









(RE-E-987) LAVORI DI ADEGUAMENTO
FUNZIONALE DELL'ARGINATURA MAESTRA DI PO
IN COMUNE DI BORETTO (RE) PER IL
CONTRASTO DEI FENOMENI DI FILTRAZIONE
(CUP: B74H17000280002 CIG: 7520378C3D)
1° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

00	06/2020	Emissione per commenti	GM	CC	DC
INDICE	DATA	MODIFICHE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
CAMPAGNA GEOGNOSTICA MAGISPO 1995-2001					
I PROGETTISTI: Dott. Ing. Denis Cerlini Dott. Ing. Marco Belicchi Dott. Ing. Nicola Pessarelli Dott. Ing. Michele Ferrari GEOLOGIA: Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti Dott. Ing. Giulia Mainardi			HANNO COLLABORATO: Dott. Ing. Cecilia Benassi Dott. Ing. Daniele Mori ARCHEOLOGIA: Dott. Archeol. Daria Pasini ASPETTI TECNOLOGICI: Dott. Ing. Armando Vanin Dott. Ing. Lorenzo Belicchi		
			ELABORATO: BRTT 31.06		
IL RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:    			GIUGNO 2020		

(RE-E-987) LAVORI DI ADEGUAMENTO
 FUNZIONALE DELL'ARGINATURA MAESTRA DI PO
 IN COMUNE DI BORETTO (RE) PER IL
 CONTRASTO DEI FENOMENI DI FILTRAZIONE
 (CUP: B74H17000280002 CIG: 7520378C3D)
1° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

00	06/2020	Emissione per commenti	GM	CC	DC
INDICE	DATA	MODIFICHE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
CAMPAGNA GEOGNOSTICA MAGISPO 1995-2001 SONDAGGI STRATIGRAFICI					
I PROGETTISTI: Dott. Ing. Denis Cerlini Dott. Ing. Marco Belicchi Dott. Ing. Nicola Pessarelli Dott. Ing. Michele Ferrari GEOLOGIA: Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti Dott. Ing. Giulia Mainardi			HANNO COLLABORATO: Dott. Ing. Cecilia Benassi Dott. Ing. Daniele Mori ARCHEOLOGIA: Dott. Archeol. Daria Pasini ASPETTI TECNOLOGICI: Dott. Ing. Armando Vanin Dott. Ing. Lorenzo Belicchi		
			ELABORATO: BRTT 31.06.1		
IL RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:    			GIUGNO 2020		

SO.RI.GE. Perforazioni				Committente: MO.TE.CO.		Data: 14-15/07/95	
				Località: Argine Dx Po - Boretto (RE)		Sond.: S1 - Fg. a	
				Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Quota: p.c.	
Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test	S.P.T.
0.80				Sabbia limosa (sabbia molto fine) marrone con numerosi resti vegetali			
0.90				Limo sabbioso marrone			
1.50				Sabbia fine marrone con matrice limosa Qualche livelletto di limo sabbioso (max 2 cm.)			
1.70				Sabbia limosa marrone			
2.00	2			Alternanze di limo e limo sabbioso	3.00		
				Alternanze di argilla e limo marroni, ben consolidati Tracce di ossidazione	3.10		
			2.50		2.60		
			C 1				
3.10	3			Alternanze di argilla e limo con ossidazioni	2.10		
3.60				Sabbia limosa marrone co numerosi frammenti di laterizi di dimensioni millimetriche	2.40		
	4				3.00		
					3.20		
					3.00		
					2.50		
	5			Limo marrone con livelletti di limo leggermente sabbioso	3.00		
			5.10				
			C 2				
	6				3.20		
					2.40		
6.70					1.90		
6.90				Argilla limosa marrone	2.80		
	7			Limo sabbioso marrone	1.40	8.00	
7.20				Tra 7.05 e 7.10 sabbia limosa marrone	1.80	>1	
				Alternanze di argilla e limo marroni	1.00	5.90	
7.70	8				1.00	5.50	
				Limo sabbioso marrone Tracce di ossidazioni			
8.50					1.00	3.30	
8.80				Alternanze di limo sabbioso e limo marroni con venature grigie Tracce di ossidazione	1.00	4.60	
	9						
			9.10	Alternanze di limo e limo sabbioso grigi Tracce di ossidazione e resti di materia organica carbonitizzata	1.30		
			C 3				
			9.70			7.20	
10.10	10			Limo e limo argilloso grigi con calcinelli millimetrici	1.00	4.30	
					0.70	4.00	
	11			Limo sabbioso grigio (sabbia molto fine) con calcinelli millimetrici Tracce di ossidazione Tra 11.50 e 11.80 qualche lente millimetrica di limo grigio	1.00	5.70	
11.60					0.80	1.80	
	12			Sabbia limosa grigia (sabbia fine) Tra 12.10 e 12.15 livello ricco di sostanza organica carbonitizzata	0.80		

SO.RLGE. Perforazioni				Committente: MO.TE.CO. Località: Argine Dx Po - Boretto (RE) Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Data: 14-15/07/95 Sond.: S1 - Fg. b Quota: p.c.	
Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test	S.P.T.
12.40							
				Sabbia medio-grossolana grigia con poca matrice limosa E' stato attraversato un tronco che ha interessato la carota per 40 centimetri			
13.10							
				Alternanze di sabbia limosa grigia e sabbia grigia	1.40	6.60	
13.60							
13.80				Argilla grigia con qualche resto vegetale carbonizzato	0.70	3.00	
				Alternanze di sabbia limosa e limo sabbioso grigi Qualche lente millimetrica di limo grigio	0.60	3.00	
14.80							
				Sabbia limosa (sabbia fine) grigia			
15.40					0.70		
15.80				Alternanze di limo sabbioso e sabbia limosa grigi		4.20	
				Sabbia limosa (sabbia fine) grigia			
16.50							
				Sabbia medio-fine grigia con matrice limosa Qualche lente di sabbia limosa grigia			
							5.00
							4.00
18.60							9.00
18.90				Limo sabbioso grigio			
19.20				Sabbia fine grigia con matrice limosa			
				Sabbia limosa grigia			
19.40				Negli ultimi centimetri tracce di materia organica			
19.90				Sabbia fine grigia con matrice limosa			
20.20				Sabbia limosa grigia			
				Sabbia media grigia con poca matrice limosa Poche lenti centimetriche di sabbia limosa			
22.80							12.00
							22.00
23.40				Sabbia grossolana grigia pulita			37.00
				Sabbia grossolana grigia con poca matrice limosa Qualche elemento ghiaioso millimetrico			

SO.RLGE.
Perforazioni**Committente: MO.TE.CO.****Località: Argine Dx Po - Boretto (RE)****Metodo di perforazione: carotaggio continuo****Data: 14-15/07/95****Sond.: S1 - Fg. c****Quota: p.c.**

Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test	S.P.T.
25.00	25			Sabbia grossolana grigia con poca matrice limosa Qualche elemento ghiaioso millimetrico			
				fine sondaggio			
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
	31						
	32						
	33						

Livello falda: -6.00 m (misura ore 17.00 del 15/07/95)**NOTE:**
14/07/95 ore 18.00 rivestimento -9.00 soggiacenza =0.00 m.
15/07/95 ore 09.00 rivestimento -9.00 soggiacenza =0.00 m.**Il Rilevatore:** *Dr. Corrado Aletti*

SO.RLGE. Perforazioni				Committente: C.O.I.S.		Data: 02-03/08/95	
				Località: Argine Dx Po - Boretto (RE)		Sond.: S1 - Fg. a	
				Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Quota: p.c.	
Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test	S.P.T.
0.20				Suolo con resti vegetali.			
1.00	1			Limo sabbioso marrone.			
1.60				Limo e limo argilloso marroni.			
	2			Limo sabbioso e sabbia limosa marrone. Poche tracce di ossidazione e qualche lente di colore grigio.			
	3		2.80				
			C.I.1				
			3.40				
4.10	4				0.50 0.50		
	5		5.00	Limo e argilla marroni con qualche lente millimetrica di limo sabbioso marrone.	2.00 2.00 2.00	0.80	
			C.I.2	Tra 5,60 e 6,50 m. qualche lente di argilla grigia e tracce di sostanza organica carbonitizzata.			
	6		5.60	Tra 5,60 e 5,90 m. alcuni frammenti di laterizio.			
6.50							
6.80				Limo sabbioso marrone.	0.70	0.60	
6.90				Sabbia con matrice limosa marrone.			
7.10	7			Limo sabbioso marrone.	0.90		
7.55				Alternanze di limo e argilla marroni con calcinelli millimetrici. Tracce di sostanza organica carbonitizzata.	2.20	0.90	
8.00	8			Alternanze di limo e limo sabbioso marroni. Numerose tracce di sostanza organica carbonitizzata e poche tracce di ossidazione.	0.50 0.50	0.50	
8.60				Limo sabbioso marrone. Tracce di sostanza organica carbonitizzata e di ossidazione.	0.50	0.50	
9.40	9			Alternanze di limo sabbioso, limo e argilla di colore marrone con livelli grigi.	1.20	0.50 0.30	
			9.50				
	10		C.I.3	Argilla grigia con poche tracce di ossidazione. Pochi calcinelli millimetrici.			
			1.10	Tra 10,70 e 10,80 e tra 11,45 e 11,50 lenti di limo sabbioso grigio.	1.50 2.40	0.90	
	11				1.40	0.70 0.80	
12.00	12				1.60 1.40	0.50	

SO.RLGE. Perforazioni				Committente: C.O.I.S.		Data: 02-03/08/96
				Località: Argine Dx Po - Boretto (RE)		Sond.: S1 - Fg. b
				Metodo di perforazione: carotaggio continuo		Quota: p.c.
Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test
12.10				Alternanze di limo sabbioso e argilla grigi.		
				Argilla grigia con calcinelli da millimetrici fino ad un centimetro. Tracce di ossidazione.	0.70 1.30 1.90	0.20
					1.90	0.90
13.20				Limo sabbioso grigio.		0.30
13.40				Limo e limo argilloso grigi.	1.70	
13.55				Limo sabbioso grigio.	0.30	
13.70				Limo e limo argilloso grigi con calcinelli millimetrici. Tracce di ossidazione.	0.70 1.40	0.30
14.00				Argilla grigia con calcinelli millimetrici. Tracce di ossidazione.		
				Tra 14,20 e 14,30 lente di sabbia limosa grigia.		
15.20				Sabbia limosa grigia (sabbia medio-fine) con lenti centimetriche di argilla grigia.		
16.00				Sabbia grigia a granulometria media con matrice limosa. Qualche lente millimetrica di argilla grigia.		
16.70				Limo sabbioso grigio con abbondanti resti vegetali.	1.90	
16.85				Argilla grigia con calcinelli millimetrici.	2.50	>1
					1.40	
17.90				Limo e limo argilloso marroni con lenti millimetriche di argilla grigia. Tra 18,20 e 18,25 argilla grigio scuro.	2.80 2.10	>1
					1.60	0.80
18.80				Alternanze di limo e limo sabbioso marroni con venatura grigia. Tracce di ossidazione.	1.80	0.70
19.20				Alternanze di limo sabbioso e limo grigi. Tracce di ossidazione.	1.10	0.70
19.60				Sabbia limosa grigia (sabbia fine).	0.60	0.30
20.20				Sabbia limosa grigia (sabbia medio-fine).	0.70	
20.50				Sabbia limosa grigia (sabbia fine).		0.20
					0.40	
21.10				Sabbia medio fine grigia con matrice limosa.		
22.40				Sabbia medio grigia con matrice limosa.		
				Tra 23,90 e 25,00 qualche lente di limo sabbioso grigio.		

SO. RLGE.
Perforazioni

Committente: C.O.I.S.
Località: Argine Dx Po - Boretto (RE)
Metodo di perforazione: carotaggio continuo

Data: 02-03/08/95
Sond.: S1 - Fg. c
Quota: p.c.

Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test	S.P.T.
				Sabbia medio grigia con matrice limosa. Tra 23,90 e 25,00 qualche lente di limo sabbioso grigio.			
25.00	25			fine sondaggio			
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
	31						
	32						
	33						
	34						

Livello falda: - 6.60 m (misura ore 18.00 02/8/95)
- 7.10 m (misura ore 9.00 03/08/95)

NOTE:

Il Rilevatore: *Dr. Corrado Aleffi*

SO.RI.GE. Perforazioni				Committente: ICESI	Data: 01/08/95		
				Località: Argine Dx Po - Boretto (RE)	Sond.: S1 - Fg. a		
				Metodo di perforazione: carotaggio continuo	Quota: p.c.		
Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test	S.P.T.
0.50				Terreno di riporto, costituito da ghiaia di grossa pezzatura e sabbia.			
1.00	1			Terreno di riporto, costituito essenzialmente da sabbia grossolana con pochi ciottoli. <i>ARGINE</i>			
1.60			1.90	Alternanze di limo sabbioso marrone e argilla grigia. Tracce di ossidazione nelle argille.	1.60		
					0.70	0.30	
	2		C.I.1	Limo sabbioso e limo marroni. Qualche lente di argilla marrone	0.70		
			2.50	Alternanze di limo sabbioso marrone e argilla grigia e marrone con tracce di ossidazione. Tra 3.20 e 3.40 sabbia grossolana con molta matrice limosa marrone. A profondità superiore di 3.50 m. frequenti frustoli vegetali.	0.60	0.20	
					0.60		
3.90					1.00		
4.10	4			Argilla e argilla limosa grigi con resti vegetali carbonizzati e calcinelli millimetrici.	1.60		
					2.20		
				Argilla limosa e argilla marroni con lenti millimetriche di color grigio. A 4.70 tracce di laterizi. Qualche traccia di ossidazione.	2.50		
	5		5.00		2.40		
			C.I.2		2.50		
			5.60	Argilla grigia e limo marrone poco consistenti.	0.30	0.20	
6.15	6				0.60		
				Argilla grigia con lenti millimetriche di limo marrone. Pochi calcinelli millimetrici.	3.00		
6.70					2.90		
7.10	7			Argilla e argilla limosa marrone con pochi calcinelli millimetrici.	2.80		
7.40				Alternanze di limo e limo sabbioso-marrone.	0.90	0.30	
					1.30		
8.20	8			Alternanze di argilla limosa e limo sabbioso marrone nocciola. Tracce di ossidazione e materiale carbonioso. Qualche calcinello millimetrico	1.30	0.70	
8.80				Alternanze di limo sabbioso marrone e argilla grigia. Tracce di ossidazione e materiale carbonioso.	0.80	0.40	
8.90				Alternanze di limo sabbioso e argilla grigia.			
	9			Sabbia pulita grossolana di colore grigio, con qualche centimetrica (max 3 cm.) di limo grigio.			
9.80							
10.10	10			Limo e limo sabbioso (sabbia fine) grigi con una lente di sabbia grossolana	0.30	0.20	
			10.50	Argilla e argilla limosa grigia.	1.30	0.70	
			C.I.3				
11.40	11		11.10	Sabbia limosa grigia (sabbia fine).			
11.85	12			Sabbia limosa grigia (sabbia media).			
					2.00		

SO.RL.GE. Perforazioni				Committente: ICESI Località: Argine Dx Po - Boretto (RE) Metodo di perforazione: carotaggio continuo	Data: 01/08/95 Sond.: S1 - Fg. b Quota: p.c.		
Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test	S.P.T.
				Argilla grigia con calcinelli millimetrici. Alcuni resti vegetali.	2.70		
12.80	13				3.00		
13.50				Argilla marrone con lenti grigie. Numerosi calcinelli millimetrici.	2.00		
	14			Argilla grigia con tracce di ossidazione e numerosi calcinelli millimetrici.	2.20 2.00		
					2.50		
	15				2.30 2.30		
					2.00		
	16				2.90 3.00		
16.60					3.20		
	17			Argilla grigio scuro con numerosi calcinelli millimetrici.	2.50		
17.20				Argilla grigia con tracce di ossidazione e numerosi calcinelli millimetrici.	3.40		
18.00	18				2.70		
18.40				Limo e limo argilloso grigi con tracce di ossidazione.	2.40		
				Limo sabbioso grigio.	1.00		
18.70	19			Sabbia media grigia con matrice limosa.			
19.20				Sabbia medio-grossolana grigia con matrice limosa.			
19.55				Sabbia pulita grossolana di colore grigio. Rari elementi ghiaiosi millimetrici.			
	20						
	21						
	22						
22.55							
	23			Sabbia media pulita di colore grigio.			
	24						

**SO.RL.GE.
Perforazioni**
Committente: ICESI
Località: Argine Dx Po - Boretto (RE)
Metodo di perforazione: carotaggio continuo
Data: 01/08/95
Sond.: S1 - Fg. c
Quota: p.c.

Var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pock. Pen.	Vane test	S.P.T.
				Sabbia media pulita di colore grigio.			
25.00	25						
				fine sondaggio			
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
	31						
	32						
	33						
	34						

Livello falda: -10.70 m (misura ore 17.00 01/8/95)
- 5.50 m (misura ore 9.00 02/08/95)

NOTE:
Il Rilevatore: *Dr. Corrado Aletti*

S4

*Studio Geologico
Sergio Tagliavini*

Committente: Magistrato per il Po

Località: Pieve Saliceto

Cantiere: Argine Maestro del F. Po

Metodo di perforazione: sondaggio a carotaggio continuo

Data: 16/01/2001

Quota: 29.69 m s.l.m.

Sondaggio:S4

Sergio Tagliavini				Metodo di perforazione: sondaggio a carotaggio continuo		S.P.T.	
var. strat.	m	Litol.	Camp.	Descrizione litologia	Pocket pen. Kg/cmq	Prof.	N
1.60	1			Sabbia debolmente limosa nocciola, presenza di frustoli vegetali da p.c. a -0.20 m da p.c. e di un pezzo di legno marrone scuro a -0.30 m da p.c., diffuse macchie color ruggine			
3.70	2			Intercalazioni centimetriche di sabbie limose nocciola prevalenti e di limi sabbiosi e debolmente sabbiosi grigi, rari frustoli vegetali con striature color ruggine e resti millimetrici di laterizio alla profondità di -1.70 m da p.c.			
4.10	3						
5.00	4			Sabbia e sabbia debolmente limosa nocciola con diffuse radice nere			
6.00	5			Limo sabbioso grigio con striature nocciola, rari frustoli vegetali millimetrici e resti di radici decimetriche (-4.80 m da p.c.)			
7.00	6			Alternanze centimetriche di sabbia nocciola e grigio con frustoli vegetali centimetrici			
7.80	7			Limi sabbiosi e sabbie limose nocciola-grigio con diffuse radici nere di 4-5 cm			
8.00	8			Sabbia nocciola con diffusissime radici nere decimetriche			
8.70				Alternanza di limi argillosi e sabbie limose nocciola, diffuse radici nere decimetriche			
9.00	9		8.70	Limi debolmente sabbiosi nocciola, diffuse radici nere millimetriche, diffusi resti millimetrici di laterizio, a -8.50 m da p.c. ciottoli centimetrici sbriciolati	1.7		
10.70	10		9.30	Alternanza di sabbia limosa e di limo argilloso nocciola tendente al grigio, frustoli vegetali attornati da striature color ruggine	2.7		
11.50	11			Alternanze di limi argillosi e sabbie limose grigi con macchie millimetriche diffuse color ruggine	0.8		
11.80	12			Limi argillosi grigi con striature nocciola e diffusi calcinelli millimetrici	2.0		
12.30	13			Limi sabbiosi e debolmente argillosi grigi con striature nocciola, frustoli vegetali e calcinelli millimetrici	1.5		
12.70	14			Sabbia grigia	1.4		
13.10	15			Limi debolmente sabbiosi e debolmente argillosi grigi con striature nocciola-rossastre e calcinelli millimetrici	0.4		
13.50				Limi argilloso e argilla limosa grigi con striature rossastre, diffusi frustoli vegetali e calcinelli millimetrici	0.8		
13.80	16		13.50	Sabbia limosa grigia con striature rossastre e diffusi calcinelli millimetrici	0.9		
14.80	17		14.10	Limi argillosi e argille limose grigi con macchie rossastre e diffusi calcinelli millimetrici	0.9		
15.00	18				1.0		
					1.5		
					1.8		

fine sondaggio

NOTE: Eseguita n° 1 prova di permeabilità a carico variabile alla profondità da 13.50 mt da p.c. a 15.00 mt da p.c. il 16/01/01
Foro chiuso con boiacca di cemento

 OSTERBERG

☐ SHELBY

▽ SPT PUNTA APERTA

▼ SPT PUNTA CHIUSA

Rilevatore: Dr. Ing. Arquati Katiuscia

(RE-E-987) LAVORI DI ADEGUAMENTO
FUNZIONALE DELL'ARGINATURA MAESTRA DI PO
IN COMUNE DI BORETTO (RE) PER IL
CONTRASTO DEI FENOMENI DI FILTRAZIONE
(CUP: B74H17000280002 CIG: 7520378C3D)
1° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

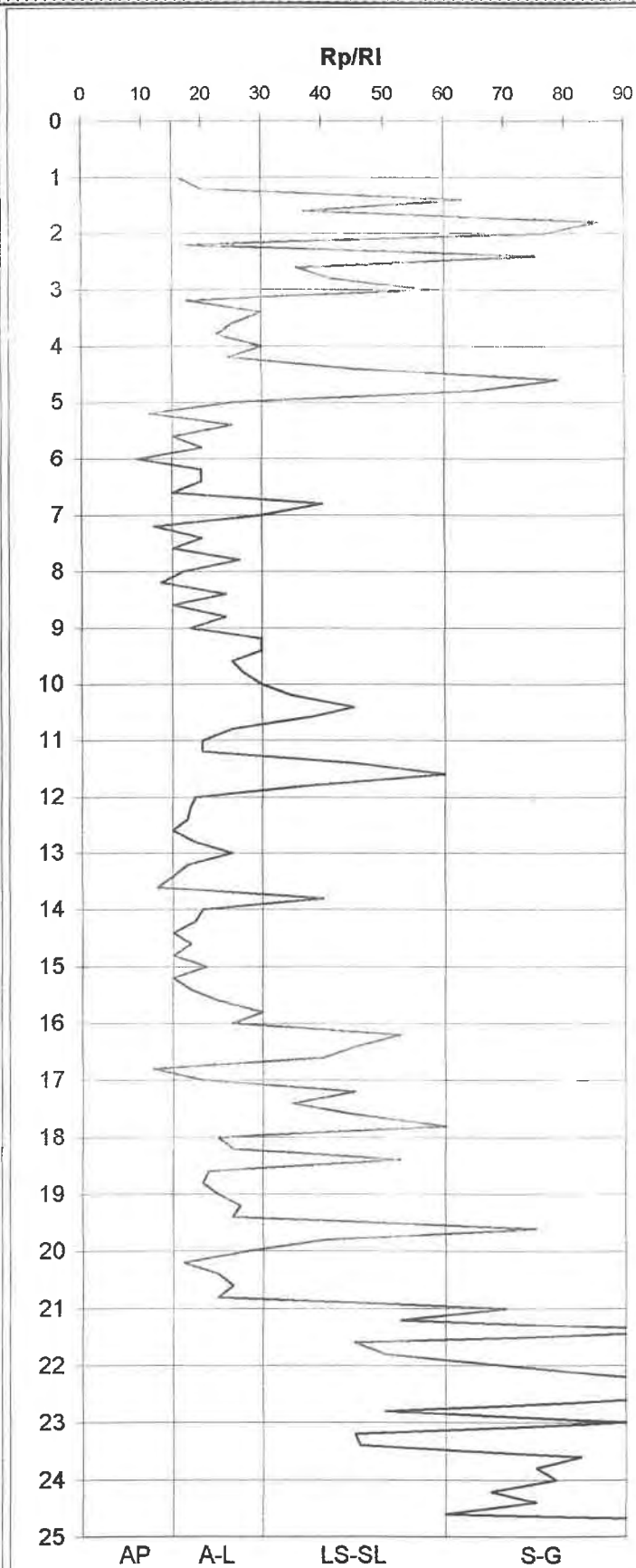
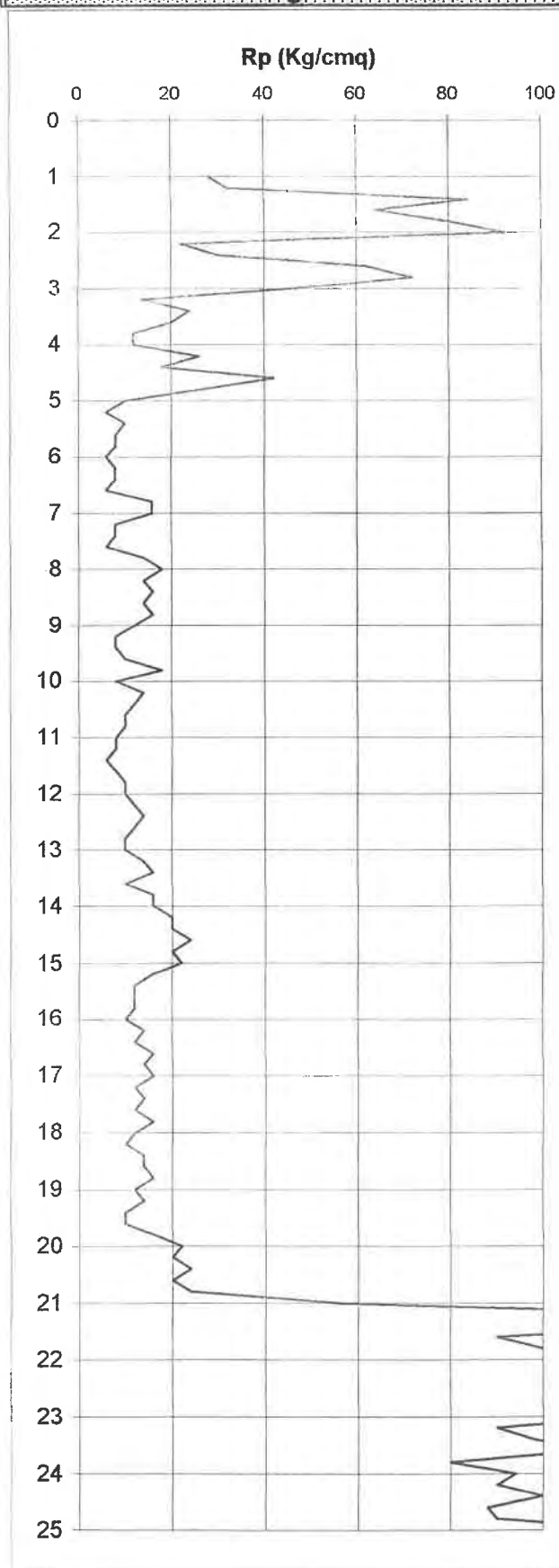
00	06/2020	Emissione per commenti	GM	CC	DC
INDICE	DATA	MODIFICHE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
<div>CAMPAGNA GEOGNOSTICA MAGISPO 1995-2001 PROVE PENETROMETRICHE</div>					
<div>I PROGETTISTI: Dott. Ing. Denis Cerlini Dott. Ing. Marco Belicchi Dott. Ing. Nicola Pessarelli Dott. Ing. Michele Ferrari GEOLOGIA: Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti Dott. Ing. Giulia Mainardi</div>			<div>HANNO COLLABORATO: Dott. Ing. Cecilia Benassi Dott. Ing. Daniele Mori ARCHEOLOGIA: Dott. Archeol. Daria Pasini ASPETTI TECNOLOGICI: Dott. Ing. Armando Vanin Dott. Ing. Lorenzo Belicchi</div>		
<div>IL RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:</div>			<div>ELABORATO: BRTT 31.06.2</div>		
<div>MAJONE&PARTNERS ENGINEERING</div>			<div>GIUGNO 2020</div>		
<div>STUDIO MAJONE INGEGNERI ASSOCIATI</div>			<div></div>		
<div></div>			<div></div>		
<div></div>			<div></div>		

Prova n° **6**
Committente **CLMA**
Comune **Boretto**
Cantiere **Argine Po**

Data **10/07/1995**

Quota **p.c.**

pag. 4



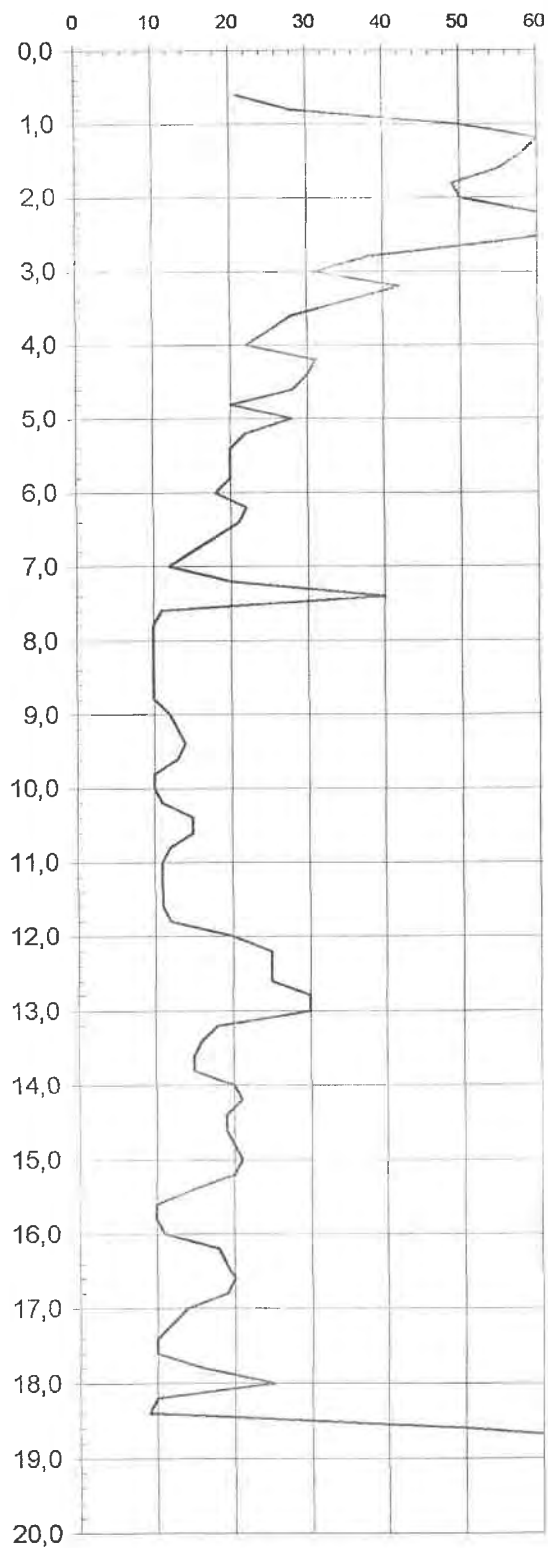
Prova n° **6**
Committente **Intergeo**
Comune **Boretto (RE)**
Cantiere **S.S. 62**

Data **11/07/1997**

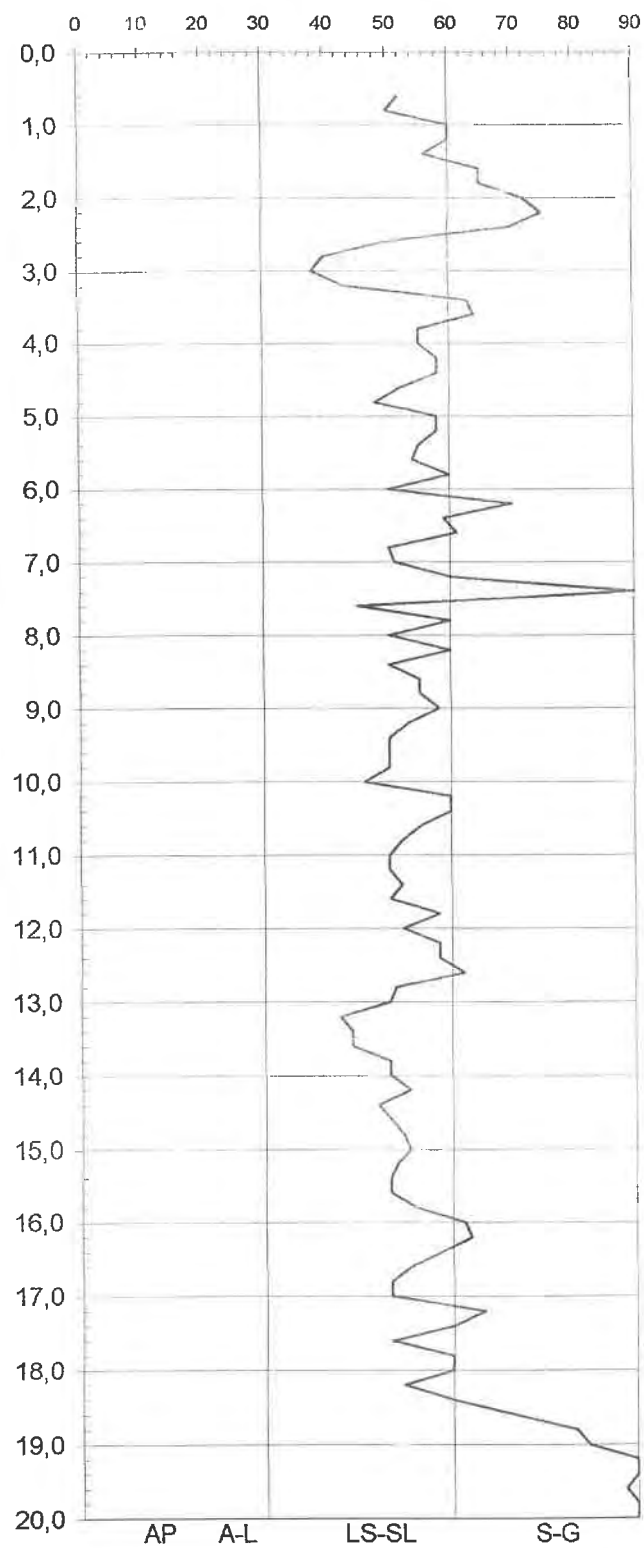
Quota **28.10 m s.l.m.**

pag. 3

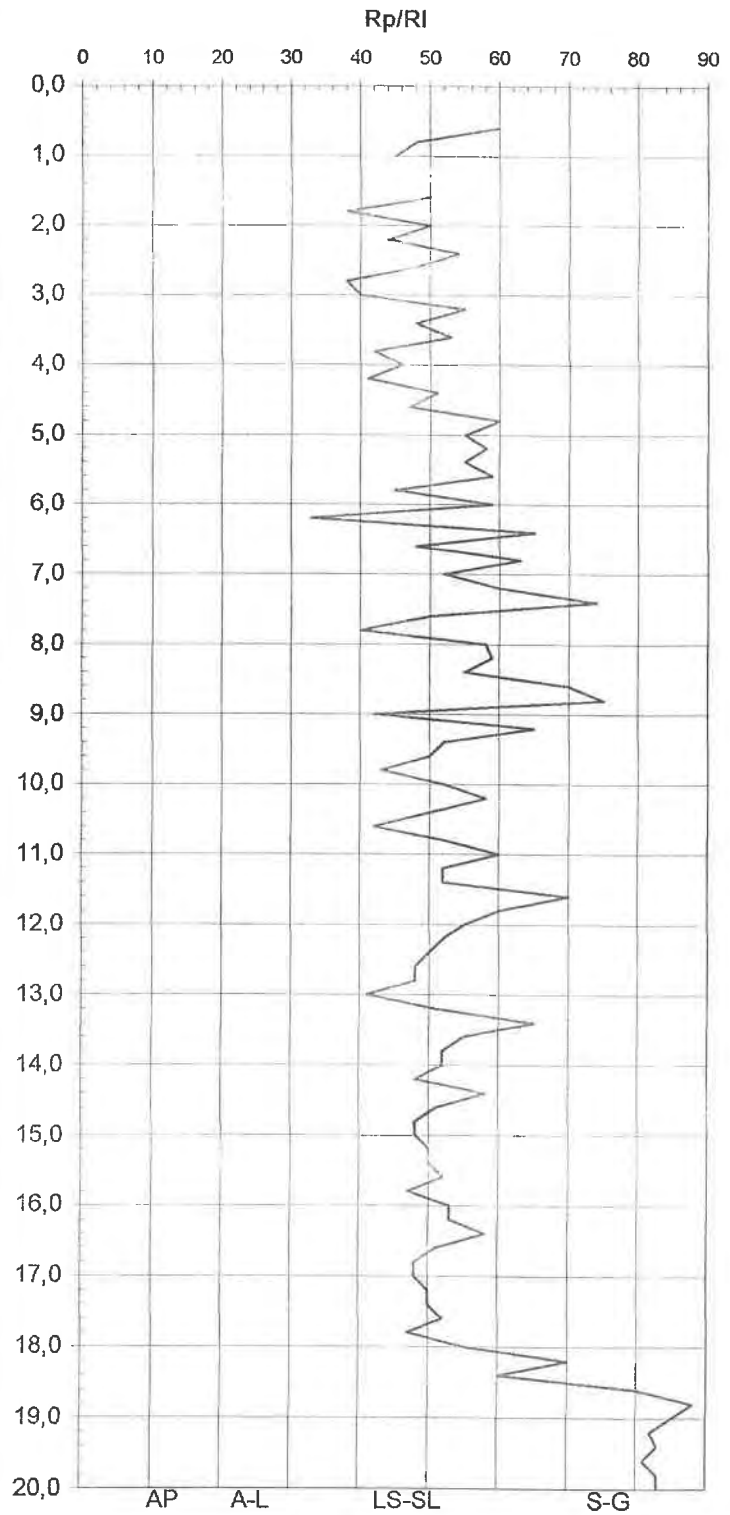
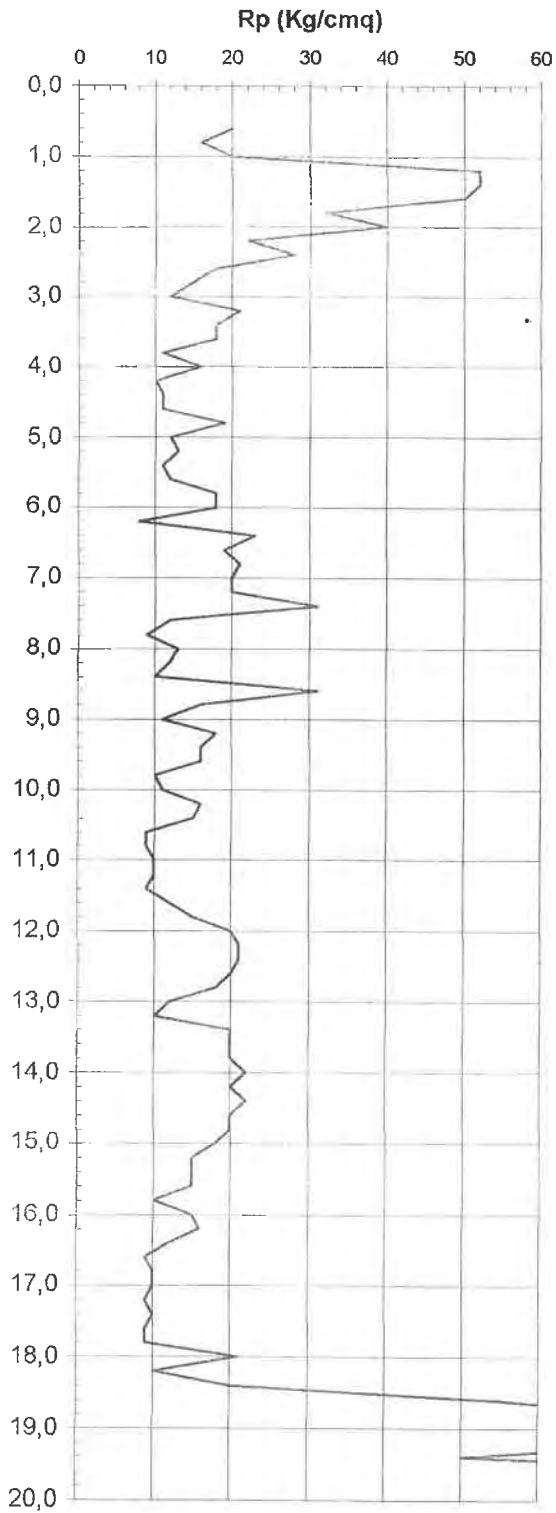
Rp (Kg/cmq)



Rp/RI



Prova n°	5	Data	11/07/1997
Committente	Intergeo		
Comune	Boretto (RE)	Quota	28.10 m s.l.m.
Cantiere	S.S. 62		



CPTE1-D

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Prova n°

P1

Data

11/07/1995

Località

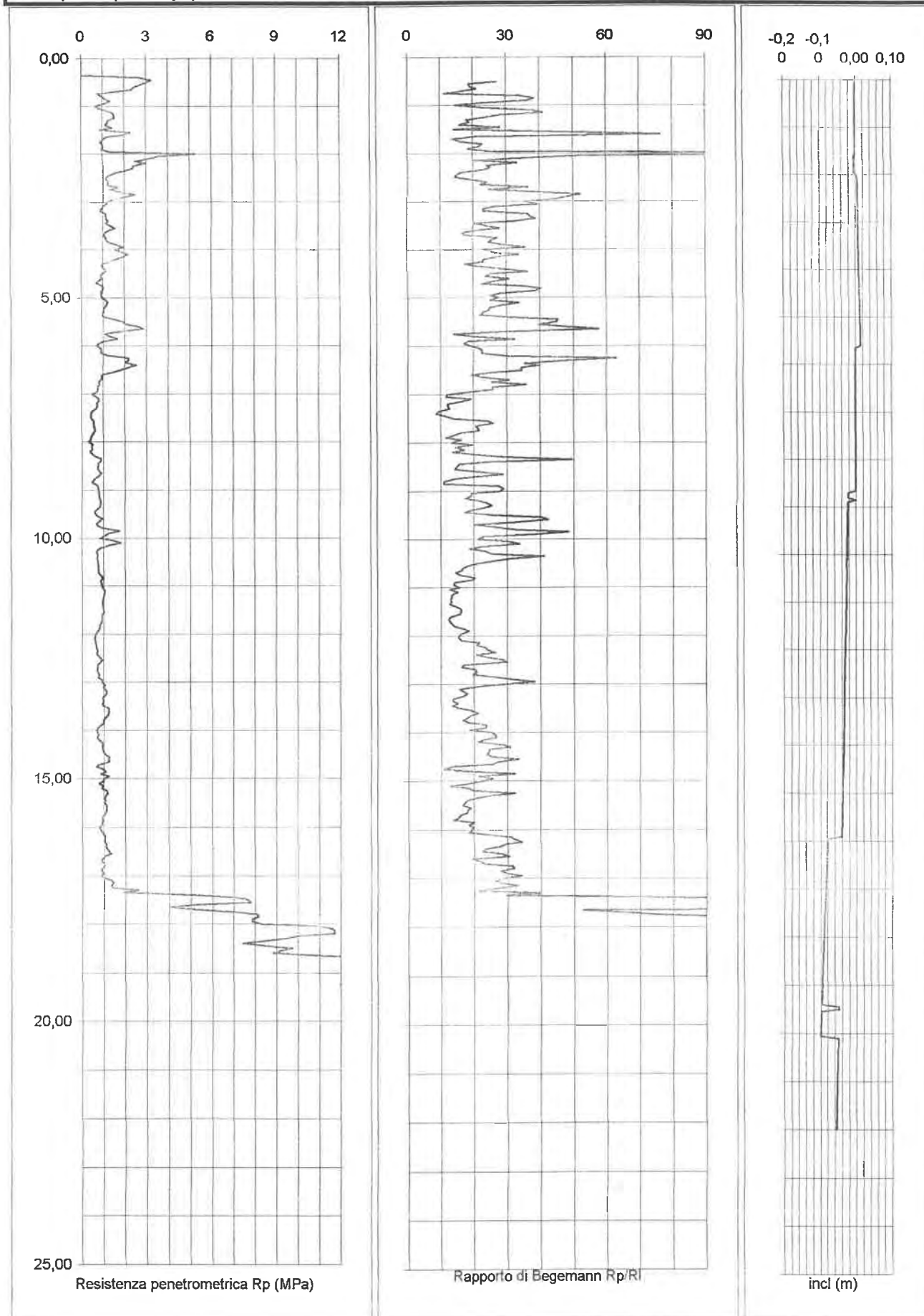
Boretto

Committente

MO.TE.CO.

Quota prova (m s.m.) p.c.

Soggiacenza falda (m) ?



Prova n° 2
Committente MO.TE.CO
Comune Boretto
Cantiere Argine Po

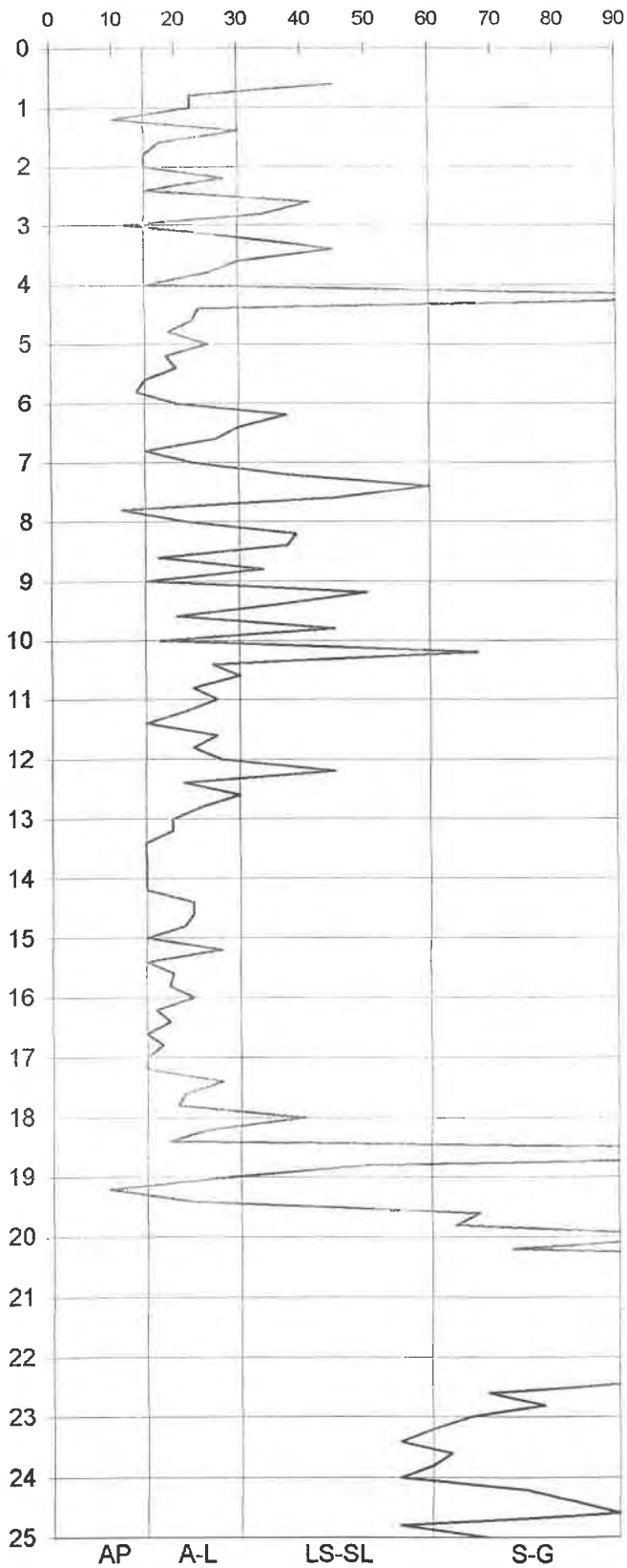
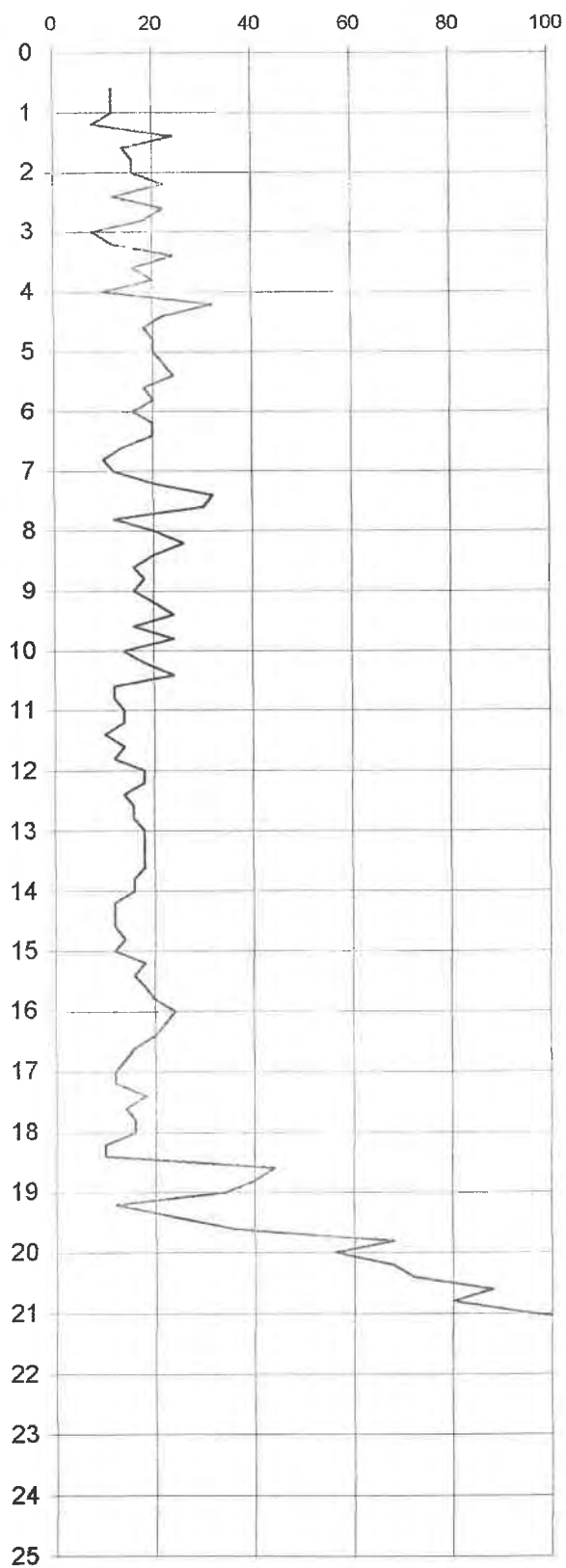
Data 11/07/1995

Quota p.c.

pag. 4

Rp (Kg/cmq)

Rp/RI

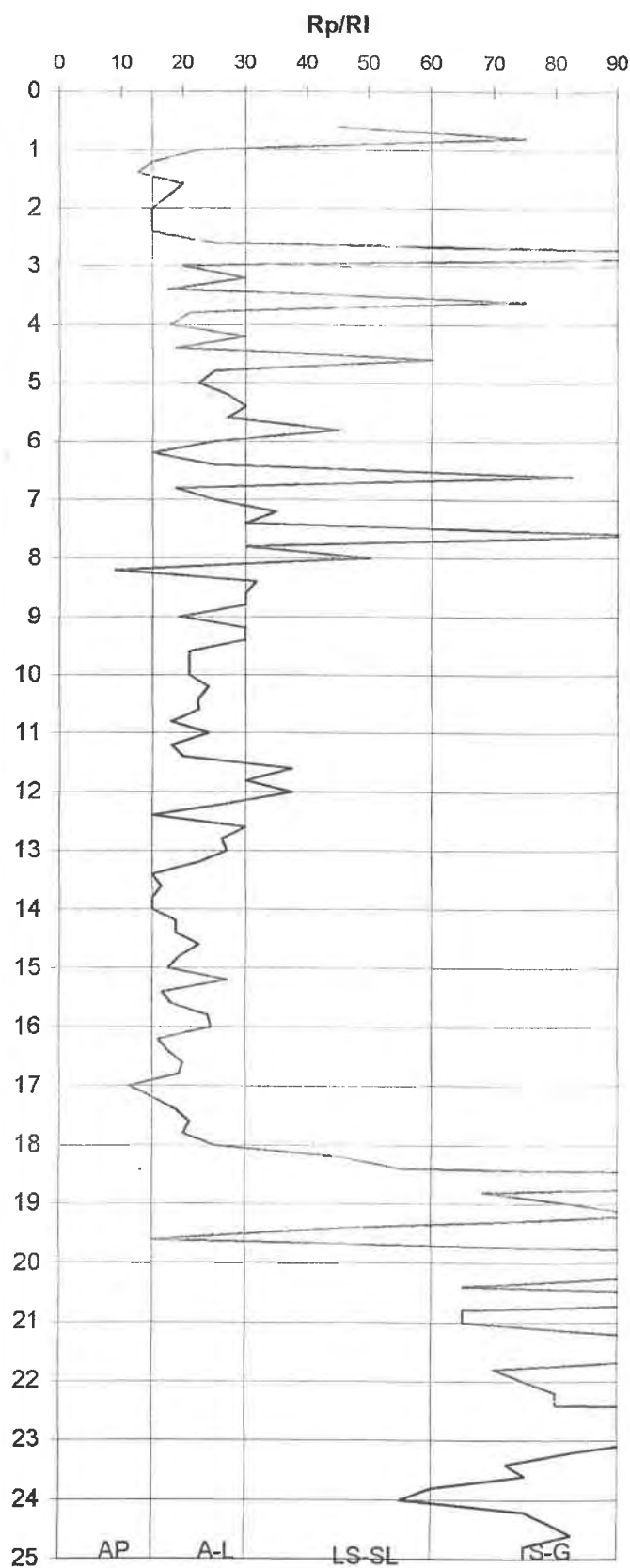
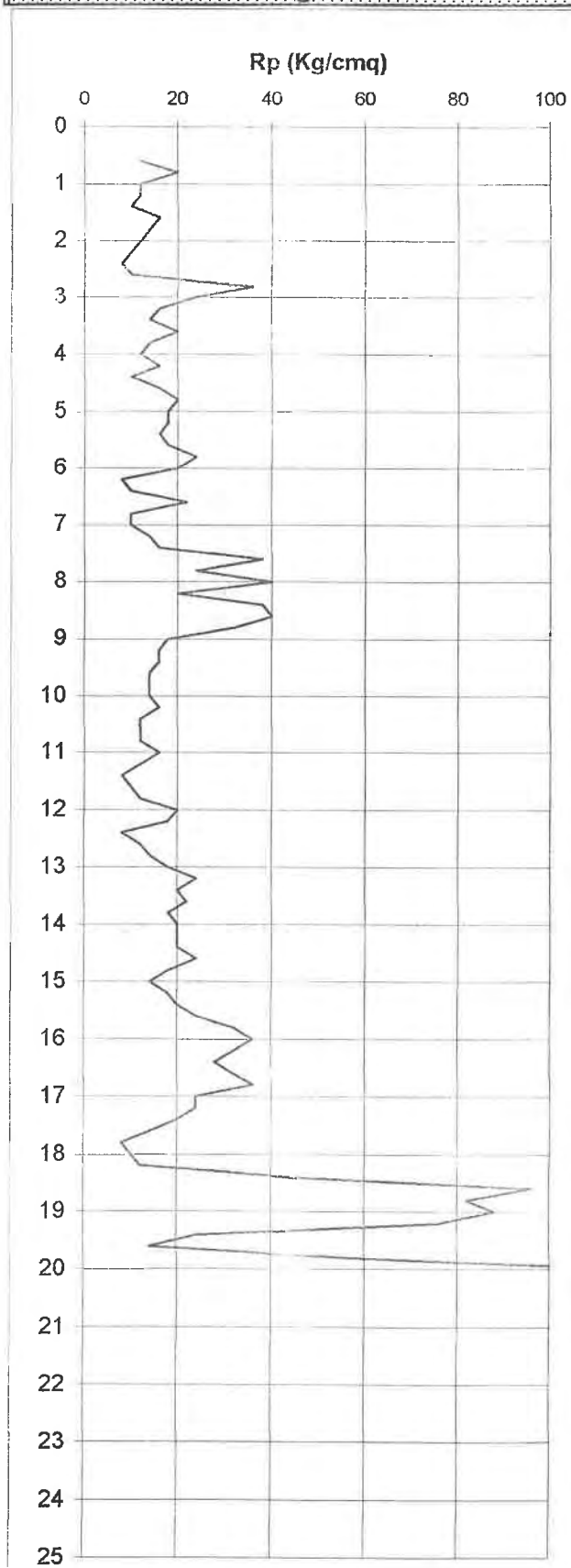


Prova n° 3
Committente MO.TE.CO
Comune Boretto
Cantiere Argine Po

Data 11/07/1995

Quota p.c.

pag. 4



CPTE4-D

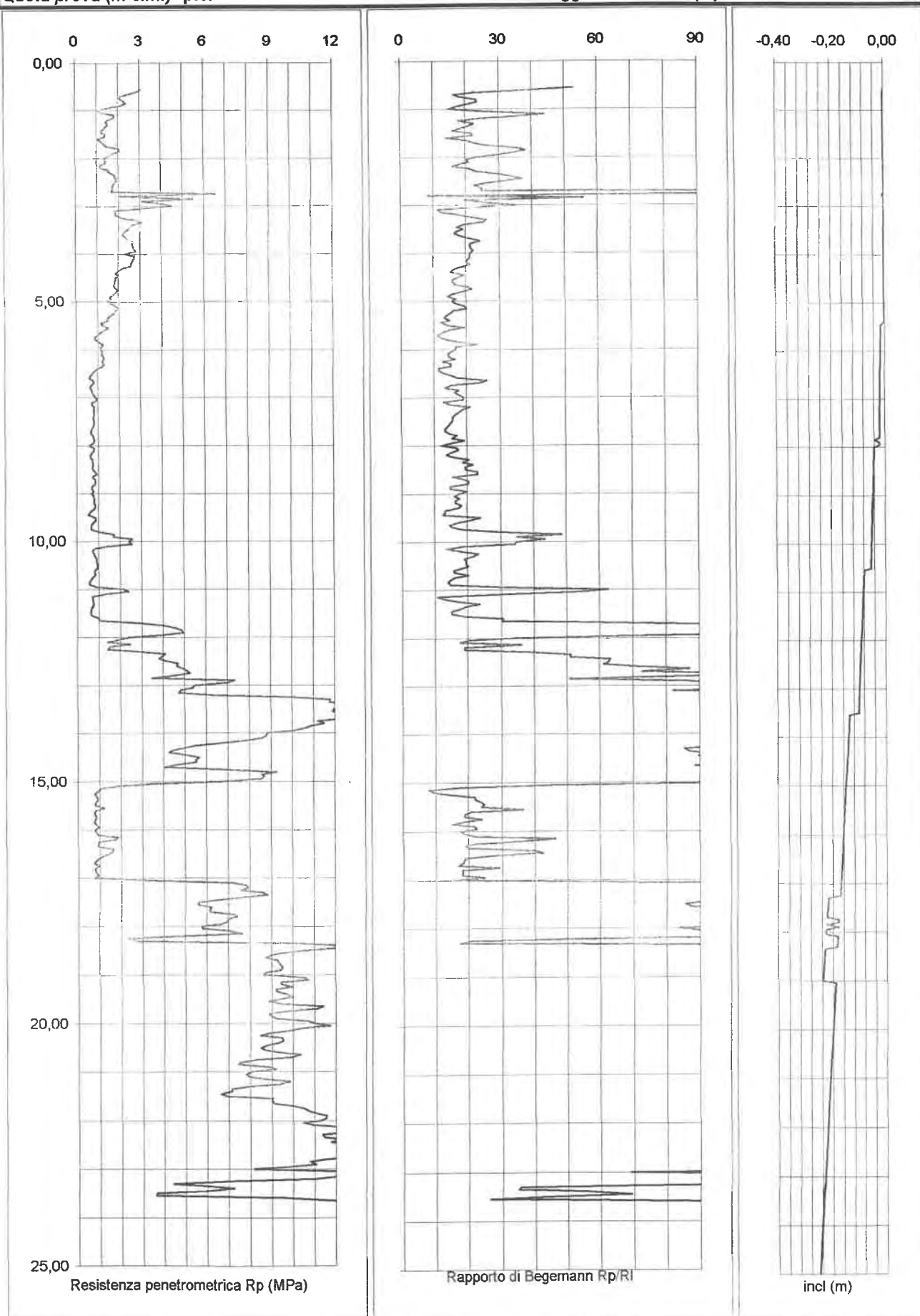
Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Prova n° P4
Località Boretto
Committente MO.TE.CO.
Quota prova (m s.m.) p.c.

