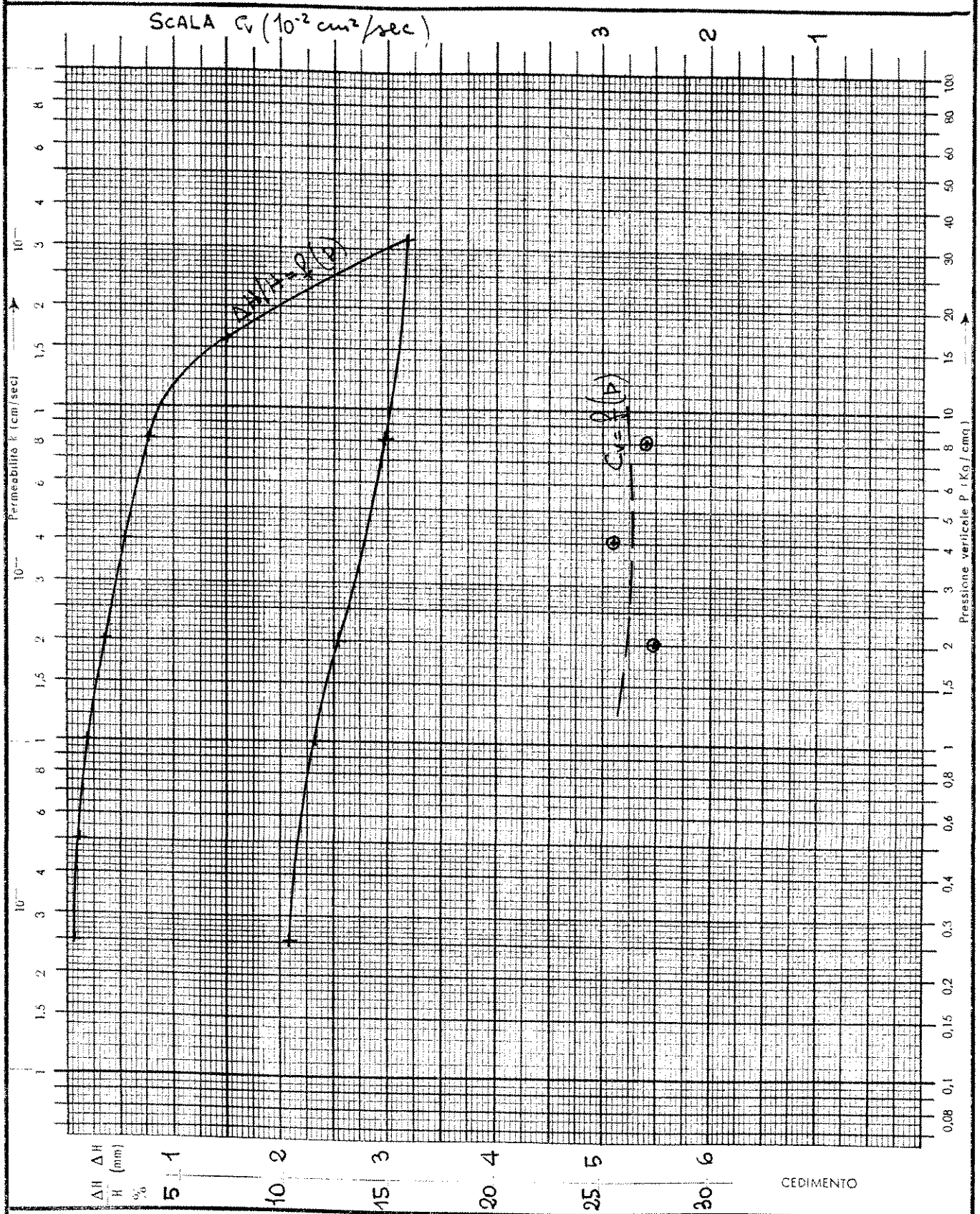
N. Laboratorio

Committente INTERCONSULT SpA Cantiere PONTILE ESSO - YADO L. Data Tav. 53

Sondaggio N° 6 Campione N° 12 Profondità 51.30 - 51.90 (m) L'OPERATORE

Riferimento

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITÀ



OSSERVAZIONI

ALTEZZA INIZIALE DEL PROVINO : H 20 mm

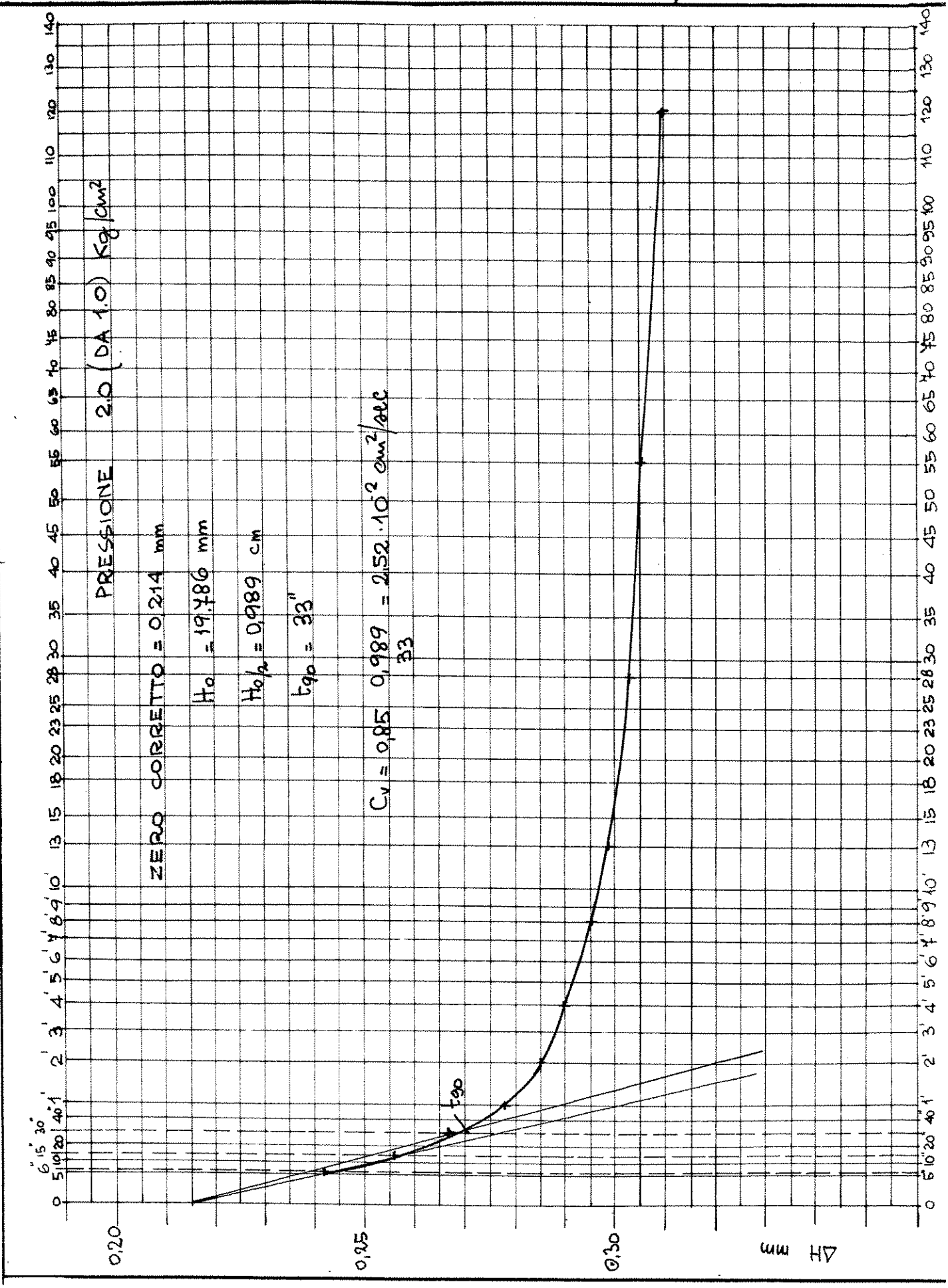
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 6 CAMPIONE N. 12 PROFONDITÀ 51.30 ÷ 51.90 (m) TAV. B4

RIFERIMENTO



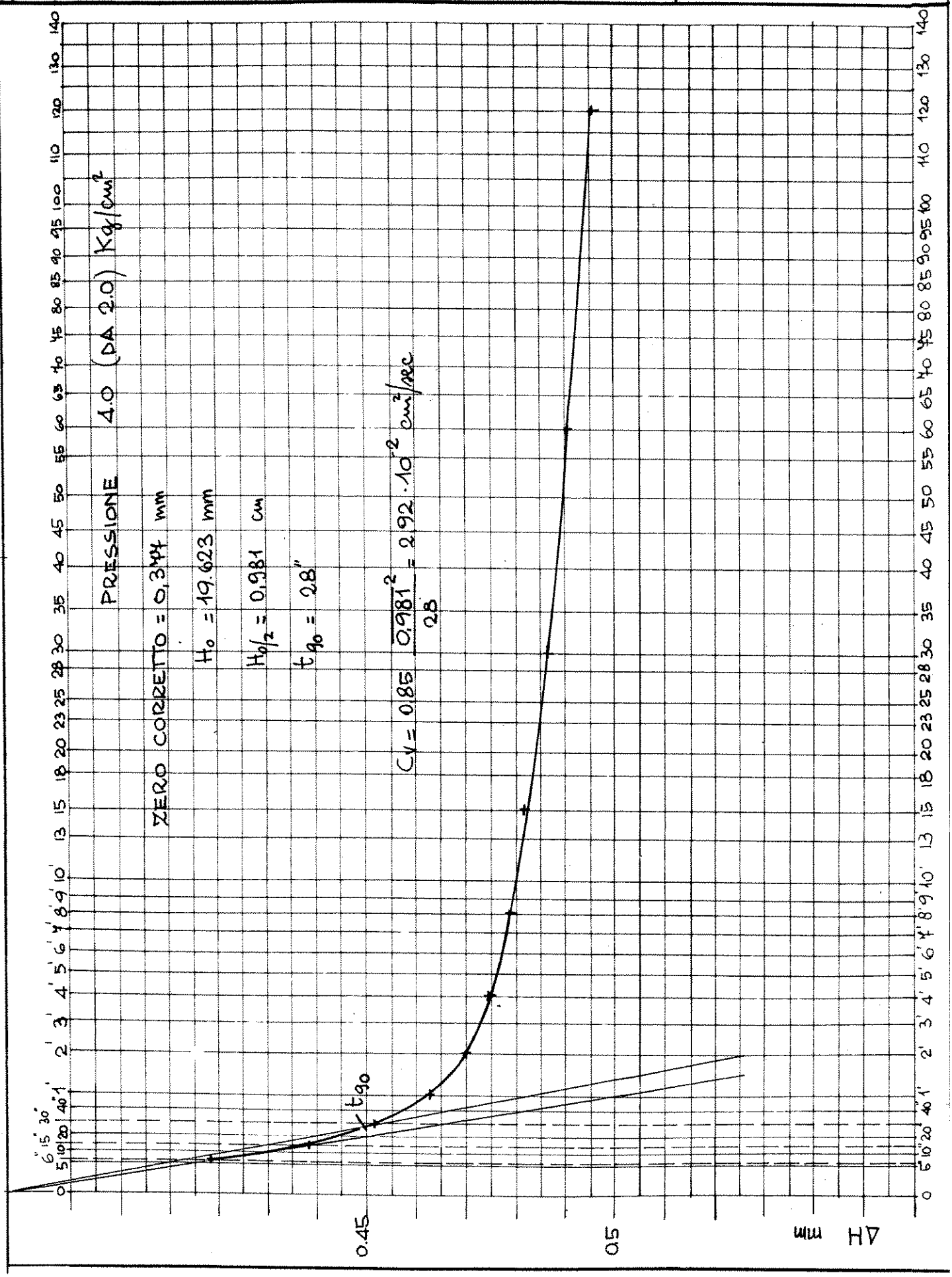
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO _____

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA _____

SONDAGGIO N. 6 CAMPIONE N. 12 PROFONDITÀ 51.30 ÷ 51.90 (m) TAV. _____

RIFERIMENTO _____



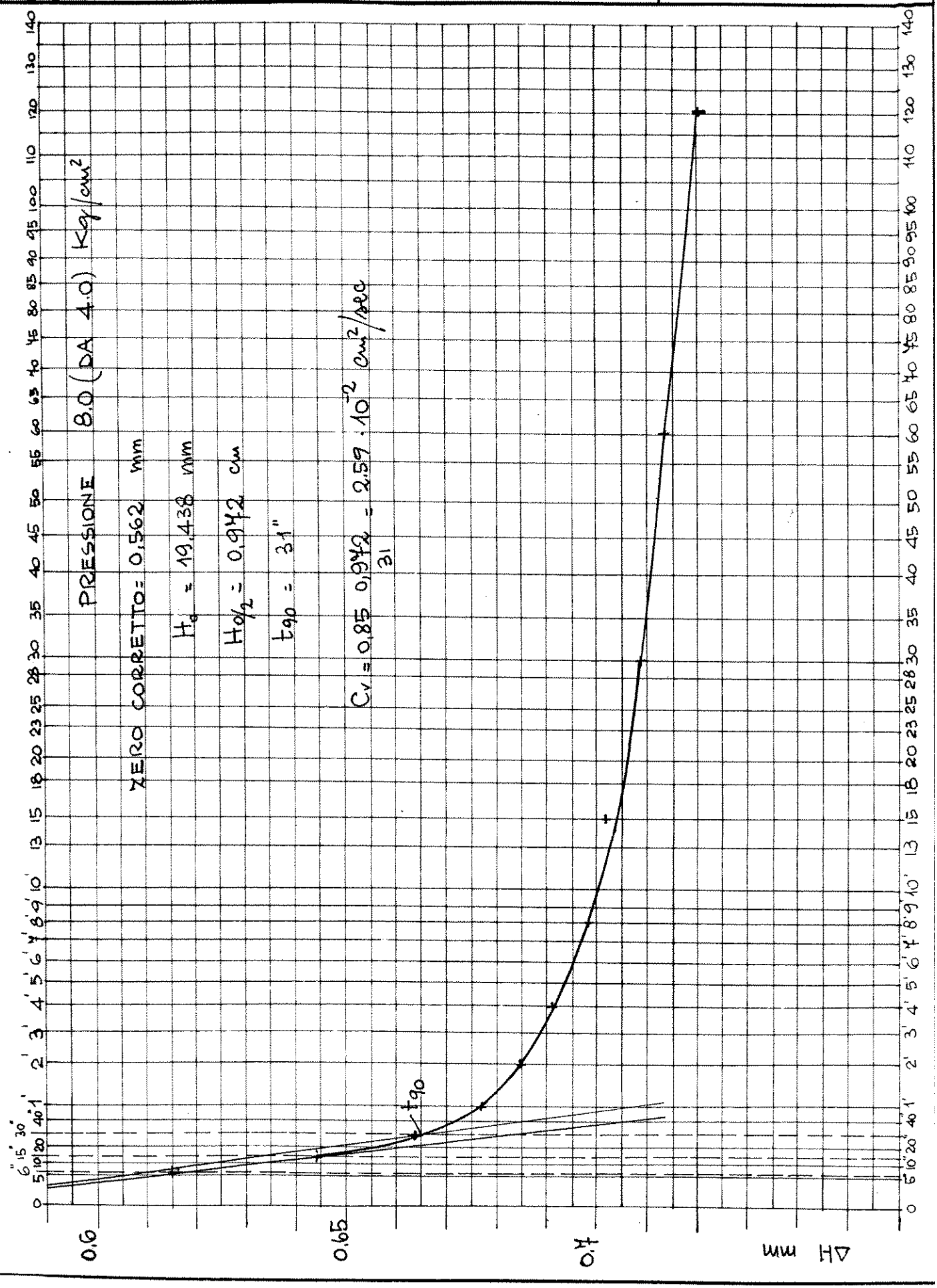
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 6 CAMPIONE N. 12 PROFONDITÀ 51.30 ÷ 51.90 (m) TAV. 56

RIFERIMENTO



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO - MILANO

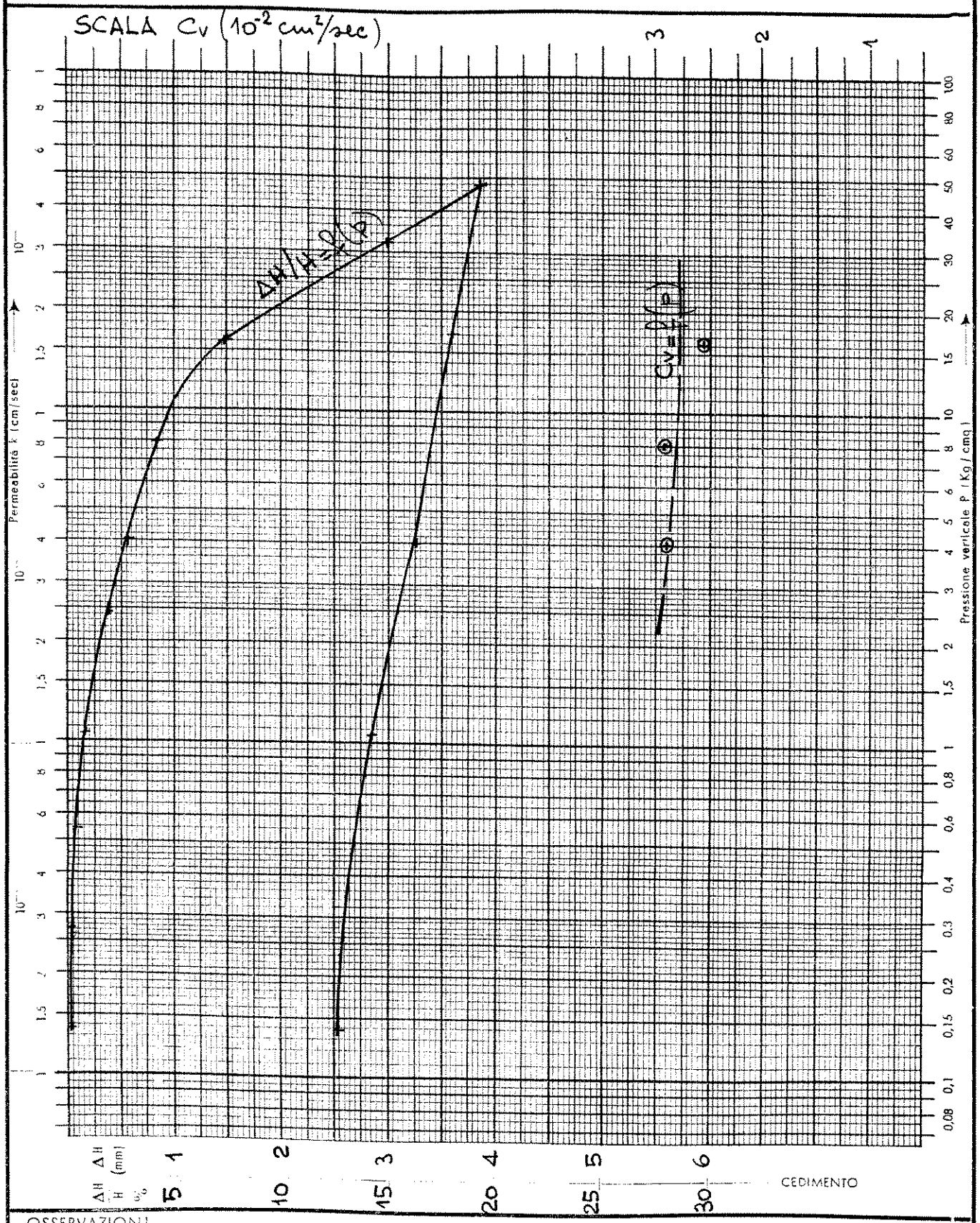
N. Laboratorio

Committente INTERCONSULT SpA Cantiere PONTILE ESSO-VADO L Data Tav. 57

Sondaggio N° 4 A Campione N° 19 Profondità 53.00 53,60 (m) L'OPERATORE

Riferimento

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITÀ



OSSERVAZIONI

ALTEZZA INIZIALE DEL PROVINO : H = 20 mm

mod. fas. 8

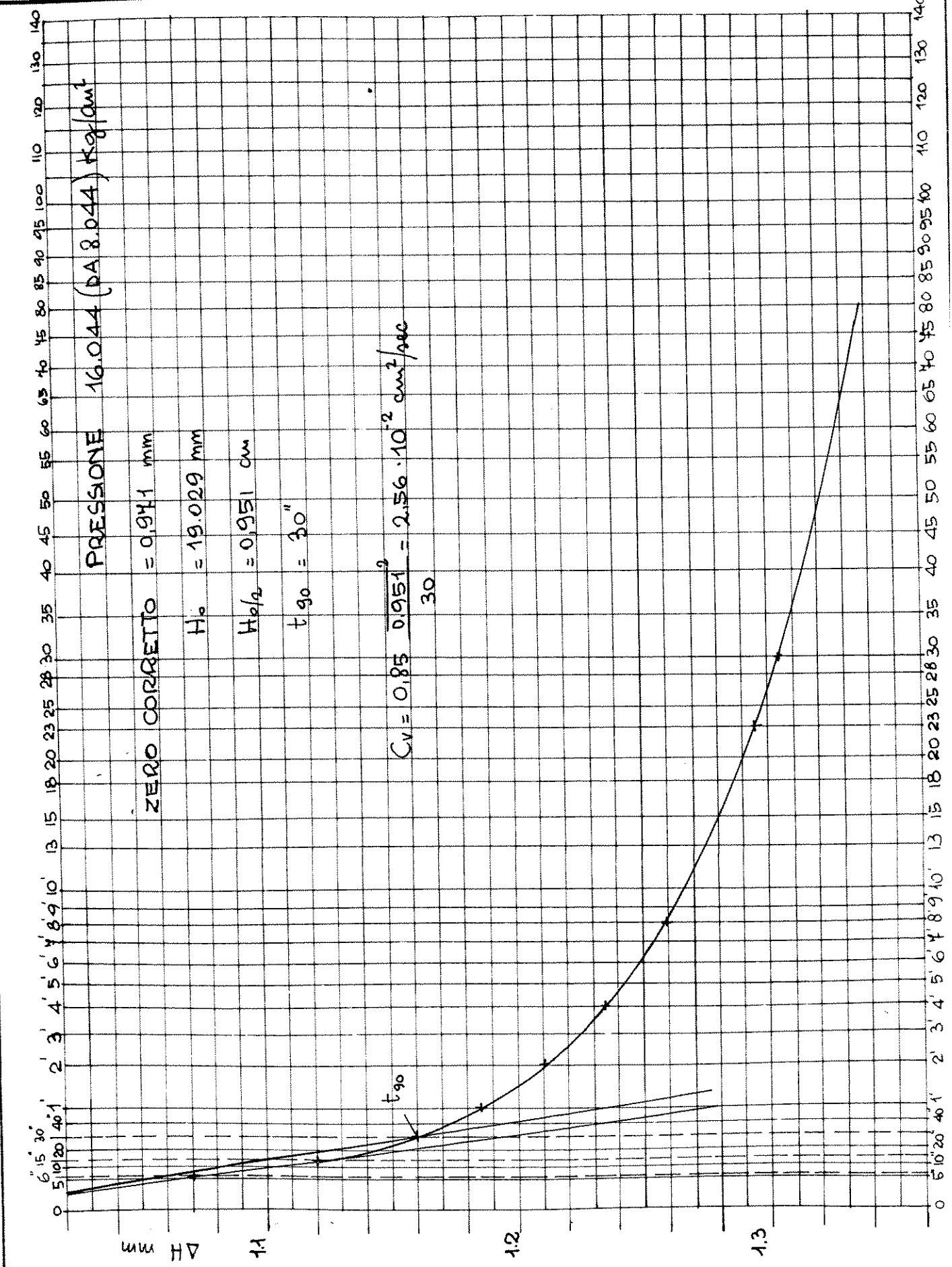
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT S.p.A. CANTIERE PONTILE ESSO-VADO | DATA

SONDAGGIO N. 7A CAMPIONE N. 19 PROFONDITÀ 53.00 ÷ 53.60 (m) | TAV. 60

RIFERIMENTO



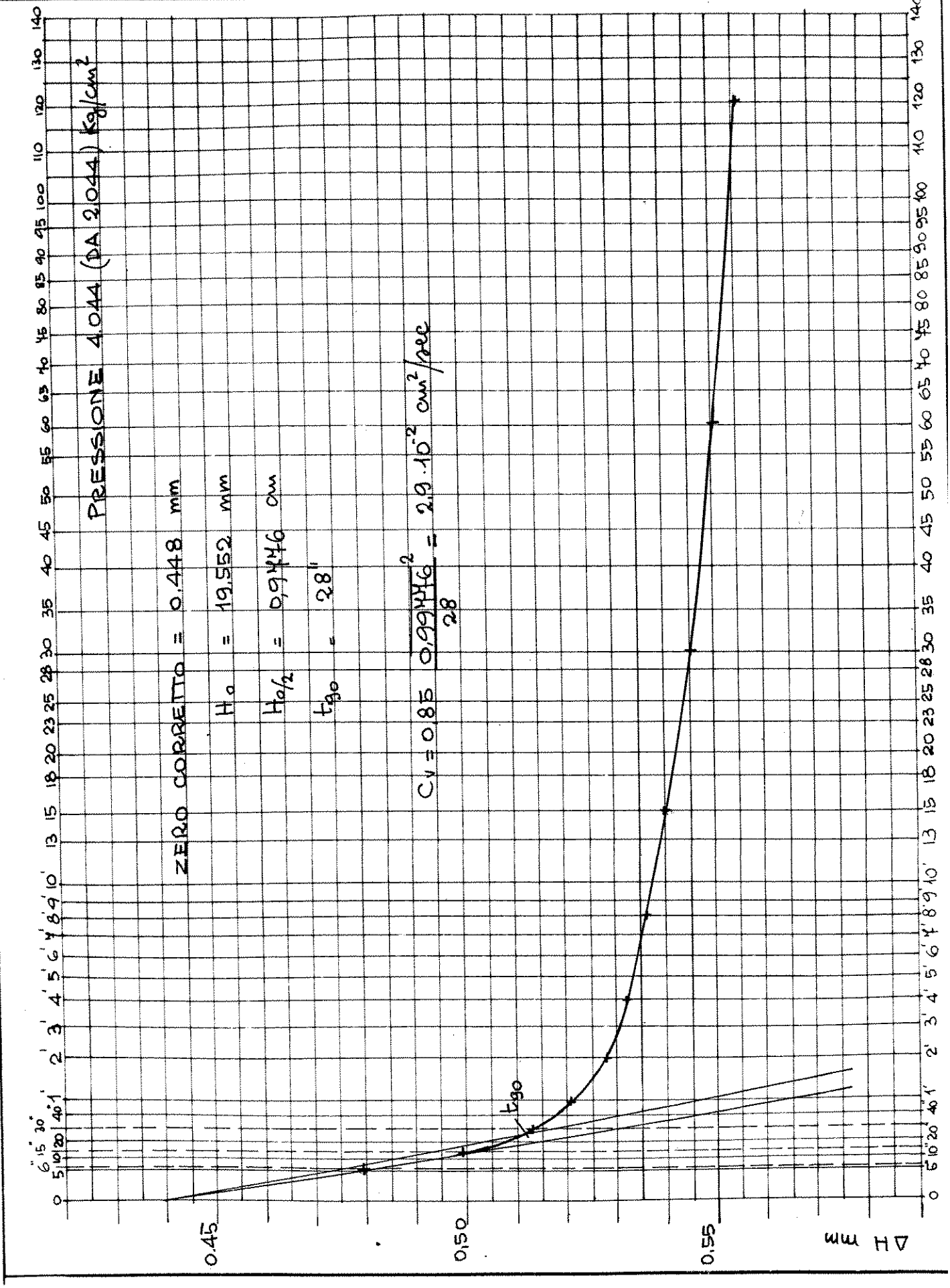
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO L. DATA

SONDAGGIO N. 7A CAMPIONE N. 19 PROFONDITA' 53.00 ÷ 53.60 (m) TAV. 56

RIFERIMENTO



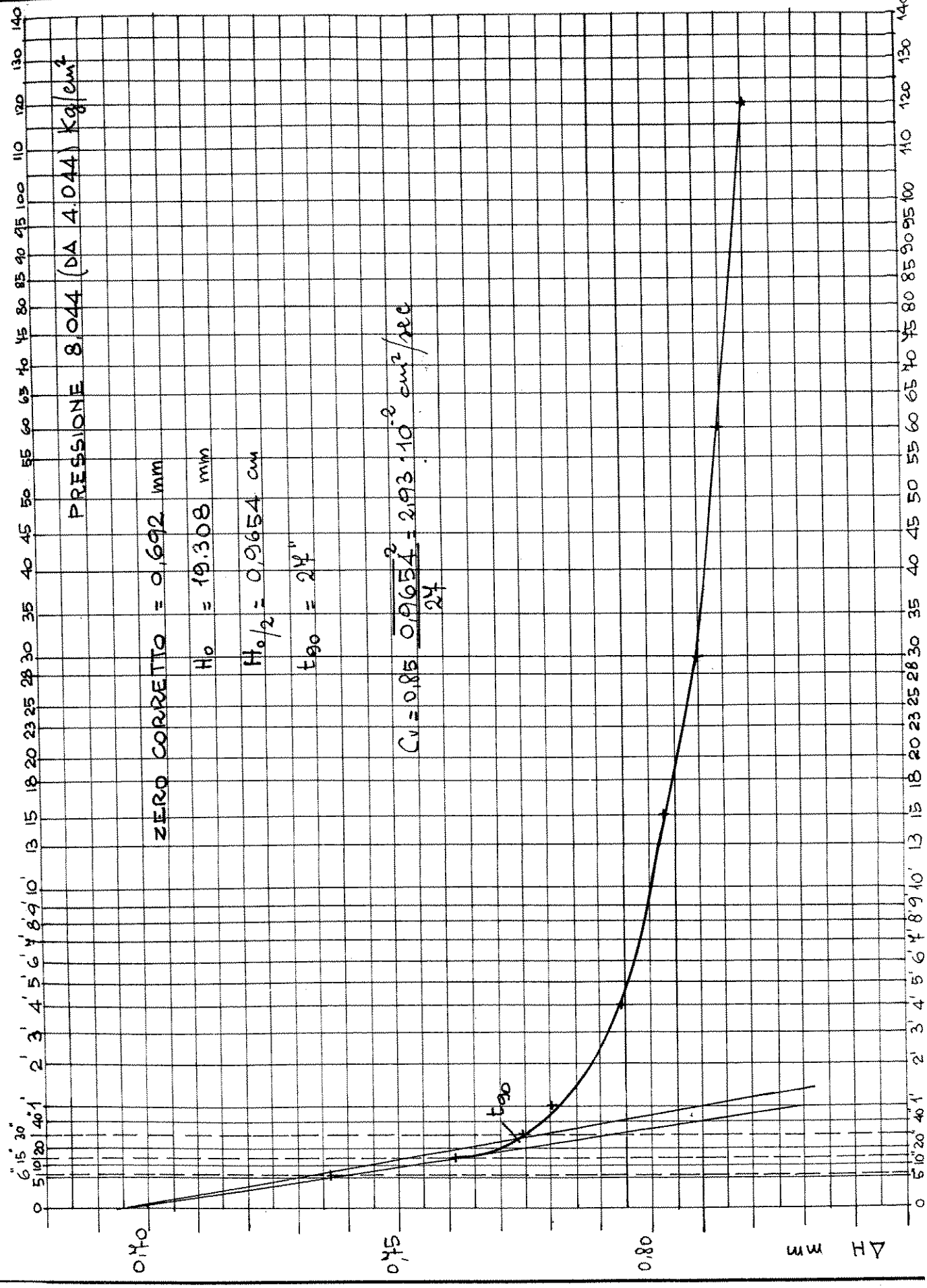
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

N. LABORATORIO

COMMITTENTE INTERCONSULT SpA CANTIERE PONTILE ESSO-VADO DATA

SONDAGGIO N. 4A CAMPIONE N. 19 PROFONDITA' 53.00 ÷ 53.60 (m) TAV. 59

RIFERIMENTO



A.2. PONTILE FORNICOKE – AMPLIAMENTO PONTILE S. RAFFAELE – INDAGINE GEOTECNICA (STUDIO CELOTTI – 1974)

Pagine 16

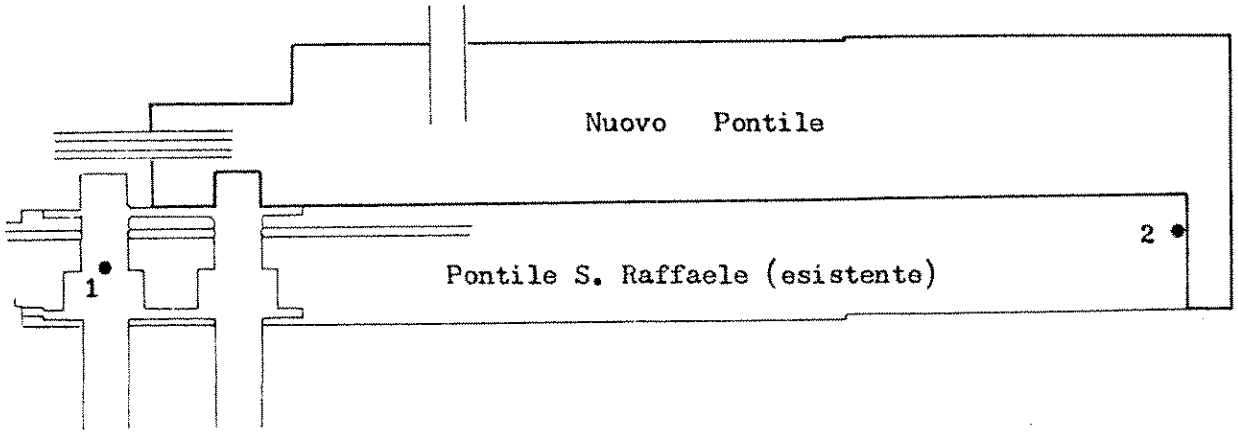
STUDIO TECNICO
Geom. Ugo Celotti
Via Minclo, 22 - Tel. 5393977
20139 MILANO

Disegno N°	Data
5/1	31.1.74

- MANTELLI & C. S.p.A. - IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI
Piazza della Vittoria, 15 - GENOVA

Sondaggi geognostici eseguiti nel terreno interessato dalla costruzione del nuovo pontile S. Raffaele - Fornicoke sito in Vado Ligure (Savona).

PLANIMETRIA
Scala 1:1000



SONDAGGIO N. 1 PERFORAZIONE a percussione ∅ 250 LOCALITÀ Vado Ligure

S 1/1874

1/2

TERRENO ATTRAVERSATO			Pocket Penetrometer	VANE TEST	SPT	VANE BORER
Stratigrafia	Cam.	Litologia		Kg/cm²	N	Max Kg/cm² (Res.)
0		Piano molo				
5		Livello medio mare				
15		Inizio sondaggio = Piano fondale				
16		Frammenti di carbone				
16	A	Limo argilloso grigio-scuro con sostanze organiche				
18		Limo sabbioso con ghiaietto ed alghe				
20	1		0,50			
20			0,60			
21	B	Alghe con poco limo sabbioso grigio e tracce di ghiaia				
22			0,20			
22	2	Limo sabbioso con alghe e frammenti di conchiglie	0,30			
23	C	Sabbia fine limosa grigia				
24			0,40			
24	3		0,50			
25			0,50			
25	D					
26			0,20			
26	4		0,30			
27	E	Limo argilloso sabbioso giallastro				
27	5	Sabbia fine e media con tracce di limo				
29	F					
29	G	Ghiaia, frammenti di calcare e scisti con ghiaietto	0,70			
29	6	Limo sabbioso con tracce di argilla giallastra e ghiaietto	0,80			
30			1,00		13	
30	H	Ghiaia, ghiaietto e frammenti di calcare e scisti				
31	I	Sabbia limosa grigia				
31		Limo sabbioso grigio				
32	L	Ghiaia, ghiaietto, frammenti di calcare e sabbia grossolana			12	
33	7				32	
34	M	Sabbia grossolana, ghiaietto e poca ghiaia				
35					40	
36	8	Sabbia grossolana, ghiaietto e ghiaia			32	
37						

Continuazione

S1/1874

2/2

	Inizio sondaggio = Piano fondale		
	Frammenti di carbone		
A	Limo argilloso grigio-scuro con sostanze organiche		
	Limo sabbioso con ghiaietto ed alghe		
1		0,50	
		0,60	
B	Alghe con poco limo sabbioso grigio e tracce di ghiaia	0,20	
2	Limo sabbioso con alghe e frammenti di conchiglie	0,30	
C	Sabbia fine limosa grigia	0,40	
3		0,50	
		0,50	
D		0,20	
4		0,30	
E	Limo argilloso sabbioso giallastro		
5	Sabbia fine e media con tracce di limo		
F			
G	Ghiaia, frammenti di calcare e scisti con ghiaietto	0,70	
6	Limo sabbioso con tracce di argilla giallastra e ghiaietto	0,80	13
		1,00	
H	Ghiaia, ghiaietto e frammenti di calcare e scisti		
I	Sabbia limosa grigia		
	Limo sabbioso grigio		
L	Ghiaia, ghiaietto, frammenti di calcare e sabbia grossolana		12
7			32
M	Sabbia grossolana, ghiaietto e poca ghiaia		40
8	Sabbia grossolana, ghiaietto e ghiaia		32
			19
N		0,70	
O	Limo sabbioso giallastro	0,80	
	Sabbia, ghiaietto, ghiaia e ciottoli	0,70	8
P	Sabbia poco limosa giallastra con ghiaietto e ghiaia		
9		1,00	8
	Sabbia fine limosa giallastra	1,20	
		1,30	
Q	Sabbia limosa, ghiaietto, ghiaia e ciottoli	0,90	
	Sabbia, ghiaietto, ghiaia e ciottoli		17
R			46
			44
S	Idem		

SONDAGGIO N. 2 PERFORAZIONE a percussione ϕ 250 LOCALITÀ Vado Ligure

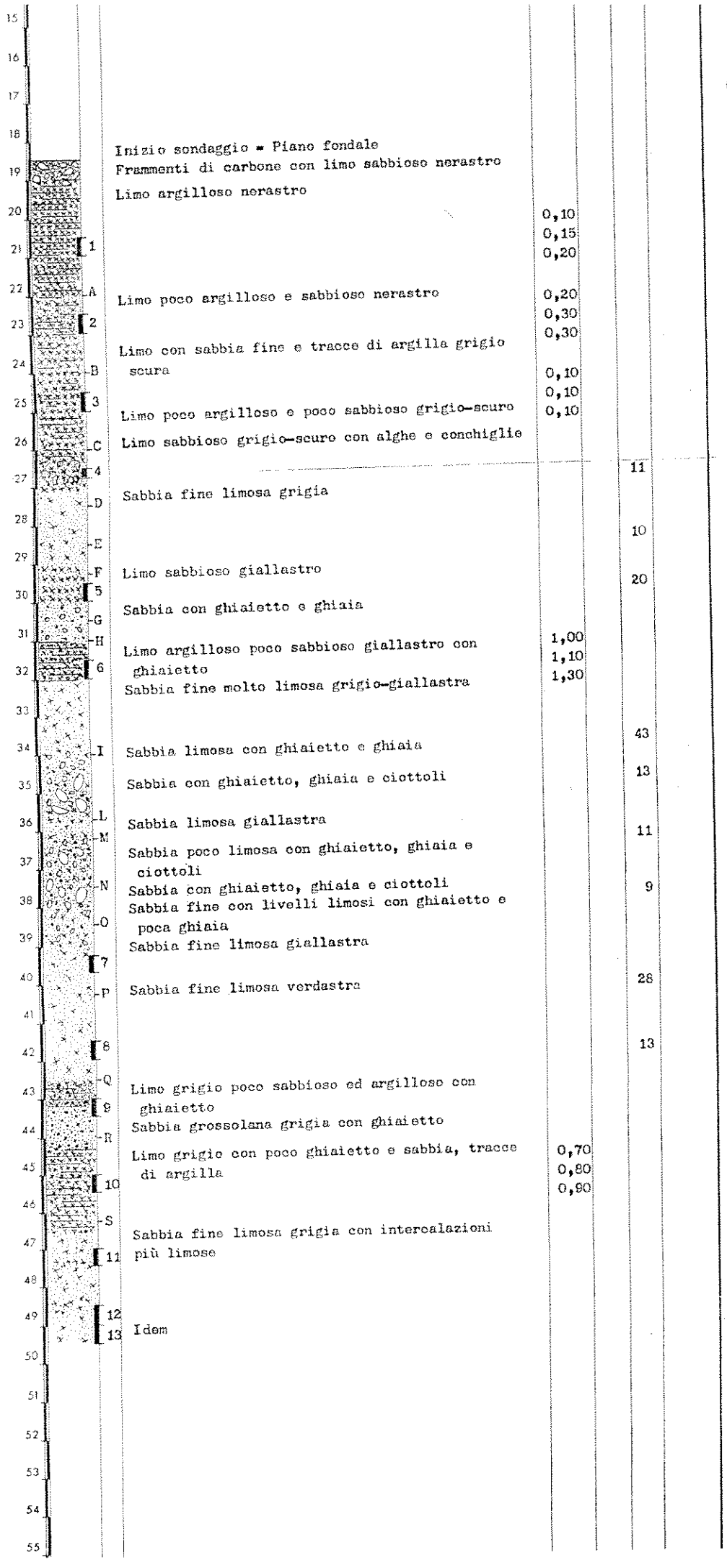
52/1874
1/2

TERRENO ATTRAVERSATO			Packer Permeametrici	VANE TEST	SPT	VANE BORER
Stratigrafia	Campioni	Litologia		Kg/cm²	N	Max Kg/cm² (Res.)
		Piano molo				
		Livello medio mare				
		Inizio sondaggio = Piano fondale				
		Frammenti di carbone con limo sabbioso nerastro				
		Limo argilloso nerastro				
			0,10			
	1		0,15			
			0,20			
	A	Limo poco argilloso e sabbioso nerastro	0,20			
	2		0,30			
		Limo con sabbia fine e tracce di argilla grigio scura	0,30			
	B		0,10			
	3		0,10			
		Limo poco argilloso e poco sabbioso grigio-scuro	0,10			
	C	Limo sabbioso grigio-scuro con alghe e conchiglie				
	4				11	
	D	Sabbia fine limosa grigia				
	E				10	
	F	Limo sabbioso giallastro				
	5				20	
	G	Sabbia con ghiaietto e ghiaia				
	H	Limo argilloso poco sabbioso giallastro con ghiaietto	1,00			
	6		1,10			
		Sabbia fine molto limosa grigio-giallastra	1,30			
	I	Sabbia limosa con ghiaietto e ghiaia			43	
		Sabbia con ghiaietto, ghiaia e ciottoli			13	
	L	Sabbia limosa giallastra				
	M	Sabbia poco limosa con ghiaietto, ghiaia e ciottoli			11	

Continuazione

52/1874

2/2



121

NUOVA FORNICOKE - Vado Ligure

Ampliamento pontile S. Raffaele

RELAZIONE GEOGNOSTICA

2a parte

Prof. Ing. CESARE CASTIGLIA

VADO SCALI BACINI S.p.A BERGEGGI (SV)	DATA: 17/10/1975	N.° 103/74/3
	REDI:	REV:

GENERALITA'

La prosecuzione delle indagini geognostiche in programma doveva consistere in altre prove penetrometriche da effettuarsi appoggiandosi al pontile esistente, per investigare la profondità d'inizio del banco portante nella zona della piattaforma-pontile.

Per cause tecnologiche non è stato possibile eseguire in detta zona prove penetrometriche dinamiche come per le indagini precedenti (v. relazione N° 103/74-2).

Si sono invece eseguite n° 2 prove penetrometriche statiche con apparecchio normale olandese (v. grafici allegati). Per l'ubicazione v. tavola a pag. 3.

DESCRIZIONE DEI TERRENI

Anche in questa zona, come nelle indagini precedenti, si individuano i due strati fondamentali.

Le prove penetrometriche determinano con esattezza il punto di passaggio fra lo strato superficiale (limo tenero) con resistenza penetrometrica trascurabile, e il secondo strato, le cui caratteristiche di resistenza sono abbastanza elevate, e denotano presenza di sabbia (o sabbia e ghiaia) di buona compattezza.

CONFRONTO CON LE IPOTESI DI CALCOLO

Per quanto riguarda i parametri geotecnici assegnati al primo strato (R_p = 4÷6 Kg/cm^2) siamo nelle stesse condizioni delle indagini precedenti.

Il secondo strato inizia a profondità relative al fondale inferiori a quelle riscontrate nelle prove precedenti (cioè inferiori a quelle ipotizzate per i pali di sostegno del nastro trasportatore) ma superiori a quella ipotizzata per i pali di sostegno della piattaforma-pontile.

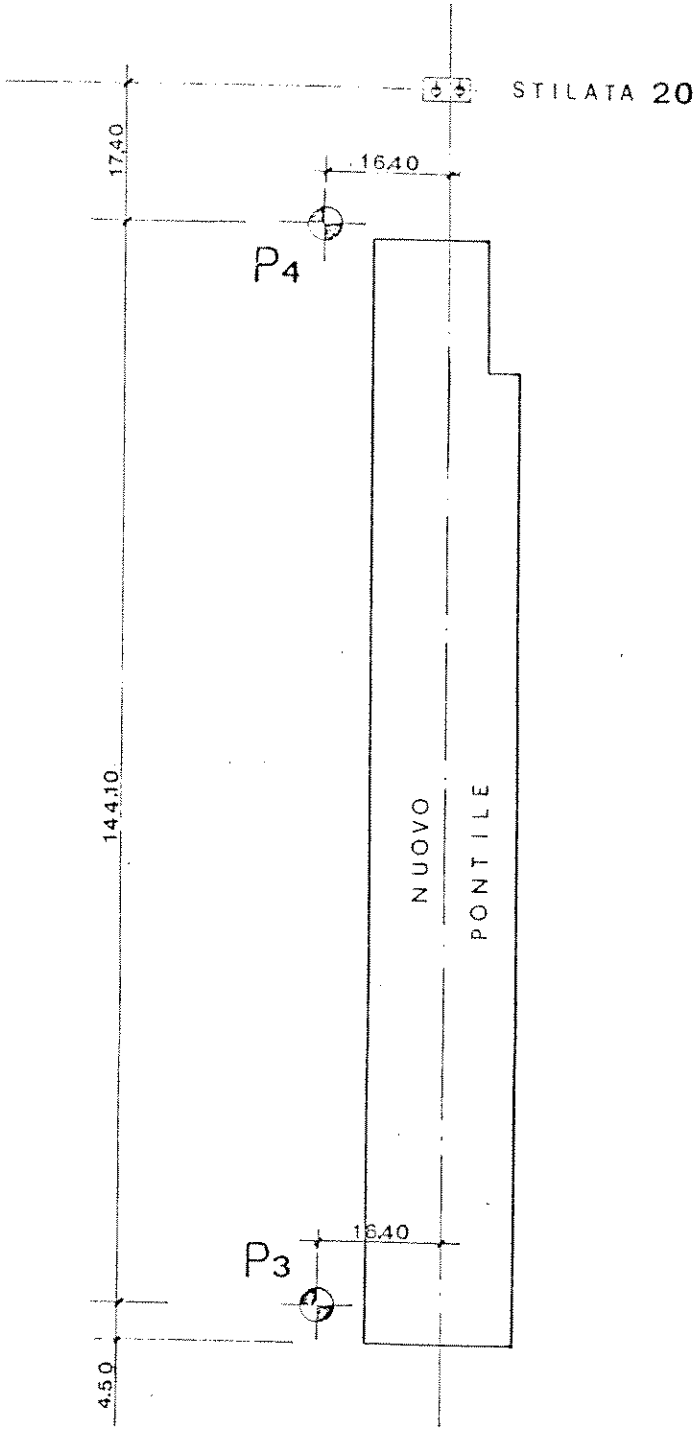
In compenso si rileva peraltro, dai valori di resistenza riscontrati, la presenza di terreno di caratteristiche nettamente migliori di quelle corrispondenti ai parametri messi in calcolo.

