

SONDAGGI GEOGNOSTICI

COMUNE DI GORIZIA

dott. GIANNI LENARDUZZI
Via A.M.Moretti, 5 - 33100 Udine
tel. fax. 0432-232747

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA ED IGIENICA
DEL TORRENTE CORNO E DEL SUO BACINO

RILIEVO H₂O DURANTE LA PERFORAZIONE

FORO: 1

ATTREZZATURA: CASAGRANDE C8

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA		MATTINA	
		gg.	h.	gg.	h.

DATA INIZIO: 12.02.2002

DATA FINE: 26.02.2002

Pag. 1 di 2

ASSENTE

PROFONDITA'	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	% DI CAROTAGGIO				R.Q.D.		CAMPIONI		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO
			20	40	60	80	20	40	60	80			
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13		Da metri 0.00 a m.13.20 perforazione a distruzione (Conglomerato e ghiaia cementata)											
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
		Da m.13.20 a m.19.70. Conglomerato costituito da elementi poligenici, ma in genere carbonatici, sub arrotondati, sub sferici e mediamente assortiti. Sono presenti ciottoli e blocchi. Il campione si presenta in genere sfatto dalla perforazione e solo a tratti presenta consistente cementazione (da m.14.00 a m.14.15 e da m.14.60 a m.14.70).									CAROTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE T6 S ϕ 101 mm	RIVESTIMENTO ϕ 127 mm a m 20.00
		Da m.19.70 a m.20.20. Arenaria fina, di colore grigio nocciola dura, compatta, con locali laminazioni e segni di stress tettonico; sono presenti alterazioni color ocra e riempimenti calcitici.											

COMUNE DI GORIZIA

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA ED IGIENICA
DEL TORRENTE CORNO E DEL SUO BACINO

dott. GIANNI LENARDUZZI
Via A.M.Moretti, 5 - 33100 Udine
tel. fax. 0432-232747

FORO: 1

ATTREZZATURA: CASAGRANDE C8

DATA INIZIO: 12.02.2002

DATA FINE: 26.02.2002

Pag. 2 di 2

RILIEVO H₂O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA		MATTINA		
		gg.	h.	gg.	h.	
		ASSENTE				

PROFONDITA'	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	% DI CAROTAGGIO				R.Q.D.		CAMPIONI		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO
			20	40	60	80	20	40	60	80			
21													
22													
23		Da m.20.20 a m.37.20. Marna di colore grigio, compatta, fogliettata, a tratti scgliosa, con alterazioni e riempimenti calcitici. Il campione a tratti si presenta fortemente alterato ed è rinvenuti a scaglie centimetriche.								1	23.4		
24											23.7		
25													
26		Da m.26.45 a m.30.20. Marna come sopra con forti intrusioni calcitiche.											
27													
28		Il fluido di perfrazione rende il campione a tratti debolmente plastico.											
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38		Fine perforazione a m.37.20											
39													
40													

CAROTAGGIO CONTINUO

CAROTIERE T6 S ϕ 101 mm

RIVESTIMENTO ϕ 127 mm a m 20.00

COMUNE DI GORIZIA

dott. GIANNI LENARDUZZI
Via A.M.Moretti, 5 - 33100 Udine
tel. fax. 0432-232747

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA ED IGIENICA
DEL TORRENTE CORNO E DEL SUO BACINO

RILIEVO H₂O DURANTE LA PERFORAZIONE

FORO: 2

ATTREZZATURA: CASAGRANDE C8

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA		MATTINA	
		gg.	h.	gg.	h.

DATA INIZIO: 04.03.2002

DATA FINE: 11.03.2002

Pag. 1 di 2

ASSENTE

PROFONDITA'	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	% DI CAROTAGGIO				R.Q.D.		CAMPIONI		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO
			20	40	60	80	20	40	60	80			
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10		Da metri 0.00 a m.10.20 perforazione a distruzione (Conglomerato e ghiaia cementata)											
11													
12													
13													
14													
15													
16		Da m.10.20 a m.20.20. Conglomerato e ghiaia cementata costituito da elementi poligenici, ma in genere carbonatici, sub arrotondati, sub sferici e mediamente assortiti. Sono presenti ciottoli e blocchi. Il campione si presenta in genere sfatto dalla perforazione e solo a tratti presenta consistente cementazione.											
17													
18									2	18.36	CAROTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE T6 S ϕ 101 mm	RIVESTIMENTO ϕ 127 mm fino a m.20.00
19										18.54			
20													

COMUNE DI GORIZIA

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA ED IGIENICA
DEL TORRENTE CORNO E DEL SUO BACINO

dott. GIANNI LENARDUZZI
Via A.M.Moretti, 5 - 33100 Udine
tel. fax. 0432-232747

FORO: 2

ATTREZZATURA: CASAGRANDE C8

DATA INIZIO: 04.03.2002

DATA FINE: 11.03.2002

Pag. 2 di 2

RILIEVO H₂O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA		MATTINA		
		gg.	h.	gg.	h.	
		ASSENTE				

PROFONDITA'	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	% DI CAROTAGGIO				R.Q.D.		CAMPIONI		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO
			20	40	60	80	20	40	60	80			
21													
22		Da m.20.20 a m.24.00 perforazione e distruzione (Conglomerato e ghiaia cementata)											
23													
24													
25		Da m.24.00 a m.25.50. Marna di colore grigio, compatta, fogliettata, a tratti scgliosa, con alterazioni e riempimenti calcitici. Il campione a tratti si presenta fortemente alterato ed è rinvenuti a scaglie centimetriche.											
26													
27													
28		Da m.25.50 a m.32.00 perforazione e distruzione (Flysch)											
29													
30													
31													
32													
33		Fine perforazione a m.32.00											
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													

CAROTAGGIO CONTINUO da m.24.0 a m.25.50

CAROTIERE T6 S ϕ 101 mm da m.24.0 a m.25.50

RIVESTIMENTO ϕ 127 mm fino a m.20.00

COMUNE DI GORIZIA

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA ED IGIENICA
DEL TORRENTE CORNO E DEL SUO BACINO

dott. GIANNI LENARDUZZI
Via A.M.Moretti, 5 - 33100 Udine
tel. fax. 0432-232747

FORO: 3

ATTREZZATURA: CASAGRANDE C8

DATA INIZIO: 23.03.2002

DATA FINE: 04.04.2002

Pag. 1 di 1

RILIEVO H₂O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA		MATTINA		
		gg.	h.	gg.	h.	
		ASSENTE				