Data

11/07/1995

Soggiacenza falda (m) ?

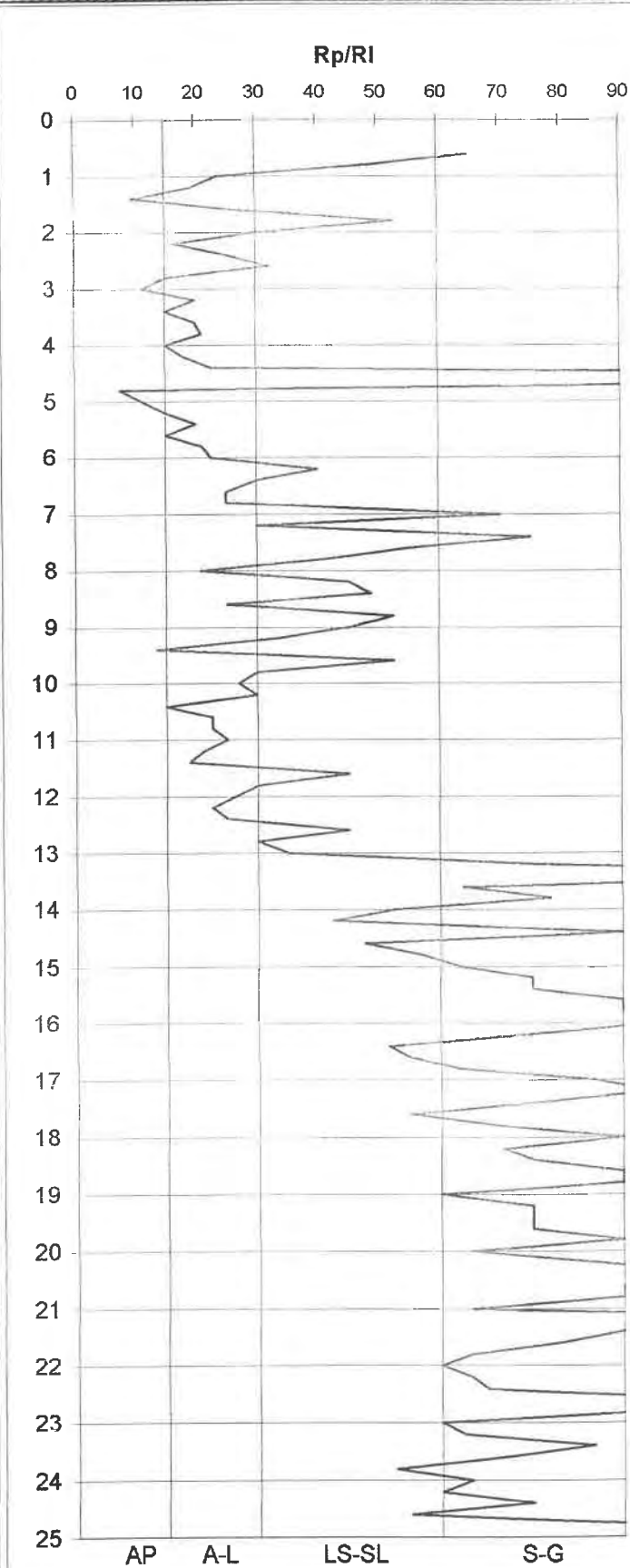
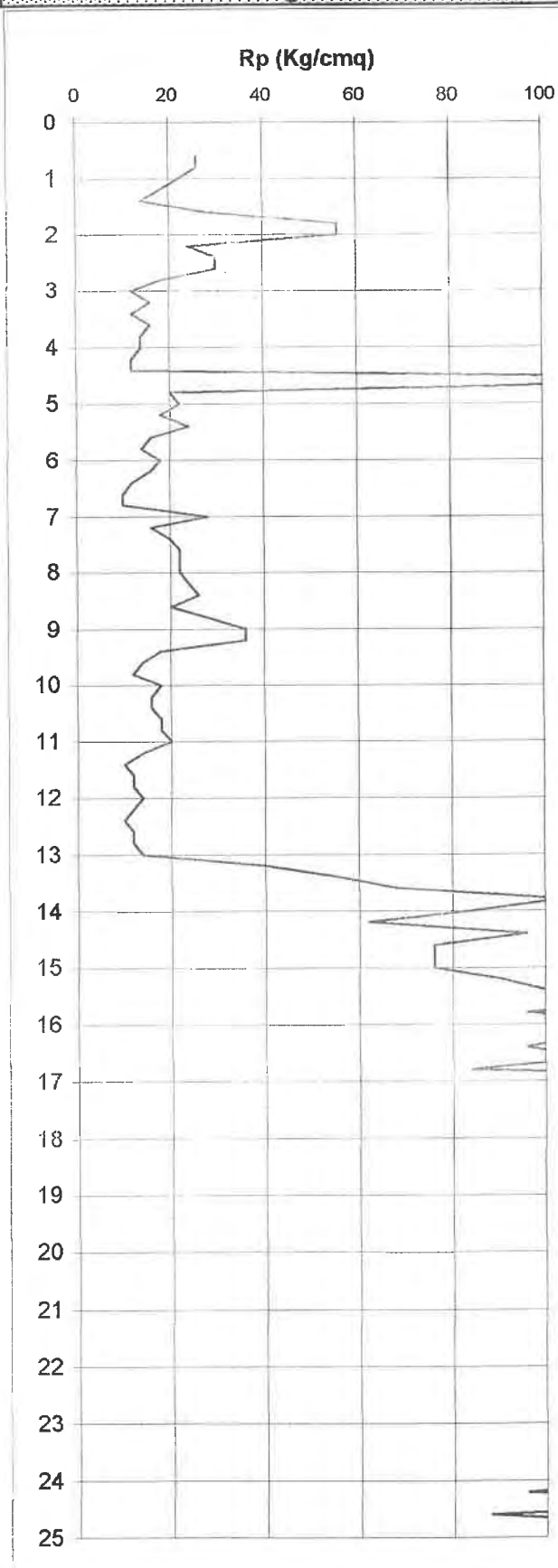


Prova n° 5
Committente MO.TE.CO
Comune Boretto
Cantiere Argine Po

Data 12/07/1995

Quota p.c.

pag. 4

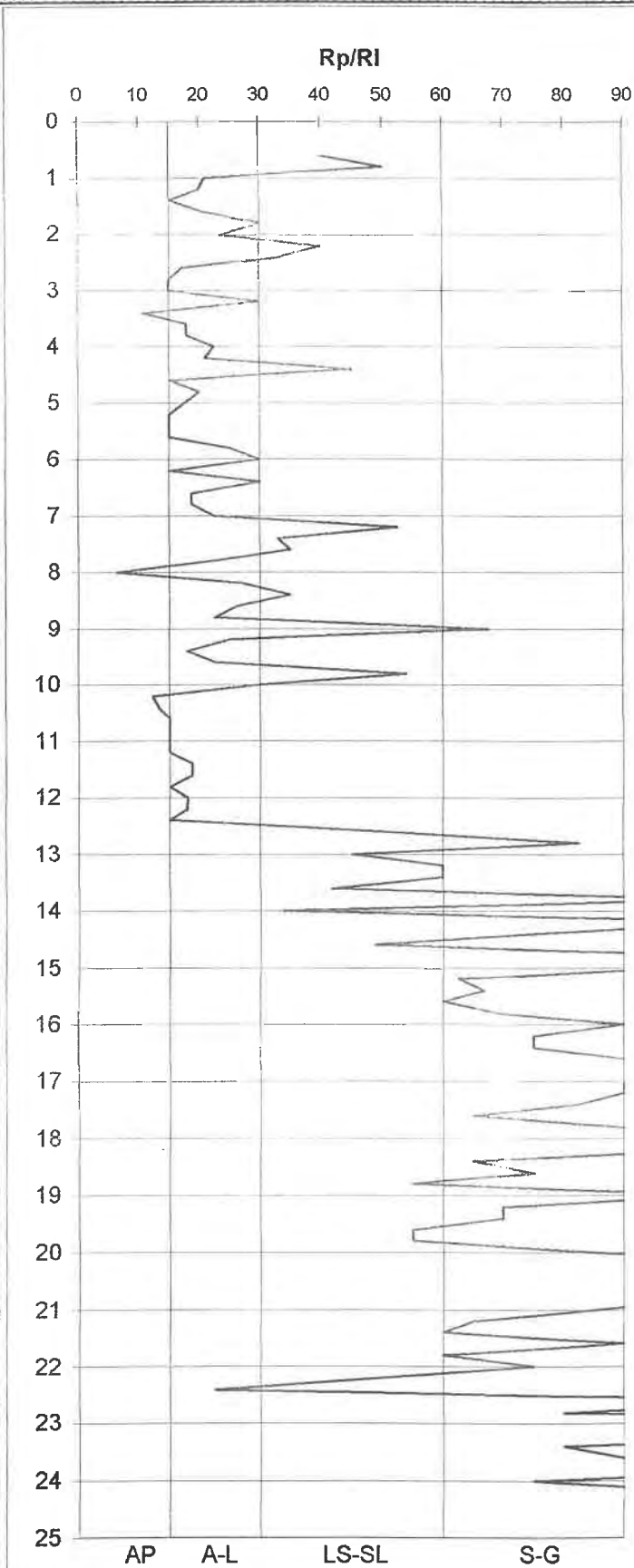
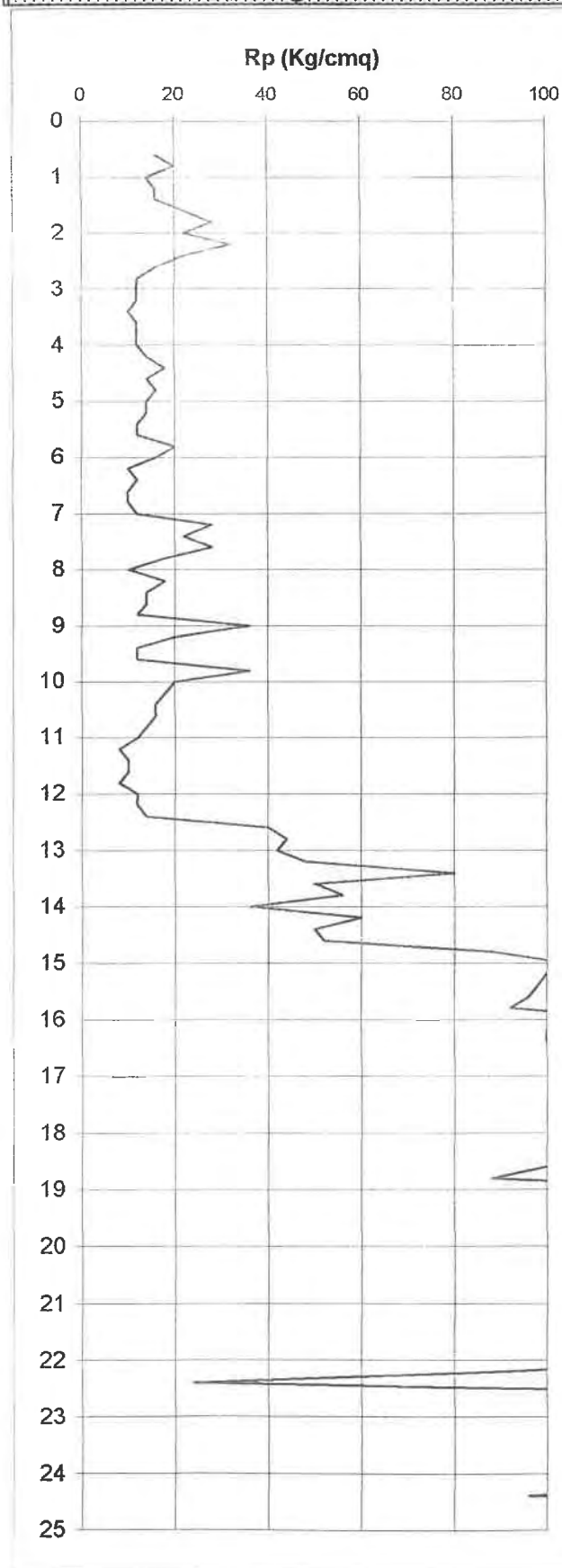


Prova n° 6
Committente MO.TE.CO
Comune Boretto
Cantiere Argine Po

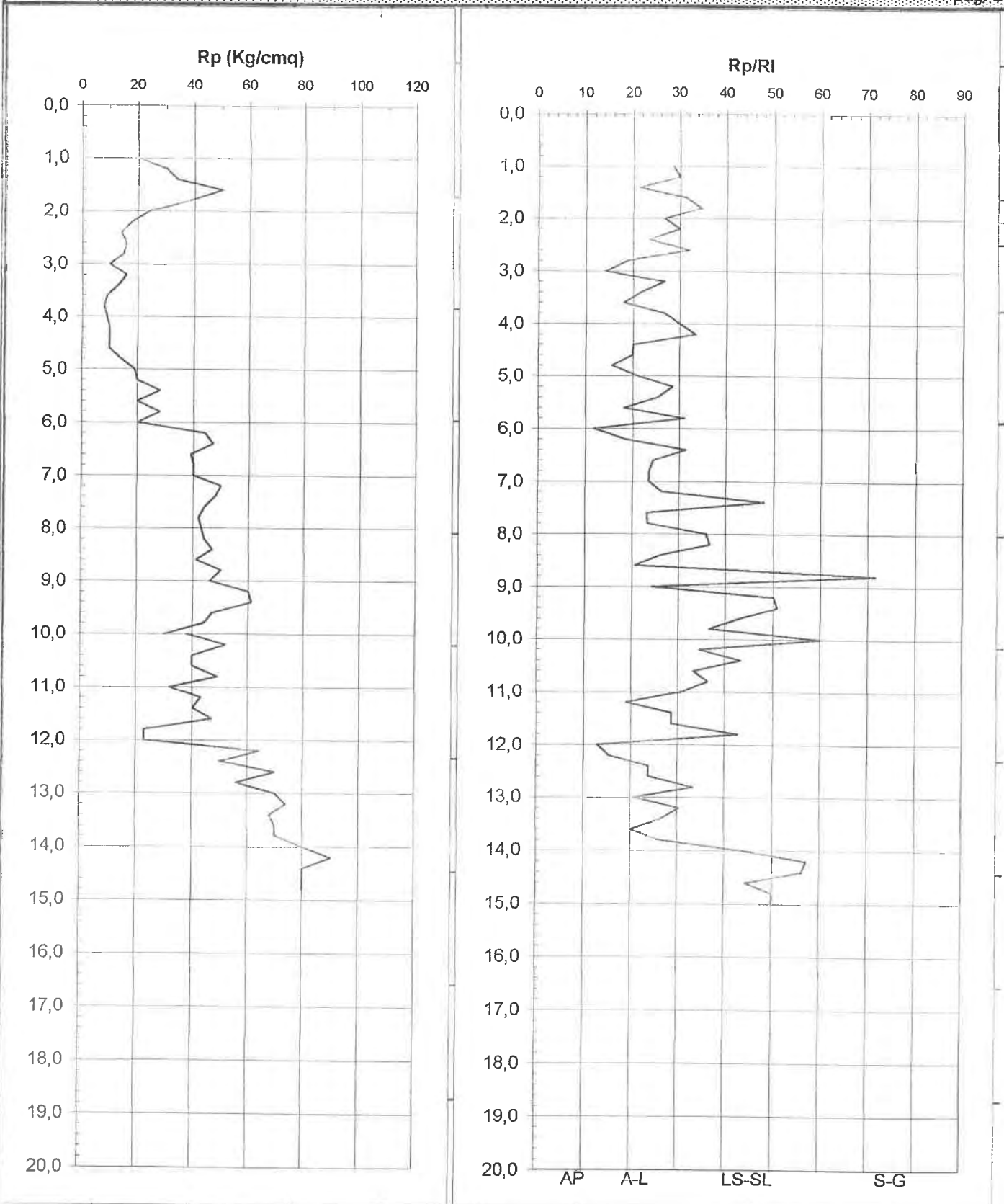
Data 12/07/1995

Quota p.c.

pag. 4



Prova n°	2	Data	03/05/2000
Committente	FLU.MAR.		
Comune	Boretto (RE)	Quota	26.98 m s.l.m.
Cantiere	S.S. 62		



Prova n° 1
Committente C.O.I.S.
Comune Boretto
Cantiere Argine Po

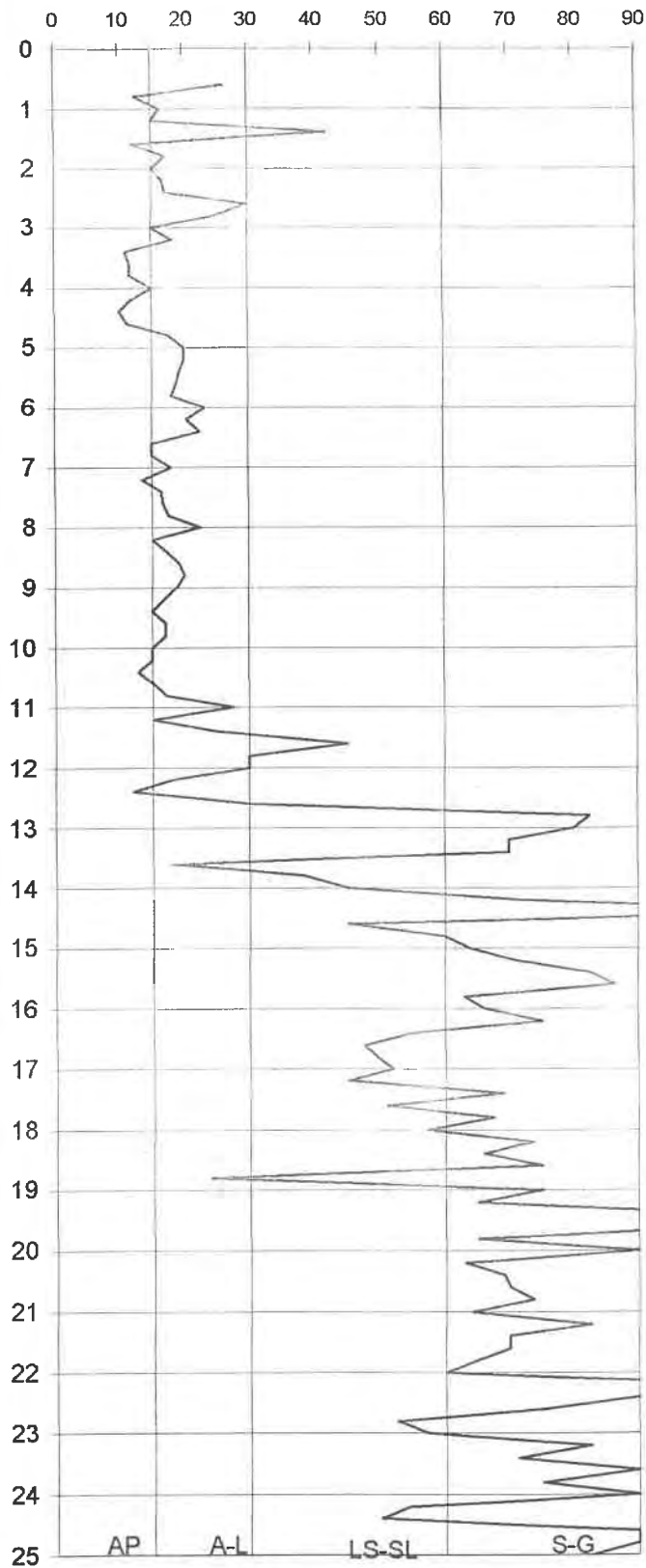
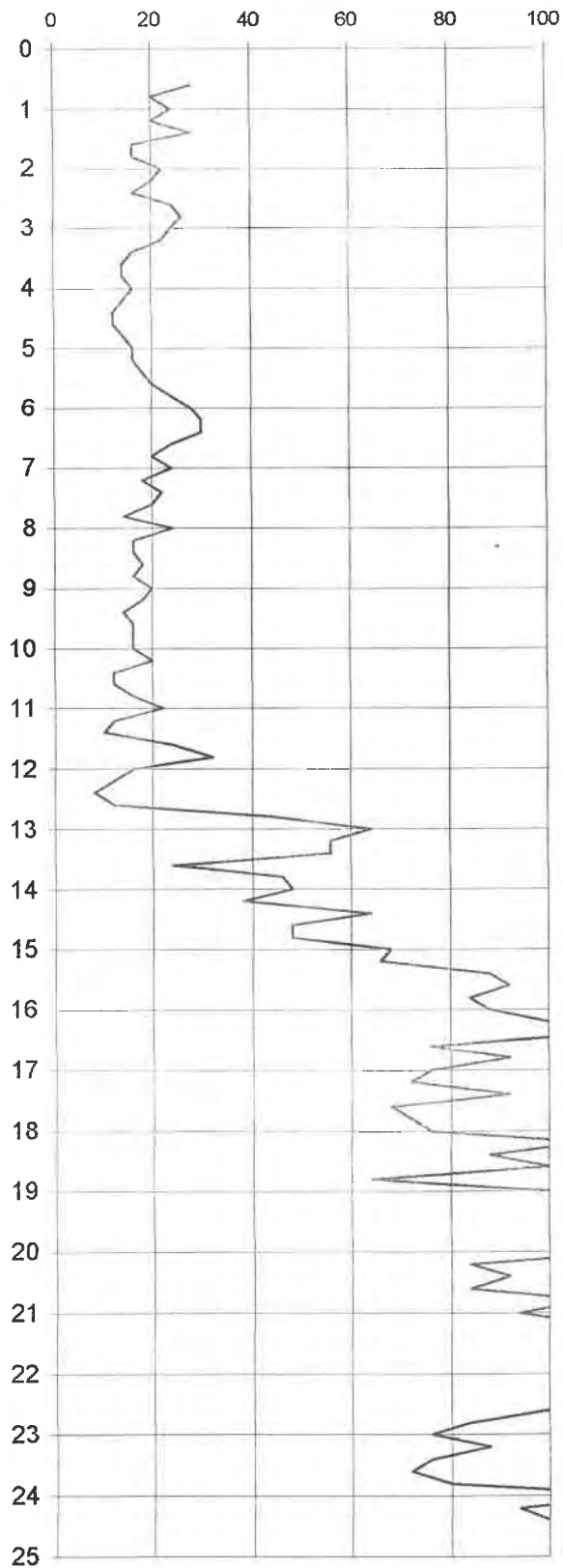
Data 14/07/1995

Quota p.c.

pag. 4

Rp (Kg/cmq)

Rp/RI

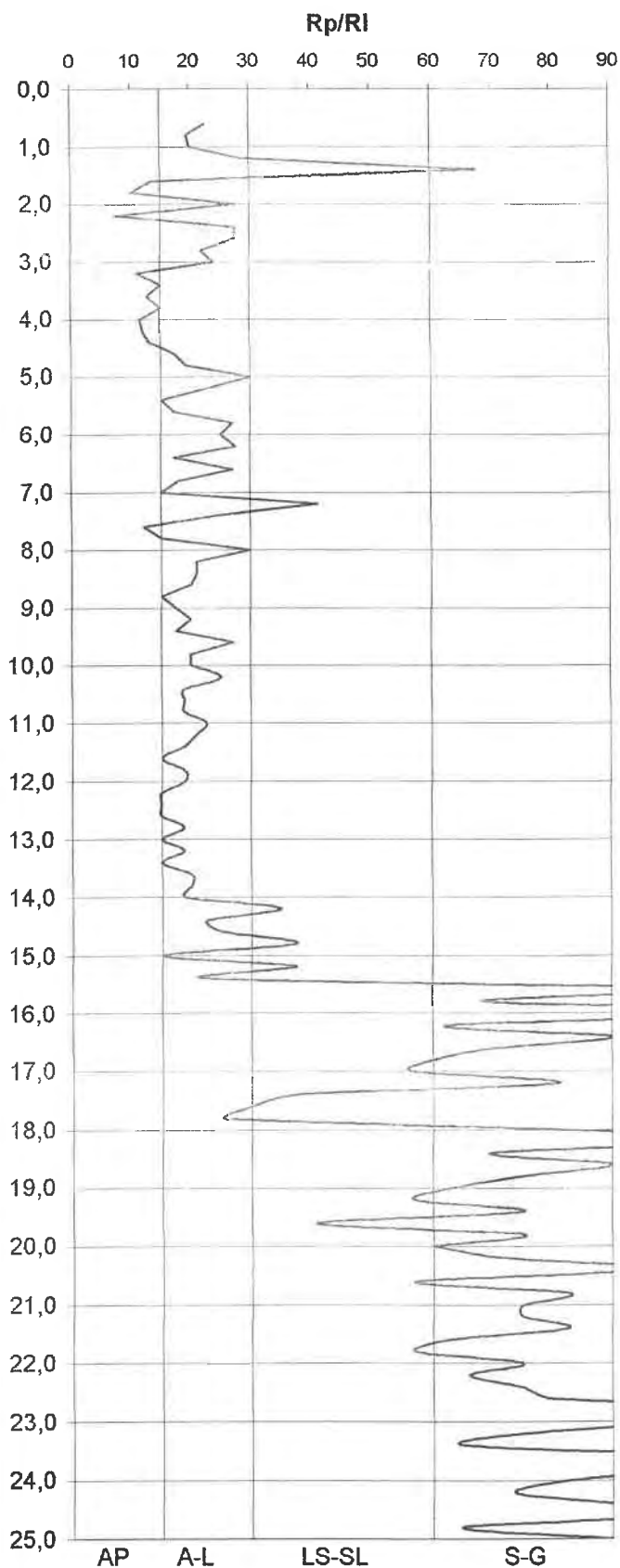
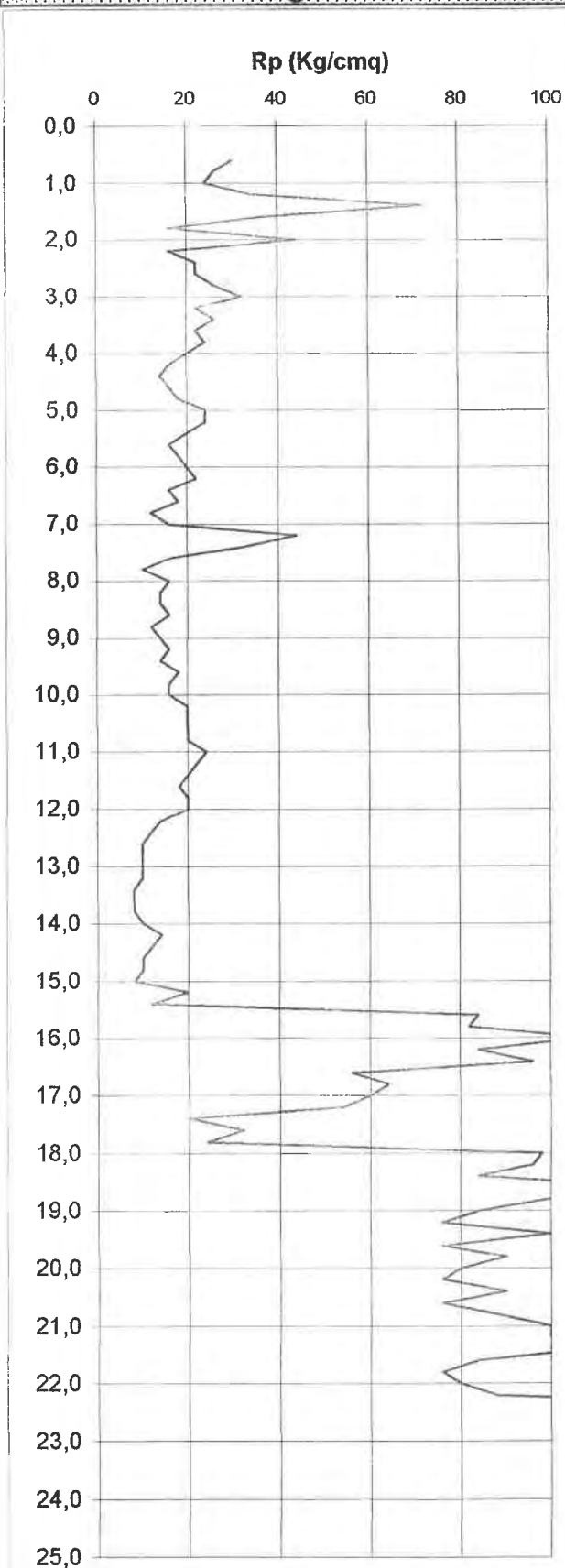


Prova n° 2
Committente C.O.I.S.
Comune Boretto
Cantiere Argine Po

Data 14/07/1995

Quota p.c.

pag. 4



Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTe)

Prova n° P3

Data

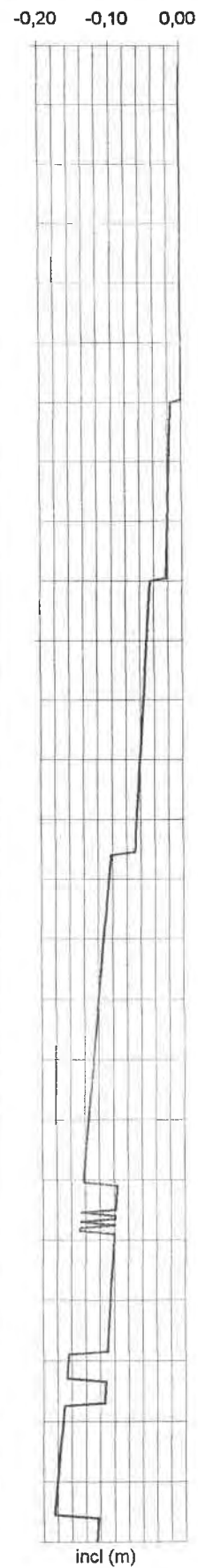
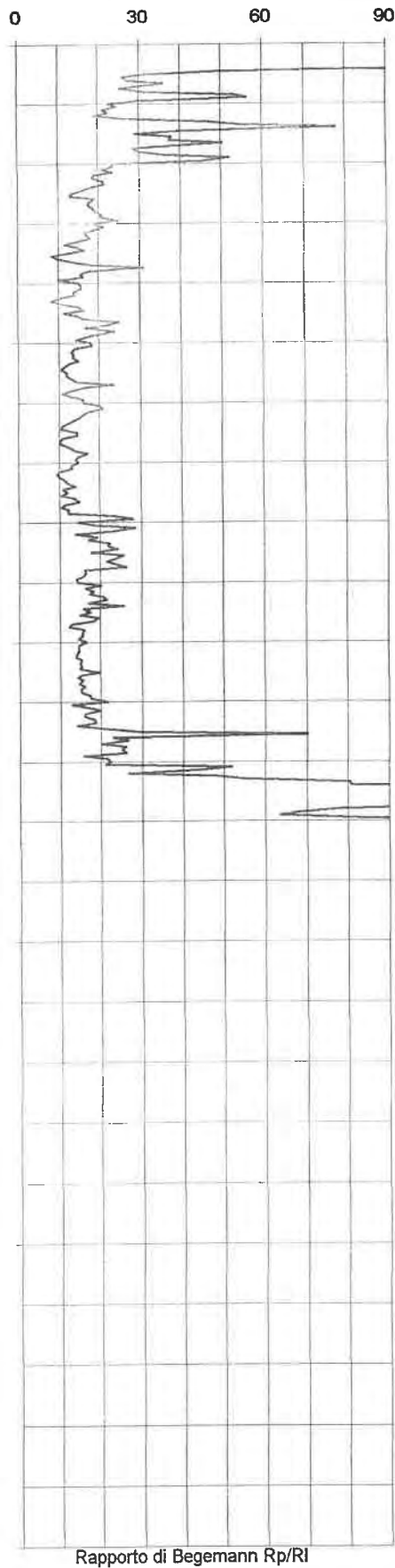
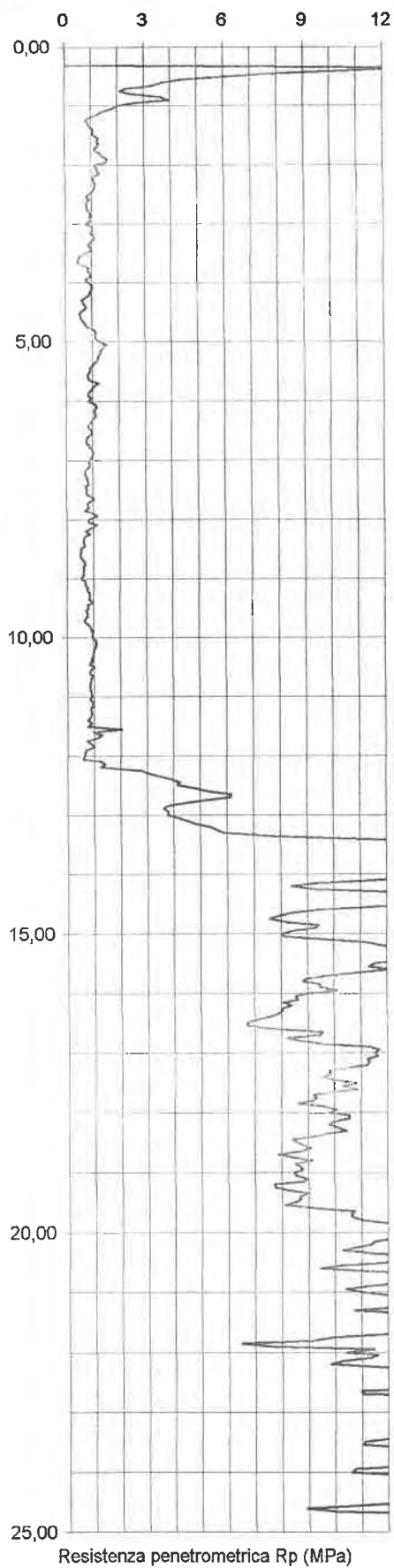
14/07/1995

Località Boretto

Committente C.O.I.S.

Quota prova (m s.m.) p.c.

Soggiacenza falda (m) ?



Prova n°

4

Data

14/07/1995

Committente

C.O.I.S.

Comune

Boretto

Quota

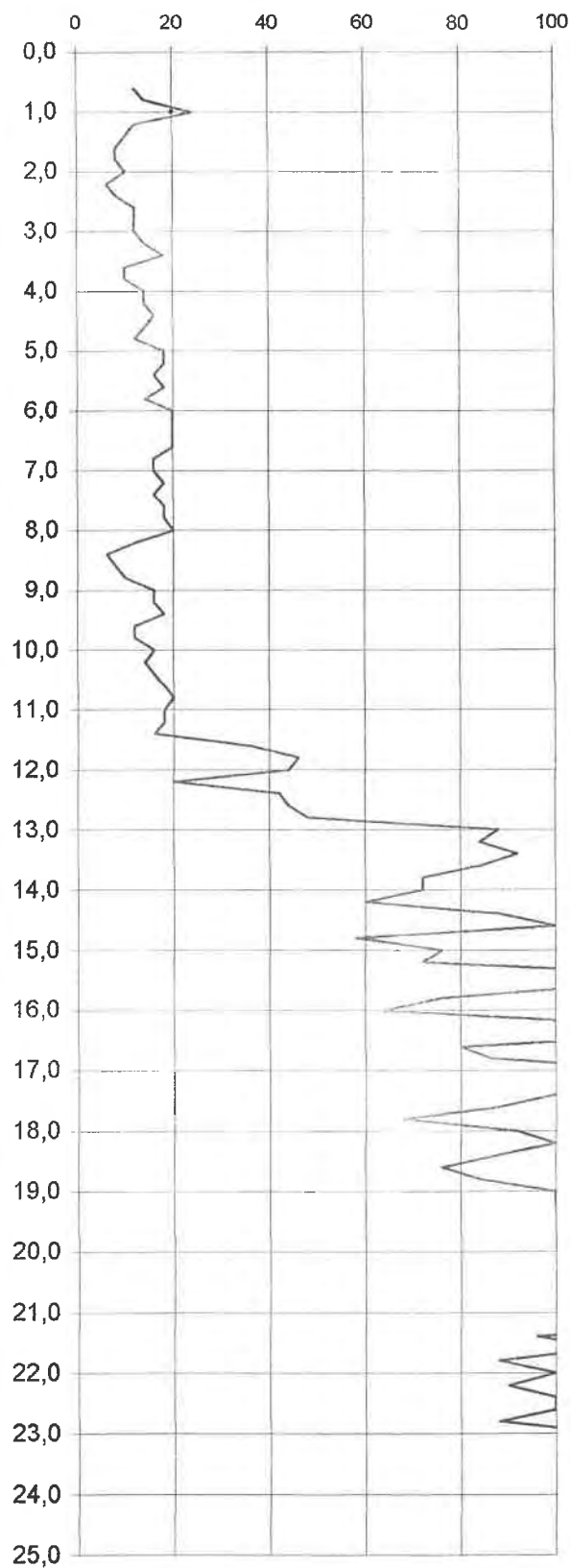
p.c.

Cantiere

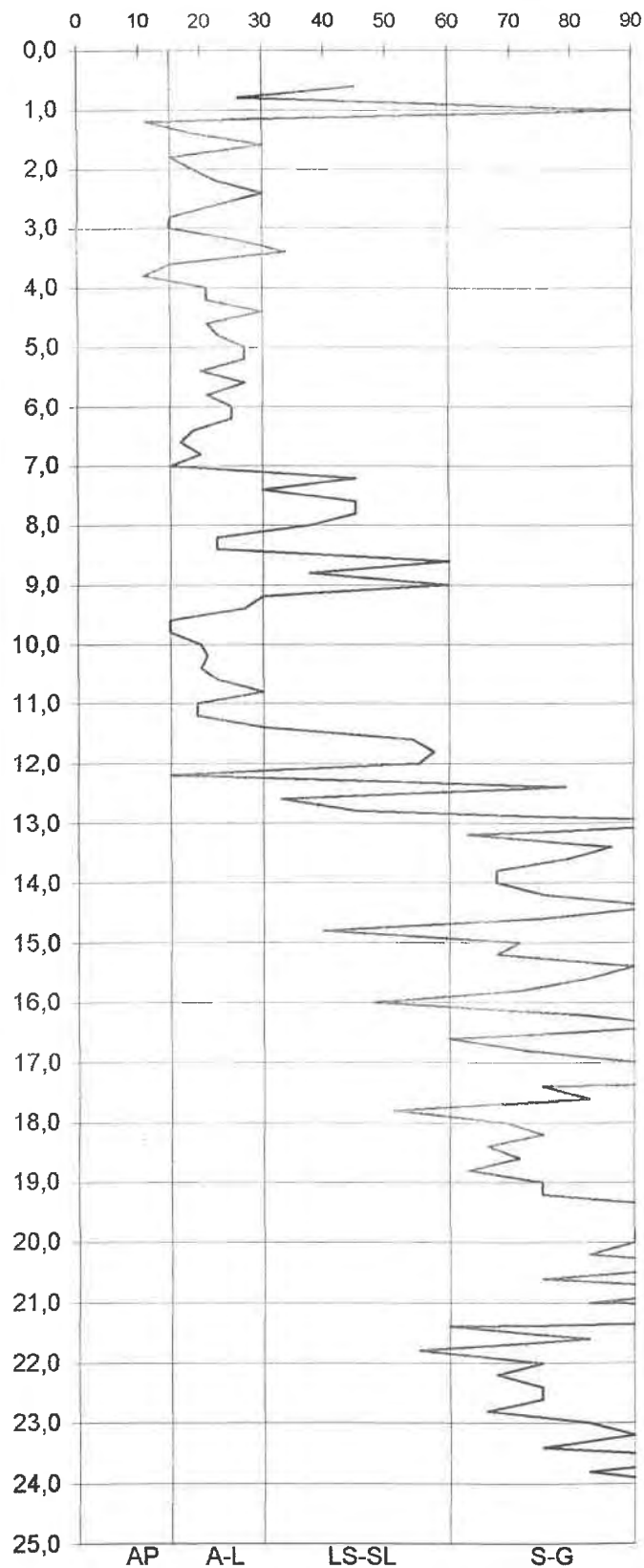
Argine Po

pag. 4

Rp (Kg/cmq)



Rp/RI



Prova n°

5

Data

14/07/1995

Committente

C.O.I.S.

Comune

Boretto

Quota

p.c.

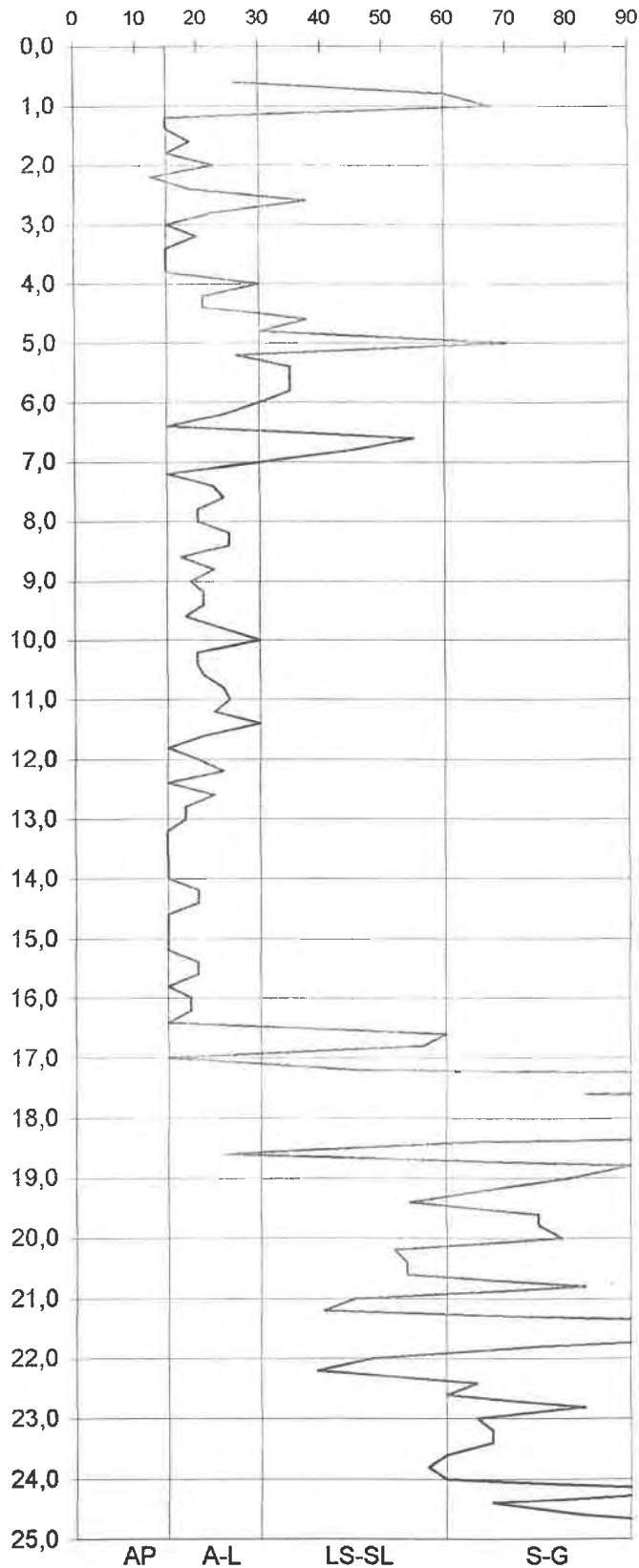
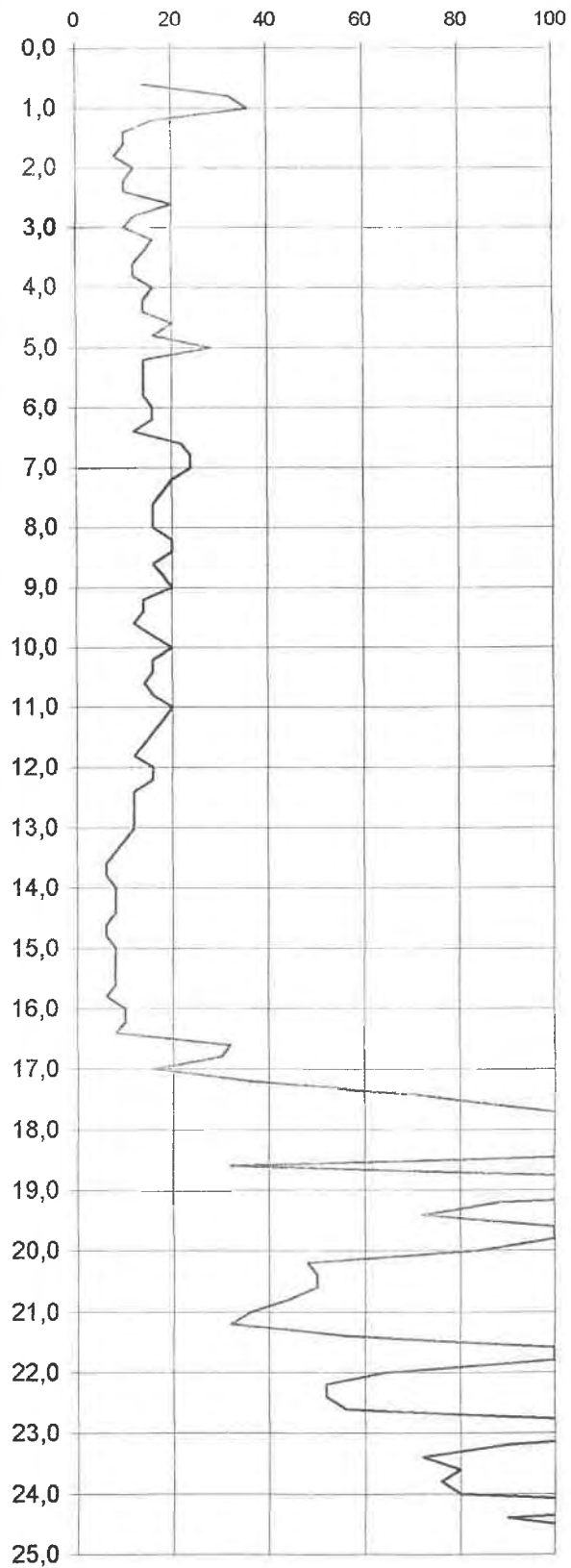
Cantiere

Argine Po

pag. 4

Rp (Kg/cm²)

Rp/RI



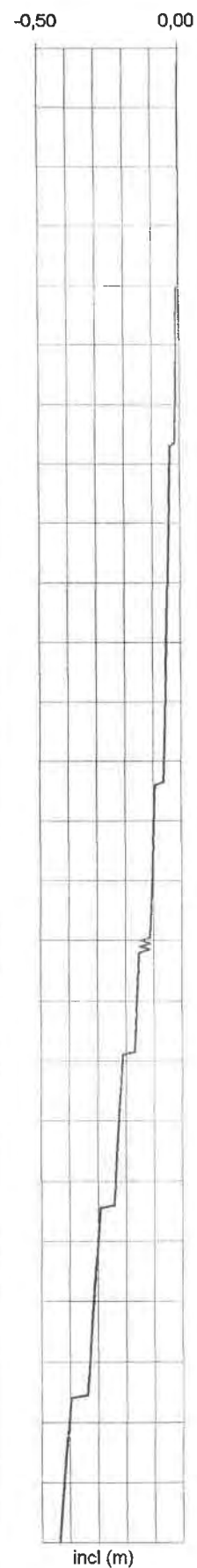
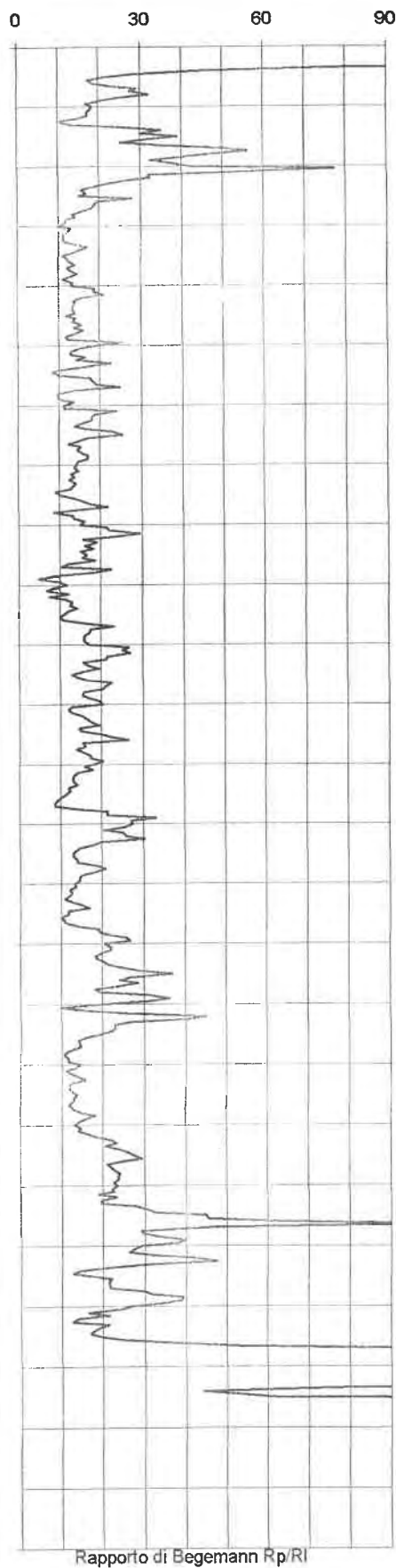
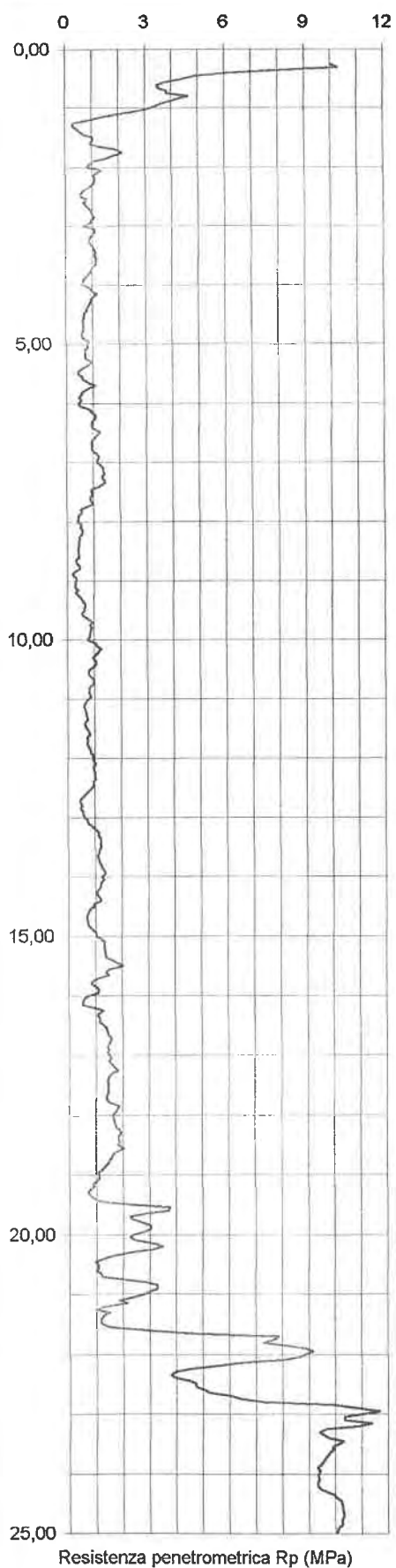
Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Prova n° P6
Località Boretto
Committente C.O.I.S.
Quota prova (m s.m.) p.c.

Data

14/07/1995

Soggiacenza falda (m) ?



Prova n° 1
Committente I.C.E.S.I.
Comune Boretto
Cantiere Argine Po

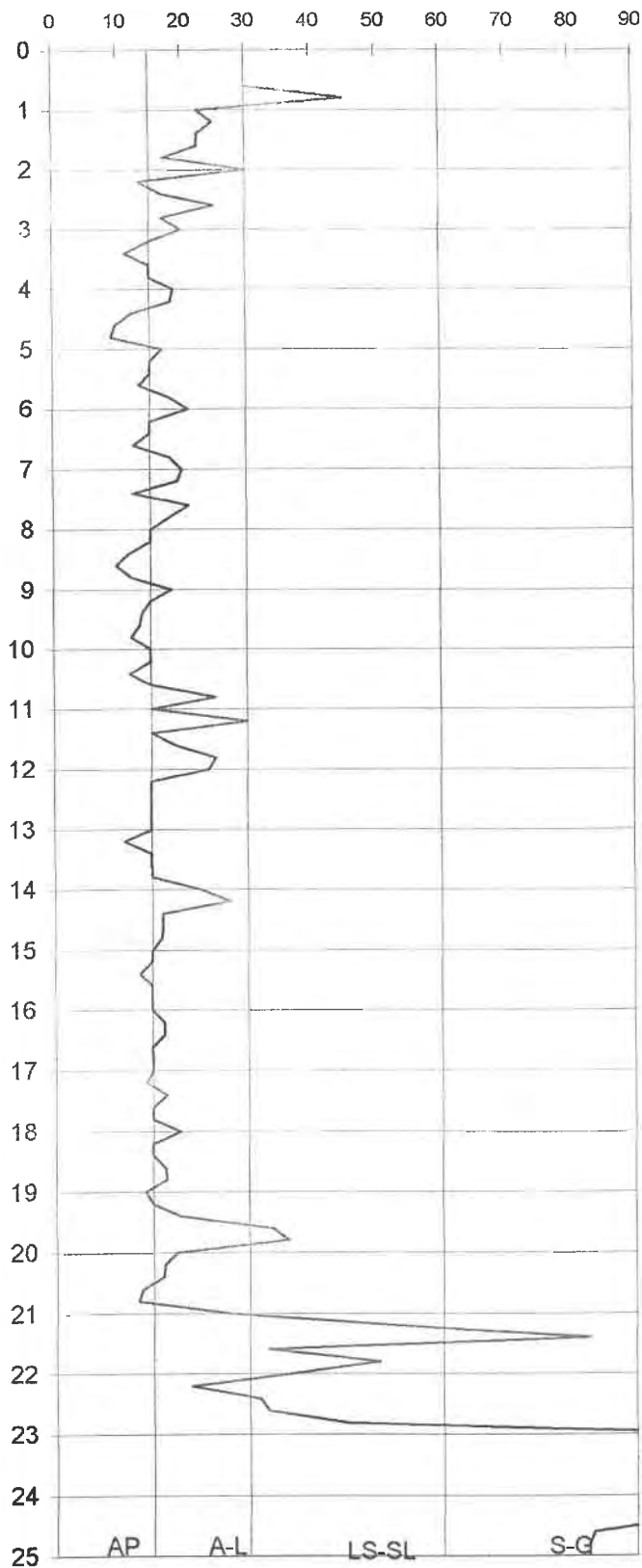
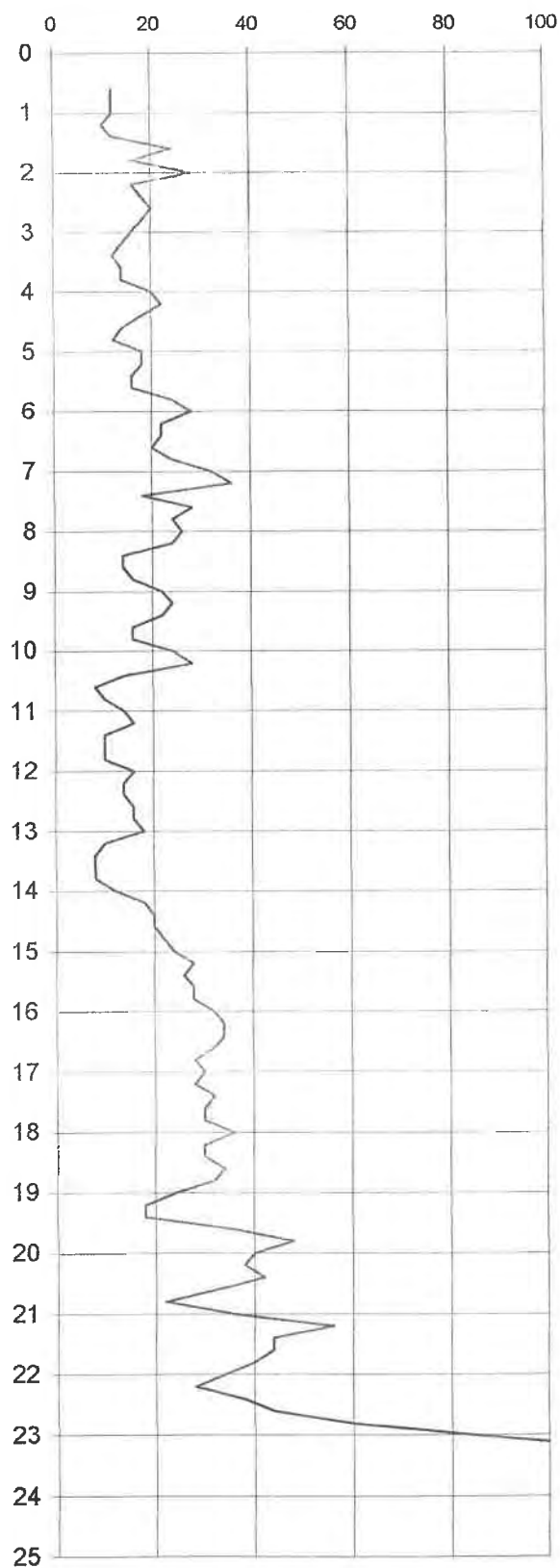
Data 19/07/1995

Quota p.c.

pag. 4

Rp (Kg/cmq)

Rp/RI

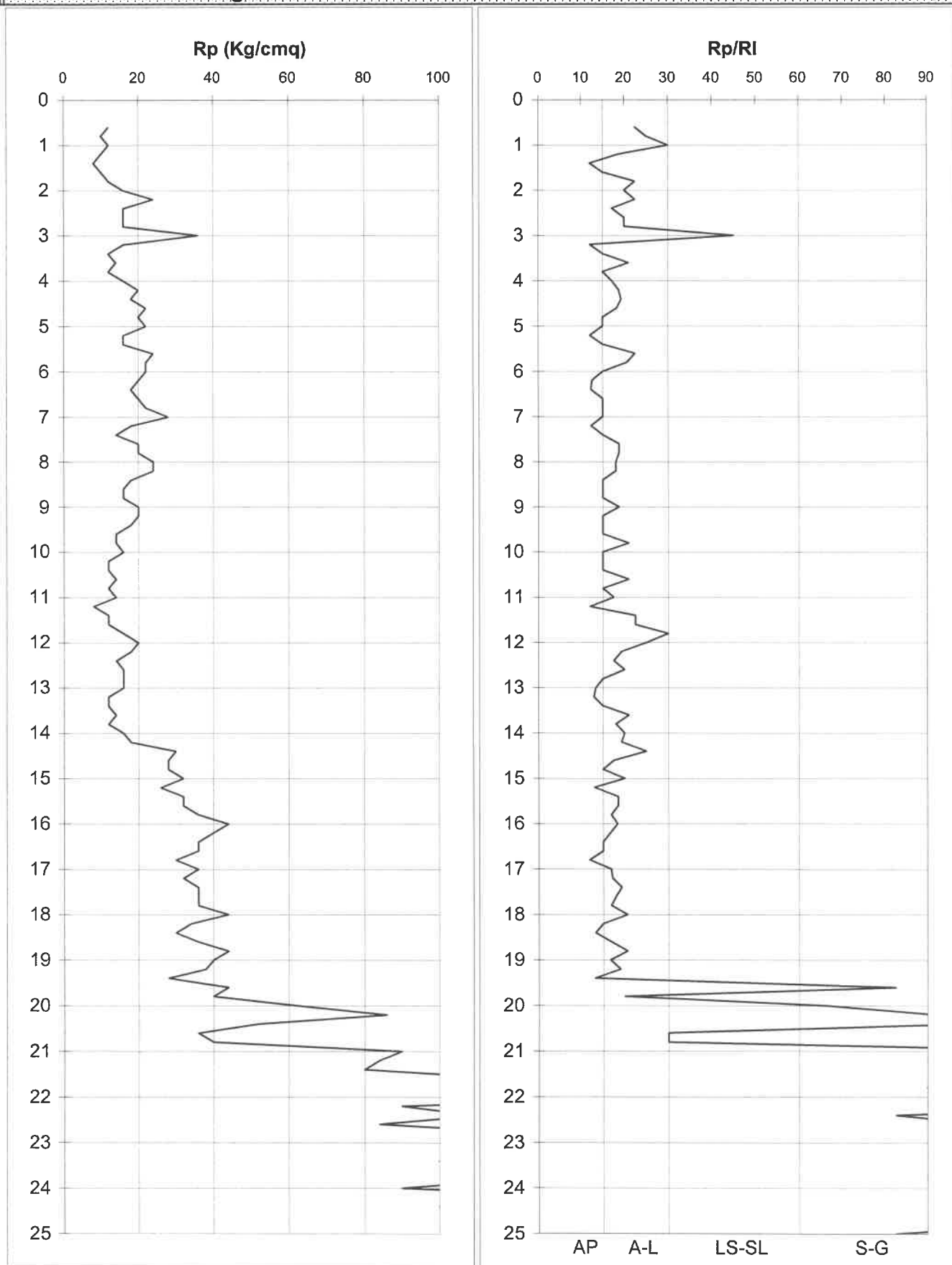


Prova n° 2
Committente I.C.E.S.I.
Comune Boretto
Cantiere Argine Po

Data #####

Quota p.c.

pag. 4



Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Prova n° P3

Data

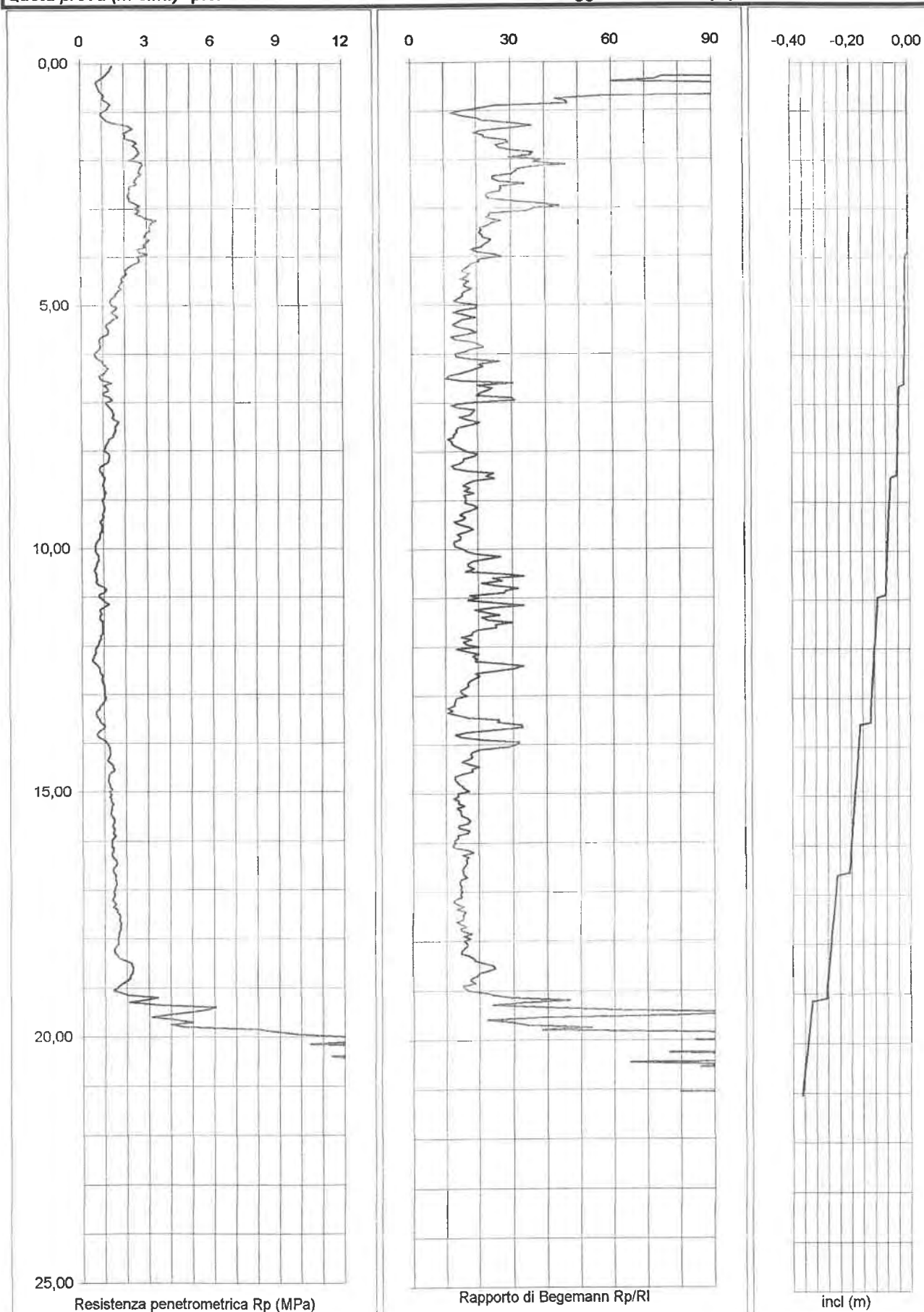
19/07/1995

Località Boretto

Committente I.C.E.S.I.