In base alle resistenze penetrometriche (R_p = 80 ÷ 100 Kg/cm^2) si possono infatti considerare cautelativamente i seguenti parametri:

$$\gamma = 0{,}9 \div 1 \quad t/m^3$$

$$\varphi = 30° \div 32° \quad t/m^3$$

Sostituendo nel calcolo relativo alla portata dei pali Ø 1650-1800 (v. relaz. geotecniche)i valori soprariportati, si ottengono coefficienti di sicurezza superiori a quelli calcolati.

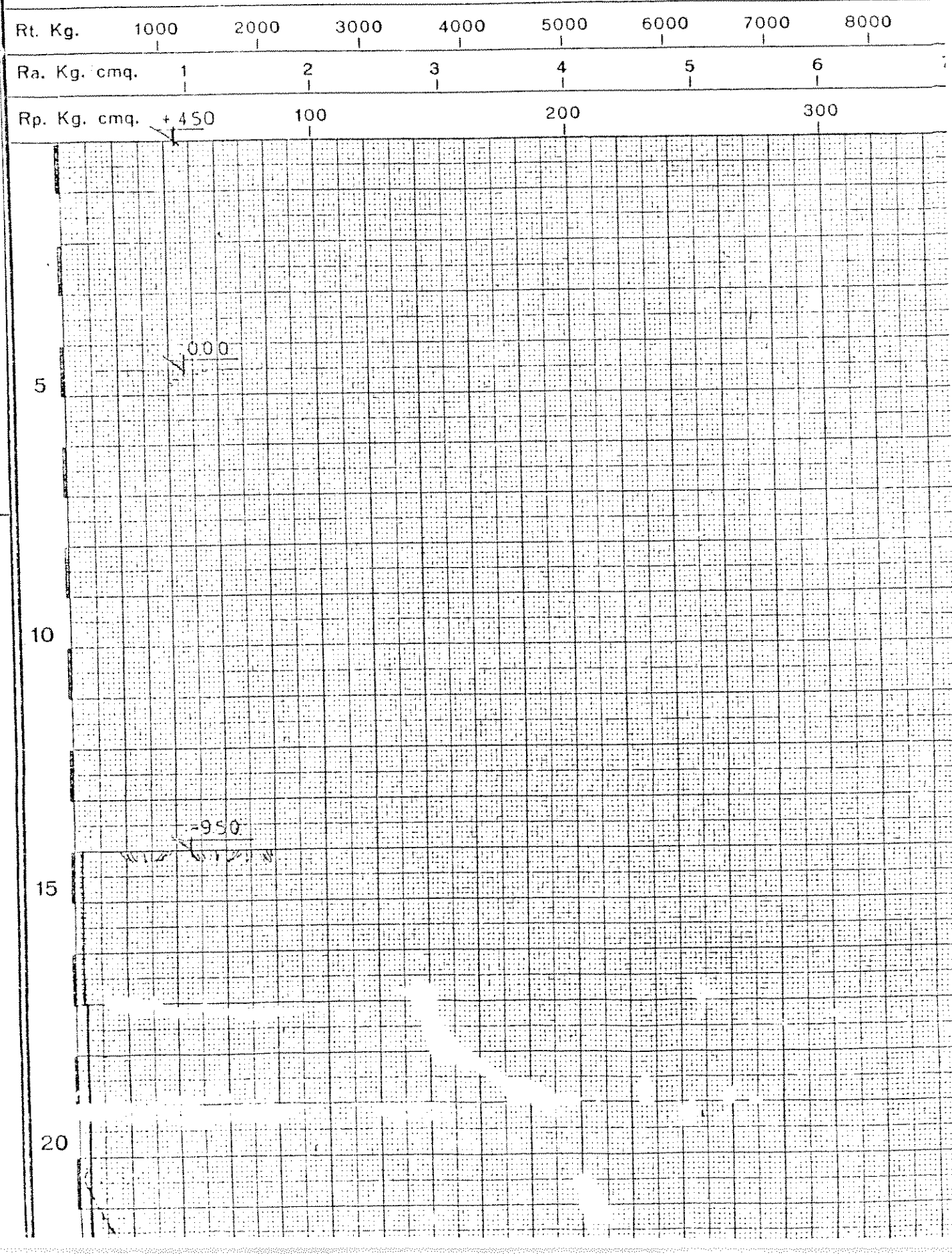


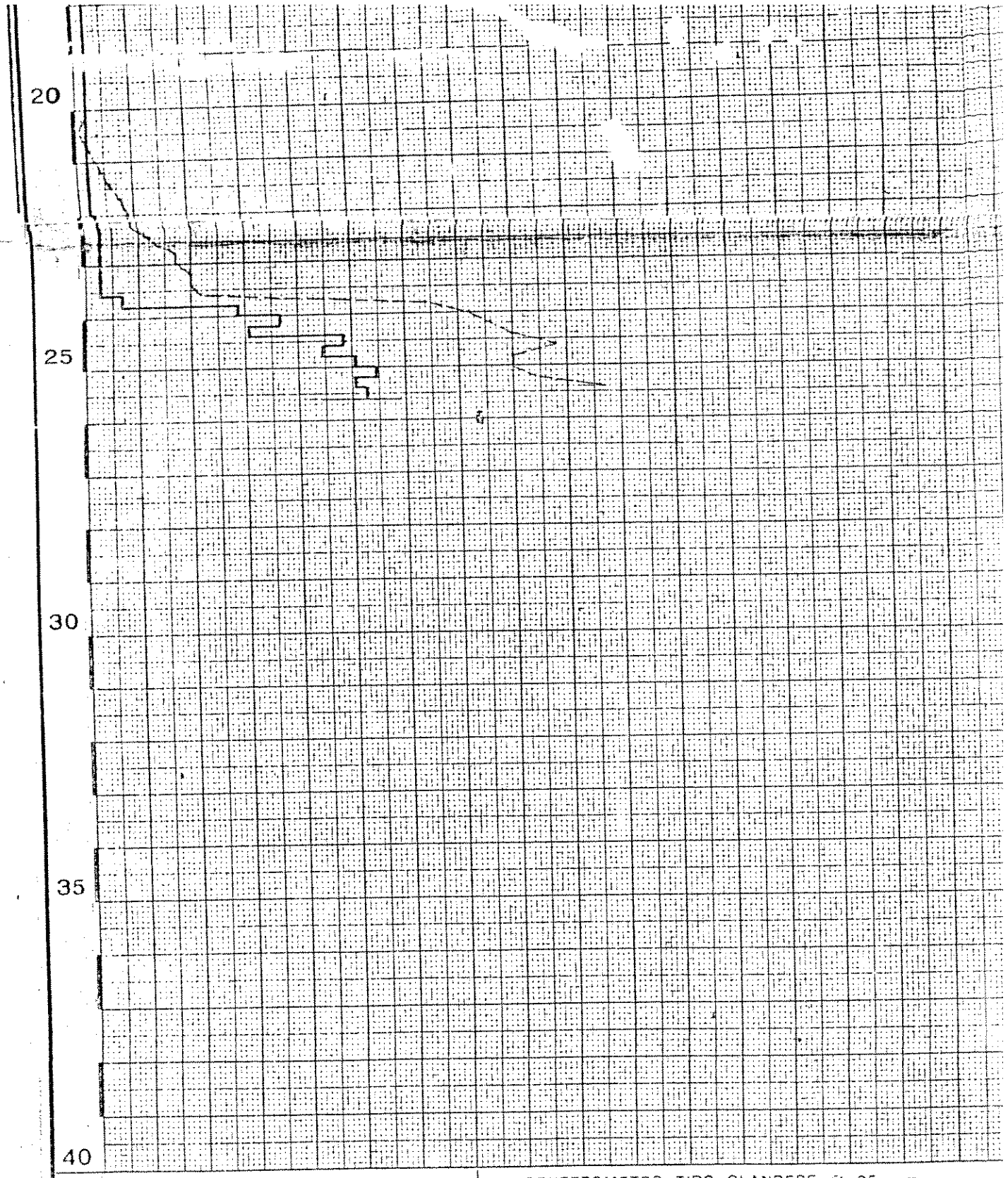
VADO SCALI BACINI S.p.A BERGEGGI (SV)	DATA: 17/10/75	N.° 103/74/3
	RED:	REV:

PALI FRANKI E FONDAZIONI S.p.A.
GENOVA

NUOVA FORNICOKE S.p.A
VADO LIGURE
AMPLIAMENTO PONTILE S. RAFFAELE

PROVA
PENETROMETRICA
STATICA N.° 4 (PONTILE)





DATA : 14. 10. 75

OPERATORE : FORLAN

PENETROMETRO TIPO OLANDESE ⌀ 35 mm.

——— RESISTENZA ALLA PUNTA (Rp.) Kg./cmq.

o RESISTENZA DI ATTRITO LOCALE (Ra.) Kg./c

– – – – RESISTENZA TOTALE (Rt.) Kg.

NOTE : PROVA ESEGUITA DA PIATTAFORMA PONTILE ESISTENTE

PALI FRANKI E FONDAZIONI S.p.A.
GENOVA

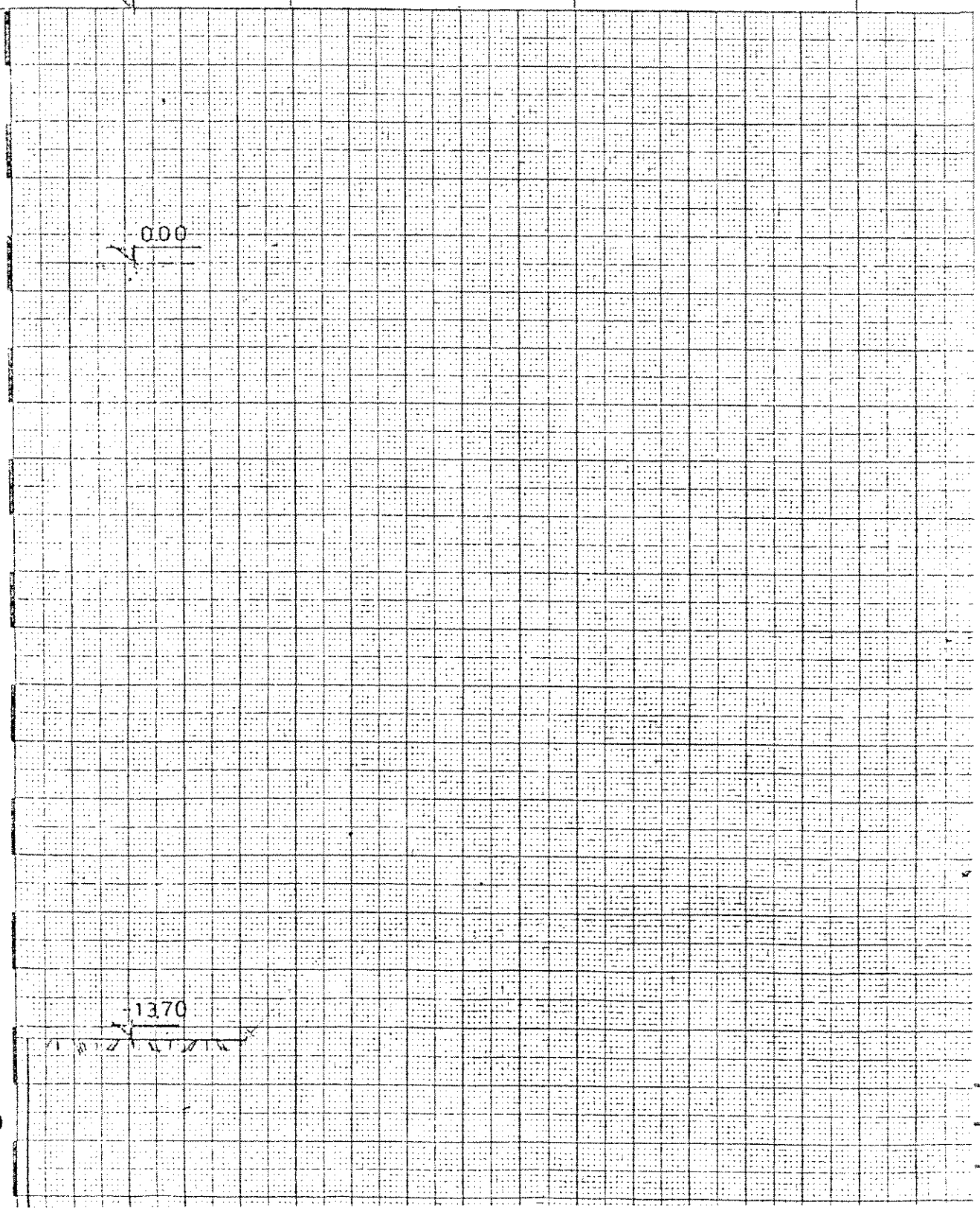
PROVA
PENETROMETRICA
STATICA N.° 3 (PONTILE)

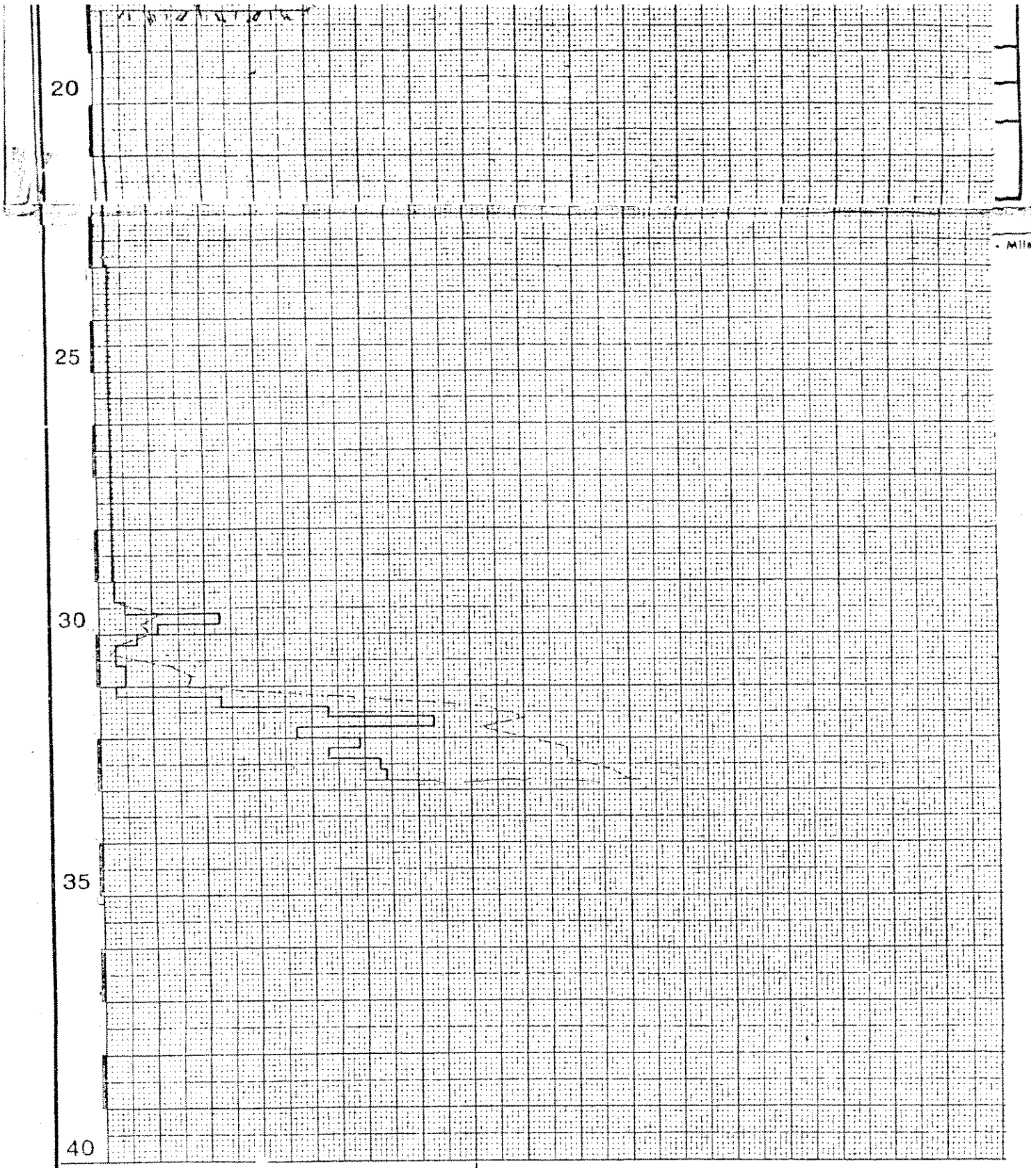
NUOVA FORNICOKE S.p.A
-VADO LIGURE-
AMPLIAMENTO PONTILE S. RAFFAELE

Rt. Kg. 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000

Ra. Kg. cmq. 1 2 3 4 5 6

Rp. Kg. cmq. +4.50 100 200 300





DATA : 13. 10. 75

OPERATORE : FORLAN

PENETROMETRO TIPO OLANDESE ⌀ 35 mm.

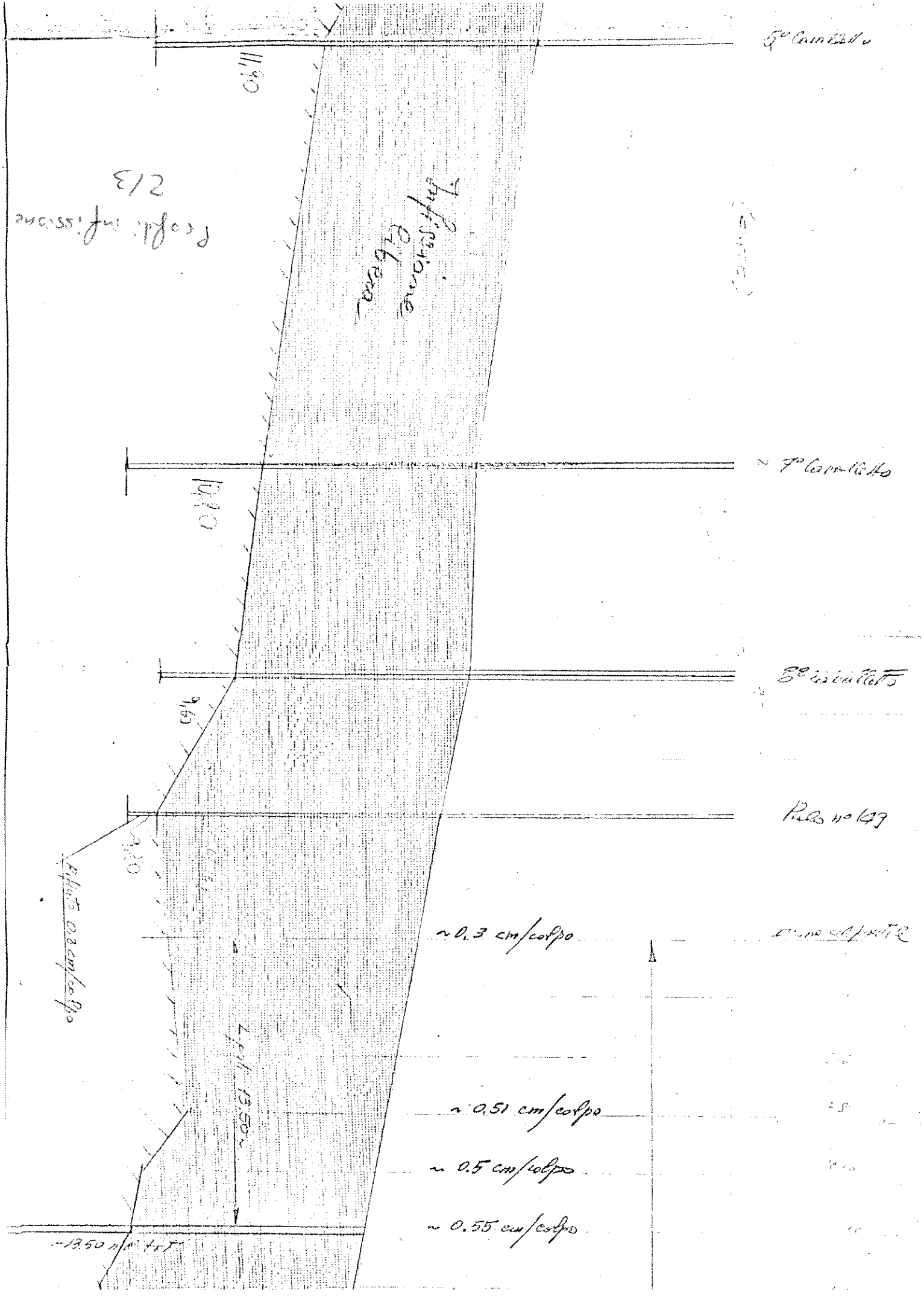
——— RESISTENZA ALLA PUNTA (Rp.) Kg./cmq.

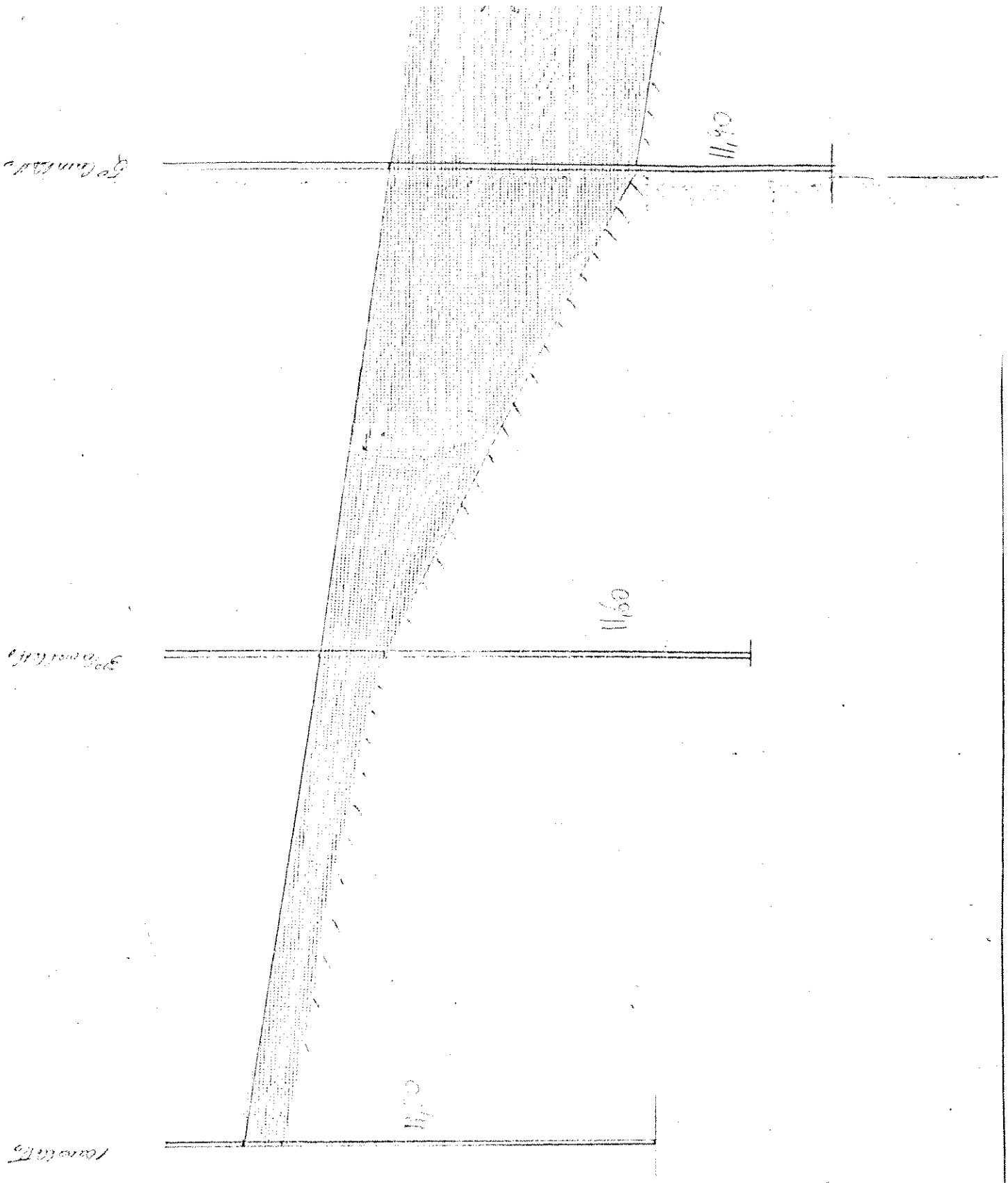
o RESISTENZA DI ATTRITO LOCALE (Ra.) Kg./cmq

– – – – RESISTENZA TOTALE (Rt.) Kg.

NOTE : PROVA ESEGUITA DA PIATTAFORMA PONTILE ESISTENTE

Profili infissione
1/3


5° Cannello
7° Cannello
Rio n° 49
~ 0,3 cm/colpo
~ 0,51 cm/colpo
~ 0,5 cm/colpo
~ 0,55 cm/colpo



Profili infissione
3/3

A.3. PROLUNGAMENTO MOLO SOPRAFLUTTI DI CAPO VADO - INDAGINE GEOTECNICA (RC – 1976)

Pagine 16

237



Sondaggi Molo sopraflutti

ENTE AUTONOMO DEL PORTO DI SAVONA
Savona

Prolungamento del molo sopraflutti di
Capo Vado

Indagine geotecnica

Dis.n°119.76 Segrate li 10/12/1976

OGGETTO: ENTE AUTONOMO del PORTO di SAVONA
Prolungamento del molo sopraflutti di CAPO VADO
Relazione sull'indagine geognostica eseguita.

INTRODUZIONE

La perizia n. 86 relativa allo studio in oggetto prevedeva l'esecuzione di 5 sondaggi geognostici spinti fino a 15 m dal fondale e disposti lungo tutto l'asse del costruendo molo sopraflutti.

Il ns. consulente ing. MASCARDI dello STUDIO GEOTECNICO ITALIANO basandosi su dati di altre indagini nel porto di Savona, riteneva più opportuno concentrare l'indagine in due soli sondaggi spinti però fino alla profondità di circa 40 metri dal fondale.

Si pensava infatti di incontrare oltre al livello melmoso superficiale dei terreni sabbiosi poco addensati e dei terreni coerenti ed in questo caso solo arrivando a certe profondità si potevano raccogliere i dati necessari a stimare con buona approssimazione i cedimenti di un'opera la cui infrastruttura di base supera i 100 m di larghezza. La presenza invece del massiccio cristallino ligure nel primo tratto di molo e di un banco di ghiaia di buona compattezza ha nuovamente cambiato il programma dei lavori.

DESCRIZIONE MATERIALI ATTRAVERSATI

Il primo sondaggio posizionato a 70 m dalla testata del molo esistente e con 27,00 m di battente d'acqua ha rilevato la seguente stratigrafia:

- uno strato di fanghiglia limosa di m 3,50
- un livello di ghiaia in matrice limosa di m 0,50
- roccia per circa 1,00 m

Non avendo previsto roccia a così piccola profondità, si è pensato ad un trovante ed il foro non è stato approfondito. Ci siamo poi spostati lungo l'asse ed abbiamo eseguito altri due tentativi impiegando la colonna di perforazione a guisa di scandaglio e incontrando sempre la stessa situazione.

Abbiamo pertanto deciso d'accordo con la D.L. di posizionare il secondo sondaggio (n. 1 bis) a 130 m dalla testata. In questo punto sia pure con spessore diverso degli strati abbiamo ritrovato la precedente situazione e precisamente:

- uno strato fangoso di circa 3 m
- un banco di ghiaia di m 3,70
- roccia per circa m 2,30

La stessa successione con spessori simili è stata rinvenuta nei sondaggi n.2 a 200 m e n. 3 a 350 m dal molo. Ci si è allora spostati all'estremità del molo (S 5) dove sotto lo strato fangoso notevolmente dilatato (14 m circa) si è trovato la ghiaia fino alla max profondità esplorata (30 m dal fondale). Infine l'ultimo sondaggio eseguito (S 4) interme dio ha confermato l'andamento del sondaggio n. 5 sia pure con uno spessore più modesto del primo strato (8 m).

La roccia incontrata nei primi quattro sondaggi è costituita da uno gneiss anagenitico composto da feldspati, clorite, occhi di quarzo. Si tratta infatti di un lembo del massiccio cristallino savonese che affiora anche nella zona del Faro di Capo Vado (V. carta geologica allegata). Ad un primo esame superficiale si era pensato che la roccia appartenesse al gruppo delle "pietre verdi" che si incontrano in affioramenti lentiformi in tutti gli scisti della Liguria. Le lenti di pietre verdi hanno però un'estensione limitata e seguono l'andamento degli strati scistosi in cui sono inglobate.

./..

Per questo motivo era importante stabilire la natura della roccia incontrata che ci è stata confermata oltre che dalla carta geologica, dove con recente denominazione viene indicata come "Granito del torrente Letumbro", anche dall'esame di una sezione sottile da noi effettuata.

La struttura massiforme di una roccia intrusiva come gli gneiss spiega perfettamente la successione litologica messa in mostra dai sondaggi.

Le caratteristiche degli gneiss incontrati sono quelle di una roccia sana, poco alterata e fratturata ed anche questo è un elemento positivo poichè alcuni affioramenti del nucleo cristallino savonese presentano una degradazione notevolissima che interessa anche alcuni metri di spessore in cui il granito perde tutto le sue caratteristiche trasformandosi in una massa scistoso-argillosa.

Altro elemento positivo è la presenza costante del banco di ghiaia il cui spessore aumenta spostandosi verso il largo. La ghiaia è immersa in una matrice limoso sabbiosa nella parte alta (max 2 m) poi diventa pulita con la profondità. Caratteristiche costanti di questo materiale sono la sua compattezza (S.P.T. con valori molto alti che raggiungono il rifiuto dopo pochi metri) e la presenza di elementi a spigoli vivi. La dimensione di questi elementi varia da 2 a 8 cm di diametro.

Lo strato superficiale invece è composto da un limo molto sabbioso ricco di sostanze organiche, resti vegetali e fossili, di nessuna consistenza. Nei primi metri di questo strato il campionatore dello S.P.T. scende con il peso stesso del maglio e solo al di sotto dei 6 m dove il materiale diventa più sabbioso, le prove S.P.T. hanno evidenziato un minimo di resistenza alla penetrazione.

Per questi motivi anche il prelievo di campioni indisturbati ha presentato notevoli difficoltà (anche il campionatore a pistone non riu-

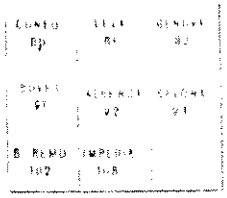


sciva a trattenere il materiale) che sono state superate adottando un campionatore a "pareti sottili" infisso a percussione.

FOGLI 92 - 93

della Carta 1:100.000 dell'I.G.M.





Formazioni marine

Formazioni continentali

Formazioni eruttive

Formazioni metamorfiche

T³-²

DOLOMIE DI SAN PIETRO DEI MONTI. Dolomie più o meno calcaree grigie, in grosse bancate, talora con *Encrinus liliiformis* (GIEB.) e diplopore; alternanze di calcari e calcari dolomitici grigi, a volte con piccoli gasteropodi (*Loxonema* sp., *Chemnitzia* sp.) e con interstrati pelitici rossi e verdi; localmente, calcari chiari o rosati, cerroidi, di facies simile a quelli del Malm, alternanti però a strati dolomitici, livelli di brecce calcaree e dolomitiche intraformazionali; calcari dolomitici a paste (*calcaires vermiculés*), calcari micacei chiari, scistosi, calcari silicei e dolomie con noduli di selce (*nelle serie brianzonesi e ad affinità brianzonese*). LADINICO ÷ ANISICO.

T¹

QUARZITI DI PONTE DI NAVA. Quarziti biancastre e verdoline, per lo più a grana grossa, in strati e banchi, a volte scistose e cloritiche, con rare peliti verdi e violacee intercalate verso la sommità (*nelle serie brianzonesi e ad affinità brianzonese*). SCITICO.

T¹-PE³ / T¹-PE³sc

FORMAZIONE DI MONTE PIANOSA (« VERRUCANO BRIANZONESE » Auct.). Conglomerati poligenici, non sempre separabili cartograficamente da P³, a ciottoli ben arrotondati, di taglia molto variabile, prevalentemente di quarzo bianco e rosso e, più raramente, di feldspato e di rodaciti violacee; quarziti conglomeratiche ($T^1_{PE^3}$), peliti e scisti quarzo-sericitici virola, verdi e grigio scuri ($T^1_{PE^3sc}$) (*nelle serie brianzonesi e ad affinità brianzonese*). SCITICO? - *PERMICO SUPERIORE?*

m

MIGMATITI DI NUCETTO. Migmatiti eterogenee ed omogenee, fino ad anatessiti, con transizioni ai graniti ed alle rocce prossime (gneiss carboniferi e pre-carboniferi) (*nelle serie brianzonesi*). *PERMICO MEDIO?*

γ

GRANITI DEL TORRENTE LETIMBRO. Graniti gneissici fortemente cataclasati, sovente interpretabili come anatessitici: biotitico-muscovitici a grana grossa (Savona e Pallare), muscovitico-cloritici, microgranulari (Calizzano); granodioritici a grana grossa, cataclasate (Barbassi) (*nelle serie brianzonesi*). *PERMICO MEDIO?*

pr

FORMAZIONE DI EZE. Andesiti, sia in facies effusiva che ipoabissale, più o meno trasformate in prasiniti verdi, con alterazione bruno-marrone, scisti prasinitici, cloritico-epidotici, anche a letti epidositici, verdastri, violacei o marroncini (cartografati solo nei loro affioramenti maggiori), derivanti da laminazione ed ultralaminazione durante l'orogenesi alpina di materiali vari del *PERMICO MEDIO?* - *CARBONIFERO MEDIO?* (*nelle serie brianzonesi*).

PE$_P$ / PE$_P$* / PE$_P$'

PORFIROIDI DEL MELOGNO. Porfiroidi a grana minuta (PE_P) o a grossi cristalli di K-feldspato a « scacchiera » ($PE_{P'}$), localmente con lenti della Formazione di Eze non cartografabili separatamente (PE_{P}*), con subordinate intercalazioni di Scisti di Gorra, derivanti da laminazione, durante l'orogenesi alpina, di rioliti, rodaciti e trachiti (tetti), più o meno basiche, del *PERMICO MEDIO?* - *CARBONIFERO SUPERIORE?* (*nelle serie brianzonesi*).

PE$_{SC}$* / PE$_{SC}$' / PE$_{SC}$

SCISTI DI GORRA. Quarzoscisti, scisti quarzo-sericitici cloritici, arcoscisti, scisti gneissici (PE_{SC}), localmente con grossi cristalli di K-feldspato ($PE_{SC'}$), di colore variabile, localmente con lenti della Formazione di Eze non cartografabili separatamente (PE_{SC}*), con subordinate intercalazioni di Porfiroidi del Melogno, derivanti da laminazione ed ultralaminazione durante l'orogenesi alpina, di materiali arenitico-pelitici, ubicuitari arenacei e, subordinatamente, lavici del *PERMICO MEDIO?* - *CARBONIFERO SUPERIORE?* (*nelle serie brianzonesi*).

PE$_M$

« PORFIROIDI » DI CEVOLIA. Rioliti verdastre, compatte, livelli di tufi e cineriti, localmente più o meno laminati e parzialmente ultraminati (Melogno) (*nelle serie brianzonesi*). *PERMICO MEDIO?* - *CARBONIFERO SUPERIORE?*

CA$_{SE}$ / CA$_{SE}$*

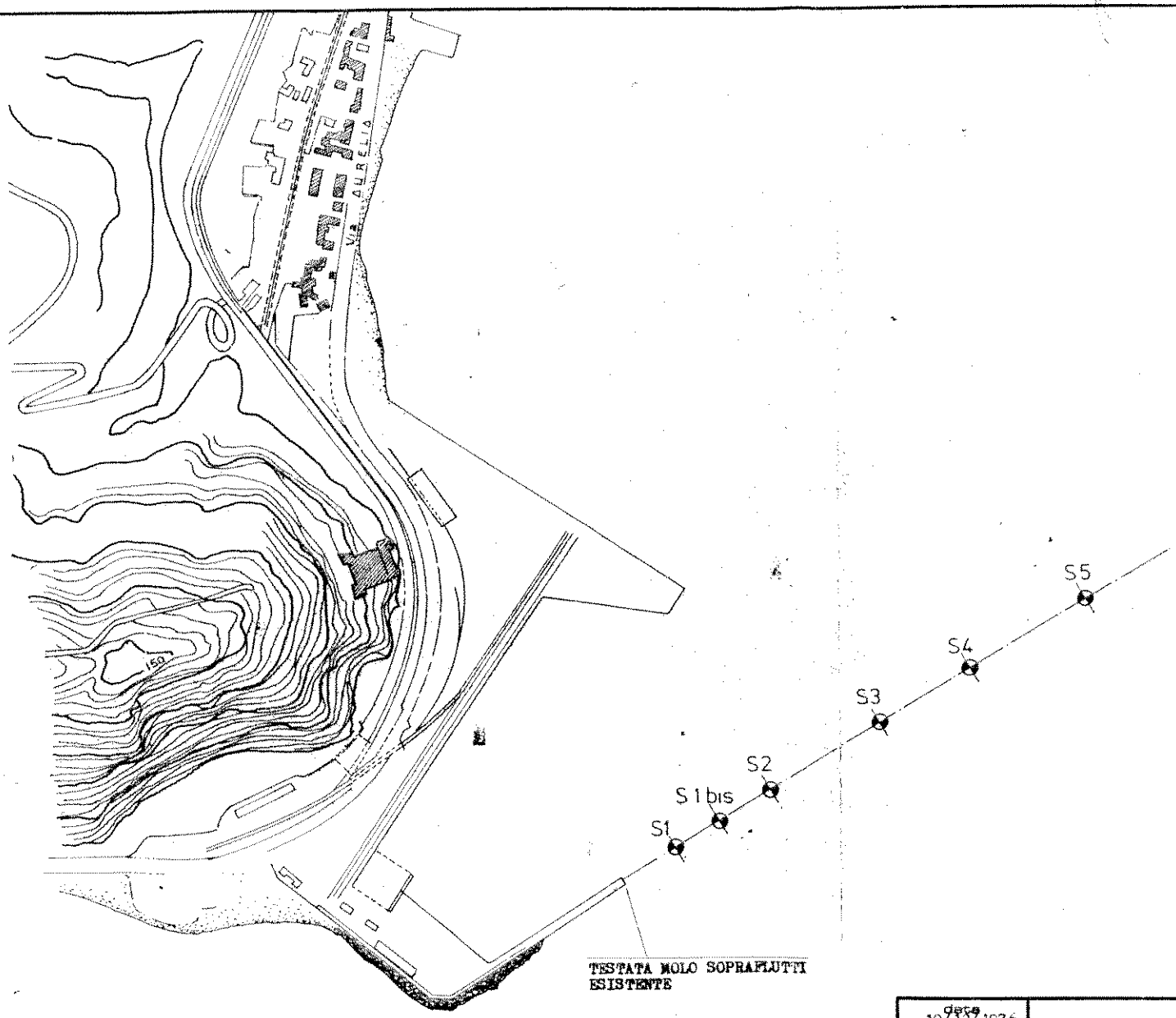
FORMAZIONE DI MURIALDO. Filladi e micascisti carboniosi grigi, con frequenti lenti, noduli e vene di quarzo, con subordinate intercalazioni di arcoscisti grigie o verdi, fini e di tipo « Gorra », calcari e calcari dolomitici scistosi (CA_{SE}), localmente con frequenti intercalazioni di Porfiroidi, cartografabili separatamente (CA_{SE}*) (*nelle serie brianzonesi*). *CARBONIFERO SUPERIORE* - *VISEICO*.

CA$_{SE}$?

FORMAZIONE DI OLIVANO. Conglomerati prevalentemente a elementi arenitici e ciottoli nella parte superiore, filladi e livelli calcarei, calcari grigio-neri e calcari dolomitici grigio-scuri, arenarie e arenarie quarzose, grossolane, talora feldspatiche, con frequenti piante carbonifere (*Sphenopteris*, *Calamites*, *Neuropteris*, *Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Stigmaria*) (*nelle serie brianzonesi*). *CARBONIFERO SUPERIORE* - *VISEICO*.

E^{GN}

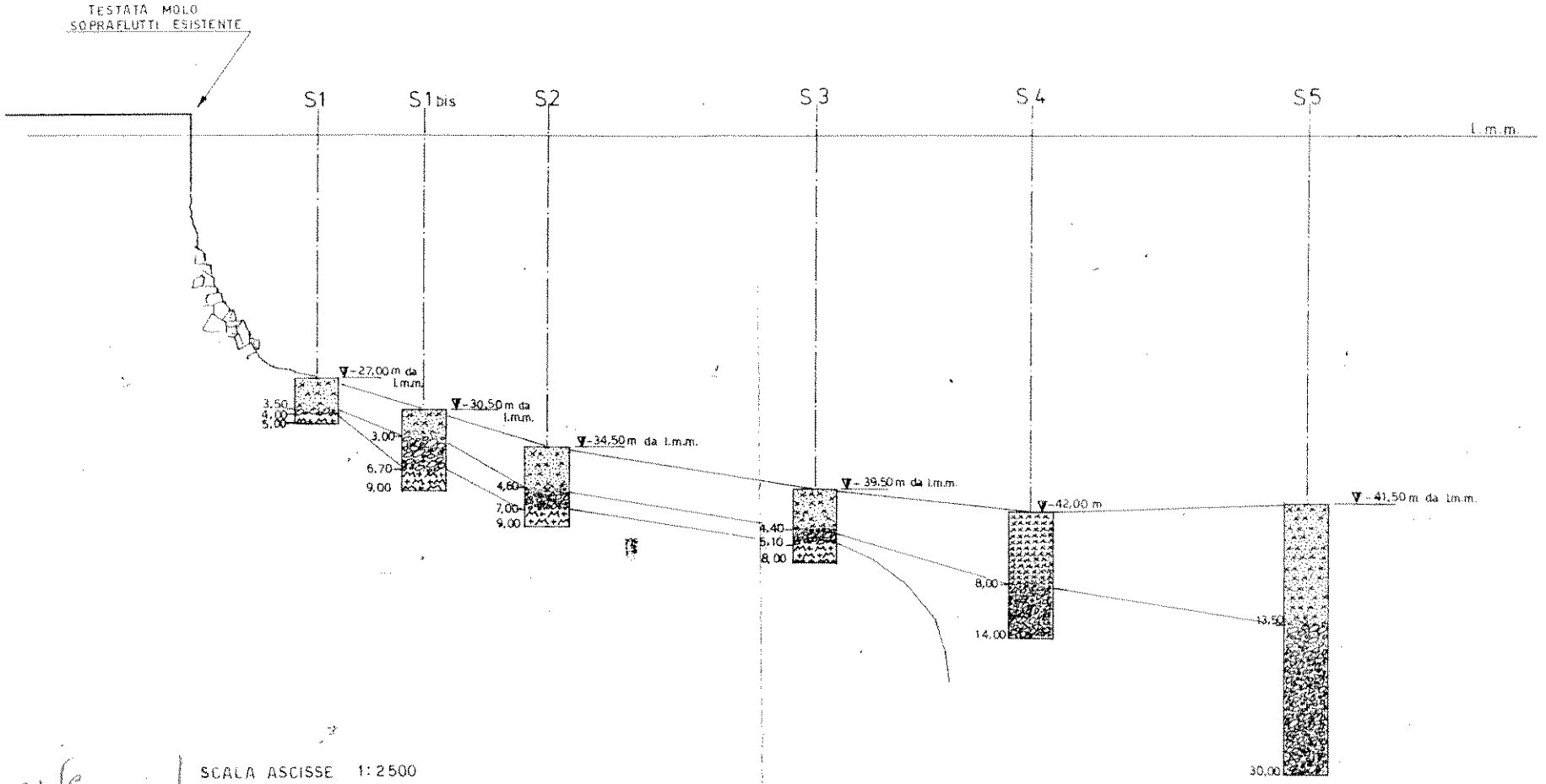
GNEISS DI ALBISOLA. Gneiss scuri, a grana variabile, anche molto fini, di



Originale A3 →

data 10/12/1976	ENTE AUTONOMO DEL PORTO DI SAVONA Savona	Ubicazione SONDAGGI
dis. n. 119.76	Prolungamento del molo sopraflutti di CAPO VADO	
scala 1 : 5000	Indagine geognostica	

STUDIO GEOTECNICO Dr. RADAELLI & Dr. CASTELLOTTI s.n.c.



Originale → A3

SCALA ASCISSE 1:2500

SCALA ORDINATE 1:500

data 10/12/76	ENTE AUTONOMO DEL PORTO DI SAVONA Savona	
dis. n. 119.76	Prolungamento del molo sopraflutti di CAPO VADO	
scala	Indagine geognostica	

STUDIO GEOTECNICO Dr. RADAELLI & Dr. CASTELLOTTI s.n.c.

STUDIO GEOTECNICO Dr. RADAELLI e Dr. CASTELLOTTI

VIA XXV APRILE 33 - 21.33.077 - SEGRATE (MI)

SONDAGGIO N° 1

COMMITTENTE Ente Aut. porto di SAVONA — POSIZIONE

LOCALITÀ Vado Ligure — quota d'inizio p. fondale

metodo di perforazione percussione

⌀ di perforazione 280 mm

data: dal — al 14 - 11 - 1976

PROFONDITÀ INIZIO STRATI	PROFONDITÀ IN MT.	STRATIGRAFIA	CAROTAGGIO	CAMPIONI	PROFONDITÀ CAMPIONI	DESCRIZIONE	POCKET Penetrometer	VANE TEST valore massimo	VANE TEST valore residuo	STANDARD PENETRATION TEST Profondità - H	STANDARD PENETRATION TEST Colpi N°	Kg/cm²	NOTE
0,00						m 27,00 da l.m.m.							
				A	1,80	fango formato da sabbia limosa sciolta, con resti organici							
3,50				B	3,60	ghiaia in matrice limoso sabbiosa							
4,00						roccia							
5,00													

30 35 40 45

terreno vegetale — limo — ghiaia e ghiaietto — argilla — sabbia — torba

A B C campioni disturbati

1 2 3 campioni indisturbati

DIS. N°

DATA

STUDIO GEOTECNICO Dr. RADAELLI e Dr. CASTELLOTTI

VIA XXV APRILE 33 - ☎ 21.33.077 - SEGRATE (MI)

SONDAGGIO N° 1 bis

COMMITTENTE Ente Aut. porto di SAVONA — POSIZIONE

LOCALITÀ Vado Ligure — quota d'inizio p. fondale

metodo di perforazione percussione

Ø di perforazione 280 mm

data: dal 15 - 11 al 17 - 11 - 1976

PROFONDITÀ (INIZIO STRATI)	PROFONDITÀ IN MT.	STRATIGRAFIA	% CAROTTAGGIO	CAMPIONI	PROFONDITÀ CAMPIONI	DESCRIZIONE	POCKET Penetrometer	VANE TEST valore massimo	VANE TEST valore residuo	STANDARD PENETRATION TEST Profondità H	STANDARD PENETRATION TEST Colpi N°	Hv Ø	NOTE
0,00	30					m 30,50 da l. m.m.							
				A	0,60	fango formato da sabbia limosa grigia con resti vegetali				1.50	0		
3,00													
	35			B	4,00	ghiaia media e grossa mista a ghiaietto immersi in matrice limoso sabbiosa				4,00	18 36		
				C	5,60	ghiaietto compatto con rari ciottoli							
6,40				D	6,50	idem c.s. in matrice limoso sabbiosa scura				6,20	20 50 48		
6,70				E	8,00	roccia formata da gneiss anagenitico cloritico verdastro a grana grossa, appartenente alla formazione "Graniti del torrente Letimbro". La parte alta è leggermente alterata.							
9,00	40												
	45												

terreno vegetale — limo — ghiaia e ghiaietto

argilla — sabbia — torba

A B C ... campioni disturbati

1 2 3 ... campioni indisturbati

DIS. N°

DATA

STUDIO GEOTECNICO Dr. RADAELLI e Dr. CASTELLOTTI

VIA XXV APRILE 33 - ☎ 21.33.077 - SEGRATE (MI)

SONDAGGIO N° 2

COMMITTENTE Ente Aut. porto di SAVONA — POSIZIONE

LOCALITÀ Vado Ligure — quota d'inizio p. fondale

metodo di perforazione percussione

⌀ di perforazione 280 mm

data: dal 18-11 al 19-11-1976

PROFONDITÀ INIZIO STRATI	PROFONDITÀ IN MT	STRATIGRAFIA	% CAROTAGGIO	CAMPIONI	PROFONDITÀ CAMPIONI	DESCRIZIONE	POCKET Penetrometer	TANE TEST valore massimo	TANE TEST valore residuo	STANDARD PENETRATION TEST Profondità H	STANDARD PENETRATION TEST Colpi N°	H x R	NOTE
0,00						m 34,50 da l. m. m.							
	35			A	1,50	sabbia limosa sciolta di aspetto fangoso, con resti vegetali e senza consistenza (il materiale fuoriesce anche dal campionatore a pistone)				1,50	1		
4,60													
	40			B	5,50	ghiaietto sottile in matrice limoso sabbiosa (materiale molto compatto)				5,50	20 / 50 / 42		
7,00						idem, più pulito							
				C	8,30	roccia formata da gneiss anagenitico cloritico (graniti del torrente Letimbro)							
9,00													
	45												

terreno vegetale — limo — ghiaia e ghiaietto

argilla — sabbia — torba

A B C ... campioni disturbati

1 2 3 ... campioni indisturbati

DIS. N°

DATA

V.