PROFONDITA'	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	% DI CAROTAGGIO				R.Q.D.		CAMPIONI		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO
			20	40	60	80	20	40	60	80			
1		Da metri 0.00 a m.4.00 perforazione a distruzione (ghiaia , ghiaietto e sabbia)											
2													
3													
4													
5													
6													
7		Da m.4.00 a m.11.00. Ghiaia e sabbia con ciottoli , di natura calcarea, localmente si ha presenza di legante, gli elementi sono subsferici, sub arrotondati, molto ben assortiti. Intercalazioni di livelli sabbia fina debolmente limosa (da 6.00 a 6.40; da 7.00 a 7.30 e da 8.50 a 8.90).											
8													
9													
10													
11		Da m.11.00 a m.11.30 Limo sabbioso di colore nocciola, debolmente consistente e debolmente plastico											
12		Da m.11.30 a m.11.70 Ghiaia e sabbia con ciottoli come sopra.											
13		Da m.11.70 a m.12.00 Limo sabbioso di colore nocciola debolmente consistente e debolmente plastico											
14		Da m.12.00 a m.12.50. Ghiaia e sabbia con ciottoli come sopra.							1	13.6			
15		Da m.12.50 a m.16.00 Sabbia di colore grigio, poco assortita con presenza di limo, che localmente dà al campione debole consistenza.								13.			
16													
17		Da m.16.00 a m.19.00. Ghiaia e sabbia con ciottoli e blocchi, di natura calcarea, localmente presenza di legante (limo), gli elementi da sub angolosi a sub arrotondati, da sub allungati a sub sferici, molto ben assortiti; la cementazione è presente solo in certi tratti.											
18													
19													
20		Fine perforazione a m. 19.00											

COMUNE DI GORIZIA

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA ED IGIENICA
DEL TORRENTE CORNO E DEL SUO BACINO

dott. GIANNI LENARDUZZI
Via A.M.Moretti, 5 - 33100 Udine
tel. fax. 0432-232747

FORO: 4

ATTREZZATURA: CASAGRANDE C8

DATA INIZIO: 08.04.2002

DATA FINE: 17.04.2002

Pag. 1 di 2

RILIEVO H₂O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA		MATTINA	
		gg.	h.	gg.	h.
		ASSENTE			

PROFONDITA'	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	% DI CAROTAGGIO				R.Q.D.		CAMPIONI		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO
			20	40	60	80	20	40	60	80			
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9		Da metri 0.00 a m.10.00 perforazione a distruzione (Ghiaia e sabbia)											
10													
11		Da m.10.00 a m.11.70. Ghiaia e sabbia con ciottoli e blocchi, di colore nocciola, e con abbondante matrice fina (sabbia fina e limo); gli elementi, in prevalenza carbonatici, sono sub allungati, sub angolosi, ben assortiti.											
12		Da m.11.70 a m.12.20. Ciottoli e blocchi mal assortiti e arrotondati e sub sferici.											
13													
14													
15													
16													
17		Da m.12.20 a m.20.00. Ghiaia e sabbia con ciottoli e blocchi, di colore nocciola, e con abbondante matrice fina (sabbia fina e limo); gli elementi, in prevalenza carbonatici, sono sub sferici, sub arrotondati e molto ben assortiti. Localmente l' acqua di perforazione dà al campione debole consistenza (da m. 14.30 a m. 15.00; da m.16.00 a m. 16.40; da m17.00 a m.17.20 e da m.19.00 a m.20.00).											
18													
19													
20													

CAROTAGGIO CONTINUO

CAROTIERE SEMPLICE ϕ 101 mm

RIVESTIMENTO ϕ 127 mm a m 22.00

COMUNE DI GORIZIA

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA ED IGIENICA
DEL TORRENTE CORNO E DEL SUO BACINO

dott. GIANNI LENARDUZZI
Via A.M.Moretti, 5 - 33100 Udine
tel. fax. 0432-232747

FORO: 4

ATTREZZATURA: CASAGRANDE C8

DATA INIZIO: 08.04.2002

DATA FINE: 17.04.2002

Pag. 2 di 2

RILIEVO H₂O DURANTE LA PERFORAZIONE

PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERA		MATTINA		
		gg.	h.	gg.	h.	
		ASSENTE				

PROFONDITA'	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	% DI CAROTAGGIO				R.Q.D.		CAMPIONI		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	
			20	40	60	80	20	40	60	80				N
21		Da m.20.00 a m.26.50. Ghiaia e sabbia con ciottoli e blocchi, di colore nocciola, e con abbondante matrice fina (sabbia fina e limo); gli elementi, in prevalenza carbonatici, sono sub sferici, sub arrotondati e molto ben assortiti. Localmente l' acqua di perforazione dà al campione debole consistenza.										CAROTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE ϕ 101 mm	RIVESTIMENTO ϕ 127 mm a m 22.00
22														
23														
24														
25														
26														
27		Fine perforazione a m. 26.50												
28		NOTA: la perforazione è stata condotta fino a metri 39.00 con avanzamento a distruzione. Fino a tale profondità non è stato riscontrato conglomerato nè flysch marnoso.												
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														

PROVE DI LABORATORIO

Committente		Campione	1 - Marna
Cantiere	Gorizia	Profondità in metri	23,45 - 23,70
Sondaggio	Foro 1	Data emissione certificato	09-apr-02

PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Norma UNI EN 1926

Descrizione attrezzatura:

Pressa Controls S.p.a.

Modello C30 / GS
 Serial number 87060757 / 87
 Pressione massima 1500 kN
 Scala manometri 0-300kN prec.1kN e 0-1500kN prec.10kN
 12 bit
 Trasduttore Druk Mod. Tf C 901 7C
 Pressione max. 700 bar
 Serial number 92370048

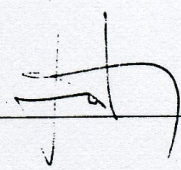
Aquisitore A.D.U. 700 MM

Sigla identificativa	Larghezza mm	Lunghezza mm	Diametro mm	Altezza mm	Forza N	Resistenza Mpa
1			71,0	68,0	29100,0	7,3
2			71,0	69,0	35900,0	9,1

Note:

Peso Provino 1: 695,18 gr
 Peso Provino 2: 702,26 gr

Il Tecnico di Laboratorio



1 Mpa = 10,2 kg/cmq



Committente		Campione	1 - Marna
Cantiere	Gorizia	Profondità in metri	23,45 - 23,70
Sondaggio	Foro 1	Data emissione certificato	09-apr-02

PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA (BRASILIANA)

Secondo Norma ASTM D 3967 - 95a

Descrizione attrezzatura

Pressa Controls S.p.a.