Quota prova (m s.m.) p.c.

Soggiacenza falda (m) ?



Prova n°
Committente
Comune
Cantiere

4
I.C.E.S.I.
Boretto
Argine Po

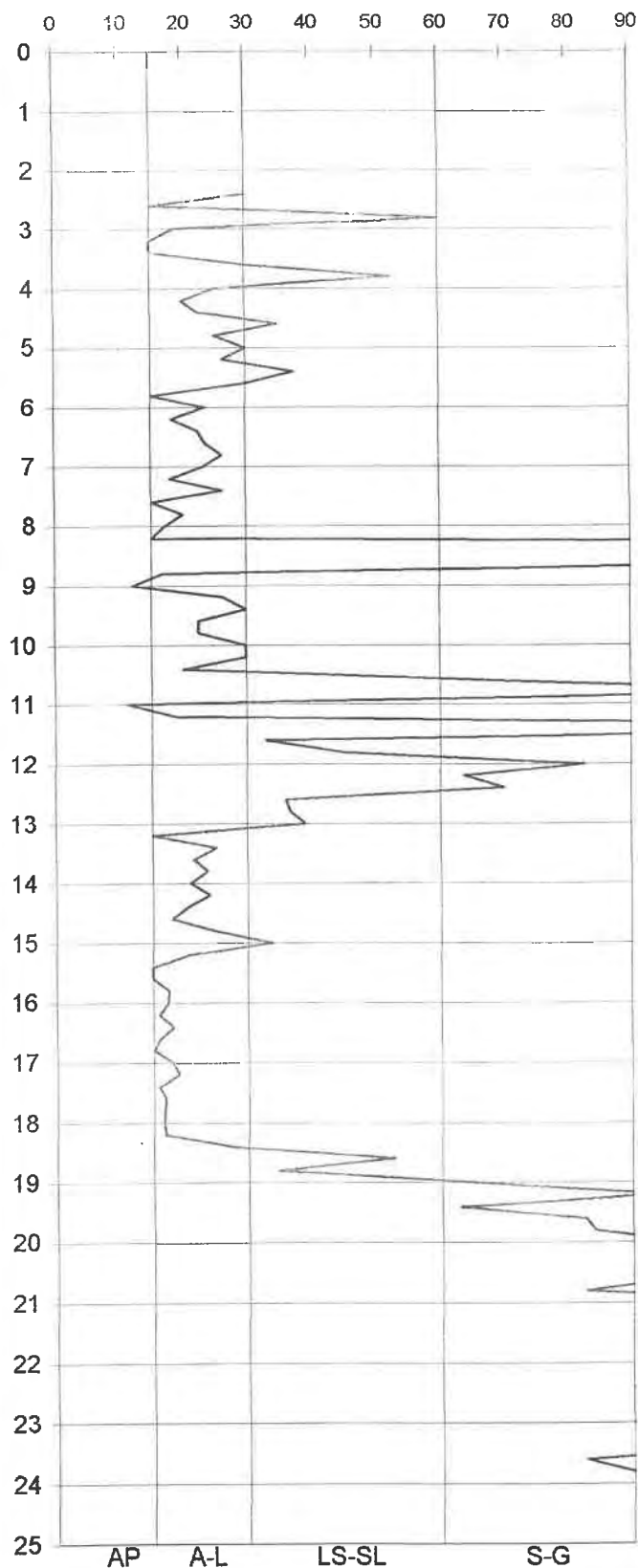
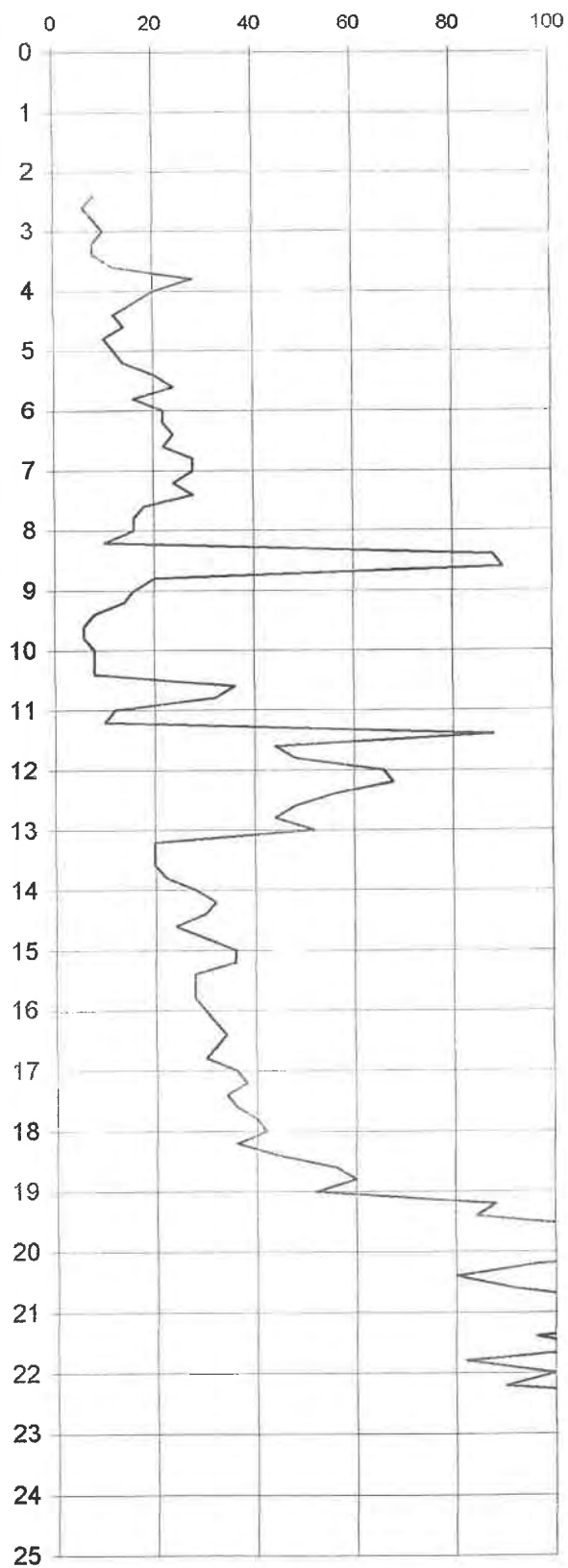
Data 19/07/1995

Quota p.c.

pag. 4

Rp (Kg/cmq)

Rp/RI



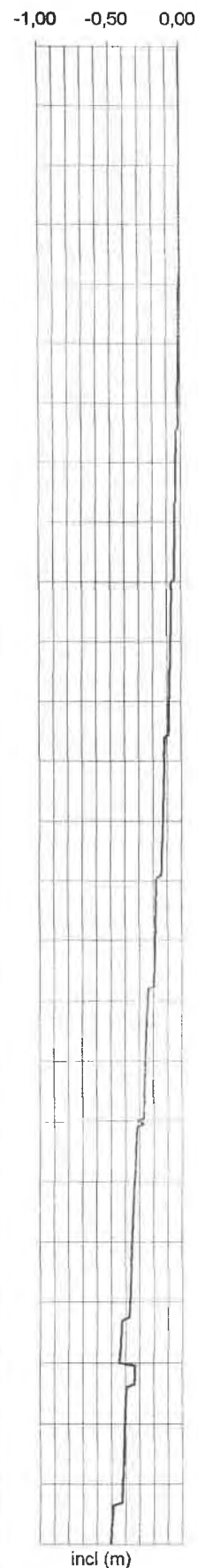
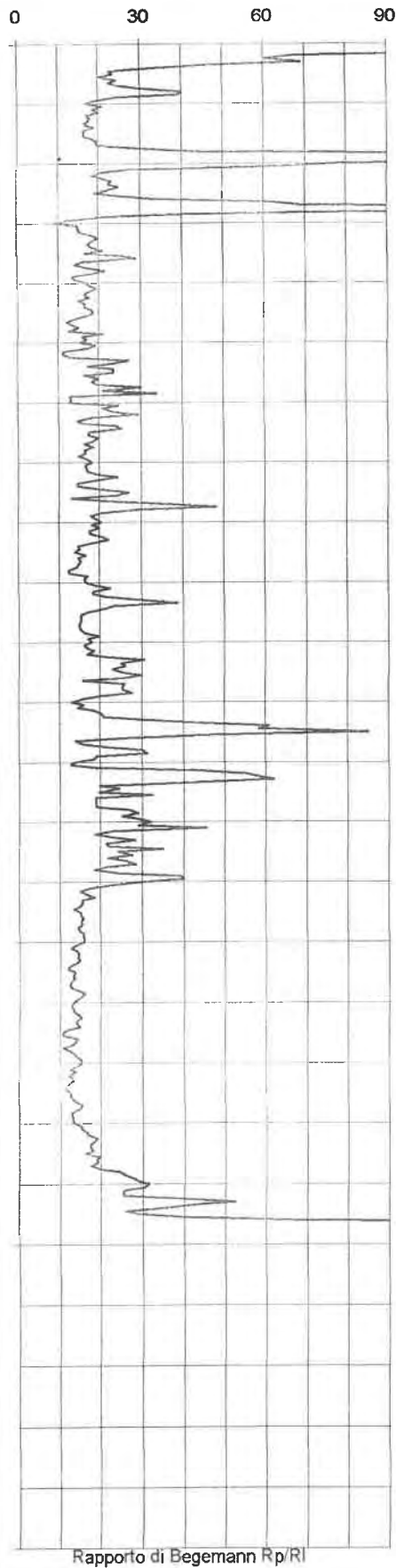
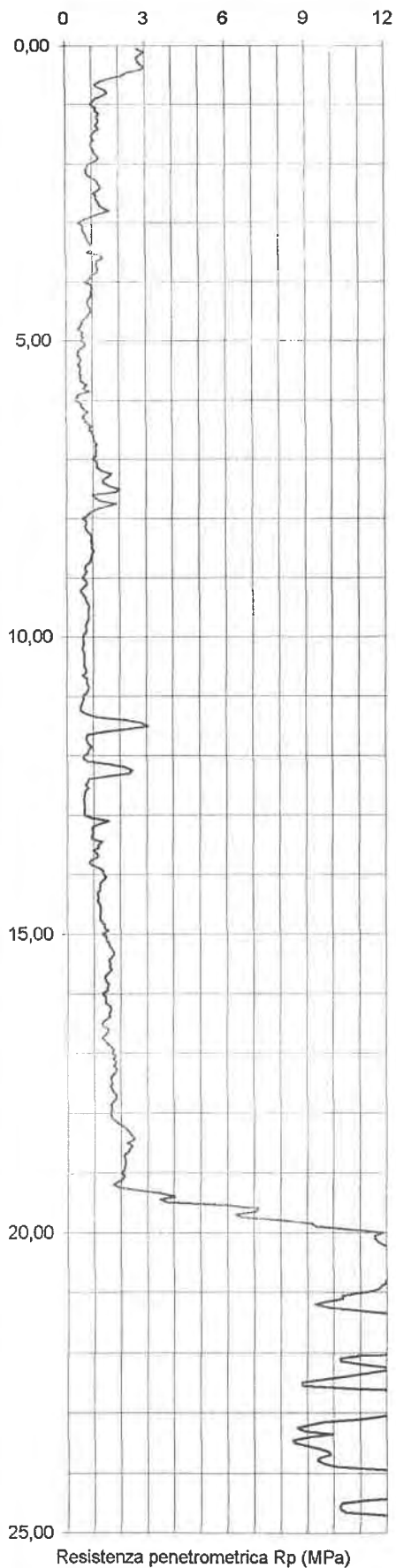
Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPT5)

Prova n° P5
Località Boretto
Committente I.C.E.S.I.
Quota prova (m s.m.) p.c.

Data

14/07/1995

Soggiacenza falda (m) ?

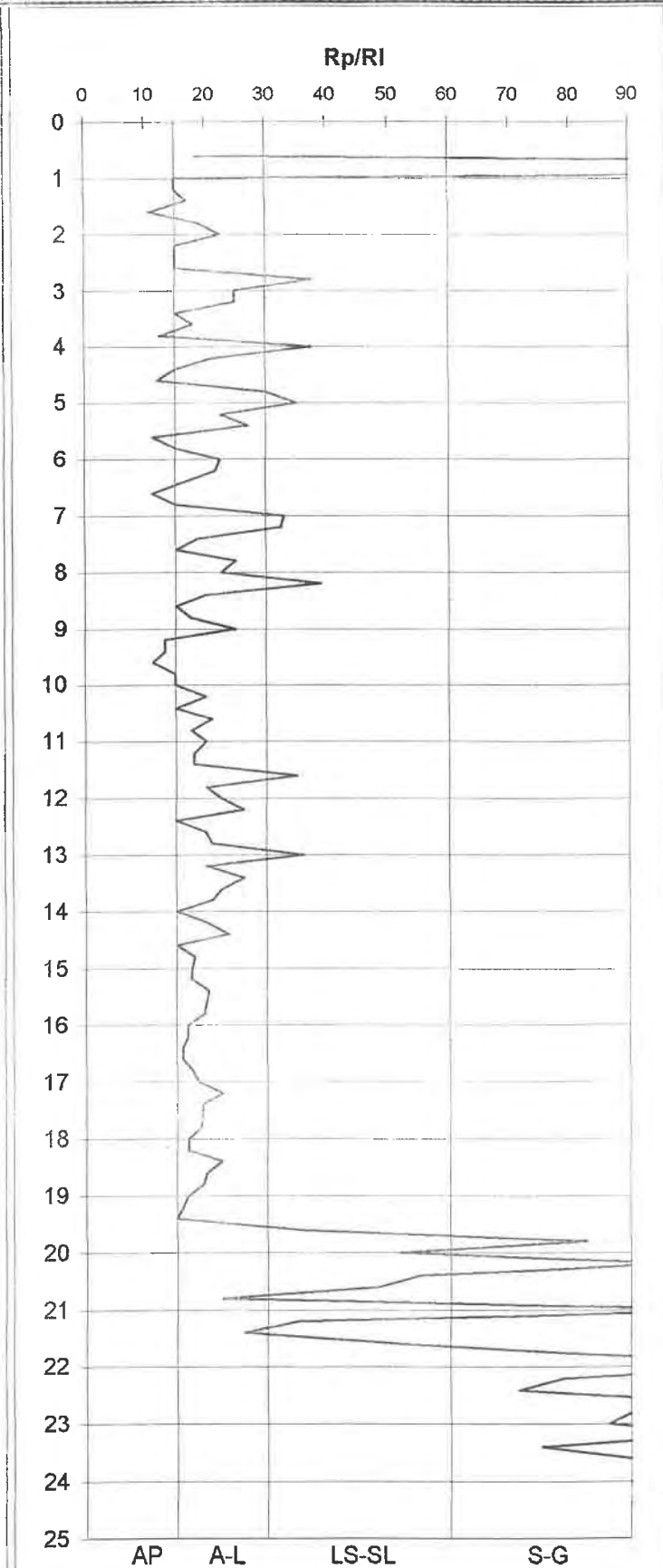
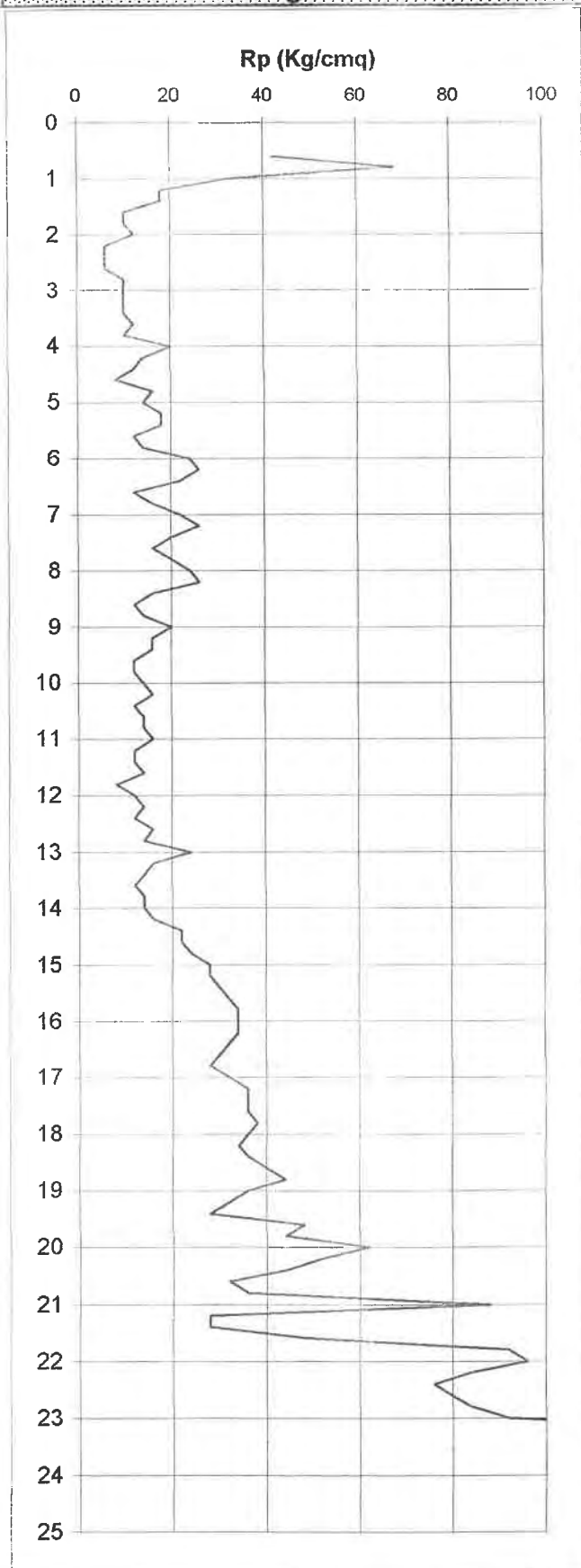


Prova n° **6**
Committente **I.C.E.S.I.**
Comune **Boretto**
Cantiere **Argine Po**

Data **19/07/1995**

Quota **p.c.**

pag. 4

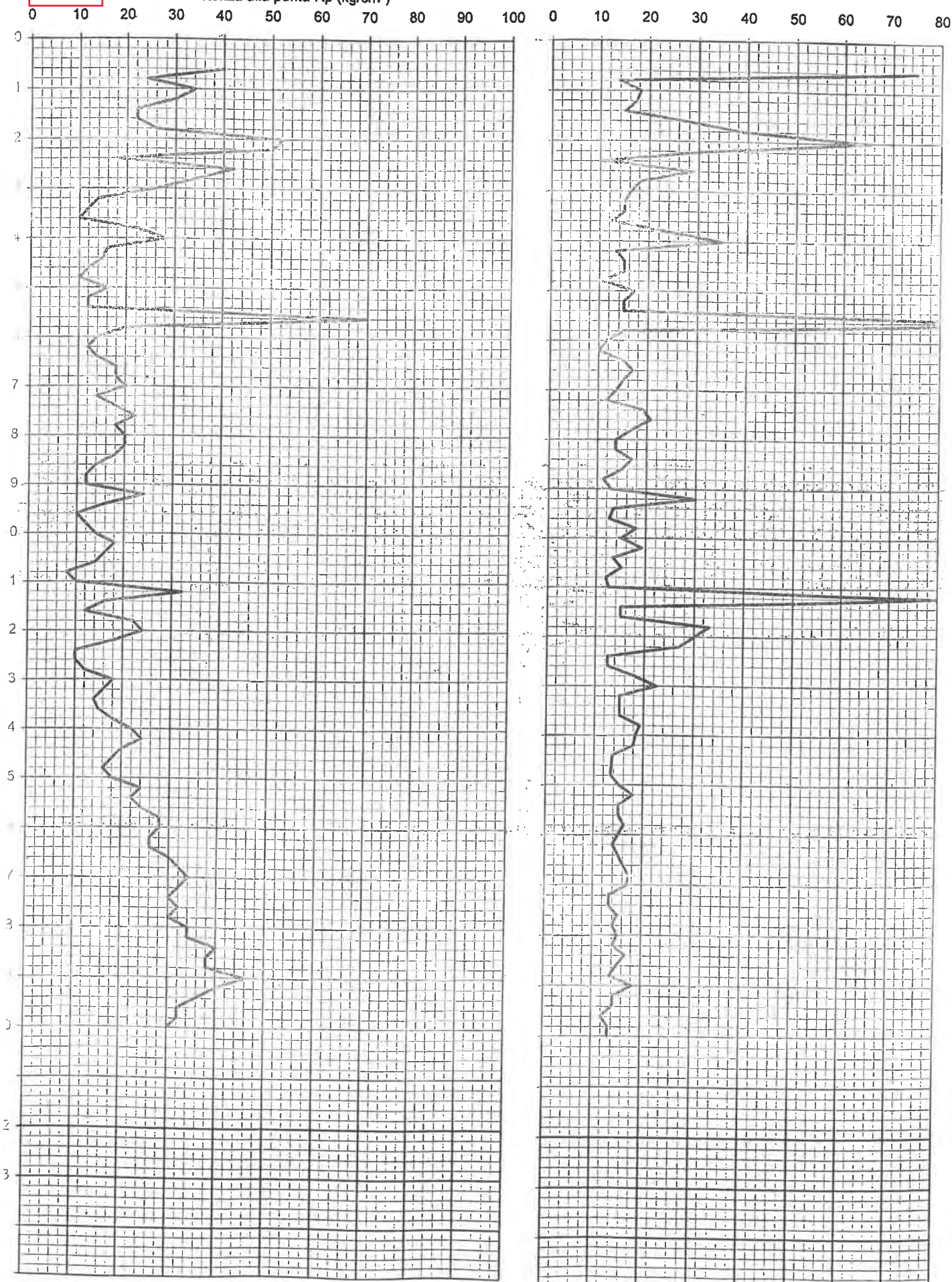


Via A. Nardi, 35 - 41100 MODENA

CPT15

Resistenza alla punta R_p (kg/cm²)

R_p/R_I



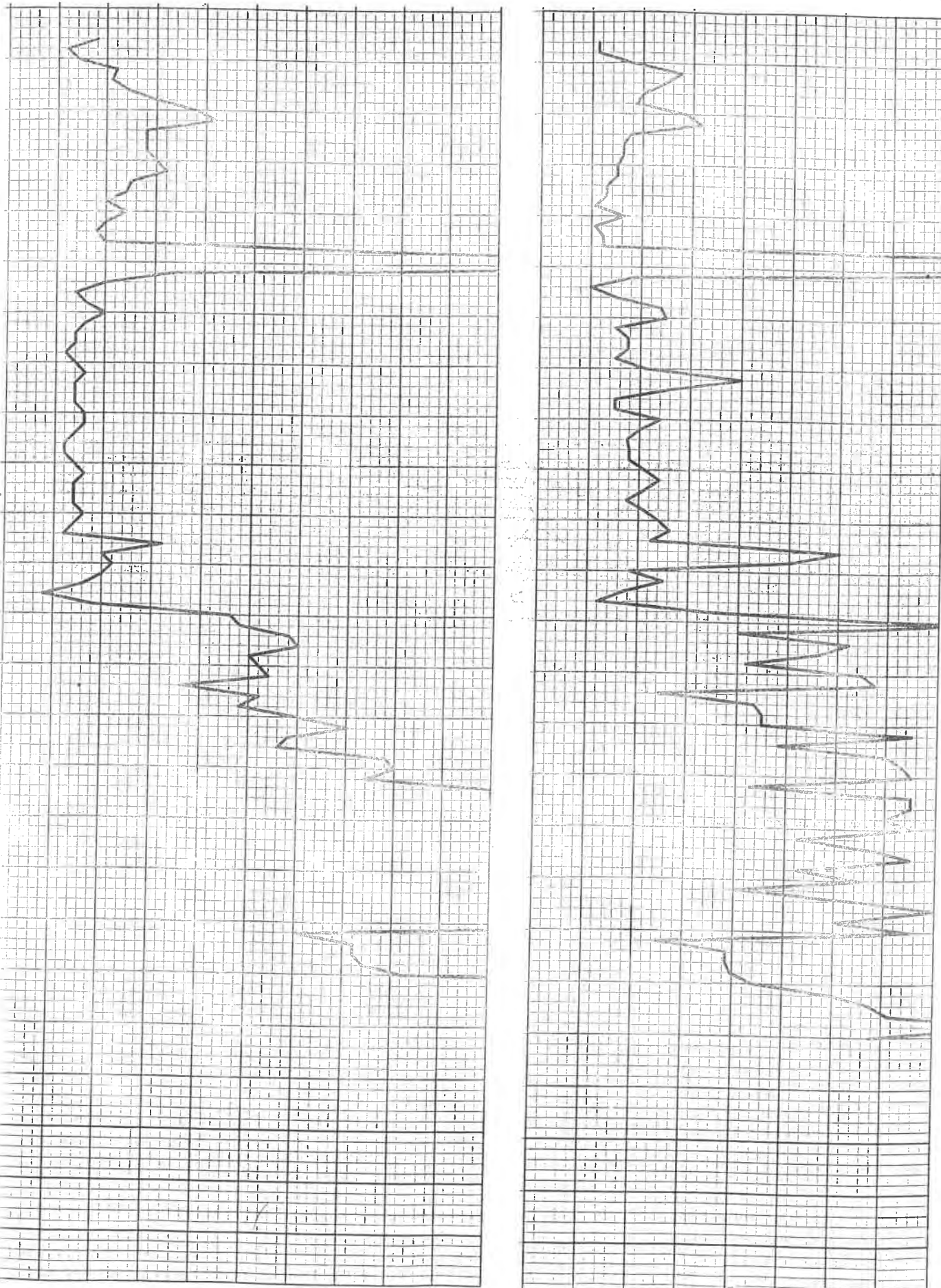
Via A. Nardi, 35 - 41100 MODENA

CPT16

Resistenza alla punta R_p (kg/cm²)





R_p/R_I

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 0 10 20 30 40 50 60 70 80



(RE-E-987) LAVORI DI ADEGUAMENTO
 FUNZIONALE DELL'ARGINATURA MAESTRA DI PO
 IN COMUNE DI BORETTO (RE) PER IL
 CONTRASTO DEI FENOMENI DI FILTRAZIONE
 (CUP: B74H17000280002 CIG: 7520378C3D)
1° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

00	06/2020	Emissione per commenti	GM	CC	DC
INDICE	DATA	MODIFICHE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
<p style="text-align: center;">CAMPAGNA GEOGNOSTICA MAGISPO 1995-2001 PROVE DI LABORATORIO</p>					
I PROGETTISTI: Dott. Ing. Denis Cerlini Dott. Ing. Marco Belicchi Dott. Ing. Nicola Pessarelli Dott. Ing. Michele Ferrari GEOLOGIA: Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti Dott. Ing. Giulia Mainardi			HANNO COLLABORATO: Dott. Ing. Cecilia Benassi Dott. Ing. Daniele Mori ARCHEOLOGIA: Dott. Archeol. Daria Pasini ASPETTI TECNOLOGICI: Dott. Ing. Armando Vanin Dott. Ing. Lorenzo Belicchi		
IL RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:    			ELABORATO: BRTT 31.06.3		
			GIUGNO 2020		



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
MAGISTRATO PER IL PO - PARMA -

UFFICIO OPERATIVO DI MODENA

Interventi per la riparazione dei danni alle opere idrauliche provocati dagli eventi
alluvionali del novembre 1994 Legge 21.01.1995 n.22 - Legge 16.02.1995 n.35
Ordinanza Min. dell'Interno 16.11.1996 n.2474
- Fiume Po -

LAVORI DI RIALZO E RINGROSSO DELL'ARGINE MAESTRO DESTRO DEL FIUME PO
DA BRESCELLO A GUASTALLA IN CORRISPONDENZA DELLA S.S.n.62 DELLA CISA

Cap. 9087 Esercizio 1995/96 - Classifica RE-E-932
Rif. PS45: MA-3MO-011/MA-3MO-015/MA-3MO-016/MA-3MO-017

CERTIFICATI DELLE PROVE
DI LABORATORIO SUI RILEVATI ARGINALI
A CURA DELL'IMPRESA CO.SPE.

A cura di:
Prof. Geol. Sergio Tagliavini
Ing. Katiuscia Arquati



Allegato 8

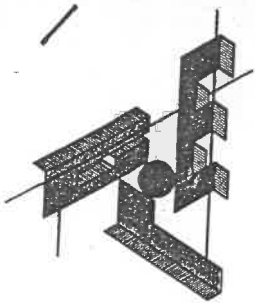
POVIGLIO (RE)

25 MAR. 2004

LAVORI DI RIALZO ARGINE DESTRO FIUME PO - RE932

TABELLA DESCRITTIVA DELE PROVE DI LABORATORIO - LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO - PARMA

TABELLA DESCRITTIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO - LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO - PARMA																								
Campioni	Tipo	Descrizione ed ubicazione	Sezione di riferimento	Profondità	Classificazione		Analisi granulometrica			Limiti ed indici di Atterberg	Costipamento Proctor		Densità in sito			Edometrica		Grado di compattazione (peso di volume secco)	Permeabilità		Taglio Diretto		Taglio UU Triassiale	
			N°	m	C	Gruppo UNI 10006	A		% sabbia	L	P	Densità secca g/cmc	D	prelievi 23/10/01-26/11/01	% Rispetto Proctor	E	Coeff. Perm. cm/s		K	cm/s	Tcd	Angolo d'arrito	Tuu	
PRELIEVO OTTOBRE 1999 (28/10/99) - CAVA PECCATO - GUASTALLA																								
P1	Rimaneg.	Cava del Peccato			1	A4(7)	1	sed	39,5%	1														
P2	Rimaneg.	Cava del Peccato			1	A4(7)	1	sed	33,7%	1														
P3	Rimaneg.	Cava del Peccato			1	A6(8)	1	sed	8,3%	1														
P4	Rimaneg.	Cava del Peccato			1	A6(8)	1	sed	15,4%	1														
P5	Rimaneg.	Cava del Peccato			1	A4(4)	1	sed	49,8%															
PRELIEVO OTTOBRE 1998 (07-15/10/1998) ARGINE COSTRUITO																								
C1	Rimaneg.	Gualtieri	325		1	A4(8)	1	sed	14,8%	1	1	1,70	1	1,68	98,8%									
C2	Rimaneg.	Gualtieri	370		1	A6(9)	1	sed	14,9%	1	1	1,61	1	1,59	98,8%									
C3	Rimaneg.	Gualtieri	353		1	A4(8)	1			1														
PRELIEVO GIUGNO 1999 (06/06/99) - ARGINE COSTRUITO																								
C4	Fustella	Sponda dx Crostolo	415	1,20-1,90	1	A4(5)	1	sed	42,0%		1	1,76	1	1,85	105,1%				1	1,50E-06	1	31,6°		
C5	Fustella	Sponda dx Crostolo - Banca	404	1,30-1,90	1	A6(9)	1	sed	12,6%	1	1	1,65	1	1,74	105,5%	1	1,8E-08							
C6	Fustella	Sponda dx argine Po-Gualtieri	356	2,00-2,60	1	A4(8)	1	sed	17,4%		1	1,67	1	1,72	103,0%	1	5,1E-07				1			
C7	Fustella	Sponda dx argine Po-Gualtieri V.le Po	346/b	1,40-2,00	1	A4(8)	1	sed	26,9%		1	1,64	1	1,62	98,8%				1	2,90E-07	1	29,5°		
C8	Fustella	Sponda dx argine Po-Gualtieri V.le Malaspina	326	1,40-2,00	1	A6(10)	1	sed	5,4%	1									1	9,10E-08		27,7°		
PRELIEVO LUGLIO 2000 (21/07/00) - ARGINE COSTRUITO																								
C9	Fustella	Stella Guastalla	483	0,50-1,10	1	A4(8)	1		31,9%	1	1	1,71	1	1,82	106,4%			1	1	8,4E-06				
C10	Fustella	Guastalla	502	0,60-1,30	1	A4(8)	1		26,6%	1	1	1,70	1	1,79	105,3%			1	1	7,3E-06				
C11	Fustella	Guastalla (banca)	509	0,70-1,30	1	A4(5)	1		41,3%	1	1	1,77	1	1,62	91,5%			1	1	8,7E-06				
C12	Fustella	Guastalla (banca)	541	0,70-1,30	1	A4(6)	1		38,7%	1	1	1,78	1	1,72	96,6%			1	1	8,8E-06				
C13	Fustella	Tagliata (banca)	563	0,70-1,10	1	A4(8)	1		26,7%	1	1	1,69	1	1,77	104,7%			1	1	6,5E-06				
PRELIEVO MAGGIO 2001 (14/05/01) - ARGINE COSTRUITO																								
C14	Fustella	Pieve Saliceto (CPT 15)	218		1	A4(8)	1	sed	25,5%	1	1	1,71	1	1,67	97,7%						1	30,2°		
C15	Fustella	Pieve Saliceto (S4)	251		1	A4(8)	1	sed	27,0%	1	1	1,67	1	1,75	104,8%						1	30,5°		
C16	Fustella	Pieve Saliceto (CPT 13 - S3)	270		1	A4(8)	1	sed	25,5%	1	1	1,65	1	1,78	107,9%	1	4,6E-07				1	30,0°		
C17	Fustella	Pieve/Gualtieri (CPT 11)	298		1	A4(8)	1	sed	26,8%	1	1	1,70	1	1,78	104,7%						1	31,7°		
C18	Fustella	Guastalla (CPT 6)	437		1	A6(10)	1	sed	8,3%	1	1	1,69				1	7,1E-07				1	32,4°	1	
C19	Fustella	Guastalla/Tagliata (CPT 17 - S1)	535		1	A4(7)	1	sed	35,7%	1	1	1,69	1	1,79	105,9%						1	31,7°		
PRELIEVO OTTOBRE 2001 (23/10/01) - ARGINE COSTRUITO																								
C20	Fustella	Brescello	11	0,60-0,80	1	A6(10)	1		12,5%	1	1	1,71	1	1,65	98,5%				1	2,6E-09	1	27,2°		
C21	Fustella	Brescello	20	0,60-0,80	1	A4(8)	1		20,5%	1	1	1,75	1	1,71	97,7%				1	1,3E-09	1	28,4°		
C22	Fustella	Brescello	32	0,60-0,80	1	A6(10)	1		12,4%	1	1	1,71	1	1,8	105,3%				1	1,9E-09	1	27,0°		
PRELIEVO GIUGNO 2002 (18/06/02) - ARGINE COSTRUITO																								
C23	Fustella	Boretto	55	0,60-0,80			1	sed	13,3%	1	1	1,64	1	1,57	95,7%						1	30,4°	1	
C24	Fustella	Boretto	80	0,60-0,81			1	sed	8,0%	1	1	1,65	1	1,61	97,6%						1	29,1°	1	
C25	Fustella	Boretto	128	0,60-0,82			1	sed	26,7%	1	1	1,67	1	1,61	96,4%						1	32,7°		
C26	Fustella	Boretto	185	0,60-0,83							1	1,68	1	1,76	104,8%									
C27	Fustella	Luzzara	594	0,60-0,84							1	1,68	1	1,89	112,5%									
TOTALE PROVE ESEGUITE SU ARGINE COSTRUITO				N°	22		25			22	25		24			4		5	11		15		3	



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE

- AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. (0521) 242320/31 r.a.
TELEFAX (0521) 240132

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4558 / 22 - Parma, 16/10/1998

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A
Provenienza del campione: Gualtieri - Argine maestro fiume PO
rampa a monte sez 325
Natura del campione: terra

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 07/10/98
Data della prova: 15/10/98

Ns. Rif. n°: 1630 / 98
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0.4 UNI 2332 %
0.075 UNI 2332 %

100.0
99.5
90.9

LIMITI ED INDICI DI ATTEMBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332
Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

30.9
21.0
9.9

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

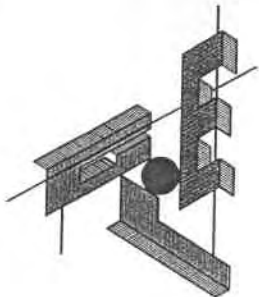
A 4 (8)

Note: ===



(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE

- AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. (0521) 242320 (3 l. r.a.)
TELEFAX (0521) 240132

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 5402 / 22 - Parma, 30/11/1998

ANALISI GRANULOMETRICA
PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A
Provenienza del campione: Gualtieri - Argine maestro fiume PO
rampa a monte sez 325
Natura del campione: terra

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 07/10/98
Data della prova: 27/11/98
Ns. Rif. n°: 1630 / 98
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI PER SETACCIATURA : via umida

SETACCI=S	S. 2	S. 0.84	S. 0.42	S. 0.250	S. 0.105	S. 0.075
PASSANTE(%)	100.0	100.0	99.5	96.5	93.5	90.9

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

DIAMETRO NOMINALE MAX (MM)	0.062	0.044	0.032	0.023	0.012
PASSANTE (%)	85.6	80.6	73.2	65.7	50.8

0.007	0.004	0.003	0.002	0.001
40.9	33.5	26.0	22.3	18.6

RESOCONTO GRANULOMETRICO

Ghiaia = 0.0 %	Sabbia = 14.8 %	Limo = 63.3 %	Argilla = 21.9 %
----------------	-----------------	---------------	------------------

Classificazione A.G.I. :

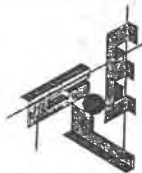
Limo argilloso debolmente sabbioso

NOTE: Vedi documentazione grafica in allegato

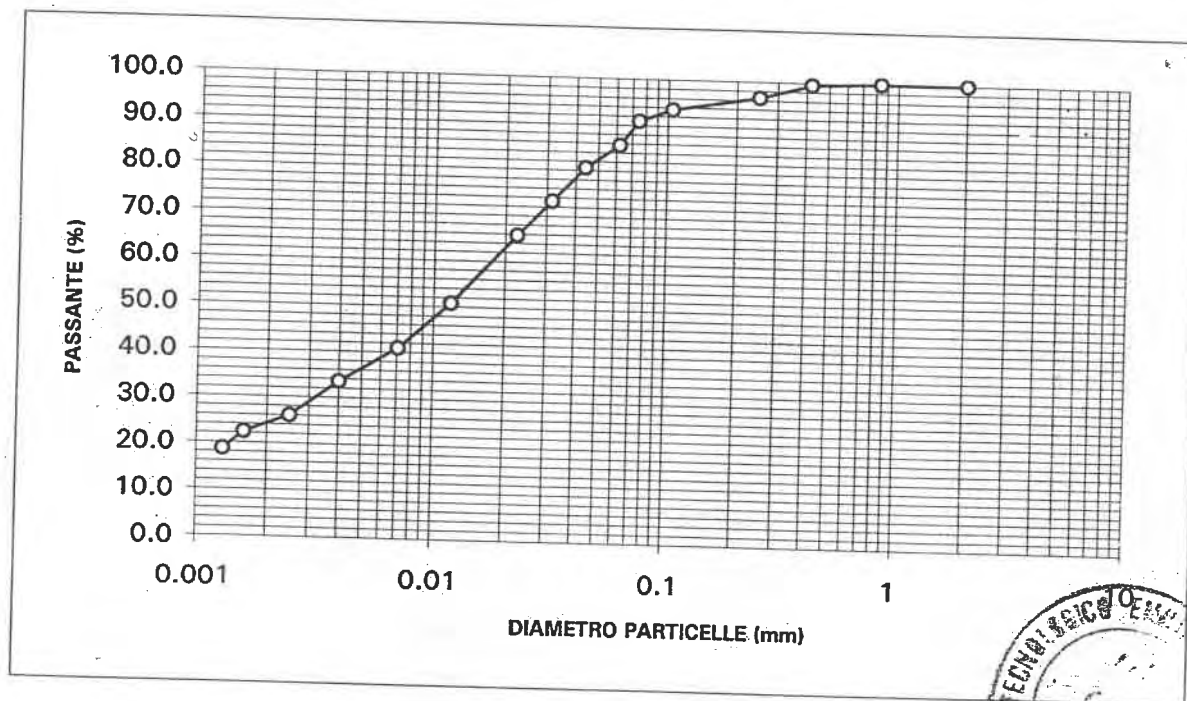


(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Sassi)

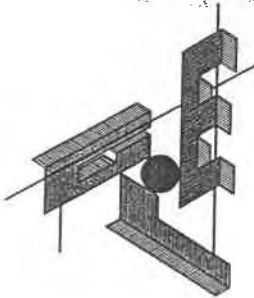


ALLEGATO AL CERTIFICATO N° 5402 / 22 - Parma, 30/11/1998



Secondo classificazione AGI:

Dimensione mm	Descrizione
> 60	Ciottoli
2 - 60	Ghiaia
0.06 - 2	Sabbia
0.002 - 0.06	Limo
< 0.002	Argilla



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE

- AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. (0521) 242320 (3 l. r.a.)
TELEFAX (0521) 240132

LABORATORIO GEO - TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 5401 / 22 - Parma, 30/11/1998

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69) standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A
Provenienza del campione: Gualtieri - Argine maestro fiume PO
rampa a monte sez 325
Natura del campione: terra

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 07/10/98
Data della prova: 24/11/98

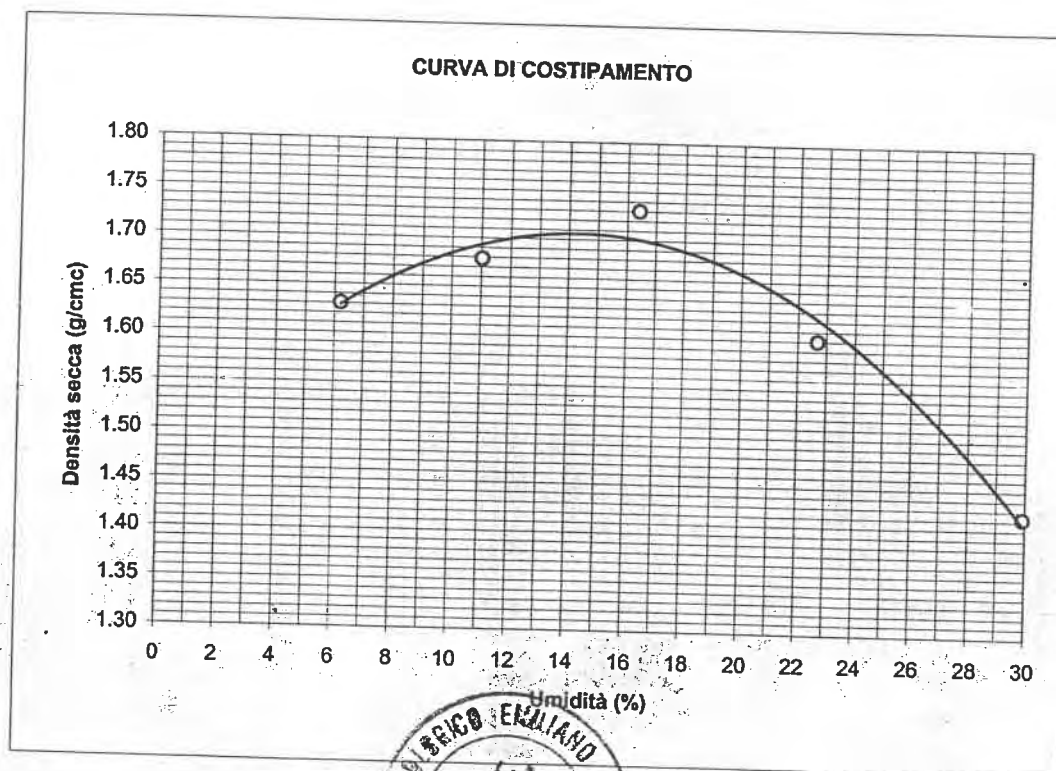
Ns. Rif. n°: 1630 / 98
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = 17.4 - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 14.2 - Densità secca max (g/cmc) = 1.70

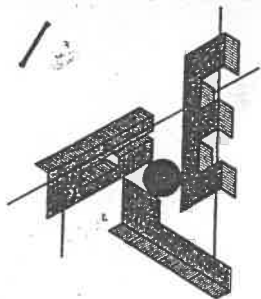
Note: =====



(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE

- AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO. 85
TEL. (0521) 242320 (3 l. r. a)
TELEFAX (0521) 240132

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4650 / 22 - Parma, 21/10/1998

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel 29 - Parma
Provenienza del campione: Gualtieri - argine maestro PO sez 370
Natura del campione: Terra

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 15/10/98 Ns. Rif. n°: 1725 / 98
Data della prova: 20/10/98 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0.4 UNI 2332 %
0.075 UNI 2332 %

100.0
99.9
93.0

LIMITI ED INDICI DI ATTEMBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332
Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)



34.6
21.0
13.6

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 6 (9)

Note: ===

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Sassi)

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4649 / 22 - Parma, 21/10/1998

ANALISI GRANULOMETRICA
PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

Committente: COSPE
 Indirizzo: Via Nobel 29 - Parma
 Provenienza del campione: Gualtieri - argine maestro PO sez 370
 Natura del campione: Terra

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 15/10/98
 Data della prova: 20/10/98
 Ns. Rif. n°: 1725 / 98
 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI PER SETACCIATURA : via umida

SETACCI-S	S. 2	S. 0.84	S. 0.42	S. 0.250	S. 0.105	S. 0.075
PASSANTE(%)	100.0	100.0	99.9	99.8	95.8	93.0

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

DIAMETRO NOMINALE MAX (MM)	0.062	0.044	0.032	0.023	0.012
PASSANTE (%)	85.0	80.0	71.1	63.6	50.9

0.007	0.004	0.003	0.002	0.001
40.9	32.0	24.5	20.7	15.6

RESOCONTO GRANULOMETRICO

Ghiaia =	0.0 %	Sabbia =	14.9 %	Limo =	64.8 %	Argilla =	20.3 %
----------	-------	----------	--------	--------	--------	-----------	--------

Classificazione A.G.I.: Limo argilloso debolmente sabbioso

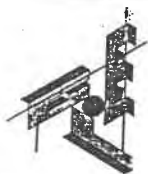
NOTE: Vedi documentazione grafica in allegato

LA DIREZIONE

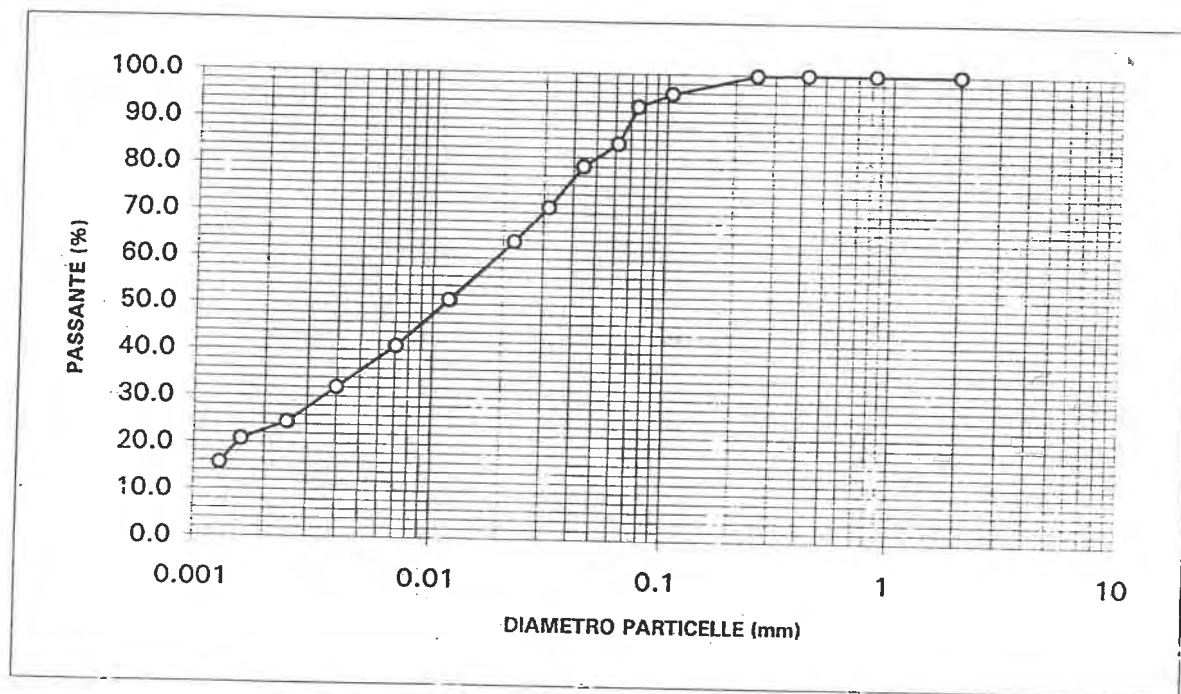
(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Gassi)

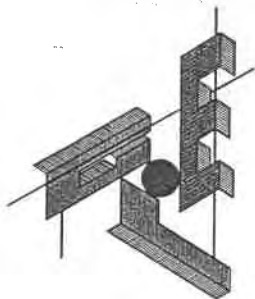




ALLEGATO AL CERTIFICATO N° 4649 / 22 - Parma, 21/10/1998 .



Secondo classificazione AGI:	
Dimensione mm	Descrizione
> 60	Ciottoli
2 - 60	Ghiaia
0.06 - 2	Sabbia
0.002 - 0.06	Limo
< 0.002	Argilla



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE

- AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. (0521) 242320 (3 l. r.a)
TELEFAX (0521) 240132

LABORATORIO GEO - TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 5403 / 22 - Parma, 30/11/1998

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69) standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel 29 - Parma
Provenienza del campione: Gualtieri - argine maestro PO sez 370
Natura del campione: Terra

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 15/10/98
Data della prova: 24/11/98

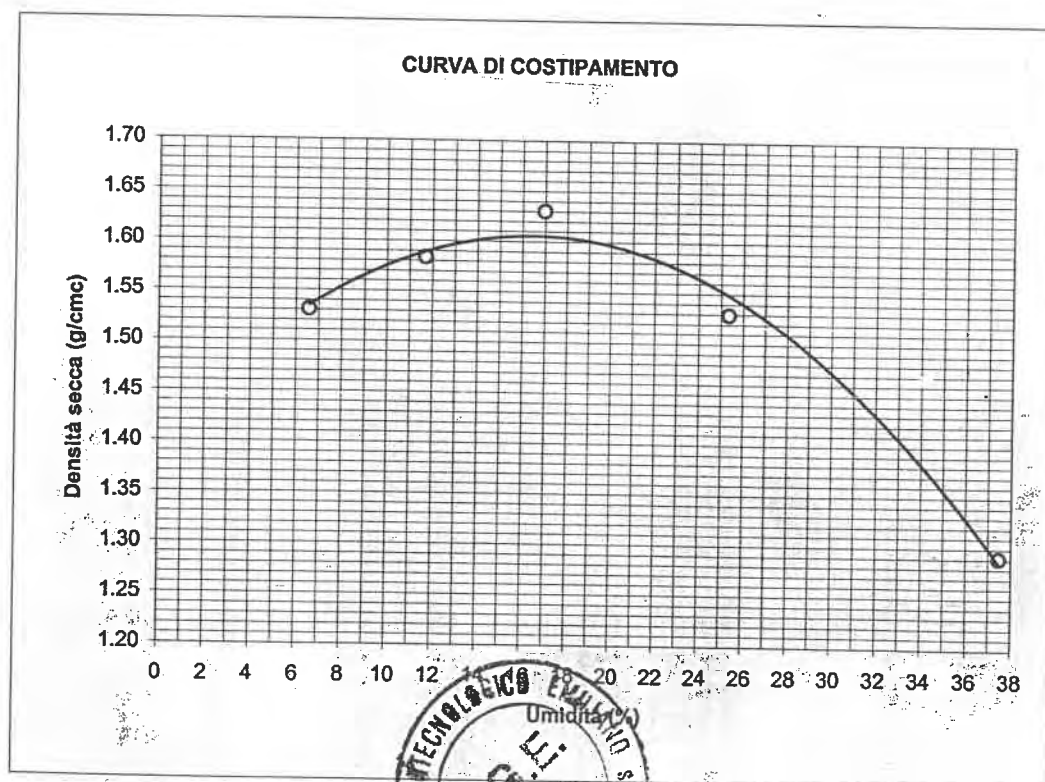
Ns. Rif. n°: 1725 / 98
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = 23.4 - Prova eseguita con metodo A STANDARD

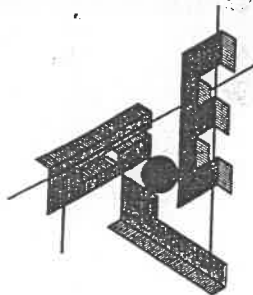
Umidità ottimale di costip. (%) = 17.1 - Densità secca max (g/cmc) = 1.61

Note: ===



(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE

- AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. (0521) 242320 (3 l. r. e)
TELEFAX (0521) 240132

LABORATORIO GEO - TECNOLOGICO EMILIANO S.r.l.