Mod. 0091. 1000 E.U.

STUDIO GEOTECNICO Dr. RADAELLI e Dr. CASTELLOTTI

VIA XXV APRILE 33 - ☎ 21.33.077 - SEGRATE (MI)

SONDAGGIO N° 3

COMMITTENTE Ente Aut. porto di SAVONA — POSIZIONE

LOCALITÀ Vado Ligure — quota d'inizio piano fondale

metodo di perforazione percussione

◎ di perforazione 280 mm

data: dal 22 - 11 al 23 - 11 - 1976

PROFONDITÀ INIZIO STRATI	PROFONDITÀ IN MT.	STRATIGRAFIA	% CAROTAGGIO	CAMPIONI	PROFONDITÀ CAMPIONI	DESCRIZIONE	POCKET Penetrometer	VANE TEST valore massimo	VANE TEST valore residuo	STANDARD PENETRATION TEST Profondità H	STANDARD PENETRATION TEST Colpi N°	Hs 0	NOTE
0,00						m 39,50 da l. m. m.							
	40			A	1,00	fango limoso grigio con alghe e frammenti fossili							
					2,00								
				1	2,50	sabbia limosa grigia con frammenti fossili				3,00	1		
4,40				2	4,00	p.a. idem c.s.							
					4,40	p.b. ghiaia e ghiaietto in deb. matrice limoso sabbiosa							
	45			B	5,60	ghiaia e ghiaietto compatti							
6,10										5,90	47+		
				C	6,70	roccia formata da gneiss verdastri (graniti del torrente Letimbro)							
8,00													

terreno vegetale — limo — ghiaia e ghiaietto

argilla — sabbia — torba

A B C ... campioni disturbati

1 2 3 ... campioni indisturbati

DIS. N°

DATA

STUDIO GEOTECNICO Dr. RADAELLI e Dr. CASTELLOTTI

VIA XXV APRILE 33 - ☎ 21.33.077 - SEGRATE (MI)

SONDAGGIO N° 4

COMMITTENTE Ente Aut. porto di SAVONA POSIZIONE

LOCALITÀ Vado Ligure

metodo di perforazione percussione

∅ di perforazione 280 mm

quota d'inizio p. fondale

PROFONDITÀ INIZIO STRATI	PROFONDITÀ IN MT.	STRATIGRAFIA	% CAROTAGGIO	CAMPIONI	PROFONDITÀ CAMPIONI	DESCRIZIONE	POCKET Penetrometer	VANE TEST valore massimo	VANE TEST valore residuo	STANDARD PENETRATION TEST Profondità H	STANDARD PENETRATION TEST Colpi N°	Hx0	NOTE
0,00						m 42,00 da l.m.m.							
	45			A	1,50	limo organico d'aspetto melmoso, grigio scuro, con resti vegetali e frammenti fossili				1,50	0		
				1	3,50 4,00	idem c.s.							
4,50				B	5,50	limo sabbioso grigio con frammenti fossili (poco consistente)							
					6,00								
				2	6,50	idem c.s.				6,50	2 4 2		
8,00	50												
				C	9,60	ghiaia a spigoli vivi, spezzettata, di dimensioni variabili da 2 a 7 ÷ 8 cm, in matrice limosa				9,00	13 39 29		
										12,00	17 50 30		
	55					idem c.s. (matrice limosa assente)							
14,00													
	60												
	65												

STUDIO GEOTECNICO Dr. RADAELLI e Dr. CASTELLOTTI

VIA XXV APRILE 33 - ☎ 21.33.077 - SEGRATE (MI)

SONDAGGIO N° 5

COMMITTENTE Ente Aut. porto di SAVONA — POSIZIONE

LOCALITÀ Vado Ligure

metodo di perforazione percussione

⌀ di perforazione 280 mm

quota d'inizio p. fondale

PROFONDITÀ INIZIO STRATI	PROFONDITÀ IN MT.	STRATIGRAFIA	% CAROTAGGIO	CAMPIONI	PROFONDITÀ CAMPIONI	DESCRIZIONE	POCKET Penetrometer	VANE TEST valore massimo	VANE TEST valore residuo	STANDARD PENETRATION TEST Profondità ft	STANDARD PENETRATION TEST Colpi N°	Hs 0	NOTE
0,00						m 41,50 da l.m.m.							
				A	1,40	fango limoso, organico, con frammenti di fossili							
2,50													
	45			1	3,00 3,50	sabbia limosa grigia con frammenti fossili							
				2	5,00 5,50	idem c.s.				5,50	1 4 3		
					8,00								
	50			3	8,50					8,50	5 4		
				4	10,00 10,50	idem c.s.				11,00	2 5 3		
				5	12,50 13,00	sabbia limosa grig ia							
13,50	55			B	13,70	ciottoli grossolani				14,00	4 23 17		
14,00				C	15,00	sabbia fine giallastra (per 30 cm), passante a sabbia limoso argillosa inglobante ciottoli							
15,80				D	16,30	limo sabbioso grigio inglobante ghiaietto e ghiaia a spigoli vivi				16,50	18 47 35		
17,00													
	60			E	18,50	ghiaia media e grossolana a spigoli vivi con ghiaietto e poca matrice limoso sabbiosa				19,00	21 49 38		
				F	22,00	ghiaia media e sabbia con ciottoli frammentati e poco ghiaietto				22,00	18 50 39		
	65												
				G	26,00	idem c.s.				26,00	28 50		
	70												

0,00			
	A	1,40	fango limoso, organico, con frammenti di fossili
2,50			
		3,00	
	1	3,50	sabbia limosa grigia con frammenti fossili
		5,00	
	2	5,50	idem c.s.
		8,00	
	3	8,50	
	4	10,00	idem c.s.
		10,50	
	5	12,50	sabbia limosa grig ia
		13,00	
13,50	B	13,70	ciottoli grossolani
14,00	C	15,00	sabbia fine giallastra (per 30 cm), passante a sabbia limoso argillosa inglobante ciottoli
15,80	D	16,30	limo sabbioso grigio inglobante ghiaietto e ghiaia a spigoli vivi
17,00	E	18,50	ghiaia media e grossolana a spigoli vivi con ghiaietto e poca matrice limoso sabbiosa
	F	22,00	ghiaia media e sabbia con ciottoli frammentati e poco ghiaietto
	G	26,00	idem c.s.
30,00	H	30,00	ghiaia di varie dimensioni con sabbia e raro ghiaietto

5,50	1	4	3
8,50	1	5	4
11,00	2	5	3
14,00	4	23	17
16,50	18	47	35
19,00	21	49	38
22,00	18	50	39
26,00	28		50

terreno vegetale · limo · ghiaia e ghiaietto

argilla · sabbia · torba

A B C ..... campioni disturbati

1 2 3 ..... campioni indisturbati

DIS. N°

DATA 24 - 11 - 1976

V. 26

A.4. BACINO DI VADO LIGURE – MOLO TRAGHETTI – INDAGINE GEOTECNICA (RC – 1980)

Pagine 67 (fronte/retro)

ENTE AUTONOMO DEL PORTO DI SAVONA

Servizio Tecnico

Opere MARITTIME STRAORDINARIE

Perizia n° 156 del 11:2:80

Lavori PER L'ESECUZIONE DI SONDAGGI GEOGNOSTICI NEI BACINI DI SAVONA E VADO LIGURE

Disegno nr. 2 :PLANIMETRIA DEL BACINO DI VADO LIGURE CON INDICAZIONE DEGLI INTERVENTI.

Redatto da:

ing. C. Canavese

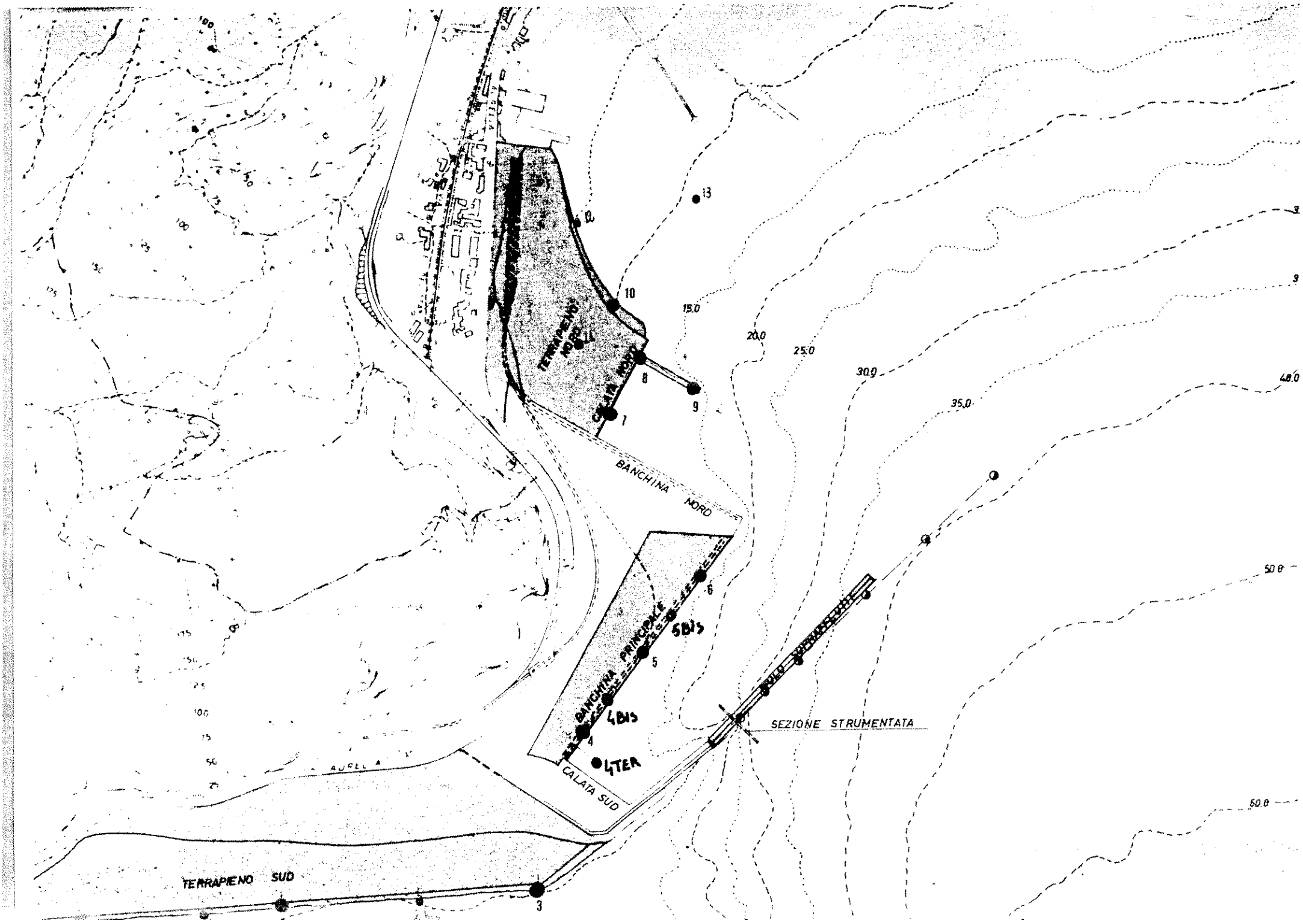
geom. R. Silvio

visto:

IL CAPO DEL SERVIZIO TECNICO

DOTT. ING. R. MANZINI

	DATA	FIRMA
disegnatore		
modificato		


TERRAPIENO NORD
CALATA NORD
BANCHINA NORD
BANCHINA PRINCIPALE
CALATA SUD
TERRAPIENO SUD
SEZIONE STRUMENTATA
AURELIA
1
2
3
4
4 Bis
4 TER
5
5 Bis
6
8
9
10
11
12
13
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
50.0
60.0

SEZIONE STRATIGRAFICA

SCALE :

1 : 1000

1 : 100

LIMO

SABBIA

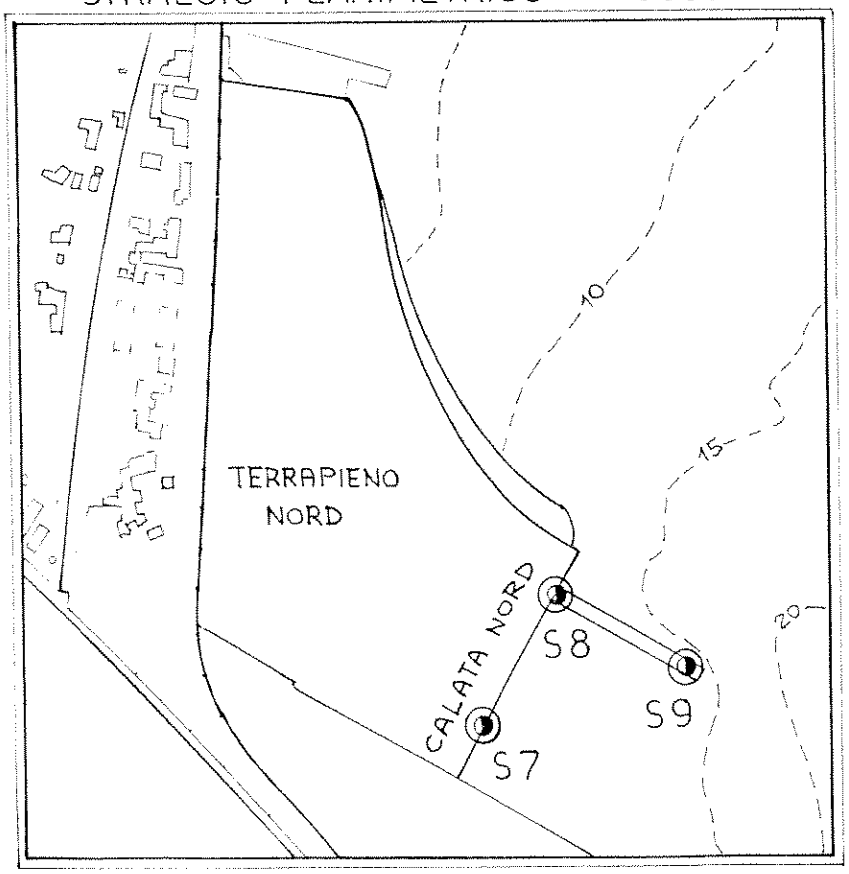
GHIAIA

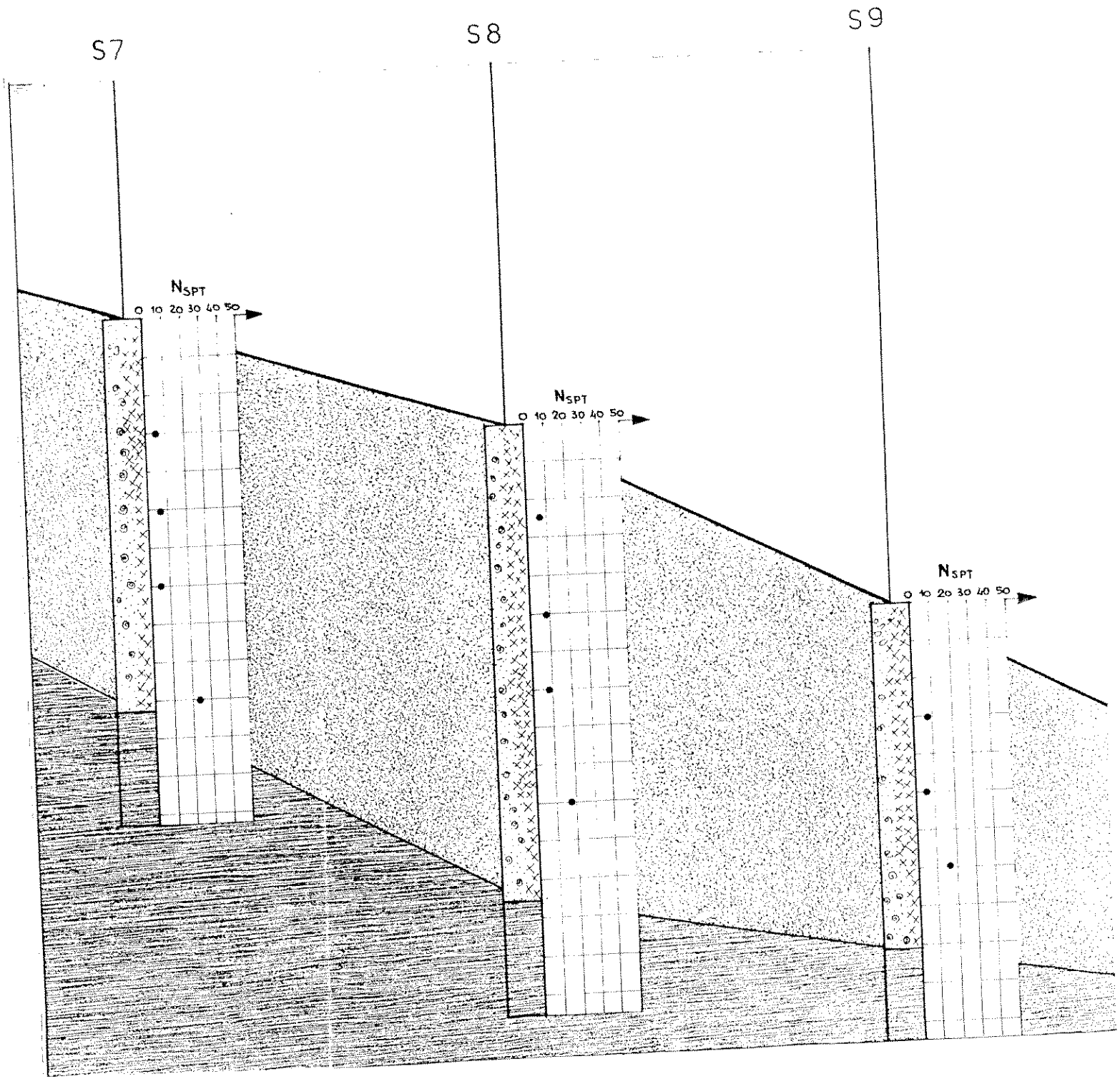
FOSSILI

MATERIALE DI COPERTURA

ROCCIA DI BASE

STRALCIO PLANIMETRICO 1 : 5000




S7
S8
S9
N_{SPT}
0 10 20 30 40 50
N_{SPT}
0 10 20 30 40 50
N_{SPT}
0 10 20 30 40 50

Committente ENTE AUT. PORTO Metodo di perforaz. PERCUSSIONE 2ee foglio n° 1

Sond. n° S10 Località VADO LIGURE Posizione TERRAPIENO quota inizio -2.00

Profondità strati	Prof. m	Stratigrafia	% Carotag.	Camp. tipo	Prof. camp.	Descrizione Terreno	P. P.	S. P. T. h	S. P. T. n° colpi	VANE TEST max	VANE TEST res.
FONDALE								SA			
MARINO 0.00						INIZIO PERFORAZIONE					
				A	1.00	Limo sabb. s. grigio con abb. resti Vegetali	0.1				
				B	2.00	Limo sabb. s. grigio con abb. resti Vegetali					
				o	2.50						
				1	3.00	Limo sabb. s. grigio con abb. resti vegetali					
				C	4.00	Idem c.s		4.00	1 1 3		
4.50				D	5.00	SABBIA FINE MOLTO LIM. GRIGIA CON FOSSILI E RESTI VEGETALI					
				o	6.00						
				2	6.50	SABBIA FINE MOLTO LIM. GRIGIA CON FOSSILI E RESTI VEGETALI					
				E	7.00	IDEM C.S		7.00	2 2 4		
				o	8.00						
				3	8.50	IDEM C.S					
				F	9.00	IDEM C.S		9.00	2 3 3		
				G	10.00	IDEM C.S					
				H	11.00	IDEM C.S		11.00	2 2 3		
				i	12.10	IDEM C.S					
				L	13.50	IDEM C.S		13.50	1 3 4		
				M	15.00	IDEM C.S					
15.30				N	15.20	Ghiaia media fine in matrice lim. grigia nerastra		15.20	12 16 21		
17.00											

1 2 3 ..... campioni indisturbati

s = Shelby d/m = Denison/Mazier
o = Osterberg p = Percussione

A B C ..... campioni rimaneggiati

LIVELLO FALDA			
data	profond. foro	prof. rivest.	livello acqua

Data dal 6.6.00 al

Firma del compilatore

RADAELLI CASTELLOTTI
20090 Segrate (Mi) - via XXV aprile 10

Committente ENI ... Metodo di perforaz. ROTAZIONE ... foglio n° 2

Sond. n° S.10 Località VADO LIGURE Posizione TERRAPIENO NORD quota inizio p.c. -8.00

Profondità strati	Prof. m	Stratigrafia	% Carotag.	Camp. tipo	Prof. camp.	Descrizione Terreno	P. P.	S. P. T. h	S. P. T. n° colpi	VANE TEST max	VANE TEST res.
				Q	18.00	Limo sabbioso nerastro ingl. ghiaia e S O		S/1			
19.50								18.00	3 5 8		
				P	20.50	Ghiaia spesso fine in abb matrice lim. nerastra					
				Q	21.50	Ghiaia in abb. matrice lim. nerastra		20.00	8 23 50 Rpj		
				R	23.00	Idem c s					
24.50				S	25.00	Limo giallastro ingl. ghiaia e ghiaietto					
				S	26.00	Limo argilloso sabbioso giallastro	-2.0				
				4	26.50	SABBIA LIM. CON VENATURE GRIGIE					
41				T	27.00	~~LIMO ARG SABBIOSO AZZURRACEO~~					
				U	28.00	SABBIA LIM. AZZURRACEA					
29.50				S	28.50	SABBIA LIM. AZZ.					
				S	29.00	GHIAIETTO IN MATR. LIM. SABB.					
				V	30.50	Limo sabbioso nerastro con breccia					
31.00											
				Z	32.50	LIMO SABB GIALLASTRO CON BRECCIOLINE GHIAIETTO					
33.00											
				X	34.00	CIOTTOLI E GHIAIA IN MATRICE LIM. GRIGIA		5			
35.00											
				Y	36.00	Limo argilloso grigio ingl. BRECCIA		4			
38.00											
				Z	38.00	Limo ARG. GRIGIO AZZ. con BRECCIA					
38.50				3/6	39.00	CAMP. SFILATO LIMO SABBIOSO ARG. GRIGIO SCURO con BRECCIOLINA					
41				B	41.00	IDEM C S					

FINE SONDAGGIO MT 41.00

1 2 3 ..... campioni indisturbati

s = Shelby d/m = Denison/Mazier
o = Osterberg p = Percussione

A B C ..... campioni rimaneggiati

LIVELLO FALDA			
data	profond. foro	prof. rivest.	livello acqua

Data dal 6.6. al 8.6.90

Firma del compilatore

RADAELLI CASTELLOTTI
20090 Segrate (Mi) - via XXV aprile 10

2076

RADAELLI CASTELLOTTI s.n.c.
indagini geognostiche
20090 Segrate (Milano) - via XXV aprile, 10 - tel. 2138651/2/3/4

SONDAGGIO N° S. 11

COMMITTENTE ENTE AUTONOMO DEL PORTO DI SAVONA

LOCALITÀ VADO LIGURE (SV) Pos.: terrapieno nord

metodo di perforazione percussione Ø di perforazione 280 mm

quota inizio p.fondale -2,80 m da l.m data: dal 11/9/1980 al

Profondità Strati	Prof. da l.m.	Stratigrafia	Prof. da p.fond.	Campioni Tipo	Profond. Campioni	DESCRIZIONE TERRENO	POCKET PENETROMETER Kg/cmq	VANE TEST valore massimo Kg/cmq	VANE TEST valore residuo Kg/cmq	STANDARD penetration test Profondità h	STANDARD penetration test Colpi n°	H_2O	NOTE
						battente acqua							
2,80						Piano fondale							
	5		5	A	1,00	sabbia fine limosa grigia con abbondanti resti vegetali				3,00	1 2 2		
					1,50								
				1	2,00	idem c.s.							
				B	3,00	sabbia fine limosa grigia con abbondanti resti vegetali							
					4,00	sabbia fine limosa grigia con resti vegetali e detrito fossile				6,00	1 3 2		
				2	4,50								
				C	5,00	idem c.s.							
	10		10	3	6,00 6,50	sabbia in abbondante matrice limosa grigia con fossili e resti vegetali				7,00	2 2 2		
				D	8,00	idem c.s.							
				4	9,00 9,50	sabbia in abbondante matrice limosa grigia con fossili e resti vegetali				8,50	1 3 2		
14,30				E		sabbia in abbondante matrice limosa grigia con fossili; resti vegetali e rara breccia fine scistosa							
	15					micascisto filladico grigio con vene di quarzo							
17,30			14,5										
			15										
	20												
	25												
	30												

terreno vegetale | limo | ghiaia e ghiaietto | argilla | sabbia | torba

1 2 3 Campioni indisturbati
S Shelby dm Denison/Mazier
O Osterberg p Percussione
A B C Campioni rimaneggiati

LIVELLO FALDA

data	profond. foro	profond. nivel.	livello H_2O

DIS. N

V

RADAELLI CASTELLOTTI s.n.c.

indagini geognostiche

20090 Segrate (Milano) - via XXV aprile, 10 - tel. 2133077

SONDAGGIO N° S . 12

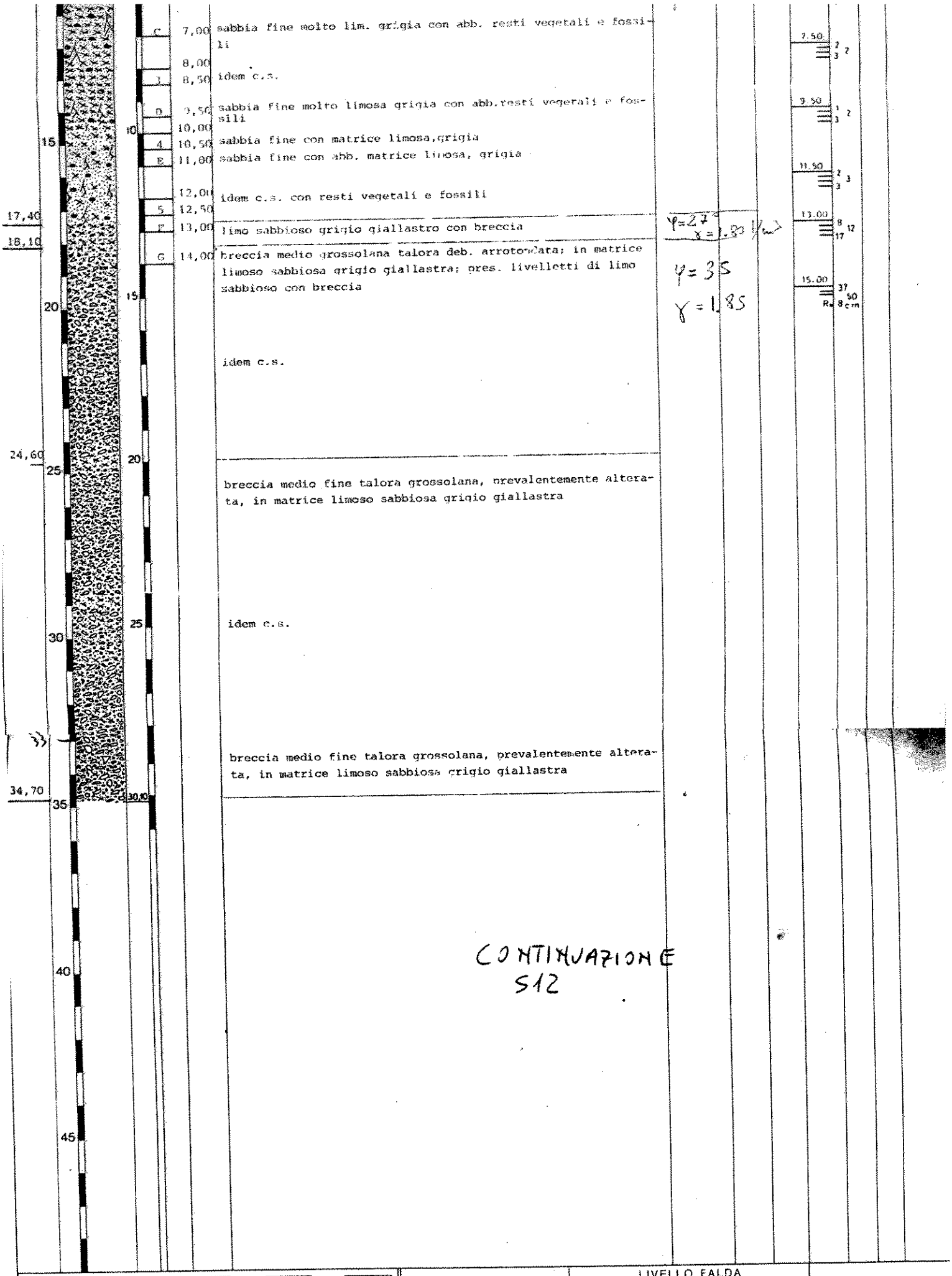
COMMITTENTE RIPPE AUTONOMO DEL PORTO DI SAVONA

LOCALITÀ VADO LIGURE (SV) Pos.: terrapieno nord

metodo di perforazione percussione Ø di perforazione 350mm

quota inizio p.fondale - 4,60 l.m.m. data: dal 13/5/90 al 15/0

Profondità Strat.	Stratigrafia	Campioni Tipo	Profondità Campione	DESCRIZIONE TERRENO	POCKET PENETROMETER Kg/cmq	VANE TEST valore massimo Kg/cmq	VANE TEST valore residuo Kg/cmq	STANDARD penetration test Profondità m	STANDARD penetration test Colpi n°	H_2O	NO
				(a) livello acqua							
4.60				Piano fondale							
		A	1,00	limo molto sabbioso grigio con abb. resti vegetali e fossili							
			2,00								
		1	2,50	idem c.s.							
7,80								3.00	1 2 2		
		B	4,00	sabbia fine molto limosa grigia con abb. resti vegetali e fossili							
		2	5,00	idem c.s.							
			5,50					5.80	2 2 2		
		C	7,00	sabbia fine molto lim. grigia con abb. resti vegetali e fossili							
			8,00					7.50	2 3 2		
		3	8,50	idem c.s.							
		D	9,50	sabbia fine molto limosa grigia con abb.resti vegetali e fossili				9.50	1 3 2		
			10,00								
		4	10,50	sabbia fine con matrice limosa,grigia							
		E	11,00	sabbia fine con abb. matrice limosa, grigia				11.50	2 3 3		
			12,00	idem c.s. con resti vegetali e fossili							
17,40		5	12,50								
18,10		F	13,00	limo sabbioso grigio giallastro con breccia				13.00	8 17 12		
		G	14,00	breccia medio grossolana talora deb. arrotondata; in matrice limoso sabbiosa grigio giallastra; pres. livelletti di limo sabbioso con breccia							
				idem c.s.				15.00	37 50 R 8 cm		
24,60											
				breccia medio fine talora grossolana, prevalentemente alterata, in matrice limoso sabbiosa grigio giallastra							
				idem c.s.							
				breccia medio fine talora grossolana, prevalentemente alterata, in matrice limoso sabbiosa grigio giallastra							


7,00
sabbia fine molto lim. grigia con abb. resti vegetali e fossili
8,00
8,50
idem c.s.
9,50
sabbia fine molto limosa grigia con abb.resti vegetali e fossili
10,00
10,50
sabbia fine con matrice limosa,grigia
11,00
sabbia fine con abb. matrice limosa, grigia
12,00
idem c.s. con resti vegetali e fossili
12,50
13,00
limo sabbioso grigio giallastro con breccia
14,00
breccia medio grossolana talora deb. arrotondata; in matrice limoso sabbiosa grigio giallastra; pres. livelletti di limo sabbioso con breccia
idem c.s.
breccia medio fine talora grossolana, prevalentemente alterata, in matrice limoso sabbiosa grigio giallastra
idem c.s.
breccia medio fine talora grossolana, prevalentemente alterata, in matrice limoso sabbiosa grigio giallastra
17,40
18,10
24,60
34,70
30,10
φ=27°
γ=1,80 t/m³
γ=35
γ=1,85
7.50
9.50
11.50
13.00
15.00
R=8 cm
CONTINUAZIONE
S12
terreno vegetale
limo
ghiaia e ghiaietto
1 2 3 .. Campioni indisturbati
s = Shelby
d/m = Denison/Mazier
o = Osterberg
p = Percussione
A B C .. Campioni rimaneggiati
LIVELLO FALDA
data
profond. foro
profond. rivest.
livello H₂O
DIS. N
V.

RAGAELLI CASTELLOTTI snc.
indagini geognostiche
20090 Segrate (Milano) - via XXV aprile, 10 - tel. 2133077

SONDAGGIO N° S 13

COMMITTENTE ENTE AUTONOMO DEL PORTO DI SAVONA

LOCALITÀ VADO LIGURE Pos.: terrapieno nord

metodo di perforazione percussione Ø di perforazione 380 mm

quota inizio p.fondale -12,00 l.m.m. data: dal 17/9/80 al 19/9/80

Profondità Strati	Profondità (m.s.l.m.)	Stratigrafia	Profondità (m.fondo)	Campioni Tipo	Profondità Campioni	DESCRIZIONE TERRENO	POCKET PENETROMETER Kg/cm²	VANE TEST valore massimo Kg/cm²	VANE TEST valore residuo Kg/cm²	STANDARD penetration test Profondità m	STANDARD penetration test Colpi n°	H_2O	NOTE
						batvente acqua							
12,00						piano fondale							
				A	1,00	limo sabbioso nerastro con resti vegetali							
				B	2,00	idem c.s.				2,00	2 3		
14,50	15				3,00	limo deb. sabbioso grigio, ricco di resti vegetali	0,2						
				I	3,50								
				C	4,50	idem c.s.				4,50	2 3		
			5	D	5,50	limo deb. sabbioso grigio, ricco di resti vegetali							
18,00					6,50								
				E	7,00	limo sabbioso grigio con abb. resti vegetali e fossili							
	20			F	8,00	idem c.s.				8,00	3 4		
					9,00	p.a) sabbia limosa con vegetali e fossili							
22,00			10		9,50	p.b) limo sabbioso grigio							
				F	10,50	sabbia fine limosa grigia con resti vegetali				10,50	3 6		
					11,50								
				L	12,00	sabbia fine limosa grigia (cam. parzialm. sfilato causa in sacchetto)							
	25			G	13,00	sabbia limosa grigia con fossili				13,00	3 4		
					14,00								
			15	S	14,50	sabbia fine limosa grigia con fossili							
28,00				H	15,50					15,50	3 6		
				I	16,50	limo da deb. sabbioso a sabbioso grigio							
				L	17,50	limo deb. sabbioso argilloso grigio, con resti vegetali carbonizzati				17,50	2 3		
	30				18,50								
				G	19,00	limo sabbioso deb. argilloso, grigio				19,00	2 2		
32,00			20										
				M	21,00	ghiaietto e sabbia molto limosa grigia				21,00	9 11 13		
				N	22,00	idem c.s.							
34,50													
	35				23,00								
				T	23,50	sabbia limosa grigia incl. ghiaietto				23,50	3 8		
				O	24,50	idem c.s.							
37,00			25										
				P	25,50	sabbia lim. giallastra con ghiaia fine e media				25,50	4 21 19		
38,00													
39,50						ghiaia medio grossolana poligenica in matrice limoso sabbiosa giallastra							
	40			Q	28,00	limo sabbioso nerastro con ghiaia fine							
40,50				R	29,00								
42,00			30			ghiaia medio fine ben arrotondata in matrice limoso sabbiosa giallastra con livelletti limosi rossastri							
				S	31,00	sabbia molto limosa giallastra con raro ghiaietto							
44,50													
	45					ghiaia medio fine in matrice limosa sabbiosa giallastra							
45,50													
				T	34,00	sabbia limosa giallastra con ghiaia; pres. livelletti limosi rossastri							
47,00			35										
				U	36,00	sabbia limosa giallastra							
				V	38,00	idem c.s.							
	50												
52,50			40	Z	40,00	sabbia limosa giallastra							
53,50						ghiaia medio fine in matrice lim. giallastra							
				X	42,00	sabbia limosa giallastra con ghiaietto							
55,20	55												
			43,2										
			45										

terreno vegetale | limo | ghiaia e ghiaietto

1 2 3 ..... Campioni indisturbati
A = Shelby (Dm = Denison/Mazier)
B = Osterberg (P = Pecossone)
A B C ..... Campioni rimaneggiati

LIVELLO FALDA

data	profondità fondo	profondità livrel	livello H_2O

DIS. N°

SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

RADAELLI & CASTELLOTTI

SEGRATE (MI)

PORTO DI VADO LIGURE

Prove di laboratorio su
campioni di terreno

Sondaggi n. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

R. 2076/22-RUB/em Milano, 27/2/1981

Laboratorio e uffici: via Ripamonti 89 - 20139 Milano / tel. 56 91 841

Il presente fascicolo comprende i risultati delle prove effettuate nel nostro laboratorio su di un gruppo di campioni di terreno prelevati, dalla Ditta RADAELLI & CASTELLOTTI, coi sondaggi geognostici n. 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13, eseguiti nella zona del porto di Vado Ligure (SV).

I campioni sono stati identificati in base alle indicazioni riportate sui rispettivi contenitori, sono stati estratti dai contenitori stessi e ne è stata effettuata una accurata descrizione visiva.

I terreni campionati sono apparsi costituiti in prevalenza da materiali non coesivi o poco coesivi, con frequente presenza di resti conchigliari e algali; a documento delle caratteristiche e delle condizioni dei campioni esaminati si è provveduto a scattare alcune fotografie all'atto dell'apertura.

Al fine di ottenere i dati utili alla definizione di una caratterizzazione geotecnica dei materiali in argomento, sono state eseguite prove comprendenti le determinazioni delle caratteristiche di composizione granulometrica, umidità, peso di volume , plasticità, peso specifico dei grani; è stata inoltre effettuata una serie di determinazioni del contenuto in sostanze organiche per valutare la presenza di tali sostanze nei costituenti dei terreni. Le prove di classificazione sono state eseguite seguendo il criterio di ottenere risultati attendibili, significativi e rappresentativi dei materiali esaminati.

Per quanto riguarda invece le proprietà meccaniche dei terreni in esame, è stato possibile effettuare quattro prove edometriche di consolidazione, condotte ad incrementi di carico, allo scopo di misurare i parametri esprimenti le caratteristiche di compressibilità.

E' stata infine eseguita una serie di prove di taglio diretto, consolidate - drenate, per determinare la resistenza del materiale in termini di sforzi efficaci, ed una prova di compressione ad espansione laterale libera, per la misura della resistenza immediata.

Le tavole che illustrano i risultati ottenuti sono disposte come segue :

SONDAGGIO 7

a) Descrizioni dei campioni :
Tav. DE 1 ÷ 6

b) Risultati delle prove di classificazione :
Tav. CL 7

c) Analisi granulometriche :
Tav. GR 8 ÷ 9

SONDAGGIO 8

a) Descrizioni dei campioni :
Tav. DE 10 ÷ 15

b) Risultati delle prove di classificazione :
Tav. CL 16

c) Analisi granulometriche :
Tav. GR 17 ÷ 18

SONDAGGIO 9

a) Descrizioni dei campioni :
Tav. DE 19 ÷ 22

b) Risultati delle prove di classificazione :
Tav. CL 23

c) Analisi granulometriche :
Tav. GR 24 ÷ 25

SONDAGGIO 10

a) Descrizioni dei campioni :
Tav. DE 26 ÷ 36

b) Risultati delle prove di classificazione :
Tav. CL 37 ÷ 38

c) Analisi granulometriche :
Tav. GR 39 ÷ 43

d) Prova edometrica di consolidazione :
Tav. ED 44 ÷ 47

SONDAGGIO 11

a) Descrizioni dei campioni :
Tav. DE 48 ÷ 53

b) Risultati delle prove di classificazione :
Tav. CL 54

c) Analisi granulometriche :
Tav. GR 55 ÷ 56

SONDAGGIO 12

a) Descrizioni dei campioni:
Tav. DE 57 ÷ 66

b) Risultati delle prove di classificazione:
Tav. CL 67

c) Analisi granulometriche :
Tav. GR 68 ÷ 71

d) Prova edometrica di consolidazione:
Tav. ED 72 ÷ 74

SONDAGGIO 13

a) Descrizioni dei campioni:
Tav. DE 75 ÷ 88

b) Risultati delle prove di classificazione :
Tav. CL 89 ÷ 90

c) Analisi granulometriche :
Tav. GR 91 ÷ 96

d) Prove edometriche di consolidazione :
Tav. ED 97 ÷ 103

e) Prove di taglio diretto :
Tav. TD 104

S. G. I.

L E G E N D A 1

γ_t	=	peso di volume allo stato naturale
γ_d	=	peso di volume allo stato secco
W	=	contenuto naturale d'acqua
Att	=	limiti di Atterberg (LL = limite liquido; LP = limite plastico; IP = indice plastico ; IC = indice di consistenza)
Vt	=	misura della resistenza non drenata, con vane di laboratorio (vane test o prove con scissometro)
CnC	=	compressione non confinata (valori di $c_u = \frac{1}{2}\sigma_f$ e di ε_f)
Gr	=	analisi granulometrica
G	=	peso specifico dei grani
Ca CO_3	=	contenuto in Ca CO_3
UU	=	prova triassiale, non consolidata - non drenata
CIU	=	prova triassiale, consolidata isotropamente non drenata
CAU	=	prova triassiale, consolidata anisotropamente non drenata
CD	=	prova triassiale, consolidata - drenata
TD	=	taglio diretto, consolidato - drenato
ED-IL(+)	=	prova edometrica ad incrementi di carico (con edometro Casagrande)
ED-CHG(+)	=	prova edometrica a gradiente controllato (con edometro Anteus)
ED-CRS(+)	=	prova edometrica a deformazione controllata (con edometro Wissa
(+) NOTA	=	*Nella elaborazione delle prove edometriche (ED), i valori del modulo edometrico E_{ed} vengono calcolati in base all'altezza iniziale H_o del provino, mentre i valori del coefficiente di consolidazione verticale C_v sono ricavati considerando quale altezza di calcolo l'altezza corretta H_c conseguente a ciascun livello di tensioni raggiunto.*
Scissometro	=	resistenza non drenata, misurata con "Torvane" della Soil Test
N.P.	=	sul campione non sono state eseguite prove.

L E G E N D A 2

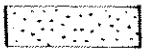
Simboli usati per la rappresentazione del terreno nelle tavole riassuntive delle prove di classificazione .



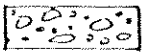
Argilla



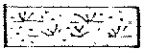
Limo



Sabbia



Ghiaia



Sostanze Organiche

Nelle stesse tavole, nella colonna "granulometrie" sono riportate, per i campioni su cui è stata eseguita l'analisi granulometrica, le percentuali di materiali con granuli di dimensioni maggiori (sopra la riga) e minori (sotto la riga) delle dimensioni riportate in testa alla colonna .

SONDAGGIO 7

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 1

DESCRIZIONE

Sondaggio 7 Campione 1 Profondità: da 2,00 m a 2,50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO SABBIOSO (MOLTO), GRIGIO, CON ABBONDANTI RESTI VEGETALI (ALGHE), E RARI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE.

CAMPIONE PARZIALMENTE DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 339	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR

Committente R. e C

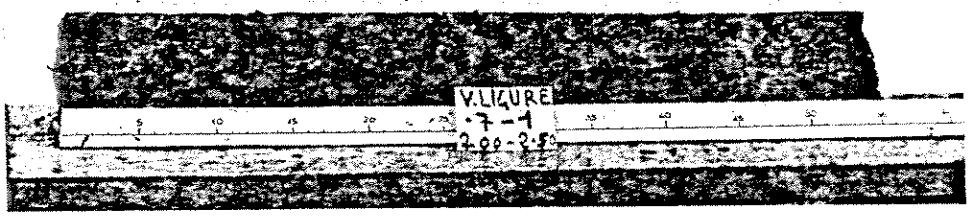
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data DE 2

DESCRIZIONE

Sondaggio S4 | Campione 1 | Profondità: da 2.00 m a 2.50 m



Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 3

DESCRIZIONE

Sondaggio 7 Campione 2 Profondità: da 4.00 m a 4.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☒ Mediocri	→ ☒ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione MOLTO LIMO SABBIOSO, GRIGIO, CON ABBONDANTI RESTI VEGETALI (ALGHE), E RARI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE.

CAMPIONE DRENATO E DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 339	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR SOSTANZE ORGAN.

Committente R.E.C.

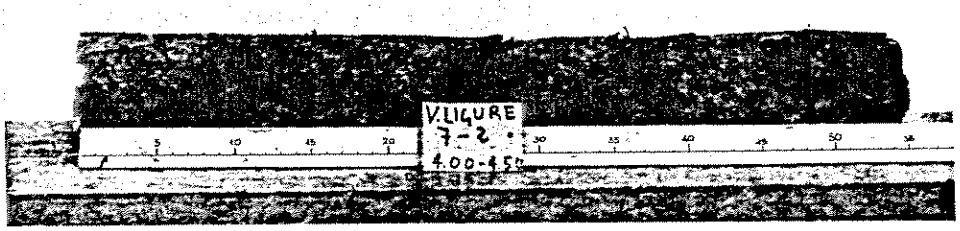
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 4

DESCRIZIONE

Sondaggio H Campione 2 Profondità: da 4.00 m a 4.50 m



Committente R.eC.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 5

DESCRIZIONE

Sondaggio 7 Campione 3 Profondità: da 6.00 m a 6.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone ☐ Rammollito	☐ Mediocri ☐ Strati piegati	☐ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA MEDIO-FINE, POCO LIMOSA, GRIGIA, CON PICCOLI E FREQUENTI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 424	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			γt W GR

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ... Tav.N. DE 6

SONDAGGIO 7

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
A	1.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	GR
B	2.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	S.O.
C	3.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
D	5.00	Limo molto sabbioso, grigio, con frequenti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	GR
E	7.00	Limo molto sabbioso, grigio, con frequenti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
F	8.00	Sabbia fine, limosa, grigia, con frequenti frammenti di conchiglie e resti vegetali sparsi (alghe).	GR
G	9.00	Sabbia fine, limosa, grigia, con frequenti frammenti di conchiglie e resti vegetali sparsi (alghe).	NP

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data CL 7

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 7

Camp. n°	Rappr. Terreno	Profondità da m	a m	γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici LL %	LP %	IP %	Ic –	Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_f %	Granul. % >60µ / % <2µ	NOTE
A		–	1.00											44 / 6	
B		–	2.00												•
1		2.00	2.50											52 / 4	•
C		–	3.00												
2		4.00	4.50											51 / 6	
D		–	5.00											62 / 4	
3		6.00	6.50	1.82	1.33	37.1								90 / –	
E		–	7.00												
F		–	8.00											75 / –	
G		–	9.00												

• Camp. B: Contenuto di sostanze organiche = 5.02%
" 2: " " " " = 4.73%

Committente R. e C.