Modello

C30 / GS

Serial number

87060757 / 87

Pressione massima

1500 kN

Scala manometri

0,0-300 kN prec. 1,0 kN e 0,0-1500 kN prec. 1

Aquisitore A.D.U. 700 MM

12 bit

Trasduttore

Druk Mod. Tf C 901 7C

Pressione max.

700 bar

Serial number

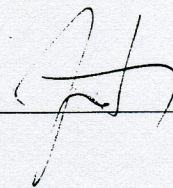
92370048

Sigla identificativa	Diametro D mm	Lunghezza L mm	Forza F N	Sezione A = $\pi \times L \times D$ mm ²	Resistenza R = F / A MPa
1	71,0	45,0	2103	10037,4	0,4

Note:

Peso campione : 447,20 gr

Il Tecnico di Laboratorio



1 MPa = 10,2 kg/cmq

Certificato di prova n.
Pagina n. 3 di3116 / 02 / 0231
4

Associato ALGI numero 110


 Associazione
Laboratori
Geotecnici
Italiani

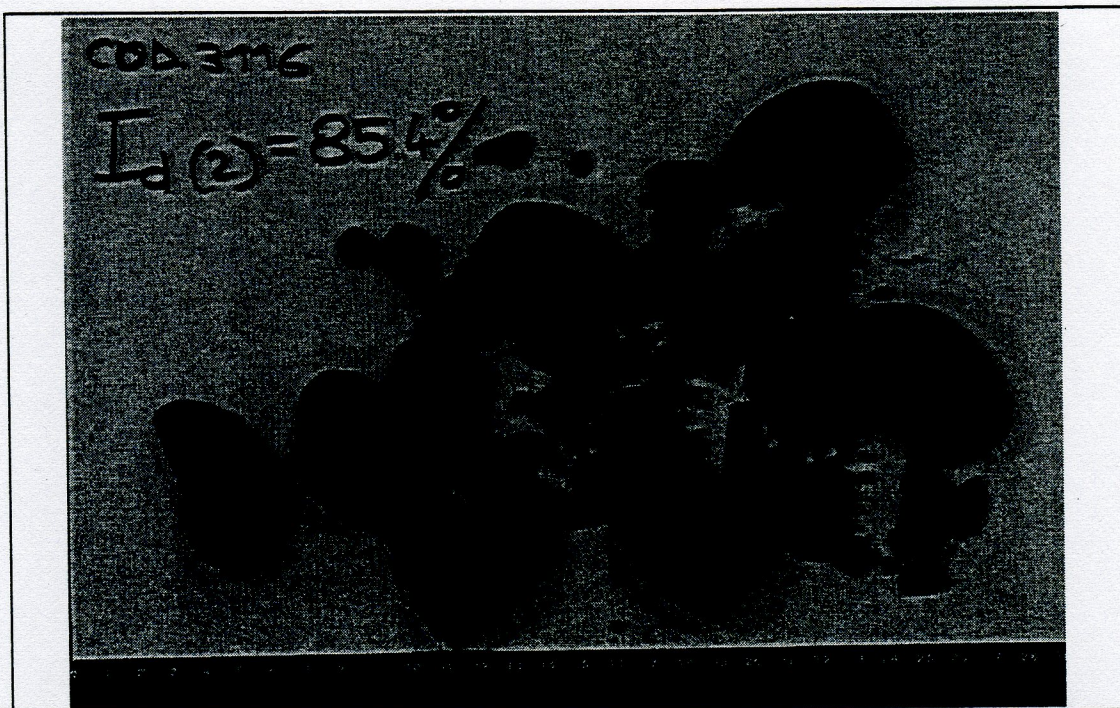
Committente		Campione	1 - Marna
Cantiere	Gorizia	Profondità in metri	23,45 - 23,70
Sondaggio	Foro 1	Data emissione certificato	09-apr-02

SLAKE DURABILITY TEST

Secondo norma ASTM D 4644-98 e ISRM 1979

Peso iniziale lordo in gr.	Tara gr.	Peso secco lordo I ciclo gr.	Peso secco lordo II ciclo gr.	Peso secco netto iniziale gr.	Peso secco netto finale gr.	Id ₂ (C-D)/(A-D)x100 %	Note
A	D		C				
544,6	16,1	509,1	467,4	528,5	451,3	85,4	

Descrizione dei frammenti trattenuti: Tipo II - Materiale trattenuto consistente in pezzi grandi e piccoli.



Il Tecnico di Laboratorio

Committente
 Cantiere **Gorizia**
 Sondaggio **Foro 2**

Campione
 Profondità in metri
 Data emissione certificato

2 - Conglomerat
18,36 - 18,54
09-apr-02

POINT LOAD TEST (IS = P/De²)

Prova eseguita con la Franklin Press mod. ELE International (U.K)