CERTIFICATO N° 4557 / 22 - Parma, 16/10/1998

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A
Provenienza del campione: Gualtieri - Argine maestro fiume PO
Natura del campione: 2° rampa asfaltata - a monte sez 353
terra

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 07/10/98
Data della prova: 15/10/98

Ns. Rif. n°: 1630 / 98
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0.4 UNI 2332 %
0.075 UNI 2332 %

100.0
99.9
90.8

LIMITI ED INDICI DI ATTEMBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332

Limite liquido (%)

Limite plastico (%)

Indice plastico (%)

31.0
21.0
10.0

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

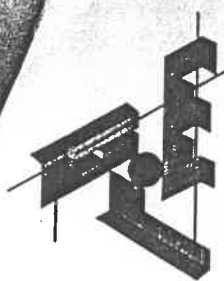
A 4 (8)

Note: ===

(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3664 / 23 - Parma, 19/07/1999

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A - Parma
Provenienza del campione: Rialzo argine maestro fiume PO
Comuni di Gualtieri e Guastalla (RE)
Natura del campione: Camp. 1 -
sponda dx torr. Crostolo prof. 1,20/1,90

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 06/07/99
Data della prova: 16/07/99

Ns. Rif. n°: 1167 / 99
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2' UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
96,4
61,9

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332
Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

=
n.p.
=

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 4 (5)

Note: =====

(Dott. Ing. F. Zatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3665 / 23 - Parma, 19/07/1999

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE (C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A - Parma
Provenienza del campione: Rialzo argine maestro fiume PO
Comuni di Gualtieri e Guastalla (RE)
Natura del campione: Camp. 2 - Banca lato campagna
sponda dx torr. Crostolo prof. 1,30/1,90

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 06/07/99
Data della prova: 16/07/99

Ns. Rif. n°: 1167 / 99
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
99,8
91,3

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332
Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

32,6
21,0
11,6

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 6 (9)

Note:

(Dott. Ing. F. Zatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P. L. Sassi)

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3666 / 23 - Parma, 19/07/1999

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE (C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A - Parma
Provenienza del campione: Rialzo argine maestro fiume PO
Comuni di Gualtieri e Guastalla (RE)
Natura del campione: Camp. 3 - Sponda dx argine maestro fiume Po
sez. 356 (Gualtieri) prof. 2,00/2,60

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 06/07/99
Data della prova: 16/07/99

Ns. Rif. n°: 1167 / 99
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
99,8
88,7

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332
Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

=
n.p.
=

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 4 (8)

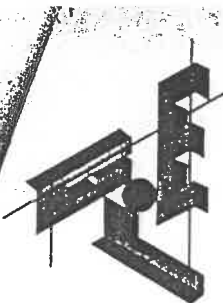
Note: ===

(Dott. Ing. F. Zatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P. L. Sassi)





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3667 / 23 - Parma, 19/07/1999

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A - Parma
Provenienza del campione: Rialzo argine maestro fiume PO
Comuni di Gualtieri e Guastalla (RE)
Natura del campione: Camp. 4 - Sponda dx argine maestro fiume Po
sez. 346/b (Gualtieri - v.le Po) prof. 1,40/2,00

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 06/07/99
Data della prova: 16/07/99

Ns. Rif. n°: 1167 / 99
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
99,2
82,3

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332
Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

=
n.p.
=

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 4 (8)

Note: =====

(Dott. Ing. F. Zatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3668 / 23 - Parma, 19/07/1999

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE (C.N.R. UNI 10006)

Committente:	COSPE	DATI DICHIARATI DAL COMMITTENTE	
Indirizzo:	Via Nobel, 29/A - Parma		
Provenienza del campione:	Rialzo argine maestro fiume PO Comuni di Gualtieri e Guastalla (RE)		
Natura del campione:	Camp. 5 - Sponda dx argine maestro fiume Po sez. 326 (Gualtieri - via Malspina ingresso cava) prof. 1,40/2,00		
Data consegna:	06/07/99	Ns. Rif. n°:	1167 / 99
Data della prova:	16/07/99	Vs. Rif. n°:	

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
99,7
97,6

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332

Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

36,0
21,0
15,0

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 6 (10)

Note: ====

(Dott. Ing. F. Zatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P.L. Sassi)



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3669 / 23 - Parma, 19/07/1999

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Committente:

Indirizzo:

Provenienza del campione:

Natura del campione:

COSPE

Via Nobel, 29/A - Parma

Rialzo argine maestro fiume PO

Comuni di Gualtieri e Guastalla (RE)

Camp. 1 -

sponda dx torr. Crostolo prof. 1,20/1,90

Data consegna:

Data della prova:

06/07/99

12/07/99

Ns. Rif. n°:

1167 / 99

Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI PER SETACCIATURA : via umida

SETACCI=S
PASSANTE(%)

S. 2	S. 0.84	S. 0.42	S. 0.250	S. 0.105	S. 0.075
100,0	98,9	96,4	89,7	67,1	61,9

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

DIAMETRO NOMINALE MAX (MM)	0,056	0,041	0,029	0,021	0,011
PASSANTE (%)	57,8	56,1	51,9	47,7	40,1
	0,007	0,004	0,003	0,002	0,001
	29,3	25,1	19,7	15,5	12,8

RESOCONTO GRANULOMETRICO

Ghiaia =	0.0 %	Sabbia =	42,0 %	Limo =	42,3 %	Argilla =	15,7 %
----------	-------	----------	--------	--------	--------	-----------	--------

Classificazione A.G.I. :

Limo con sabbia argilloso

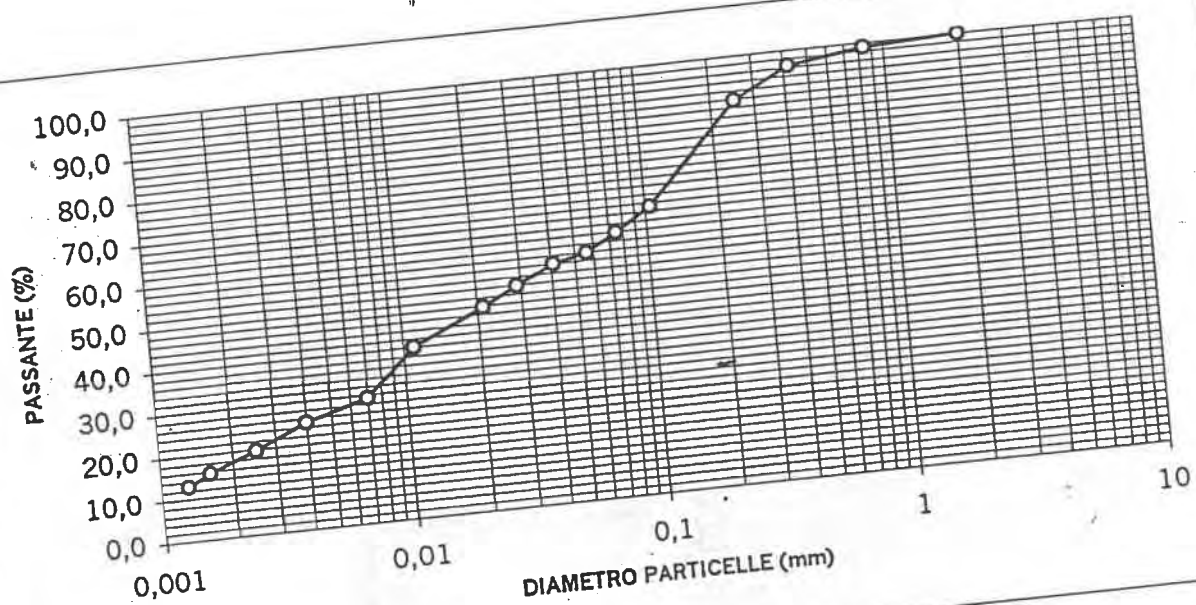
NOTE: Vedi documentazione grafica in allegato

(Dott. Ing. F. Zatti)

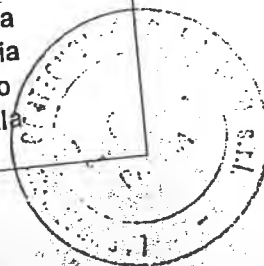
A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze sui materiali da costruzione

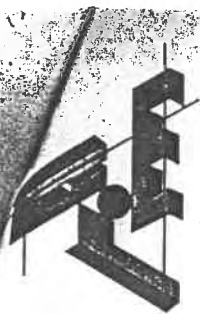


ALLEGATO AL CERTIFICATO N° 3669 / 23 - Parma, 19/07/1999



Secondo classificazione AGI:	
Dimensione mm	Descrizione
> 60	Ciottoli Ghiaia Sabbia Limo Argilla
2 - 60	
0.06 - 2	
0.002 - 0.06	
< 0.002	





LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3670 / 23 - Parma, 19/07/1999

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A - Parma
Provenienza del campione: Rialzo argine maestro fiume PO
Comuni di Gualtieri e Guastalla (RE)
Natura del campione: Camp. 2 - Banca lato campagna
sponda dx torr. Crostolo prof. 1,30/1,90

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 06/07/99 Ns. Rif. n°: 1167 / 99
Data della prova: 12/07/99 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI PER SETACCIATURA : via umida

SETACCI=S	S. 2	S. 0.84	S. 0.42	S. 0.250	S. 0.105	S. 0.075
PASSANTE(%)	100,0	100,0	99,8	99,5	95,1	91,3

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

DIAMETRO NOMINALE MAX (MM)	0,056	0,041	0,029	0,021	0,011
PASSANTE (%)	86,4	81,4	73,8	66,2	51,1
	0,007	0,004	0,003	0,002	0,001
	38,5	31,0	25,9	22,2	17,1

RESOCONTO GRANULOMETRICO

Ghiaia =	0.0 %	Sabbia =	12,6 %	Limo =	64,9 %	Argilla =	22,5 %
----------	-------	----------	--------	--------	--------	-----------	--------

Classificazione A.G.I. :

Limo argilloso debolmente sabbioso

NOTE: Vedi documentazione grafica in allegato

LA DIREZIONE

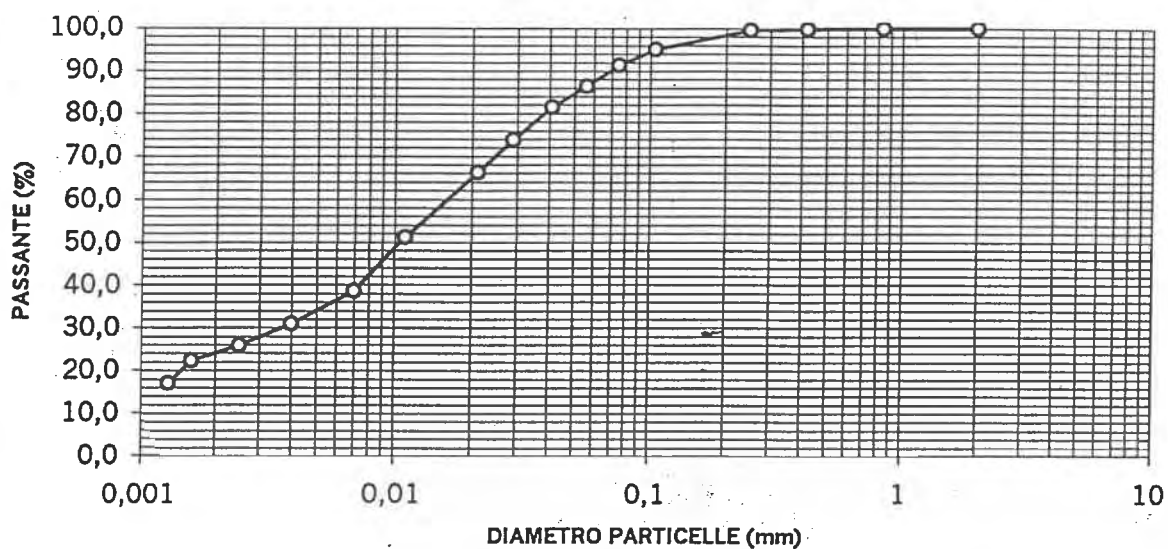
(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



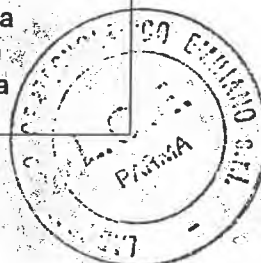


ALLEGATO AL CERTIFICATO N° 3670 / 23 - Parma, 19/07/1999



Secondo classificazione AGI:

Dimensione mm	Descrizione
> 60	Ciottoli
2 - 60	Ghiaia
0.06 - 2	Sabbia
0.002 - 0.06	Limo
< 0.002	Argilla



LABORATORIO GEO - TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3671 / 23 - Parma, 19/07/1999

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 29/A - Parma
Provenienza del campione: Rialzo argine maestro fiume PO
Comuni di Gualtieri e Guastalla (RE)
Natura del campione: Camp. 3 - Sponda dx argine maestro fiume Po
sez. 356 (Gualtieri) prof. 2,00/2,60

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 06/07/99
Data della prova: 12/07/99

Ns. Rif. n°: 1167 / 99
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI PER SETACCIATURA : via umida

SETACCI=S	S. 2	S. 0.84	S. 0.42	S. 0.250	S. 0.105	S. 0.075
PASSANTE(%)	100,0	99,9	99,8	99,5	92,2	88,7

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

DIAMETRO NOMINALE MAX (MM)	0,056	0,041	0,029	0,021	0,011
PASSANTE (%)	79,6	77,7	66,1	58,4	43,0
	0,007	0,004	0,003	0,002	0,001
	31,4	25,6	20,8	17,9	14,1

RESOCONTO GRANULOMETRICO

Ghiaia =	0.0 %	Sabbia =	17,4 %	Limo =	64,4 %	Argilla =	18,2 %
----------	-------	----------	--------	--------	--------	-----------	--------

Classificazione A.G.I. :

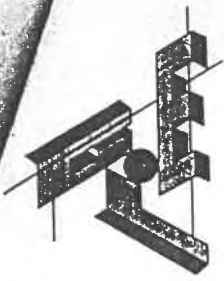
Limo argilloso sabbioso

NOTE: Vedi documentazione grafica in allegato



(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

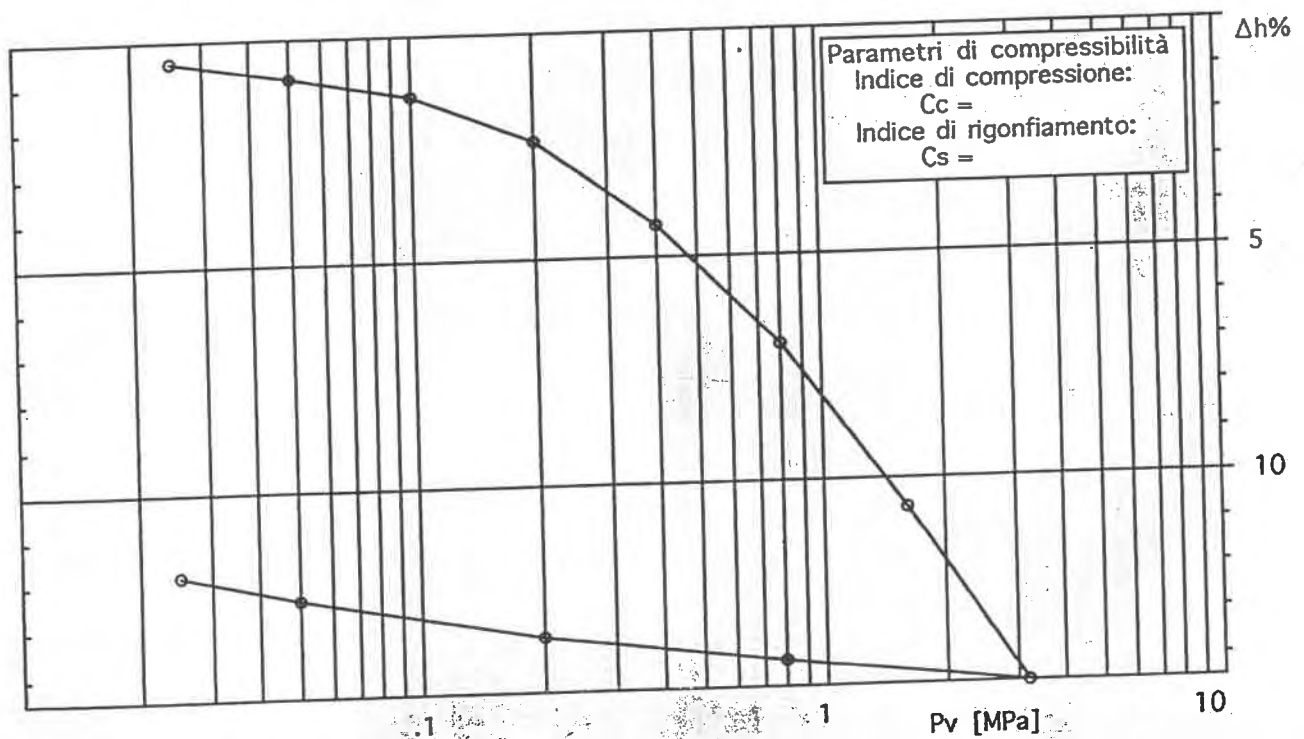
CERTIFICATO N°3763/23

Committente : COPSPE s.r.l.
Cantiere : Rialzo argine maestro F. Po - Gualtieri (RE)
Sondaggio :
Rif. : 1167/T

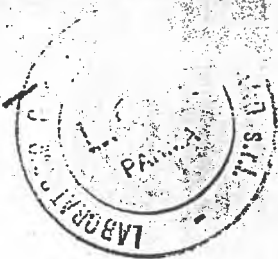
Camp. : 3

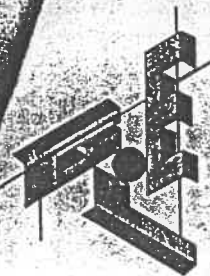
Prof. :
Parma, 21 Luglio 1999

PROVA EDOMETRICA - DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITA' cedimenti percentuali - carichi



- pag. 2





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO
TEL. 0521. 242320
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N°3764/23

Committente: COSPE s.r.l.

Località: Argine maestro Fiume PO Gualtieri - Guastalla (RE)

Parma, 22 Luglio 1999

Rif. n°: 1167/T

*** Prova di permeabilità a carico variabile ***

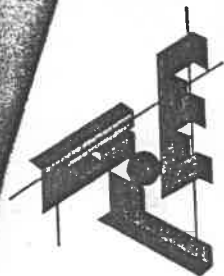
Sondaggio	Campione	Peso di volume umido g/cm ³	Umidità naturale %	Coefficiente di permeabilità (K) cm/sec	
-	1	1.96	16.9	1.5×10^{-6}	*
-	4	1.98	19.4	2.9×10^{-7}	*
-	5	2.01	16.3	9.1×10^{-8}	*

* = media di due determinazioni

L'Analista:

La Direzione:





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N°4008/23

Committente : COSPE

Cantiere : Rialzo argine maestro F. Po - Gualtieri e Guastalla (RE)

Sondaggio :

Campione n. : 1

Profondita' : 1.2 - 1.9 m.

Rif. : 1167/T/99

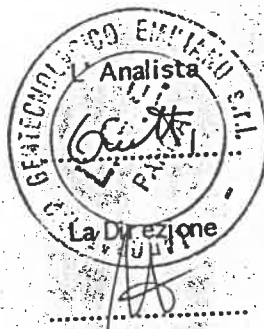
Data : 30.07.99

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ***** Consolidata-Drenata (CD)

Provino	1	2	3	4
- Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	20.00	20.00	20.00	
Cont. acqua [%]	13.80	12.60	13.50	
Massa volumica [t/m ³]	2.00	1.97	1.98	
Massa vol. secca [t/m ³]	1.76	1.75	1.74	

Velocita' di prova:
0.009 [mm/min']

T
[MPa]

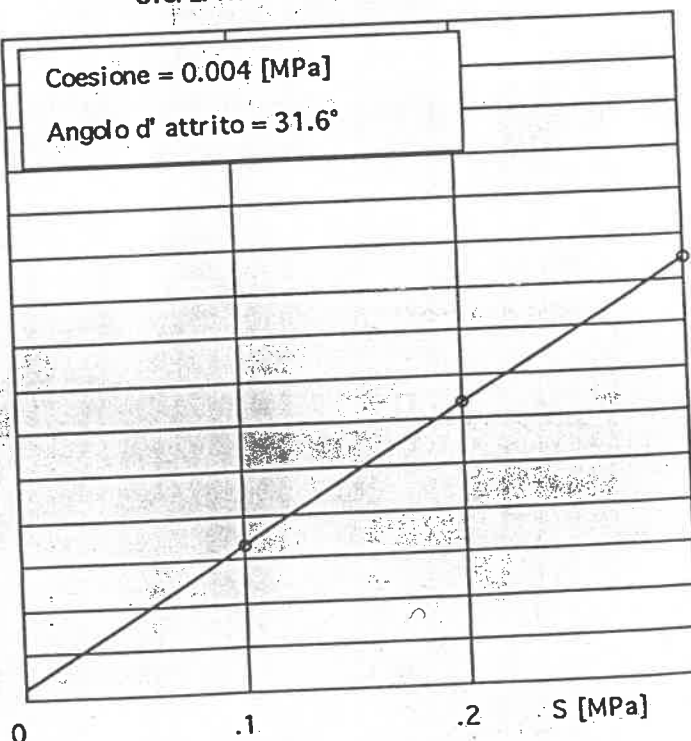


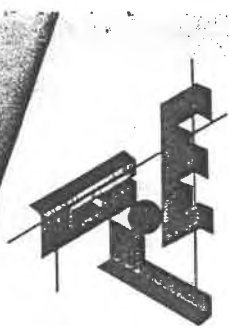
0.30
0.28
0.26
0.24
0.22
0.20
0.18
0.16
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio

Coesione = 0.004 [MPa]

Angolo d' attrito = 31.6°





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO - TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE

Cantiere : Rialzo argine maestro F. Po - Gualtieri e Guastalla (RE)

Sondaggio :

Campione n. : 1

Profondità : 1.2 - 1.9 m.

Data : 30.07.99

Rif. : 1167/T/99

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO *****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (S)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	0.000	0.000	0.000	
TAGLIO				
Sf. Normale (S)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio (T _{max})	0.066	0.128	0.189	
Def. orizz. [%] a T _{max}	4.38	5.24	6.39	
Def. vert. [mm] a T _{max}	-	-	-	
Durata prova [h]	5.5	6.8	8.0	

Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio : 20.3 h

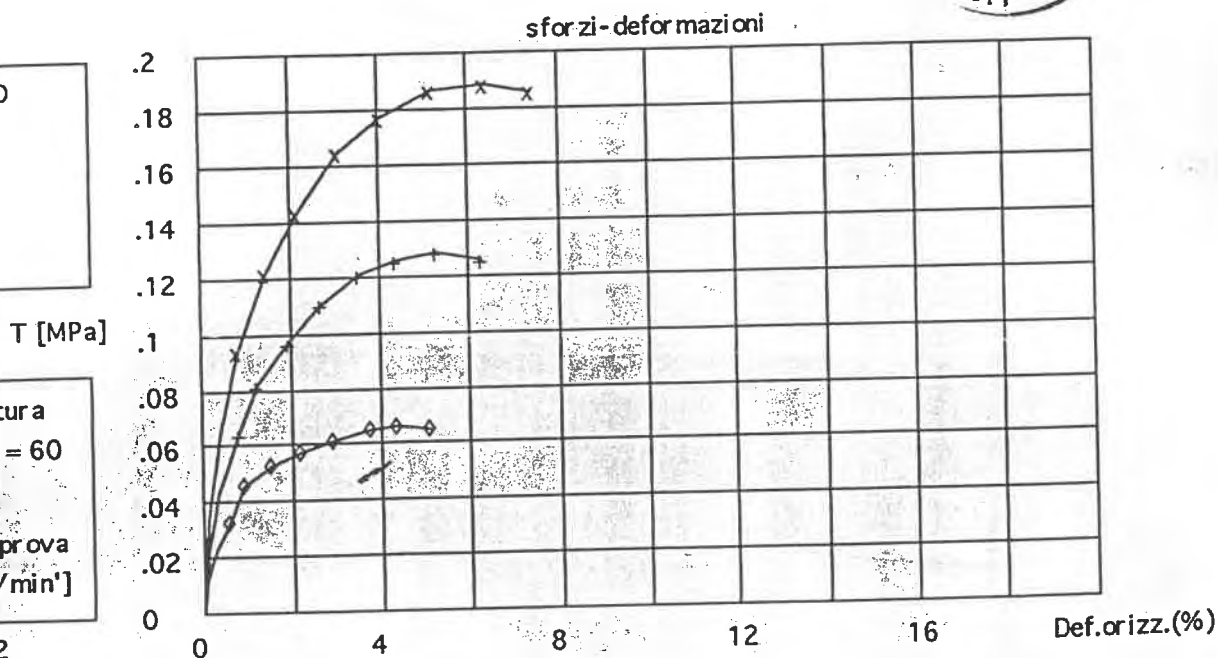


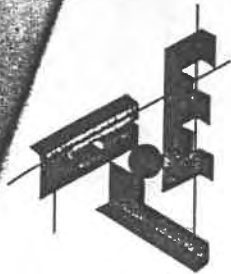
PROVINO
1 = -◇-
2 = -+-
3 = -x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]

Velocità di prova
0.009 [mm/min']

TD - pag. 2





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N°4009/23

Committente : COSPE

Cantiere : Rialzo argine maestro F. Po - Gualtieri e Guastalla (RE)

Sondaggio :

Campione n. : 3

Data : 30.07.99

Profondita' : 2.0 - 2.6 m.

Rif. : 1167/T/99

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ***** Consolidata-Drenata (CD)

Provino	1	2	3	4
- Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	20.00	20.00	20.00	
Cont. acqua [%]	15.30	15.80	15.10	
Massa volumica [t/m ³]	1.83	1.85	1.82	
Massa vol. secca [t/m ³]	1.59	1.60	1.58	

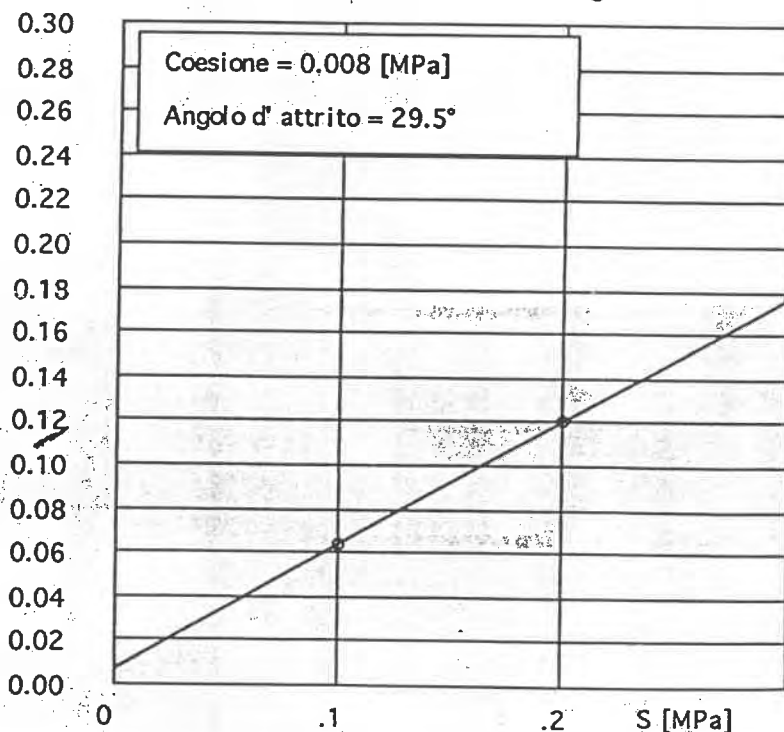
Velocita' di prova:
0.007 [mm/min']

T
[MPa]



TD - pag. 1

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE

Cantiere : Rialzo argine maestro F. Po - Gualtieri e Guastalla (RE)

Sondaggio :

Campione n. : 3

Profondita' : 2.0 - 2.6 m.

Data : 30.07.99

Rif. : 1167/T/99

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO *****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (S)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	0.000	0.000	0.000	
TAGLIO				
Sf. Normale (S)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio (T _{max})	0.064	0.121	0.177	
Def. orizz. [%] a T _{max}	7.17	7.08	7.85	
Def. vert. [mm] a T _{max}	-	-	-	
Durata prova [h]	11.8	11.8	12.6	

Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio : 36.1 h

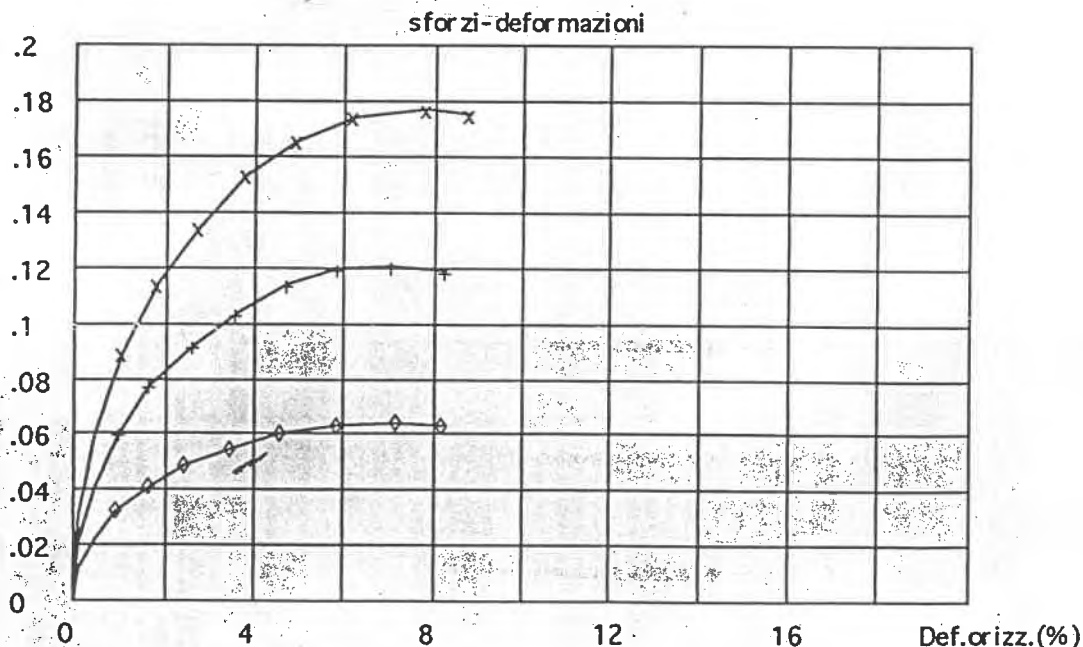


PROVINO	
1 =	-◇-
2 =	-+-
3 =	-x-

T [MPa]

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]
Velocità di prova
0.007 [mm/min']

TD - pag. 2





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO
TEL. 0521. 242320
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N°4010/23

Committente: COSPE

Cantiere: Rialzo argine maestro F. Po - Gualtieri e Guastalla (RE)

Sondaggio:

Data: 30.07.99

Campione n.: 5

Profondità: 1.4 - 2.0 m.
Rif.: 1167/T/99

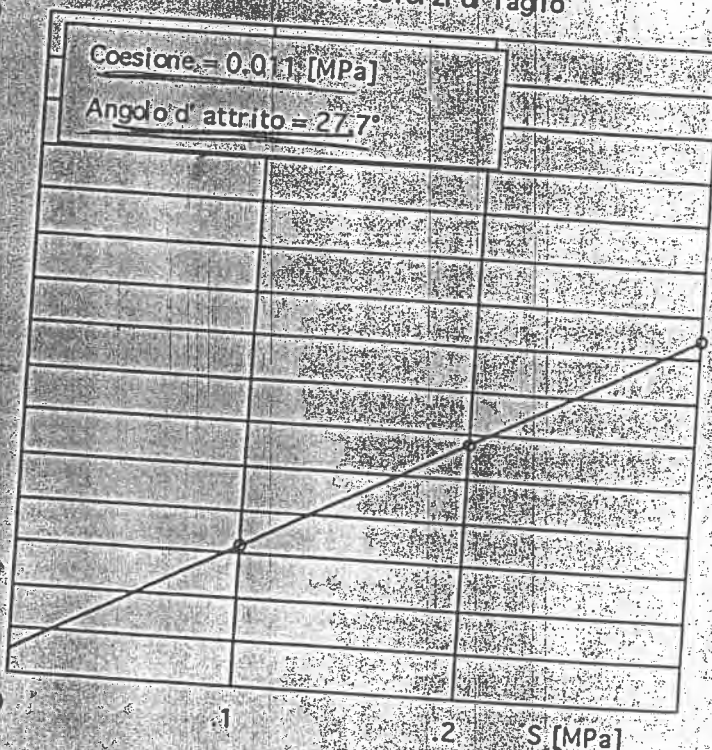
***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ***** Consolidata-Drenata (CD)

Provino	1	2	3	4
-Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	20.00	20.00	20.00	
Cont. acqua [%]	15.80	15.60	15.30	
Massa volumica [t/m ³]	2.01	2.01	2.00	
Massa vol. secca [t/m ³]	1.74	1.74	1.73	

Velocità di prova:
0.004 [mm/min]

T
[MPa]

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio



TD - pag. 1

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE

Cantier e : Rialzo argine maestro F. Po - Gualtieri e Guastalla (RE)

Sondaggio :

Campione n. : 5

Profondita' : 1.4 - 2.0 m.

Data : 30.07.99

Rif. : 1167/T/99

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO *****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (S)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	0.000	0.000	0.000	
TAGLIO				
Sf. Normale (S)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio (Tmax.)	0.064	0.116	0.169	
Def. orizz. [%] a Tmax.	8.11	9.49	9.84	
Def. vert. [mm] a Tmax.	-	-	-	
Durata prova [h]	24.6	26.9	27.0	

Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio 18.4 h



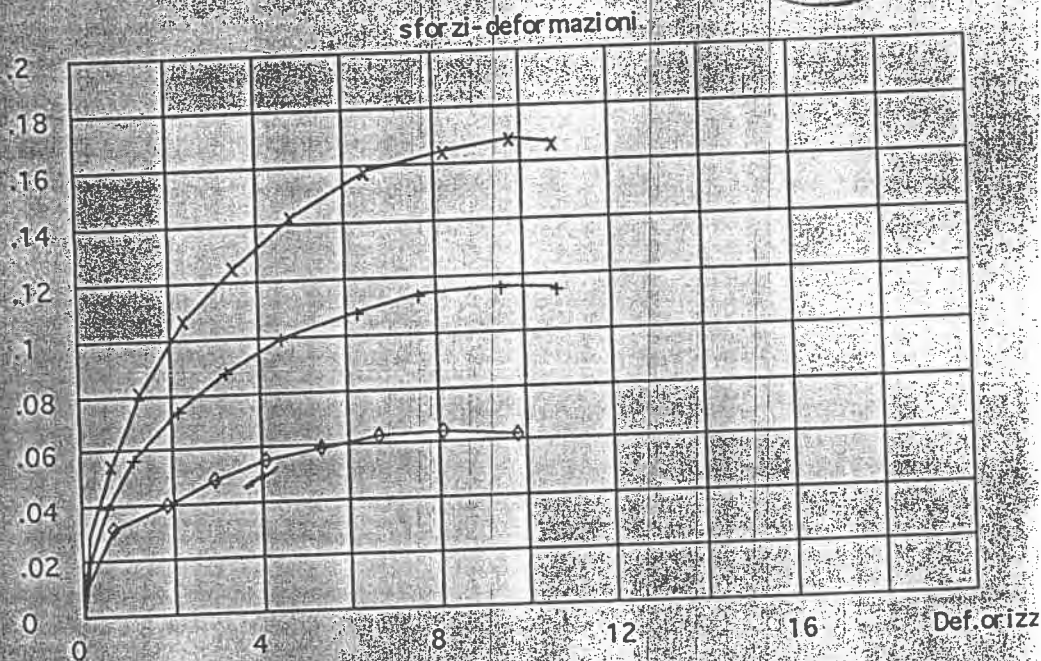
PROVINO
1 = -◇-
2 = -+-
3 = -x-

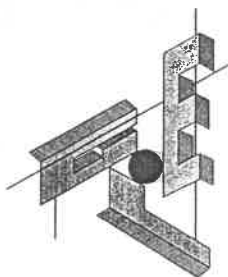
T [MPa]

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]

Velocità di prova
0.004 [mm/min]

TD - pag. 2





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4296 / 24 - Parma, 29/09/2000

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 483

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 27/07/00

Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio

2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
99,3
72,6

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332

Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

23,8
18,0
5,8

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 4 (8)

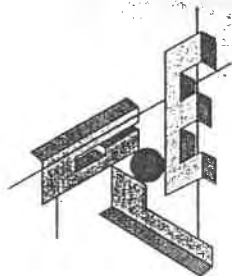
Note: Ghiaia (>2mm), %
Sabbia (2 - 0,063 mm), %
Limo+Argilla (<0,063mm), %

0,0
31,9
68,1

(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4297 / 24 - Parma, 29/09/2000

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 502

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 27/07/00

Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
99,8
81,1

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332

Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

25,2
18,2
7,0

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 4 (8)

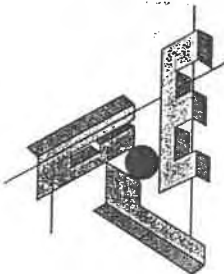
Note: Ghiaia (>2mm), %
Sabbia (2 - 0,063 mm), %
Limo+Argilla (<0,063mm), %

0,0
26,6
73,4

(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4298 / 24 - Parma, 29/09/2000

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE (C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 509 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 27/07/00
Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
99,6
61,7

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332
Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

22,0
17,5
4,5

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 4 (5)

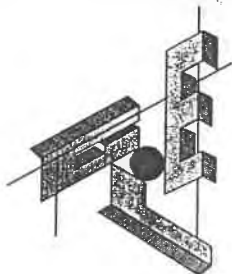
Note:
Ghiaia (>2mm), %
Sabbia (2 - 0,063 mm), %
Limo+Argilla (<0,063mm), %

0,0
41,3
58,7

(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4299 / 24 - Parma, 29/09/2000

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 541 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 27/07/00

Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
98,8
66,2

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332

Limite liquido (%)

Limite plastico (%)

Indice plastico (%)

22,4
17,7
4,7

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 4 (6)

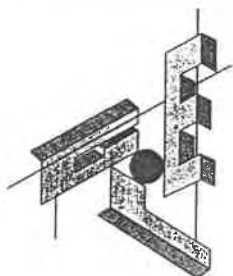
Note: Ghiaia (>2mm), %
Sabbia (2 - 0,063 mm), %
Limo+Argilla (<0,063mm), %

0,0
38,7
61,3



(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. F. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4500 / 24 - Parma, 29/09/2000

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(C.N.R. UNI 10006)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 563 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 27/07/00

Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

ANALISI GRANULOMETRICA

Frazione passante al setaccio
2 UNI 2332 %
0,4 UNI 2332 %
0,075 UNI 2332 %

100,0
98,5
77,3

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sulla frazione passante al setaccio 0.4 UNI 2332

Limite liquido (%)
Limite plastico (%)
Indice plastico (%)

26,4
18,2
8,2

CLASSIFICAZIONE C.N.R. U.N.I. 10006

Gruppo / Sottogruppo / (indice di gruppo)

A 4 (8)

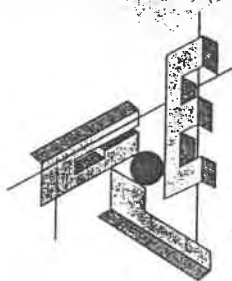
Note: Ghiaia (>2mm), %
Sabbia (2 - 0,063 mm), %
Limo+Argilla (<0,063mm), %

0,0
26,7
73,3

(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4508 / 24 - Parma, 29/09/2000

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE E DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 483

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 11/09/00
Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE (su provino estratto da fustella metallica)

Peso di volume naturale (g/cmc)	Peso di volume secco (g/cmc)	Contenuto d'acqua %
2,01	1,69	18,9

DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (media di 2 determinazioni)

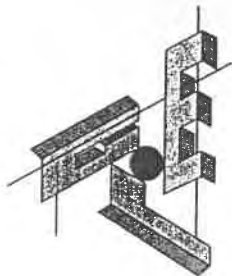
σ di consolidazione (Kg/cm ²)	Coefficiente di permeabilità (cm/s)
0,3	$1,3 \cdot 10^{-5}$
0,6	$1,0 \cdot 10^{-5}$
1,25	$8,4 \cdot 10^{-6}$
2,5	$3,9 \cdot 10^{-6}$
5	$2,2 \cdot 10^{-6}$



(Dott. Ing. F. ZATTI)

(Dott. Ing. P. L. SASSI)





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4509 / 24 - Parma, 29/09/2000

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE E DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 502

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00 Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Data della prova: 18/09/00 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE (su provino estratto da fustella metallica)

Peso di volume naturale (g/cmc)	Peso di volume secco (g/cmc)	Contenuto d'acqua %
2,00	1,70	17,6

DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (media di 2 determinazioni)

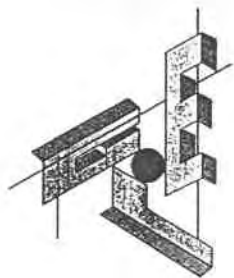
σ di consolidazione (Kg/cmq)	Coefficiente di permeabilità (cm/s)
0,3	$1,2 \cdot 10^{-5}$
0,6	$1,1 \cdot 10^{-5}$
1,25	$7,3 \cdot 10^{-6}$
2,5	$3,2 \cdot 10^{-6}$
5	$1,2 \cdot 10^{-6}$



(Dott. Ing. F. ZATTI)



(Dott. Ing. P. L. SASSI)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4510 / 24 - Parma, 29/09/2000

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE E DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 509 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00 Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Data della prova: 18/09/00 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE (su provino estratto da fustella metallica)

Peso di volume naturale (g/cmc)	Peso di volume secco (g/cmc)	Contenuto d'acqua %
1,91	1,65	15,8

DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (media di 2 determinazioni)

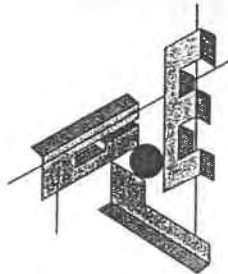
σ di consolidazione (Kg/cmq)	Coefficiente di permeabilità (cm/s)
0,3	$1,3 \cdot 10^{-5}$
0,6	$1,0 \cdot 10^{-5}$
1,25	$8,7 \cdot 10^{-6}$
2,5	$4,6 \cdot 10^{-6}$
5	$3,0 \cdot 10^{-6}$



(Dott. Ing. F. ZATTI)



(Dott. Ing. F. L. SASSI)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4511 / 24 - Parma, 29/09/2000

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE E DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 541 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00 Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Data della prova: 25/09/00 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE (su provino estratto da fustella metallica)

Peso di volume naturale (g/cmc)	Peso di volume secco (g/cmc)	Contenuto d'acqua %
1,95	1,66	17,5

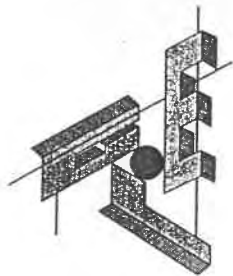
DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (media di 2 determinazioni)

σ di consolidazione (Kg/cmq)	Coefficiente di permeabilità (cm/s)
0,3	$1,3 \cdot 10^{-5}$
0,6	$1,1 \cdot 10^{-5}$
1,25	$8,8 \cdot 10^{-6}$
2,5	$5,2 \cdot 10^{-6}$
5	$3,8 \cdot 10^{-6}$



(Dott. Ing. F. ZATTI)

(Dott. Ing. P. L. SASSI)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4512 / 24 - Parma, 29/09/2000

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE E DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 563 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 25/09/00

Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE (su provino estratto da fustella metallica)

Peso di volume naturale (g/cmc)	Peso di volume secco (g/cmc)	Contenuto d'acqua %
1,99	1,69	17,8

DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (media di 2 determinazioni)

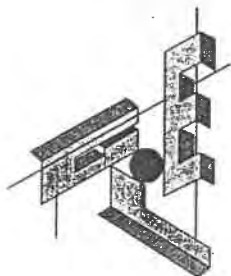
σ di consolidazione (Kg/cmq)	Coefficiente di permeabilità (cm/s)
0,3	$1,2 \cdot 10^{-5}$
0,6	$9,9 \cdot 10^{-6}$
1,25	$6,5 \cdot 10^{-6}$
2,5	$3,0 \cdot 10^{-6}$
5	$1,8 \cdot 10^{-6}$



(Dott. Ing. FIZATTI)



(Dott. Ing. F. L. SASSI)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4502 / 24 - Parma, 29/09/2000

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 483

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 04/09/00

Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

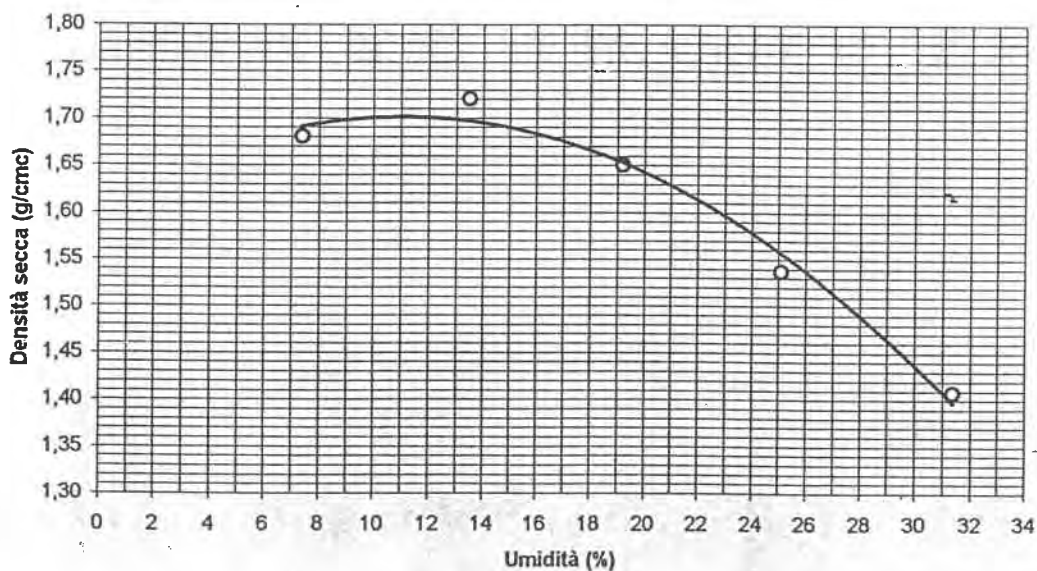
RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 11,7 - Densità secca max (g/cmc) = 1,71

Note: =====

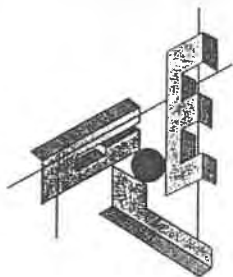
CURVA DI COSTIPAMENTO



(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521: 242320 r.a.
FAX 0521: 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4503 / 24 - Parma, 29/09/2000

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69) standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 502

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

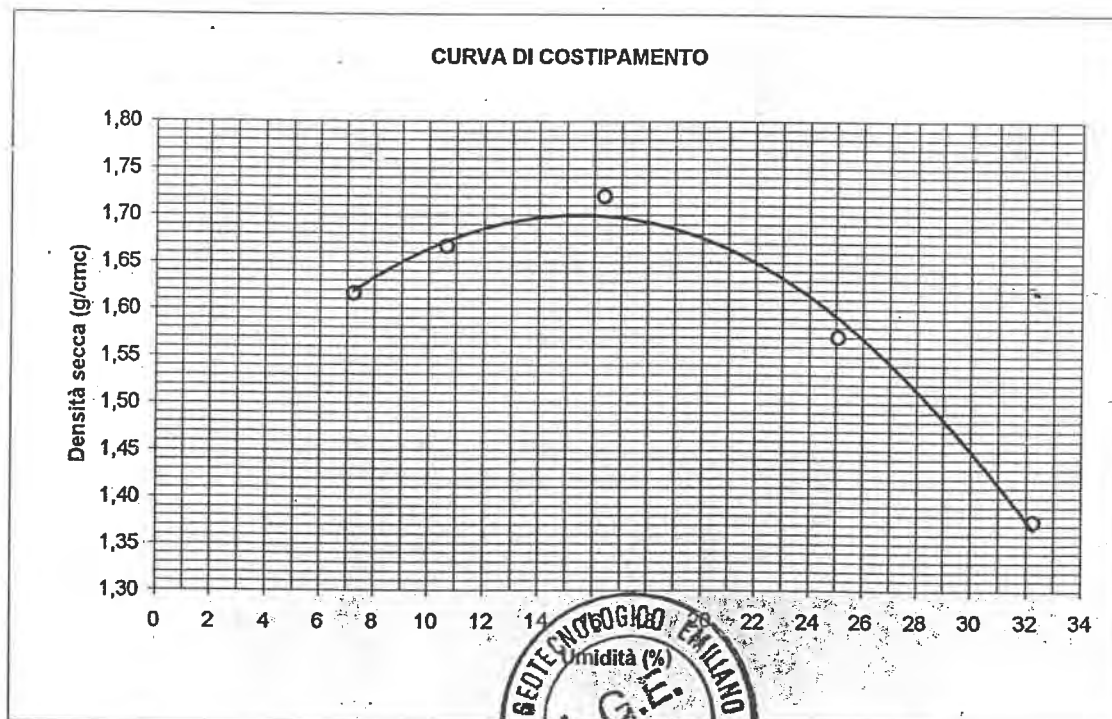
Data consegna: 21/07/00 Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Data della prova: 04/09/00 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 15,4 - Densità secca max (g/cmc) = 1,70

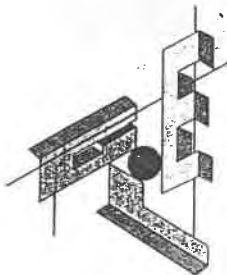
Note: =====



(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Saasi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4504 / 24 - Parma, 29/09/2000

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 509 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 04/09/00
Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

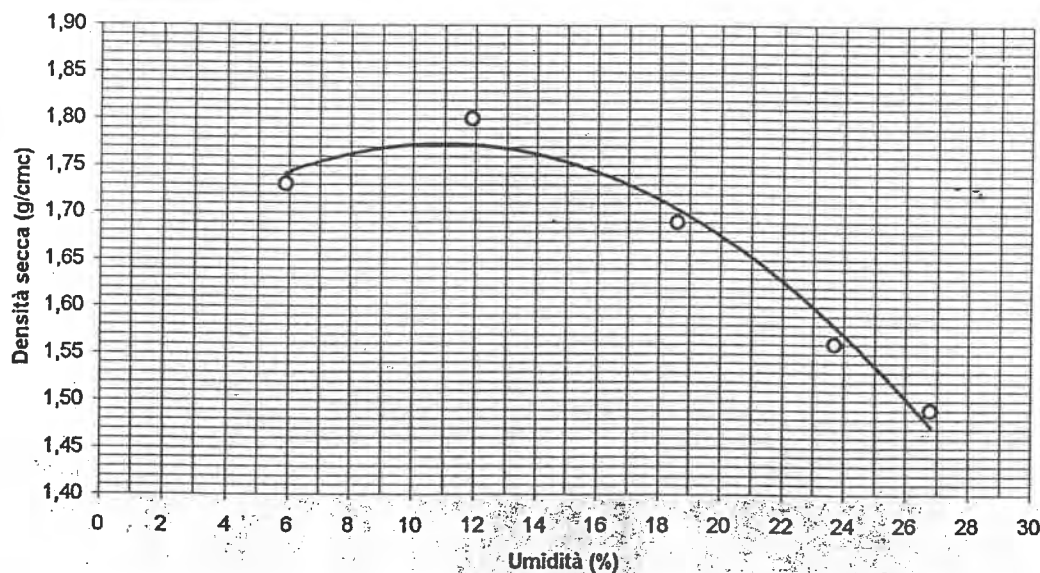
RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 11,0 - Densità secca max (g/cmc) = 1,77

Note: =====

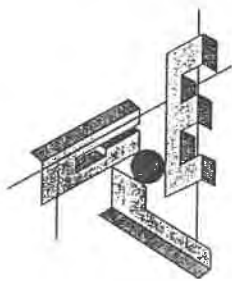
CURVA DI COSTIPAMENTO



(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4505 / 24 - Parma, 29/09/2000

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69) standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 541 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

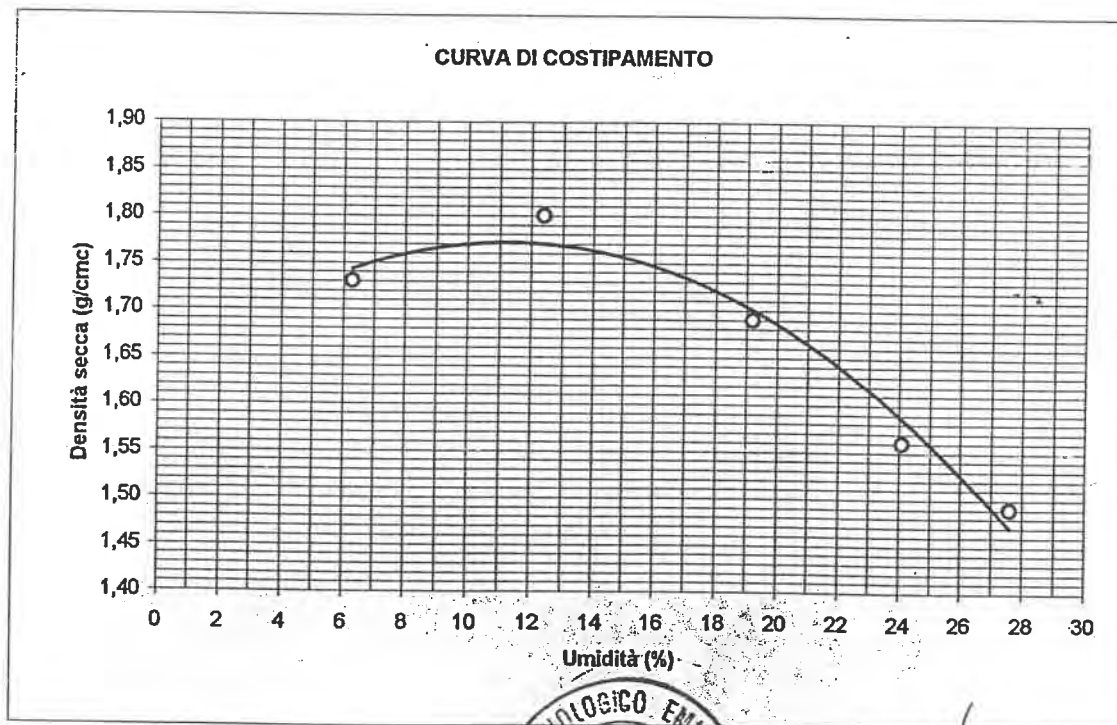
Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 04/09/00
Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 11,7 - Densità secca max (g/cmc) = 1,78

Note: =====

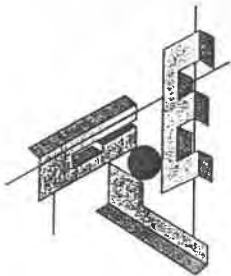


(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4506 / 24 - Parma, 29/09/2000

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Nobel, 2/A - Parma
Provenienza del campione: Argine fiume PO - Guastalla (RE)
Natura del campione: Prelievo in corrispondenza della sez. 563 (banca)

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 21/07/00
Data della prova: 04/09/00

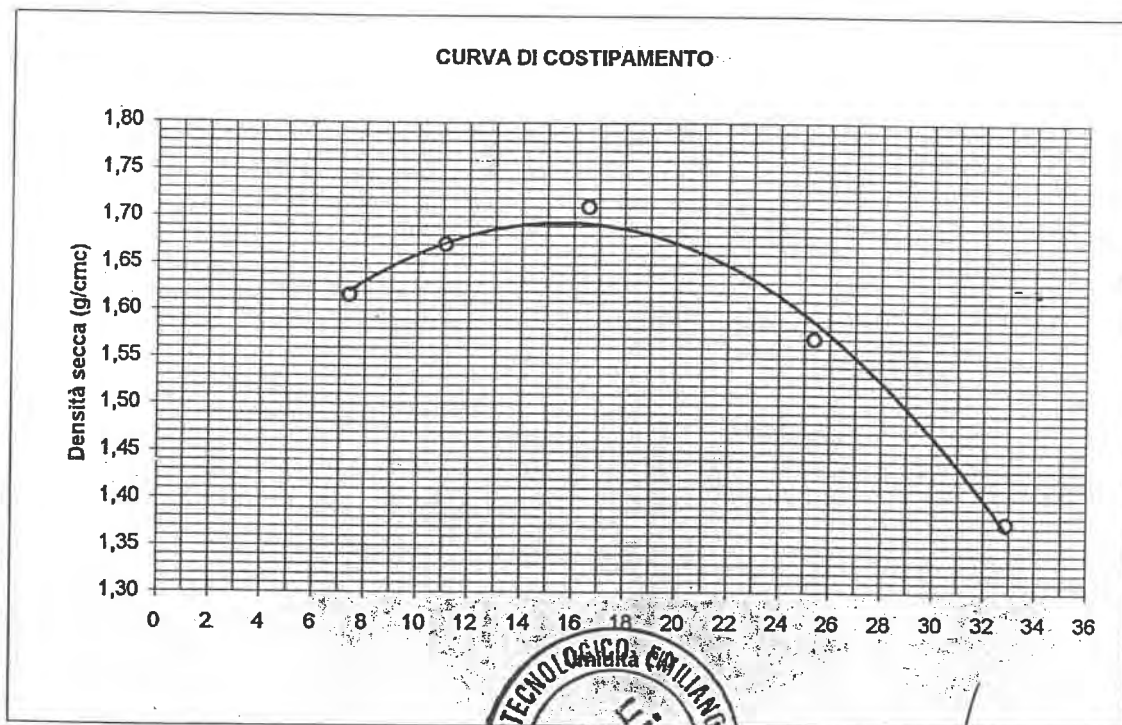
Ns. Rif. n°: 1241 / 00
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 15,5 - Densità secca max (g/cmc) = 1,69

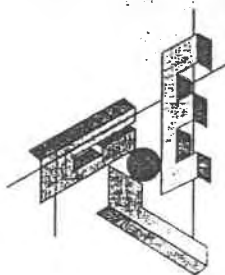
Note: ==



(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

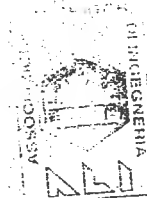
CERTIFICATO N°3316/25

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine di Po.