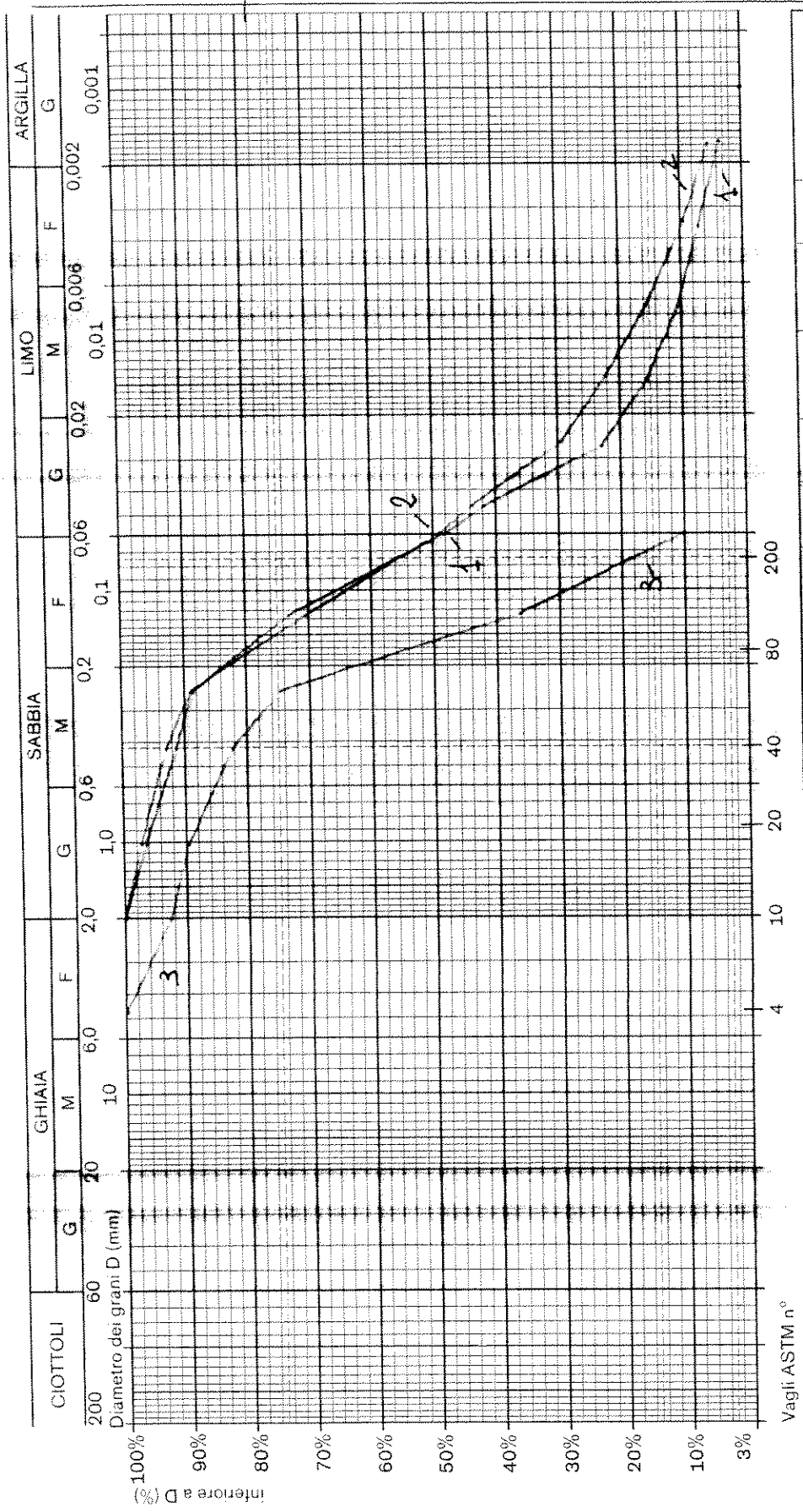
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 8

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 1 Campioni indisturbati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
1	1	1	2.00	2.50	SABBIA FINE E MEDIA MOLTO LIMOSA			52	44	4				La frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie (camp. n.2 con alghe).
2	1	2	4.00	4.50	SABBIA FINE E MEDIA MOLTO LIMOSA			51	43	6				
3	1	3	6.00	6.50	SABBIA FINE E MEDIA POCO LIMOSA CON POCA GHIAIA FINE		8	82	10					

Committente R. e C.

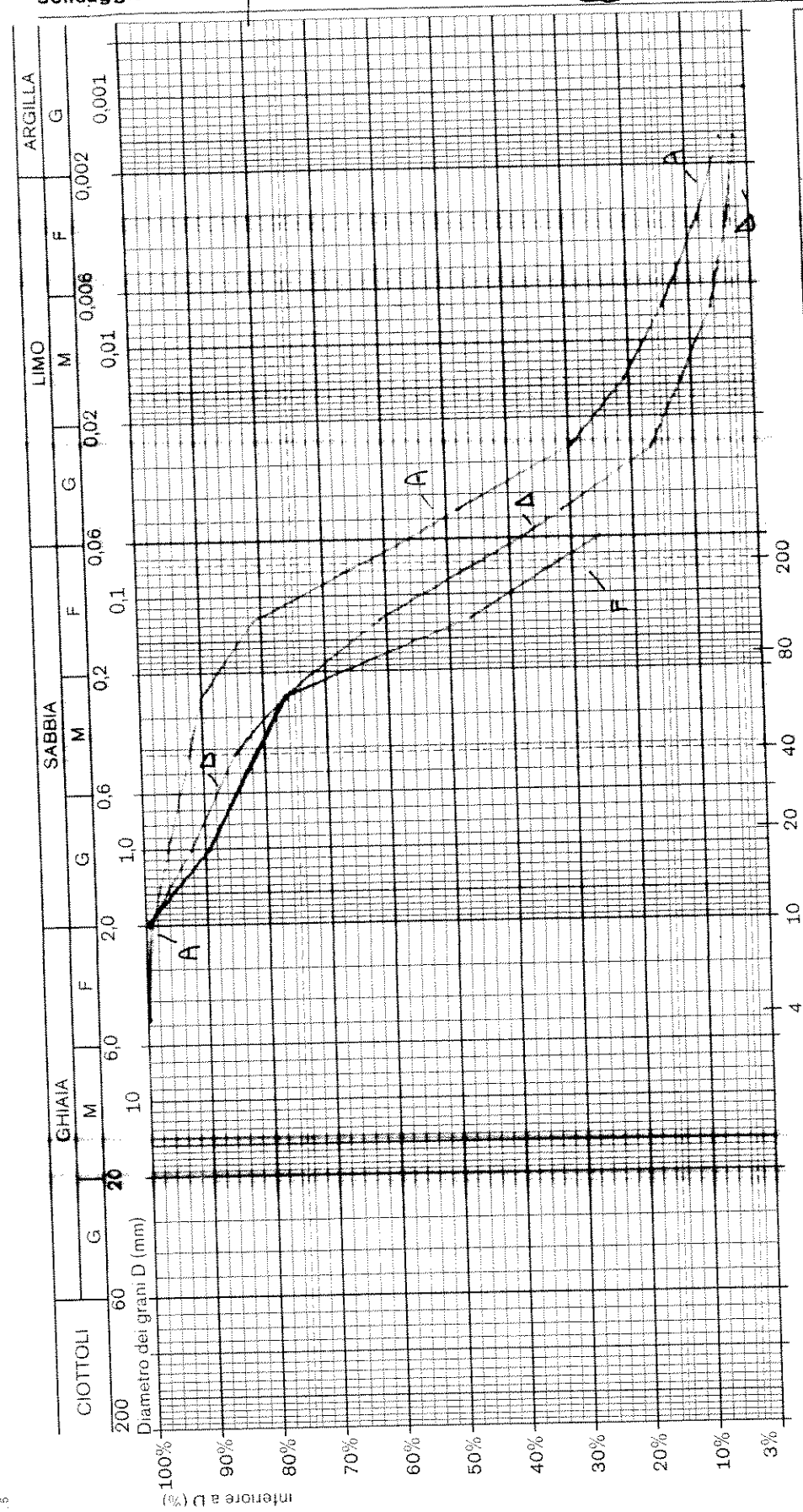
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 9

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio Campioni Rimaneggiati **Profondità: da** m **a** m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
A	1	A	-	1.00	LIMO MOLTO SABBIOSO DEB. ARGILLOSO		1	43	50	6				1) La frazione più grossolana è costituita da alghe e frammenti di conchi, glie (Camp. F senza alghe).
D	1	D	-	5.00	SABBIA FINE E MEDIA MOLTO LIMOSA			62	35	3				
F	1	F	-	8.00	SABBIA FINE E ME DIA LIMOSA			15	85					

SONDAGGIO 8

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 10

DESCRIZIONE

Sondaggio 8 Campione 1 Profondità: da 4.00 m a 4.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" ØBS	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☐ Mediocri	☒ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO SABBIOSO, GRIGIO, RICCO DI RESTI VEGETALI (ALGHE E RADICI), E PICCOLI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE, SPARSI.

CAMPIONE COMPLETAMENTE DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione kg 381	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR SOSTANZE ORGAN.

Committente R. e C

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 11

DESCRIZIONE

Sondaggio 8 Campione 1 Profondità: da 4.00 m a 4.50 m



Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 12

DESCRIZIONE

Sondaggio 8 Campione 2 Profondità: da 9.00 m a 9.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" ϕ85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone ☐ Rammollito	→ ☒ Mediocri ☐ Strati piegati	☐ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO ~~SABBIOSO~~ MOLTO SABBIOSO GRIGIO, CON FREQUENTI RESTI VEGETALI (ALGHE), E FRAMMENTI DI CONCHIGLIE, SPARSI.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 283 NON POSSIBILE γ-W CAUSA ALGHE	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR

Committente R. e C.

Cantiere VADO DIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 13

DESCRIZIONE

Sondaggio 8 Campione 3 Profondità: da 11.00 m a 11.60 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone	☐ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA FINE, LIMOSA, GRIGIA, CON FRAMMENTI DI CONCHIGLIE, SPARSI, E TRACCE DI RESTI VEGETALI (ALGHE).

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione 424	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			γ e w GR

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

Cantiere VADO LIGURE

SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data _____ Tav.N. - DE 14 -

SONDAGGIO 8

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
A	1.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	GR
C	3.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
D	5.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	GR
E	6.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
F	7.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ..... Tav.N. DE 15

SONDAGGIO 8

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
G	8.00	Limo molto sabbioso, grigio, con abbondanti frammenti di conchiglie e resti vegetali (alghe).	GR
H	10.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio, con frammenti di conchiglie e resti vegetali (alghe) sparsi.	GR Att
I	12.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio, con frammenti di conchiglie e resti vegetali (alghe) sparsi.	NP

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data CL 16

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 8

Camp. n°	Rappr. Terreno	Profondità da m	a m	γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici LL %	LP %	IP %	Ic –	Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_f %	Granul. % > 6 mm / % < 2 µm	NOTE
A		-	1.00											39 / 6	
C		-	3.00												
1		4.00	4.50											40 / 5	•
D		-	5.00											40 / 6	
E		-	6.00												
F		-	7.00												
G		-	8.00											44 / 3	
2		9.00	9.50											50 / 4	
H		-	10.00				46.1	20.9	25.2	-				44 / 8	
3		11.00	11.60	1.82	1.30	39.7								70 / 4	
I		-	12.00												

• Camp. 1 : Contenuto di sostanze organiche = 0.50 %

L 23

Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

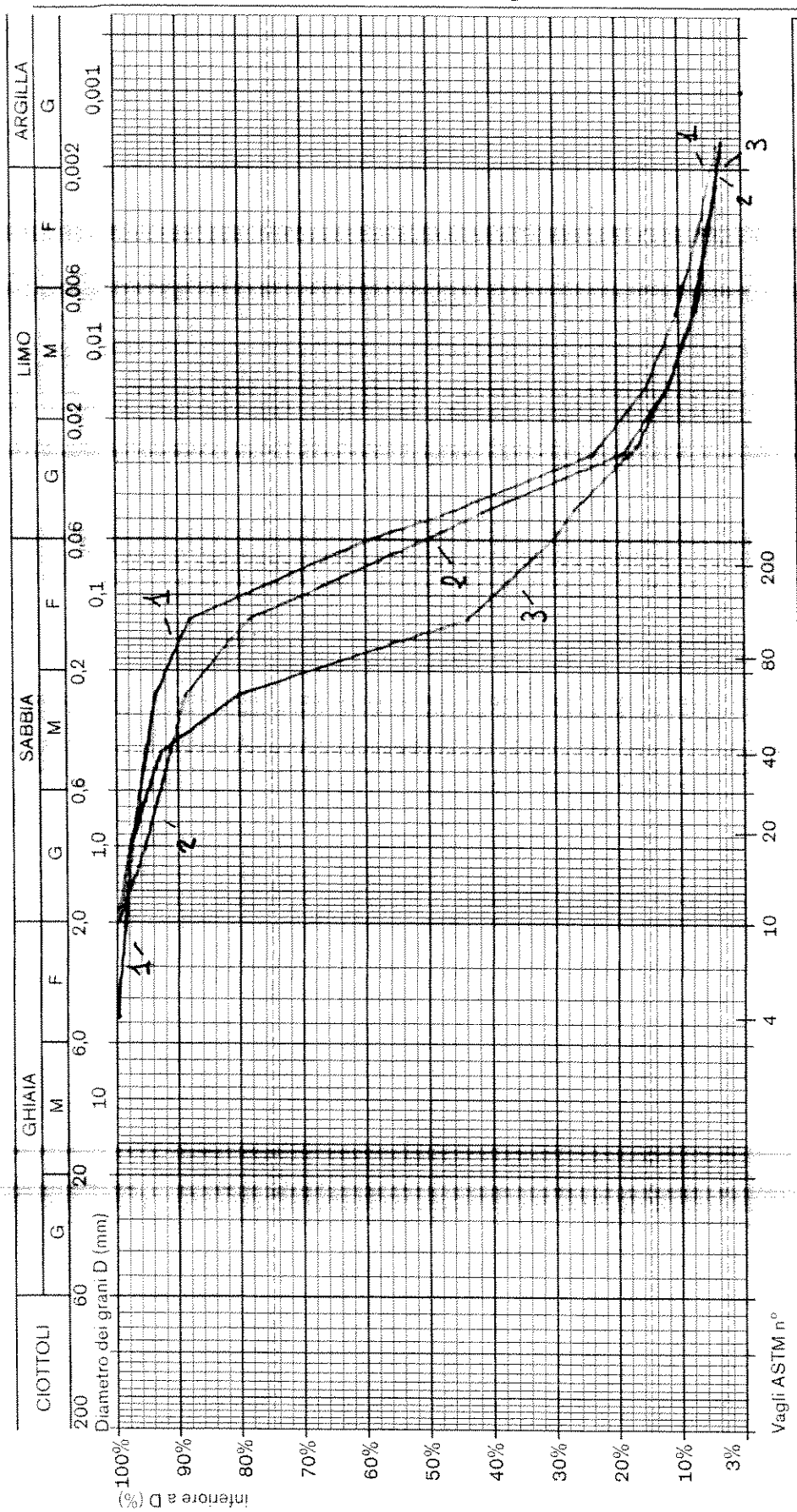
SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 17

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 8 Campioni Indisturbati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
1	8	1	4,00	4,50	LIMO CON MOLTA SABBIA FINE		2 *	38	55	5				La frazione più grossolana è costituita da: *) alghe; •) frammenti di conchiglie; •) alghe e framm. di conchiglie.
2	8	2	9,00	9,50	SABBIA FINE MOLTO LIMOSA		•	50	46	4				
3	8	3	11,00	11,60	SABBIA FINE E MEDIA LIMOSA		•	70	26	4				

Committente R. e C.

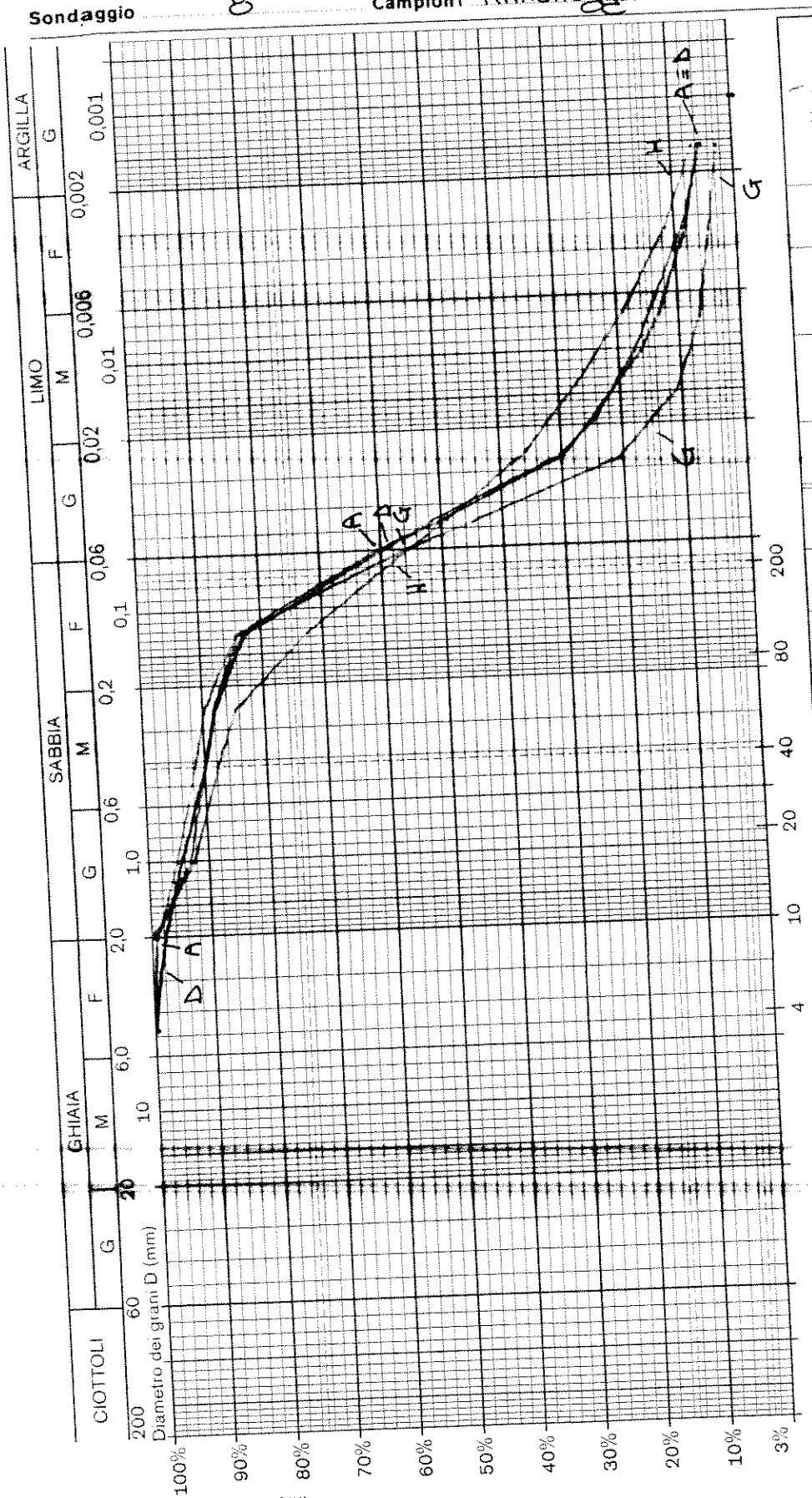
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 18

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 8 **Campioni** Rimaneggiati **Profondità: da** m **a** m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
A	8	A	–	1.00	LIMO MOLTO SABBIOSO		1	38	55	6				*) la frazione più grossolana è costituita da frammenti di condiplic edalgh (camp. H senza alghe).
D	8	D	–	5.00	LIMO MOLTO SABBIOSO		2	38	54	6				
G	8	G	–	8.00	LIMO MOLTO SABBIOSO			44	53	3				
H	8	H	–	10.00	LIMO MOLTO SABBIOSO POCO ARGILLOSO			44	48	8				

SONDAGGIO 9

Committente R.C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 19

DESCRIZIONE

Sondaggio 9 Campione 1 Profondità: da 6.00 m a 6.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone ☒ Rammollito	☒ Mediocri ☐ Strati piegati	→ ☒ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO POCO ARGILLOSO, POCO SABBIOSO, GRIGIO-SCURO, CON ABBONDANTI RESTI VEGETALI (ALGHE) E FRAMMENTI DI CONCHIGLIE SPARSI.

CAMPIONE DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 311 NON POSSIBILE FUSTELLAMENTO CAUSA ALGHE.	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm	0.27		W ALT-GR SOSTANZE ORGANIC.
		0.15		

Committente R. e C

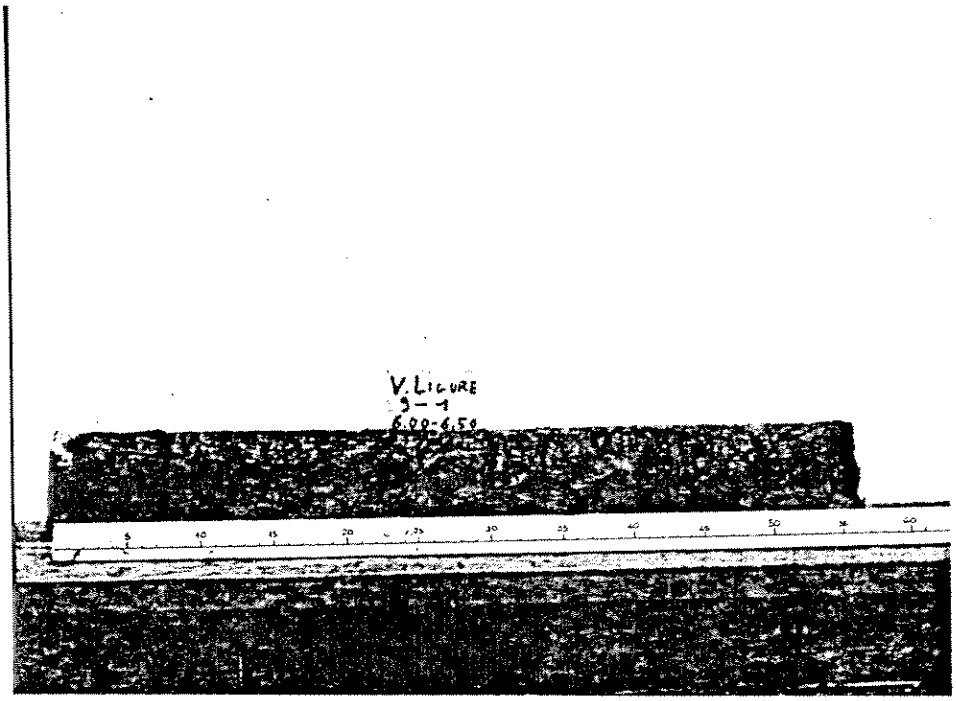
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 20

DESCRIZIONE

Sondaggio 9 Campione 1 Profondità: da 6.00 m a 6.50 m



Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 21

DESCRIZIONE

Sondaggio 9 Campione 2 Profondità: da 8.00 m a 8.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone ☐ Rammollito	☒ Mediocri ☐ Strati piegati	☐ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA MEDIO-FINE, POCO LIMOSA, GRIGIA, CON FREQUENTI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE E RESTI VEGETALI SPARSI (ALGHE).

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 452 NON E' STATO POSSIBILE RICAVARE PROVINI CAUSA FRAMMENTI DI CONCHIGLIE.	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR

SONDAGGIO 9

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
A	1.00	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, nerastro, organico. (Materiale scarso).	S.O. Att
B	2.00	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	GR S.O.
C	3.00	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
D	4.00	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
E	5.00	Limo poco sabbioso, debolmente argilloso, grigio-scuro, con frequenti resti vegetali (alghe).	GR Att
F	6.00	Limo poco sabbioso, debolmente argilloso, grigio-scuro, con frequenti resti vegetali (alghe).	NP
G	7.00	Limo molto sabbioso, poco argilloso, grigio con resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	GR

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data CL 23

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 9

Camp. n.°	Rappr. Terreno	Profondità da m	a m	γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici LL %	LP %	IP %	Ic –	Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_f %	Granul. % >60µ / % <2µ	NOTE
A		-	1.00				48.2	24.1	24.1	–					•
B		-	2.00											30/10	•
C		-	3.00												
D		-	4.00												
E		-	5.00				50.0	22.8	27.2	–				36/6	
F		-	6.00												
1		6.00	6.50			51.7	54.1	25.3	28.8	0.08				26/8	•
G		-	1.00											57/5	
2		8.00	8.50											80/–	

• Camp. A : Contenuto di sostanze organiche = 3.42 %
B : " " " " = 4.51 %
1 : " " " " = 5.63 %

L 13

Committente R. e C.

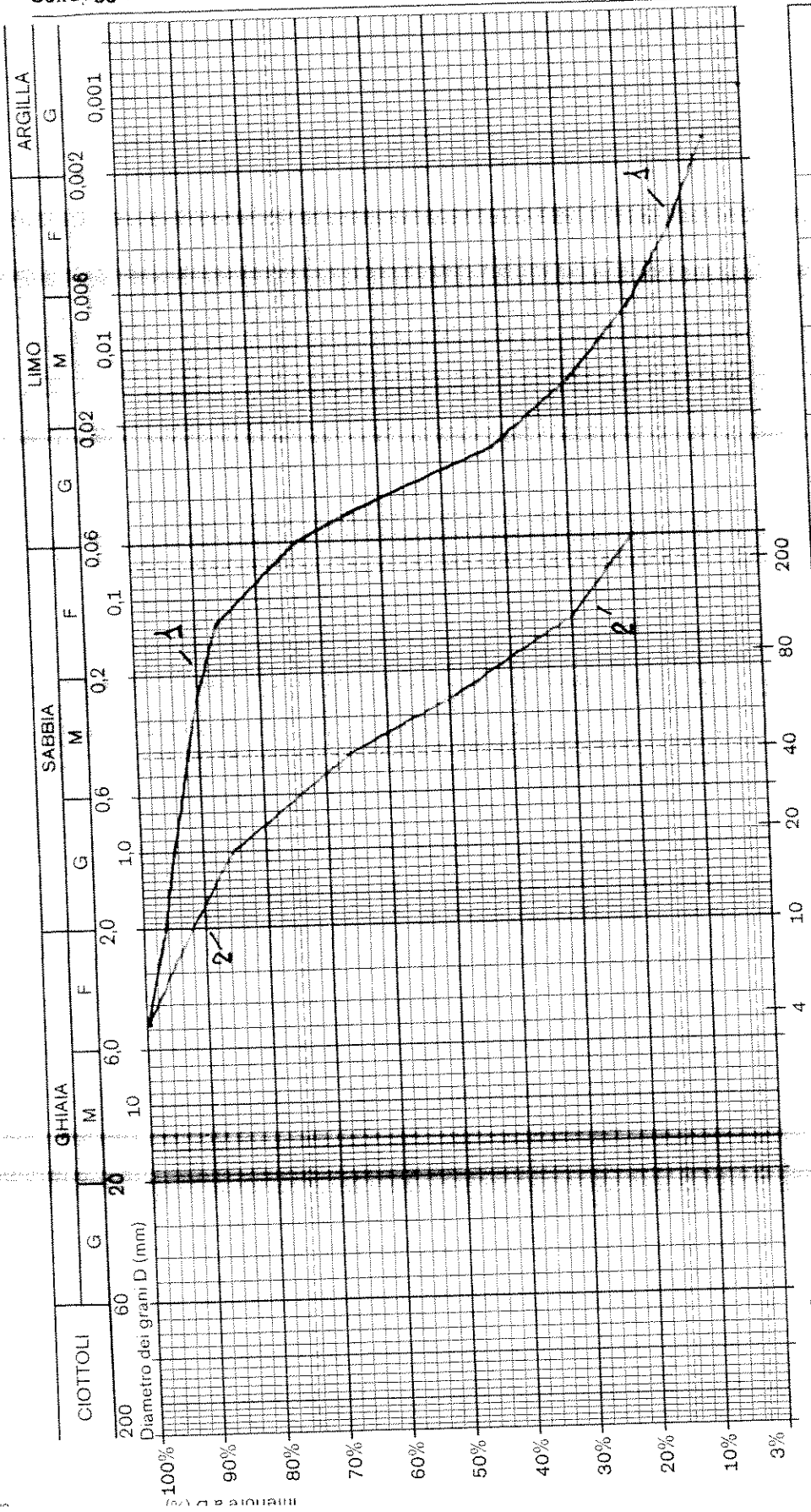
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 24

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 9 Campioni indisturbati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
1	9	1	6.00	6.50	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		4	22	66	8				1) La frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie (Camp. n. 1 con alghe).
2	9	2	8.00	8.50	SABBIA GRADATA LI MOSA CON POCA GHIA IA FINE		8	72	20					

Vagli ASTM n°

Committente R. e C.

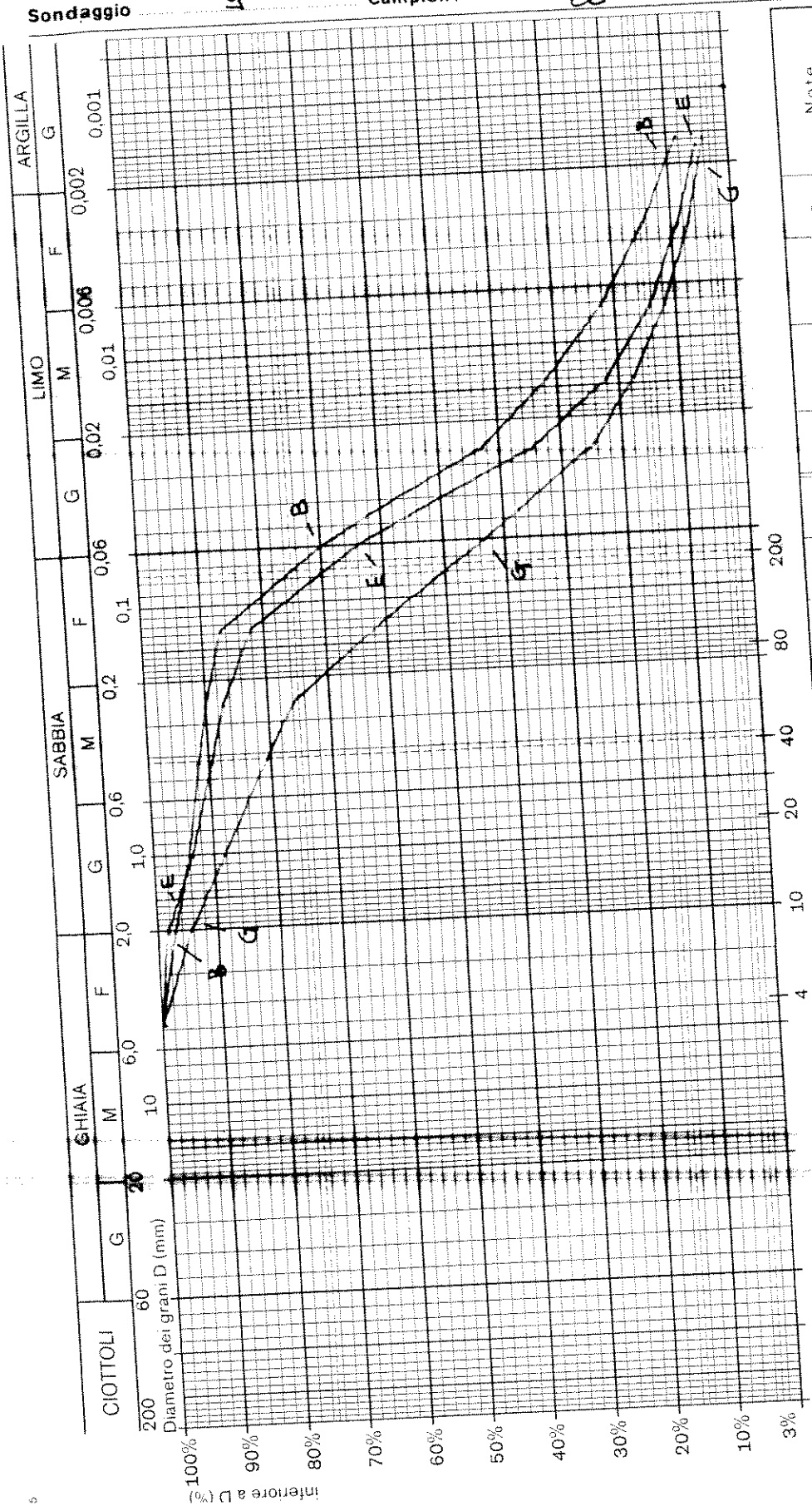
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 25

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 9 **Campioni** Rimaneggiati **Profondità: da** m **a** m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_U	Note
B	9	B	-	2,00	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		3	27	60	10				a) La frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie ed alghe
E	9	E	-	5,00	LIMO SABBIOSO		2	34	58	6				b) La frazione più grossolana comprende frammenti di conchiglie
G	9	G	-	7,00	SABBIA FINE E MEDIA MOLTO LIMOSA		6	51	38	5				

SONDAGGIO 10

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 26

DESCRIZIONE

Sondaggio 10 Campione 2 Profondità: da 6.00 m a 6.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☐ Mediocri	☒ Cattive
		☒ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO POCO ARGILLOSO, POCO SABBLOSO GRIGIO, CON FREQUENTI RESTI VEGETALI (ALGHE), E FRAMMENTI DI CONCHIGLIE, SPARSI.
CAMPIONE DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 565 Yt e Att non attendibili causa alghe.	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm	0.15		
				GR
		0.10		
		0.13		

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 27

DESCRIZIONE

Sondaggio 10 Campione 3 Profondità: da 8.00 m a 8.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO POCO SABBIOSO, GRIGIO, RICCO DI RESTI VEGETALI (ALGHE) E PICCOLI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 339 NON POSSIBILE RICAVARE PROVINI	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR

L1

Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 28

DESCRIZIONE

Sondaggio 10 Campione 4 Profondità: da 26.00 m a 26.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø 85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone →	☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

A) LIMO DEBOLMENTE ARGILLOSO, DEBOLMENTE SABBIOSO, GIALLO-VERDASTRO, CON ABBONDANTE GHIAIETTO NEI PRIMI 10 cm.

B) LIMO POCO ARGILLOSO, GRIGIO-AZZURRO, CON VENATURE PIÙ GROSSOLANE SPARSE. MATERIALE UNTUOSO AL TATTO.

C) LIMO MOLTO SABBIOSO, DEBOLMENTE ARGILLOSO, GIALLO-VERDASTRO CON MACCHIE GRIGIO-CHIARE. MATERIALE UNTUOSO AL TATTO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 848	0 A 10 20 B 30 C 40 50 60 70 80 cm		1.6 2.0 1.5	N.P. ED-IL Att GR γt w CnC GJP

Committente R. e C

SGI

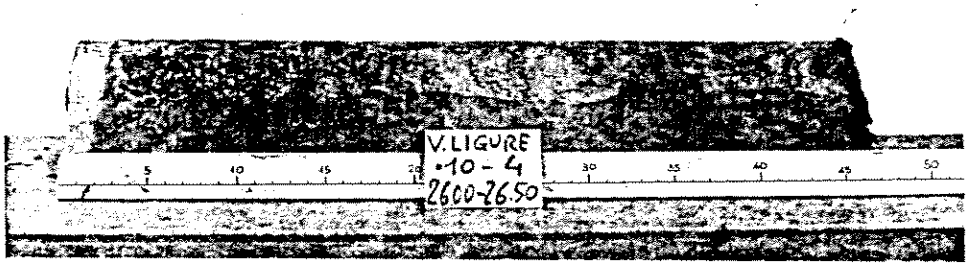
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 29

DESCRIZIONE

Sondaggio 10 Campione 4 Profondità: da 26.00 m a 26.50 m



Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 30

DESCRIZIONE

Sondaggio 10 Campione 5 Profondità: da 28.50 m a 29.00 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" ØBS	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone ☒ Rammollito IN PARETE	☒ Mediocri ☐ Strati piegati	☐ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

A) LIMO DEBOLMENTE ARGILLOSO (DEB. SABBIOSO), GRIGIO-CHIARO, CON ZONE PIU' SCURE. TRACCE DI MICA E DI S.O. MATERIALE UNTUOSO AL TATTO. CORTECCIA RAMMOLLITA.

B) PASSAGGIO : LIMO ARGILLOSO, NERASTRO, ORGANICO.

C) LIMO SABBIOSO, GRIGIO, CON FREQUENTE GHIAIETTO E GHIAIA MEDIA ANGOLARE.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione kg 565 Att DIFFICOLTOSO: MATERIALE POCO PLASTICO	0 10 A 20 30 B 40 C 50 60 70 80 cm	0.23 0.20		γt w Att GR SOSTANZE ORGANICHE NP

Committente R. e C

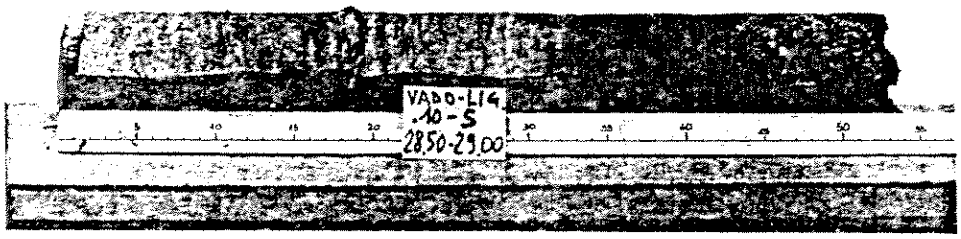
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 31

DESCRIZIONE

Sondaggio 10 Campione 5 Profondità: da 28.50 m a 29.00 m



Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data ... Tav.N. DE 32

SONDAGGIO 10

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
A	1.00	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	GR
B	2.00	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
C	4.00	Limo debolmente argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
D	5.00	Limo debolmente argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP
E	7.00	Limo sabbioso, grigio, con frequenti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	GR
F	9.00	Limo sabbioso, grigio, con frequenti resti vegetali (alghe) e frammenti di conchiglie sparsi.	NP

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data ..... Tav.N. DE 33

SONDAGGIO 10

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
G	10.00	Limo poco sabbioso, grigio, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	GR
H	11.00	Limo poco sabbioso, grigio, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	NP
I	12.10	Limo poco sabbioso, grigio, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	NP
L	13.50	Limo poco sabbioso, grigio, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	NP
M	15.00	Limo molto sabbioso, grigio, con resti vegetali sparsi.	GR
N	16.70	Ghiaia medio-grossa, subangolare e subarrotondata, con poca sabbia grossolana, grigio-scura, e poco ghiaietto. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia, a volte quarzosa.	NP
O	18.60	Limo poco argilloso, poco sabbioso, grigio-nerastro, con ghiaietto sparso. Materiale untuoso al tatto.	Att GR

SONDAGGIO 10

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
P	20.50	Ghiaia gradata, subangolare, con poca sabbia grossolana, poco limosa, grigio-scura. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia scistoso-micacea.	NP
Q	21.50	Ciottoli e ghiaia grossolana, subangolari, in matrice di limo sabbioso, grigio-nerastro. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia scistoso-micacea a volte quarzosa.	NP
R	23.80	Limo molto sabbioso, grigio-scuro, con frequente e abbondante ghiaietto e ghiaia media, e con poca ghiaia grossolana, subangolare. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia scistoso-micacea.	GR
S	25.00	Limo poco sabbioso, debolmente argilloso, grigio verde-scuro, con frequente ghiaietto e ghiaia grossolana, angolare. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia scistoso-micace .	Att
T	27.00	Limo poco argilloso, poco sabbioso, grigio-chiaro. Materiale untuoso al tatto.	Att GR
U	28.00	Limo sabbioso, debolmente argilloso, grigio-chiaro. Materiale untuoso al tatto.	Att GR

SONDAGGIO 10

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
V	30.30	Nuclei di limo argilloso, grigio-nerastro, in matrice di ghiaietto e ghiaia media, subangolare. Presenza di ciottoli subarrotondati (ϕ max 8,5) (GR non rappresentativa)	NP
Z	32.50	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-giallastro, con frequenti ghiaietto e ghiaia media, subangolare, e con ghiaia grossolana, angolare. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia scistoso-micacea.	GR
X	34.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-giallastro, con frequenti ghiaietto e ghiaia media, subangolare, e con ghiaia grossolana, angolare. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia scistoso-micacea.	NP
Y	36.00	Limo argilloso, grigio-verdastro, con frequente ghiaietto e poca ghiaia grossolana, angolare. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia scistoso-micacea.	Att

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data _____ Tav.N. DE 36.

SONDAGGIO 10

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
α	38.00	Limo argilloso, grigio-verdastro, con frequente ghiaietto e poca ghiaia grossolana, angolare. La frazione più grossolana è costituita da frammenti di roccia scistoso-micacea.	Att
6 sfilato	39.00	Limo poco argilloso, poco sabbioso, grigio, con frequente ghiaietto.	Att GR
β	41.00	Limo poco sabbioso, debolmente argilloso, grigio, con ghiaietto e ghiaia media, subangolare, sparsi.	GR

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 01 37

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 10

Camp. n°	Rappr. Terreno	Profondità da ... da m	a m	γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici LL %	LP %	IP %	Ic –	Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_f %	Granul. % >6ϕ / % <3ϕ	NOTE
A		–	1.00											33/8	
B		–	2.00												
C		–	4.00												
D		–	5.00												
2		6.00	6.50											36/6	
E		–	7.00											47/3	
3		8.00	8.50											40/4	
F		–	9.00												
G		–	10.00											38/6	
H		–	11.00												
I		–	12.10												
L		–	13.50												
M		–	15.00											69/3	
N		–	16.70												
O		–	18.60				41.7	20.8	20.9	–				42/11	
P		–	20.50												
Q		–	21.50												
R		–	23.80											81/–	
S		–	25.00				29.8	13.6	16.2	–					
4		26.00	26.50	1.97 2.02	1.52 1.66	30.1 22.0	40.9 •Zona C	21.1	19.8	0.55		0.61	15.7	19/16 / 59/9	•Z=*

*Camp. 4B: Peso specifico dei grani = 2.752 g/cm³

L 13

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data CL 38

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 10

Camp. n°	Rappr. Terreno	Profondità da m	a m	γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici LL %	LP %	IP %	Ic –	Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_t %	Granul. % > 6g/1 / % < 2/1	NOTE
T		–	27.00				34.9	17.6	17.3	–				20/15	
U		–	28.00				30.5	17.9	12.1	–				48/9	
5		28.50	29.00	1.94	1.47	32.5	34.9	18.6	16.3	0.15	•) zona A			17/11	•
V		–	30.30												
Z		–	32.50											80/–	
X		–	34.00												
Y		–	36.00				46.5	17.0	29.5	–					
W		–	38.00				47.0	17.9	19.1	–					
6 SFILATO		–	39.00				44.8	16.2	28.6	–				52/9	
B		–	41.00											50/12	

• Camp. 5B: contenuto in sostanze organiche = 4.51 %

L 13

Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 39

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 10 Campioni Indisturbati Profondità: da m a m

Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
2	10	2	6.00	6.50	LIMO MOLTO SABBIOSO			36	58	6				• La frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie ed alghe.
3	10	3	8.00	8.50	LIMO MOLTO SABBIOSO		1	39	56	4				
4c	10	4c	26.00	26.50	SABBIA FINE E MEDIA LIMOSA POCO ARGILLOSA			59	32	9				

Committente R. e C.

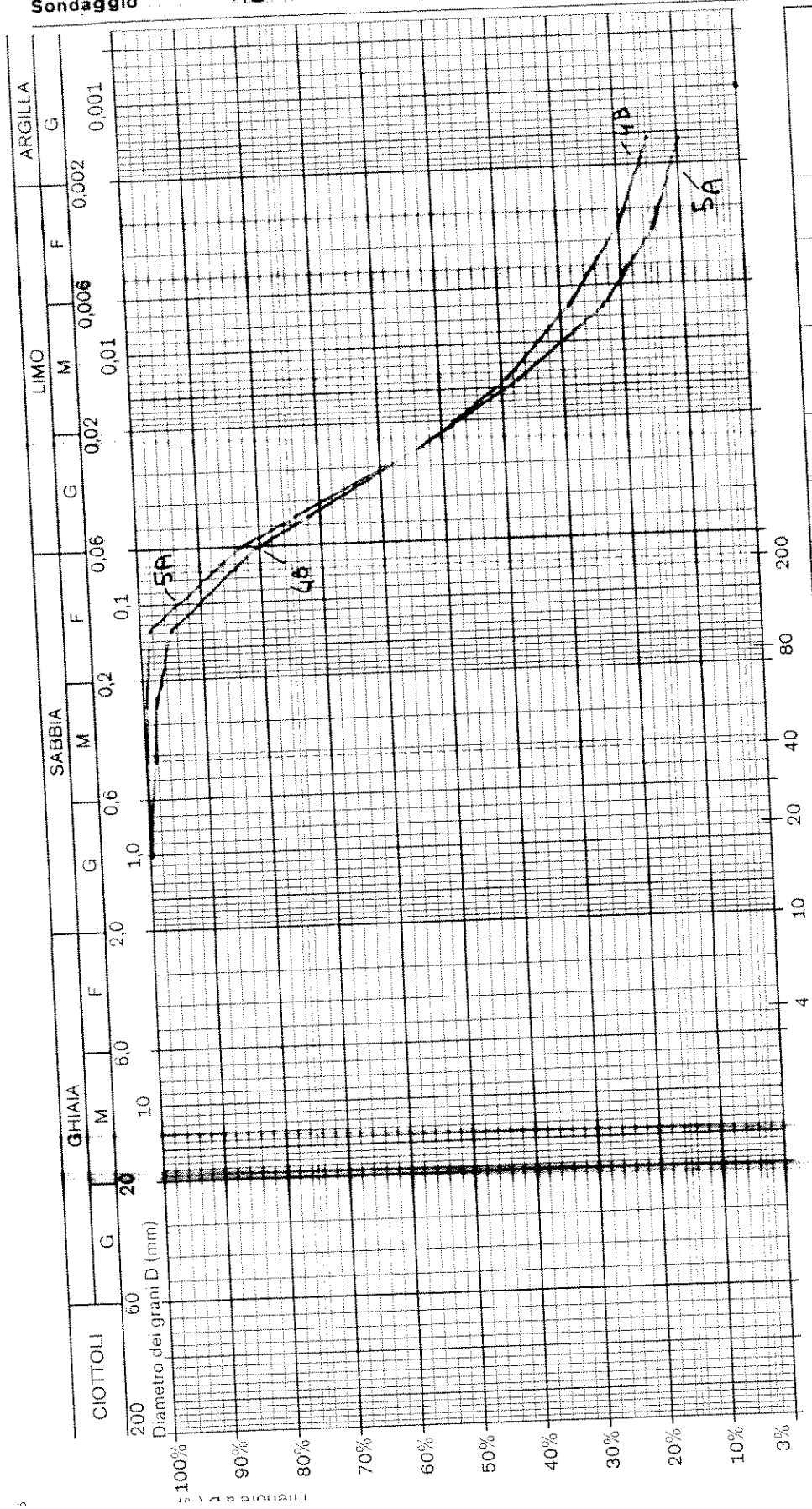
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 40

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 1o Campioni Indisturbati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
4B	1o	4B	26.00	26.50	LIMO ARGILLOSO POCO SABBIOSO			19	65	16				
5A	1o	5A	28.50	29.00	LIMO POCO ARGILLOSO POCO SABBIOSO			47	42	11				

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 41

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 10 Campioni Rimaneggiati Profondità: da m a m

Vagli ASTM n°

Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profondità dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
A	10	A	-	1,00	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		3	30	59	8				• la frazione più grossolana è costituita da alphe e frammenti di conchiglie
E	10	E	-	1,00	LIMO MOLTO SABBIOSO		1	46	50	3				
G	10	G	-	10,00	LIMO MOLTO SABBIOSO			38	56	6				

Committente R. e C.