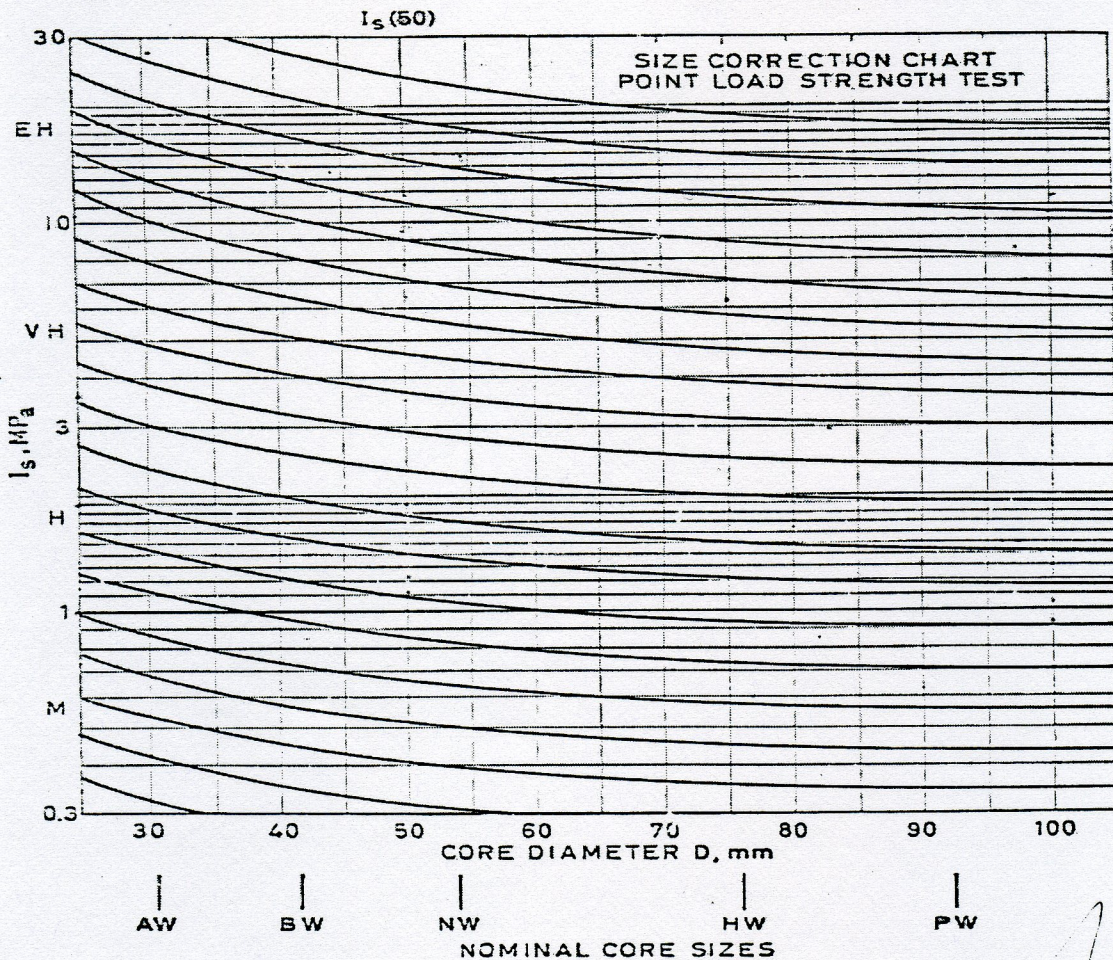
Descrizione attrezzatura

Pressa di Franklin
 Pressione massima 55 kN
 Scala manometri 0,0 - 5,5 kN prec. 0,1 kN e 0,0 - 55,0 kn prec. 1,0 kN
 Dimensione campioni diametro della carota in millimetri
 Olio Shell tellus 37

N. prova	Dist. punte inizio prova D (mm)	Larghezza provino W (mm)	Forza P (Newton)	De ² mmq	Is Mpa	Is(50) Mpa	Note
1	63		5000	3969	1,3	1,4	
2	72		6500	5184	1,3	1,5	
3							
4							
5							

Valore medio Is (50) = 1,45 Mpa

U.C.S. = 22 x Is(50) = 31,9 N/mmq



Committente		Campione	2 - Conglomerato
Cantiere	Gorizia	Profondità in metri	18,36 - 18,54
Sondaggio	Foro 2	Data emissione certificato	09-apr-02

PROVA DI TRAZIONE INDIRECTA (BRASILIANA)

Secondo Norma ASTM D 3967 - 95a

Descrizione attrezzatura

Pressa Controls S.p.a.

Modello

C30 / GS

Serial number

87060757 / 87

Pressione massima

1500 kN

Scala manometri

0,0-300 kN prec. 1,0 kN e 0,0-1500 kN prec. 1

12 bit

Trasduttore

Druk Mod. TFC 901 7C

Pressione max.

700 bar

Serial number

92370048

Acquisitore A.D.U. 700 MM

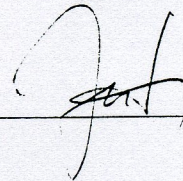
Sigla identificativa	Diametro D mm	Lunghezza L mm	Forza F N	Sezione $A = \pi \times L \times D$ mm ²	Resistenza $R = F / A$ MPa
1	71,0	33,0	13568	7360,8	3,7
2	71,0	34,0	18407	7583,8	4,9

Note:

Peso provino 1: 301,30 gr

Peso provino 2: 326,40 gr

Il Tecnico di Laboratorio



1 MPa = 10,2 kg/cmq

Certificato di prova n.

3117 / 02 / 0234

Pagina n.