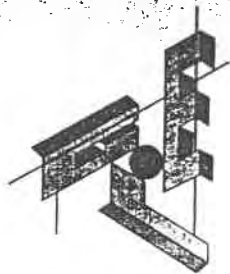
Parma, 29.062001

Rif. n. : 715/T/01



DESCRIZIONE CAMPIONI ED ESAMI GEOTECNICI PRELIMINARI

Sondaggio	Campione	profondità	lunghezza campione	RESISTENZA AL TAGLIO [kg/cm ²]		ESAMI ESEGUITI	DESCRIZIONE CAMPIONI
		[m]	[cm]	Torvane	Pocket Penetr.		
sez. 218 Pieve	1		27.0 (1)		>4.5		Limo sabbioso debolmente argilloso grigio scuro HCL++
	2		34.5 (1)		>4.5	GRN-ATT TD	
sez. 251 Pieve	1		32.0 (1)		si apre		Limo sabbioso-argilloso marrone scuro HCL++
	2		30.0 (1)		si apre	GRN-ATT TD	
sez. 270 Pieve	1		43.0 (1)		si apre	PERM	Limo sabbioso-argilloso marrone. Tende a disgregarsi all'estrazione dalla fustella HCL++
	2		27.0 (1)		si apre	GRN-ATT TD	
sez. 298 Pieve Gualtieri	1		29.0 (1)		>4.5	GRN-ATT	Limo sabbioso-argilloso grigio-marrone con parti più sabbiose alla testa e alla base (si disgregano) HCL++
	2		31.0 (1)		>4.5	TD	
sez. 437 Guastalla	1		32.0 (1)	0.7-0.8	2.5 1.9	GRN-ATT TRX-PERM	Limo argilloso marrone deb. sabbioso con qualche elemento più grossolano HCL++
	2		32.0 (1)		2.5-3.0	TD	
LEGENDA PROVE GEOTECNICHE							(1) Campione cilindrico in fustella metallica : D = 8.5 cm (2) Campione cilindrico in fustella PVC : D = (3) Campione in busta di plastica (4) Campione "cubico"
CFG = Caratt. Fisiche Generali GRN = Granulometria ELL = Compressione Uniassiale TD = Taglio Diretto (picco) TRX = Triassiale ATT = Limiti di Atterberg VT = Prova Scissometrica EDOM = Edometria TR = Taglio Residuo PERM = Permeabilità							
Reazione all'HCl: HCL n = nulla HCL++ = media HCL+ = debole HCL+++ = forte							L'ANALISTA L.G.E. DIREZIONE PARMA



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine di Po

Parma, 29.062001

Rif. n. : 715T'01

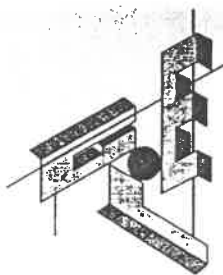
DESCRIZIONE CAMPIONI ED ESAMI GEOTECNICI PRELIMINARI

Sondaggio	Campione	profondità	lunghezza campione	RESISTENZA AL TAGLIO [kg/cm ²]		ESAMI ESEGUITI	DESCRIZIONE CAMPIONI
		[m]	[cm]	Torvane	Pocket Penetr.		
sez. 535 Guastalla	1		20.0 (1)		si apre		Limo sabbioso argilloso grigio HCl++
	2		29.0 (1)		si apre	GRAN-ATT TD	Limo sabbioso argilloso marrone HCl++
LEGENDA PROVE GEOTECNICHE						(1) Campione cilindrico in fustella metallica : D = 8.5 cm	
CFG = Caratt. Fisiche Generali						(2) Campione cilindrico in fustella PVC : D =	
GRAN = Granulometria						(3) Campione in busta di plastica :	
E.L.L. = Compressione Uniaassiale						(4) Campione "cubico"	
TD = Taglio Diretto (picco)							
TRN = Triassiale							
ATT = Limiti di Atterberg							
VT = Prova Scissometrica							
EDOM = Edometria							
TR = Taglio Residuo							
PERM = Permeabilità							
Reazione all'HCl: HCl n = nulla							
HCl++ = media							
HCl+ = debole							
HCl+++ = forte							

L'ANALISI

L'INDIRIZIONE





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Rif. : 715/T/01

Data : 29.06.01

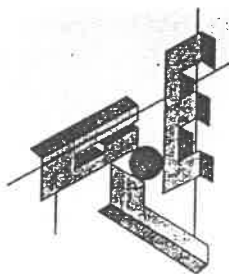
- CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE CNR-UNI 10006 -

Sondaggio Campione profondita' [m]	Pieve. sez. 218	Pieve. sez. 251	Pieve. sez. 270
Limite Liquido [%]	29.2	27.9	29.1
Limite Plastico [%]	23.7	21.3	23.1
Indice Plastico [%]	5.5	6.7	6.0
% passante al			
2.0 mm	100.0	99.9	100.0
0.4 mm	99.6	95.6	98.9
0.075 mm	80.8	74.7	79.7
- Class. CNR-UNI - Gruppo-sottogruppo Indice di gruppo	A4 8	A4 8	A4 8

L' Analista



La Direzione



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

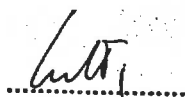
Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Rif. : 715/T/01

Data : 29.06.01

- CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE CNR-UNI 10006 -

Sondaggio Campione profondita' [m]	Pieve Gualt sez. 298	Guastalla sez. 437	Guastalla sez. 535
Limite Liquido [%]	31.1	37.8	27.2
Limite Plastico [%]	23.1	23.3	21.2
Indice Plastico [%]	8.0	14.5	6.0
% passante al			
2.0 mm	99.9	92.2	99.8
0.4 mm	99.4	90.5	97.0
0.075 mm	80.6	85.7	69.1
- Class. CNR-UNI -			
Gruppo-sottogruppo	A4	A6	A4
Indice di gruppo	8	10	7

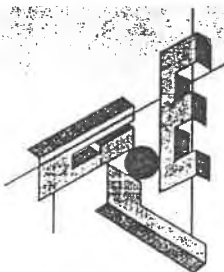
L' Analista





La Direzione





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 218/Pieve
Rif. : 715/T/Q1

Camp. : 2

Prof. [m]:
Data : 29.06.01

**** ANALISI GRANULOMETRICA ****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

Ghiaia = 0.0 % Sabbia = 25.5 % Limo = 55.8 % Argilla = 18.7 %

Classificazione A.G.I. : Limo con Sabbia Argilloso

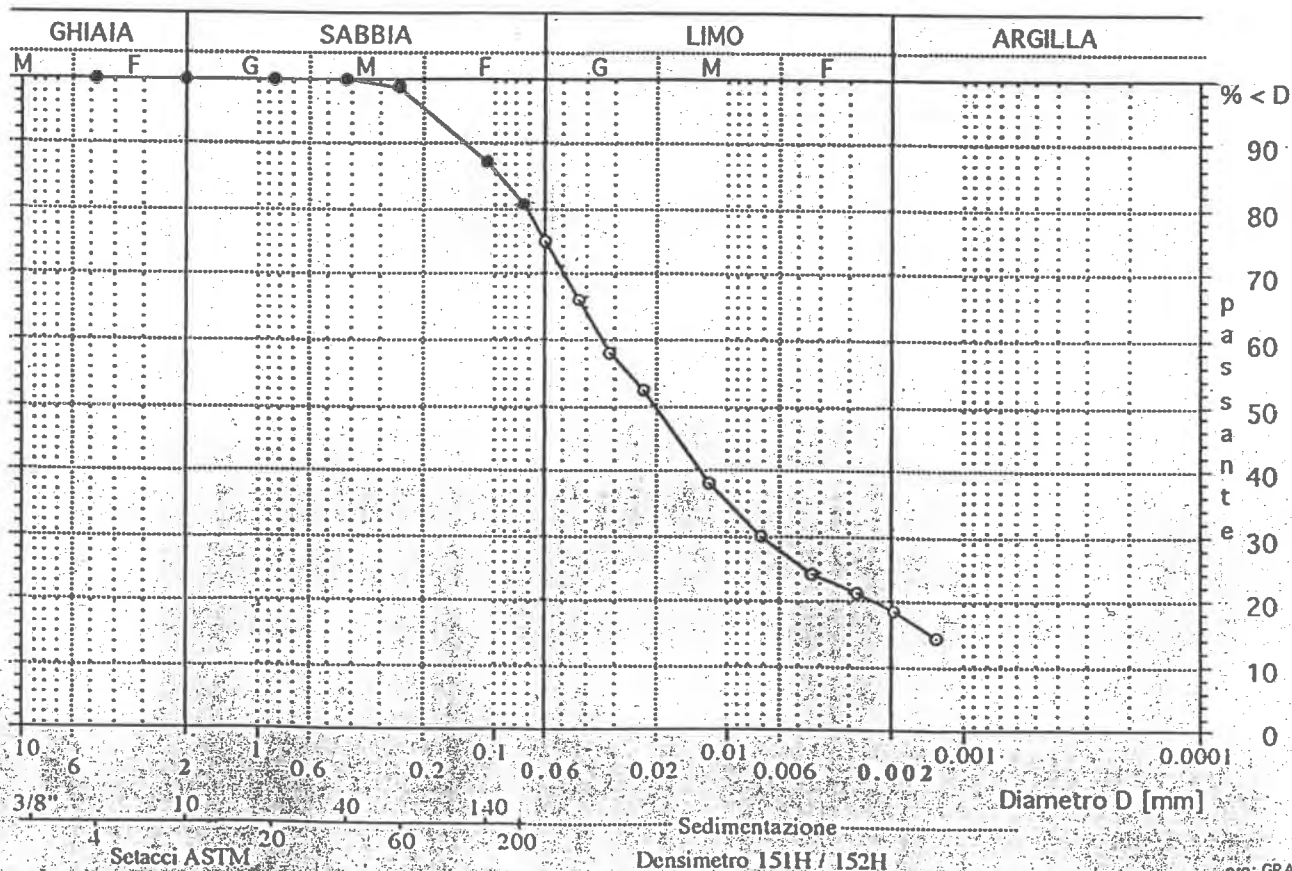
% in peso del passante: < 2.0 mm = 100.0 % , < 0.4 mm = 99.6 % , < 0.075 mm = 80.8 %

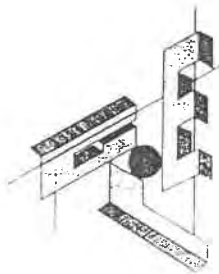
D₆₀ = 0.035 (mm) D₃₀ = 0.0072 (mm)

L' Analista: 



La Direzione: 





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 251/Pieve
Rif. : 715/T/01

Camp. : 2

Prof.[m]:
Data : 29.06.01

**** ANALISI GRANULOMETRICA ****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

Ghiaia = 0.1 % Sabbia = 27.0 % Limo = 49.6 % Argilla = 23.3 %

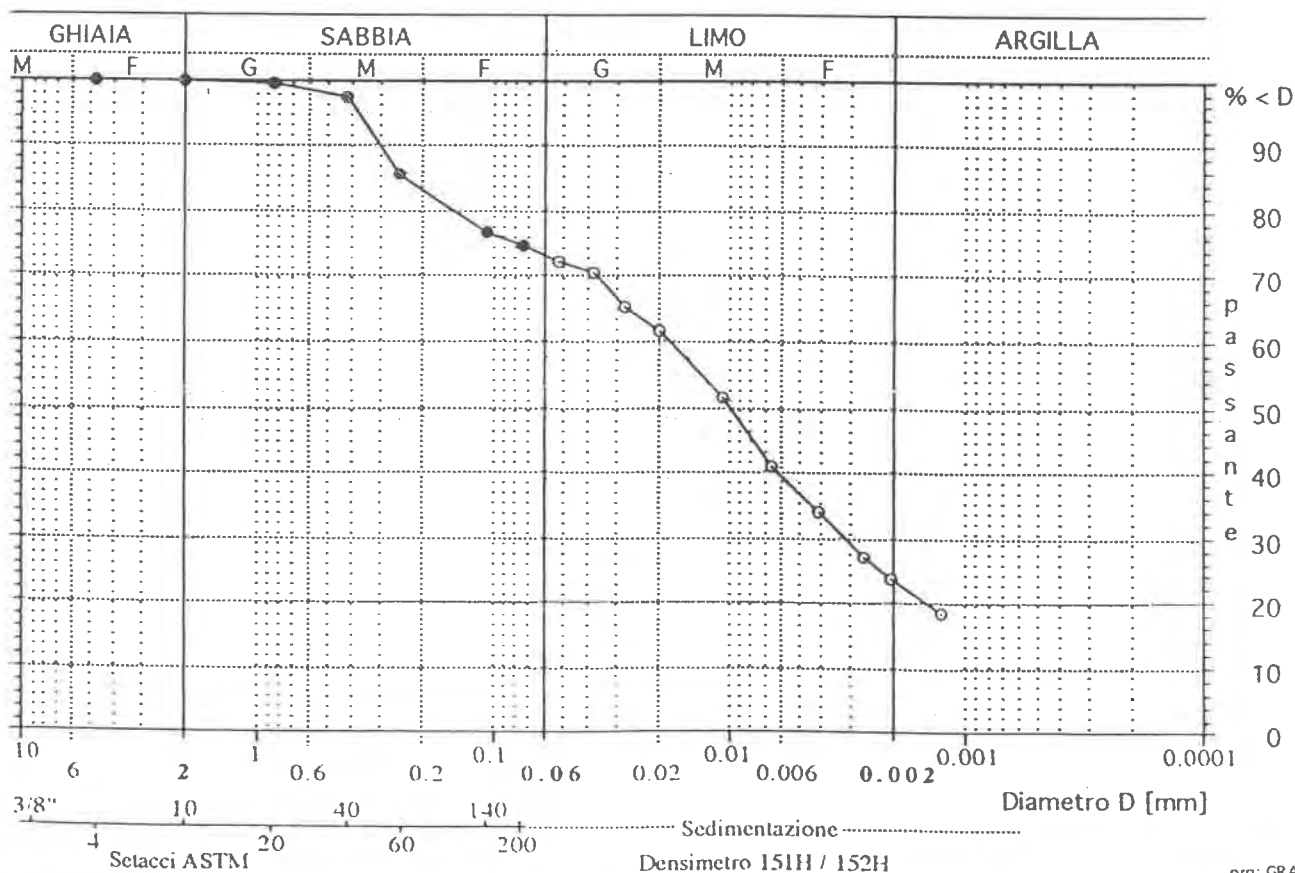
Classificazione A.G.I. : Limo con Sabbia Argilloso

% in peso del passante: < 2.0 mm = 99.9 % , < 0.4 mm = 95.6 % , < 0.075 mm = 74.7 %

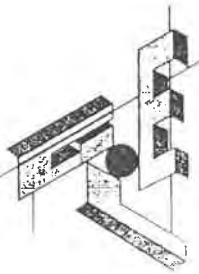
D₆₀ = 0.018 (mm) D₃₀ = 0.0033 (mm)

L' Analista: 

La Direzione: 



prg: GRAN 1



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 270/Pieve
Rif. : 715/T/Q1

Camp. : 2

Prof.[m]:
Data : 29.06.01

***** ANALISI GRANULOMETRICA *****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

Ghiaia = 0.0 % Sabbia = 25.5 % Limo = 53.4 % Argilla = 21.0 %

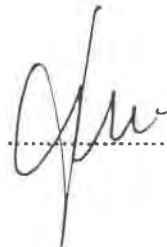
Classificazione A.G.I. : Limo con Sabbia Argilloso

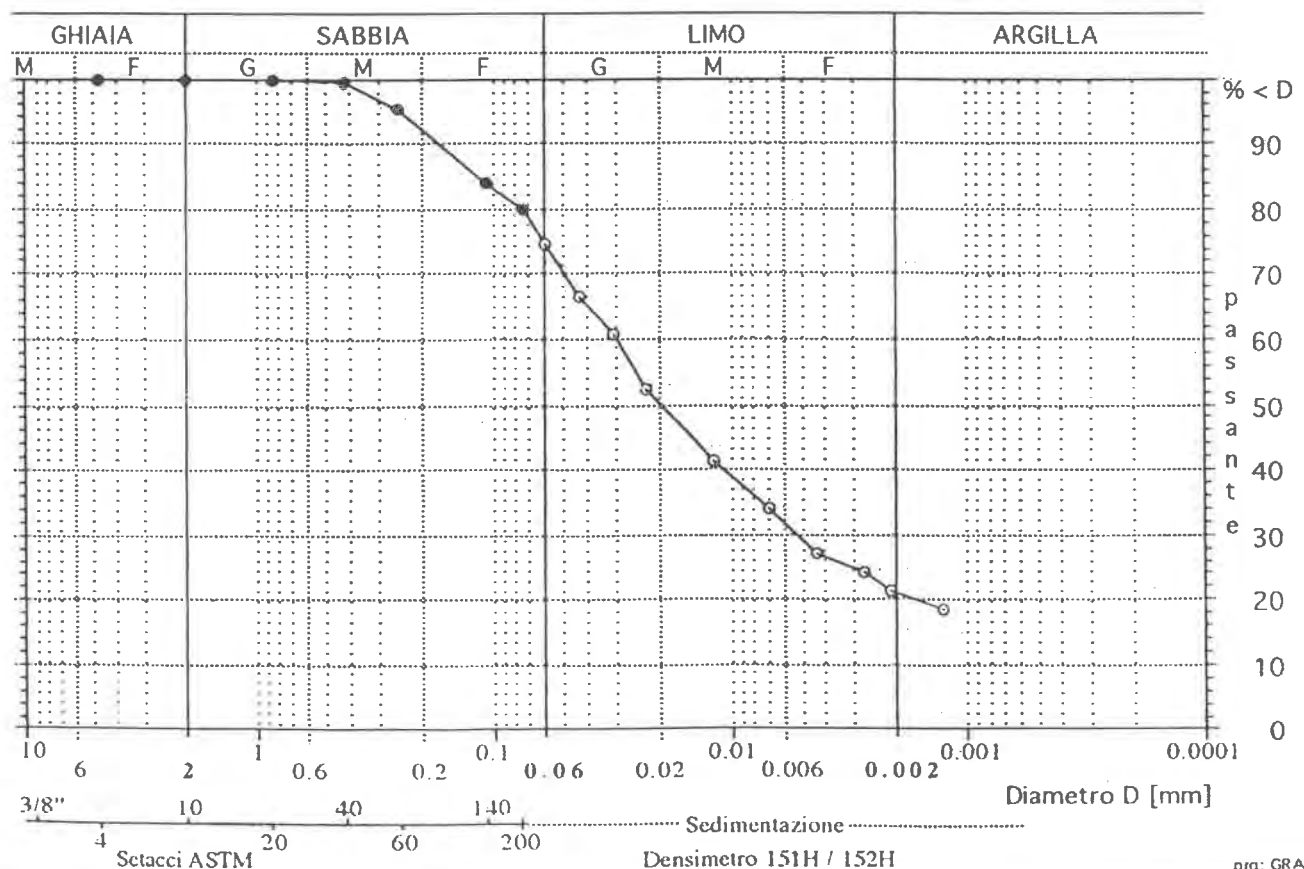
% in peso del passante: < 2.0 mm = 100.0 % , < 0.4 mm = 98.8 % , < 0.075 mm = 79.7 %

D₆₀ = 0.031 (mm) D₃₀ = 0.0055 (mm)

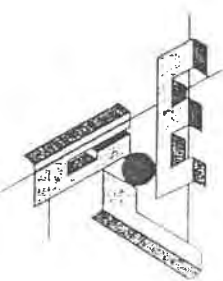
L' Analista: 



La Direzione: 



prg: GRAN 1



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente: COSPE srl
Cantiere: Argine di Po
Sondaggio: sez. 298/Pieve Gualtieri Camp.: 1
Rif.: 715/T/01

Prof.[m]:
Data: 29.06.01

***** ANALISI GRANULOMETRICA *****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

Ghiaia = 0.1 % Sabbia = 26.8 % Limo = 56.5 % Argilla = 16.6 %

Classificazione A.G.I.: Limo con Sabbia Argilloso

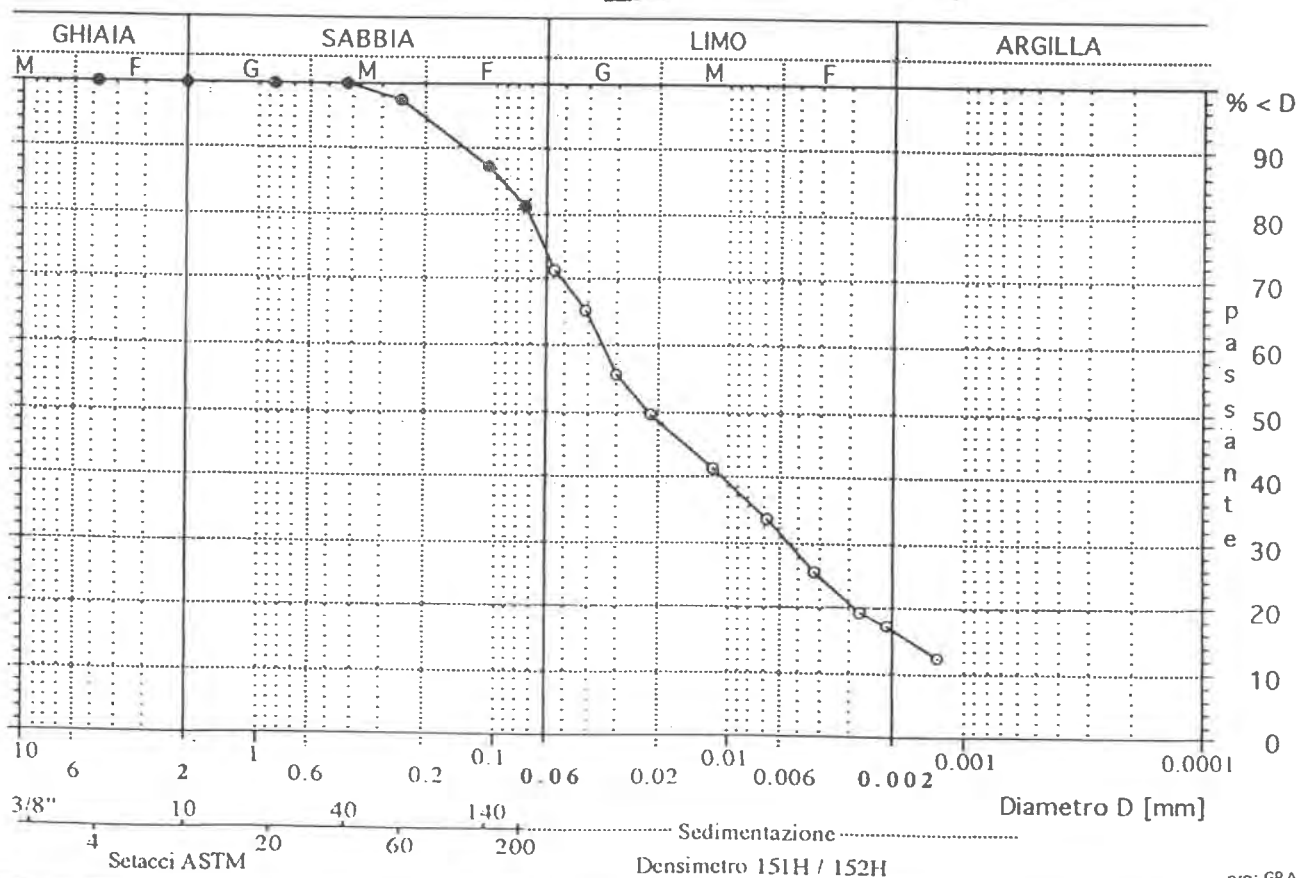
% in peso del passante: < 2.0 mm = 99.9 %, < 0.4 mm = 99.4 %, < 0.075 mm = 80.9 %

D₆₀ = 0.035 (mm) D₃₀ = 0.0057 (mm)

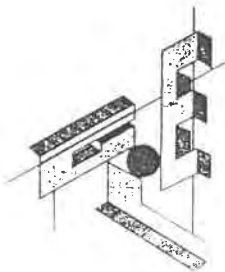
L' Analista:



La Direzione:



prg: GRAN 1



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine di Po

Sondaggio : sez. 437/Guastalla

Camp. : 1

Rif. : 715/T/01

Prof. [m]:

Data : 29.06.01

***** ANALISI GRANULOMETRICA *****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

Ghiaia = 7.8 % Sabbia = 8.3 % Limo = 60.6 % Argilla = 23.2 %

Classificazione A.G.I. : Limo Argilloso debolmente Sabbioso

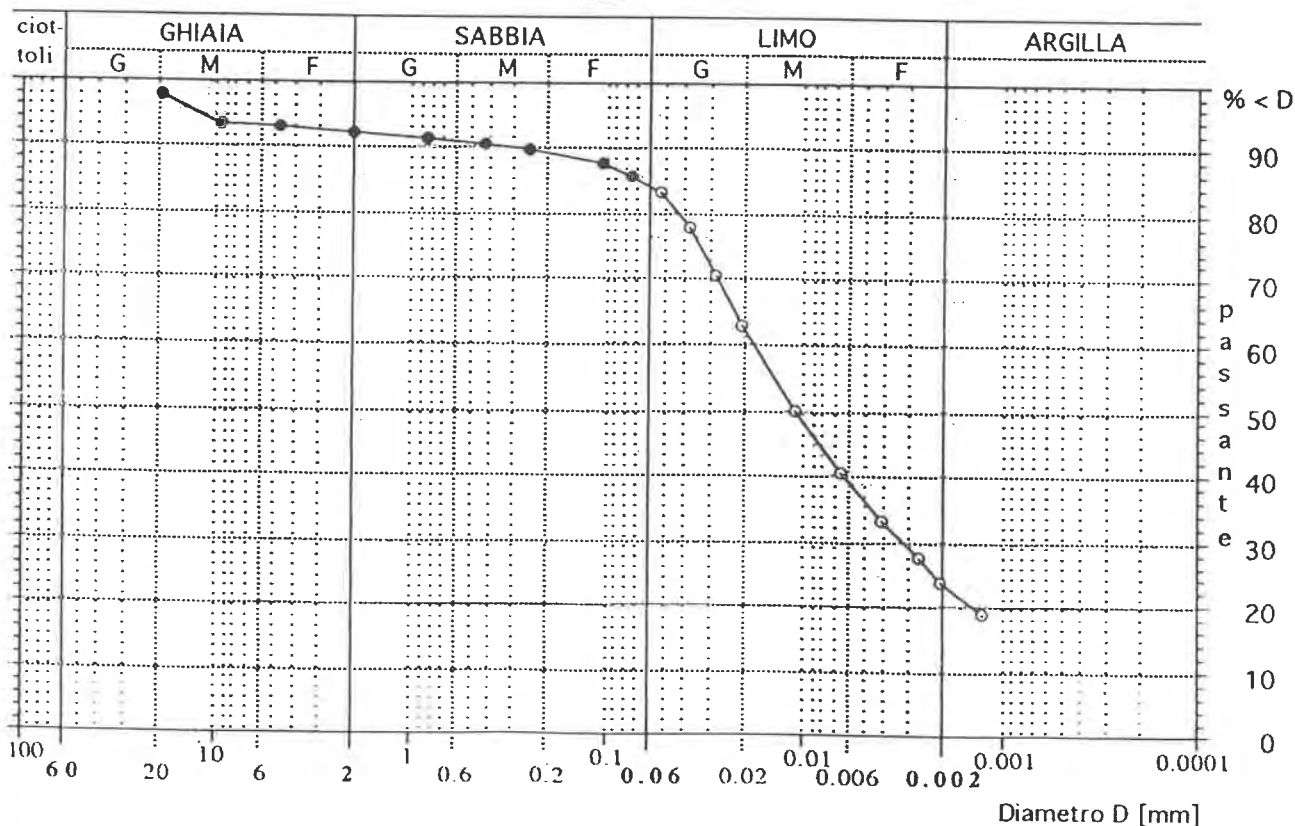
% in peso del passante: < 2.0 mm = 92.2 % , < 0.4 mm = 90.5 % , < 0.075 mm = 85.7 %

D₆₀ = 0.018 (mm) D₃₀ = 0.0034 (mm)

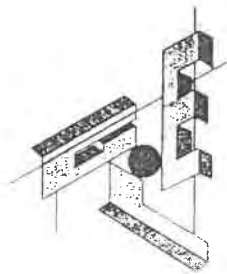
L' Analista: *[Signature]*



La Direzione: *[Signature]*



prg: GRAN 1



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente: COSPE srl
Cantiere: Argine di Po
Sondaggio: sez. 535/Guastalla
Rif.: 715/T/01

Camp.: 2

Prof.[m]:
Data: 29.06.01

**** ANALISI GRANULOMETRICA ****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

Ghiaia = 0.2 % Sabbia = 35.7 % Limo = 48.2 % Argilla = 16.0 %

Classificazione A.G.I.: Limo con Sabbia Argilloso

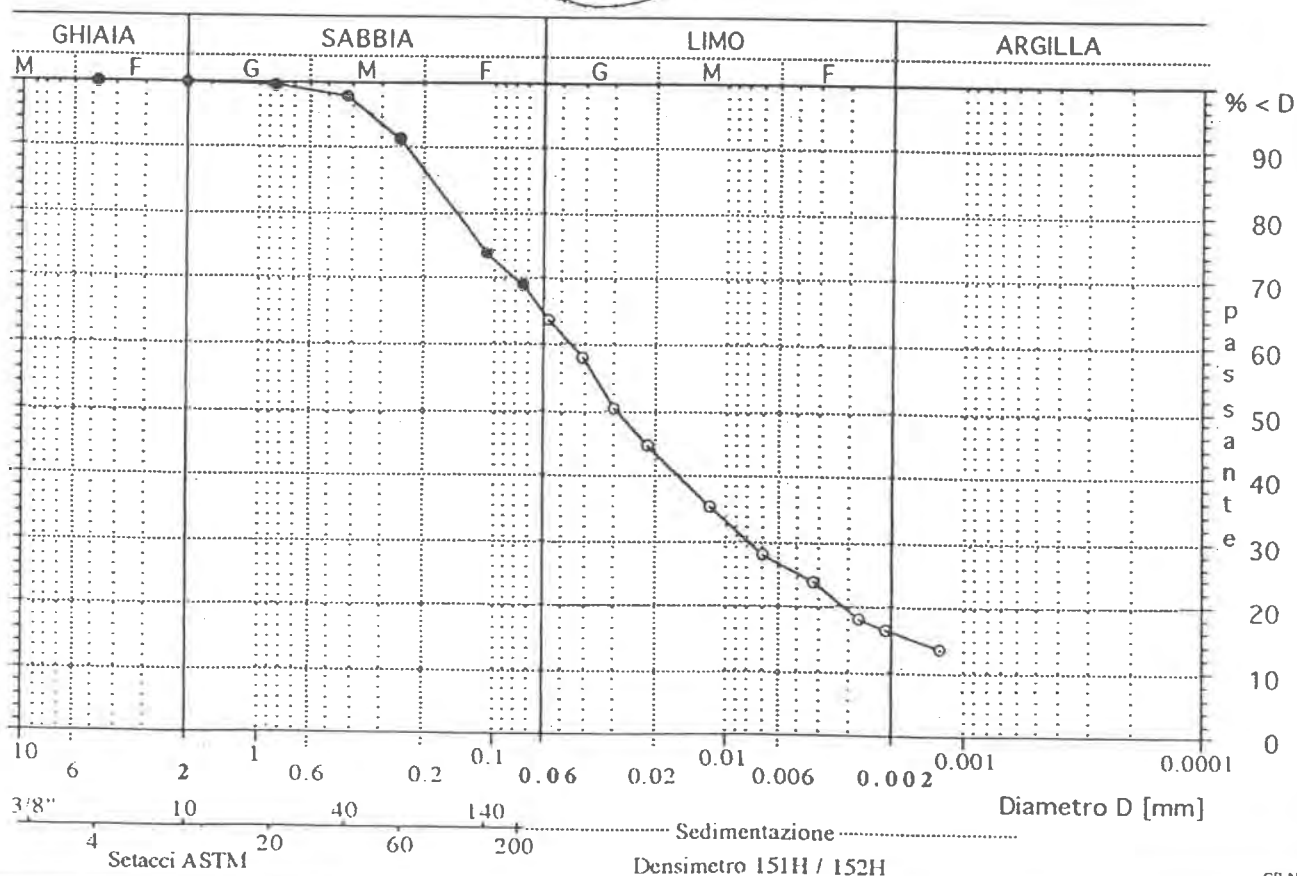
% in peso del passante: < 2.0 mm = 99.8 %, < 0.4 mm = 97.0 %, < 0.075 mm = 69.1 %

D₆₀ = 0.048 (mm) D₃₀ = 0.0083 (mm)

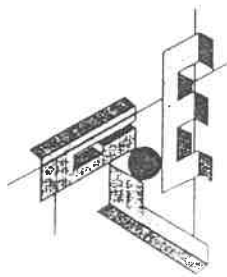
L' Analista: *[Signature]*



La Direzione: *[Signature]*



prg: GRAN 1



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez.437/Guastalla

Campione n. : 1

Data : 29.06.01

Profondità : - m.
Rif. : 715/T/01

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE Tipo di prova : non consolidata non drenata (UU)

Provino	1	2	3
Stato di prova	come da camp.	come da camp.	come da camp.
Altezza/Diametro [cm]	7.2 / 3.6	7.2 / 3.6	7.2 / 3.6
Peso spec. [-]	2.67	2.67	2.67
Cont. acqua [%]	28.52	28.96	28.75
Massa volumica [Mg/m ³]	1.89	1.90	1.89
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.47	1.47	1.47
Indice dei vuoti [-]	0.811	0.815	0.822
Grado di sat. [%]	93.9	94.9	93.4

Rottura

σ_1 [MPa]	0.100	0.200	0.300
$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ [MPa]	0.130	0.114	0.155
$(\sigma_1 - \sigma_3)_r / 2$ [MPa]	0.065	0.057	0.077
Def.r [%]	13.54	5.56	12.50

- Coesione media non drenata (per $\phi = 0$): $c_u = 0.066$ [MPa]

σ_1 = sforzo principale max.
Def.r = deformazione assiale a rottura

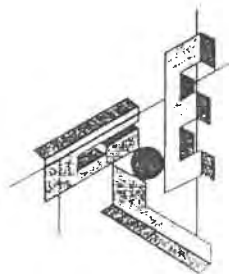
σ_3 = pressione di cella

$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ = sforzo deviatorico a rottura
Velocità media di deformazione: $v = 0.615$ [mm/min]

L' Analista



La Direzione



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantier e : Argine di Po

Sondaggio : sez.437/Guastalla

Campione n. : 1

Profondita' : - m.

Rif. : 715/T/01

Data : 29.06.01

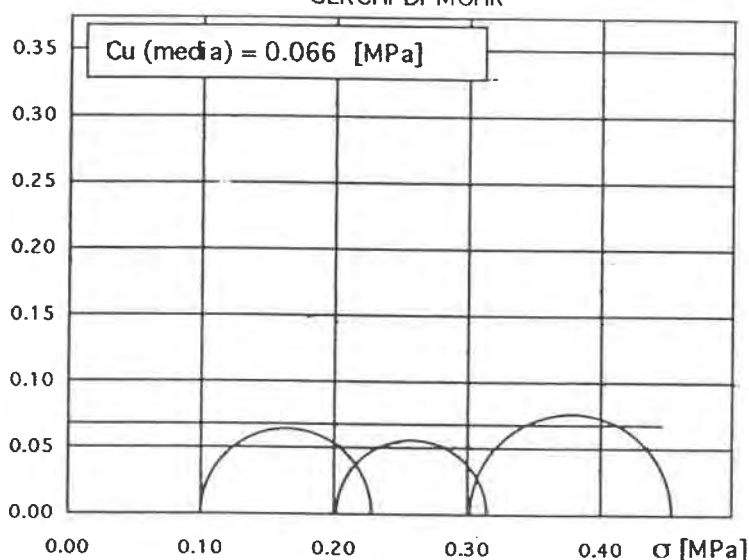
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

PROVA
NON CONSOLIDATA-NON DRENATA
UU

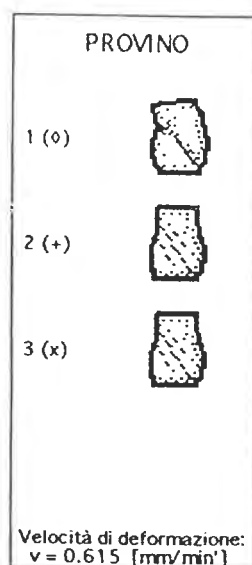
σ_1 = sforzo principale max.
 σ_3 = pressione di cella
 $\sigma_1 - \sigma_3$ = sforzo deviatorico
 τ = sforzo di taglio
Cu = coesione non drenata
Def. = deformazione assiale



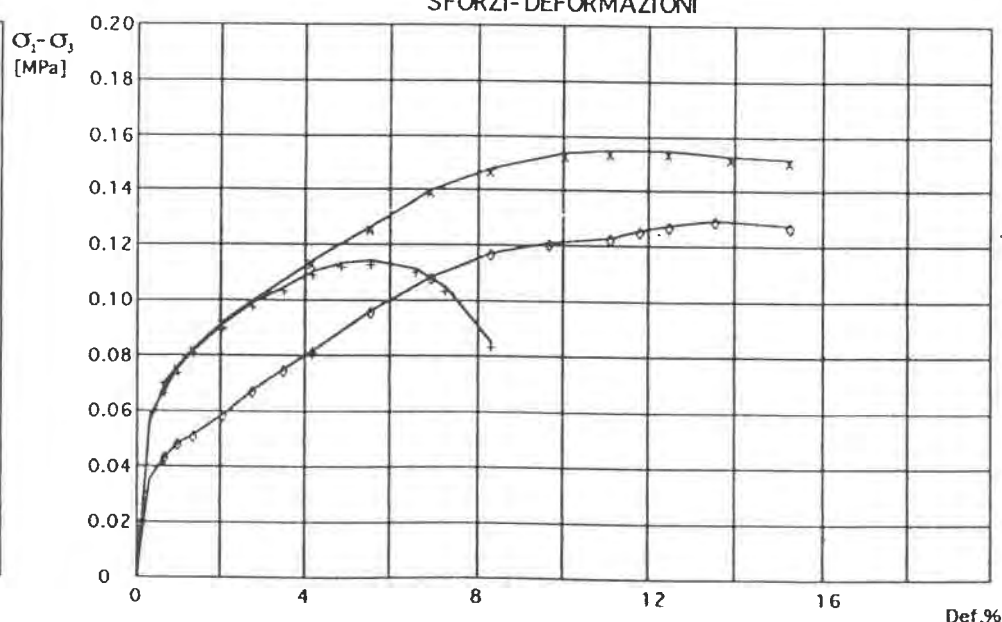
CERCHI DI MOHR

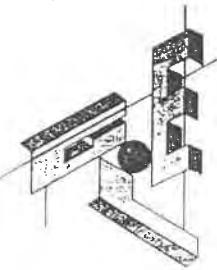


SFORZI-DEFORMAZIONI



Velocità di deformazione:
 $v = 0.615$ [mm/min']





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3265 / 25 - Parma, 20/07/2001

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine Po
Natura del campione: Materiale prelevato alla sez. 218 - Pieve

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

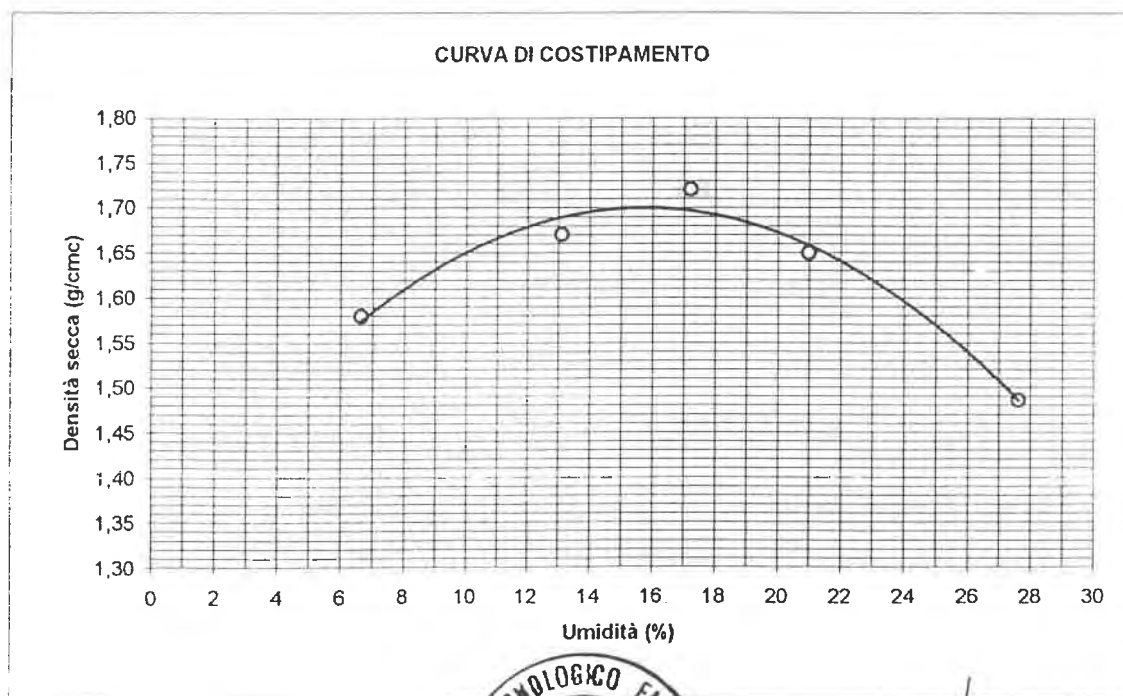
Data consegna: 14/05/01 Ns. Rif. n°: 715 / 01
Data della prova: 11/06/01 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 16,1 - Densità secca max (g/cmc) = 1,71

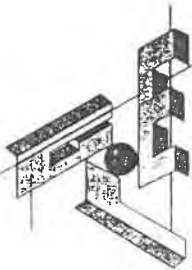
Note: =====



(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3266 / 25 - Parma, 20/07/2001

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine Po
Natura del campione: Materiale prelevato alla sez. 251 - Pieve

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 14/05/01
Data della prova: 11/06/01

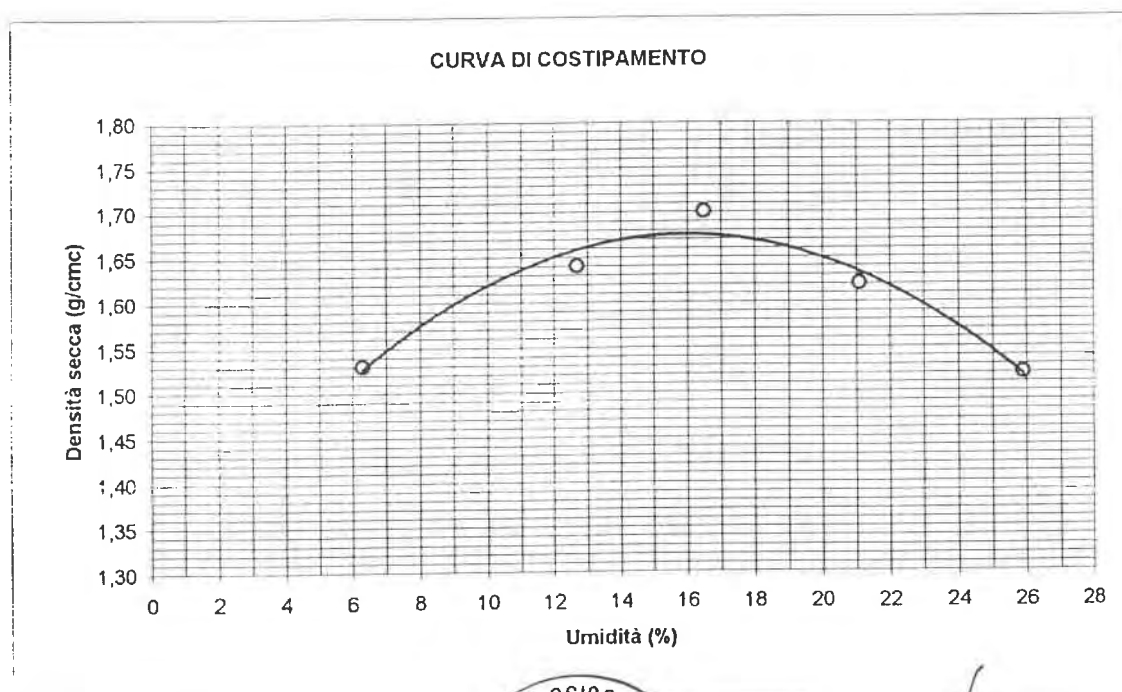
Ns. Rif. n°: 715 / 01
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 15,8 - Densità secca max (g/cmc) = 1,67

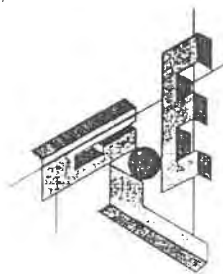
Note: =====



(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Bassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 3267 / 25 - Parma, 20/07/2001

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine Po
Natura del campione: Materiale prelevato alla sez. 270 - Pieve

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

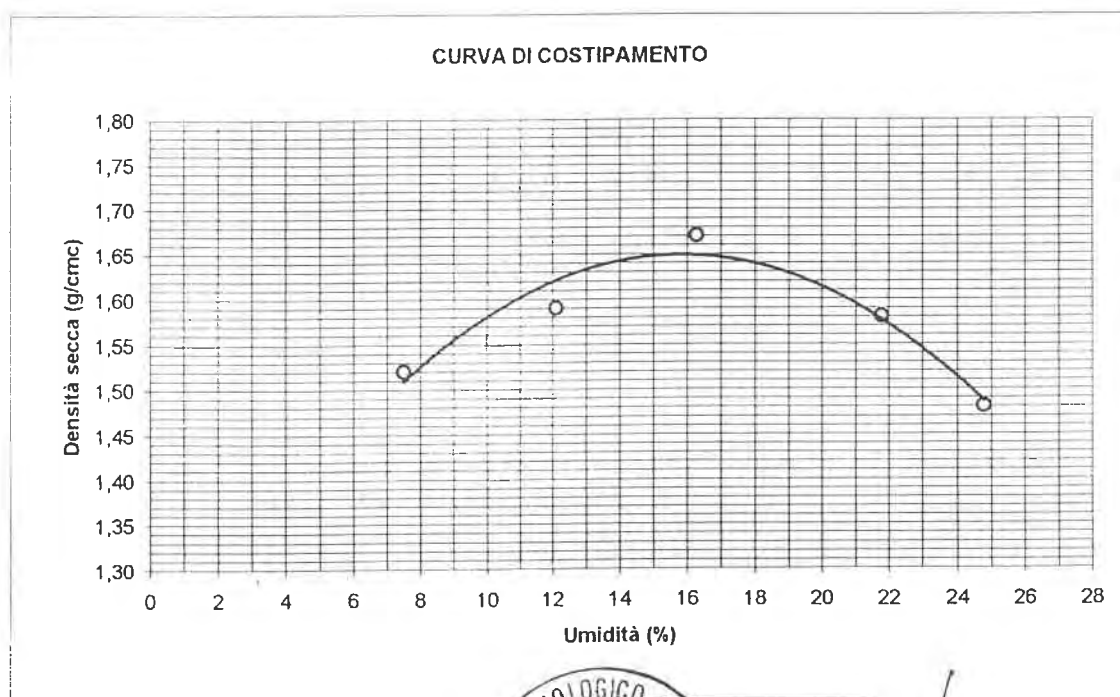
Data consegna: 14/05/01 Ns. Rif. n°: 715 / 01
Data della prova: 11/06/01 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 16,0 - Densità secca max (g/cmc) = 1,65

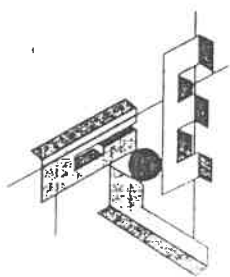
Note: ====



(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. J. Sassì)



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : Pieve
Rif. : 715/T/01

Campione n. : sez. 270

Profondità' [m] :
Data : 29.06.01

*** PROVA EDOMETRICA *** ad incrementi di carico (I.L.)

Caratteristiche del provino:	iniziali	finali	Strumentazione di prova
Peso specifico dei grani [-] :		2.67	Cella ad anello fisso:
Massa volumica umida [g/cm ³] :	1.95	2.07	diametro [mm] : 50
Massa volumica secca [g/cm ³] :	1.59	1.71	altezza [mm] : 20
Contenuto in acqua [%] :	22.80	20.92	con per meometro (Hw=var.)
Indice dei vuoti [-] :	0.683	0.559	Edometro a leva frontale: X
Grado di saturazione [%] :	89.1	100.0	Edometro tipo Bishop:

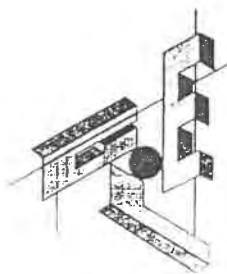
Pressione verticale. Pv [MPa]	Cedimento assiale Δh [mm]	Cedimento assiale Δh [%]	Indice dei vuoti e [-]	Modulo edometrico M [MPa](1)	Coeff. di cons. prim. Cv [cm ² /s]	Coeff. di permeabilità K [cm/s]	Coeff. di cons. sec. Ca [%]
0.031	0.010	0.05	0.682	62.5	-	4.6E-07(3)	-
0.062	0.020	0.10	0.682	9.6	-	-	-
0.125	0.150	0.75	0.671	9.0	-	4.1E-07(3)	-
0.250	0.425	2.12	0.647	13.1	-	-	-
0.500	0.795	3.98	0.616	13.8	-	2.9E-07(3)	-
1.000	1.480	7.40	0.559				

Durata tot. delle fasi di carico/scarico : 6 gg. (1) calcolato da Δh finale alle 24 h
(2) metodo indiretto: $K = f(C_v, M, \text{viscosità dell'acqua})$: valore riportato a 20° C.
(3) prova a carico variabile : valore di K riportato a 20° C.

L'ANALISTA



LA DIREZIONE



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantier e : Argine di Po

Sondaggio : Pieve

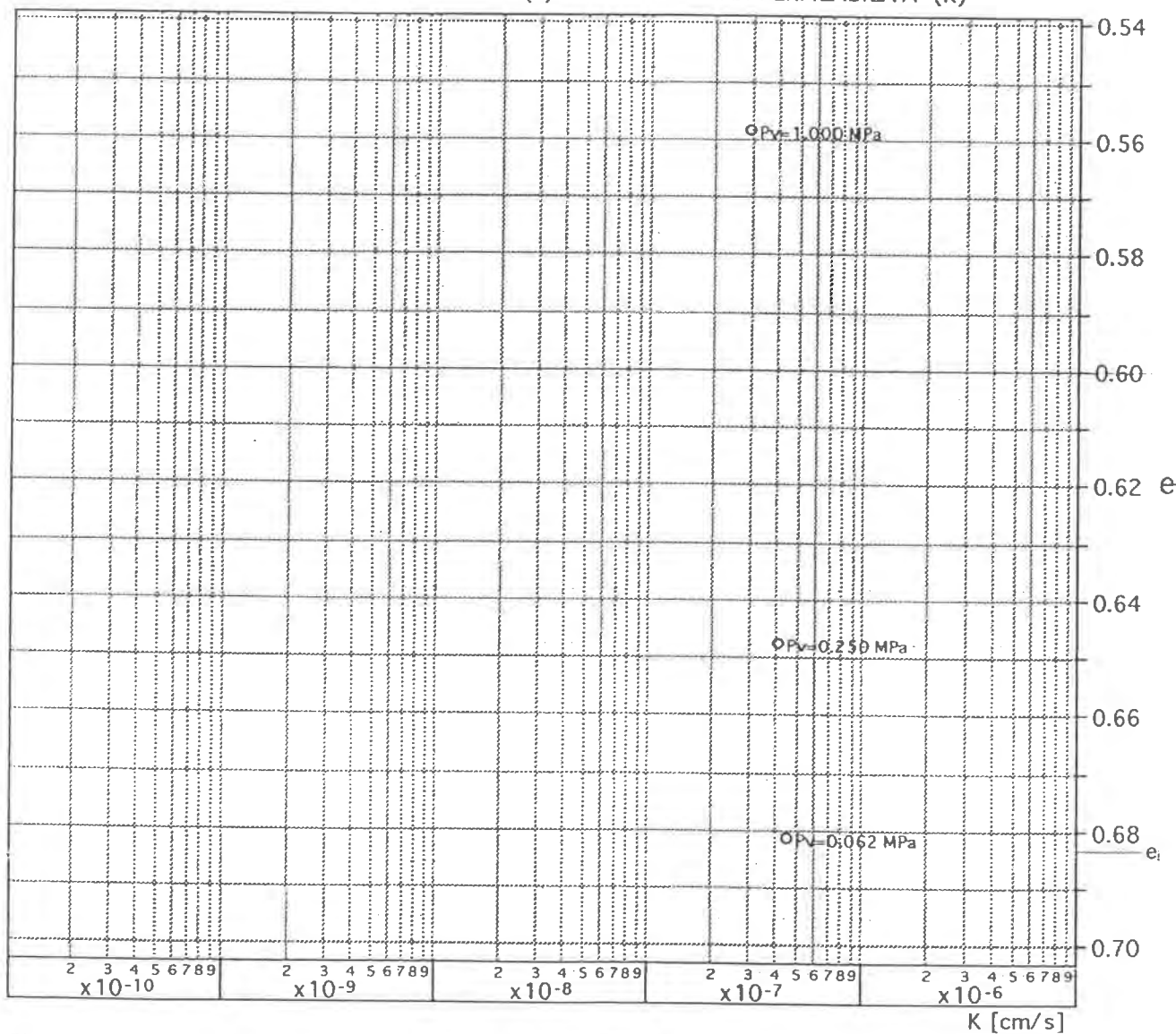
Rif. : 715/T/01

Campione n. : sez. 270

Profondita' [m] :

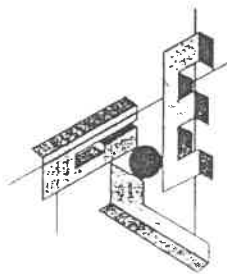
Data : 29.06.01

DIAGRAMMA INDICE DEI VUOTI (e) - COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (K)



ED - pag. 2





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : Guastalla
Rif. : 715/T/01

Campione n. : sez. 437

Profondità [m] :
Data : 29.06.01

*** PROVA EDMETRICA *** ad incrementi di carico (I.L.)

Caratteristiche del provino:	iniziali	finali	Strumentazione di prova
Peso specifico dei grani [-] :		2.67	Cella ad anello fisso:
Massa volumica umida [g/cm ³] :	1.99	2.11	diametro [mm] : 50
Massa volumica secca [g/cm ³] :	1.65	1.78	altezza [mm] : 20
Contenuto in acqua [%] :	20.52	18.70	con permeometro (Hw=var.)
Indice dei vuoti [-] :	0.614	0.499	Edometro a leva frontale: X
Grado di saturazione [%] :	89.3	100.0	Edometro tipo Bishop:

Pressione verticale Pv [MPa]	Cedimento assiale Δh [mm]	Cedimento assiale Δh [%]	Indice dei vuoti e [-]	Modulo edometrico M [MPa](1)	Coeff. di cons. prim. Cv [cm ² /s]	Coeff. di permeabilità K [cm/s]	Coeff. di cons. sec. C _α [%]
0.031	0.050	0.25	0.610				
0.062	0.120	0.60	0.604	8.9	-	7.8E-07(3)	-
0.125	0.209	1.05	0.597	13.9	-	-	-
0.250	0.440	2.20	0.578	10.7	-	7.1E-07(3)	-
0.500	0.897	4.48	0.541	10.6	-	-	-
1.000	1.420	7.10	0.499	18.0	-	5.0E-07(3)	-

Durata tot. delle fasi di carico/scarico : 6 gg (1) calcolato da Δh finale alle 24 h
(2) metodo indiretto: $K = f(C_v, M, \text{viscosità dell'acqua})$: valore riportato a 20° C.
(3) prova a carico variabile : valore di K riportato a 20° C.