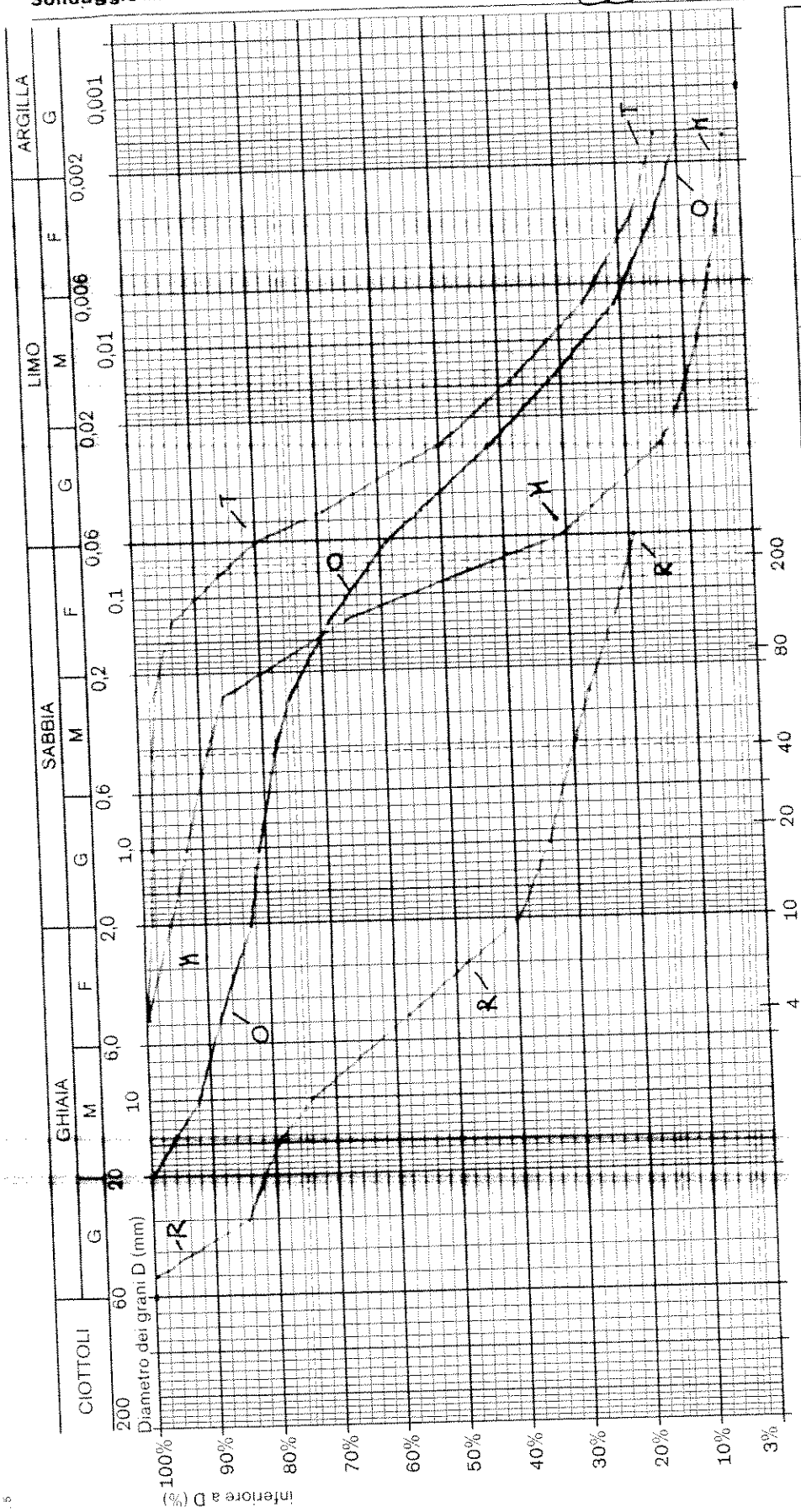
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 42

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 10 Campioni Rimaneggiati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
M	10	M	-	15.00	SABBIA FINE LIMOSA		4	65	28	3				a) La frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie
O	10	O	-	18.60	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO CON POCA GHIAIA		17	25	47	11				
R	10	R	-	23.80	GHIAIA GRADATA CON SABBIA E LIMO		60	21	19					
T	10	T	-	27.00	LIMO ARGILLOSO POCO SABBIOSO		1	19	65	15				

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 43

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 10 Campioni Rimaneggiati Profondità: da m a m

Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{e0}	D_{10}	C_u	Note
U	10	U	28.00	28.50	LIMO MOLTO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		8	36	53	9				
Z	10	Z	-	32.50	GHIAIA GRADATA CON SABBIA E LIMO		60	20	20					
6 spilato	10	6 spilato	-	39.00	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO CON GHIAIA		26	26	39	9				
B	10	B	-	41.00	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO CON GHIAIA		22	28	38	12				

SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

Data

EO ..

PROVA EDOMETRICA

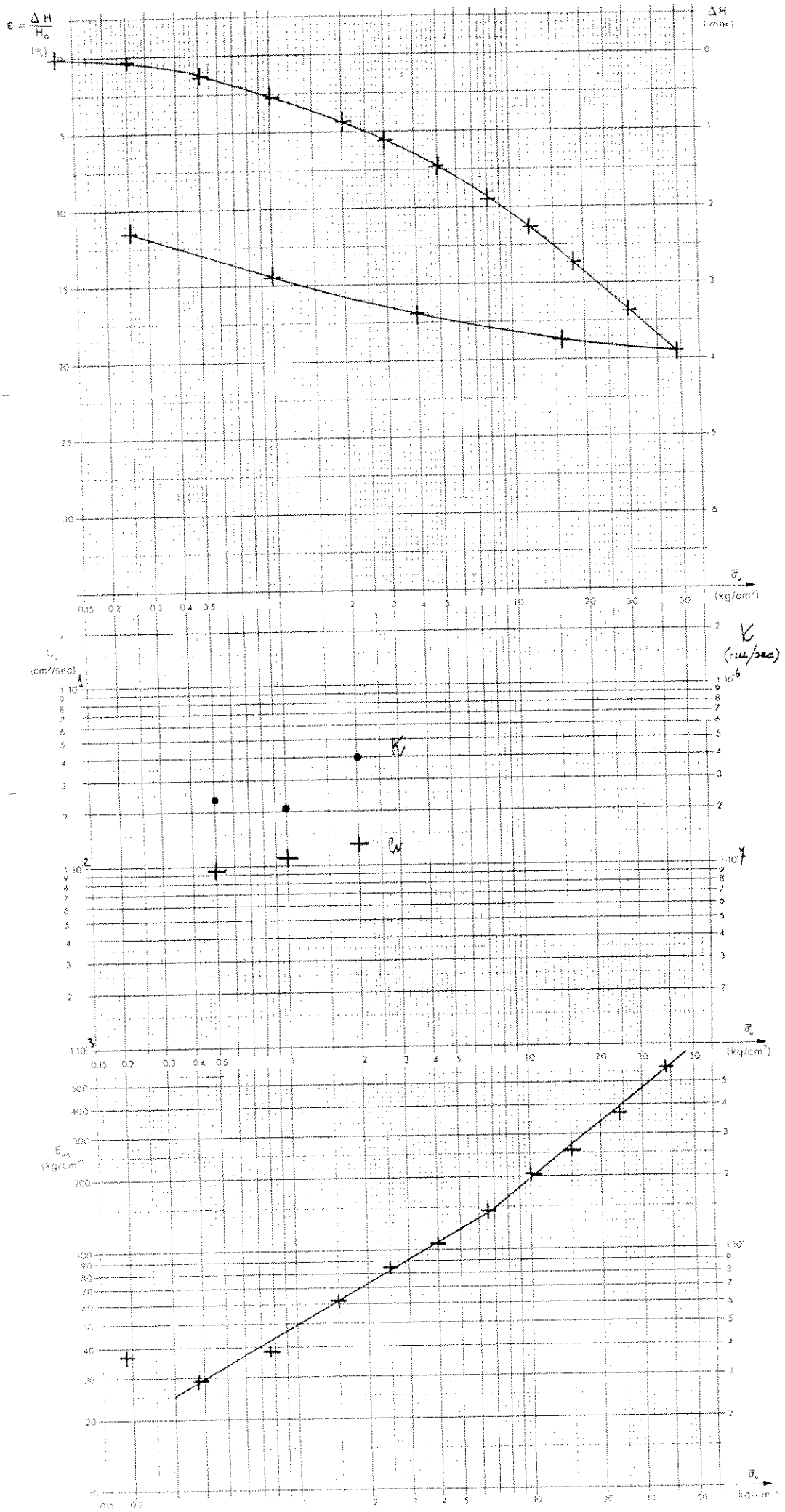
☒ IL Incrementi di carico ☐ CRS Deformazione controllata ☐ CHG Gradiente controllato

Sondaggio 10 Campione 48 Profondità: da 26.00 m a 26.50 m

σ_v pressione verticale efficace
E_{ed} modulo edometrico = 1/m_v
• k coefficiente di permeabilità
+ C_v coefficiente di consolidamento

ΔH cedimento assoluto
ε deformazione
$\dot{\varepsilon}$ velocità di deformazione

		INIZIALE	FINALE
Limite liquido	LL =	40.9 %	
Indice di plasticità	IP =	19.8 %	
Peso specifico dei grani	G_s =	2.752 g/cm³	
Peso di volume (g/cm³)	γ	1.99	2.13
Contenuto d'acqua (%)	w_0	28.8	22.2
Saturazione (%)	S_0	100	100
Altezza (mm)	H_0	20.0	17.7
Diametro del provino	Ø	50 mm	
Back pressure		- kg/cm²	
Gradiente		- kg/cm²	
Velocità della pressa		- mm/min	
Durata della prova		29 gg	



Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 45

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

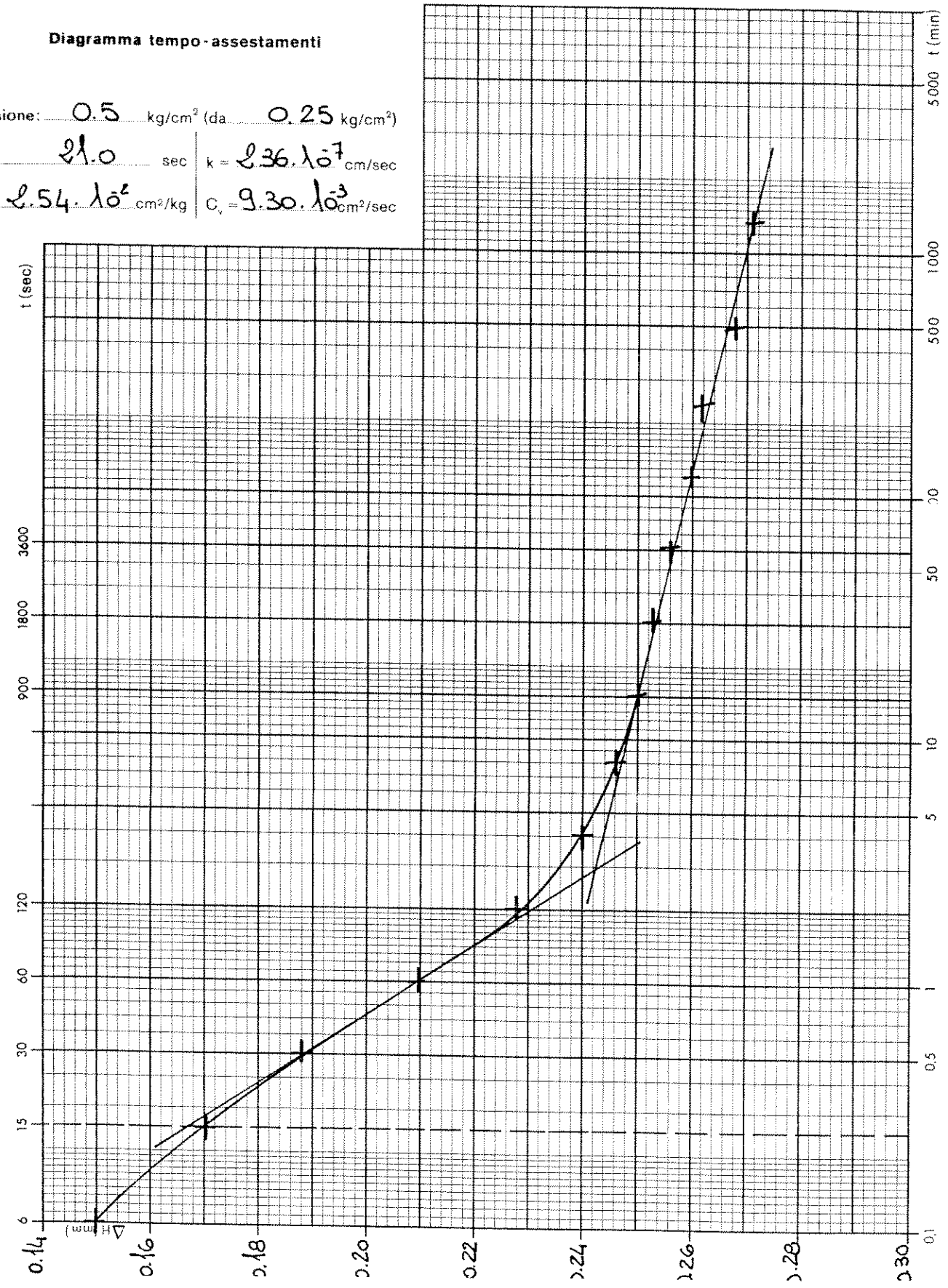
Sondaggio 10 **Campione** 4B **Profondità: da** 26.00 **m a** 26.50 **m**

Diagramma tempo-assestamenti

pressione: 0.5 kg/cm² (da 0.25 kg/cm²)

t_{50} = 21.0 sec | k = 2.36 10^{-7} cm/sec

m_v = 2.54 10^{-2} cm²/kg | C_v = 9.30 10^{-3} cm²/sec



Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 46

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

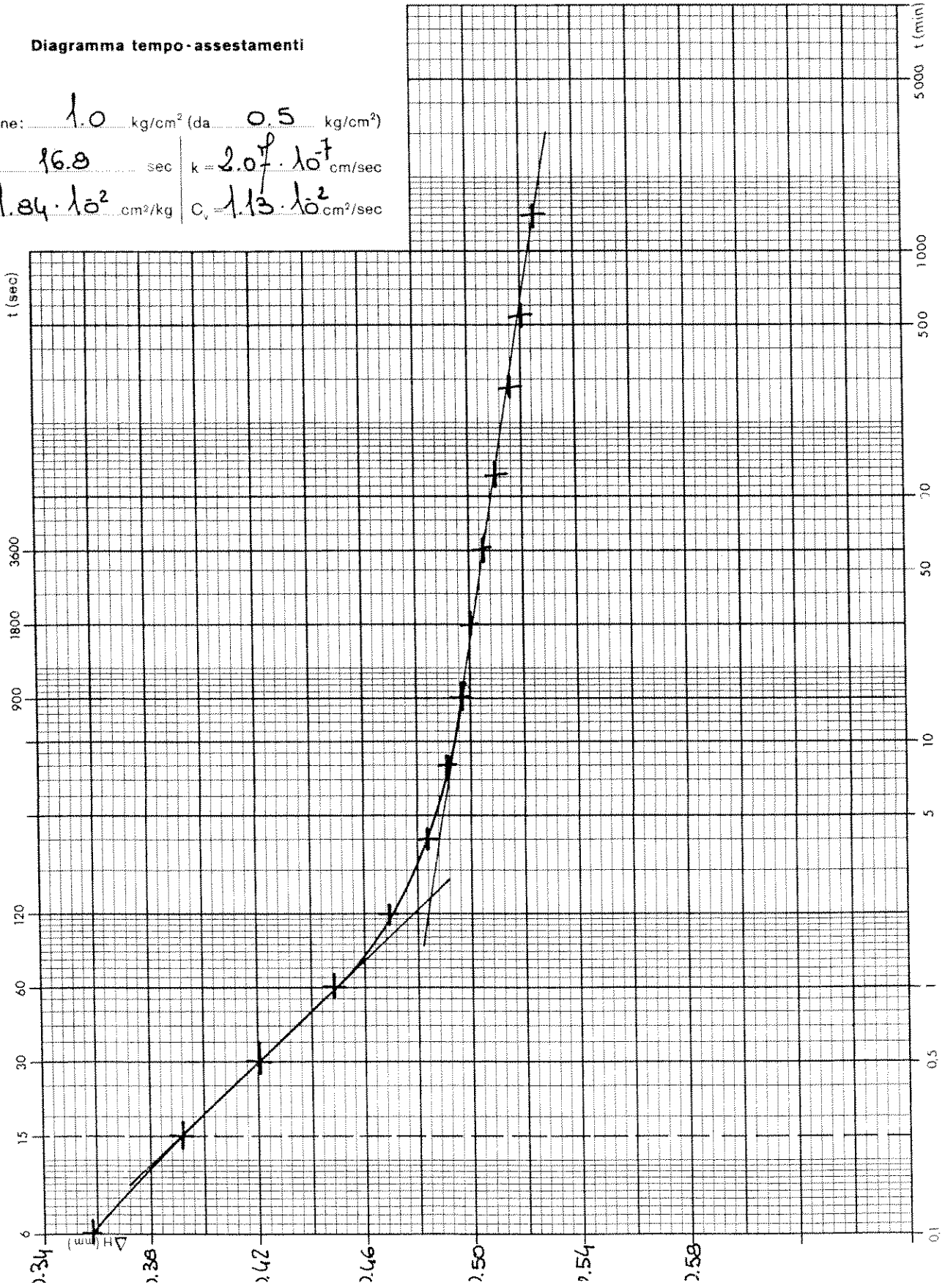
Sondaggio 10 **Campione** 4B **Profondità: da** 26.00 **m a** 26.50 **m**

Diagramma tempo-assestamenti

pressione: 1.0 kg/cm² (da 0.5 kg/cm²)

t_{50} = 16.8 sec | k = 2.07 · 10⁻⁷ cm/sec

m_v = 1.84 · 10⁻² cm²/kg | C_v = 1.13 · 10⁻² cm²/sec



Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 47

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

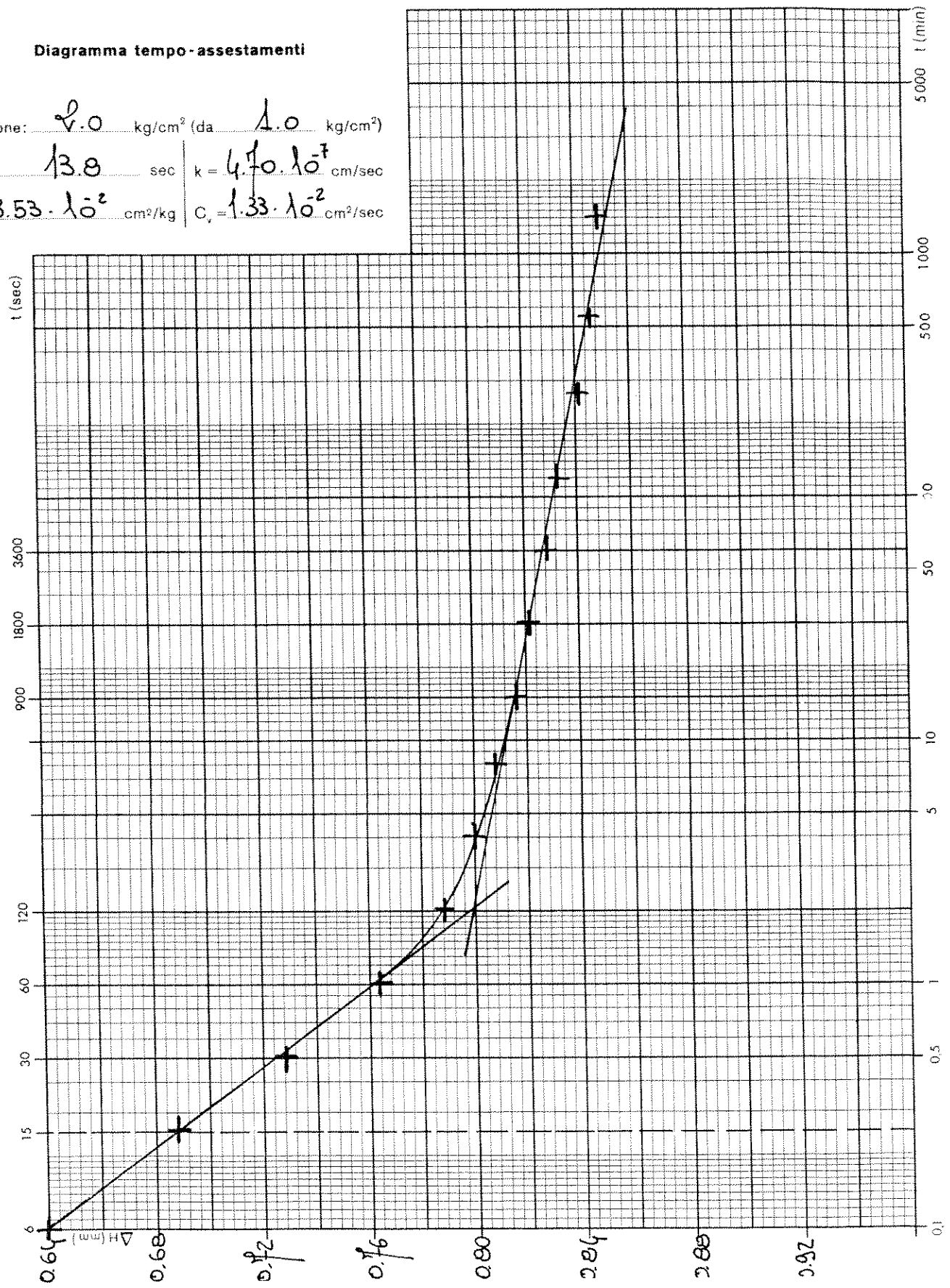
Sondaggio 10 **Campione** 4B **Profondità: da** 26.00 m **a** 26.50 m

Diagramma tempo-assestamenti

pressione: 2.0 kg/cm² (da 1.0 kg/cm²)

t_{80} = 13.8 sec | k = $4.70 \cdot 10^{-7}$ cm/sec

m_v = $3.53 \cdot 10^{-2}$ cm²/kg | C_v = $1.33 \cdot 10^{-2}$ cm²/sec



SONDAGGIO 11

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 48

DESCRIZIONE

Sondaggio 11 Campione 1 Profondità: da 1.50 m a 2.00 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☒ Mediocri	→ ☒ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA FINE, LIMOSA, GRIGIA, CON ABBONDANTI RESTI VEGETALI (ALGHE), E FRAMMENTI DI CONCHIGLIE.

CAMPIONE DRENATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 424 NON POSSIBILE FUSTELLAMENTO CAUSA ALGHE.	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR SOSTANZE ORGAN.

Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 49

DESCRIZIONE

Sondaggio 11 Campione 2 Profondità: da 4.00 m a 4.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone ☐ Rammollito	→ ☒ Mediocri ☐ Strati piegati	☐ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA FINE LIMOSA, GRIGIA, CON FREQUENTI RESTI VEGETALI (ALGHE), E FRAMMENTI DI CONCHIGLIE.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 396	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			VC W GR

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 50

DESCRIZIONE

Sondaggio 11 Campione 3 Profondità: da 6.00 m a 6.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA FINE LIMOSA, GRIGIA, CON FRAMMENTI DI CONCHIGLIE E RESTI VEGETALI (ALGHE), SPARSI

CAMPIONE PARZIALMENTE DRENATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 396	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			 γt W GR

Committente R. e C

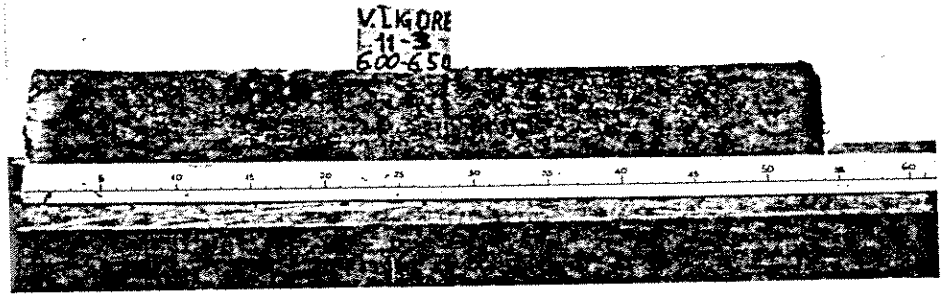
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 51

DESCRIZIONE

Sondaggio 11 Campione 3 Profondità: da 6.00 m a 6.50 m



Committente R.e C.

Cantiere VADO - LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 52

DESCRIZIONE

Sondaggio 11 Campione 4 Profondità: da 9.00 m a 9.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone	→ ☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA MEDIO-FINE, POCO LIMOSA, GRIGIA, CON PICCOLI E FREQUENTI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE E RESTI VEGETALI SPARSI.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione kg 311	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			γt W GR

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ..... Tav.N. DE 53

SONDAGGIO 11

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
A	1.00	Sabbia medio-fine, poco limosa, grigia, ricca di resti vegetali (alghe).	NP
B	2.00	Sabbia medio-fine, limosa, grigia, con resti vegetali sparsi (alghe).	GR
C	5.00	Sabbia medio-fine, limosa, grigia,con resti vegetali sparsi (alghe).	GR
D	8.00	Sabbia medio-fine, limosa, grigia,con resti vegetali sparsi (alghe).	NP
E	11.00	Sabbia medio-fine, limosa, grigia, con resti vegetali sparsi (alghe).	GR

Committente R. e C.

Cantiere VADO - LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data CL 54

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 11

Camp. n°	Rappr. Terreno	Profondità da p.c. da m	a m	γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici LL %	LP %	IP %	Ic –	Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_f %	Granul. % > 60 / % < 2	NOTE
A		-	1.00												
1		1.50	2.00											67 / 4	•
B		-	2.00											73 / -	
2		4.00	4.50	1.79	1.29	38.8								68 / 4	
C		-	5.00											73 / -	
3		6.00	6.50	1.89	1.38	36.8								59 / 4	
D		-	8.00												
4		9.00	9.50	1.77	1.25	41.2								81 / -	
E		-	11.00											74 / -	

• Camp. 1: Contenuto di sostanze organiche = 3.48 %

L 13

Committente R. e C.

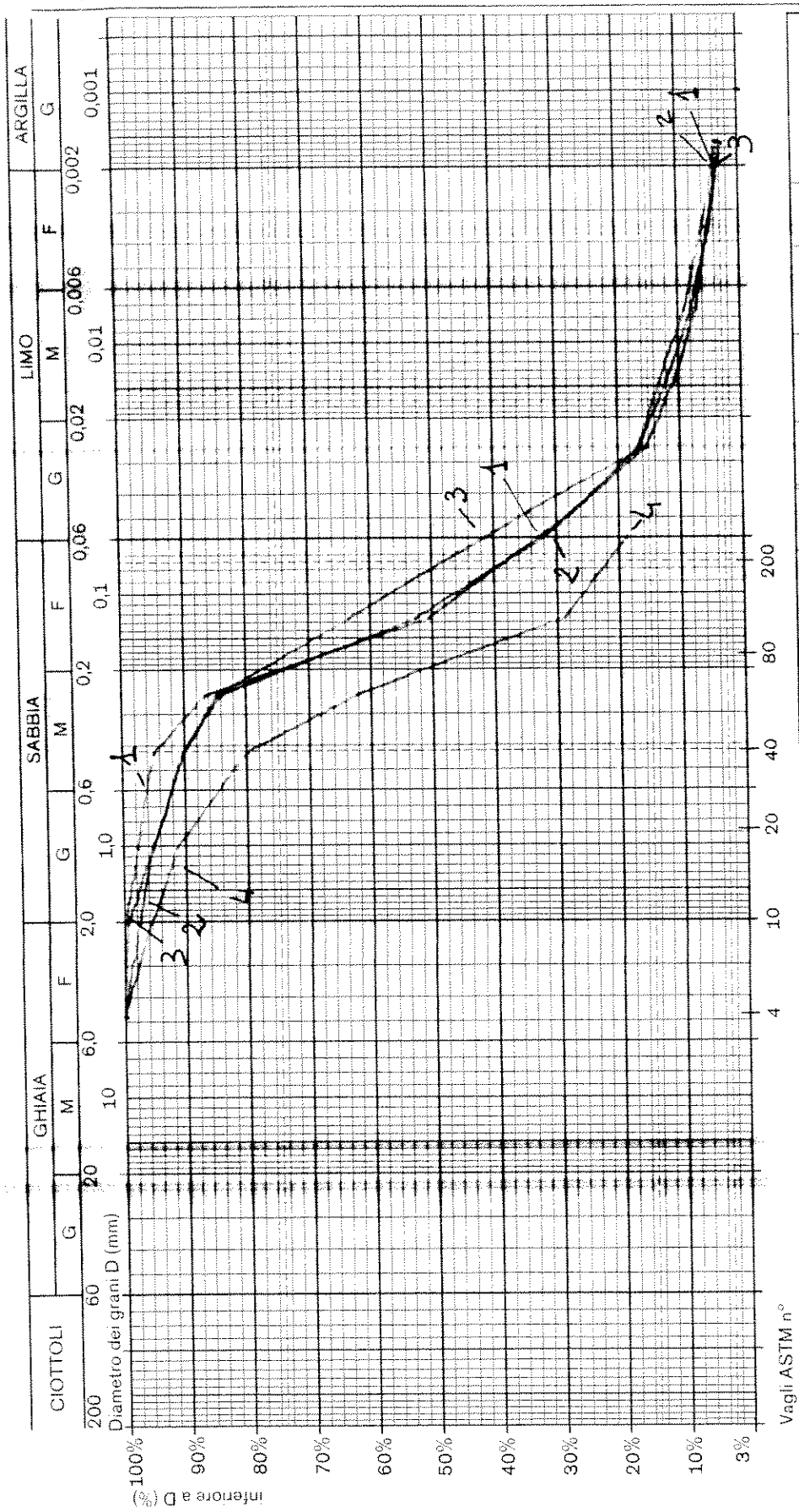
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 55

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 11 Campioni Indisturbati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	Profond. dal p.c. a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
1	11	1	1.50	3.00	SABBIA FINE E MEDIA LIMOSA		1	67	29	4				a) La frazione più grossolana è costituita da framm. di conchiglie (camp. n. 1 e 2 con alghe)
2	11	2	4.00	4.50	SABBIA FINE E MEDIA LIMOSA		2	66	28	4				
3	11	3	6.00	6.50	SABBIA FINE E MEDIA MOLTO LIMOSA		1	58	37	4				
4	11	4	9.00	9.50	SABBIA MEDIO-FINE POCO LIMOSA		4	78	18					

Committente R. e C.

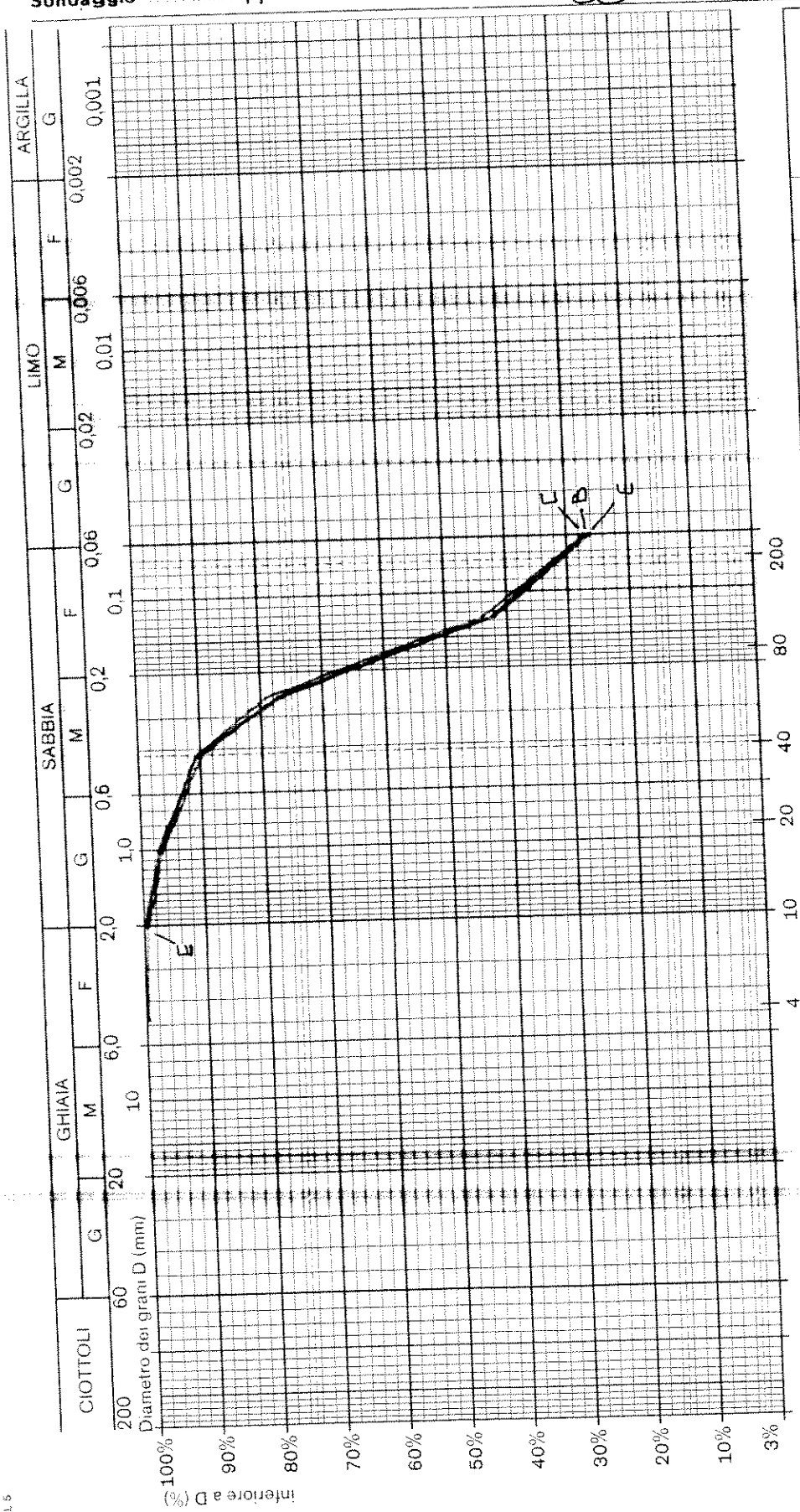
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 56

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 11 **Campioni** Rimaneggiati **Profondità: da** m **a** m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
B	11	B	-	2,00	SABBIA FINE E MEDIA LIMOSA			73	21					a) La frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie (camp. E con alghe).
C	11	C	-	5,00	SABBIA FINE E MEDIA LIMOSA			74	26					
E	11	E	-	11,00	SABBIA FINE E MEDIA LIMOSA			72	28					

SONDAGGIO 12

Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 57

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 1 Profondità: da 2.00 m a 2.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☐ Mediocri	☒ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO MOLTO SABBIOSO, GRIGIO-SCURO, RICCO DI RESTI VEGETALI (ALGHE).

CAMPIONE DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 283 ATT NON POSSIBILE CAUSA ALGHE. NON POSSIBILE RICAVARE PROVINI.	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR

Committente R. e C

SGI

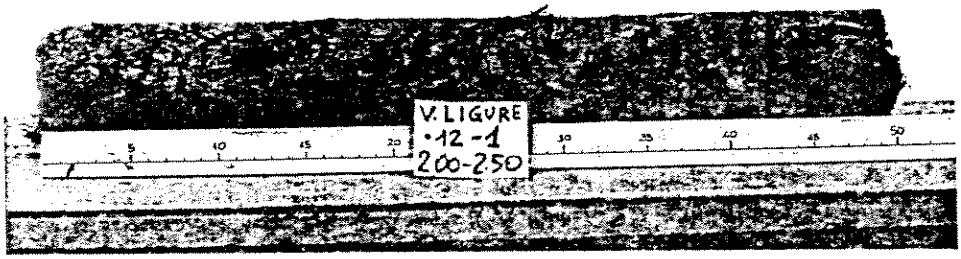
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 58

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 1 Profondità: da 2.00 m a 2.50 m



Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 4-12-80 DE 59

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 2 Profondità: da 5.00 m a 5.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☐ Mediocri	☒ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO MOLTO SABBIOSO, GRIGIO, CON ABBONDANTI RESTI VEGETALI (ALGHE E RADICI), E FRAMMENTI DI CONCHIGLIE SPARSI.

CAMPIONE DRENATO E DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 396	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR SOSTANZE ORGANICHE

Committente R. e C

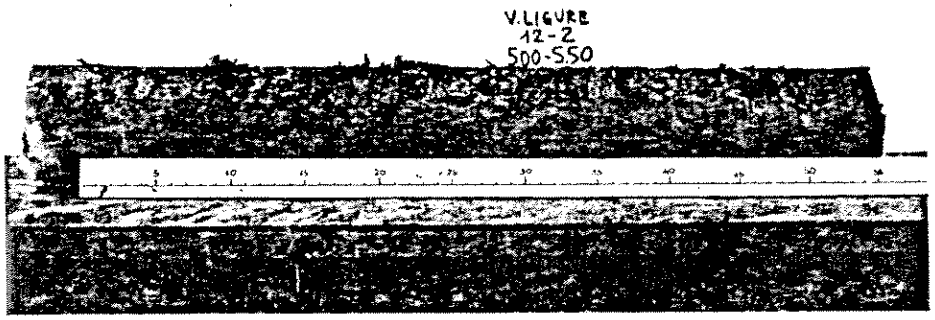
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 60

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 2 Profondità: da 5.00 m a 5.50 m



Committente R. e C.

Cantiere VADO - LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 61

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 3 Profondità: da 8.00 m a 8.60 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone ☐ Rammollito	☒ Mediocri ☐ Strati piegati	☐ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO SABBIOSO, DEBOLMENTE ARGILLOSO, GRIGIO, CON FREQUENTI RESTI VEGETALI (ALGHE), E FRAMMENTI DI CONCHIGLIE, SPARSI.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione kg 339 ALT NON ATTENDIBILE CAUSA PRESENZA DI ALGHE	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			~~E~~ W ? GR

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 62

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 4 Profondità: da 10.00 m a 10.60 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone	→ ☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA FINE, POCO LIMOSA, GRIGIA, CON PICCOLI E FREQUENTI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE E RESTI VEGETALI (ALGHE), SPARSI.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			VE V GR

Committente R. e C

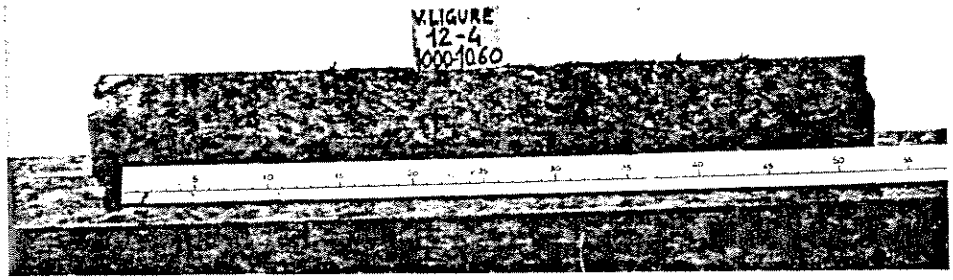
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 63

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 4 Profondità: da 10.00 m a 10.60m



Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 64

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 5 Profondità: da 12.00 m a 12.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone ☐ Rammollito	☒ Mediocri ☐ Strati piegati	☐ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO SABBIOSO, GRIGIO CON ZONE LEGGERMENTE PIU' SABBIOSE. PRESENZA DI RESTI VEGETALI (ALGHE).
CORTECCIA RAMMOLLITA.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 381 NON POSSIBILE TD CAUSA RESTI VEGETALI	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm	0.17 0.15 0.17		ED-IL ACL GR GSP TEW

Committente R. e C

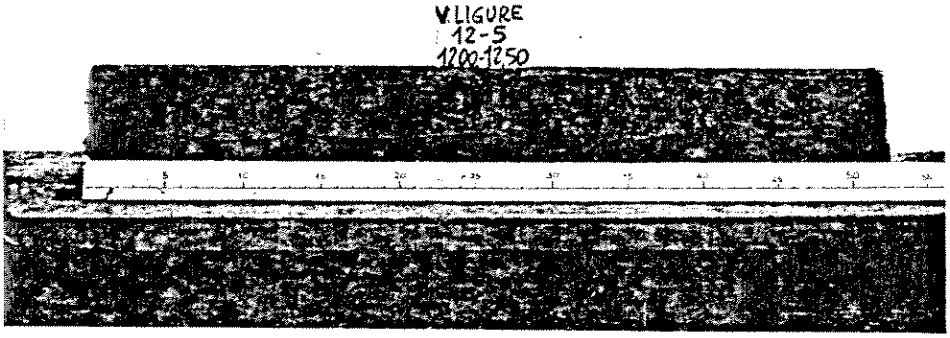
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 65

DESCRIZIONE

Sondaggio 12 Campione 5 Profondità: da 12.00 m a 12.50 m



Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ... Tav N DE 66

SONDAGGIO 12

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
A	1.00	Limo molto sabbioso, grigio, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	GR S.O.
B	4.00	Limo molto sabbioso, grigio, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	NP
C	7.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio, con frequenti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	GR
D	9.50	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio, con frequenti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	NP
E	11.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio, con frequenti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	GR
F	13.00	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio-giallastro, con raro ghiaietto. Presenza di un ciottolo (frammento di roccia scistoso-micacea), subangolare (ϕ 8 cm) Materiale scarso.	GR escluso ciottolo
G	14.00	Limo sabbioso, poco argilloso, giallastro, con un ciottolo subangolare (Gneiss alterato?) ϕ7,5 cm.	GR escluso ciottolo

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data CL 67

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 12

Camp. n.	Rappr. Terreno	Profondità da m	a m	γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici LL %	LP %	IP %	Ic –	Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_f %	Granul. % > 6μ / % < 2μ	NOTE
A		–	1.00											54/4	•
1		2.00	2.50											44/4	
B		–	4.00												
2		5.00	5.50											51/5	•
C		–	7.00											41/6	
3		8.00	8.50	1.73	1.18	46.3								42/5	
D		–	9.50												
4		10.00	10.50	1.77	1.21	46.4								70/–	
E		–	11.00											38/7	
5		12.00	12.50	1.80	1.28	40.0	46.6	24.6	22.0	0.30				63/4	*
F		–	13.00											49/9	
G		–	14.00											49/10	

• Camp. A : Contenuto di sostanze organiche = 2.96 %
2 : " " " " = 3.74 %

* Camp. 5 : Peso specifico dei grani = 2.692 g/cm³

Committente R. e C.

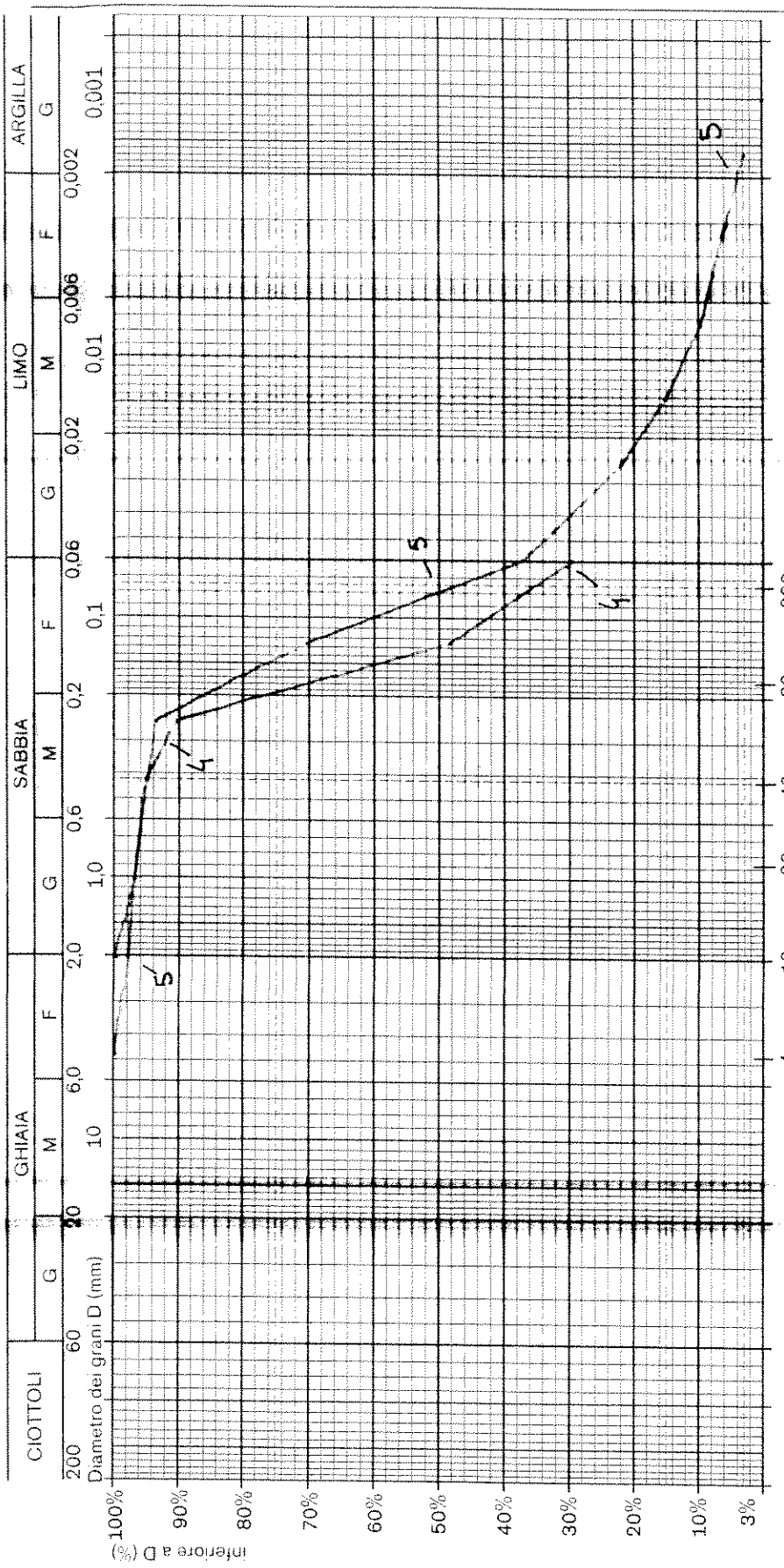
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 60

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 12 Campioni Indisturbati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
4	12	4	10.00	10.60	SABBIA FINE E ME DIA LIMOSA			70	30					a) La frazione più grossolana è costituita da granuli di condiglie b) La frazione più grossolana comprende resti di alghe
5	12	5	12.00	12.50	SABBIA FINE MOLTO LIMOSA		2	61	33	4				

Committente R.e C.