3

di

3

Associato ALGI numero 110



**TABELLE
DI CORRELAZIONE GEOMECCANICA**

<p>TERRENO E SUO STATO (non esistono limiti netti tra i diversi gruppi)</p>	<p>« H_p » in metri di roccia nel caso che la galleria sia al di sotto del livello permanente delle acque sotterranee. Se la galleria è al di sopra di tale livello, i valori indicati per i gruppi da 4 a 6 possono dimezzarsi.</p>	<p>ANNOTAZIONI E CHIARIMENTI</p>
<p>TERRENO E SUO STATO (non esistono limiti netti tra i diversi gruppi)</p>	<p>« H_p » in metri di roccia nel caso che la galleria sia al di sotto del livello permanente delle acque sotterranee. Se la galleria è al di sopra di tale livello, i valori indicati per i gruppi da 4 a 6 possono dimezzarsi.</p>	<p>ANNOTAZIONI E CHIARIMENTI</p>
<p>1) Roccia « dura » ed « intatta ». (Prima dello scavo la roccia è « sana » e scevra di ogni discontinuità, sia pure capillare; (con roccia si indica qui la roccia lapidea)</p>	<p>zero</p>	<p>Sottile rivestimento soltanto se, per effetto delle mine, dopo ore o giorni dallo sparo la roccia comincia a dare distacchi di schegge (spalling, Abschaltung, sfolazione, desquamazione) o, indipendentemente dalle mine, avvengono spontaneamente violente proiezioni di crostoni dal volto o dalle pareti (popping, Bergschlage, colpi di montagna, colpi di tetto, colpi di parete)</p>
<p>2) Roccia « dura » stratificata o scistosa, suddivisa cioè, in singoli strati (o simili) che offrono poca o nessuna resistenza a separarsi fra loro: ulteriore indebolimento può derivare da altre discontinuità (diversamente orientate rispetto a stratificazioni o scistosità) (*)</p>	<p>$0 \div 0,5 b$</p>	<p>Leggero rivestimento con funzione resistente</p>
<p>3) Roccia massiccia (cioè né stratificata, né scistosa) moderatamente discontinua, attraversata cioè da discontinuità di ogni sorta fino alle fessure capillari. I blocchi sono limitati da labbra combacianti o beanti (aperte) vuote in modo tale che le pareti verticali si reggono per loro conto. Possono incontrarsi condizioni di desquamazione e di distacchi (tipo n. 1, annotazioni).</p>	<p>$0 \div 0,25 b$</p>	<p>Il carico può variare da punto a punto senza una regola dominante</p>
<p>4) Roccia suddivisa in blocchi disgiunti con le discontinuità comunque orientate, strette (a labbra combacianti) o beanti (aperte) vuote o riempite (di materiale proveniente dalla alterazione esterna della roccia stessa). Agli effetti meccanici la formazione, così ridotta, può paragonarsi ad una sabbia a grana grossissima poco o niente coerente</p>	<p>$(0,25 \div 0,35) (b + h)$</p>	<p>Non vi sono spinte laterali (sulle pareti)</p>
<p>5) Roccia come al n. 4 ma più intensamente suddivisa e più fitamente spezzata e rotta</p>	<p>$(0,35 \div 1,10) (b + h)$</p>	<p>Con o senza lievi spinte laterali</p>
<p>6) Roccia completamente frantumata, ma non alterata (dal punto di vista chimico), con i caratteri di un prodotto di frantoio. Se la grana è quella di una sabbia e non vi è stata una cementazione posteriore, il materiale al di sotto del livello dell'acqua si comporta come una sabbia acquifera.</p>	<p>$1,10 (b + h)$</p>	<p>Spinte laterali considerevoli. In presenza di acqua sul fondo occorre dare una adeguata base alle centine o adottare centine circolari (chiuse)</p>
<p>6') Sabbie (sciolte) molto addensate</p>	<p>$H_p = (0,62 \div 1,38) (b + h)$</p>	
<p>6'') Sabbie (sciolte) per niente addensate</p>	<p>$H_p = (1,08 \div 1,38) (b + h)$</p>	
<p>7) Terreni spingenti (ma non rigonfianti, senza cioè variazioni percettibili del volume, contenenti elevate quantità di minerali argillosi, non rigonfianti, tipo caolinite, illite, etc., in particelle microscopiche o submicroscopiche) a media profondità</p>	<p>$1,10 \div 2,10 (b + h)$</p>	<p>Forti spinte laterali; occorrono armature rovesciate; sono raccomandabili centine circolari</p>
<p>8) Terreni spingenti (come al n. 7) a grande profondità</p>	<p>$(2,10 \div 4,50) (b + h)$</p>	
<p>9) Terreni spingenti e rigonfianti, contenenti, cioè, minerali argillosi molto rigonfianti tipo montmorillonite e simili</p>	<p>75 m (indipendentemente da b e h)</p>	<p>Centine circolari. In casi estremi armature deformabili (« cedevoli »)</p>
<p>(*) Molte formazioni lapidee contengono interstratificazioni di argille indurite (shale); queste, purché non siano degradate all'esterno, non sono peggiori di altre rocce stratificate. Tuttavia il termine inglese « shale » indica argilla molto « compatta » (fortemente « indurita ») che però non ha raggiunto ancora la consistenza di una roccia (lapidea); una tale « shale » in galleria può comportarsi come spingente ed anche rigonfiante. In una formazione costituita da alternanze di strati calcari (o arenarie) e shale non ancora « matura », con lo scavo della galleria si ha una graduale compressione della roccia da ambo i lati che implica un abbassamento del volto. Inoltre la minore resistenza contro lo scorrimento al contatto fra roccia e la cosiddetta shale riduce verosimilmente la capacità della formazione atta a formare un arco al di sopra del volto. Il carico sul volto in tali formazioni può, perciò, essere equivalente a quello di una « roccia » suddivisa in blocchi disgiunti (di cui ai n. 4 e 5).</p>		

Classificazione di Rabcewicz.

Classi di roccia	Descrizione del comportamento della roccia	Scavo				Misure di sicurezza e di sostegno	
		Sezione	Lunghezza volate	Metodo	Tempo di autonecagno	Intervento	Tempo di posa in opera
I Stabile	Roccia ana massiva. Lo scavo si autostiene e le tensioni al contorno non superano la resistenza della roccia.	Sezione piena	Dipende dalle condizioni locali	Con esplosivo	Settimane in calotta, illimitato in parete	Ancoraggi locali + rete in calotta o calcestruzzo proiettato	Senza limiti, a scavo avvenuto in caso di rilascci locali
II Leggermente fratturata	Roccia stratificata e leggermente fratturata. Nella fase di decompressione le tensioni tangenziali in calotta superano la resistenza della roccia con conseguenti distacchi. Sono necessarie opere di sostegno sistematiche in calotta. Le pareti dello scavo si mantengono stabili salvo possibili distacchi locali.	Sezione piena	max 3 m	Con esplosivo	Giorni in calotta, settimane in parete	Ancoraggi sistematici in calotta + rete + calcestruzzo proiettato (anche in parete per bloccare rilascci locali)	Ultimazione a 40 m max dal fronte scavo
III a Fratturata	Roccia da fratturata e molto fratturata. Il limite di resistenza della roccia viene raggiunto in parete e superato in calotta. Sono necessarie opere di sostegno sistematiche e l'inserimento dell'arco rovescio per la possibilità di rottura del fondo dello scavo.	Sezione piena con volate brevi. Preferibilmente sezione parzializzata (calotta più 1 stozzo)	Max 1,5 m per scavo a sezione piena. Max 3 m per scavo a sezione parzializzata	Esplosivi con cautela localmente a macchina	Ore in calotta, giorni in parete	Ancoraggi sistematici + rete + calcestruzzo proiettato in calotta e in parete. Arco rovescio	Inizio subito dopo lo scavo e completamento a 20 m max dal fronte scavo
III b Poco spingente	Roccia alterata, sciolta, fagliata. La resistenza della roccia viene superata su tutto il contorno dello scavo. Sono necessarie opere di sostegno sistematiche, l'inserimento dell'arco rovescio e la protezione del fronte dello scavo.	Sezione parzializzata (calotta con più di 1 stozzo)	da 1 m a 1,5 m in calotta	a macchina	Molto breve, alcune ore in parete	Ancoraggi sistematici + rete + calcestruzzo proiettato + reti metalliche in calotta e in parete. Arco rovescio e protezione del fronte dello scavo con calcestruzzo proiettato	Inizio subito dopo lo scavo parziale il getto dell'arco rovescio a breve scadenza in funzione delle condizioni locali (misure in sito)
IV Spingente	Roccia molto alterata, completa. L'apertura dello scavo provoca l'ignorare di forti pressioni in tutte le direzioni. L'anello di roccia intorno allo scavo è completamente plasticizzato e tende verso l'interno con sensibile riduzione della sezione.	È necessaria una suddivisione in diverse sezioni parziali in funzione anche della stabilità del fronte dello scavo	da 0,5 a 1,0 m in calotta	a macchina	Nessuno in calotta, fino a poche ore in parete e sul fronte	Ancoraggi sistematici + rete + calcestruzzo proiettato + reti metalliche in calotta e in parete. Arco rovescio e protezione del fronte dello scavo con calcestruzzo proiettato	Tutte le superfici devono essere smontate non appena aperto lo scavo. La successione delle operazioni e l'inserimento dell'arco rovescio devono essere definiti in funzione delle condizioni locali (misure in sito)
V Molto spingente	Questa classe comprende tutti i terreni sciolti, franosi, per i quali lo scavo non può essere affrontato con i metodi convenzionali.						
VI Materiale sciolto							

Misure speciali quali congelamento, iniezioni di miscela chimiche ecc.