L'ANALISTA

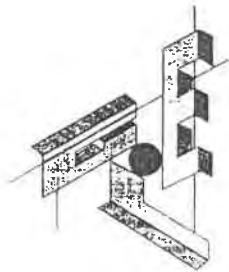




LA DIREZIONE



ED - pag. 1



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

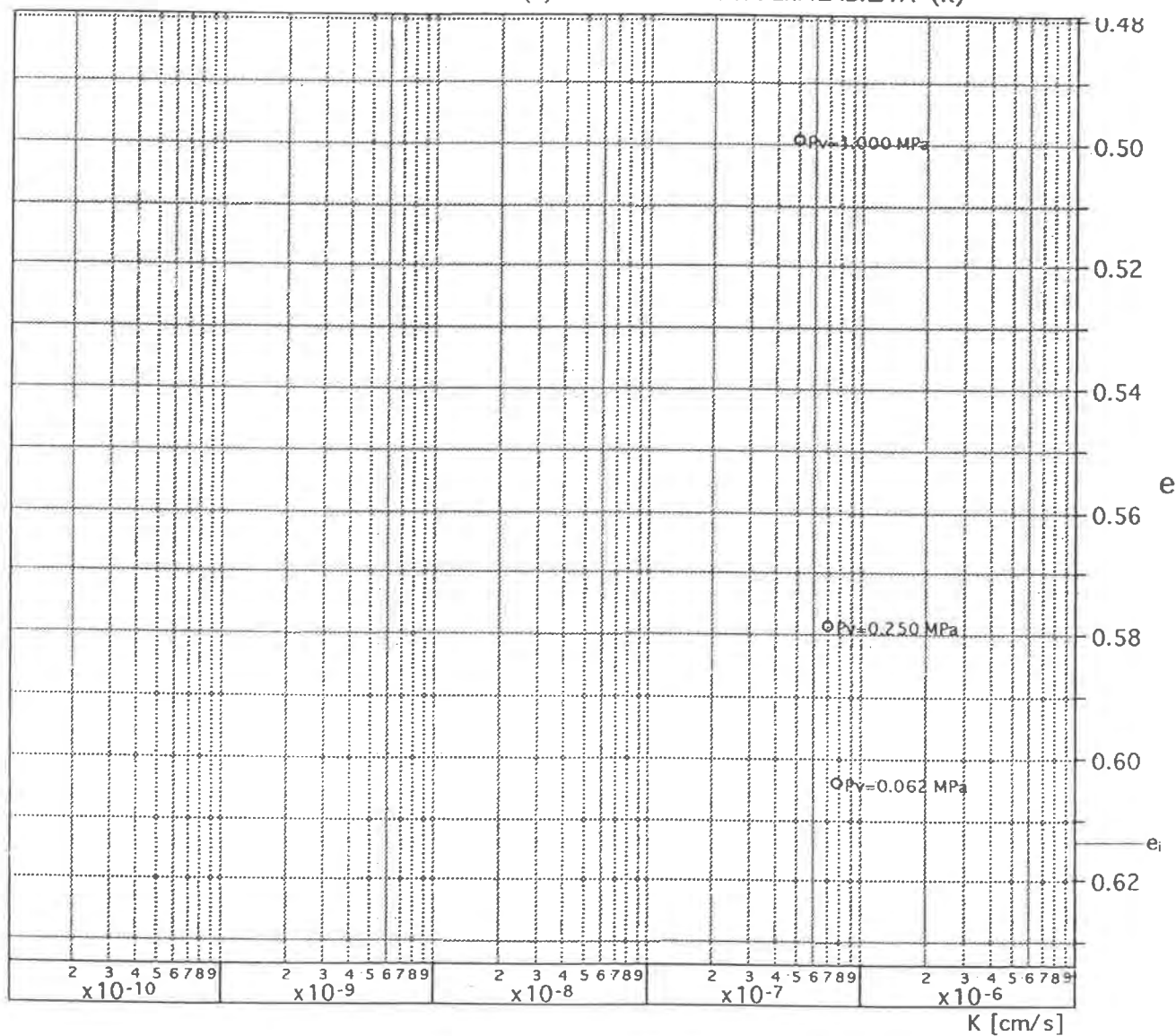
43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO - TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : Guastalla Campione n. : sez. 437
Rif. : 715/T/01

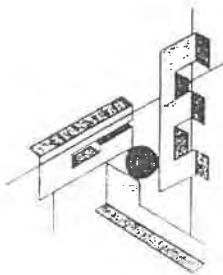
Profondita' [m] :
Data : 29.06.01

DIAGRAMMA INDICE DEI VUOTI (e) - COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (K)



ED - pag. 2





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 218/Pieve

Data : 29.06.01

Campione n. : 2

Profondita' : - m.
Rif. : 715/T/01

**** PROVA DI TAGLIO DIRETTO **** Consolidata-Drenata (CD)

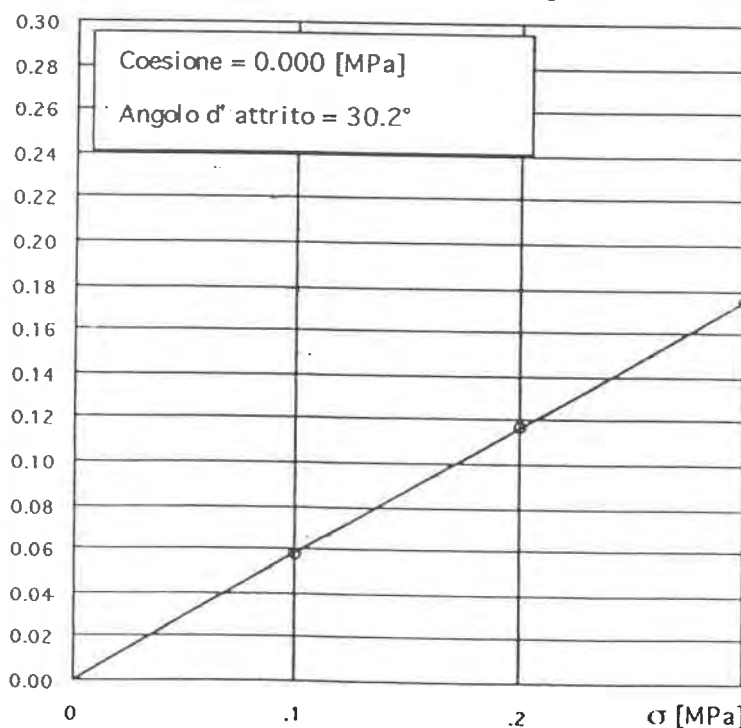
Provino	1	2	3	4
- Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	19.10	19.81	19.78	
Massa volumica [Mg/m ³]	2.00	1.99	1.99	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.68	1.66	1.66	
- Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	-	-	-	
Cont. acqua [%]	-	-	-	
Massa volumica [Mg/m ³]	-	-	-	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	-	-	-	
- Stato dei provini : naturale				

TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Velocità di prova:
0.010 [mm/min]

τ
[MPa]

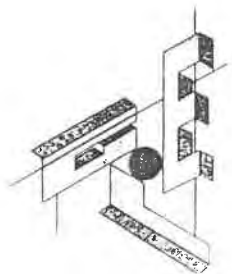
Sforzi Normali-Sforzi di Taglio



L' Analista

La Direzione

TD - pag. 1



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 218/Pieve

Data : 29.06.01

Campione n. : 2

Profondita' : - m.
Rif. : 715/T/01

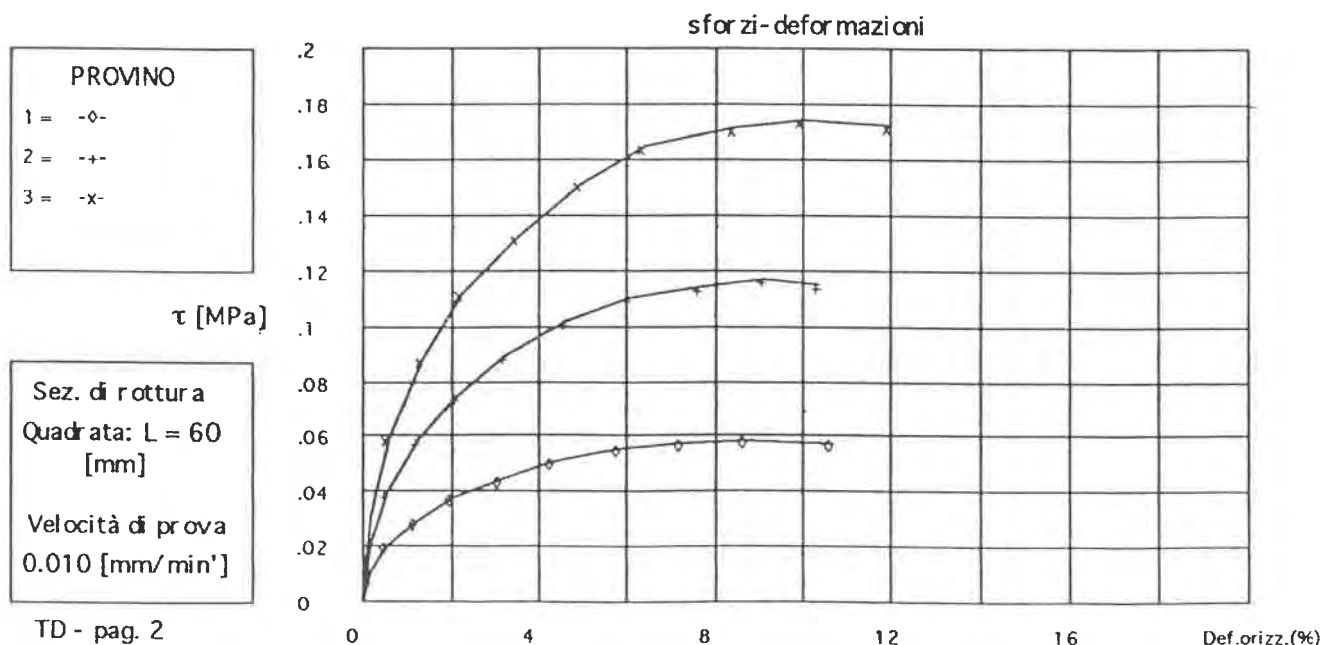
***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO *****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.058	0.117	0.175	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	8.70	9.07	9.99	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	10.6	10.3	12.0	

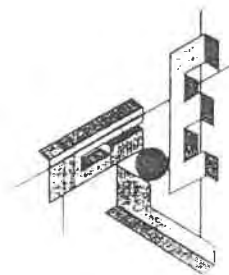


Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio : 32.9 h



TD - pag. 2



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 251/Pieve

Data : 29.06.01

Campione n. : 2

Profondita' : - m.
Rif. : 715/T/01

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ***** Consolidata-Drenata (CD)

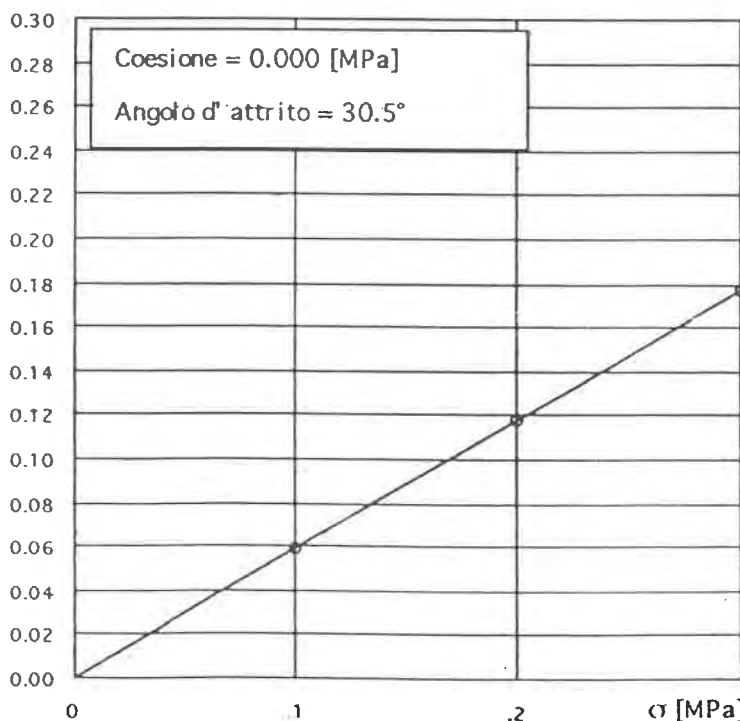
Provino	1	2	3	4
-Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	17.18	16.78	16.51	
Massa volumica [Mg/m ³]	1.99	1.99	2.00	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.69	1.70	1.72	
-Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	-	-	-	
Cont. acqua [%]	-	-	-	
Massa volumica [Mg/m ³]	-	-	-	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	-	-	-	
- Stato dei provini : naturale				

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio

TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Velocità di prova:
0.010 [mm/min]

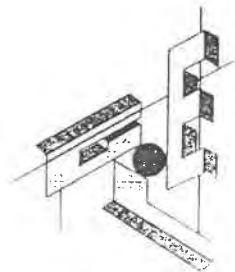
τ
[MPa]



L' Analista



TD - pag. 1



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 251/Pieve

Data : 29.06.01

Campione n. : 2

Profondita' : - m.
Rif. : 715/T/01

**** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.059	0.118	0.177	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	6.47	6.15	8.54	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	7.7	7.2	9.7	



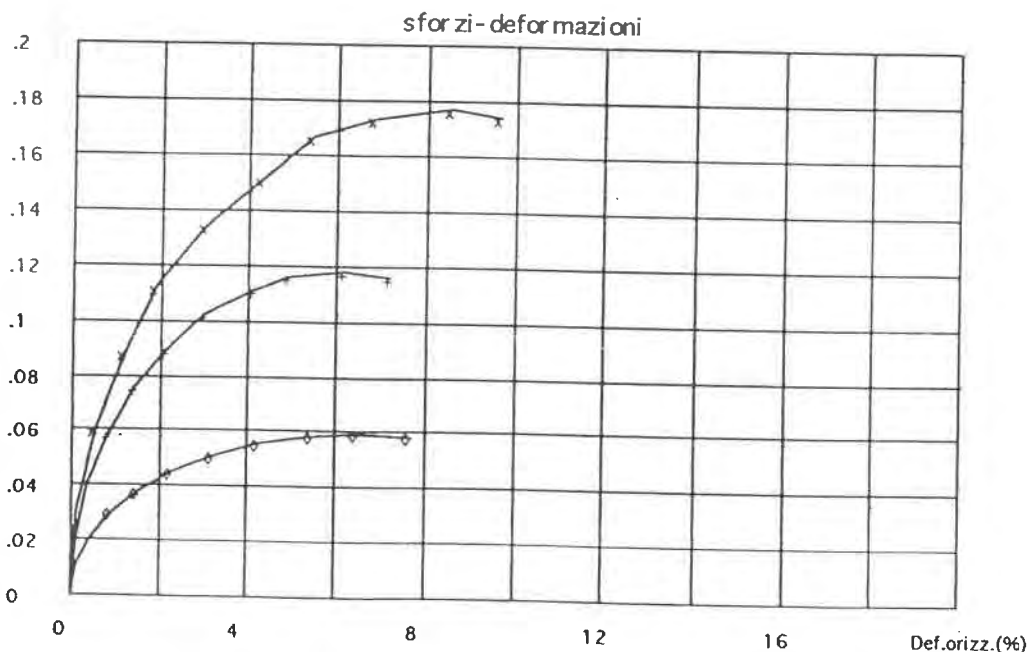
Sf. = sforzo [MPa]

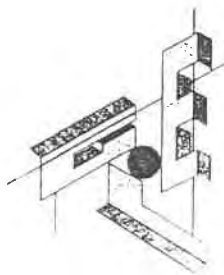
- Durata complessiva delle fasi di taglio : 24.5 h

PROVINO
1 = -o-
2 = -+-
3 = -x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60 [mm]
Velocità di prova
0.010 [mm/min']

TD - pag. 2





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 270/Pieve

Data : 29.06.01

Campione n. : 2

Profondità' : - m.
Rif. : 715/T/01

**** PROVA DI TAGLIO DIRETTO **** Consolidata-Drenata (CD)

Provino	1	2	3	4
- Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	19.62	19.42	20.10	
Massa volumica [Mg/m ³]	1.99	2.00	1.99	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.66	1.67	1.65	
- Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	-	-	-	
Cont. acqua [%]	-	-	-	
Massa volumica [Mg/m ³]	-	-	-	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	-	-	-	
- Stato dei provini : naturale				

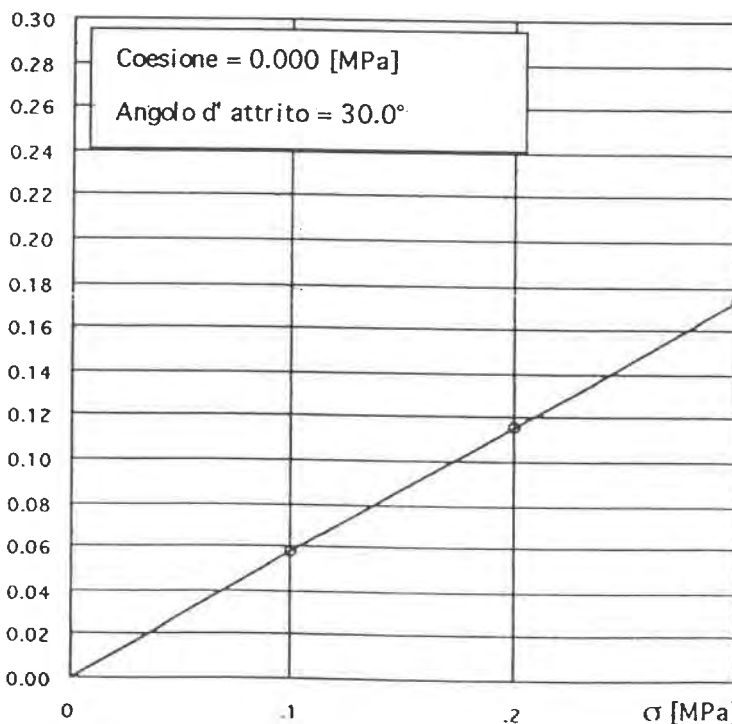
Sforzi Normali-Sforzi di Taglio

TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Velocità di prova:

0.010 [mm/min]

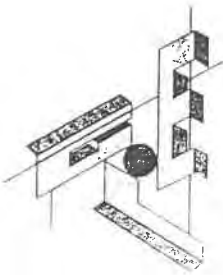
τ
[MPa]



L' Analista



TD - pag. 1



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 270/Pieve

Campione n. : 2

Data : 29.06.01

Profondita' : - m.
Rif. : 715/T/01

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO *****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.058	0.116	0.174	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	8.87	7.59	8.91	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	10.1	8.5	10.8	



Sf. = sforzo [MPa]

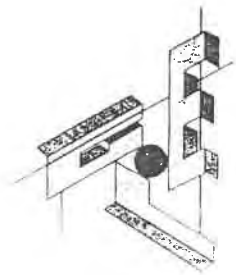
- Durata complessiva delle fasi di taglio : 29.5 h

PROVINO
1 = -0-
2 = +-
3 = -x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]
Velocità di prova
0.010 [mm/min]

TD - pag. 2





LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine di Po

Sondaggio : sez. 298/Pieve Gualtieri

Campione n. : 2

Data : 29.06.01

Profondita' : - m.

Rif. : 715/T/01

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ***** Consolidata-Drenata (CD)

Provino	1	2	3	4
-Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	20.51	20.61	19.66	
Massa volumica [Mg/m ³]	1.99	1.98	2.00	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.65	1.64	1.68	
-Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	-	-	-	
Cont. acqua [%]	-	-	-	
Massa volumica [Mg/m ³]	-	-	-	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	-	-	-	
- Stato dei provini : naturale				

TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Velocità di prova:

0.010 [mm/min]

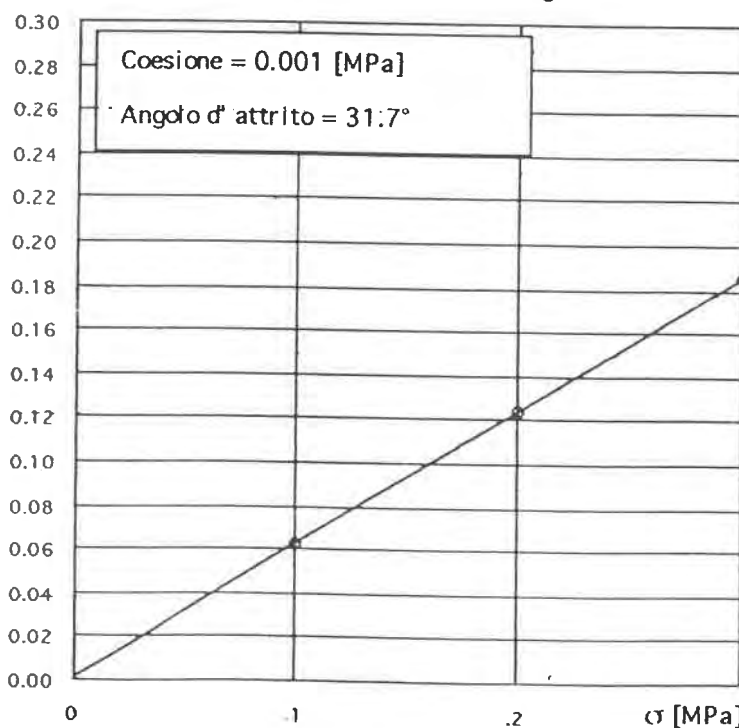
τ
[MPa]

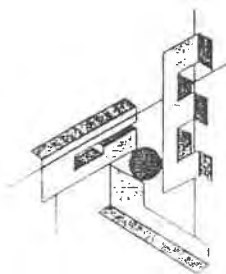
L' Analista



TD - pag. 1

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n. 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO S.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine di Po

Sondaggio : sez. 298/Pieve Gualtieri

Campione n. : 2

Data : 29.06.01

Profondità : - m.

Rif. : 715/T/01

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO *****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.062	0.124	0.186	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	6.62	7.57	7.81	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	7.8	8.7	9.6	



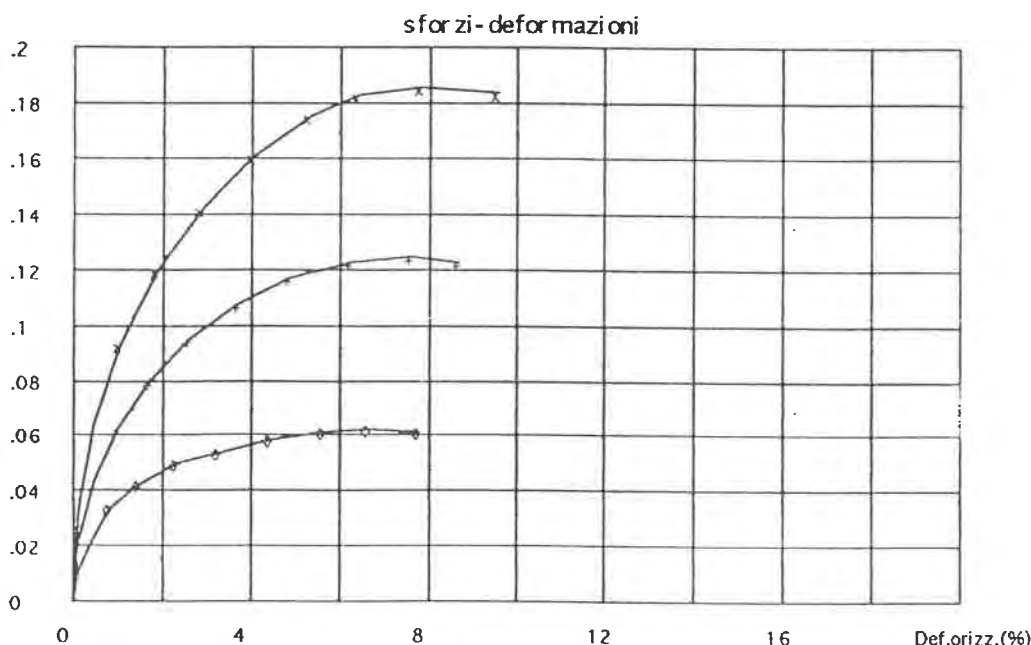
Sf. = sforzo [MPa]

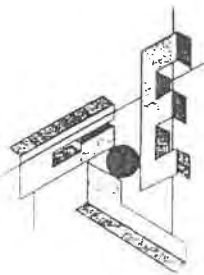
- Durata complessiva delle fasi di taglio : 26.1 h

PROVINO
1 = -o-
2 = -+-
3 = -x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]
Velocità di prova
0.010 [mm/min']

TD - pag. 2





LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 437/Guastalla

Campione n. : 2

Data : 29.06.01

Profondita' : - m.
Rif. : 715/T/01

**** PROVA DI TAGLIO DIRETTO **** Consolidata-Drenata (CD)

Provino	1	2	3	4
-Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	23.84	24.16	23.17	
Massa volumica [Mg/m ³]	1.98	1.97	1.99	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.60	1.59	1.62	
-Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	-	-	-	
Cont. acqua [%]	-	-	-	
Massa volumica [Mg/m ³]	-	-	-	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	-	-	-	
- Stato dei provini : naturale				

TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

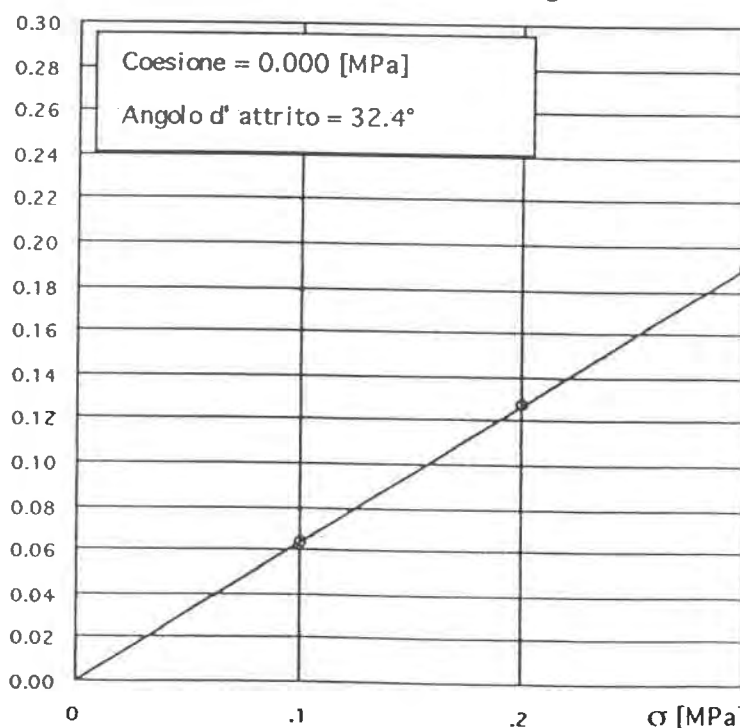
Velocità di prova:
0.010 [mm/min]

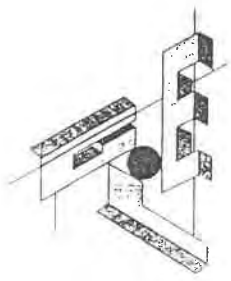
τ
[MPa]



TD - pag. 1

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio





LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 437/Guastalla

Campione n. : 2

Data : 29.06.01

Profondita' : - m.
Rif. : 715/T/01

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO *****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio (τ_{max})	0.064	0.128	0.191	
Def. orizz. [%] a τ_{max}	6.44	7.89	7.51	
Def. vert. [mm] a τ_{max}	-	-	-	
Durata prova [h]	7.3	9.3	8.7	



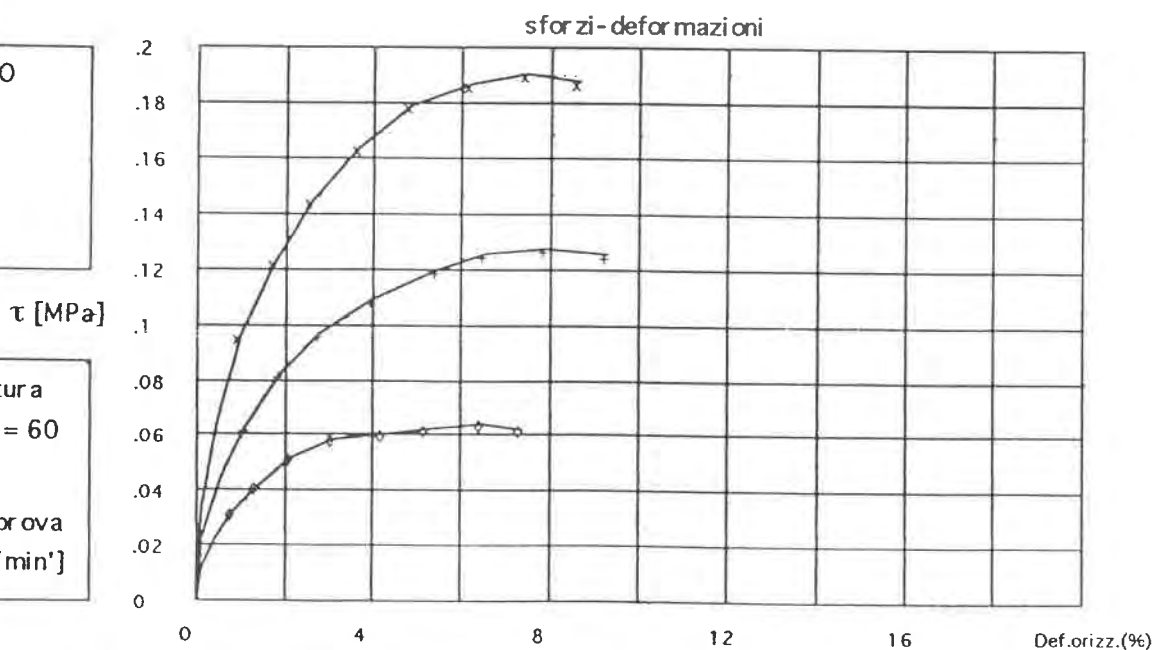
Sf. = sforzo [MPa]

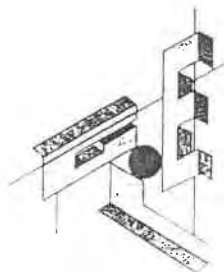
- Durata complessiva delle fasi di taglio : 25.3 h

PROVINO	
1 =	-o-
2 =	-+-
3 =	-x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]
Velocità di prova
0.010 [mm/min']

TD - pag. 2





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 535/Guastalla

Campione n. : 2

Data : 29.06.01

Profondita' : - m.
Rif. : 715/T/01

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ***** Consolidata-Drenata (CD)

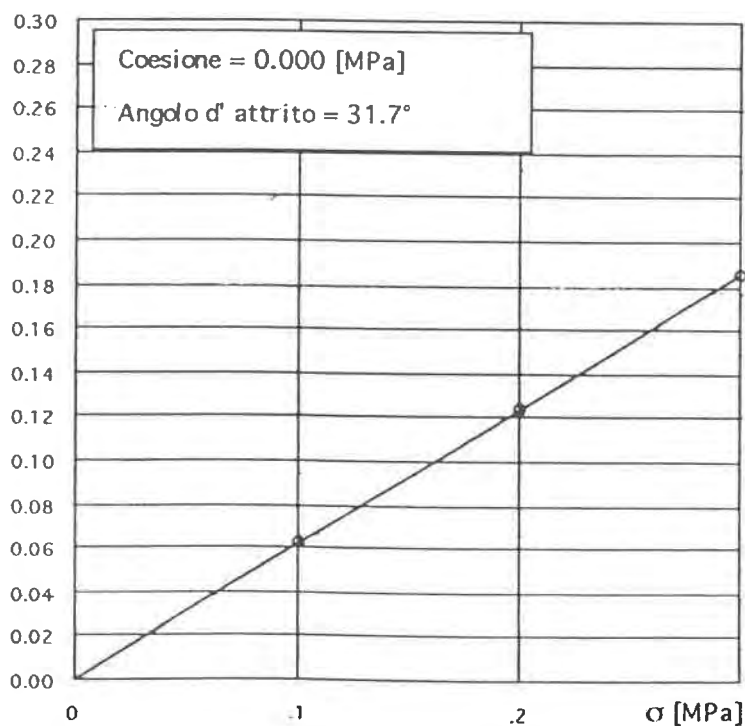
Provino	1	2	3	4
- Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	15.72	15.61	15.11	
Massa volumica [Mg/m ³]	1.98	1.99	2.00	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.71	1.72	1.74	
- Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	-	-	-	
Cont. acqua [%]	-	-	-	
Massa volumica [Mg/m ³]	-	-	-	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	-	-	-	
- Stato dei provini : naturale				

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio

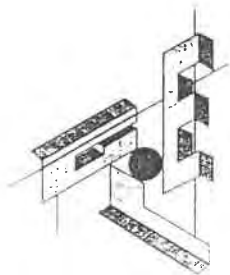
TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Velocità di prova:
0.010 [mm/min']

τ
[MPa]



TD - pag. 1



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl
Cantiere : Argine di Po
Sondaggio : sez. 535/Guastalla

Campione n. : 2

Profondità : - m.
Rif. : 715/T/01

Data : 29.06.01

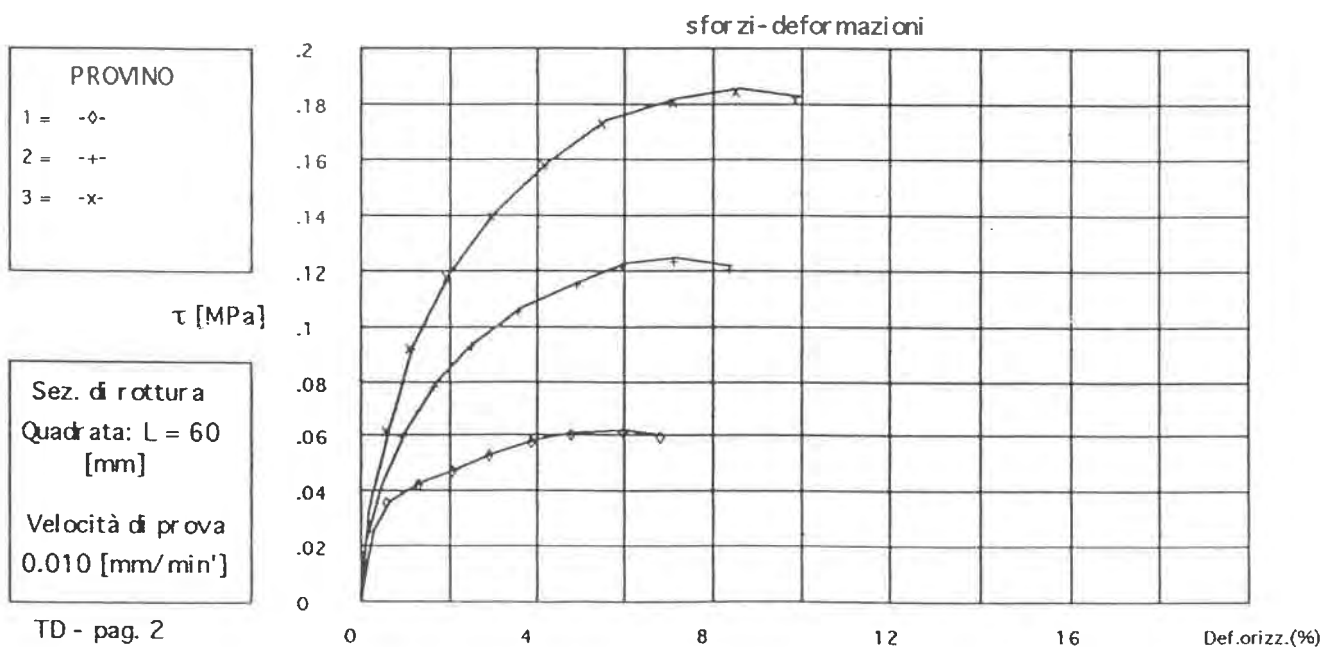
**** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ****

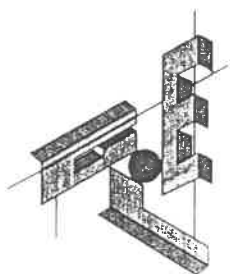
Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.062	0.124	0.186	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	6.02	7.18	8.64	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	6.9	8.5	10.0	



Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio : 25.3 h





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE

Cantiere : Argine Po - Brescello

Sondaggio : Brescello

Campione n. : sez. 11

Rif. : 1536/T/01

Profondità [m] :

Data : 07.12.01

*** PROVA EDOMETRICA *** ad incrementi di carico (I.L.)

Caratteristiche del provino:	iniziali	finali	Strumentazione di prova
Peso specifico dei grani [-] :		2.68	Cella ad anello fisso:
Massa volumica umida [g/cm ³] :	1.99	2.13	diametro [mm] : 50
Massa volumica secca [g/cm ³] :	1.64	1.80	altezza [mm] : 20
Contenuto in acqua [%] :	21.41	18.33	
Indice dei vuoti [-] :	0.634	0.491	Edometro a leva frontale:
Grado di saturazione [%] :	90.5	100.0	Edometro tipo Bishop: X

Pressione verticale Pv [MPa]	Cedimento assiale Δh [mm]	Cedimento assiale Δh [%]	Indice dei vuoti e [-]	Modulo edometrico M [MPa](1)	Coeff. di cons. prim. Cv [cm ² /s]	Coeff. di permeabilità K [cm/s]	Coeff. di cons. sec. C _{α} [%]
0.100	0.050	0.25	0.630	11.7	3.5E-04	3.1E-09(2)	0.109
0.200	0.220	1.10	0.616	9.5	3.6E-04	3.9E-09(2)	0.227
0.400	0.630	3.15	0.583	13.6	3.4E-04	2.6E-09(2)	0.329
0.800	1.190	5.95	0.537	26.5	3.2E-04	1.2E-09(2)	0.343
1.600	1.750	8.75	0.491				

Durata tot. delle fasi di carico/scarico: 5 gg (1) calcolato da Δh finale alle 24 h

(2) metodo indiretto: $K = f(C_v, M, \text{viscosità dell'acqua})$: valore riportato a 20° C.

(3) prova a carico variabile: valore di K riportato a 20° C.

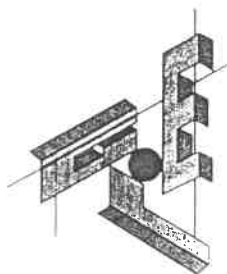
Rigonfia fino al carico di 0.05 MPa

L'ANALISTA



LA DIREZIONE

ED - pag. 1



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

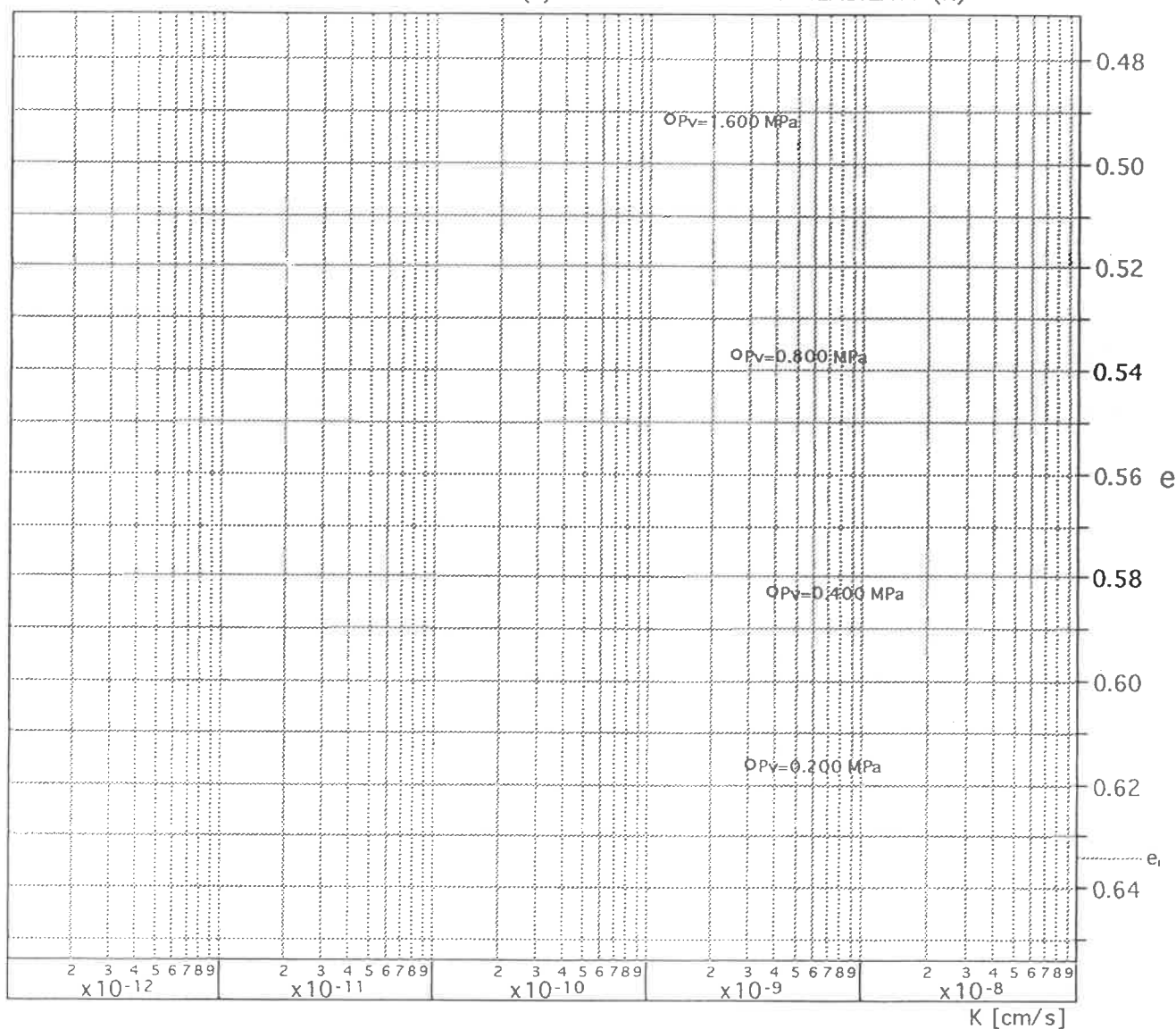
43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE
Cantiere : Argine Po - Brescello
Sondaggio : Brescello Campione n. : sez. 11
Rif. : 1536/T/01

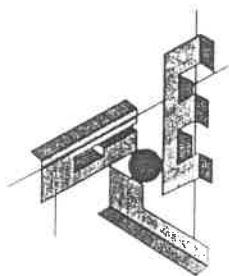
Profondita' [m] :
Data : 07.12.01

DIAGRAMMA INDICE DEI VUOTI (e) - COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (K)



ED - pag. 2





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE

Cantiere : Argine Po - Brescello

Sondaggio : Brescello

Rif. : 1536/T/01

Campione n. : sez. 20

Profondita' [m] :

Data : 07.12.01

*** PROVA EDOMETRICA ***
ad incrementi di carico (I.L.)

Caratteristiche del provino:	iniziali	finali	Strumentazione di prova
Peso specifico dei grani [-] :		2.67	Cella ad anello fisso:
Massa volumica umida [g/cm ³] :	2.00	2.20	di diametro [mm] : 50
Massa volumica secca [g/cm ³] :	1.70	1.92	altezza [mm] : 20
Contenuto in acqua [%] :	17.10	14.79	
Indice dei vuoti [-] :	0.569	0.395	Edometro a leva frontale:
Grado di saturazione [%] :	80.4	100.0	Edometro tipo Bishop: X

Pressione verticale Pv [MPa]	Cedimento assiale Δh [mm]	Cedimento assiale Δh [%]	Indice dei vuoti e [-]	Modulo edometrico M [MPa](1)	Coeff. di cons. prim. Cv [cm ² /s]	Coeff. di permeabilit� K [cm/s]	Coeff. di cons. sec. C _� [%]
0.100	0.040	0.20	0.566				
0.200	0.180	0.90	0.555	14.2			
0.400	0.475	2.38	0.531	13.4	3.6E-04	2.8E-09(2)	0.123
0.800	0.940	4.70	0.495	16.6	3.4E-04	2.1E-09(2)	0.329
1.600	1.520	7.60	0.449	25.9	3.2E-04	1.3E-09(2)	0.343
3.200	2.210	11.05	0.395	42.1	3.4E-04	8.3E-10(2)	0.498

Durata tot. delle fasi di carico/scarico : 6 gg

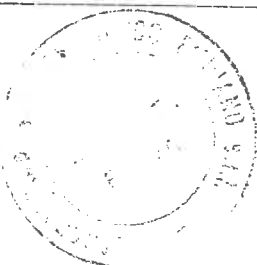
(1) calcolato da Δh finale alle 24 h

(2) metodo indiretto: $K = f(C_v, M, \text{viscosita' dell'acqua})$: valore riportato a 20° C.

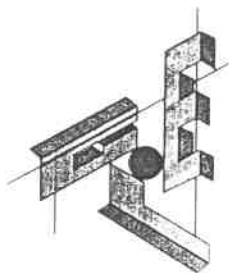
(3) prova a carico variabile : valore di K riportato a 20° C.

Rigonfia fino al carico di 0.05 MPa

L'ANALISTA



LA DIREZIONE



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

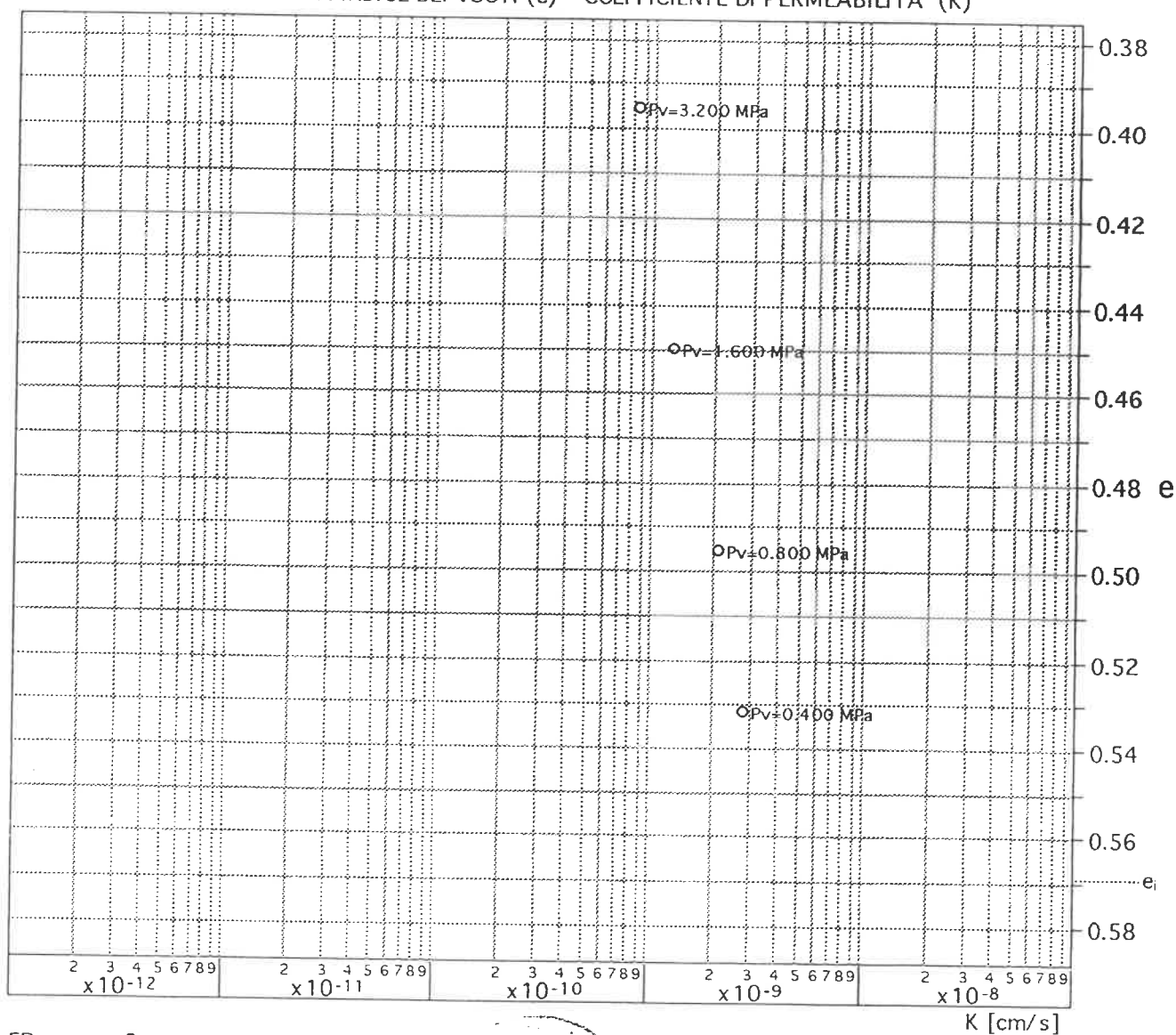
43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE
Cantiere : Argine Po - Brescello
Sondaggio : Brescello Campione n. : sez. 20
Rif. : 1536/T/01

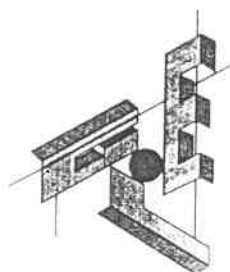
Profondita' [m] :
Data : 07.12.01

DIAGRAMMA INDICE DEI VUOTI (e) - COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (K)



ED - pag. 2





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE

Cantier e : Argine Po - Brescello

Sondaggio : Brescello

Rif. : 1536/T/01

Campione n. : sez. 32

Profondita' [m] :

Data : 07.12.01

*** PROVA EDOMETRICA *** ad incrementi di carico (I.L.)

Caratteristiche del provino:	iniziali	finali	Strumentazione di prova
Peso specifico dei grani [-] :		2.68	Cella ad anello fisso:
Massa volumica umida [g/cm ³] :	2.08	2.24	diametro [mm] : 50
Massa volumica secca [g/cm ³] :	1.78	1.97	altezza [mm] : 20
Contenuto in acqua [%] :	16.90	13.42	
Indice dei vuoti [-] :	0.503	0.360	Edometro a leva frontale:
Grado di saturazione [%] :	90.0	100.0	Edometro tipo Bishop: X

Pressione verticale Pv [MPa]	Cedimento assiale Δh [mm]	Cedimento assiale Δh [%]	Indice dei vuoti e [-]	Modulo edometrico M [MPa](1)	Coeff. di cons. prim. Cv [cm ² /s]	Coeff. di permeabilit� K [cm/s]	Coeff. di cons. sec. C α [%]
0.050	0.060	0.30	0.499				
0.100	0.120	0.60	0.494	16.6	-	-	-
0.200	0.305	1.53	0.480	10.7	-	-	-
0.400	0.540	2.70	0.463	16.7	5.8E-04	3.6E-09(2)	0.329
0.800	0.880	4.40	0.437	22.7	5.6E-04	2.6E-09(2)	0.343
1.600	1.395	6.98	0.398	29.3	5.4E-04	1.9E-09(2)	0.157
3.200	1.910	9.55	0.360	57.0	5.2E-04	9.3E-10(2)	0.148

Durata tot. delle fasi di carico/scarico: 7 gg

(1) calcolato da Δh finale alle 24 h

(2) metodo indiretto: $K = f(C_v, M, \text{viscosita' dell'acqua})$: valore riportato a 20° C.

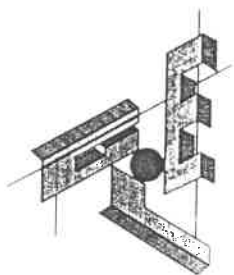
(3) prova a carico variabile: valore di K riportato a 20° C.

Rigonfia fino al carico di 0.025 MPa

L'ANALISTA

LA DIREZIONE

ED - pag. 1



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

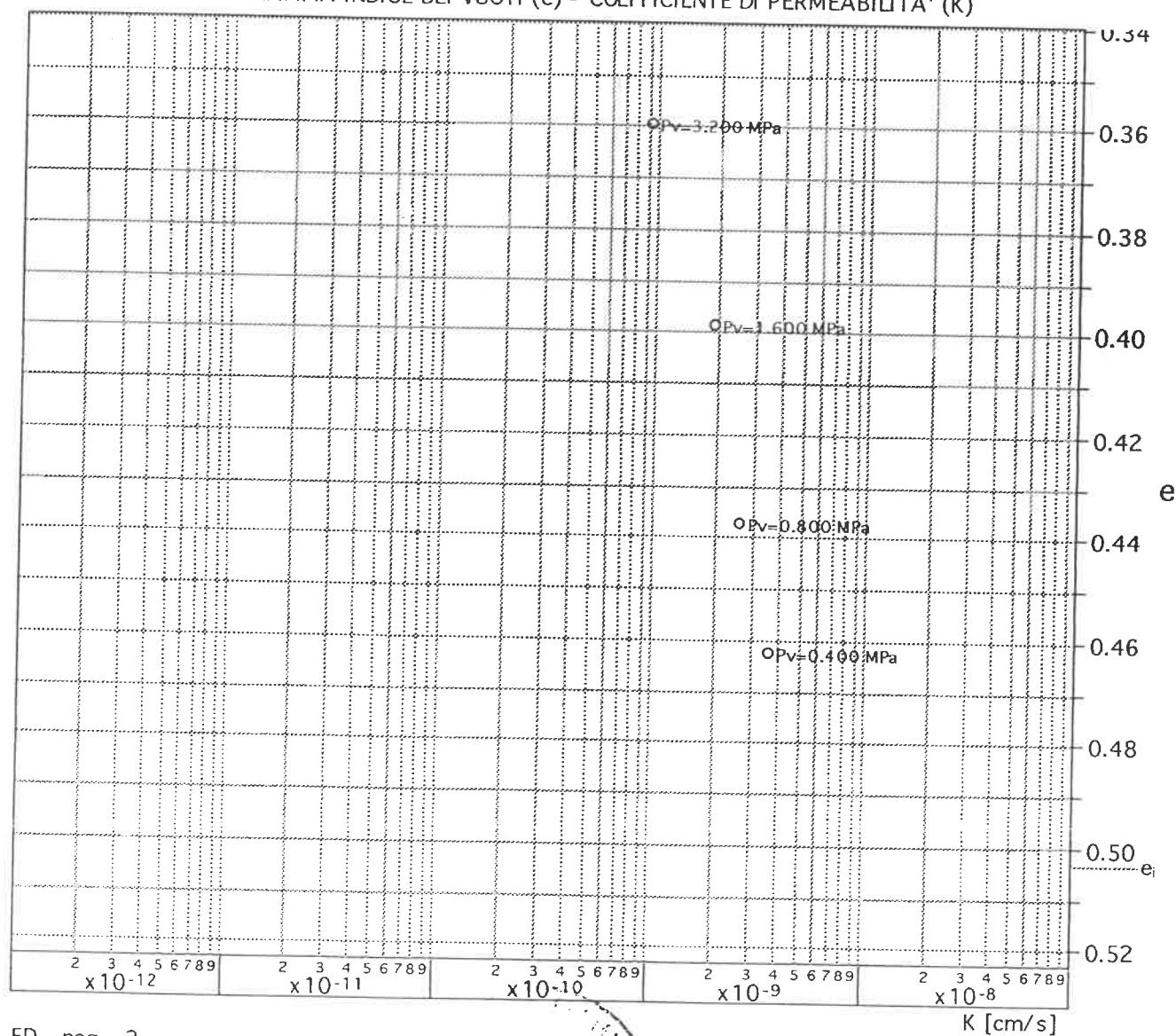
43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

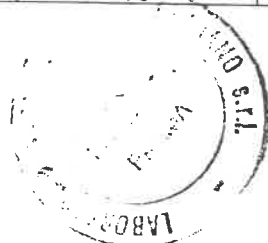
Committente : COSPE
Cantiere : Argine Po - Brescello
Sondaggio : Brescello Campione n. : sez. 32
Rif. : 1536/T/01

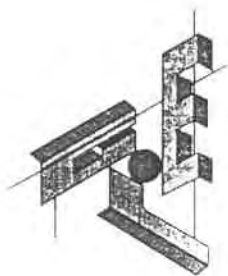
Profondita' [m] :
Data : 07.12.01

DIAGRAMMA INDICE DEI VUOTI (e) - COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (K)



ED - pag. 2





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE
Cantiere : Argine Po - Brescello
Sondaggio : Brescello Campione n. : sez. 11
Data : 07.12.01

Profondita' : - m.
Rif. : 1536/T/01

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ***** Consolidata-Drenata (CD)

Provino	1	2	3	4
- Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	21.81	22.05	20.62	
Massa volumica [Mg/m ³]	1.99	1.98	2.00	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.63	1.63	1.66	
- Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	-	-	-	
Cont. acqua [%]	-	-	-	
Massa volumica [Mg/m ³]	-	-	-	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	-	-	-	
- Stato dei provini : prelievo da materiale compattato				

TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

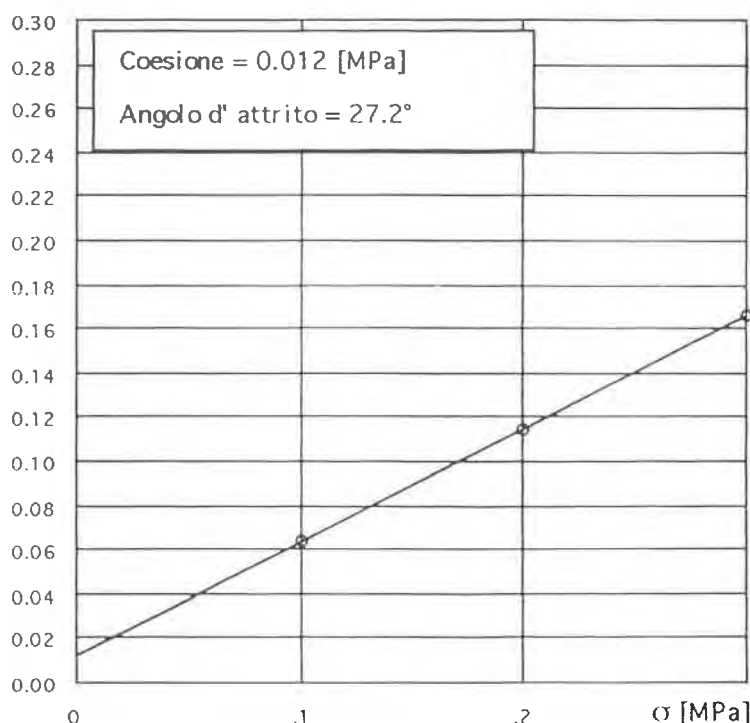
Velocità di prova:
0.004 [mm/min]

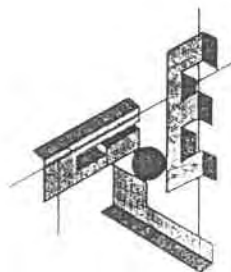
τ
[MPa]



TD - pag. 1

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE
Cantiere : Argine Po - Brescello
Sondaggio : Brescello Campione n. : sez. 11
Data : 07.12.01

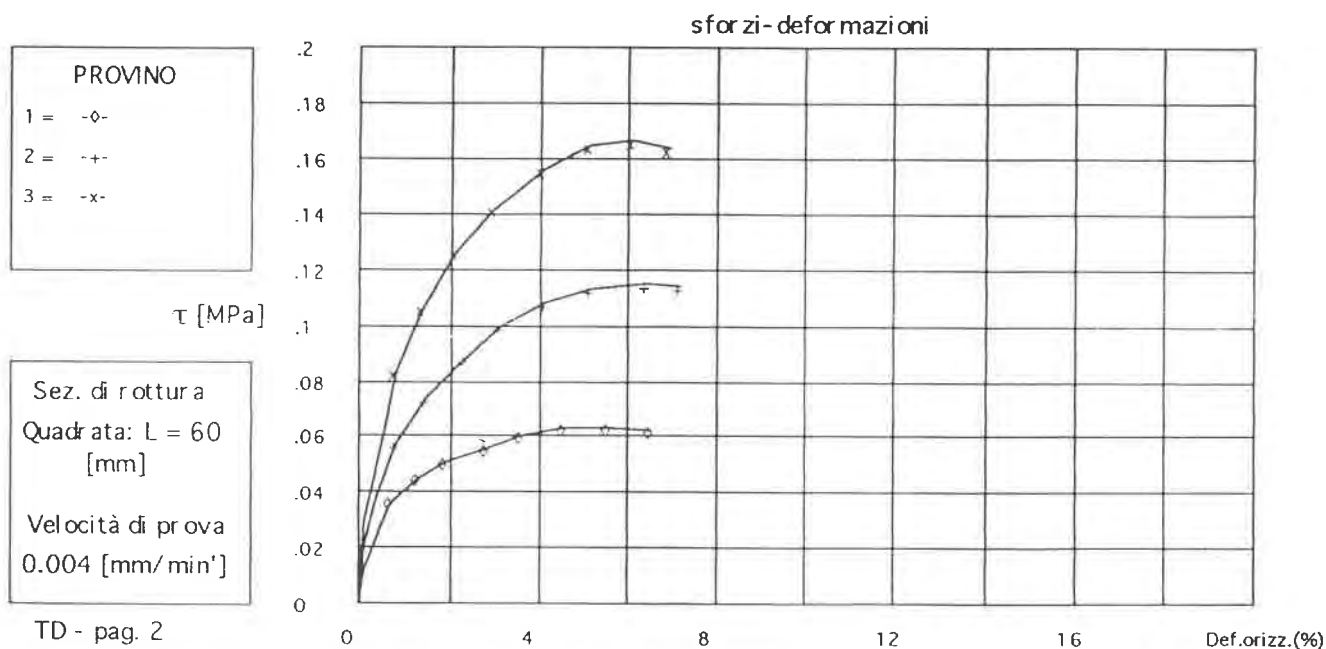
Profondità' : - m.
Rif. : 1536/T/01

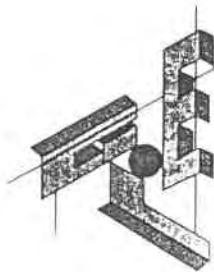
**** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.064	0.115	0.166	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	5.57	6.39	6.12	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	16.2	18.0	17.4	

Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE
Cantiere : Argine Po - Brescello
Sondaggio : Brescello Campione n. : sez. 20
Data : 07.12.01

Profondità' : - m.
Rif. : 1536/T/01

**** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.062	0.118	0.171	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	3.21	5.12	5.62	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	9.5	14.9	16.3	

Sf. = sforzo [MPa]

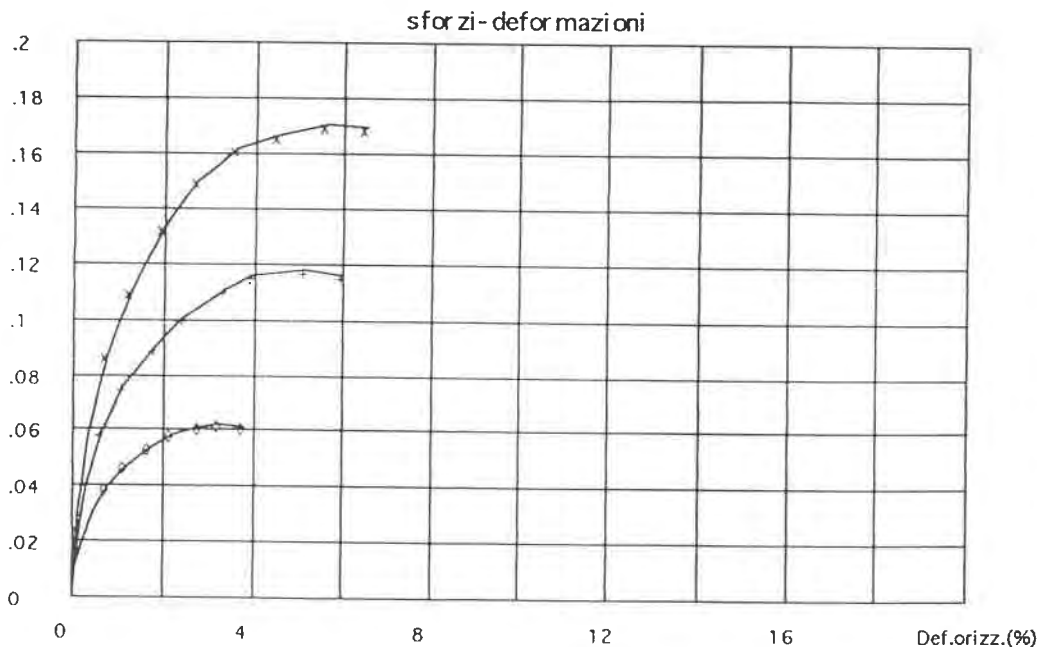
- Durata complessiva delle fasi di taglio

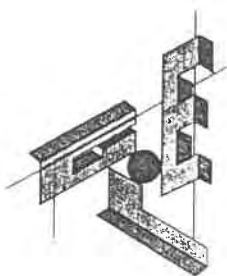


PROVINO
1 = -o-
2 = -+-
3 = -x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60 [mm]
Velocità di prova
0.004 [mm/min']

TD - pag. 2





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE
Cantiere : Argine Po - Brescello
Sondaggio : Brescello Campione n. : sez. 32
Data : 07.12.01

Profondita' : - m.
Rif. : 1536/T/01

***** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ***** Consolidata-Dr enata (CD)

Provino	1	2	3	4
- Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	20.19	20.16	19.64	
Massa volumica [Mg/m ³]	2.03	2.04	2.04	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.69	1.69	1.70	
- Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	-	-	-	
Cont. acqua [%]	-	-	-	
Massa volumica [Mg/m ³]	-	-	-	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	-	-	-	
- Stato dei provini : prelievo da materiale costipato				

TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

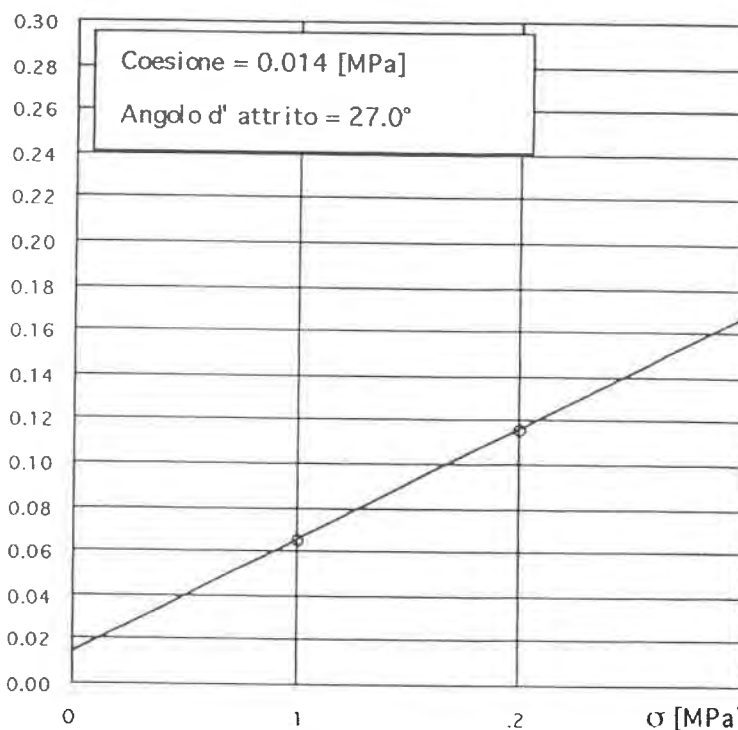
Velocità di prova:
0.004 [mm/min]

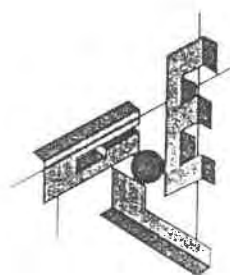
τ
[MPa]



TD - pag. 1

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE
Cantiere : Argine Po - Brescello
Sondaggio : Brescello Campione n. : sez. 32
Data : 07.12.01

Profondita' : - m.
Rif. : 1536/T/01

**** PROVA DI TAGLIO DIRETTO ****

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	-	-	-	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.065	0.116	0.167	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	4.39	5.85	6.59	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	12.6	17.8	19.1	

Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio :

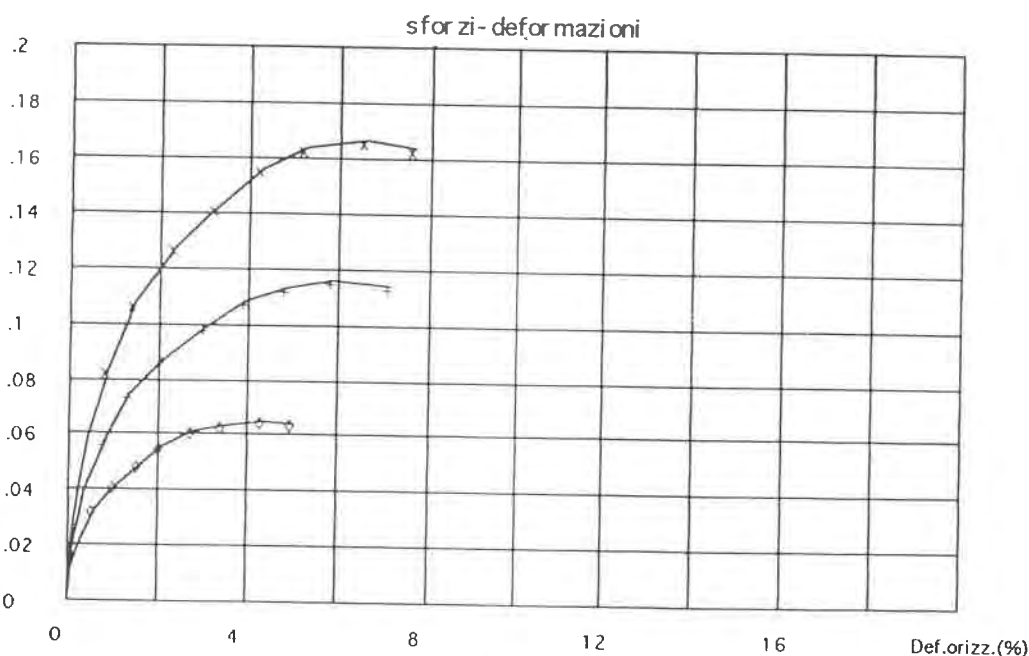


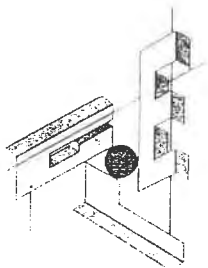
PROVINO
1 = -◇-
2 = -+-
3 = -x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]

Velocità di prova
0.004 [mm/min']

TD - pag. 2





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n. 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO S.r.l.