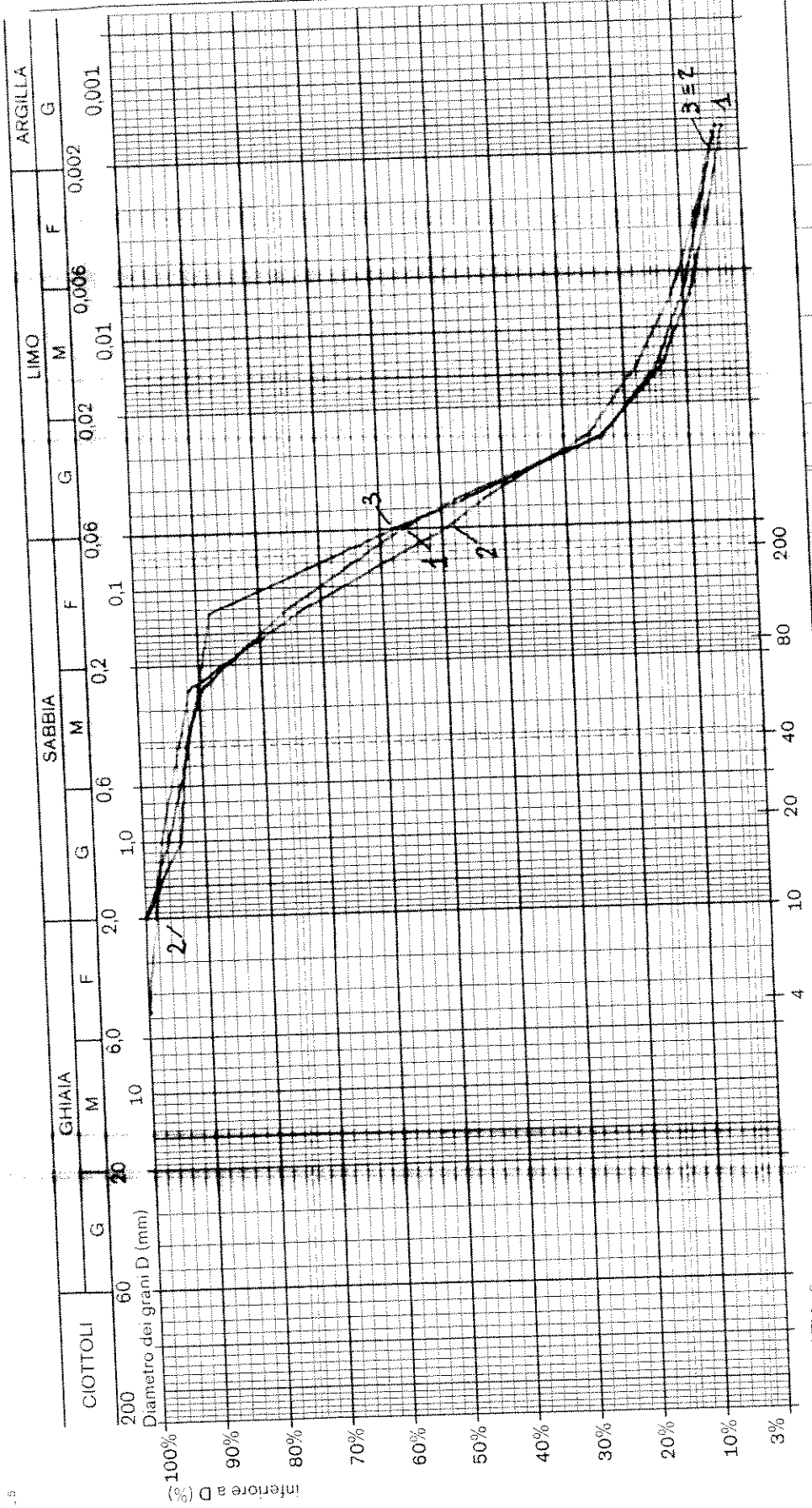
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 69

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 12 Campioni Indisturbati Profondità: da m a m



Vagli ASTM n°

Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
1	12	1	2.00	2.50	LIMO MOLTO SABBIOSO			44	52	4				2a frazione più grossolana è costituita da alghe. p/la frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie (camp.n.3 con alghe).
2	12	2	5.00	5.50	SABBIA FINE MOLTO LIMOSA			49	44	5				
3	12	3	8.00	8.50	LIMO MOLTO SABBIOSO			42	53	5				

Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

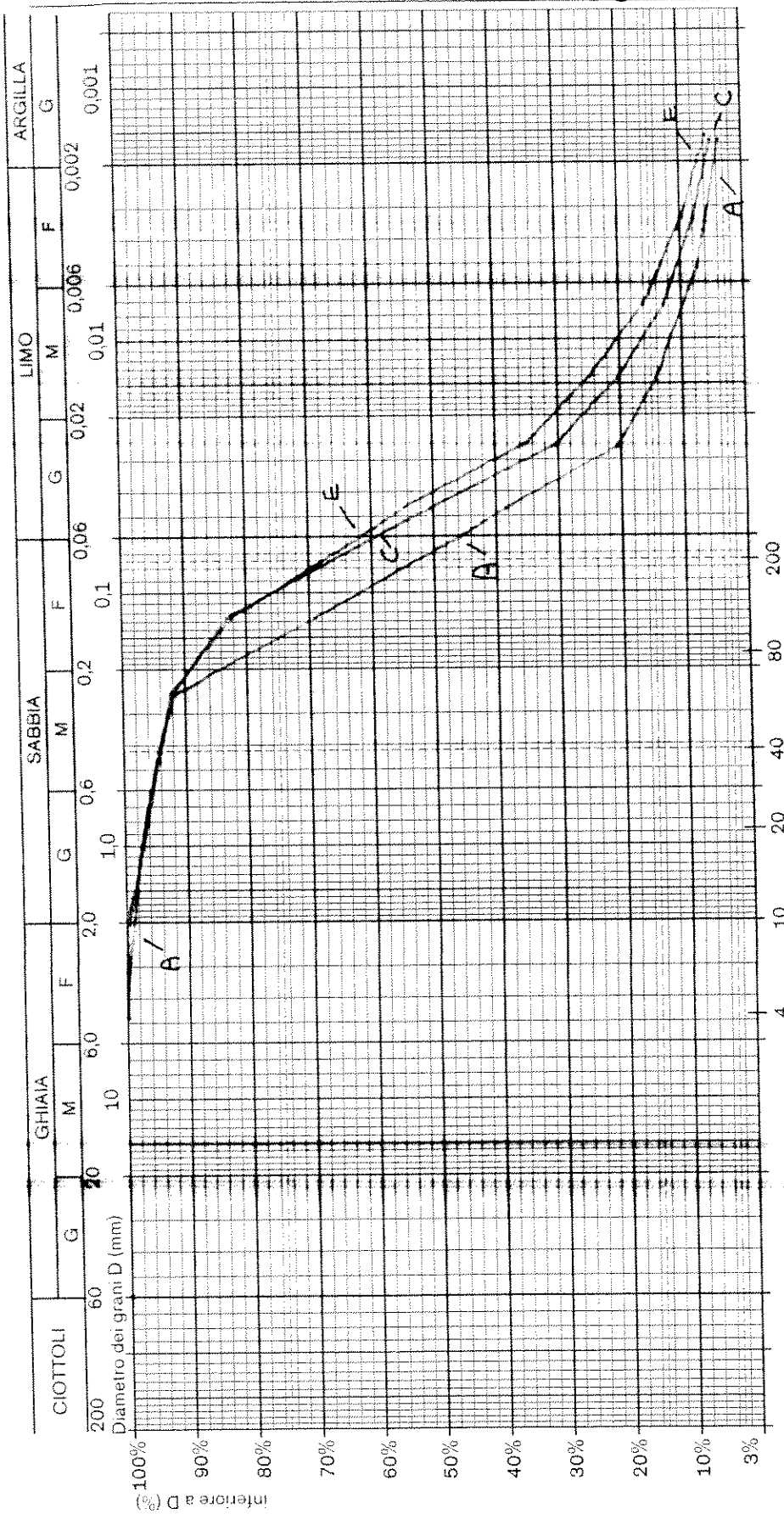
SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 70

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 12 Campioni Rimaneggiati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
A	12	A	-	1.00	SABBIA FINE MOLTO LIMOSA		1	53	42	4				• La frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie ed alghe (camp. C senza alghe).
C	12	C	-	1.00	LIMO MOLTO SABBIOSO			41	53	6				
E	12	E	-	1.00	LIMO MOLTO SABBIOSO			38	55	7				

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

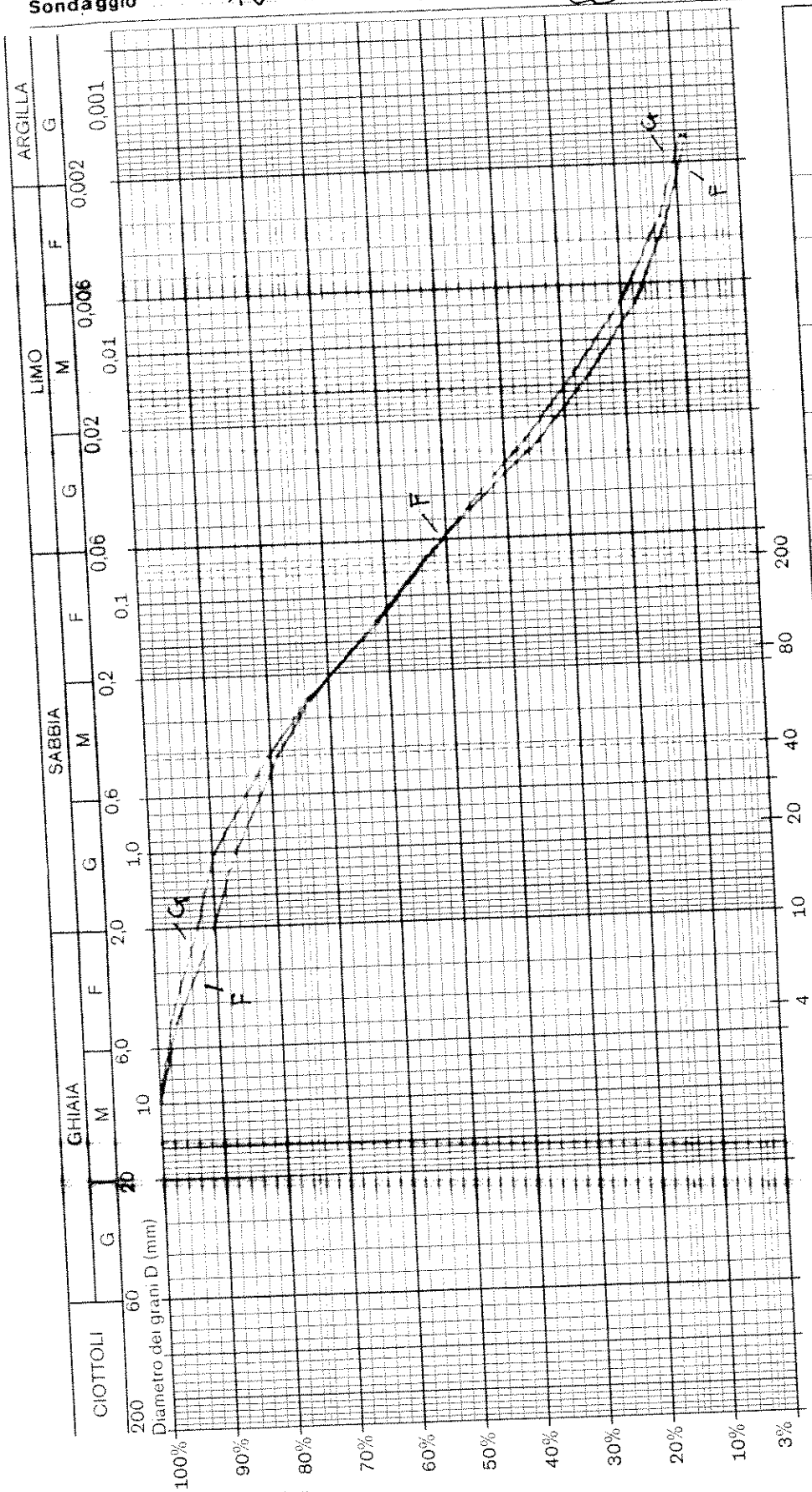
SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 71

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 12 **Campioni** Rimaneggiati **Profondità: da** m **a** m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
F	12	F	-	13,00	LIMO MOLTO SABBIOSO POCO ARGILLOSO CON POCA GHIAIA		10	39	42	9				
G	12	G	-	14,00	SABBIA GRADATA E LIMO POCO ARGILLOSI		1	42	41	10				

Vagli ASTM n°

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

Data ED 7..

PROVA EDOMETRICA

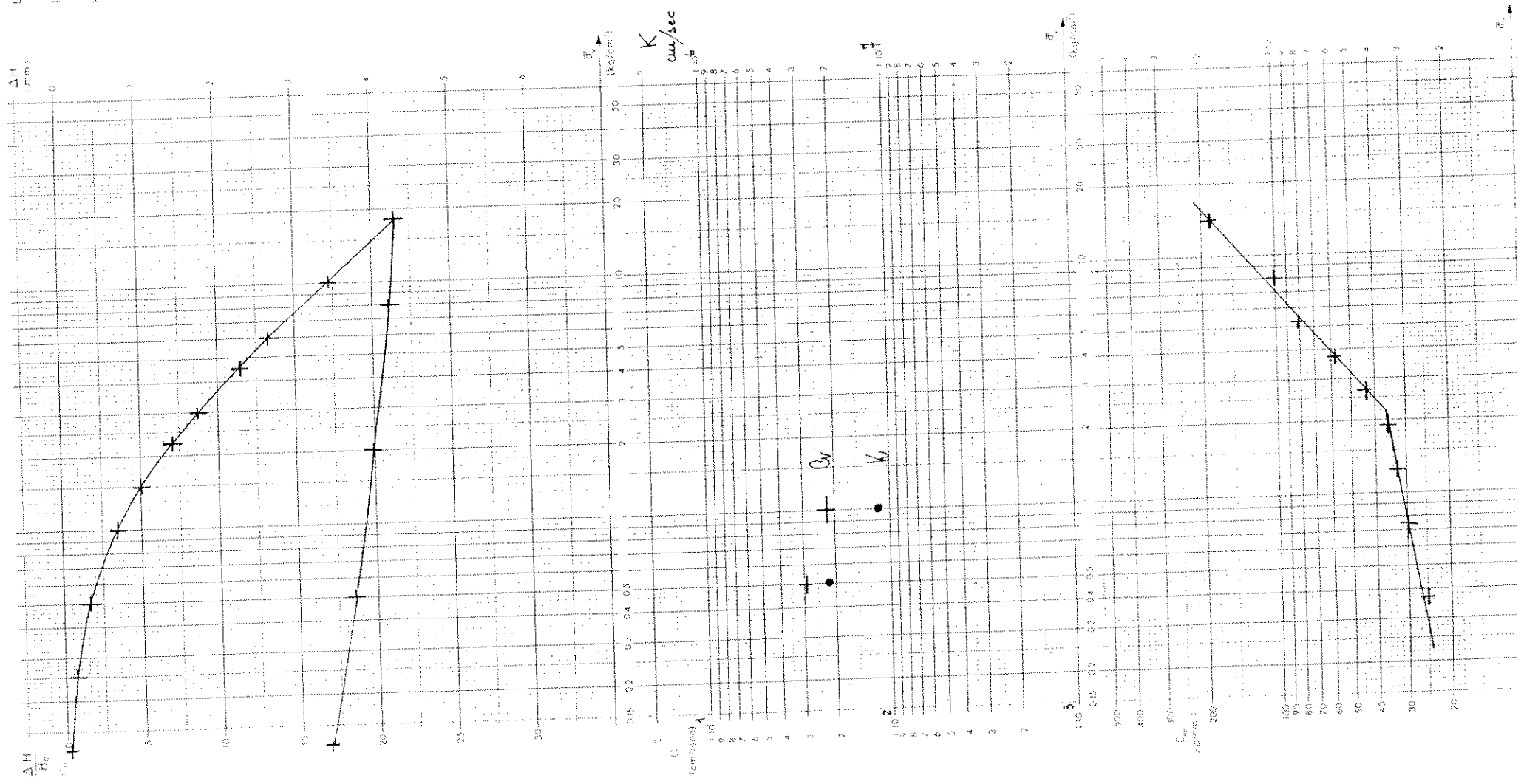
☒ IL Incrementi di carico ☐ CRS Deformazione controllata ☐ CHG Gradiente controllato

Sondaggio 12 Campione 5 Profondità: da 12.00 m a 12.50 m

		INIZIALE	FINALE	
Limite liquido	L_L = 46.6			-
Indice di plasticità	I_P = 22.0			%
Peso specifico dei grani	G_s = -			g/cm³
Peso di volume (g/cm³)	γ =	1.73	1.87	g/cm³
Contenuto d'acqua (%)	w =	41.9	33.5	%
Saturazione (%)	S_r =	-	-	%
Altezza (mm)	H =	20.0	16.6	mm
Diametro del provino	$\varnothing$ =	50	-	mm
Rapporto dei pesi	R =	-	-	-
Gradiente	i =	-	-	kg/cm²
Velocità della pressa	v =	-	-	mm/min
Durata della prova	t =	20		gg

σ'_v pressione verticale efficace
M modulo edometrico
c_v coefficiente di permeabilità
c_c pendenza ramo di consolidamento

ΔH cedimento assiale
ε deformazione
$\dot{\varepsilon}$ velocità di deformazione



Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 73

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

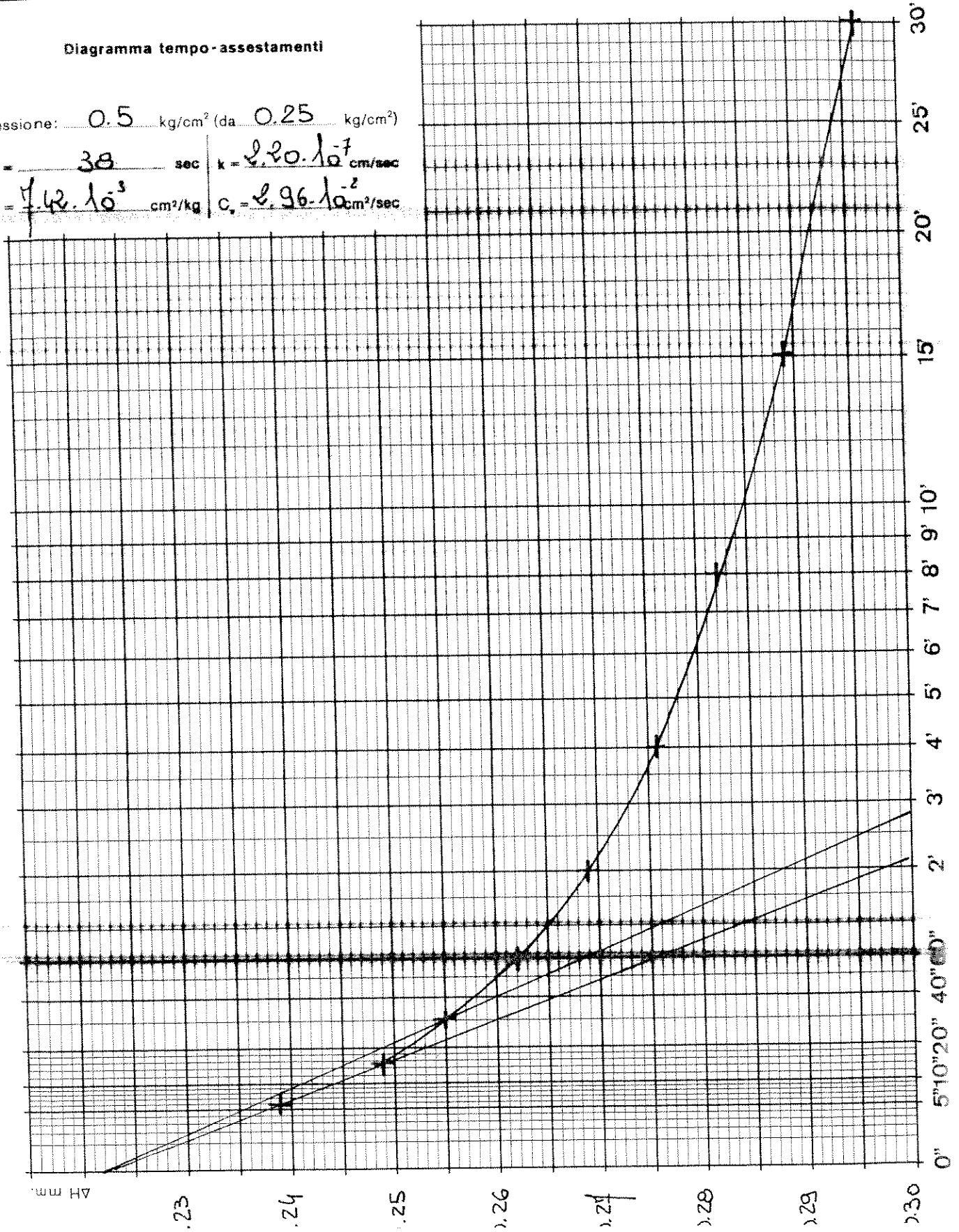
Sondaggio 12 **Campione** 5 **Profondità: da** 12.00 m **a** 12.50 m

Diagramma tempo-assestamenti

pressione: 0.5 kg/cm² (da 0.25 kg/cm²)

t_{90} = 38 sec | k = 2.20·10⁻⁷ cm/sec

m_v = 7.42·10⁻³ cm²/kg | C_v = 2.96·10⁻² cm²/sec



L 19

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 74

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

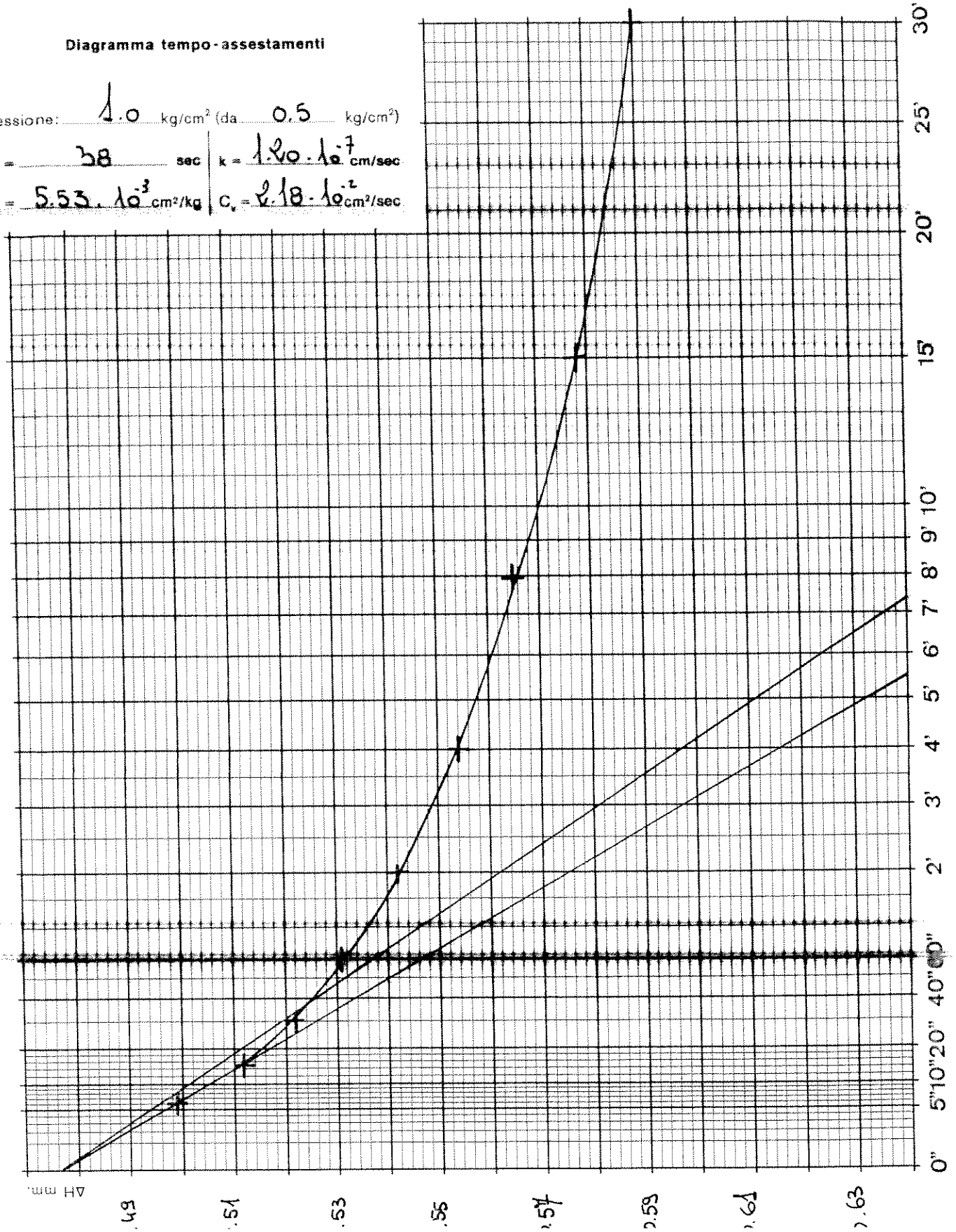
Sondaggio S2 Campione 5 Profondità: da 12.00 m a 12.50 m

Diagramma tempo-assestamenti

pressione: 1.0 kg/cm² (da 0.5 kg/cm²)

t_{50} = 38 sec | k = 1.20 · 10⁻⁷ cm/sec

m_v = 5.53 · 10⁻³ cm²/kg | C_v = 2.18 · 10⁻² cm²/sec



L 19

SONDAGGIO 13

Committente R.e.C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 75

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 1 Profondità: da 3.00 m a 3.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4"	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone ☐ Rammollito	☐ Mediocri ☐ Strati piegati	☒ Cattive ☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO ARGILLOSO POCO SABBIOSO, GRIGIO-SCURO, RICCO DI RESTI VEGETALI (ALGHE).

CAMPIONE DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione kg. 452 NON POSSIBILE Yt E Att CAUSA ALGHE	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			GR

Committente R. e C

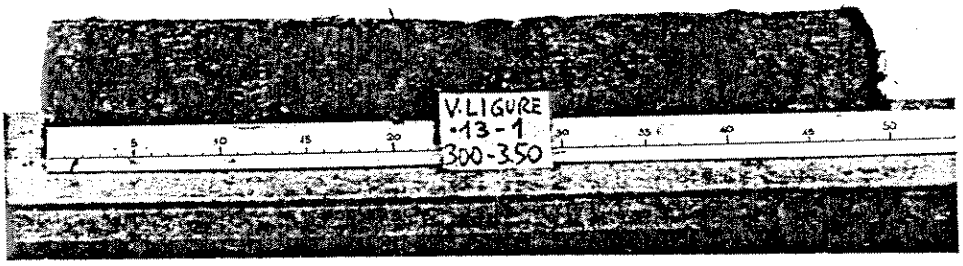
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 76

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 1 Profondità: da 3.00 m a 3.50 m



Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 4-12-80 DE 77

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 2 Profondità: da 6.50 m a 7.00 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☒ Mediocri	☐ Cattive
		☒ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO POCO ARGILLOSO, DEBOLMENTE SABBIOSO, GRIGIO, CON FREQUENTI RESTI VEGETALI (ALGHE), E FRAMMENTI DI CONCHIGLIE, SPARSI.

CAMPIONE PARZIALMENTE DISTURBATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 339 Yt NON ATTENDIBILE CAUSA ALGHE.	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm	0.21		
				W
		0,17		Att GR
		0.14		

Committente R.e C

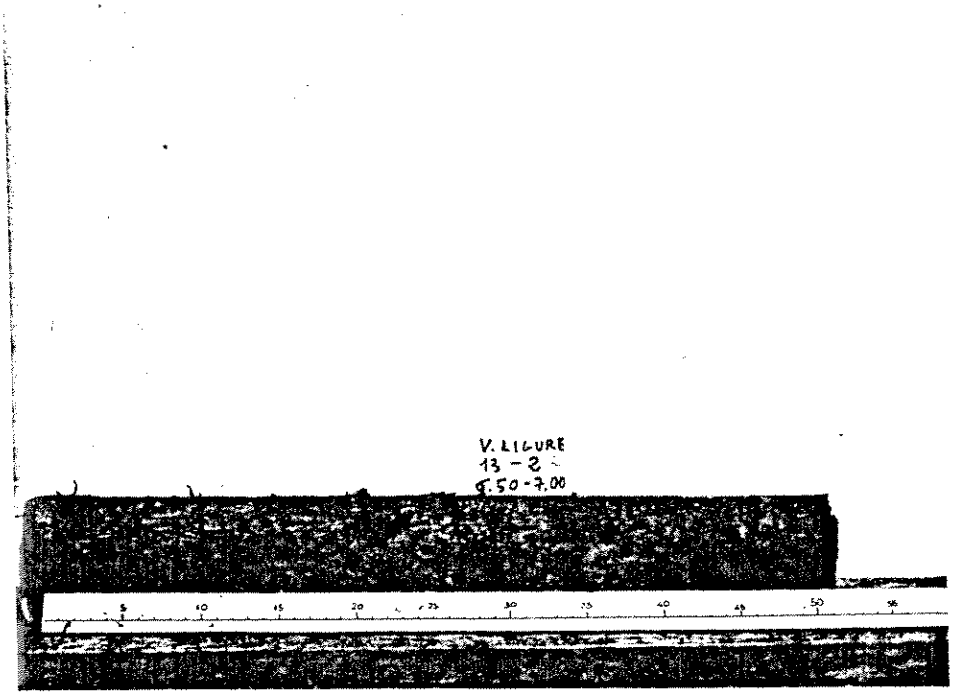
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 78

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 2 Profondità: da 6.50 m a 7.00 m



Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 79

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 3 Profondità: da 9.00 m a 9,50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone ☐ Parete spessa	☐ Parete sottile senza pistone ☐ Carotiere rotativo	☐ Continua ☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato ☐ Lamiera aperta	☐ Ferro ☐ Sacchetto	☐ P.V.C. ☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone →	☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO DEBOLMENTE SABBIOSO, DEBOLMENTE ARGILLOSO, GRIGIO, CON RARI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE E RARI RESTI VEGETALI (ALGHE).
CORTECCIA RAMMOLLITA.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm	0,13 0,12		Vt W Gsp TD ED-IL Att GR

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 4-12-80 DE 80

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 5 Profondità: da 14.00 m a 14.50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☒ Buone	→ ☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA MEDIO-FINE, POCO LIMOSA, GRIGIA, CON FREQUENTI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE E RESTI VEGETALI, SPARSI (ALGHE). PRESENZA DI QUALCHE LIVELLO DI SABBIA MEDIO-GROSSA, GRIGIA, CON RARO GHIAIETTO, NELLA P. CENTRALE DEL CAMPIONE.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 368	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			γ E W GR

L1

Committente R. e C

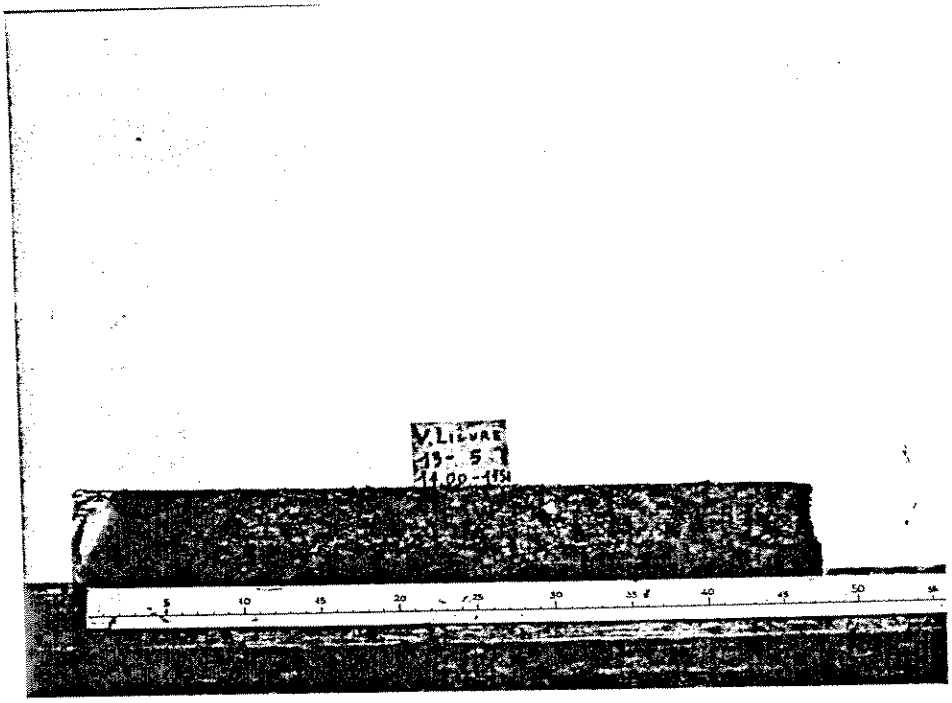
SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data DE 81

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 5 Profondità: da 14.00 m a 14.50 m



Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 3-12-80 DE 82

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 6 Profondità: da 18.50 m a 19.00 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☒ Mediocri	☐ Cattive
		☒ Rammollito P-BASSA	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

LIMO SABBIOSO, DEBOLMENTE ARGILLOSO, GRIGIO.
PRESENZA DI UNA RADICE NELLA PARTE MEDIA E BASSA, ALL'INTERNO DEL CAMPIONE.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 424	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm	0.30 0.15 0.20		→ ED-1L ALL GR GSP YE W

Committente R. e C

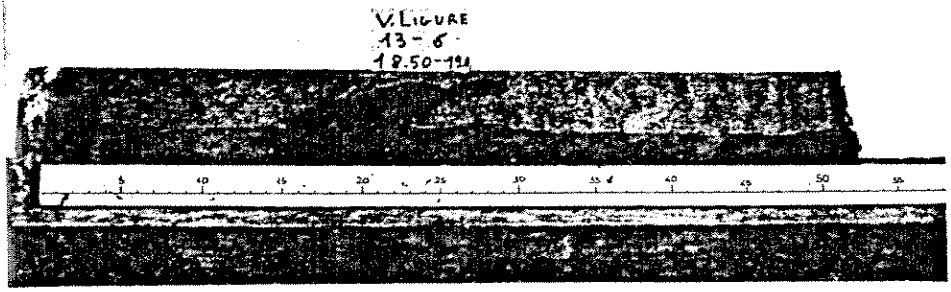
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data DE 83

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 6 Profondità: da 18.50 m a 19.00 m



Committente A. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data 15-12-80 DE 84

DESCRIZIONE

Sondaggio 13 Campione 7 Profondità: da 23,00 m a 23,50 m

Attrezzatura di sondaggio		☒ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Elica Ø
Attrezzatura di prelievo		☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continua
		☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Curetta/Cucchiaia
Modalità di prelievo		☐ Percussione	☒ Pressione	☐
Contenitore del campione		☒ Inox o trattato	☐ Ferro	☐ P.V.C.
		☐ Lamiera aperta	☐ Sacchetto	☐ Cassetta cubica
Dimensioni del campione	Cilindrico	☐ < 2"	☒ 3 ÷ 4" Ø85	☐ > 4"
	Cubico	☐ < 20 cm	☐ 20 ÷ 40 cm	☐ > 40 cm
Condizioni del materiale estruso dal campionatore		☐ Buone	☒ Mediocri	☐ Cattive
		☐ Rammollito	☐ Strati piegati	☐ Rimescolato

Aspetto del campione

SABBIA MEDIO-FINE, LIMOSA, GRIGIO-GIALLASTRA, CON PICCOLI FRAMMENTI DI CONCHIGLIE, SPARSI.

CAMPIONE PARZIALMENTE DRENATO.

Fotografia (ritenuta non necessaria)	Schizzo	Consistenza kg/cm²		Prove previste
		Scissometro	Penetrometro	
Note Forza iniziale per l'estrusione Kg 424	0 10 20 30 40 50 60 70 80 cm			γ W GR

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data _____ Tav.N. DE 85.

SONDAGGIO 13

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
A	1.00	Limo debolmente sabbioso, debolmente argilloso, nerastro, leggermente organico.	Att GR S.O.
B	2.00	Limo debolmente sabbioso, debolmente argilloso, nerastro, leggermente organico.	NP
C	4.50	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	GR
D	5.50	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	NP
E	8.00	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio-scuro, con abbondanti resti vegetali (alghe) e rari frammenti di conchiglie.	GR
F	10.50	Limo sabbioso, grigio, con frammenti di conchiglie e resti vegetali (alghe) sparsi.	GR

SONDAGGIO 13

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
G	13.00	Limo sabbioso, grigio, con frammenti di conchiglie e resti vegetali (alghe) sparsi.	NP
H	15.50	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio, con raro ghiaietto, sparso.	Att GR
I	16.50	Limo poco argilloso, debolmente sabbioso, grigio, con raro ghiaietto, sparso.	NP
L	17.50	Limo sabbioso, poco argilloso, grigio.	Att GR
M	21.00	Limo grossolano, sabbioso, grigio, con tracce di mica.	GR
N	22.00	Limo grossolano, sabbioso, grigio, con tracce di mica.	NP
O	24.50	Limo molto sabbioso, grigio, con rare tracce di mica.	GR
P	25.50	Limo molto sabbioso, grigio-giallastro, con frequente ghiaietto e ghiaia media, subarrotondata.	GR

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data _____ Tav.N. DE 87

SONDAGGIO 13

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
Q	26.00	Limo sabbioso, debolmente argilloso, grigio-scuro, con piccolo e frequente ghiaietto. Materiale scarso.	GR
R	29.00	Limo argilloso, poco sabbioso, giallastro, con frequente ghiaietto e ghiaia media, subarrotondata. Presenza di frequenti ciottoli subarrotondati appiattiti (ϕ max 9 cm) (GR non rappresentativa)	NP
S	31.00	Limo sabbioso, poco argilloso, giallastro, con raro ghiaietto sparso.	Att GR
T	34.00	Limo sabbioso, poco argilloso, giallastro, con raro ghiaietto sparso.	NP
U	36.00	Limo poco argilloso, poco sabbioso, giallastro, con venature grigio-scure, sparse.	Att GR

Committente RADAELLI & CASTELLOTTI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Cantiere VADO LIGURE

Data ... Tav.N. DE 88

SONDAGGIO 13

CAMPIONI IN SACCHETTO

Campione	Profondita' (m)	Descrizione	Prove
V	38.00	Limo poco argilloso, poco sabbioso, giallastro, con venature grigio-scure, sparse.	NP
Z	40.00	Limo poco argilloso, poco sabbioso, giallastro, con venature grigio-scure, sparse.	Att GR
X	42.00	Limo poco argilloso, poco sabbioso, giallastro, con venature grigio-scure, sparse.	Att

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data CL 89

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 13

Camp. n.°	Rappr. Terreno	Profondità da		γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici				Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_f %	Granul. % >60/4 / % <2/4	NOTE
		da m	a m				LL %	LP %	IP %	Ic –					
A		–	1.00				38.4	20.4	18.0	–				19/9	•
B		–	2.00												
1		3.00	3.50											35/8	
C		–	4.50											31/9	
D		–	5.50												
2		6.50	7.00			49.2	50.1	24.9	25.2	0.04				20/10	
E		–	8.00											30/10	
3		9.00	9.50	1.80	1.28	40.8	38.4	21.7	16.7	–				16/8	*
F		–	10.50											44/6	
G		–	13.00												
5		14.00	14.50	1.94	1.47	31.6								41/–	
H		–	15.50				49.7	22.6	27.1	–				25/9	
I		–	16.50												
L		–	17.50				36.1	18.7	17.4	–				37/8	
6		18.50	19.00	1.96	1.53	28.2	34.3	18.3	16.0	0.38				36/8	*
M		–	21.00											45/6	
N		–	22.00												
7		23.00	23.50	2.01	1.61	25.3								46/–	
O		–	24.50											52/6	
P		–	25.50											49/–	

• Camp. A : Contenuto in sostanze organiche = 1.35 %

* Camp. 3 : Peso specifico dei grani = 2.746 g/cm³

" 6 : " " " " = 2.775 g/cm³

L 13

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data CL 90

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

Risultati delle prove relative al sondaggio 13

Camp. n°	Rappr. Terreno	Profondità da m	a m	γ_t g/cm³	γ_d g/cm³	W %	Limiti di Atterberg e indici LL %	LP %	IP %	Ic –	Vane Test c_u kg/cm²	Compressione non confinata c_u kg/cm²	ω_f %	Granul. % > 60μ / % < 2μ	NOTE
Q		–	26.00											52 / 9	
R		–	29.00												
S		–	31.00				31.8	15.2	16.6	–				54 / 9	
T		–	34.00												
U		–	36.00				36.2	17.1	19.1	–				32 / 14	
V		–	38.00												
Z		–	40.00				37.5	15.7	21.8	–				25 / 13	
X		–	42.00				36.9	16.2	20.7	–					

L 13

Committente R. e C.

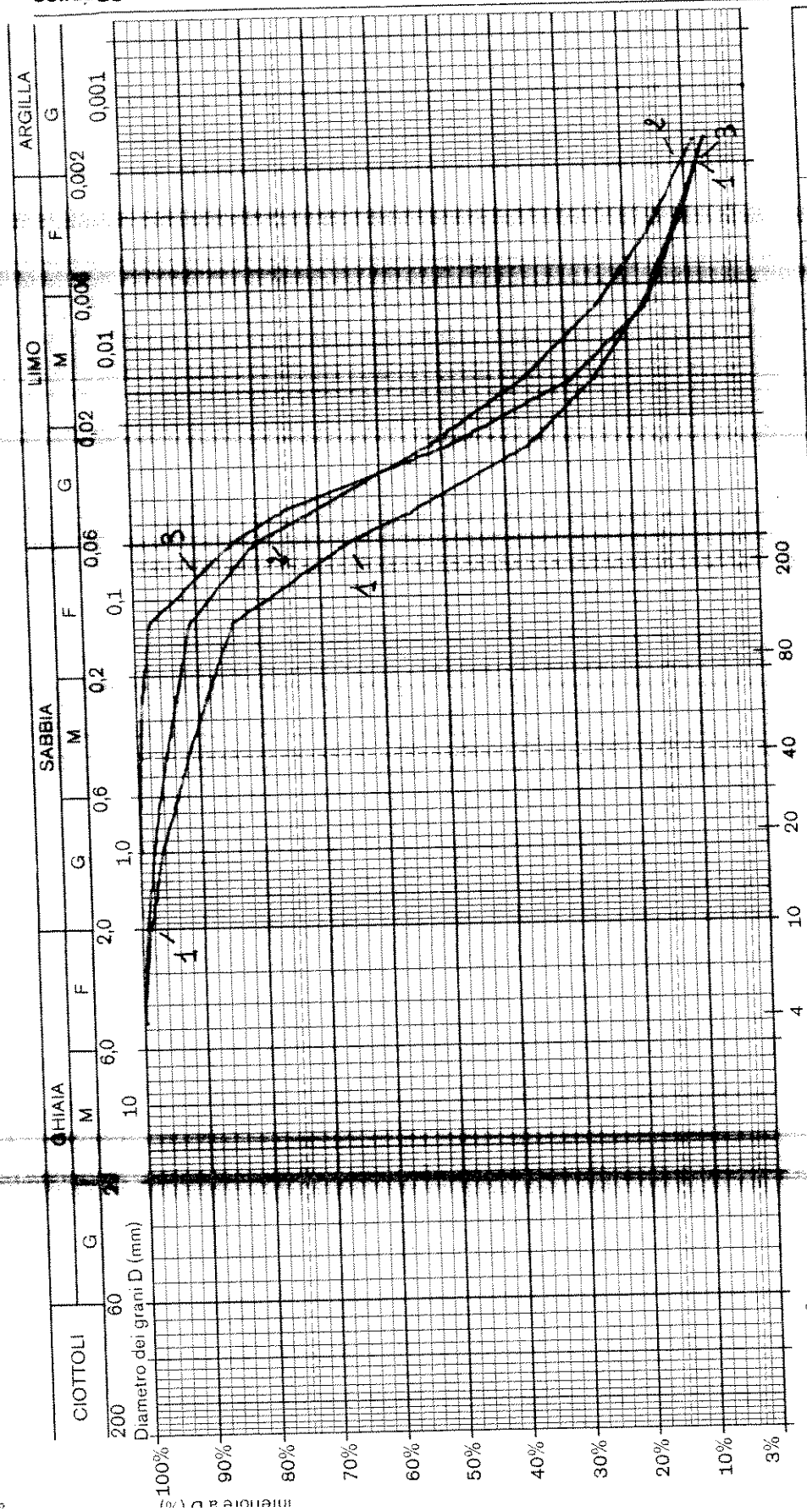
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 91

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 13 **Campioni** Indisturbati **Profondità: da** m **a** m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. da m	Profond. a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
1	13	1	3.00	3.50	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		1	34	57	8				a) Frazione più grossolana è costituita da frammenti di ciottoli (camp. n. 1 con alghe)
2	13	2	6.50	7.00	LIMO POCO ARGILLOSO POCO SABBIOSO		1	19	70	10				
3	13	3	9.00	9.50	LIMO POCO ARGILLOSO POCO SABBIOSO			16	76	8				

Committente R.e C.

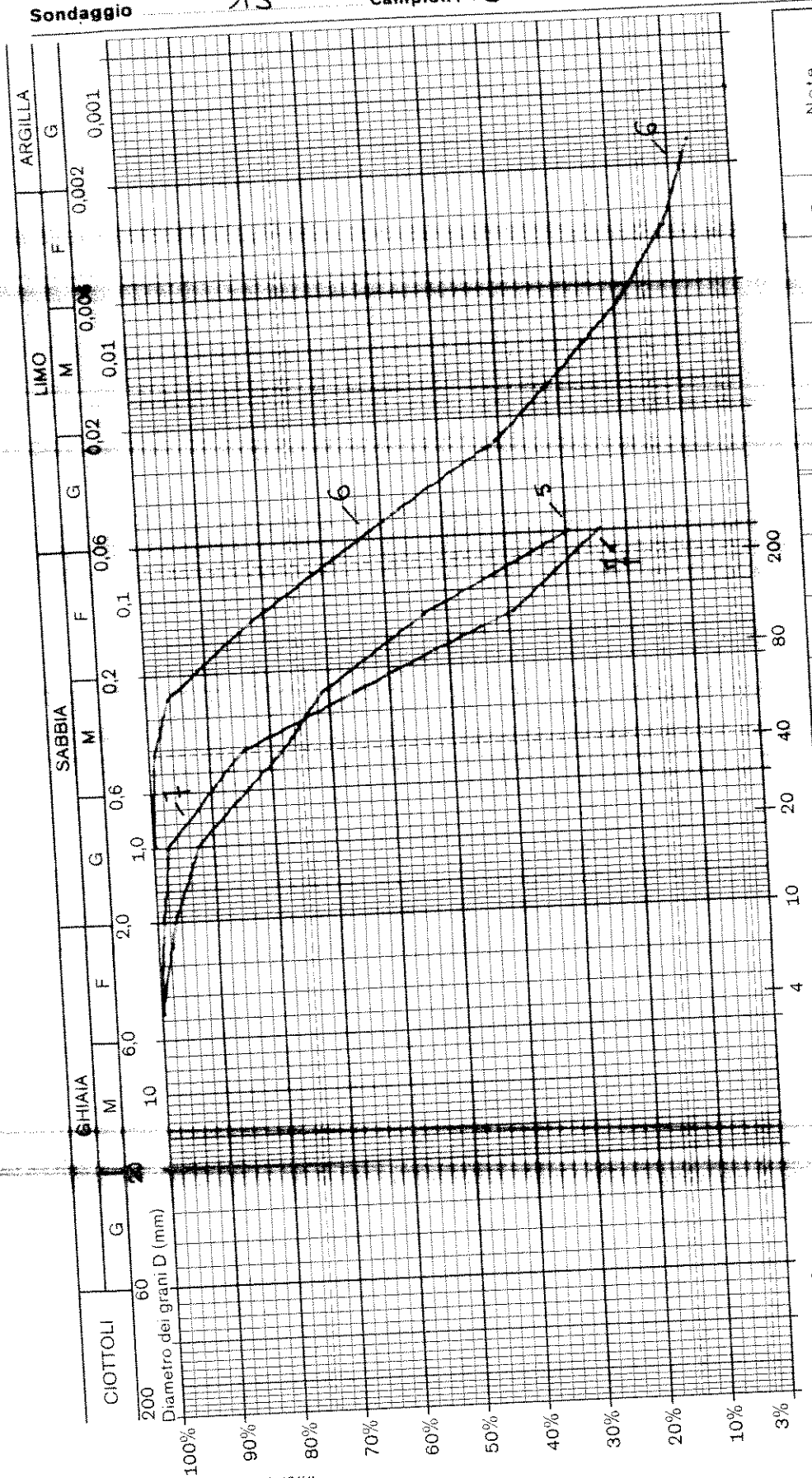
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 92

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 13 **Campioni** Indisturbati **Profondità: da** m **a** m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profondità dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
5	13	5	14.00	14.50	SABBIA FINE E MEDIA LIMOSA		3	68	29					a) la frazione più grossolana è costituita da frammenti di condrite
6	13	6	18.50	19.00	LIMO MOLTO SABBIOSO POCO ARGILLOSO			36	56	8				
4	13	4	23.00	23.50	SABBIA MEDIO FINE LIMOSA			1	75	24				

Committente R. e C

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 93

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 13 **Campioni** Rimaneggiati **Profondità: da** m **a** m

Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. da m	Profond. dal p.c. a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
A	13	A	–	1.00	LIMO POCO ARGILLOSO POCO SABBIOSO		1	18	72	9				1) La frazione più grossolana è costituita da Alpha e frammenti di conchiglie
C	13	C	–	4.50	LIMO POCO ARGILLOSO E SABBIOSO		1	30	60	9				2) La frazione più grossolana è costituita da frammenti di conchiglie
E	13	E	–	8.00	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		1	29	60	10				
F	13	F	–	10.50	LIMO MOLTO SABBIOSO			44	50	6				

Committente R. e C.