Lo scavo si regola in funzione dei metodi di sostegno

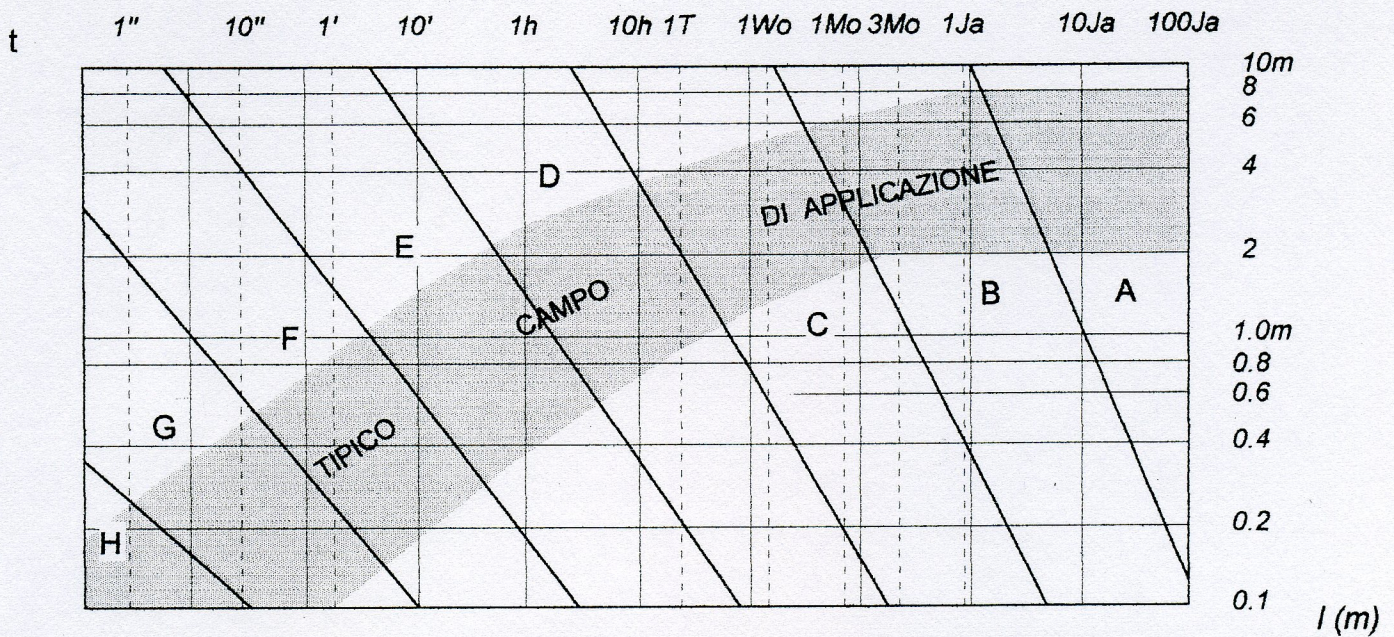


DIAGRAMMA DI LAUFFER

Condizioni di stabilità dell' ammasso roccioso nello scavo di una galleria, in relazione al tempo di sostentamento (t) di una sezione non sostenuta dello scavo rispetto allo sviluppo (l) della stessa.