CERTIFICATO N. 4896 / 25 - Parma, 08/11/2001

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine Po
Natura del campione: Materiale prelevato alla sez. 11 - Brescello

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 23/10/01 Ns. Rif. n°: 1536 / 01
Data della prova: 29/10/01 Vs. Rif. n°:

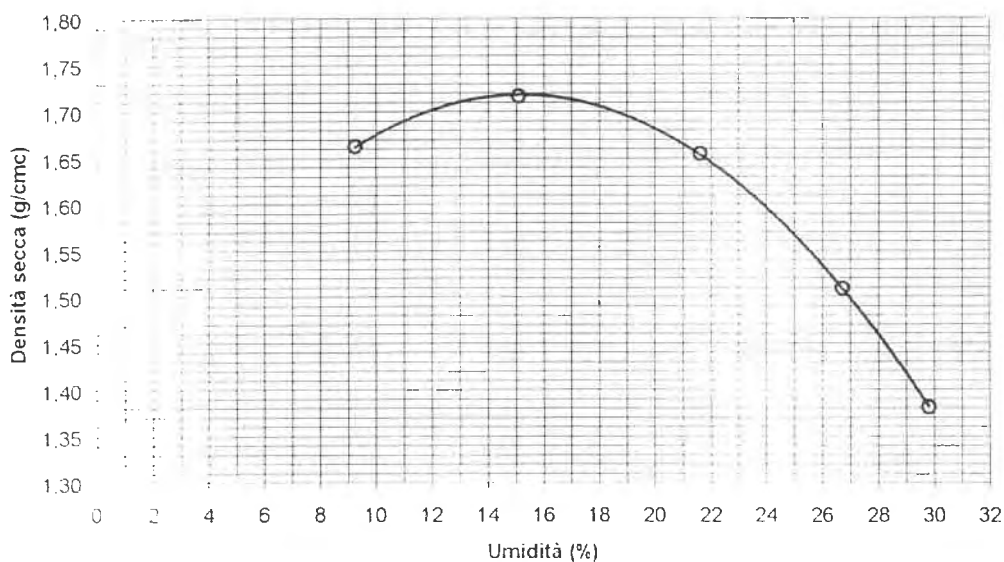
RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 15,1 - Densità secca max (g/cmc) = 1,71

Note: =====

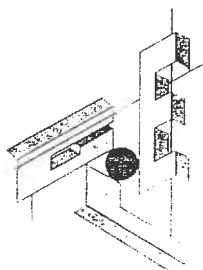
CURVA DI COSTIPAMENTO



LA DIREZIONE

(Dott. Ing. F. Zetti)

(Dott. Ing. P. U. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4891 / 25 - Parma, 08/11/2001

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente: COSPE
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine Po
Natura del campione: Materiale prelevato alla sez. 20 - Brescello

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 23/10/01
Data della prova: 29/10/01

Ns. Rif. n°: 1536 / 01
Vs. Rif. n°:

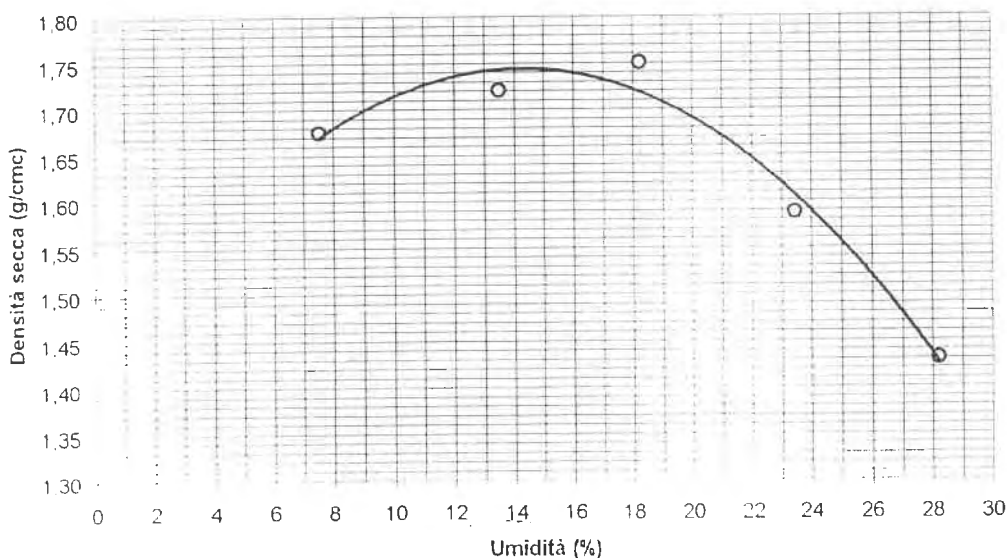
RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 14,6 - Densità secca max (g/cmc) = 1,75

Note: ====

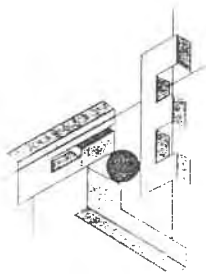
CURVA DI COSTIPAMENTO



LA DIREZIONE

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N° 4892 / 25 - Parma, 08/11/2001

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

Committente:

COSPE

Indirizzo:

Via Franklin, 31 - Parma

Provenienza del campione:

Argine Po

Natura del campione:

Materiale prelevato alla sez. 32 - Brescello

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna:

23/10/01

Ns. Rif. n°: 1536 / 01

Data della prova:

29/10/01

Vs. Rif. n°:

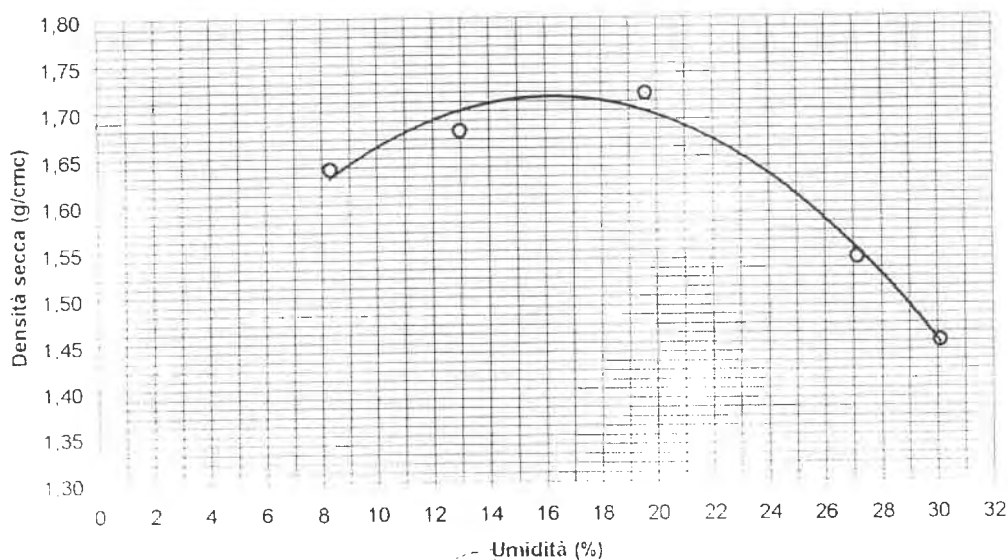
RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 16,0 - Densità secca max (g/cm³) = 1,71

Note: ====

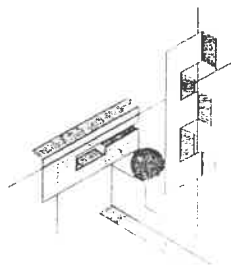
CURVA DI COSTIPAMENTO



LA DIREZIONE

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. E. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4903/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Guastalla Crostolo
Tipo di prova: densità in sito
Data della prova: 26/10/2001 Ns/Rif.n° 1562/2001

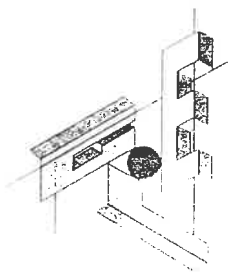
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA'	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³	%	g/cm ³		
sez.415	1.85	10.6	1.76	3758/23	105.1

(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sisti)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4904/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Guastalla Crostolo
Tipo di prova: densità in sito
Data della prova: 26/10/2001 Ns/Rif.n° 1562/2001

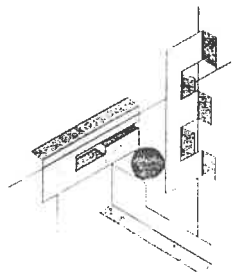
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez.404	1.74	10.3	1.65	3759/23	105.5

(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. A. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4906/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Guastalla
Tipo di prova: densità in sito
Data della prova: 26/10/2001 Ns/Rif.n° 1562/2001

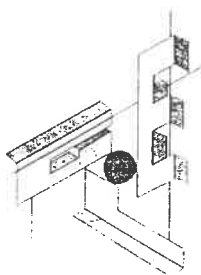
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA'	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³	%	g/cm ³		
sez.502	1.79	15.5	1.70	4503/24	105.3

(Dott. Ing. F. Zatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4907/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Guastalla / Tagliata
Tipo di prova: densità in sito
Data della prova: 26/10/2001 Ns/Rif.n° 1562/2001

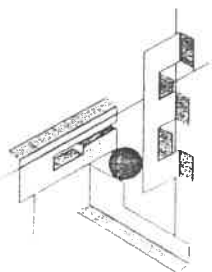
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez.535	1.79	15.6	1.69	4506/24	105.9

(Dott. Ing. F. Atti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. ILL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO S.r.l.

CERTIFICATO N. 4908/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Guastalla
Tipo di prova: densità in sito
Data della prova: 26/10/2001 Ns/Rif.n° 1562/2001

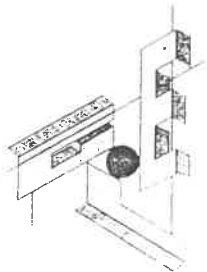
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez.541	1.72	17.2	1.78	4505/24	96.6

(Dott. Ing. F. Zatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n. 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4909/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Tagliata
Tipo di prova: densità in sito
Data della prova: 26/10/2001 Ns/Rif.n° 1562/2001

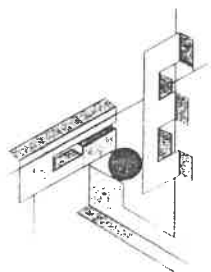
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez.563	1.77	13.6	1.69	4506/24	104.7

(Dott. Ing. F. Zatti)



(Dott. Ing. P. Rossi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4893/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Brescello
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

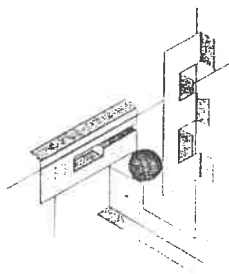
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez.32	1.80	16.7	1.71	4892/25	105.3

(Dott. Ing. V. Zatti)



(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4895/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Brescello
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

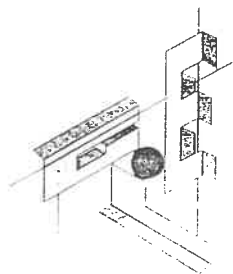
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez.11	1.65	21.2	1.71	4890/25	96.5

(Dott. Ing. M. Zatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P. A. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: igepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4896/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Gualtieri
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

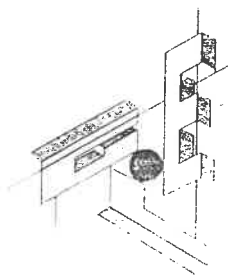
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez.251	1.75	13.4	1.67	3266/25	104.8

(Dott. Ing. A. Zatti)



(Dott. Ing. P.L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. III PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4897/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Gualtieri
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

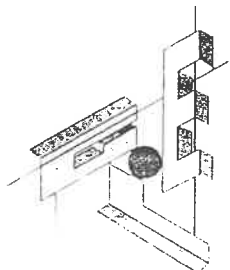
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez. 346 B	1.62	18.5	1.64	3761/23	98.8

(Dott. Ing. F. Zotti)



(Dott. Ing. P. F. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4898/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Gualtieri
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

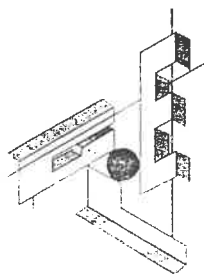
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez.325	1.68	18.6	1.70	5401/22	98.8

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. F. Gatti)

(Dott. Ing. P. J. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO S.r.l.

CERTIFICATO N. 4899/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Pieve / Gualtieri
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

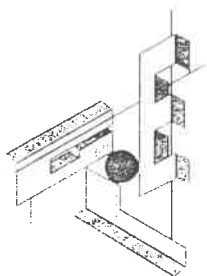
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA'	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³	%	g/cm ³		
sez.298	1.78	11.4	1.70	3268/25	104.7

(Dott. Ing. P. Gatti)

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n. 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

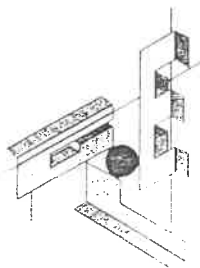
CERTIFICATO N. 4900/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Pieve Saliceto
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA'	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³	%	g/cm ³		
sez.218	1.67	15.9	1.71	3266/25	97.7

LA DIREZIONE
(Dott. Ing. F. Zatti)
(Dott. Ing. P. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l

CERTIFICATO N. 4901/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin. 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Gualtieri
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

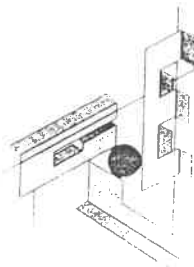
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA' %	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³		g/cm ³		
sez. 370	1.59	23.5	1.61	5403/22	98.8

LA DIREZIONE:

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P.L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n. 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521 242320 r.a.
FAX 0521 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 4902/25 PARMA, 08/11/2001

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 PARMA
Provenienza del campione: Argine Maestro Po RE-E-932
Guastalla
Tipo di prova: densità in sito (CNR 22)
Data della prova: 23/10/2001 Ns/Rif.n° 1536/2001

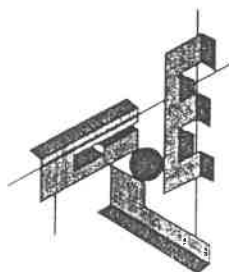
RISULTATO DELLE ANALISI

POSIZIONE	PESO DI VOLUME SECCO	UMIDITA'	PESO DI VOLUME OTTIMALE	CERTIFICATO DI RIF.	% RISPETTO AL VALORE OTTIMALE
sez.	g/cm ³	%	g/cm ³		
sez. 509	1.62	13.2	1.77	4504/24	91.5

LA DIREZIONE

(Dott. Ing. A. Zatti)

(Dott. Ing. P. E. Sassi)



LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

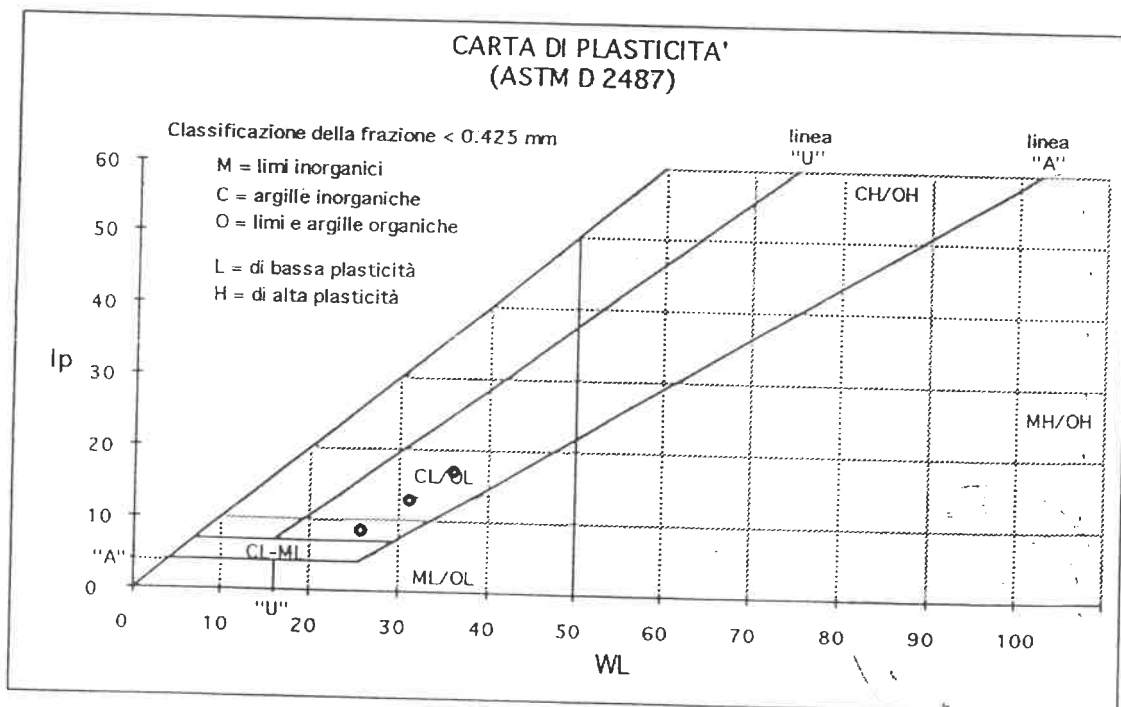
Rif. : 1009/T/02

Data : 10.07.02

LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

Sondaggio	Campione	profondità [m]	W [%]	WL	WP	Ip	Ic	class.
	sez. 55		-	31.4	18.6	12.8	-	CL / OL
	sez. 80		-	36.1	18.9	17.1	-	CL / OL
	sez. 128		-	25.8	17.3	8.5	-	CL / OL

W = Umidità iniziale del campione, WL = Limite liquido, WP = Limite plastico, Ip = indice plastico, Ic = indice di consistenza, NP = non plastico
Metodologia di prova: ASTM D 4318 metodo B: Multipoint test (WL), preparazione a secco (WL, WP).



SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dot. Ing. F. Zatti)

(Dot. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantier e : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Camp. : sez. 55

Prof.[m]:

Rif. : 1009/T/02

Data : 10.07.02

***** ANALISI GRANULOMETRICA *****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

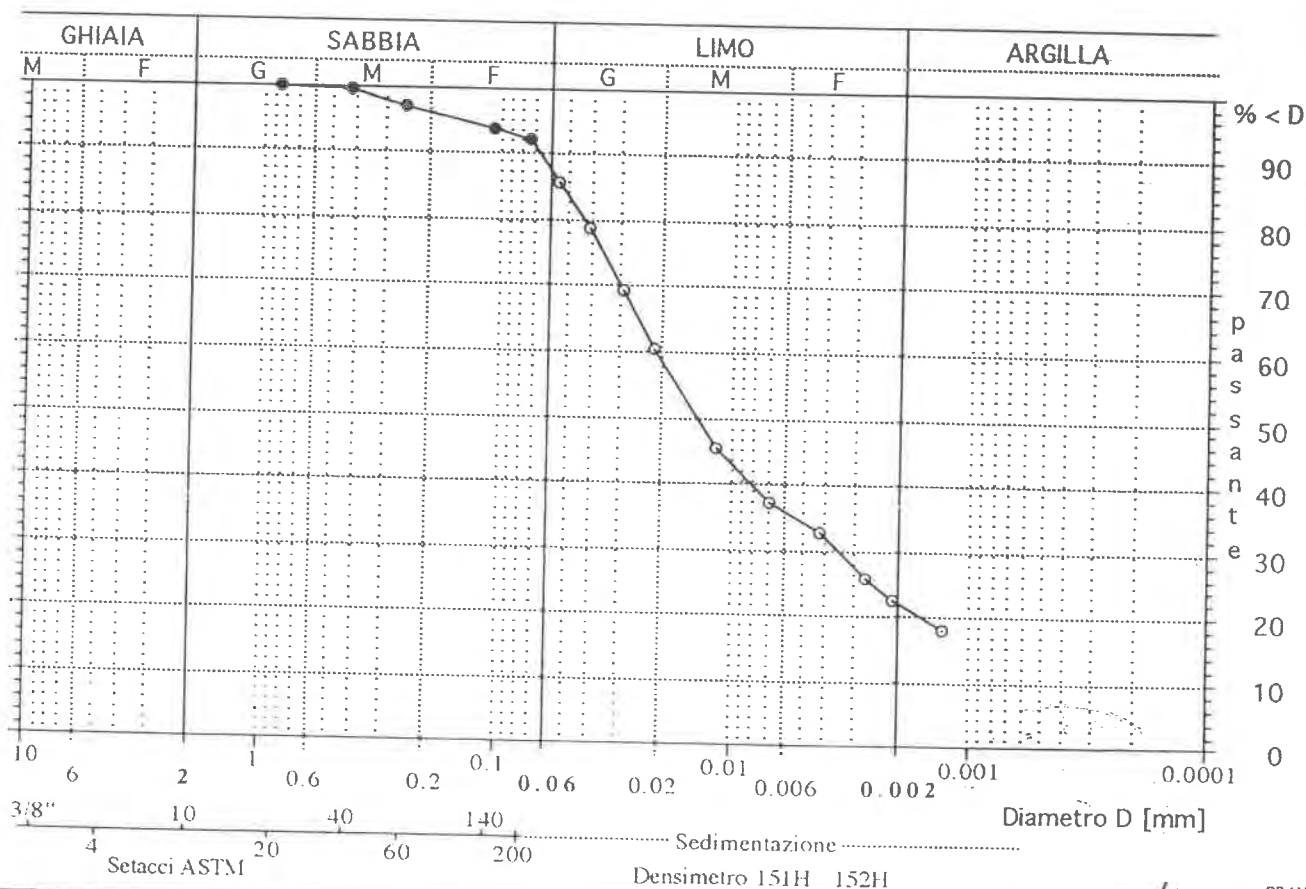
Modalità di prova: - ASTM D 421, D 422, D 1140, D 2217

Sabbia = 13.3 % Limo = 65.0 % Argilla = 21.8 %

Classificazione A.G.I. : Limo argilloso sabbioso

% in peso del passante: < 2.0 mm = 100.0 % , < 0.4 mm = 99.1 % , < 0.075 mm = 92.0 %

D₆₀ = 0.021 (mm) D₃₀ = 0.0037 (mm)



prg: GRAN 1

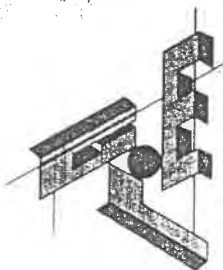
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. L. Bassi)



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente: COSPE srl

Cantier e: Argine maestro Dx Po: (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio:

Camp.: sez. 80

Prof.[m]:

Rif.: 1009/T/02

Data: 10.07.02

***** ANALISI GRANULOMETRICA *****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

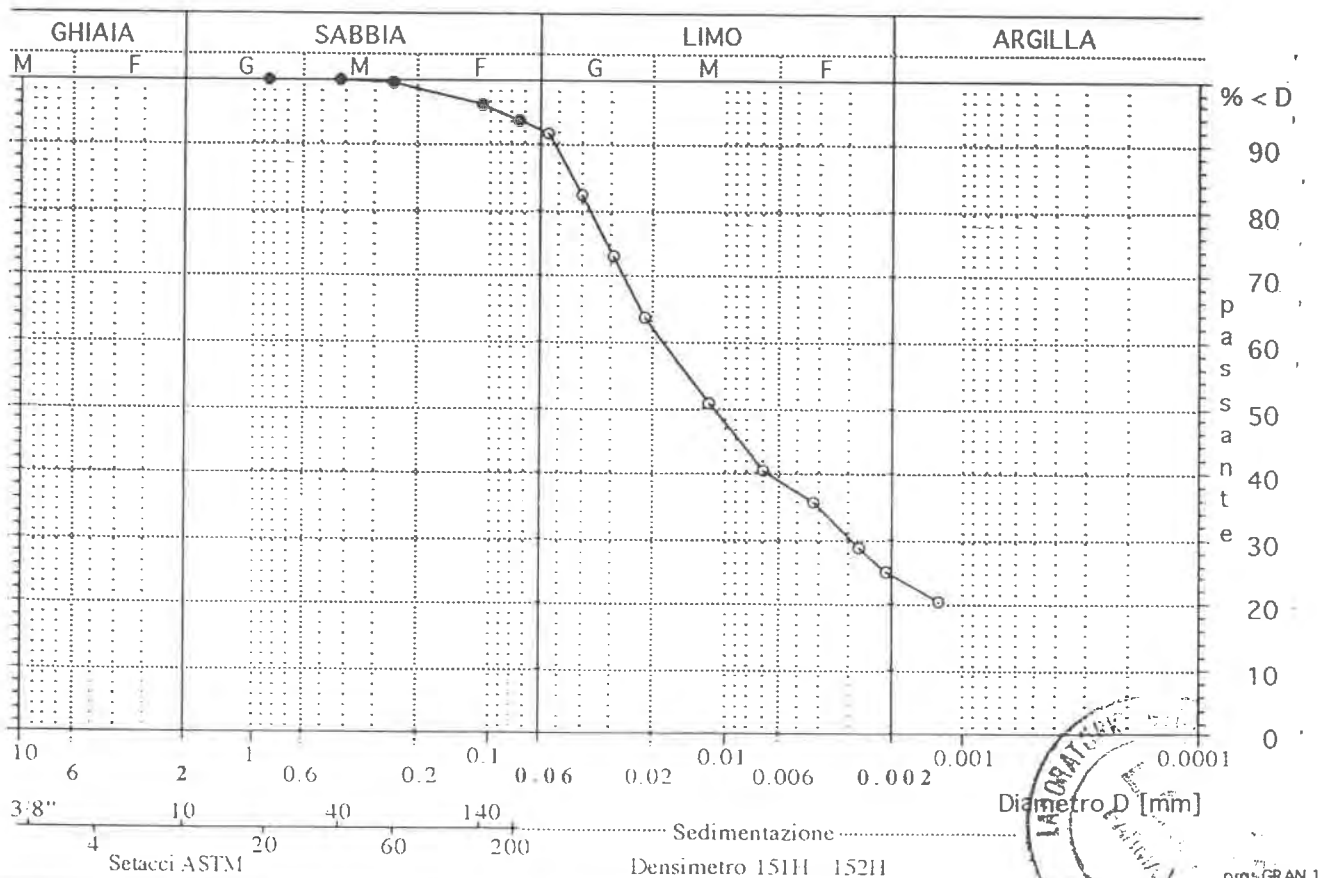
Modalità di prova: - ASTM D 421, D 422, D 1140, D 2217

Sabbia = 8.0 % Limo = 67.5 % Argilla = 24.5 %

Classificazione A.G.I.: Limo argilloso debolmente sabbioso

% in peso del passante: < 2.0 mm = 100.0 %, < 0.4 mm = 99.7 %, < 0.075 mm = 93.6 %

D₆₀ = 0.019 (mm) D₃₀ = 0.0030 (mm)



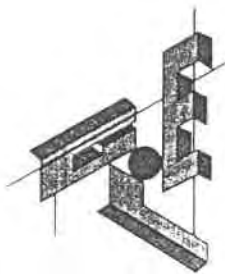
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

(Dott. Ing. F. Zatti)

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. P.L. Sissi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Camp. : sez. 128

Prof.[m]:

Rif. : 1009/T/02

Data : 10.07.02

***** ANALISI GRANULOMETRICA *****

Analisi per setacciatura e sedimentazione mediante densimetria

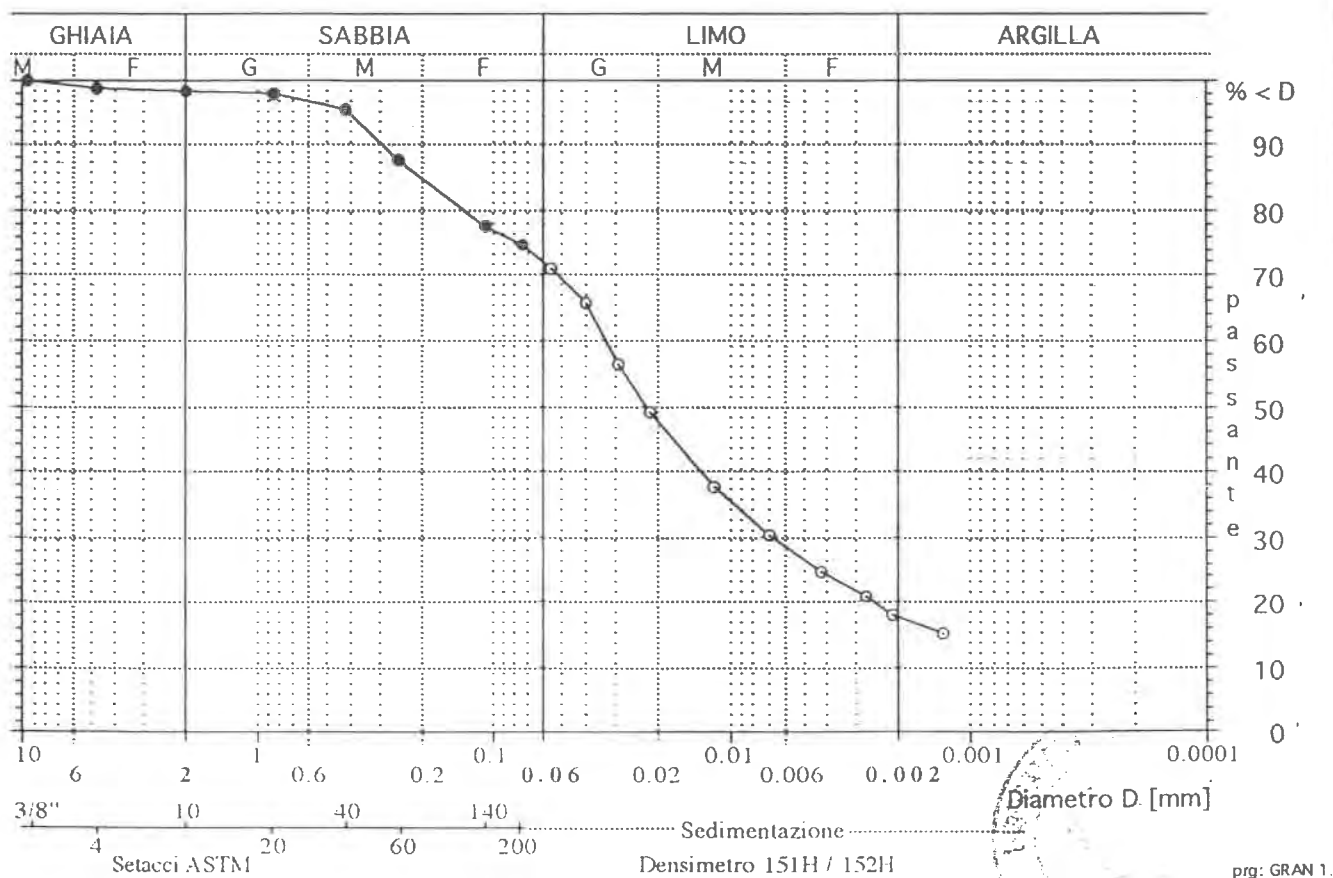
Modalità di prova: - ASTM D 421, D 422, D 1140, D 2217

Ghiaia = 1.7 % Sabbia = 26.7 % Limo = 53.9 % Argilla = 17.8 %

Classificazione A.G.I. : Limo con Sabbia argilloso

% in peso del passante: < 2.0 mm = 98.3 % , < 0.4 mm = 94.3 % , < 0.075 mm = 74.6 %

D₆₀ = 0.034 (mm) D₃₀ = 0.0068 (mm)



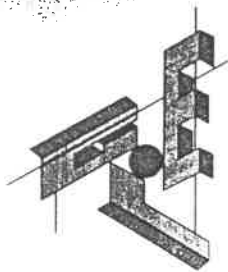
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dot. Ing. F. Zatti)

(Dot. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantier e : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 55

Profondita' : - m.

Rif. : 1009/T/02

Data : 10.07.02

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Tipo di prova : non consolidata non drenata (UU)

Provino	1	2	3
Stato di prova	come da camp.	come da camp.	come da camp.
Altezza/Diametro [cm]	7.2 / 3.6	7.2 / 3.6	7.2 / 3.6
Peso spec. grani [-]	2.68	2.68	2.68
Cont. acqua [%]	20.27	20.03	19.88
Massa volumica [Mg/m ³]	1.91	1.93	1.93
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.59	1.60	1.61
Indice dei vuoti [-]	0.687	0.670	0.669
Grado di sat. [%]	79.1	80.1	79.6
Rottura			
σ_1 [MPa]	0.100	0.200	0.300
$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ [MPa]	0.390	0.507	0.537
$(\sigma_1 - \sigma_3)_r / 2$ [MPa]	0.195	0.254	0.268
Def.r [%]	10.42	15.28	11.46
- Coesione media non drenata (per $\phi = 0$): $c_u = 0.239$ [MPa]			
σ_1 = sforzo principale max. σ_3 = pressione di cella $(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ = sforzo deviatorico a rottura			
Def.r = deformazione assiale a rottura Velocità di deformazione: $v = 0.543$ [mm/min']			
Metodologia di prova: ASTM D 2850			

Trx-UU - Pag. 1/2

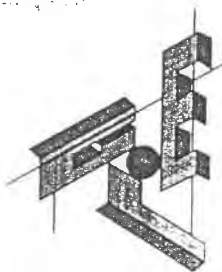
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Zucchi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL: 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 55

Profondita' : - m.

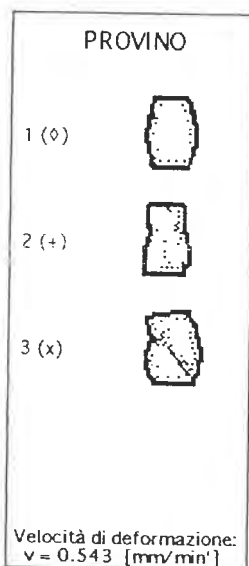
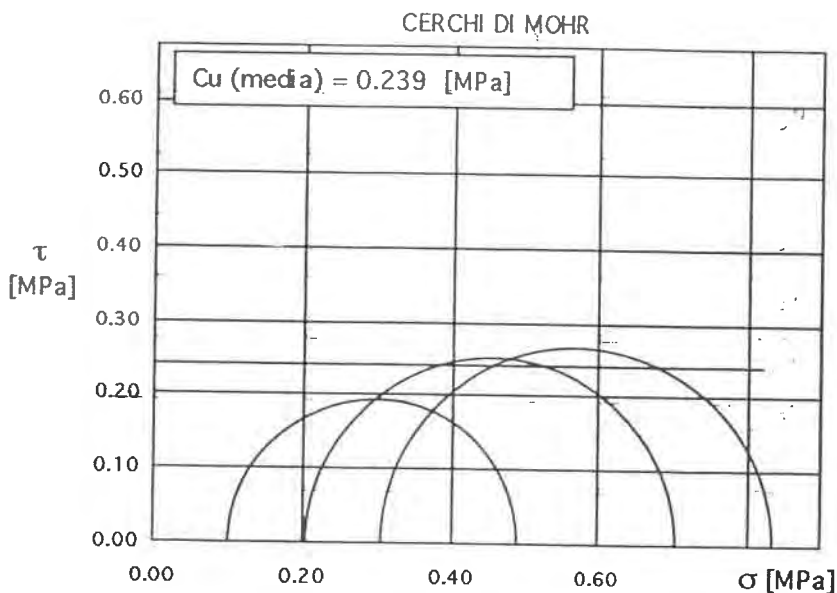
Rif. : 1009/T/02

Data : 10.07.02

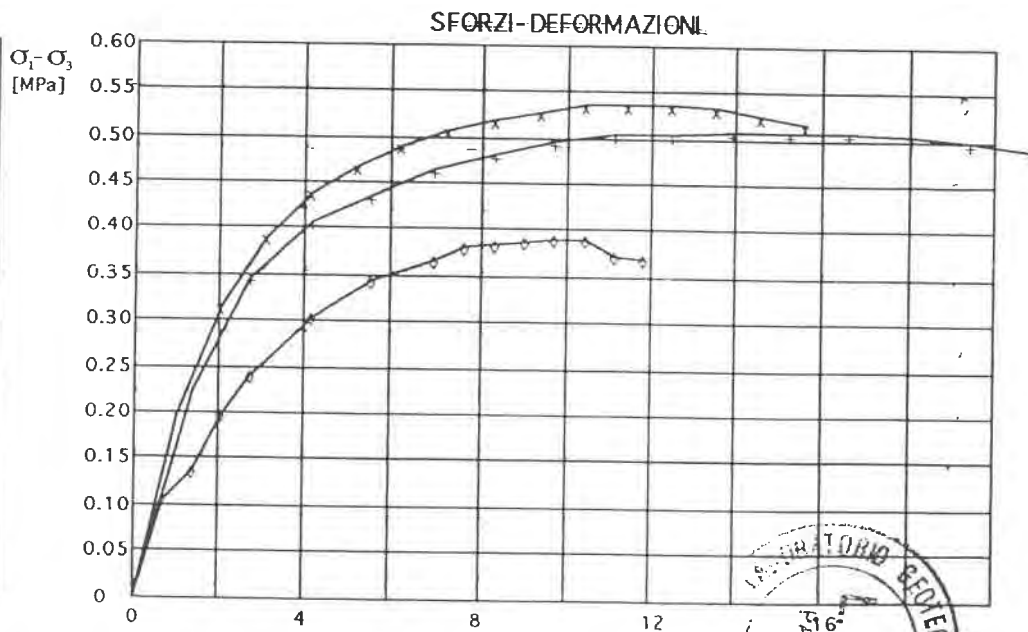
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

PROVA
NON CONSOLIDATA-NON DRENATA
UU

σ_1 = sforzo principale max.
 σ_3 = pressione di cella
 $\sigma_1 - \sigma_3$ = sforzo deviatorico
 τ = sforzo di taglio
 C_u = coesione non drenata
Def. = deformazione assiale



Trx-UU - Pag. 2/2
pg. TRX UU-2.C/C2



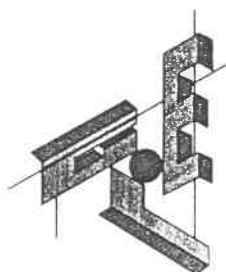
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dot. Ing. F. Zatti)

(Dot. Ing. F. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantier e : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Borretto-Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 80

Profondita' : - m.

Rif. : 1009/T/02

Data : 10.07.02

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE Tipo di prova : non consolidata non drenata (UU)

Provino	1	2	3
Stato di prova	come da camp.	come da camp.	come da camp.
Altezza/Diametro [cm]	7.2 / 3.6	7.2 / 3.6	7.2 / 3.6
Peso spec. grani [-]	2.68	2.68	2.68
Cont. acqua [%]	27.05	26.99	27.01
Massa volumica [Mg/m ³]	1.92	1.93	1.94
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.51	1.52	1.52
Indice dei vuoti [-]	0.771	0.761	0.758
Grado di sat. [%]	94.1	95.1	95.5
Rottura			
σ_3 [MPa]	0.100	0.200	0.300
$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ [MPa]	0.182	0.202	0.191
$(\sigma_1 - \sigma_3)_r / 2$ [MPa]	0.091	0.101	0.095
Def.r [%]	13.89	13.89	12.15
- Coesione media non drenata (per $\phi = 0$): $c_u = 0.096$ [MPa]			
σ_1 = sforzo principale max. σ_3 = pressione di cella $(\sigma_1 - \sigma_3)_r$ = sforzo deviatorico a rottura			
Def.r = deformazione assiale a rottura Velocità di deformazione: $v = 0.740$ [mm/mjn']			
Metodologia di prova: ASTM D 2850			

Trx-UU - Pag. 1/2

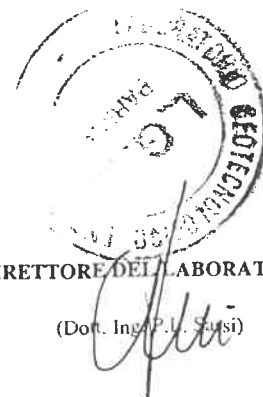
SPERIMENTATORE

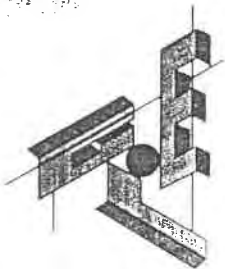
AMMINISTRATORE DELEGATO

(Dott. Ing. F. Zatti)

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. P. L. Salsi)





PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantier e : Argine maestro Dx Po : (RE.932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 80

Profondita' : - m.

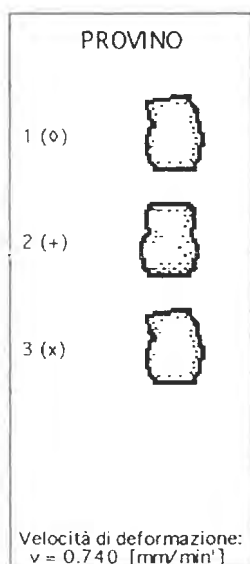
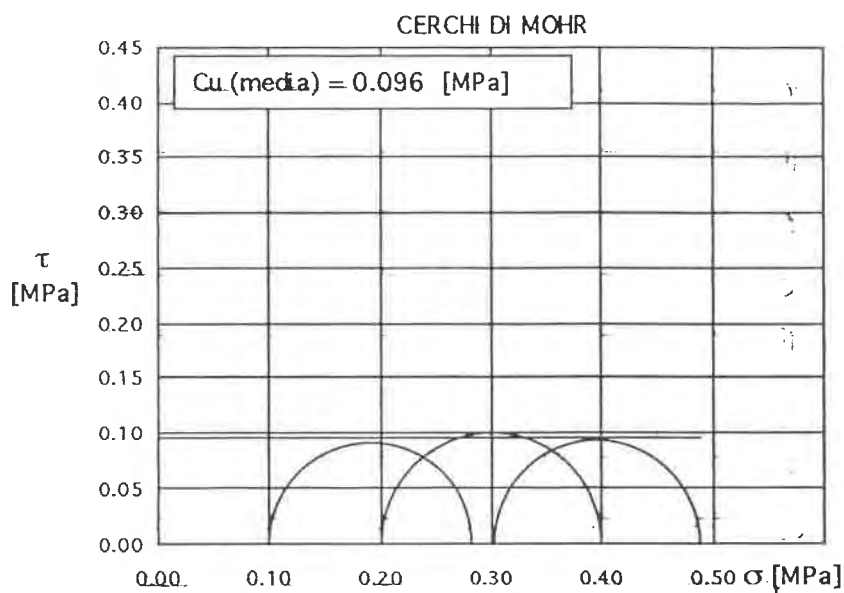
Rif. : 1009/T/Q2

Data : 10.07.02

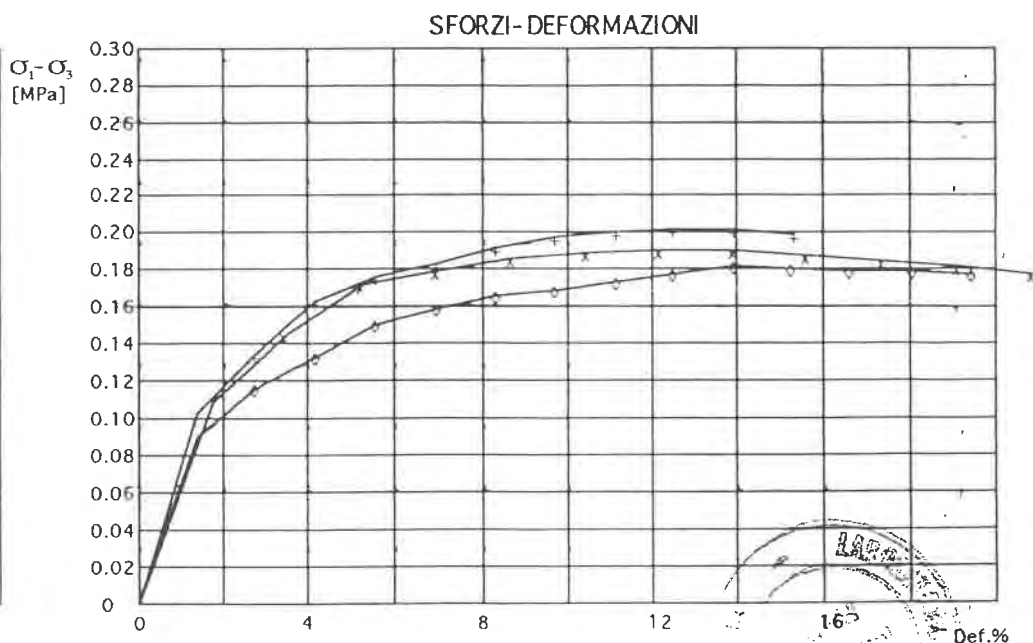
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

PROVA
NON CONSOLIDATA-NON DRENATA
UU

σ_1 = sforzo principale max.
 σ_3 = pressione di cella
 $\sigma_1 - \sigma_3$ = sforzo deviatorico
 τ = sforzo di taglio
Cu = coesione non drenata
Def. = deformazione assiale



Trx-UU - Pag. 2/2
prg. : T/U-2/C/Q2



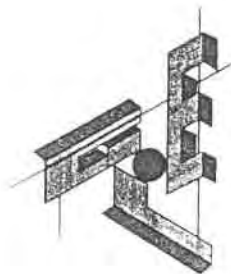
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dot. Ing. F. Zatti)

(Dot. Ing. P. G. Gatti)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 55

Rif. : 1009/T/02

Profondità : - m.

Data : 10.07.02

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	0.136	0.260	0.392	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.062	0.121	0.179	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	5.66	6.60	7.11	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	13.8	16.3	17.4	

Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio : 47.5 h

PROVINO	
1 =	-0-
2 =	-+-
3 =	-x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60 [mm]
Velocità di prova
0.005 [mm/min']

TD - pag. 2



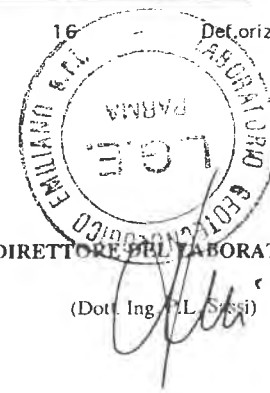
SPERIMENTATORE

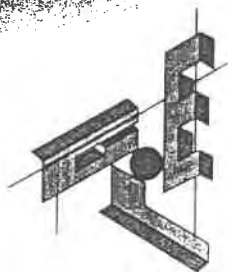
AMMINISTRATORE DELEGATO

(Dott. Ing. F. Zatti)

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. L. Sassi)





LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto- Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 80

Profondità : - m.

Rif. : 1009/T/02

Data : 10.07.02

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Provino.	1	2	3	4
- Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	26.76	26.83	26.15	
Massa volumica [Mg/m ³]	1.94	1.93	1.95	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.53	1.52	1.54	
- Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	21.83	21.68	21.52	
Cont. acqua [%]	27.70	27.43	26.03	
Massa volumica [Mg/m ³]	1.96	1.97	1.99	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.54	1.54	1.58	
- Stato dei provini : come da campione				

Prova: Consolidata-Drenata
(CD)

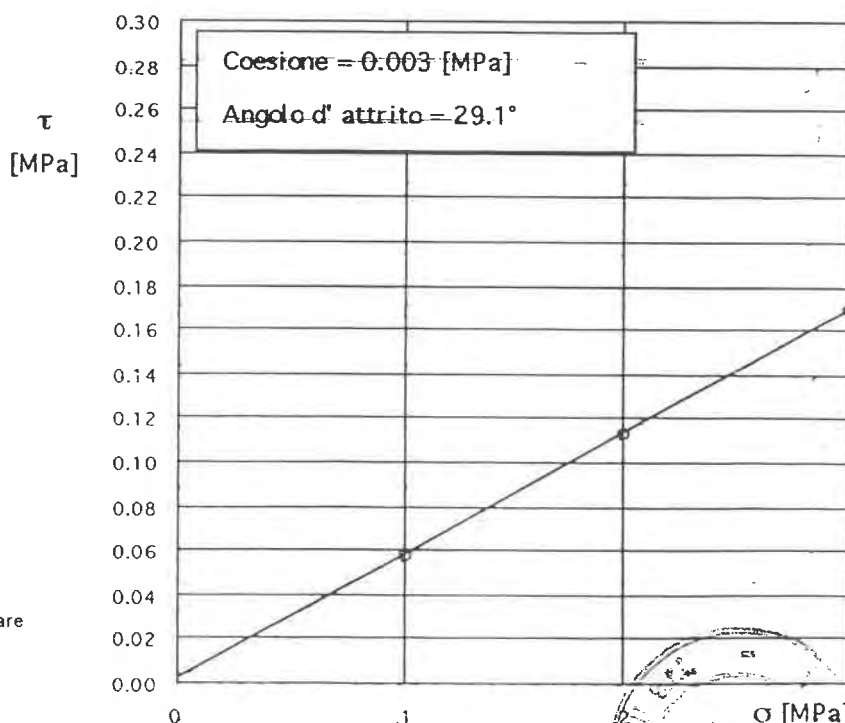
Velocità di prova:
0.006 [mm/min']

Metodologia di prova:
ASTM D 3080

Parametri di taglio da interpolazione lineare

TD - pag. 1

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio



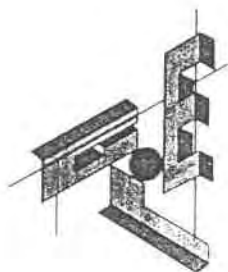
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. M. Sisti)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantier e : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 80

Rif. : 1009/T/02

Profondità : - m.

Data : 10.07.02

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	0.166	0.318	0.480	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.058	0.114	0.170	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	6.69	7.87	7.07	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	12.7	15.2	13.8	

Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio : 41.7 h

PROVINO
1 = -0-
2 = +-+
3 = -x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]
Velocità di prova
0.006 [mm/min']

TD - pag. 2



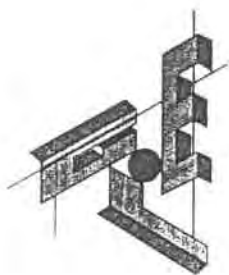
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dot. Ing. F. Zatti)

(Dot. Ing. P. L. Sassi)



LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantiere : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 128

Profondità : - m.

Rif. : 1009/T/02

Data : 10.07.02

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Provino	1	2	3	4
-Caratteristiche fisiche iniziali				
Altezza [mm]	22.00	22.00	22.00	
Cont. acqua [%]	23.82	23.11	22.64	
Massa volumica [Mg/m ³]	2.00	2.02	2.02	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.62	1.64	1.65	
-Caratteristiche fisiche finali				
Altezza [mm]	21.89	21.79	21.68	
Cont. acqua [%]	24.12	23.05	22.45	
Massa volumica [Mg/m ³]	2.02	2.03	2.04	
Massa vol. secca [Mg/m ³]	1.62	1.65	1.67	
- Stato dei provini : come da campione				

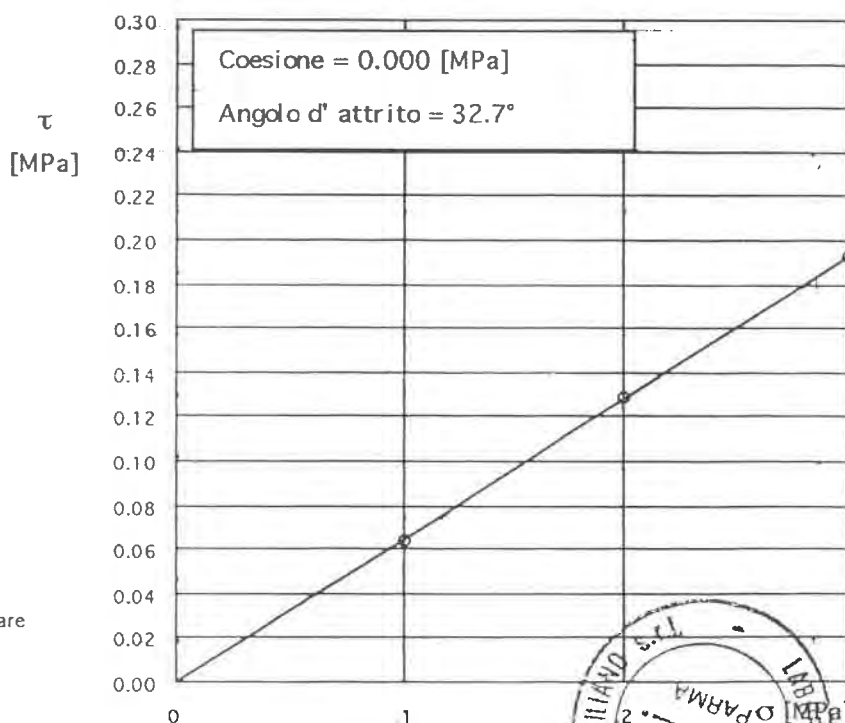
Prova: Consolidata-Drenata
(CD)

Velocità di prova:
0.016 [mm/min']

Metodologia di prova:
ASTM D 3080

Parametri di taglio da interpolazione lineare

Sforzi Normali-Sforzi di Taglio



TD - pag. 1

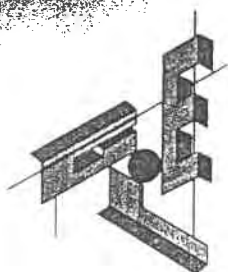
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P.L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

Committente : COSPE srl

Cantier e : Argine maestro Dx Po : (RE 932) Boretto-Luzzara

Sondaggio :

Campione n. : sez. 128

Rif. : 1009/T/02

Profondità : - m.