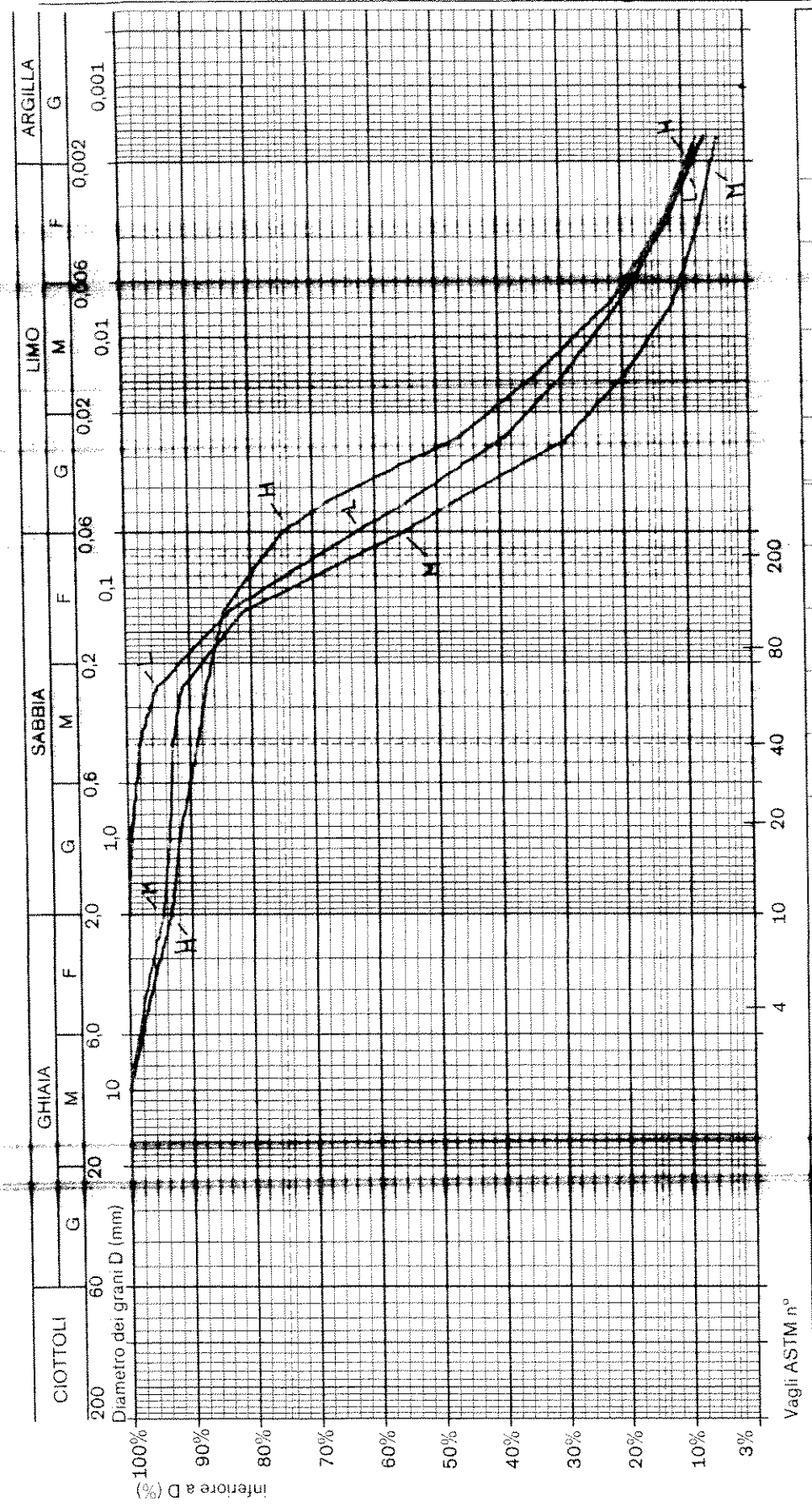
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 94

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 13 **Campioni** Rimaneggiati **Profondità: da** m **a** m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. dal p.c. da m	a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
H	13	H	-	16.50	LIMO POCO ARGILLOSO POCO SABBIOSO CON POCA GHIAIA FINE		1	18	66	9				
L	13	L	-	14.50	LIMO MOLTO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		1	31	55	8				
M	13	M	-	11.00	LIMO MOLTO SABBIOSO		5	40	49	6				

Committente R. e C.

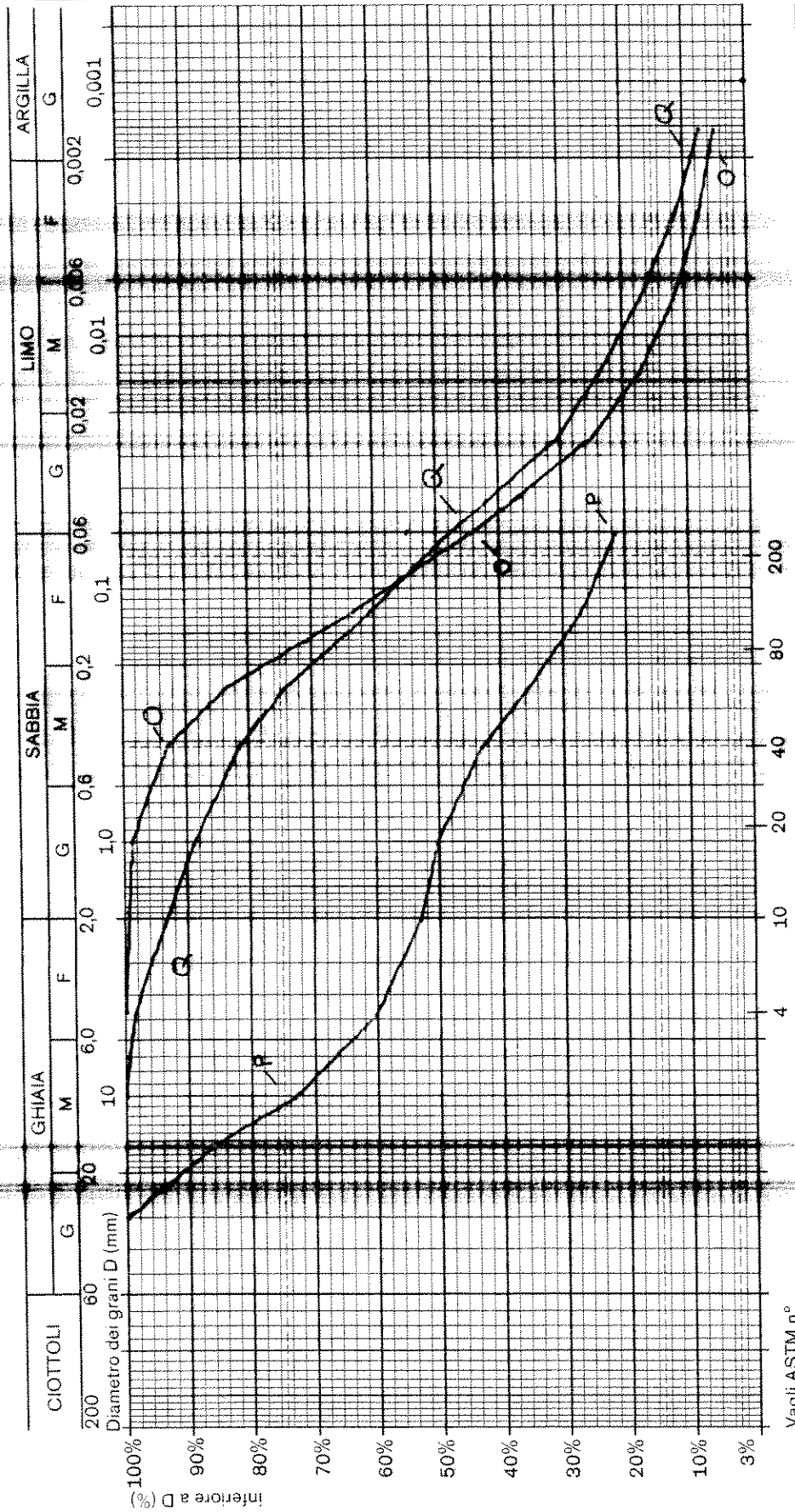
Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 95

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 13 Campioni Rimaneggiati Profondità: da m a m



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profond. da p.c. m	Profond. a p.c. m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{50}	D_{90}	C_u	Note
O	13	O	-	4.50	SABBIA FINE E MEDIA MOLTO LIMOSA		1	55	38	6				
P	13	P	-	15.50	SABBIA GRADATA MOLTO LIMOSA CON MOLTA GHIAIA		4	32	21					
Q	13	Q	-	16.00	SABBIA FINE E MEDIA MOLTO LIMOSA POCO ARGILLOSA		1	45	39	9				

Committente R.e.C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data GR 96

CURVE GRANULOMETRICHE

Sondaggio 13 Campioni Rimaneggiati Profondità: da m a m

Simbolo	Sond.	N. Camp.	Profondità da m	Profondità a m	Descrizione	% Ciott.	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	D_{60}	D_{10}	C_u	Note
S	13	S	-	30.00	SABBIA FINE E MEDIA MOLTO LIMOSA POCO ARGILLOSA		5	49	37	9				
U	13	U	-	30.00	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		2	30	54	14				
Z	13	Z	-	40.00	LIMO SABBIOSO POCO ARGILLOSO		1	24	62	13				

Vagli ASTM n°

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

PROVA EDOMETRICA

Sondaggio S13 Campione C Profondità: da 9.00 m a 9.50 m

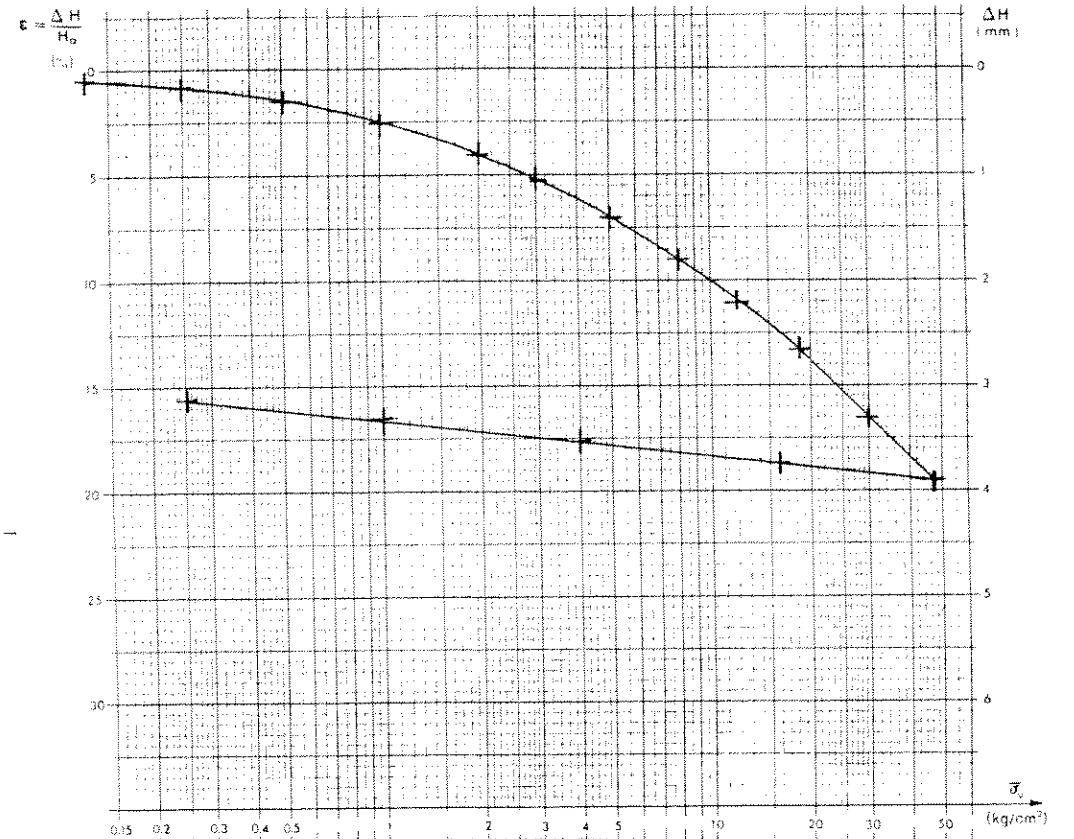
IL ☒ Incrementi di carico ☐ CRS Deformazione controllata ☐ CHG Gradiente controllato

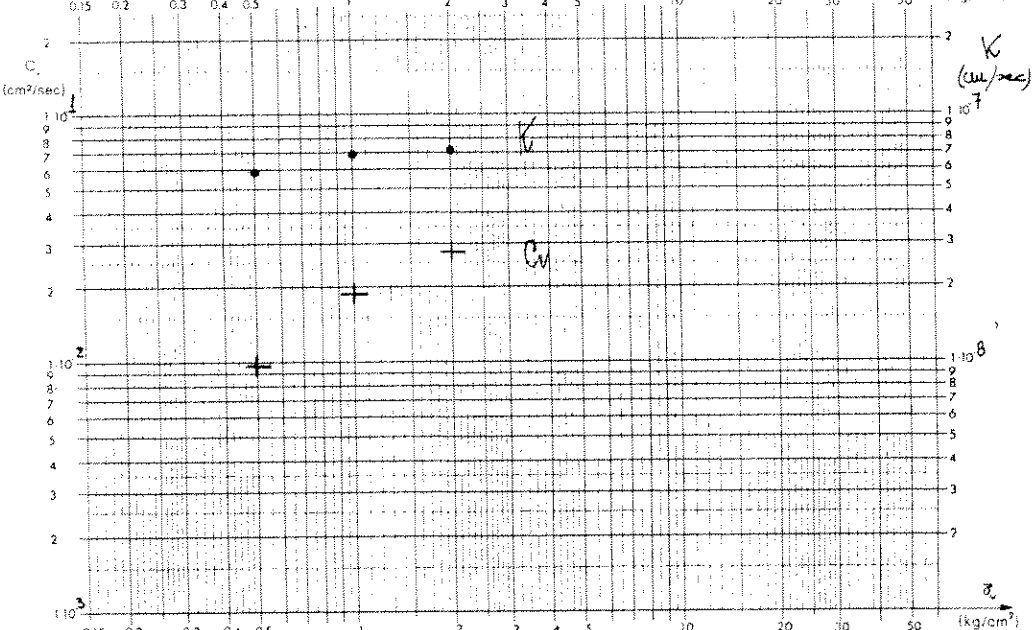
σ_v pressione verticale efficace
E_{ed} modulo edometrico = $1/m_v$
● k coefficiente di permeabilità
+ C_v coefficiente di consolidamento
ΔH cedimento assiale
ε deformazione
$\dot{\varepsilon}$ velocità di deformazione

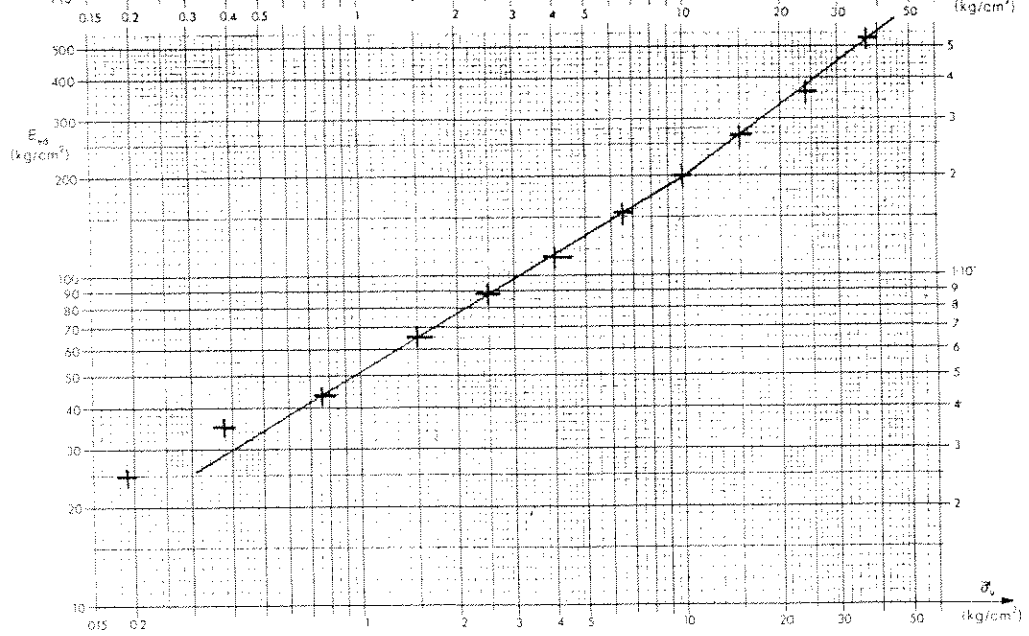
Limite liquido LL = 38.4 %
Indice di plasticità IP = 16.7 %
Peso specifico dei grani G_s = 2.745 g/cm³

		INIZIALE	FINALE
Peso di volume (g/cm³)	γ =	1.84	2.02
Contenuto d'acqua (%)	w =	37.5	27.9
Saturazione (%)	S =	-	-
Altezza (mm)	H =	20.0	16.9

Diametro del provino Ø = 50 mm
Back pressure – kg/cm²
Gradiente: – kg/cm²
Velocità della pressa: – mm/min
Durata della prova: 29 gg







SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO
Data
ED 77

Committente K. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 98

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

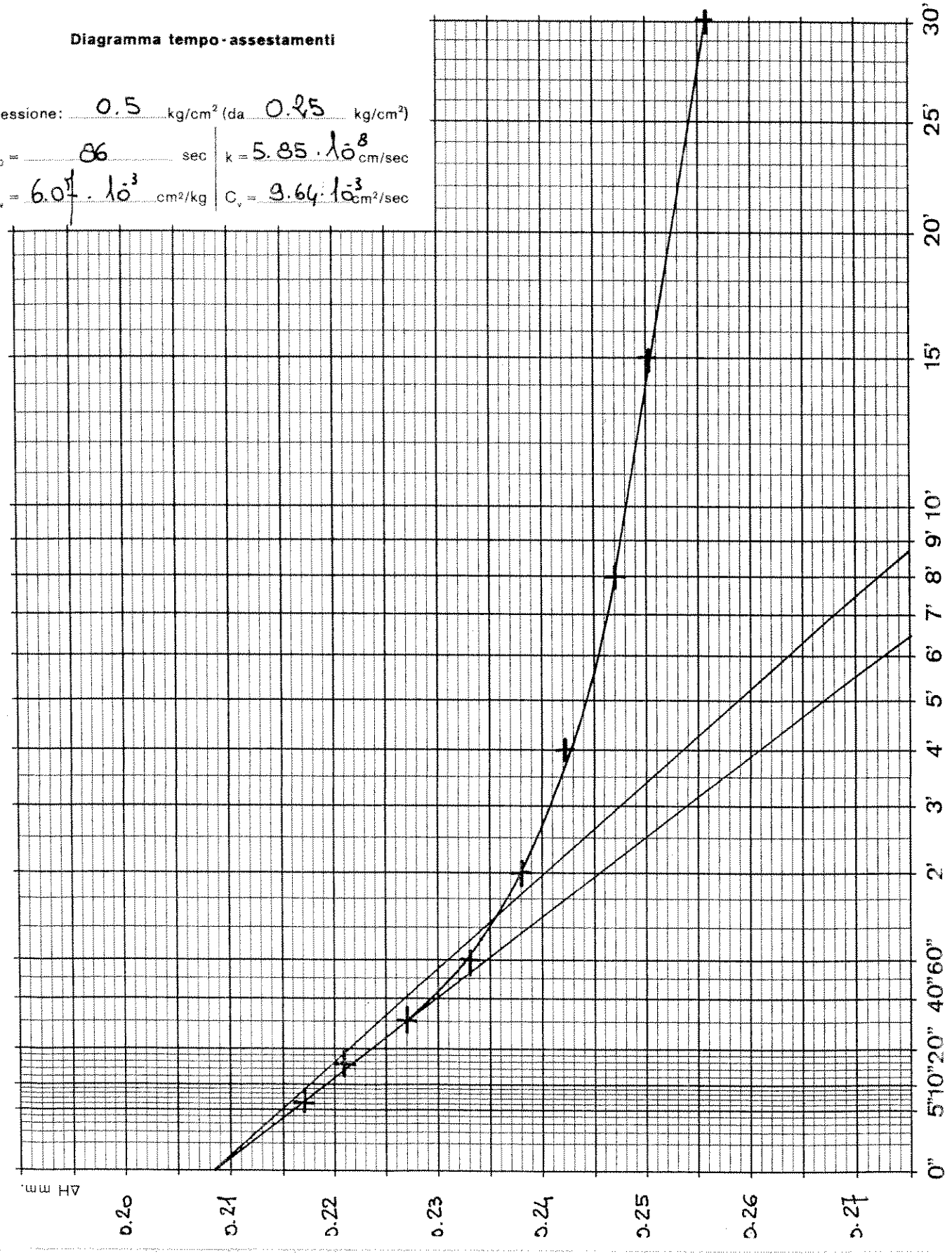
Sondaggio 13 **Campione** 3 **Profondità: da** 9.00 m **a** 9.50 m

Diagramma tempo - assestamenti

pressione: 0.5 kg/cm² (da 0.25 kg/cm²)

t_{90} = 86 sec | k = 5.85 · 10⁻⁸ cm/sec

m_v = 6.04 · 10⁻³ cm²/kg | C_v = 9.64 · 10⁻³ cm²/sec



L 19

Committente R.e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 99

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

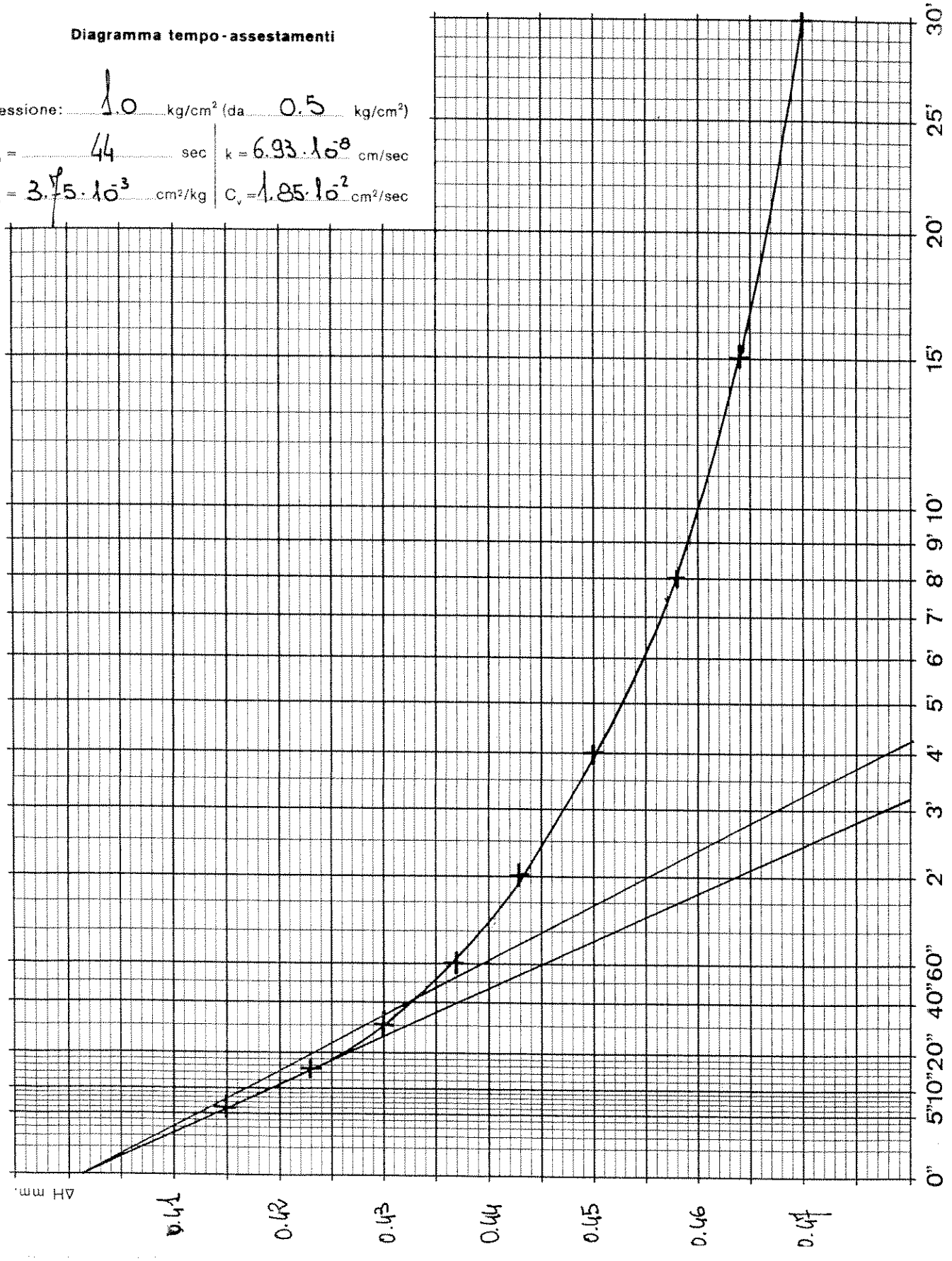
Sondaggio 13 **Campione** 3 **Profondità: da** 9.00 m **a** 9.50 m

Diagramma tempo-assestamenti

pressione: 1.0 kg/cm² (da 0.5 kg/cm²)

t_{50} = 44 sec | k = $6.93 \cdot 10^{-8}$ cm/sec

m_v = $3.75 \cdot 10^{-3}$ cm²/kg | C_v = $1.85 \cdot 10^{-2}$ cm²/sec



L 19

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 100

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

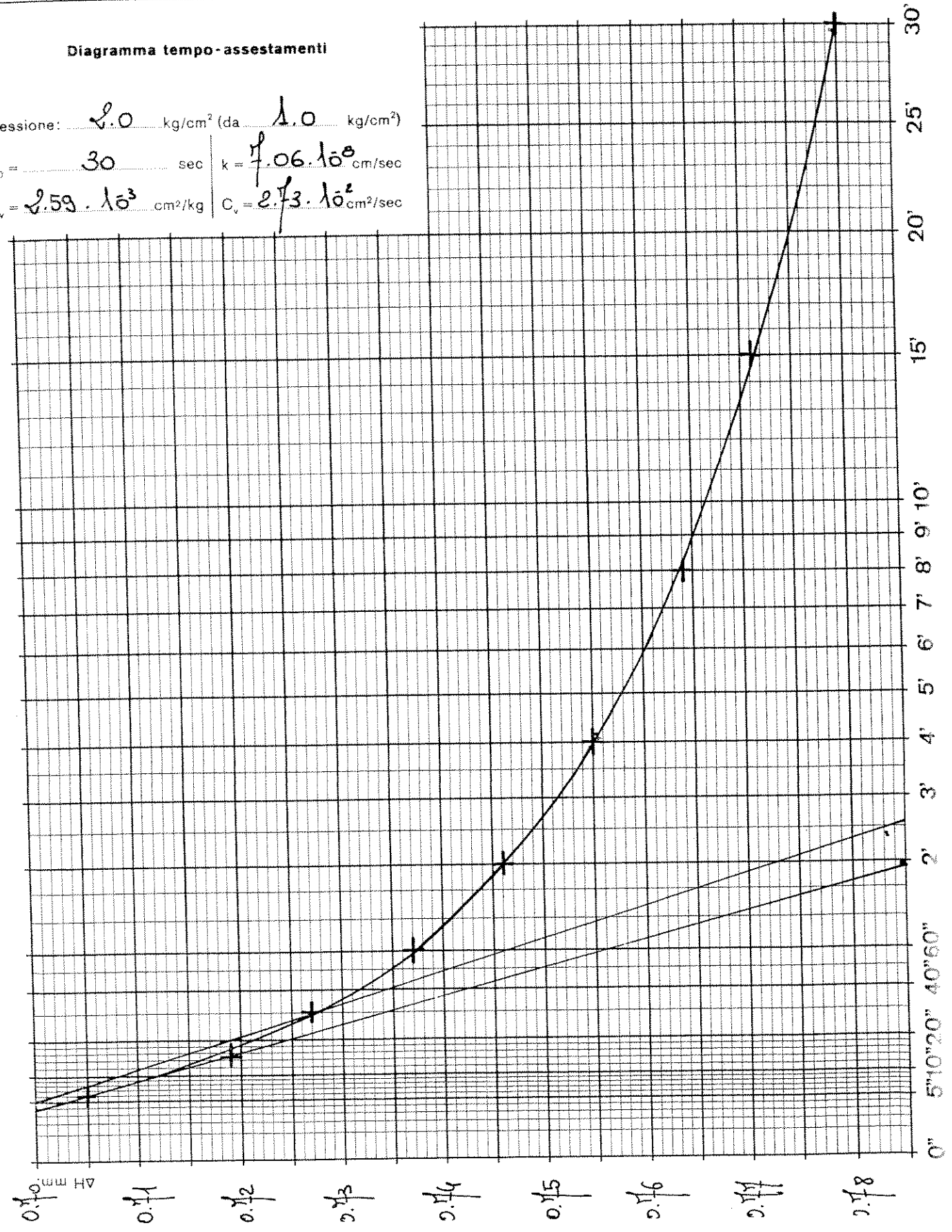
Sondaggio 13 **Campione** 3 **Profondità: da** 9.00 m **a** 9.50 m

Diagramma tempo-assestamenti

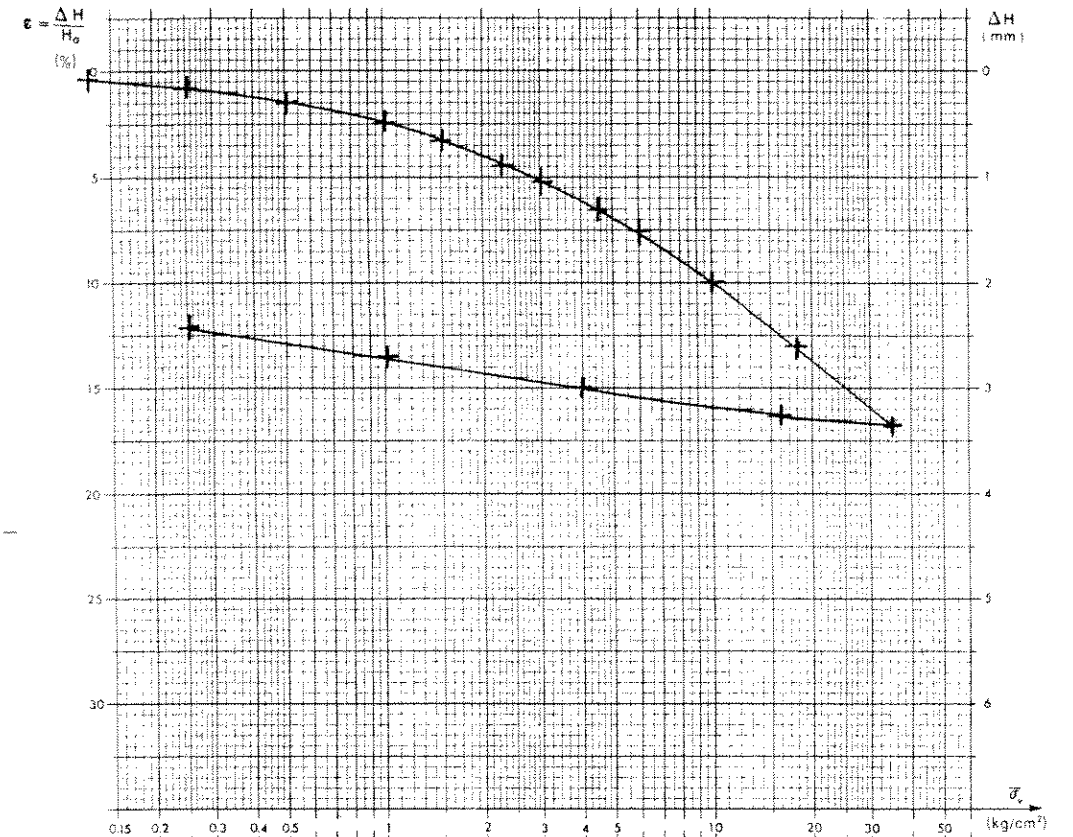
pressione: 2.0 kg/cm² (da 1.0 kg/cm²)

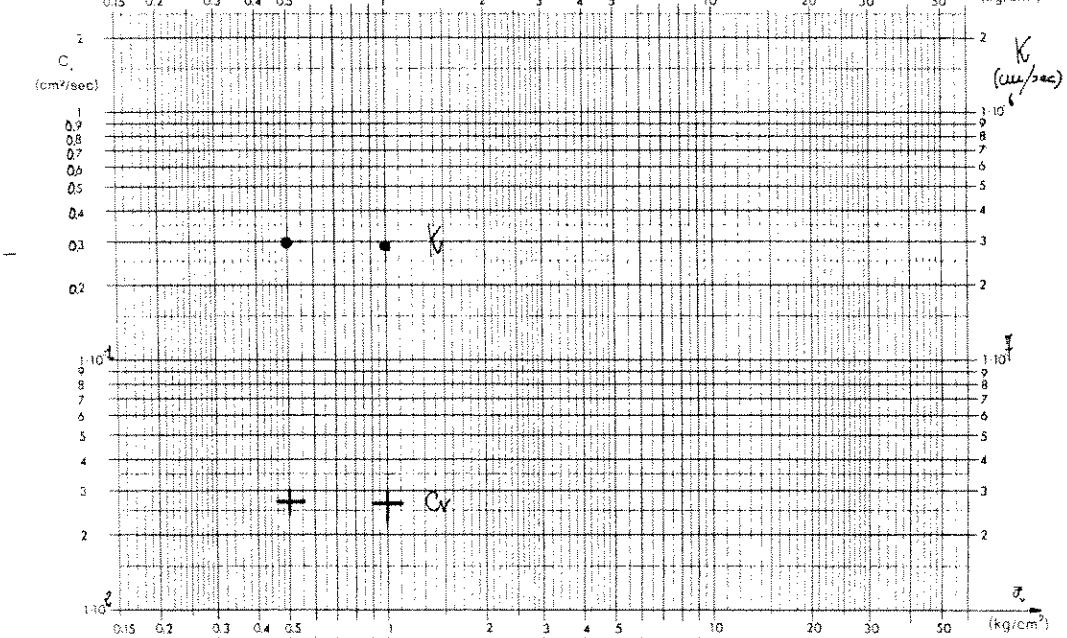
t_{50} = 30 sec | k = 7.06 · 10⁻⁸ cm/sec

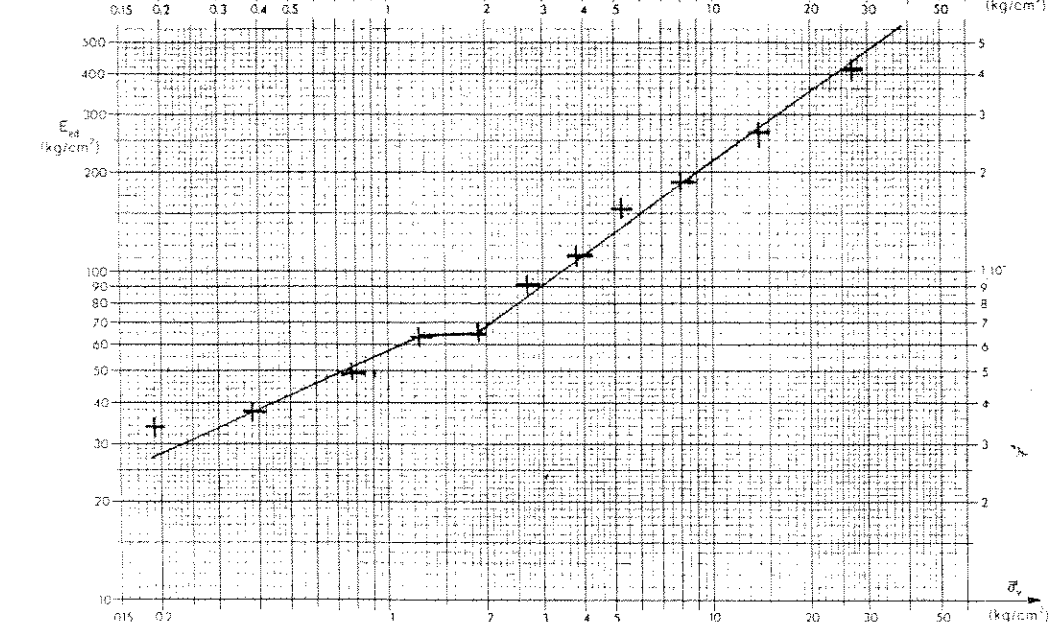
m_v = 2.59 · 10⁻³ cm²/kg | C_v = 2.73 · 10⁻² cm²/sec



L 19







Limite liquido	LL =	34.3	%
Indice di plasticità	IP =	15.9	%
Peso specifico dei grani	G_s =	2.775	g/cm³

		INIZIALE	FINALE
Peso di volume (g/cm³)	γ_0 = / γ_f =	1.99	2.13
Contenuto d'acqua (%)	w_0 = / w_f =	28.3	20.9
Saturazione (%)	S_0 = / S_f =	99.5	100
Altezza (mm)	H_0 = / H_f =	20.0	17.6

Diametro del provino	Ø = 50	mm
Back pressure:	-	kg/cm²
Gradiente:	-	kg/cm²
Velocità della pressa:	-	mm/min
Durata della prova:	21	gg

SGI

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

Data

EO 1-4

PROVA EDOMETRICA

☒ IL Incrementi di carico ☐ CRS Deformazione controllata ☐ CHG Gradiente controllato

Sondaggio 13 Campione 6 Profondità: da 18.50 m a 19.00 m

σ'_v pressione verticale efficace
E_{ed} modulo edometrico = $1/m_v$
● k coefficiente di permeabilità
+ C_v coefficiente di consolidamento

ΔH cedimento assiale
ε deformazione
$\dot{\varepsilon}$ velocità di deformazione

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 102

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

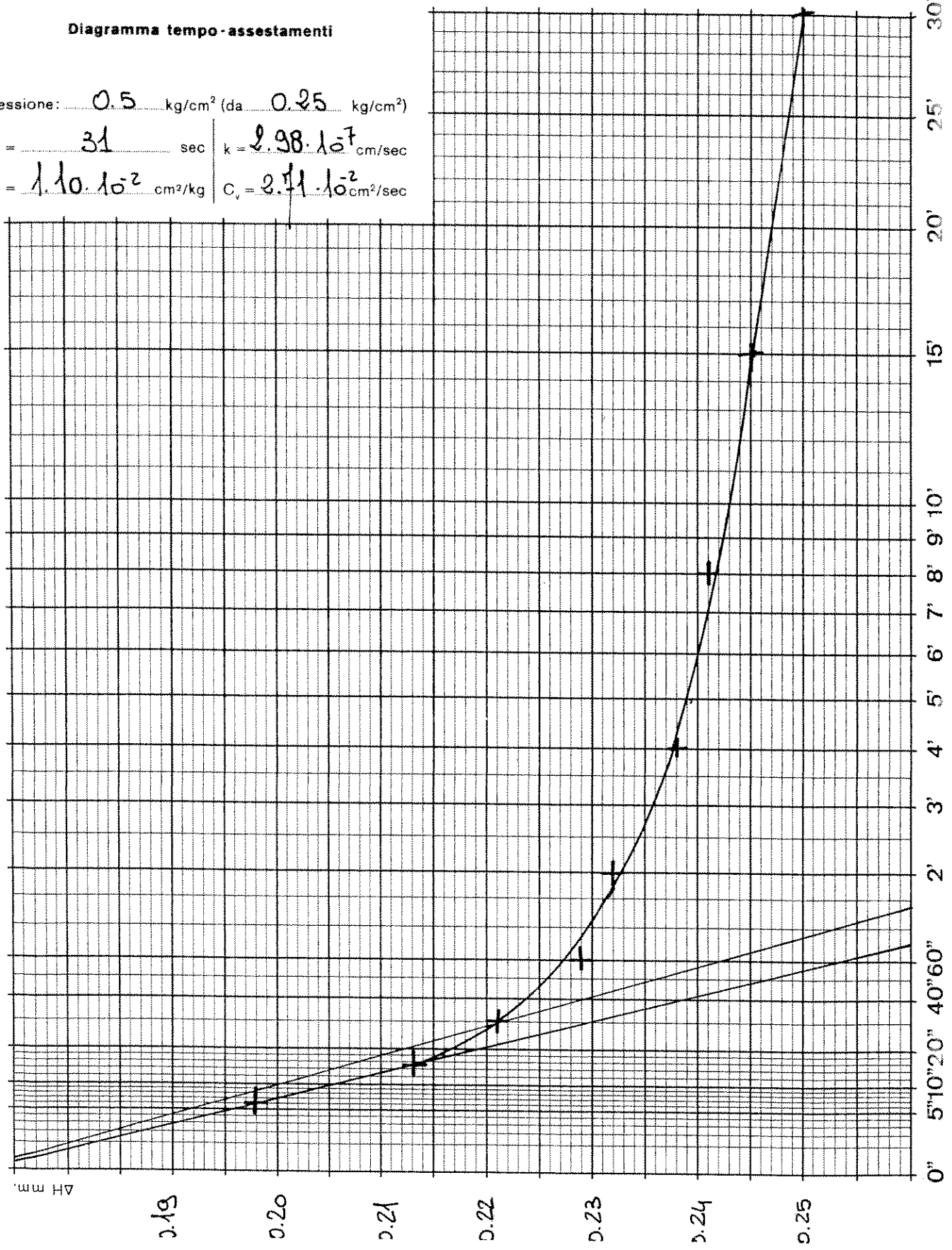
Sondaggio 13 **Campione** 6 **Profondità: da** 18.50 m **a** 19.00 m

Diagramma tempo-assestamenti

pressione: 0.5 kg/cm² (da 0.25 kg/cm²)

t_{90} = 31 sec | k = 2.98 · 10⁻⁷ cm/sec

m_v = 1.10 · 10⁻² cm²/kg | C_v = 2.71 · 10⁻² cm²/sec



L 19

Committente V. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

Data ED 103

PROVA EDOMETRICA

☒ **IL** Incrementi di carico ☐ **CRS** Deformazione controllata ☐ **CHG** Gradiente controllato

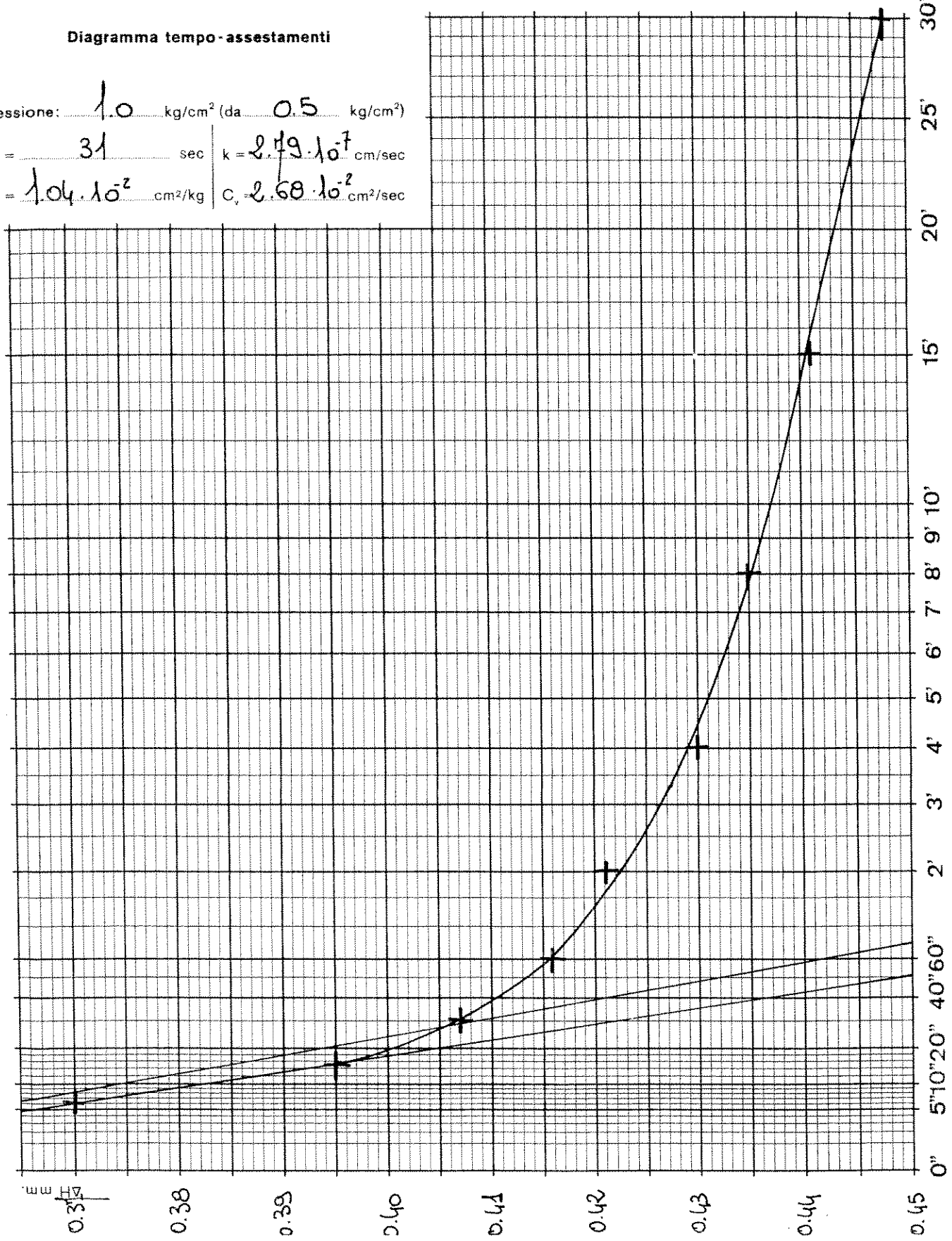
Sondaggio 13 **Campione** 6 **Profondità: da** 18.50 **m a** 19.00 **m**

Diagramma tempo-assestamenti

pressione: 1.0 kg/cm² (da 0.5 kg/cm²)

t_{50} = 31 sec | k = $2.79 \cdot 10^{-7}$ cm/sec

m_v = $1.04 \cdot 10^{-2}$ cm²/kg | C_v = $2.68 \cdot 10^{-2}$ cm²/sec



L 19

Committente R. e C.