CLASSIFICAZIONE DELLA MASSA ROCCIOSA

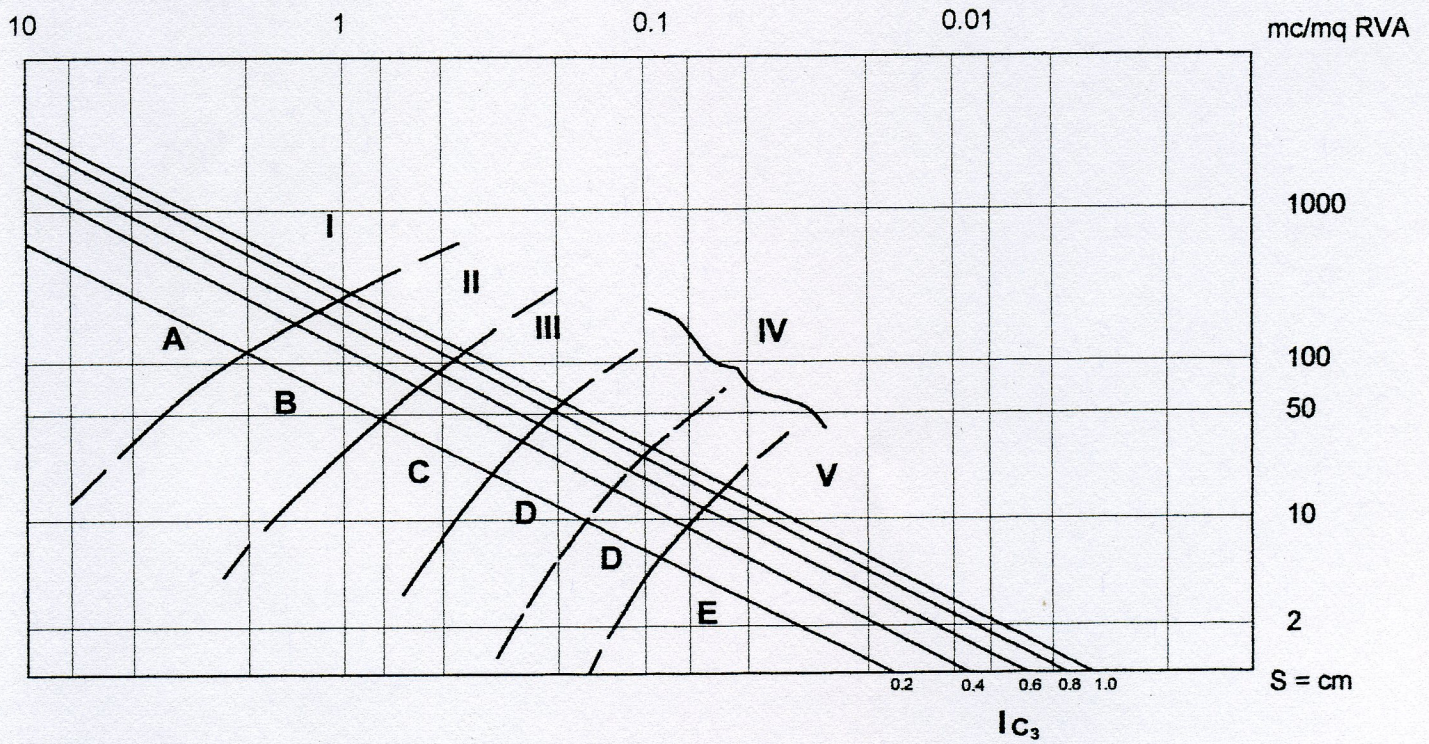
LAUFFER

A
B
C
D
E
F
G

RABCEWICZ-PACHER

I a
I a - II a
II a
II a - III a
III a
IV a
V a

h = ora
T = giorno
Wo = settimana
Mo = mese
Ja = anno



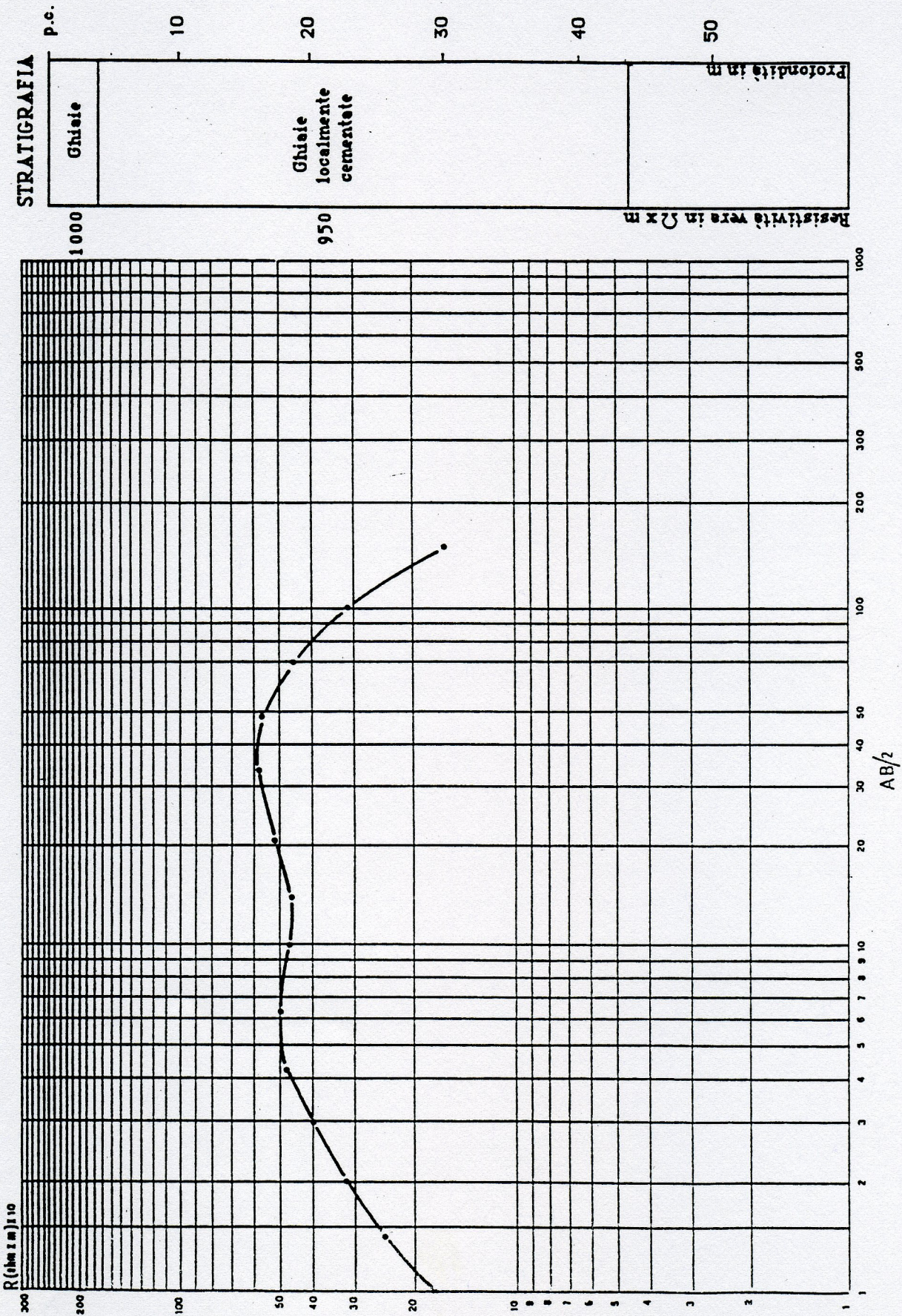
- A** Masse rocciose ad elevata resistenza meccanica
- B** Masse rocciose resistenti o moderatamente resistenti
- C** Masse rocciose dotate di debole resistenza meccanica
- D** Masse rocciose dotate di bassa o bassissima resistenza meccanica
- E** Masse rocciose dotate di bassissima resistenza meccanica

IV-V Masse rocciose marnoso-arenacee-argillose fortemente tettonizzate ed alterate
Facies conglomeratica

V a Terreni incoerenti (ghiaie e sabbie)

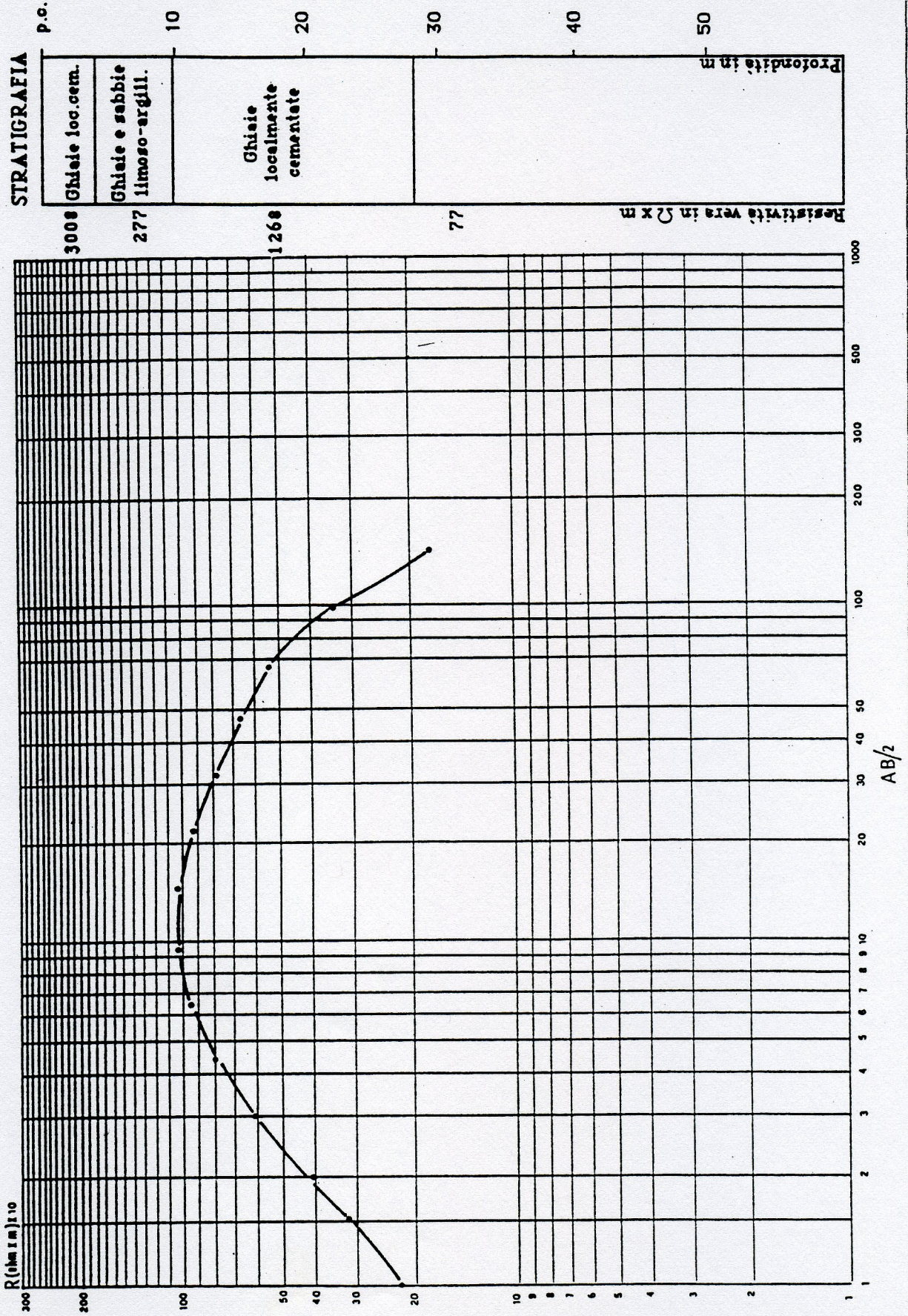
PROVE GEOFISICHE
(Bibliografia)

S.E.V. N.1



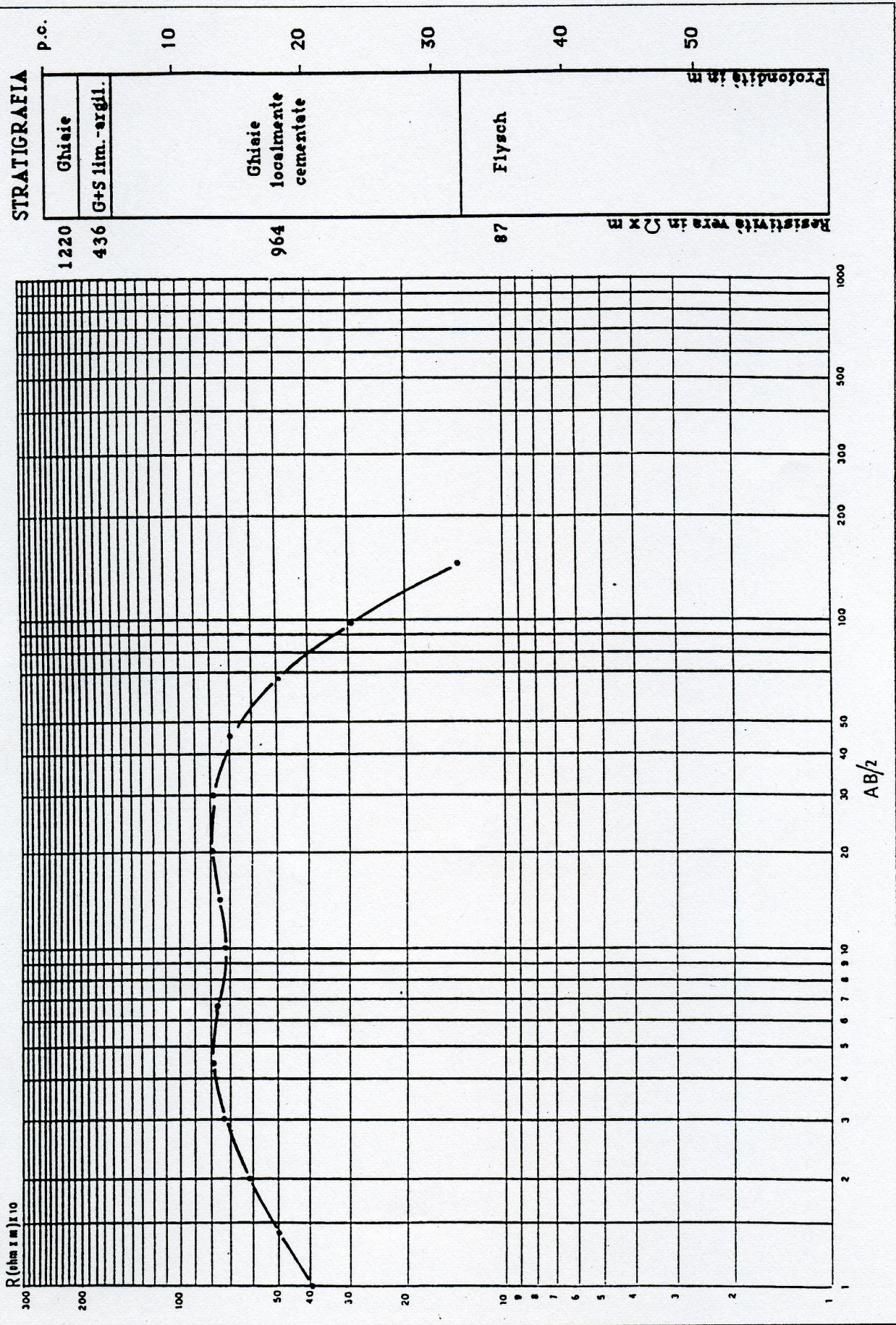
Da: Studio geologico tecnico del territorio comunale di Gorizia
Studio Bisiani - Gorizia

S.E.V. N.3



Da: Studio geologico tecnico del territorio comunale di Gorizia
 Studio Bisiani - Gorizia

S.E.V. N.36



Da: Studio geologico tecnico del territorio comunale di Gorizia
 Studio Bisiani - Gorizia