Cantiere VADO LIGURE

SGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

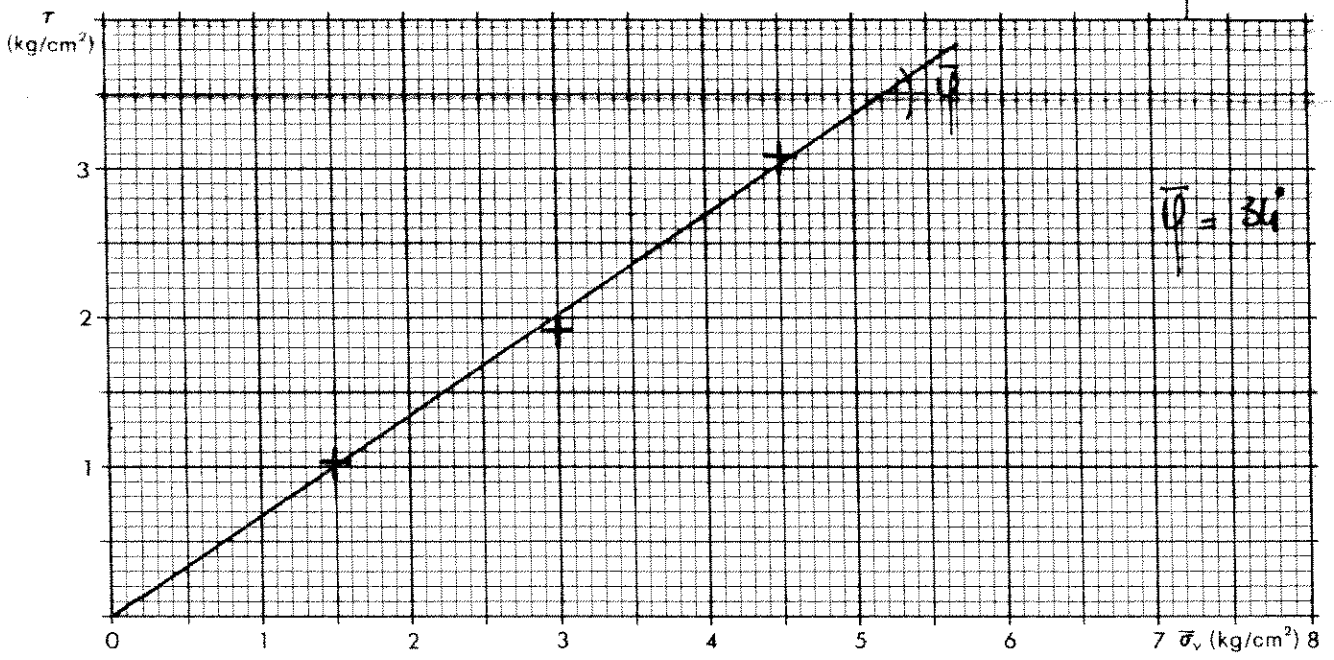
Data TD 104

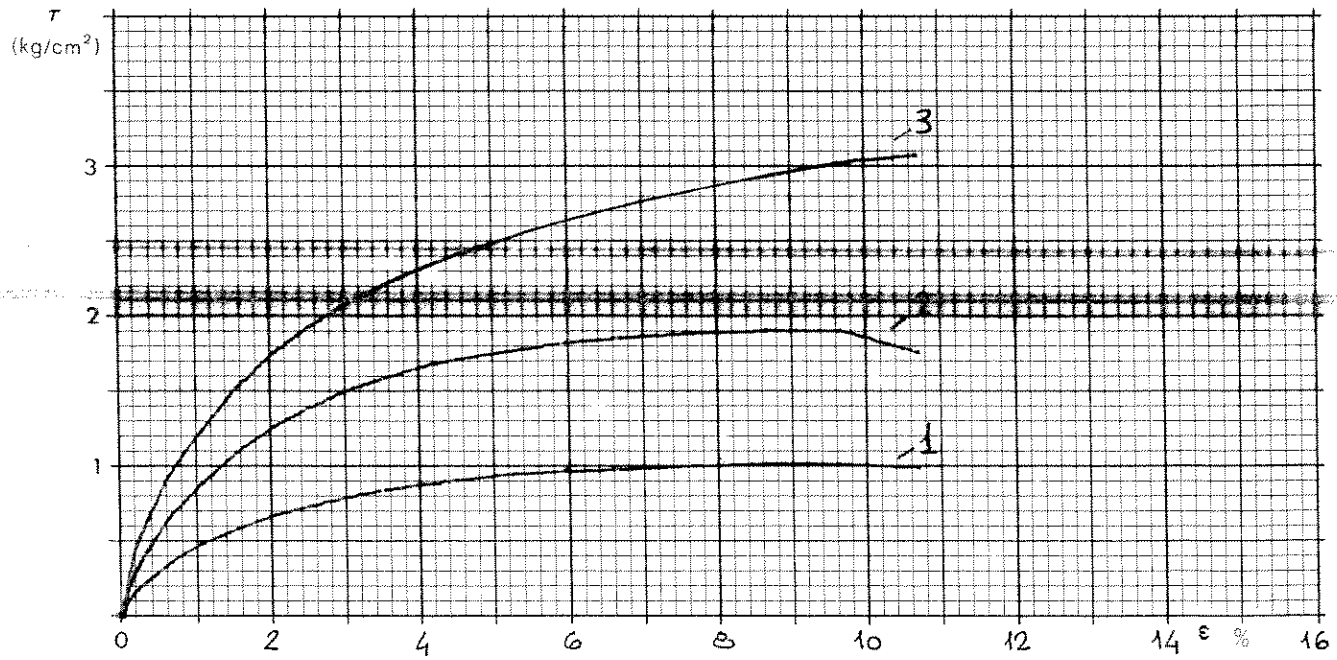
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

☒ Consolidata drenata ☐

Sondaggio 13 **Campione** 3 **Profondità: da** 9.00 **m a** 9.50 **m**

Provino N°	Dimensioni iniziali		Consolidamento			Fase di rottura			Valori a rottura	
	Ø (mm)	H (mm)	Δt (ore)	ΔH (mm)	$\bar{\sigma}_v$ (kg/cm²)	V_{def} mm/min	Δt (ore)	$\bar{\sigma}_v$ (kg/cm²)	ε (%)	τ (kg/cm²)
1	60	22	48	0.63	1.5	$4.9 \cdot 10^{-3}$	18	1.5	8.66	1.03
2	60	22	48	1.05	3.0	$4.9 \cdot 10^{-3}$	18	3.0	8.66	1.91
3	60	22	48	1.49	4.5	$4.9 \cdot 10^{-3}$	22	4.5	10.72	3.08





L 12

A.4. PONTILE FORNICOKE – AMPLIAMENTO PONTILE S. RAFFAELE – INDAGINE GEOTECNICA (STUDIO CELOTTI – 1974)

Pagine 16

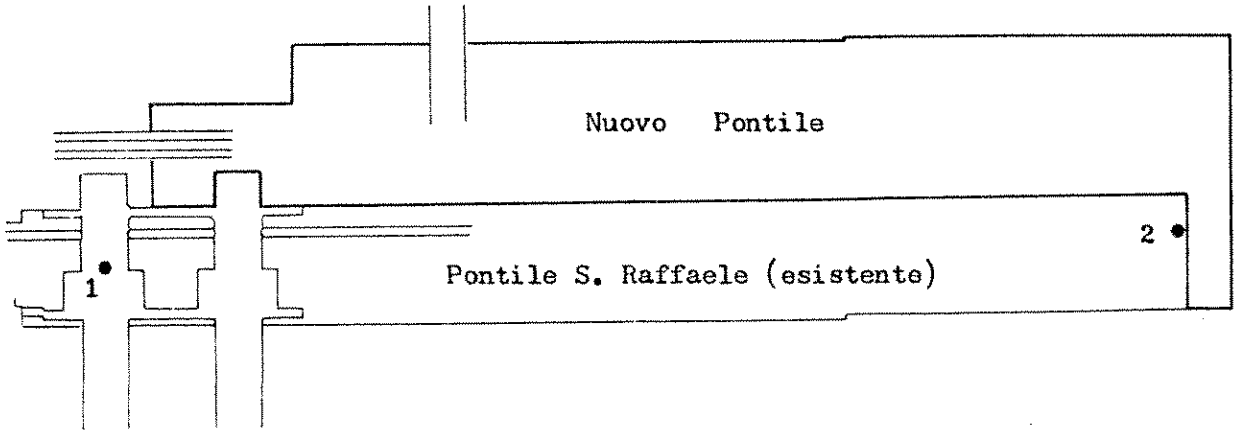
STUDIO TECNICO
Geom. Ugo Celotti
Via Minclo, 22 - Tel. 5393977
20139 MILANO

Disegno N°	Data
5/1	31.1.74

- MANTELLI & C. S.p.A. - IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI
Piazza della Vittoria, 15 - GENOVA

Sondaggi geognostici eseguiti nel terreno interessato dalla costruzione del nuovo pontile S. Raffaele - Fornicoke sito in Vado Ligure (Savona).

PLANIMETRIA
Scala 1:1000



SONDAGGIO N. 1 PERFORAZIONE a percussione ∅ 250 LOCALITÀ Vado Ligure

S 1/1874

1/2

TERRENO ATTRAVERSATO			Pocket Penetrometer	VANE TEST	SPT	VANE BORER
Stratigrafia	Cam.	Litologia		Kg/cm²	N	Max Kg/cm² (Res.)
0		Piano molo				
5		Livello medio mare				
15		Inizio sondaggio = Piano fondale				
16		Frammenti di carbone				
16	A	Limo argilloso grigio-scuro con sostanze organiche				
18		Limo sabbioso con ghiaietto ed alghe				
20	1		0,50			
20			0,60			
21	B	Alghe con poco limo sabbioso grigio e tracce di ghiaia				
22			0,20			
22	2	Limo sabbioso con alghe e frammenti di conchiglie	0,30			
23	C	Sabbia fine limosa grigia				
24			0,40			
24	3		0,50			
25			0,50			
25	D					
26			0,20			
26	4		0,30			
27	E	Limo argilloso sabbioso giallastro				
27	5	Sabbia fine e media con tracce di limo				
29	F					
29	G	Ghiaia, frammenti di calcare e scisti con ghiaietto	0,70			
29	6	Limo sabbioso con tracce di argilla giallastra e ghiaietto	0,80			
30			1,00		13	
30	H	Ghiaia, ghiaietto e frammenti di calcare e scisti				
31	I	Sabbia limosa grigia				
31		Limo sabbioso grigio				
32	L	Ghiaia, ghiaietto, frammenti di calcare e sabbia grossolana			12	
33	7				32	
34	M	Sabbia grossolana, ghiaietto e poca ghiaia				
35					40	
36	8	Sabbia grossolana, ghiaietto e ghiaia			32	
37						

Continuazione

S1/1874

2/2

	Inizio sondaggio = Piano fondale		
	Frammenti di carbone		
A	Limo argilloso grigio-scuro con sostanze organiche		
	Limo sabbioso con ghiaietto ed alghe		
1		0,50	
		0,60	
B	Alghe con poco limo sabbioso grigio e tracce di ghiaia	0,20	
2	Limo sabbioso con alghe e frammenti di conchiglie	0,30	
C	Sabbia fine limosa grigia	0,40	
3		0,50	
		0,50	
D		0,20	
4		0,30	
E	Limo argilloso sabbioso giallastro		
5	Sabbia fine e media con tracce di limo		
F			
G	Ghiaia, frammenti di calcare e scisti con ghiaietto	0,70	
6	Limo sabbioso con tracce di argilla giallastra e ghiaietto	0,80	13
		1,00	
H	Ghiaia, ghiaietto e frammenti di calcare e scisti		
I	Sabbia limosa grigia		
	Limo sabbioso grigio		
L	Ghiaia, ghiaietto, frammenti di calcare e sabbia grossolana		12
7			32
M	Sabbia grossolana, ghiaietto e poca ghiaia		40
8	Sabbia grossolana, ghiaietto e ghiaia		32
			19
N		0,70	
O	Limo sabbioso giallastro	0,80	
	Sabbia, ghiaietto, ghiaia e ciottoli	0,70	8
P	Sabbia poco limosa giallastra con ghiaietto e ghiaia		
9		1,00	8
	Sabbia fine limosa giallastra	1,20	
		1,30	
Q	Sabbia limosa, ghiaietto, ghiaia e ciottoli	0,90	
	Sabbia, ghiaietto, ghiaia e ciottoli		17
R			46
			44
S	Idem		

SONDAGGIO N. 2 PERFORAZIONE a percussione ϕ 250 LOCALITÀ Vado Ligure

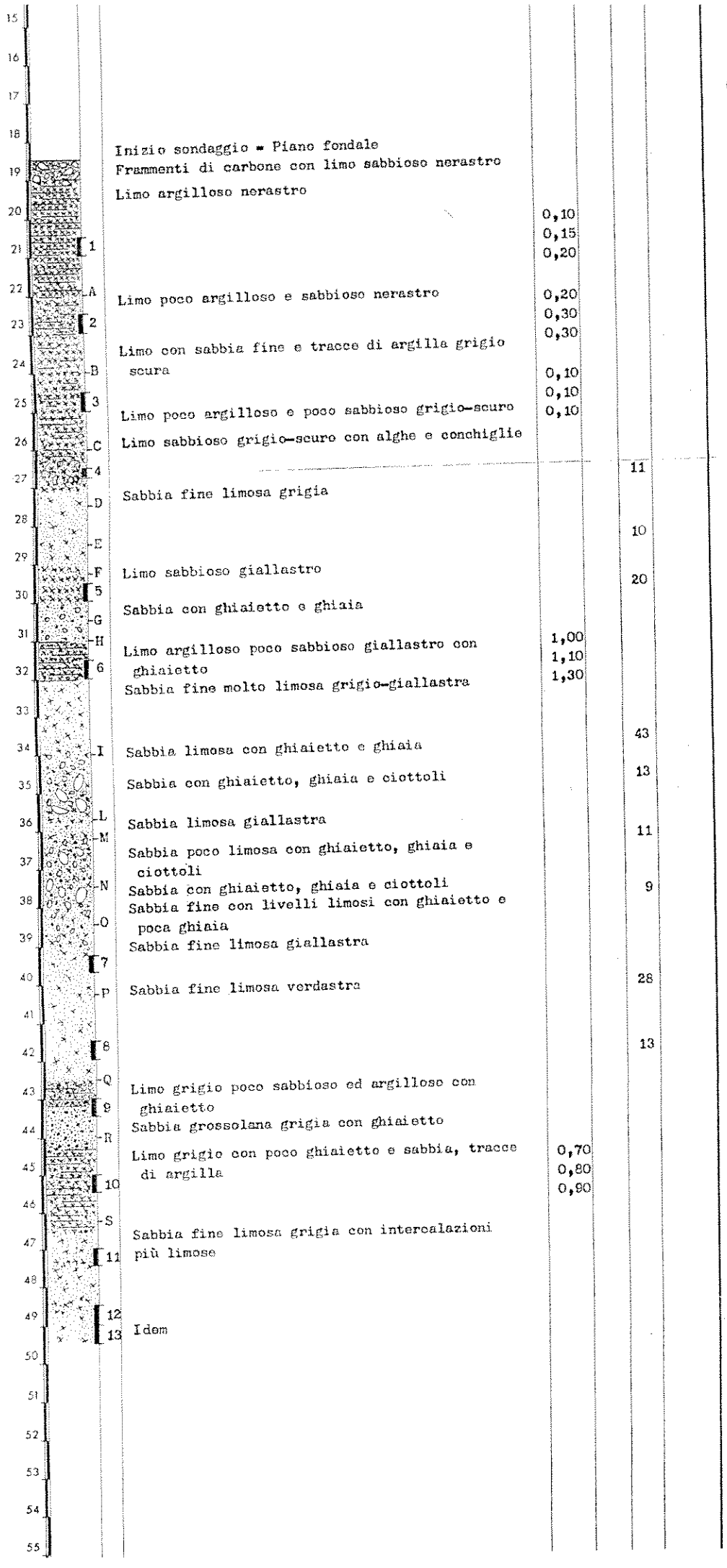
52/1874
1/2

TERRENO ATTRAVERSATO			Packer Permeametrici	VANE TEST	SPT	VANE BORER
Stratigrafia	Campioni	Litologia		Kg/cm²	N	Max Kg/cm² (Res.)
		Piano molo				
		Livello medio mare				
		Inizio sondaggio = Piano fondale				
		Frammenti di carbone con limo sabbioso nerastro				
		Limo argilloso nerastro				
			0,10			
	1		0,15			
			0,20			
	A	Limo poco argilloso e sabbioso nerastro	0,20			
	2		0,30			
		Limo con sabbia fine e tracce di argilla grigio scura	0,30			
	B		0,10			
	3		0,10			
		Limo poco argilloso e poco sabbioso grigio-scuro	0,10			
	C	Limo sabbioso grigio-scuro con alghe e conchiglie				
	4				11	
	D	Sabbia fine limosa grigia				
	E				10	
	F	Limo sabbioso giallastro				
	5				20	
	G	Sabbia con ghiaietto e ghiaia				
	H	Limo argilloso poco sabbioso giallastro con ghiaietto	1,00			
	6		1,10			
		Sabbia fine molto limosa grigio-giallastra	1,30			
	I	Sabbia limosa con ghiaietto e ghiaia			43	
		Sabbia con ghiaietto, ghiaia e ciottoli			13	
	L	Sabbia limosa giallastra				
	M	Sabbia poco limosa con ghiaietto, ghiaia e ciottoli			11	

Continuazione

52/1874

2/2



121

NUOVA FORNICOKE - Vado Ligure

Ampliamento pontile S. Raffaele

RELAZIONE GEOGNOSTICA

2a parte

Prof. Ing. CESARE CASTIGLIA

VADO SCALI BACINI S.p.A BERGEGGI (SV)	DATA: 17/10/1975	N.° 103/74/3
	REDI:	REV:

GENERALITA'

La prosecuzione delle indagini geognostiche in programma doveva consistere in altre prove penetrometriche da effettuarsi appoggiandosi al pontile esistente, per investigare la profondità d'inizio del banco portante nella zona della piattaforma-pontile.

Per cause tecnologiche non è stato possibile eseguire in detta zona prove penetrometriche dinamiche come per le indagini precedenti (v. relazione N° 103/74-2).

Si sono invece eseguite n° 2 prove penetrometriche statiche con apparecchio normale olandese (v. grafici allegati). Per l'ubicazione v. tavola a pag. 3.

DESCRIZIONE DEI TERRENI

Anche in questa zona, come nelle indagini precedenti, si individuano i due strati fondamentali.

Le prove penetrometriche determinano con esattezza il punto di passaggio fra lo strato superficiale (limo tenero) con resistenza penetrometrica trascurabile, e il secondo strato, le cui caratteristiche di resistenza sono abbastanza elevate, e denotano presenza di sabbia (o sabbia e ghiaia) di buona compattezza.

CONFRONTO CON LE IPOTESI DI CALCOLO

Per quanto riguarda i parametri geotecnici assegnati al primo strato (R_p = 4÷6 Kg/cm^2) siamo nelle stesse condizioni delle indagini precedenti.

Il secondo strato inizia a profondità relative al fondale inferiori a quelle riscontrate nelle prove precedenti (cioè inferiori a quelle ipotizzate per i pali di sostegno del nastro trasportatore) ma superiori a quella ipotizzata per i pali di sostegno della piattaforma-pontile.

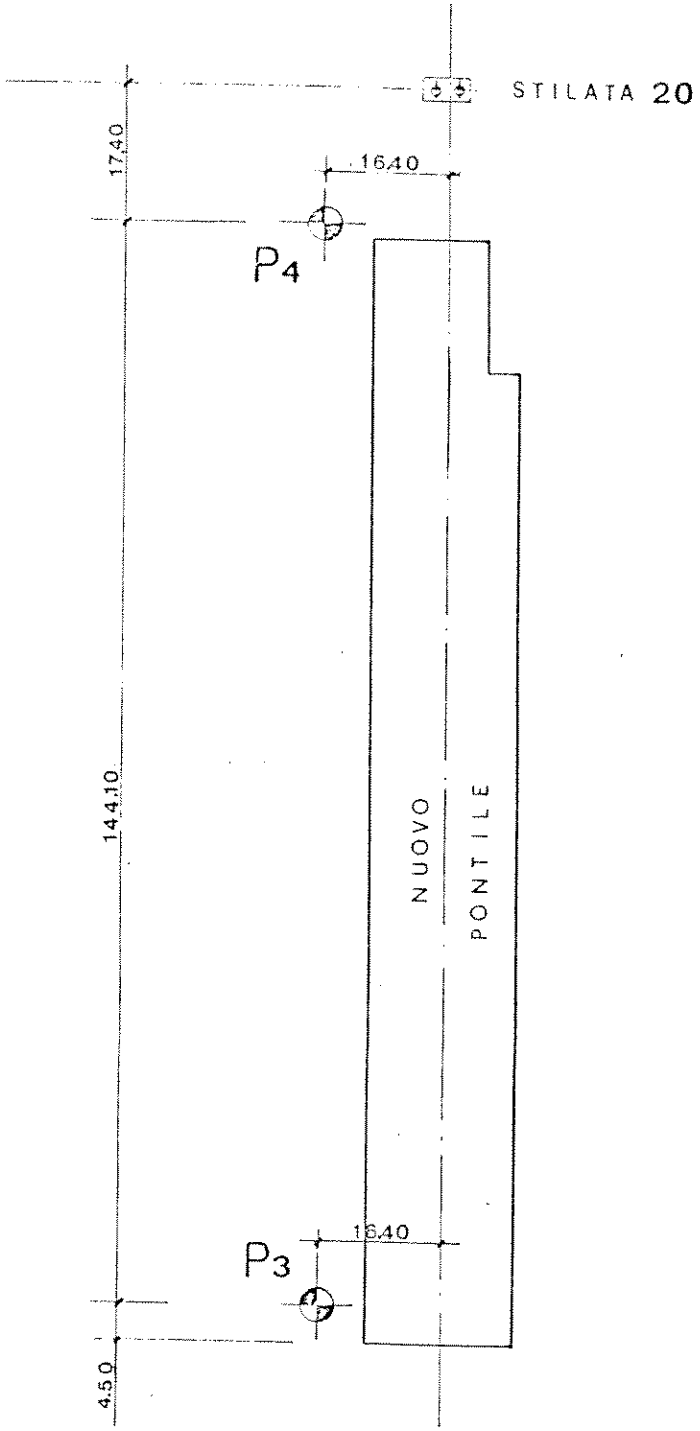
In compenso si rileva peraltro, dai valori di resistenza riscontrati, la presenza di terreno di caratteristiche nettamente migliori di quelle corrispondenti ai parametri messi in calcolo.

In base alle resistenze penetrometriche (R_p = 80 ÷ 100 Kg/cm^2) si possono infatti considerare cautelativamente i seguenti parametri:

$$\gamma = 0{,}9 \div 1 \quad t/m^3$$

$$\varphi = 30° \div 32° \quad t/m^3$$

Sostituendo nel calcolo relativo alla portata dei pali Ø 1650-1800 (v. relaz. geotecniche)i valori soprariportati, si ottengono coefficienti di sicurezza superiori a quelli calcolati.

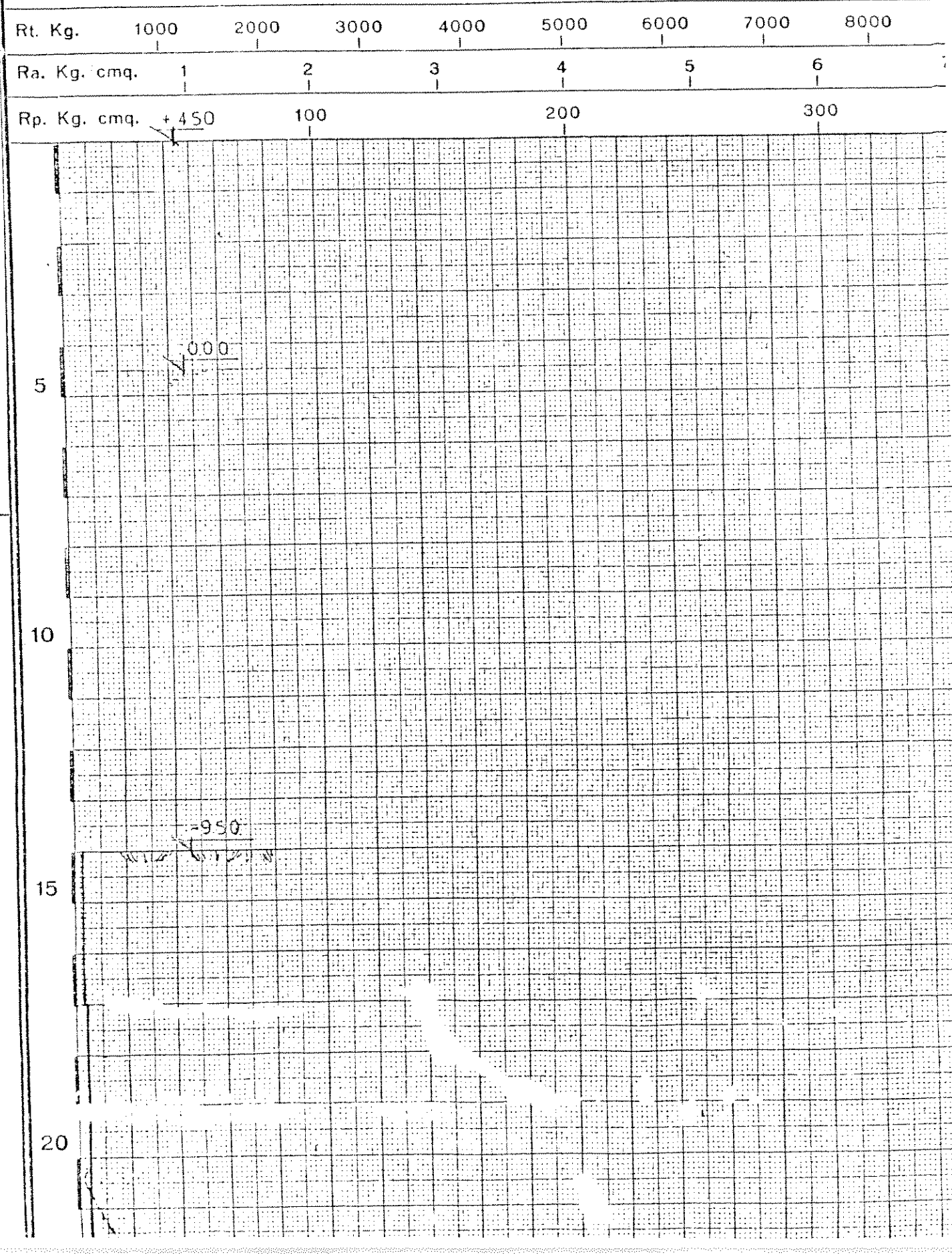


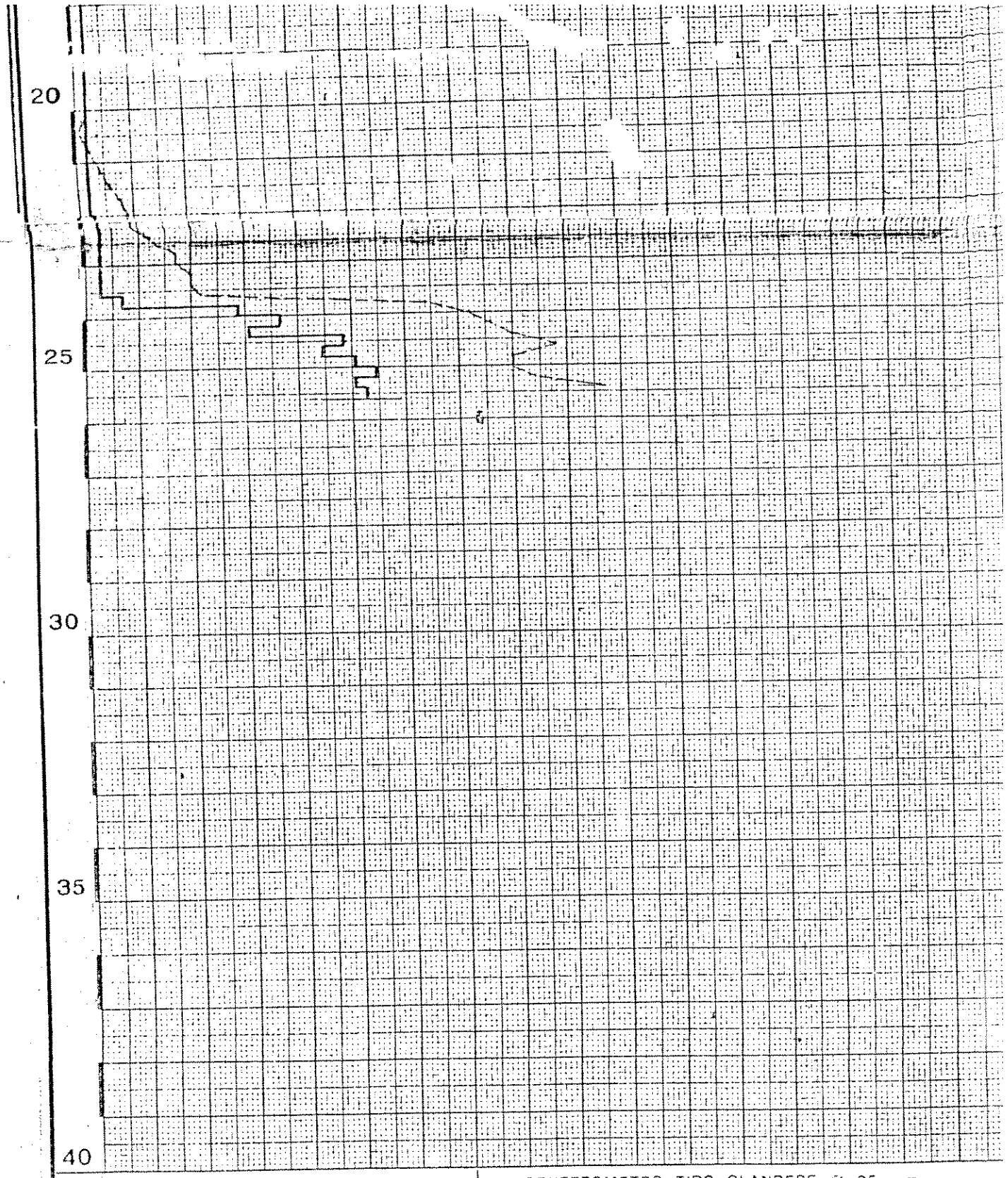
VADO SCALI BACINI S.p.A BERGEGGI (SV)	DATA: 17/10/75	N.° 103/74/3
	RED:	REV:

PALI FRANKI E FONDAZIONI S.p.A.
GENOVA

NUOVA FORNICOKE S.p.A
VADO LIGURE
AMPLIAMENTO PONTILE S. RAFFAELE

PROVA
PENETROMETRICA
STATICA N.° 4 (PONTILE)





DATA : 14. 10. 75

OPERATORE : FORLAN

PENETROMETRO TIPO OLANDESE ⌀ 35 mm.

——— RESISTENZA ALLA PUNTA (Rp.) Kg./cmq.

o RESISTENZA DI ATTRITO LOCALE (Ra.) Kg./c

– – – – RESISTENZA TOTALE (Rt.) Kg.

NOTE : PROVA ESEGUITA DA PIATTAFORMA PONTILE ESISTENTE

PALI FRANKI E FONDAZIONI S.p.A.
GENOVA

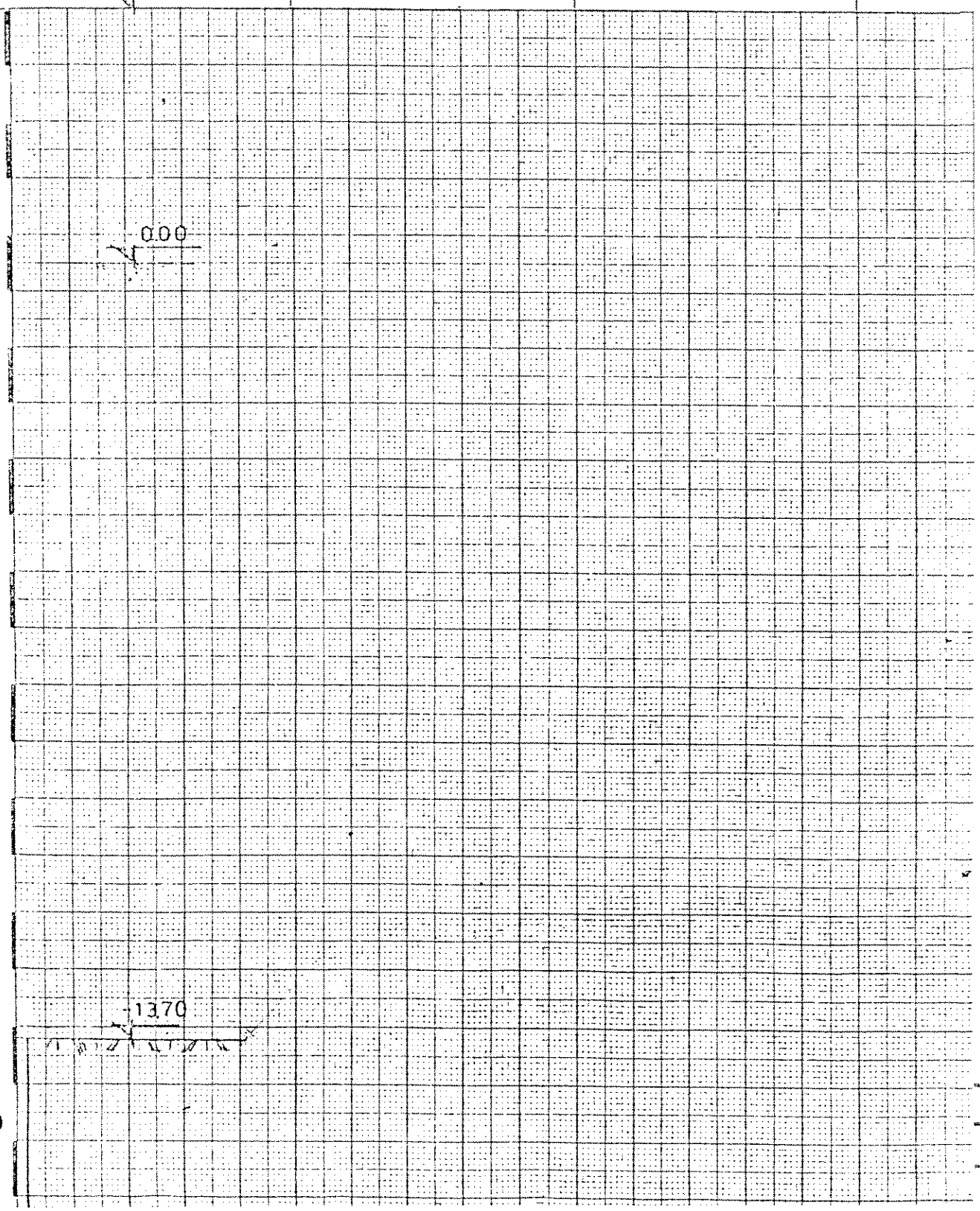
PROVA
PENETROMETRICA
STATICA N.° 3 (PONTILE)

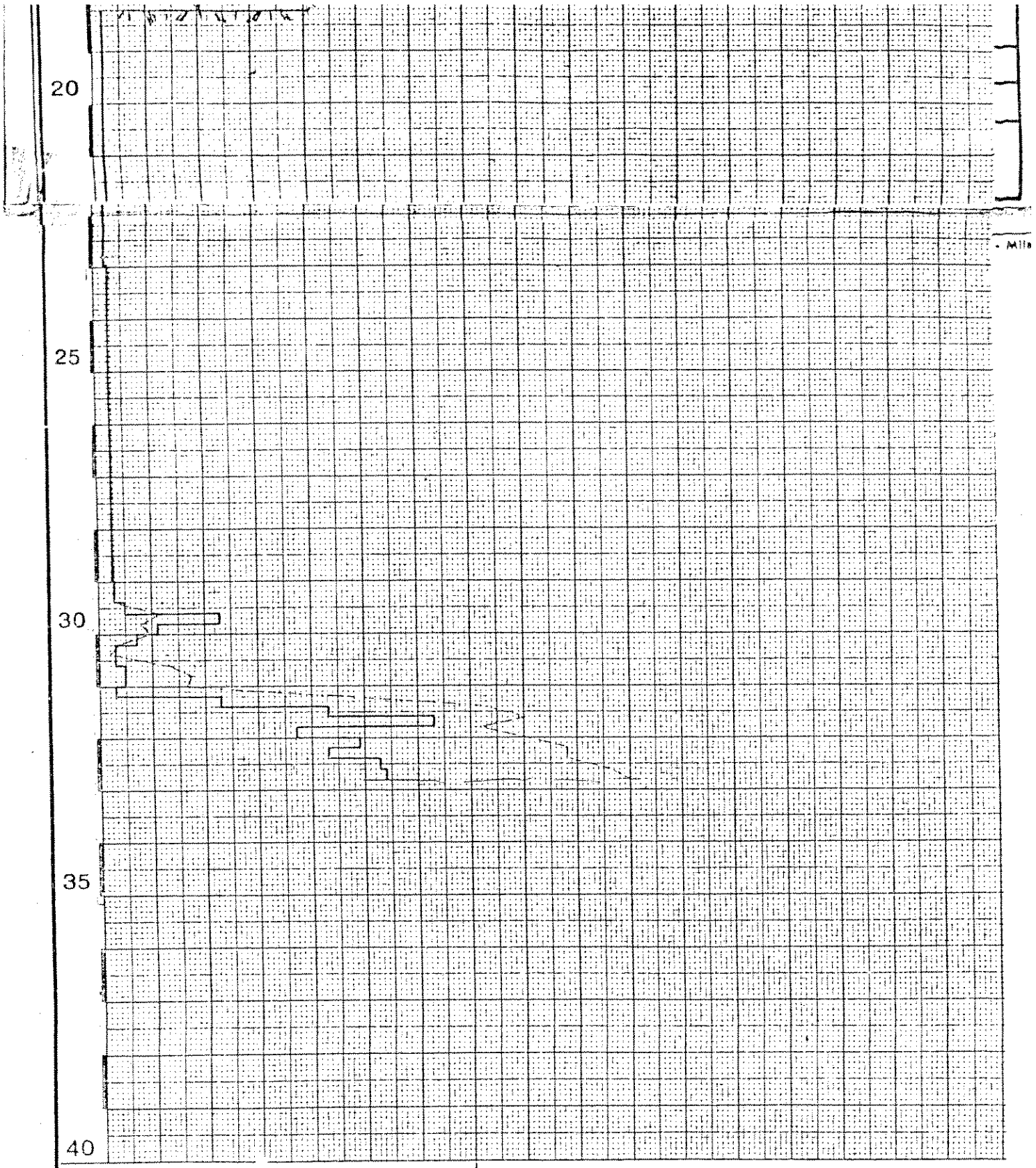
NUOVA FORNICOKE S.p.A
-VADO LIGURE-
AMPLIAMENTO PONTILE S. RAFFAELE

Rt. Kg. 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000

Ra. Kg. cmq. 1 2 3 4 5 6

Rp. Kg. cmq. +4.50 100 200 300





DATA : 13. 10. 75

OPERATORE : FORLAN

PENETROMETRO TIPO OLANDESE ⌀ 35 mm.

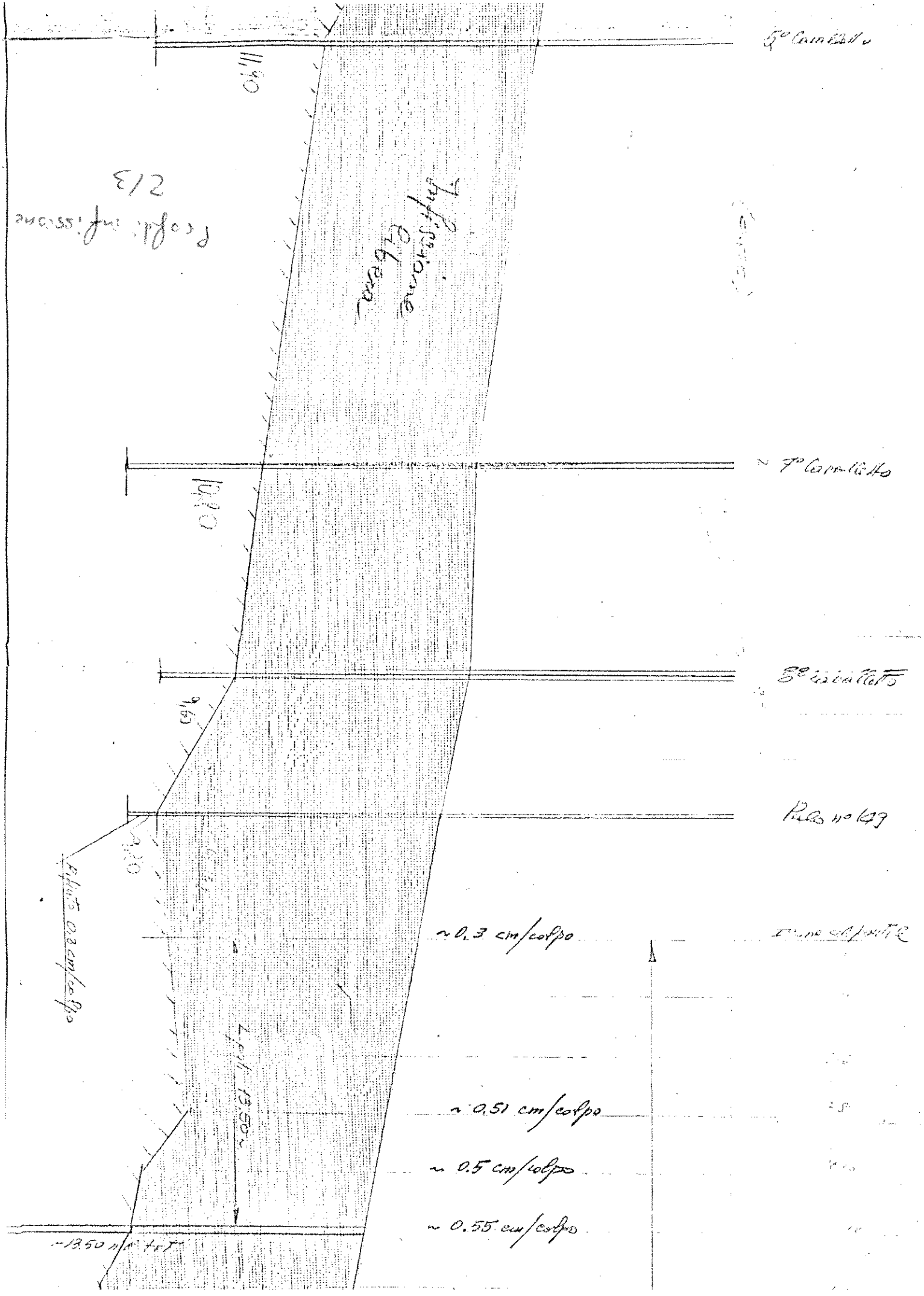
——— RESISTENZA ALLA PUNTA (Rp.) Kg./cmq.

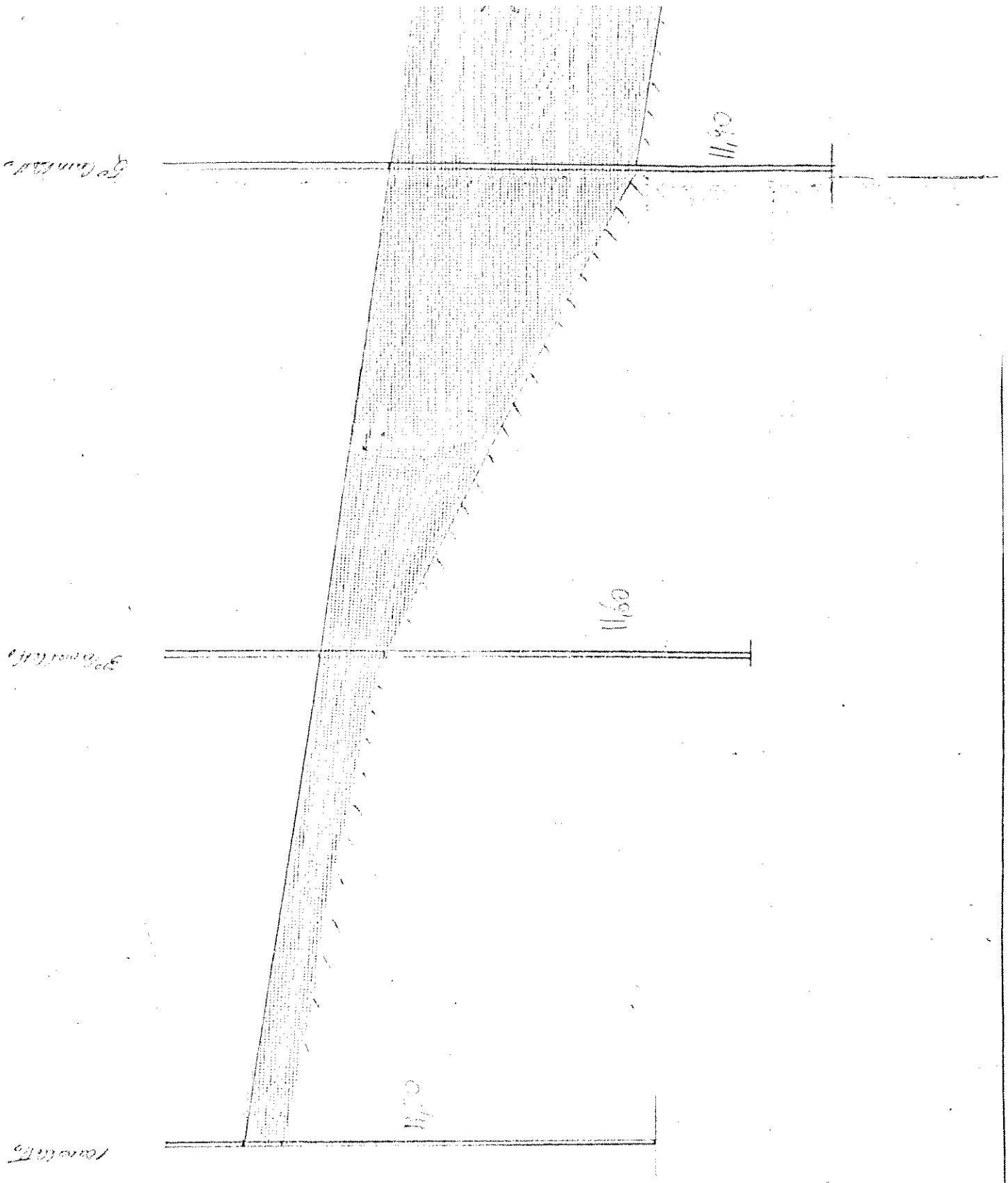
o RESISTENZA DI ATTRITO LOCALE (Ra.) Kg./cmq

– – – – RESISTENZA TOTALE (Rt.) Kg.

NOTE : PROVA ESEGUITA DA PIATTAFORMA PONTILE ESISTENTE

Profili infissione
1/3


5° Cannello
7° Cannello
Rio n° 49
~ 0,3 cm/colpo
~ 0,51 cm/colpo
~ 0,5 cm/colpo
~ 0,55 cm/colpo



Profili infissione
3/3