Data : 10.07.02

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI TAGLIO

Provino	1	2	3	4
CONSOLIDAZIONE				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Def. vert. [mm] a 24 h	0.110	0.212	0.319	
TAGLIO				
Sf. Normale (σ)	0.100	0.200	0.300	
Sf. Taglio ($\tau_{max.}$)	0.064	0.128	0.192	
Def. orizz. [%] a $\tau_{max.}$	4.74	5.06	5.21	
Def. vert. [mm] a $\tau_{max.}$	-	-	-	
Durata prova [h]	3.4	3.6	4.0	

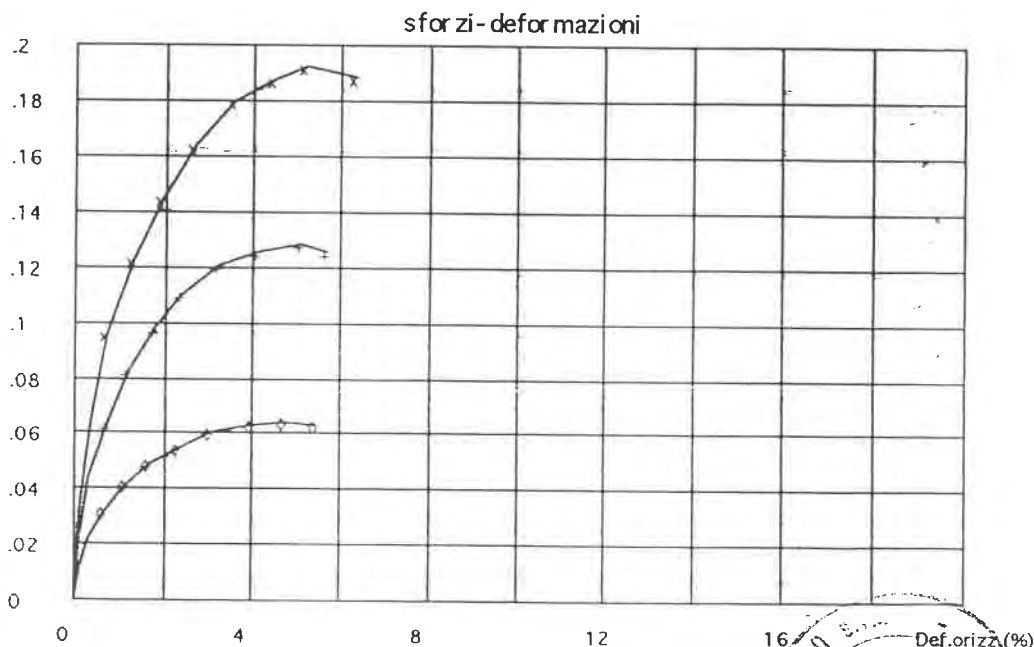
Sf. = sforzo [MPa]

- Durata complessiva delle fasi di taglio : 11.0 h

PROVINO	
1 =	-◇-
2 =	-+-
3 =	-x-

Sez. di rottura
Quadrata: L = 60
[mm]
Velocità di prova
0.016 [mm/min']

TD - pag. 2



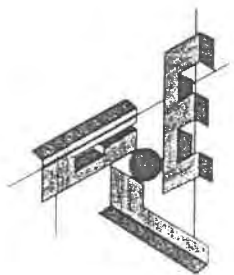
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Zatti)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' IN SITO

(C.N.R. B.U. n° 22 - metodo del cilindro)

CERTIFICATO N° 3778 / 26 - Parma, 16/07/2002

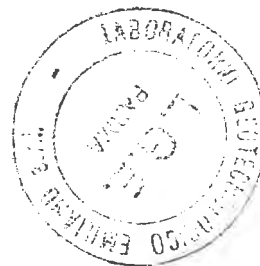
Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 594

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02 Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Data della prova: 18/06/02 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Peso di volume secco rilevato g / cmc	Contenuto in acqua rilevato %	Peso di volume secco ottimale g / cmc	Certif. di riferimento n°	Rispetto all'ottimale %
1,89	11,2	1,68	3773 / 26	112,5



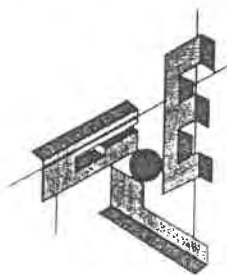
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dot. Ing. F. Zatti)

(Dot. Ing. P. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' IN SITO

(C.N.R. B.U. n° 22 - metodo del cilindro)

CERTIFICATO N° 3777 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 185

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02
Data della prova: 18/06/02
Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Peso di volume secco rilevato g / cmc	Contenuto in acqua rilevato %	Peso di volume secco ottimale g / cmc	Certif. di riferimento n°	Rispetto all'ottimale %
1,76	10,8	1,68	3772 / 26	104,8



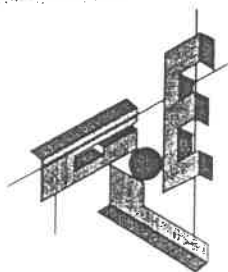
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. L. Sisti)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' IN SITO

(C.N.R. B.U. n° 22 - metodo del cilindro)

CERTIFICATO N° 3776 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 128

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02 Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Data della prova: 18/06/02 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Peso di volume secco rilevato g / cmc	Contenuto in acqua rilevato %	Peso di volume secco ottimale g / cmc	Certif. di riferimento n°	Rispetto all'ottimale %
1,61	20,1	1,67	3771 / 26	96,4

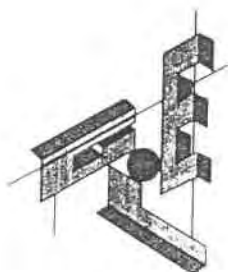
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

(Dott. Ing. F. Zatti)

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. P.L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' IN SITO

(C.N.R. B.U. n° 22 - metodo del cilindro)

CERTIFICATO N° 3775 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 80

DATE DICHIARATE
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02 Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Data della prova: 18/06/02 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Peso di volume secco rilevato g / cmc	Contenuto in acqua rilevato %	Peso di volume secco ottimale g / cmc	Certif. di riferimento n°	Rispetto all'ottimale %
1,61	23,1	1,65	3770 / 26	97,6

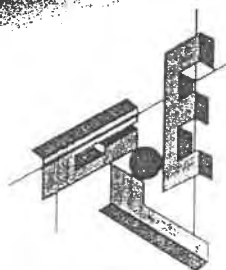
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

(Dott. Ing. F. Zatti)

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. P.L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' IN SITO

(C.N.R. B.U. n° 22 - metodo del cilindro)

CERTIFICATO N° 3774 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 55

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02 Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Data della prova: 18/06/02 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Peso di volume secco rilevato g / cmc	Contenuto in acqua rilevato %	Peso di volume secco ottimale g / cmc	Certif. di riferimento n°	Rispetto all'ottimale %
1,57	18,1	1,64	3769 / 26	95,7

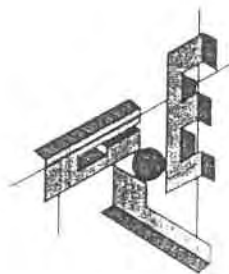
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P.L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

CERTIFICATO N° 3773 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 594

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02
Data della prova: 03/07/02

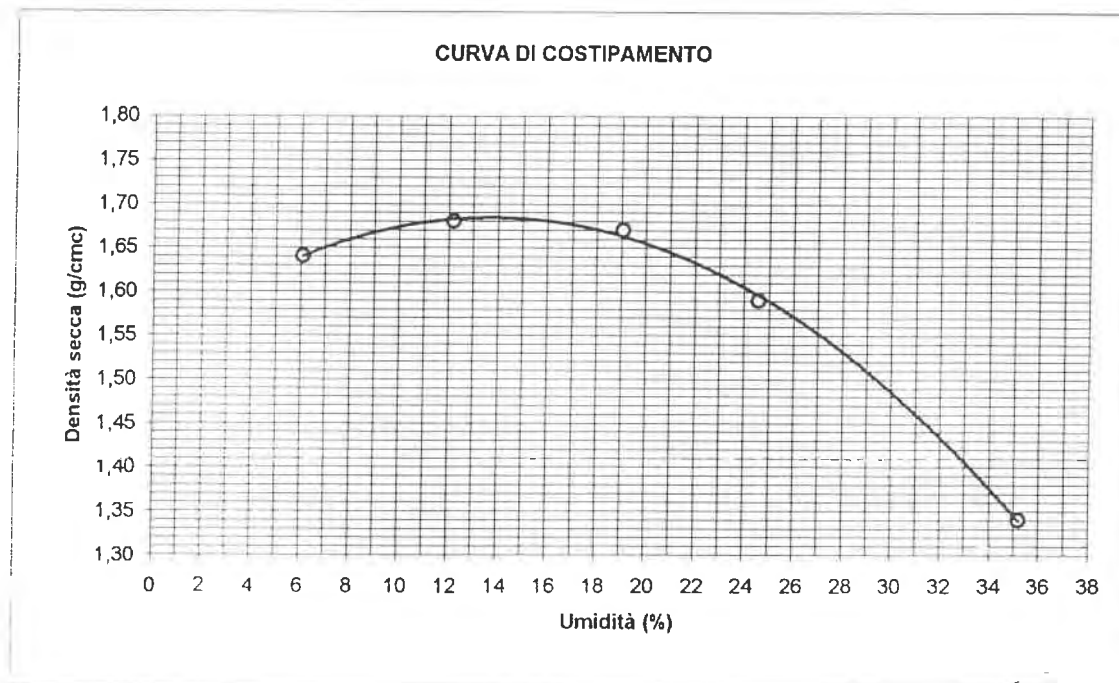
Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 12,9 - Densità secca max (g/cmc) = 1,68

Note: ===



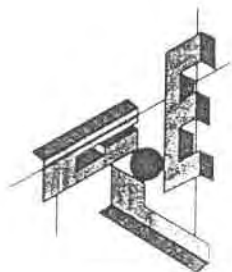
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dot. Ing. F. Zatti)

(Dot. Ing. P. L. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

CERTIFICATO N° 3772 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 185

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02
Data della prova: 03/07/02

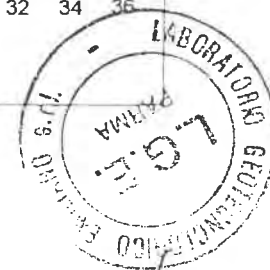
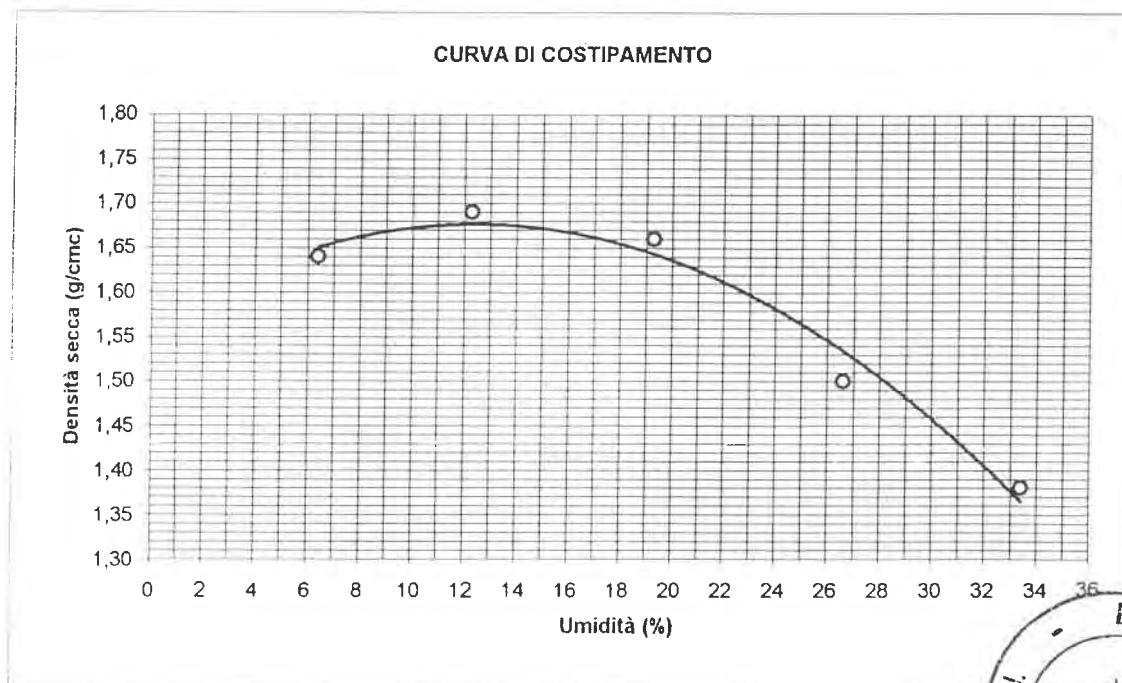
Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 12,6 - Densità secca max (g/cmc) = 1,68

Note: =====



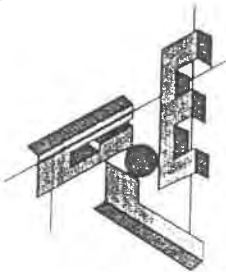
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dot. Ing. Zatti)

(Dot. Ing. P.L. Sisti)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

CERTIFICATO N° 3771 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 128

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02
Data della prova: 02/07/02

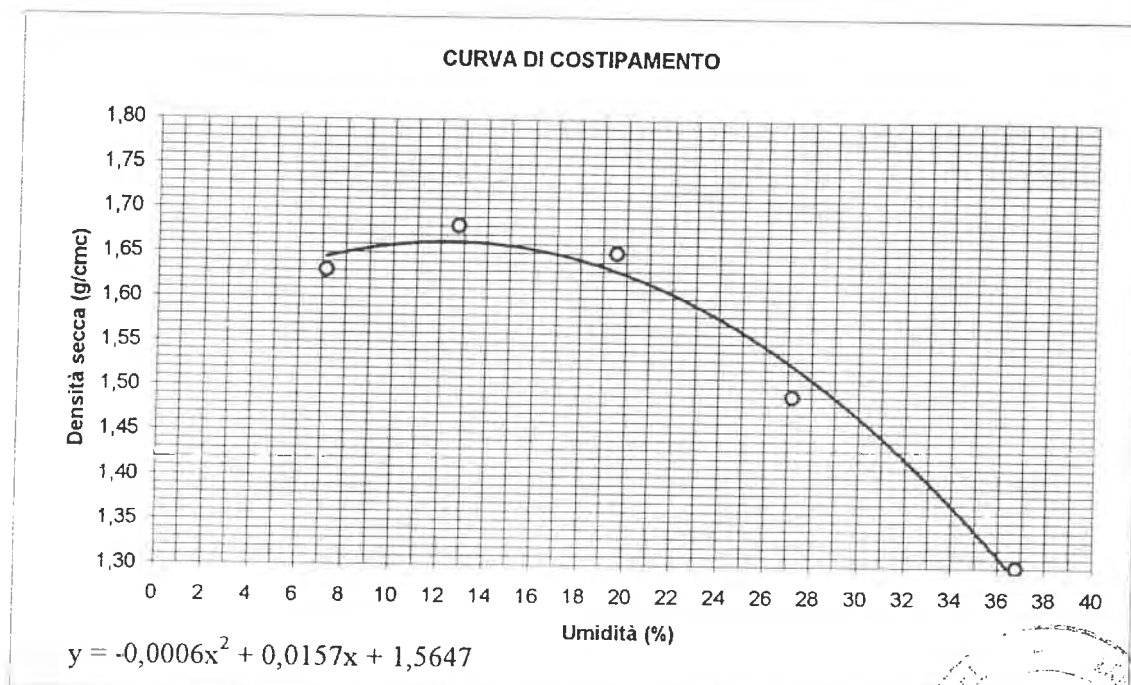
Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 13,1 - Densità secca max (g/cmc) = 1,67

Note: =====



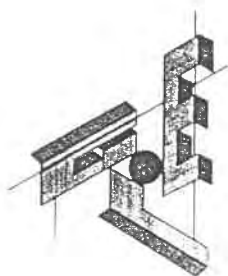
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. Gatti)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO -TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

CERTIFICATO N° 3770 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 80

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

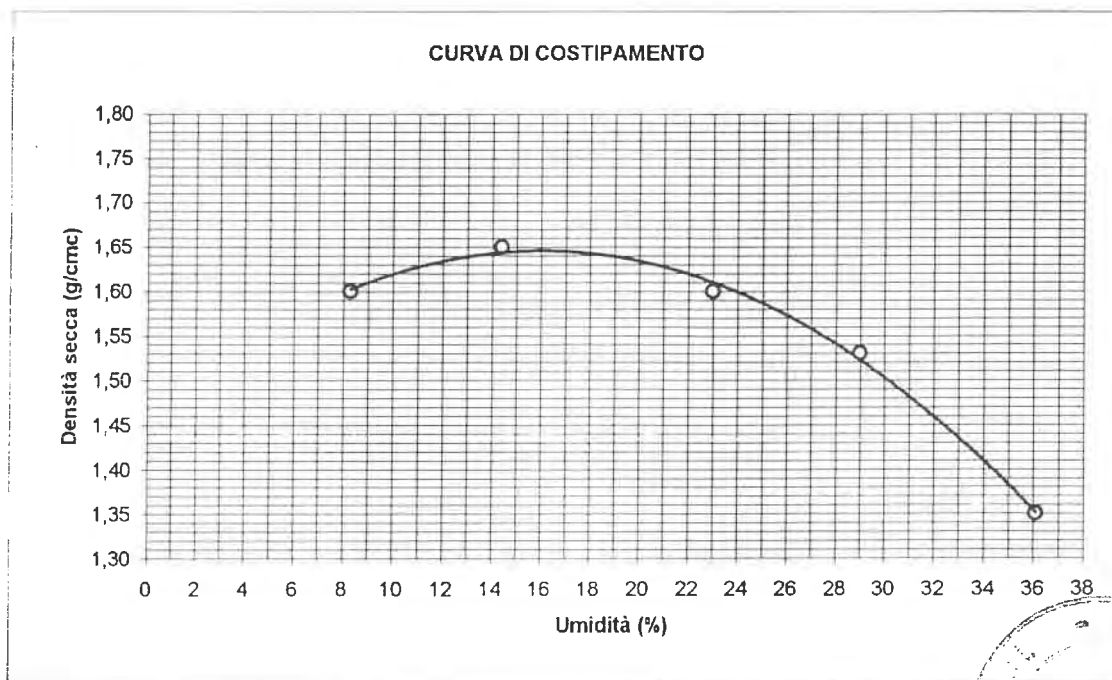
Data consegna: 18/06/02 Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Data della prova: 02/07/02 Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 16,6 - Densità secca max (g/cmc) = 1,65

Note: ====



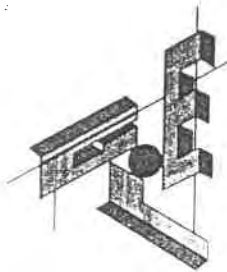
SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P. Sassi)



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 16386

43100 PARMA
VIA EMILIO LEPIDO, 85
TEL. 0521. 242320 r.a.
FAX 0521. 240132
E-mail: lgepr@tin.it

LABORATORIO GEO-TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR (C.N.R. n° 69)

standard (A.S.T.M. 698-70) - modificata (A.S.T.M. 1557-70)

CERTIFICATO N° 3769 / 26 - Parma, 16/07/2002

Committente: COSPE srl
Indirizzo: Via Franklin, 31 - Parma
Provenienza del campione: Argine maestro fiume Po in sponda destra
P.E. 932 - Loc. Boretto - Luzzara (RE)
Natura del campione: Terra prelevata alla sez. 55

DATI DICHIARATI
DAL COMMITTENTE

Data consegna: 18/06/02
Data della prova: 02/07/02

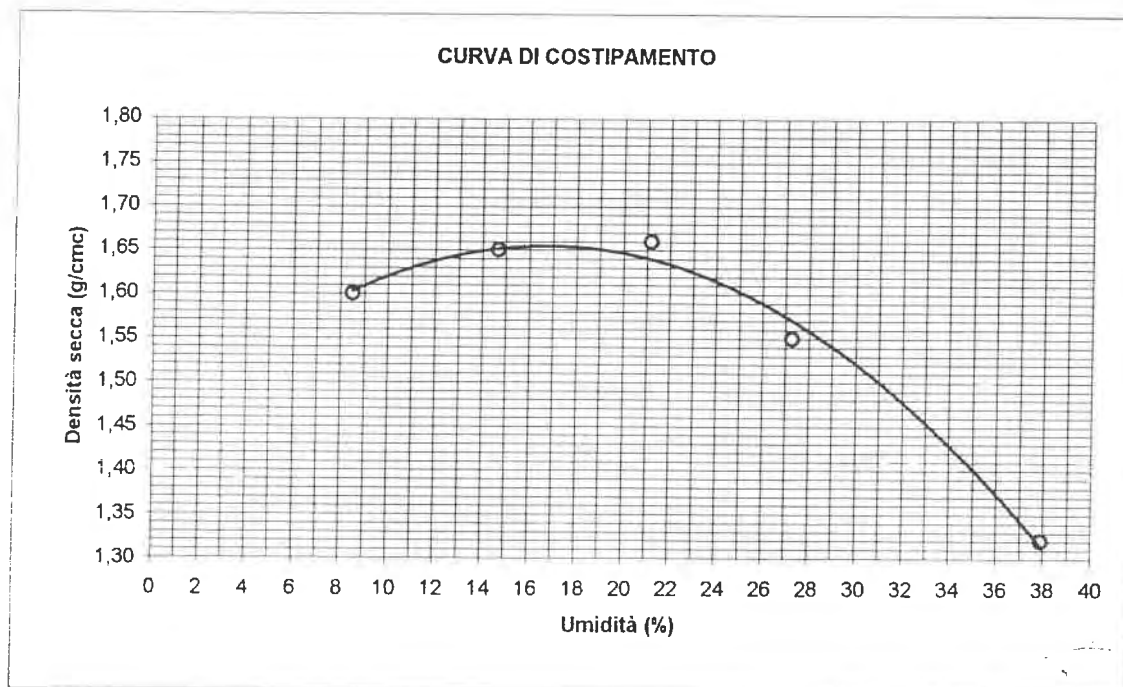
Ns. Rif. n°: 1009 / 02
Vs. Rif. n°:

RISULTATO DELLA PROVA

Umidità naturale rilevata (%) = == - Prova eseguita con metodo A STANDARD

Umidità ottimale di costip. (%) = 15,9 - Densità secca max (g/cmc) = 1,64

Note: =====



SPERIMENTATORE

AMMINISTRATORE DELEGATO

DIRETTORE DEL LABORATORIO

(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P.L. Sassi)

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO

PROVA N° 3762/23

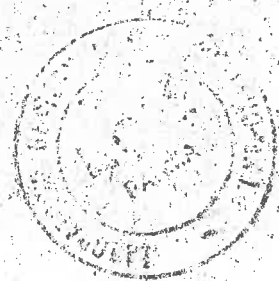
Committente: COSSA S.p.A.
Località: Riva degli Schiavoni F. Po - Gualtieri (RE)
Strada: 20
Data: 21/08/1999

Prova: 21/08/1999

PROVA PILOTTICA - CANTIERE DI FONDAMENTI



- pag. 2 -





MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
MAGISTRATO PER IL PO - PARMA -

UFFICIO OPERATIVO DI MODENA

Interventi per la riparazione dei danni alle opere idrauliche provocati dagli eventi
alluvionali del novembre 1994 Legge 21.01.1995 n.22 - Legge 16.02.1995 n.35
Ordinanza Min. dell'Interno 16.11.1996 n.2474
- Fiume Po -

LAVORI DI RIALZO E RINGROSSO DELL'ARGINE MAESTRO DESTRO DEL FIUME PO
DA BRESCELLO A GUASTALLA IN CORRISPONDENZA DELLA S.S.n.62 DELLA CISA

Cap. 9087 Esercizio 1995/96 - Classifica RE-E-932
Rif. PS45: MA-3MO-011/MA-3MO-015/MA-3MO-016/MA-3MO-017

CERTIFICATI DELLE PROVE
DI LABORATORIO SUI TERRENI DI FONDAZIONE

A cura di:
Prof. Geol. Sergio Tagliavini
Ing. Katuscia Arquati



Allegato 9

POVIGLIO (RE)

25 MAR. 2004

TABELLA DESCRITTIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO EFFETTUATE

Campioni indisturbati prelevati in data 11/01/01-17/01/01

Sondaggi	Campioni	Ubicazione	Sezione di rif. N°	Profondità m	Prove da effettuare							
					Apertura	Det. contenuto d'acqua	Det. peso di volume e densità secca	Classificazione CNR-UNI 10006	Casagrande CD	Triassiale UU	Edometrica fino a 32 Kg. con det. di Cv e di K	Prova di permeabilità
1	1	Guastalla-testa (28.63)	535	4.40-5.00	x	x	x	x				x
1	2	Guastalla-testa (28.63)	535	9.00-9.60	x	x	x	x	x	x		
2	1	Gualtieri-testa (29.28)	357	8.80-9.40	x	x	x	x				x
2	2	Gualtieri-testa (29.28)	357	12.00-12.60	x	x	x	x	x	x		
3	1	Pieve Saliceto-testa (29.60)	268	9.00-9.60	x	x	x	x	x	x		
3	2	Pieve Saliceto-testa (29.60)	268	13.50-14.10	x	x	x	x	x	x		
4	1	Pieve Saliceto-testa (29.69)	251	8.70-9.30	x	x	x	x				x
4	2	Pieve Saliceto-testa (29.69)	251	13.50-14.10	x	x	x	x	x	x		
5	1	Brescello-testa (30.41)	20	7.50-8.10	x	x	x	x				x
5	2	Brescello-testa (30.41)	20	9.00-9.60	x	x	x	x				x

laboratorio CGG s.r.l.

via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

rapporto di prova n. 211/01

pag. 1 di 4

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 1 Campione: 1 Profondità: 4.50/5.00 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore

CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE
Il Direttore Tecnico Dr. Franco

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

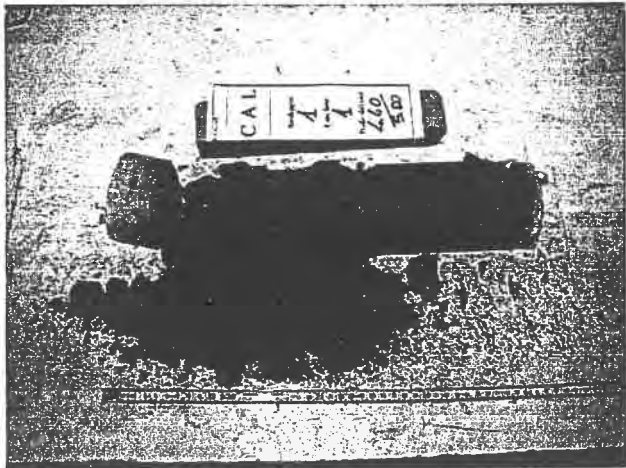
Sondaggio : 1
Campione: 1
Profondità: 4.40/5.00 m

APERTURA CAMPIONEFUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITECONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☐PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☐EDOMETRIA ☐LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☒

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
n.d.	n.d.		Limo sabbioso di colore giallastro. Il campione è attraversato da una radice per l'intera lunghezza.	- 10	
n.d.	n.d.			- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 1

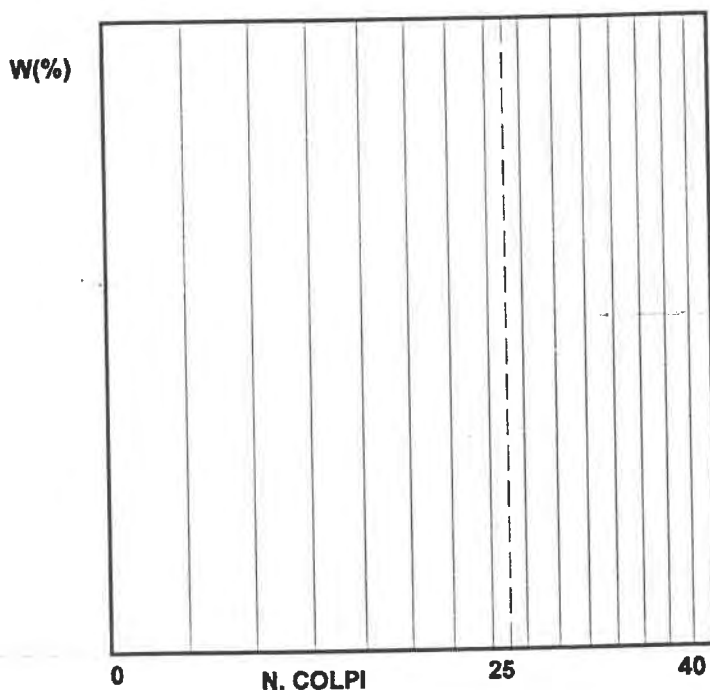
DATA: 24-26/01/01

CAMPIONE: 1

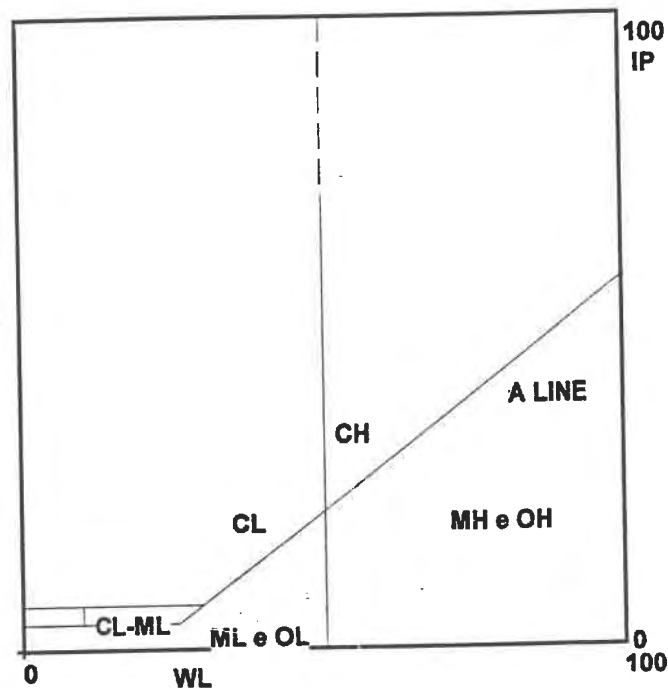
PROFONDITA', m: 4.40/5.00

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA (%)= 24.67
(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%)= N.D.
(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%)= N.P.
(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%)= N.P.

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 8

PESO DI VOLUME(kN/mc)= 17.57
(ASTM D 2435-96)

ARGILLA(%)= -

ATTIVITA'= -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. :A-4

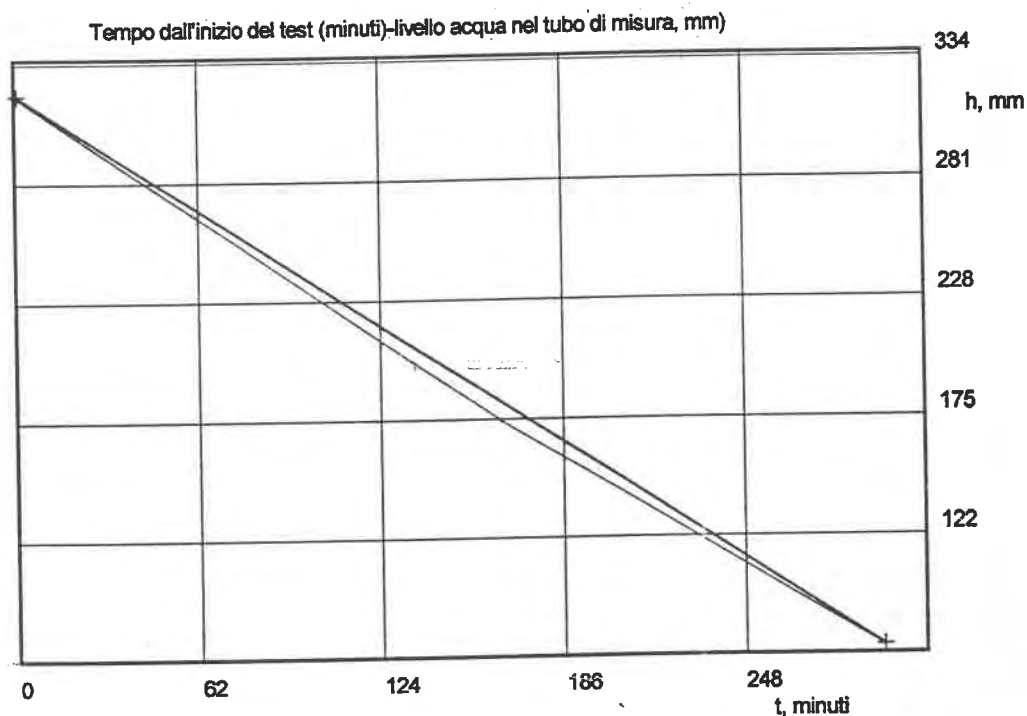
CLASSIFICAZIONE USCS :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
[ASTM D 422-63(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	99.87
40	0.420	99.36
200	0.074	81.24

LIMITE DI RITIRO(%)= -
(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 1**DATA:** 24-25/01/01**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 4.40/5.00**PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE****DIMENSIONI DEL CAMPIONE**

Diametro, mm= 71.40

Altezza, mm= 20.00

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby.**CONTENUTO IN ACQUA, %**= 24.64Peso di volume, Mg/m³= 17.57h₁= 320.00 h₂= 174.00h₁= 174.00 h₂= 73.00

t= 165.00

t= 130.00

k= 2.42E-08 m/sec

k= 4.37E-08 m/sec

Valore della permeabilità nel tratto:h₁= 319.79 h₂= 72.95

t= 294.39

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k= 3.28E-08 m/sec**COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k(20°)**= 3.36E-08 m/sec**LA PROVA E' STATA ESEGUITA IN CELLA EDOMETRICA
ALLA PRESSIONE DI 100.00 KPa**

laboratorio CGG s.r.l.

via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

rapporto di prova n. 212/01

pag. 1 di 11

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 1 Campione: 2 Profondità: 9.00/9.60 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore


CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE
Il Direttore Tecnico Dr. Franco Ori

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

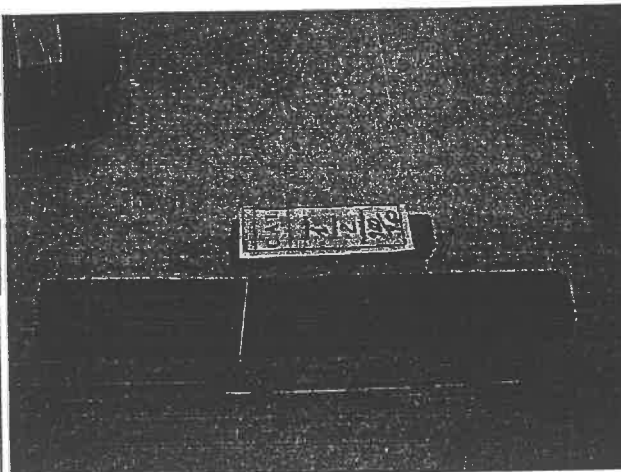
Sondaggio : 1
Campione: 2
Profondità: 9.00/9.60 m

APERTURA CAMPIONEFUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITECONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☒PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☒EDOMETRIA ☒LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☒CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☐

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
1.70	0.45		Limo debolmente argilloso giallo brunastro con tracce di sostanze organiche.	- 10	
				- 20	
1.00	0.30			- 30	
				- 40	
				- 50	
1.40	0.35			- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 1

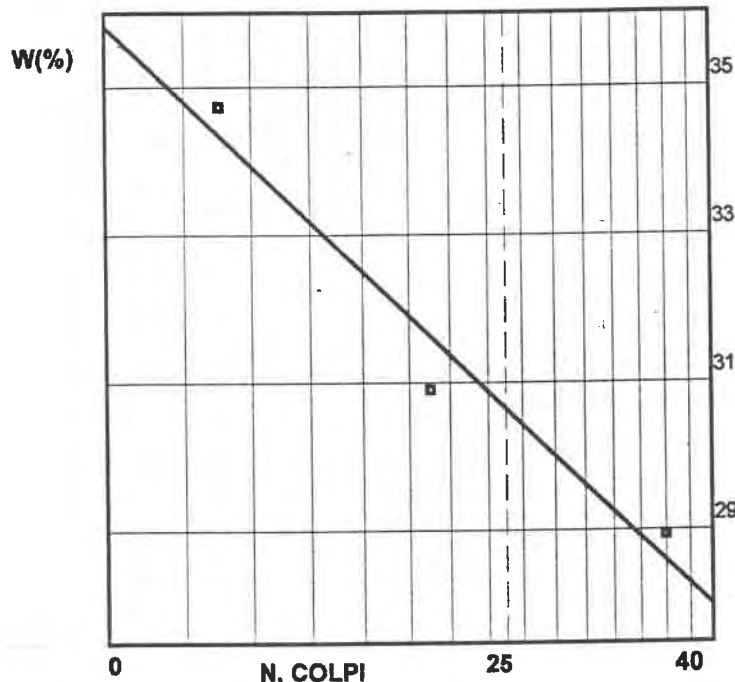
DATA: 24-26/01/01

CAMPIONE: 2

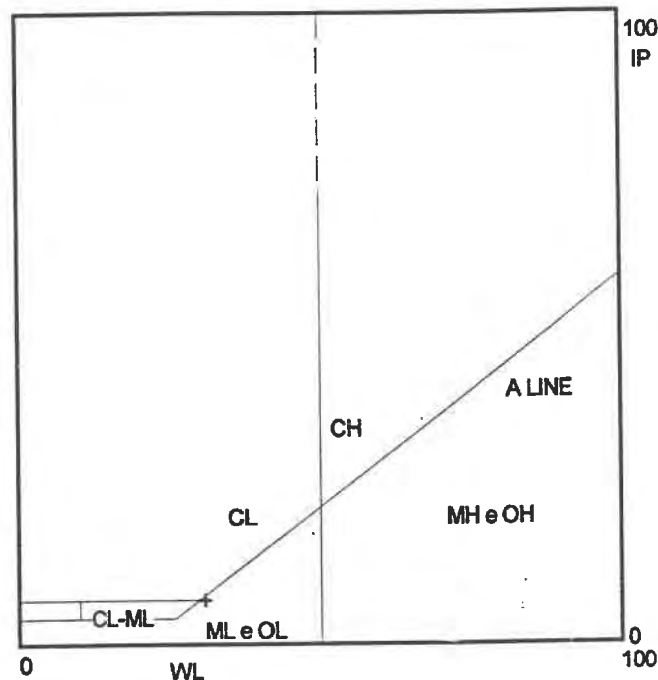
PROFONDITA', m: 9.00/9.60

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA (%) = 34.11
(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%) = 31
(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%) = 24
(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%) = 7

INDICE DI CONSISTENZA = -

INDICE DI GRUPPO = 8

PESO DI VOLUME (kN/mc) = 18.14
(ASTM D 2435-96)

ARGILLA (%) = -

ATTIVITA' = -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I.: A-4
CLASSIFICAZIONE USCS:

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
[ASTM D 422-63(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	99.72
40	0.420	99.06
200	0.074	90.23

LIMITE DI RITIRO (%) = -
(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (%) = -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 1**DATA:** 25/01-05/02/01**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 9.00/9.60**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-96)**

Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby

Caratteristiche iniziali del campione

diametro	5.05	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	18.14	kN/m ³
altezza	2.00	cm	densità secca	13.53	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	34.11	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Pressioni Kpa	Cedimenti cm	$\Delta H/H$ %	Indice Vuoti -	Mod. Edom. KPa
24.52	0.042	2.10	-	-
49.03	0.061	3.05	-	2513.57
98.07	0.086	4.30	-	3779.02
196.13	0.128	6.40	-	4419.70
392.27	0.187	9.35	-	6125.22
784.53	0.259	12.95	-	9681.19
1569.06	0.342	17.10	-	16063.96
3138.13	0.432	21.60	-	28121.22
392.27	0.397	19.85	-	-
98.07	0.356	17.80	-	-
24.52	0.313	15.65	-	-

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIÈRE: Sovralzo argine destro del Po

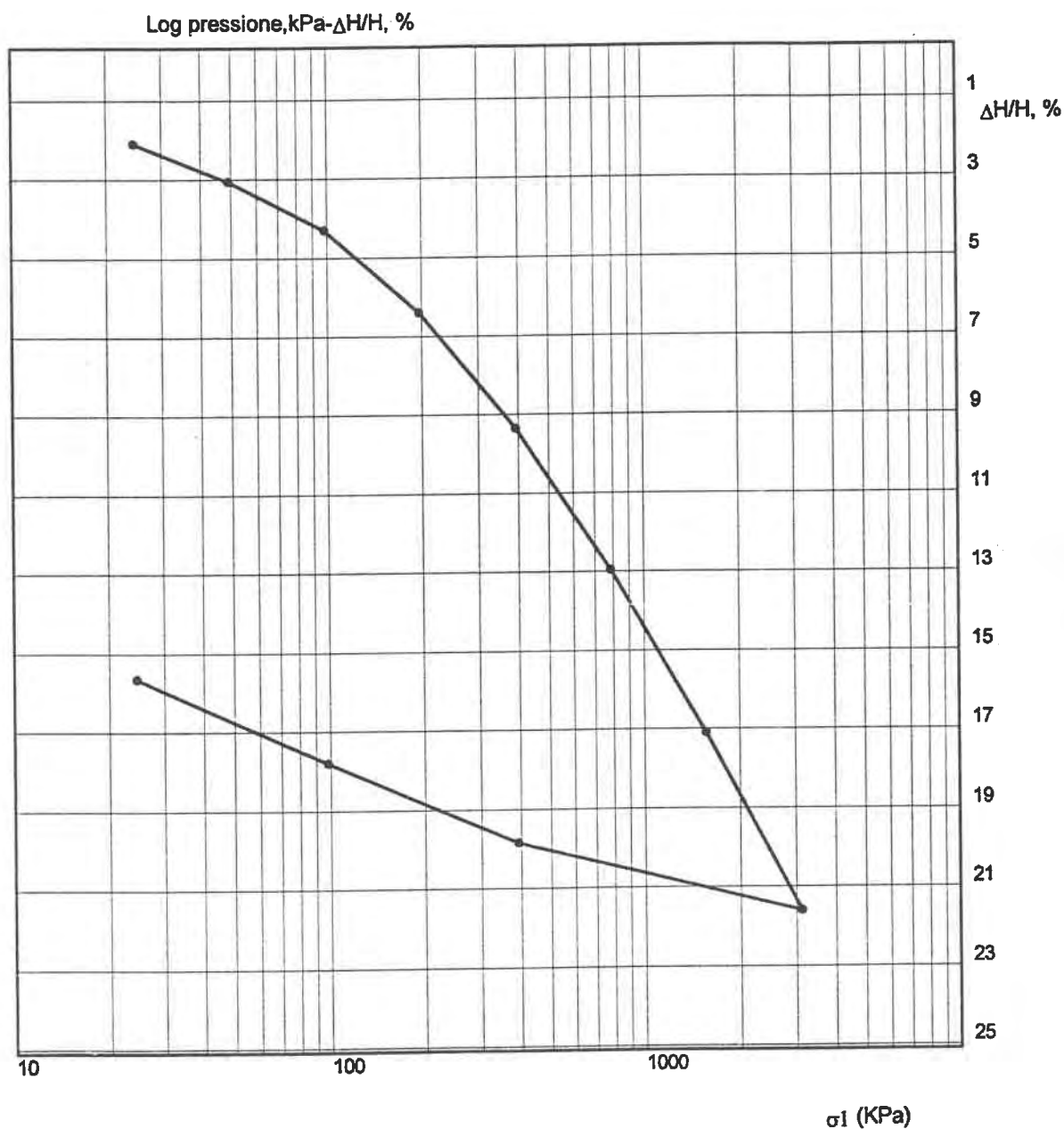
SONDAGGIO: 1

DATA: 25/01-05/02/01

CAMPIONE: 2

PROFONDITA', m: 9.00/9.60

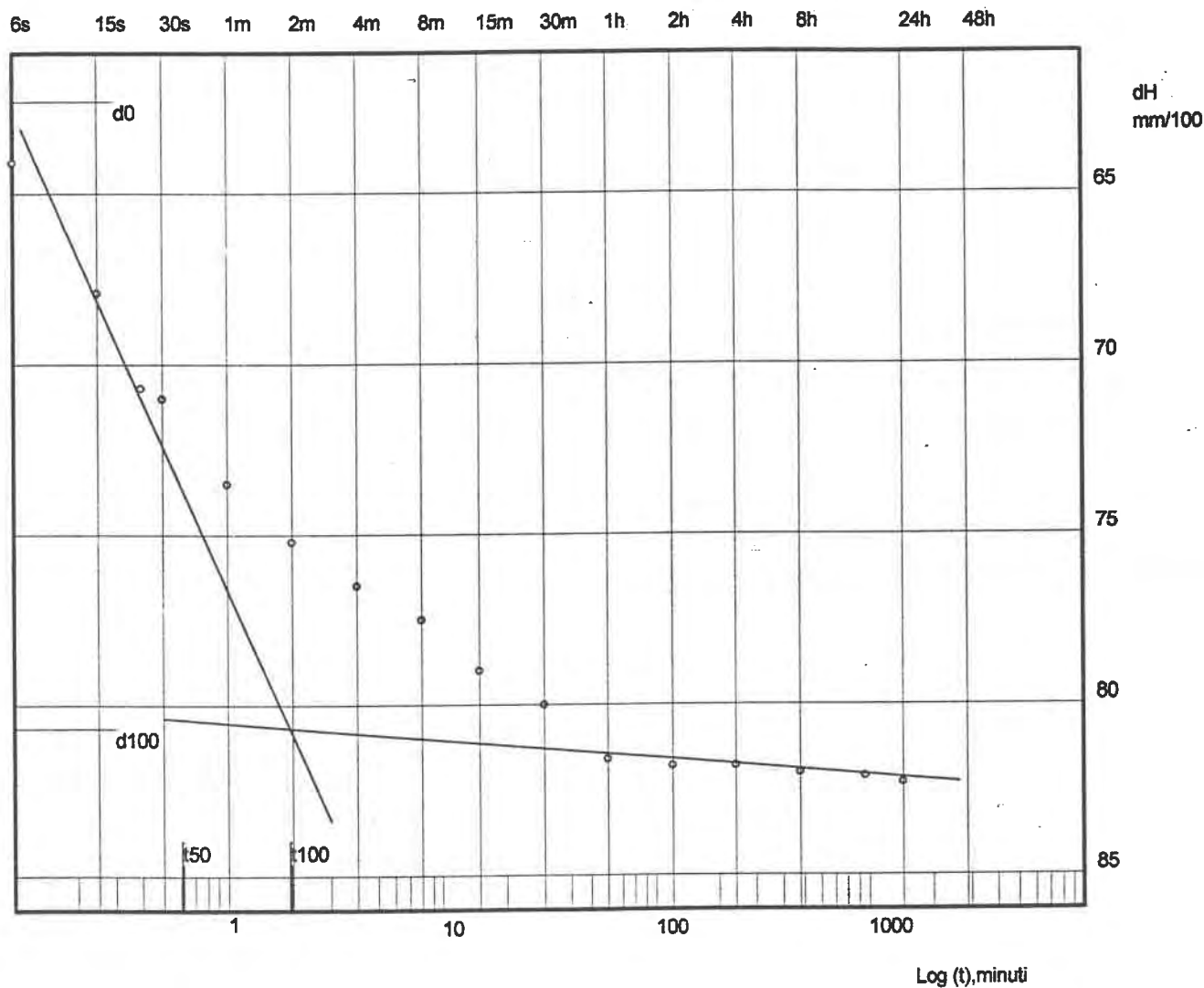
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)



COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 1
DATA: 28/01/01
PROFONDITA', m: 9.00/9.60
CAMPIONE: 2

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



PRESSIONE da 49.03 kPa a 98.07 kPa

$t_{50} = 37 \text{ sec}$

$C_v = 5.00E-03 \text{ cm}^2/\text{sec}$

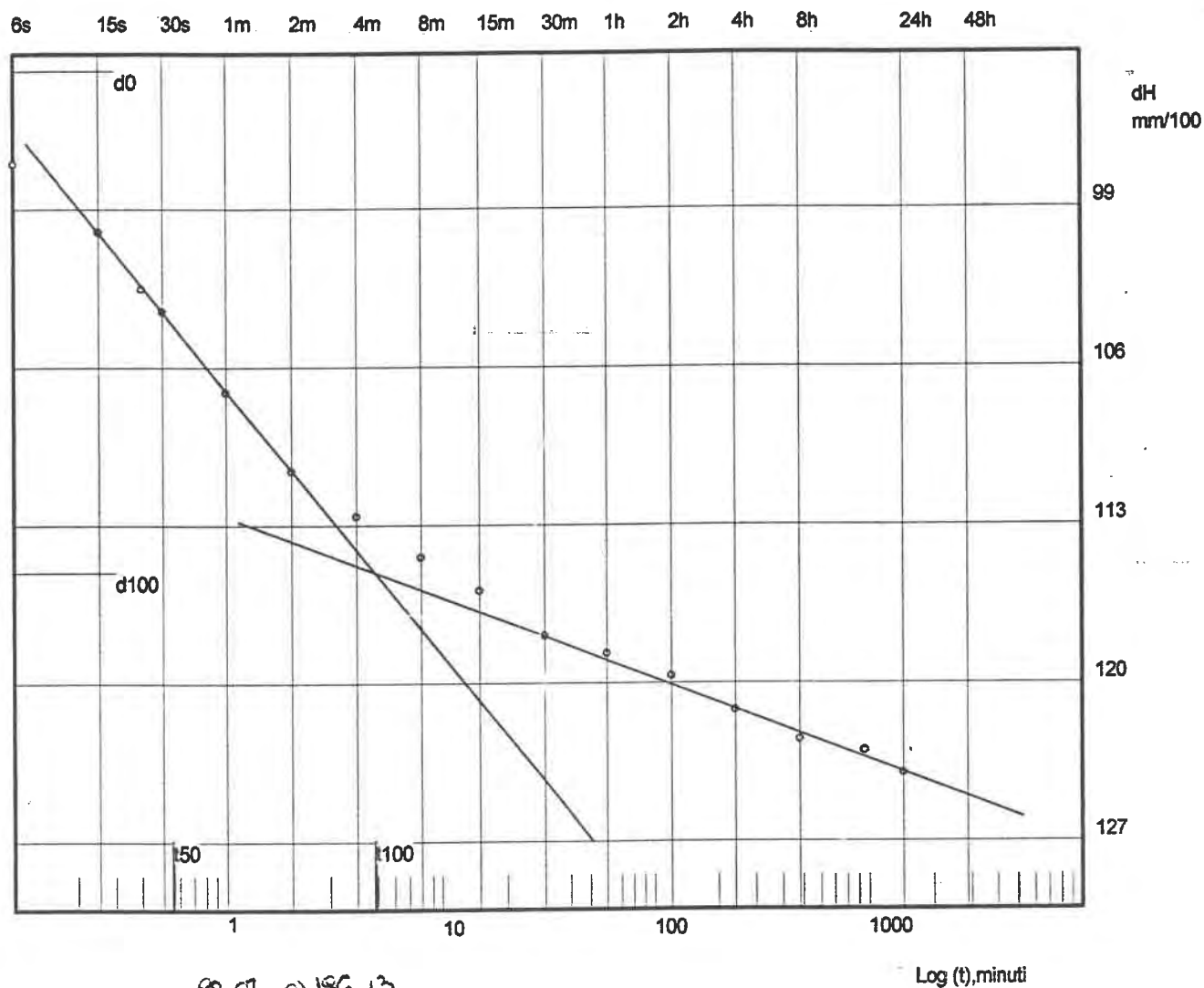
$C_\alpha = 2.64E-04$

$k = 1.10E-07 \text{ cm/sec}$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 1
DATA: 29/01/01
PROFONDITA', m: 9.00/9.60
CAMPIONE: 2

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



$98.07 \text{ @ } 156.13$
PRESSIONE da ~~49.03~~ kPa a ~~98.07~~ kPa

$t_{50} = 33 \text{ sec}$

$C_v = 5.31E-03 \text{ cm}^2/\text{sec}$

$C_\alpha = 1.88E-03$

$k = 2.11E-07 \text{ cm}/\text{sec}$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 1

DATA: 25-26/01/01

CAMPIONE: 2

PROFONDITA', m: 9.00/9.60

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)

Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby

Caratteristiche iniziali del campione

lato	60	mm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	18.14	kN/m ³
altezza	20	mm	densità secca	13.53	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	34.11	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Velocità di taglio= 0.1000 mm/minuto

PRESSIONI VERTICALI	RESISTENZA AL TAGLIO	RESISTENZA RESIDUA
kPa	kPa	kPa
100.00	74.59	-
200.00	123.97	-
300.00	194.53	-

PARAMETRI A ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	mm	mm/100
74.59	4.48	4.80
123.97	4.10	27.80
194.53	3.60	20.20

C'= 11.09 kPa

Cr= -

 $\phi' = 31.00^\circ$ $\phi_r = -$

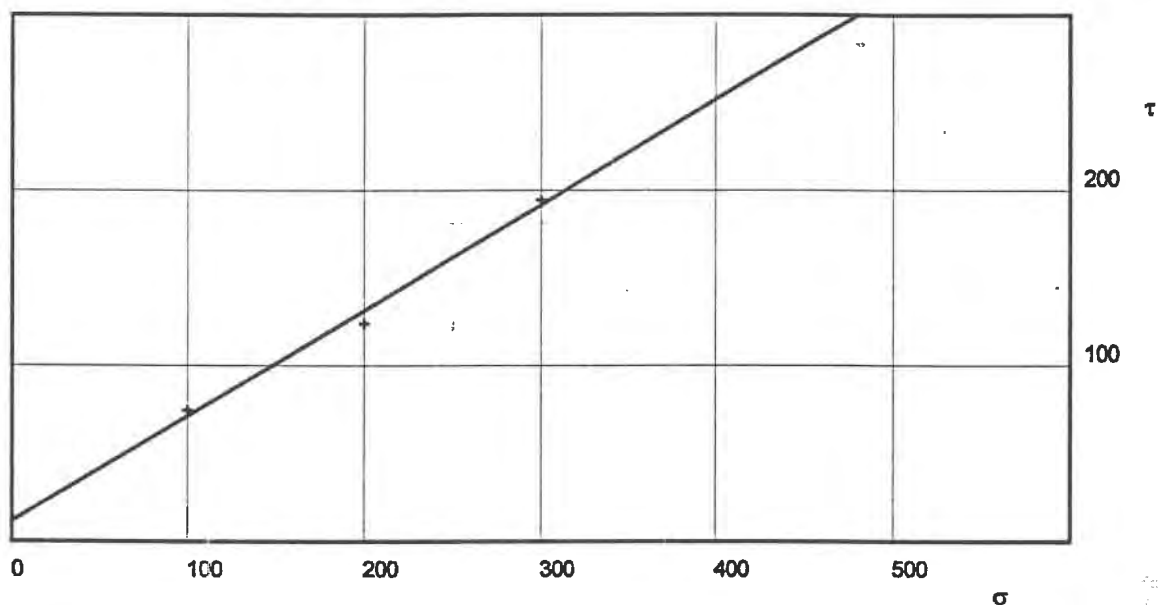
COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovrazzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 1
DATA: 25-26/01/01
PROFONDITA', m: 9.00/9.60

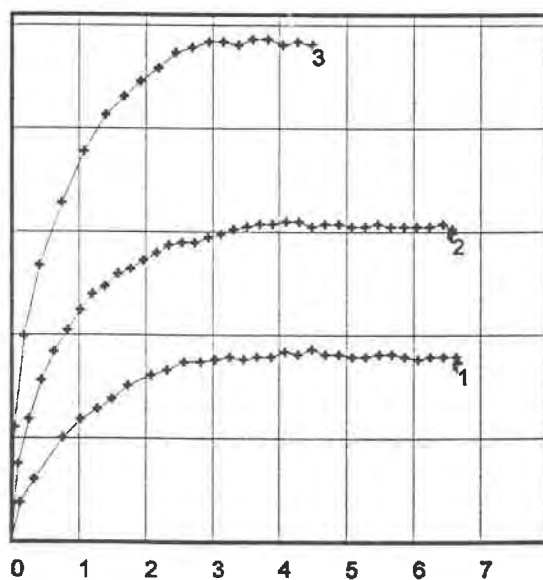
CAMPIONE: 2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)

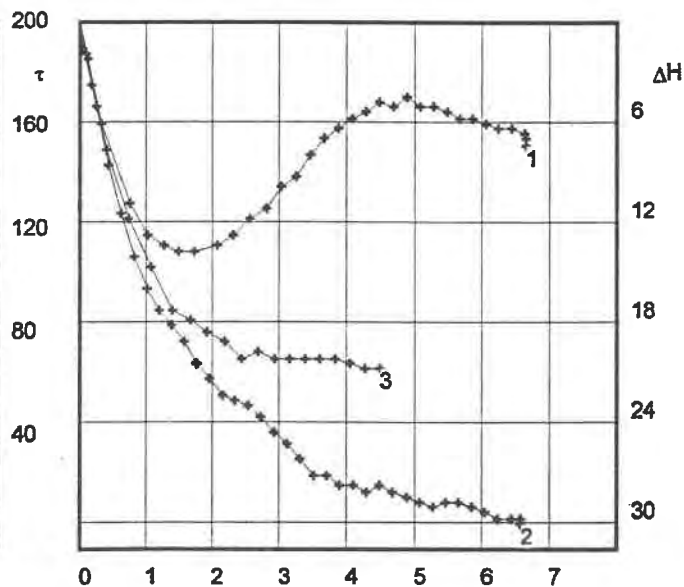
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



— valori di picco
- - - valori residui

Deformazione orizzontale (mm)

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 1

DATA: 29/01/2001

PROFONDITA', m: 9.00/9.60

CAMPIONE: 2

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)

Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby

Caratteristiche iniziali del campione

diámetro	3.80	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	18.14	kN/m ³
altezza	7.60	cm	densità secca	13.53	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	34.11	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

FASE DI TAGLIO

provino n.	1	2
pressione di cella (kPa)	200	400
velocità di taglio (mm/min)	1.00	1.00
$\sigma_1 - \sigma_3$ a rottura (kPa)	113.86	37.57
ϵ a rottura (%)	15.68	15.49

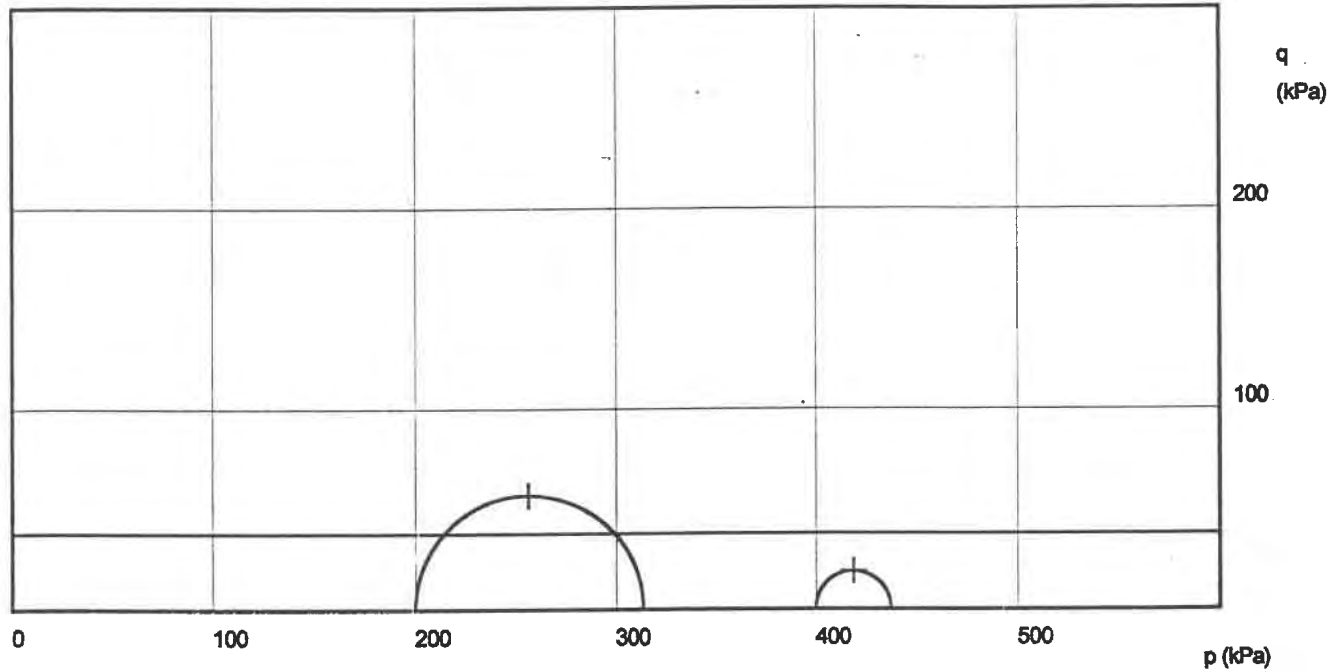
Cu= 37.86 kPa

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

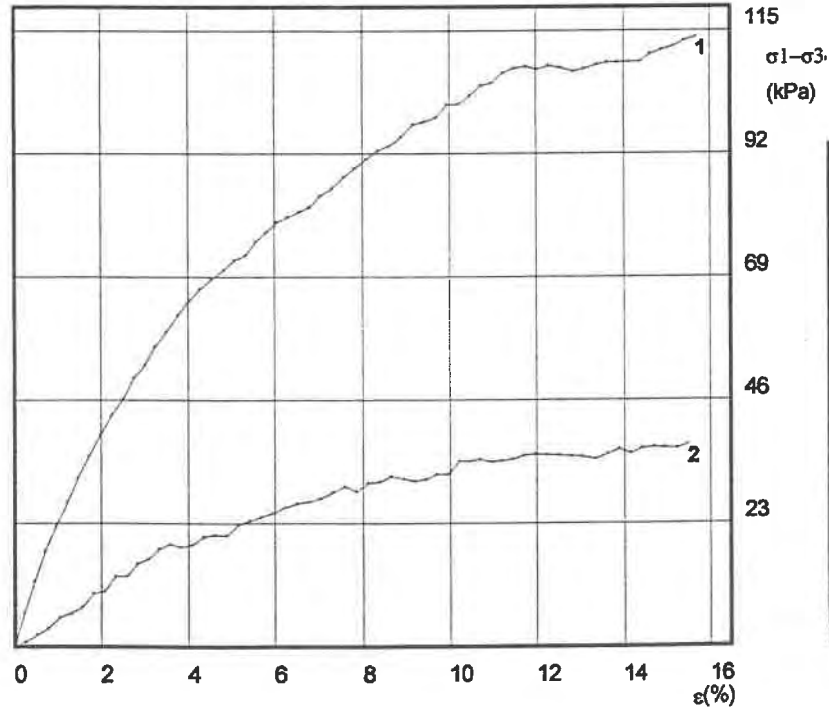
SONDAGGIO: 1
DATA: 29/01/2001
PROFONDITA', m: 9.00/9.60
CAMPIONE: 2

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)

Piano di mohr



Sforzo deviatorico-deformazione



rapporto di prova n. 213/01

pag. 1 di 4

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 2 Campione: 1 Profondità: 8.80/9.40 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore



CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE

Il Direttore Tecnico Dr. Franco

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

Sondaggio : 2
Campione: 1
Profondità: 8.80/9.40 m

APERTURA CAMPIONE

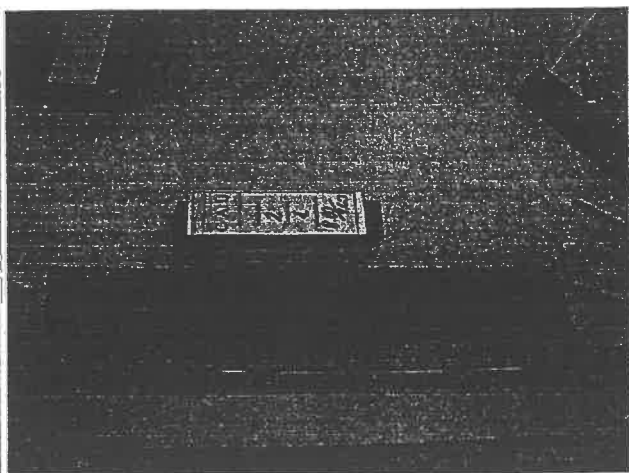
FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☐PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☐EDOMETRIA ☐LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☒

P.P. Kg/cm ³	T.V. Kg/cm ³	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
1.50	0.65		Limo argilloso giallo brunastro con livelli sabbioso limosi di colore bruno ocraceo e resti di sostanze organiche.	- 10	
1.60	0.65			- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
1.70	0.55			- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 85	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 2

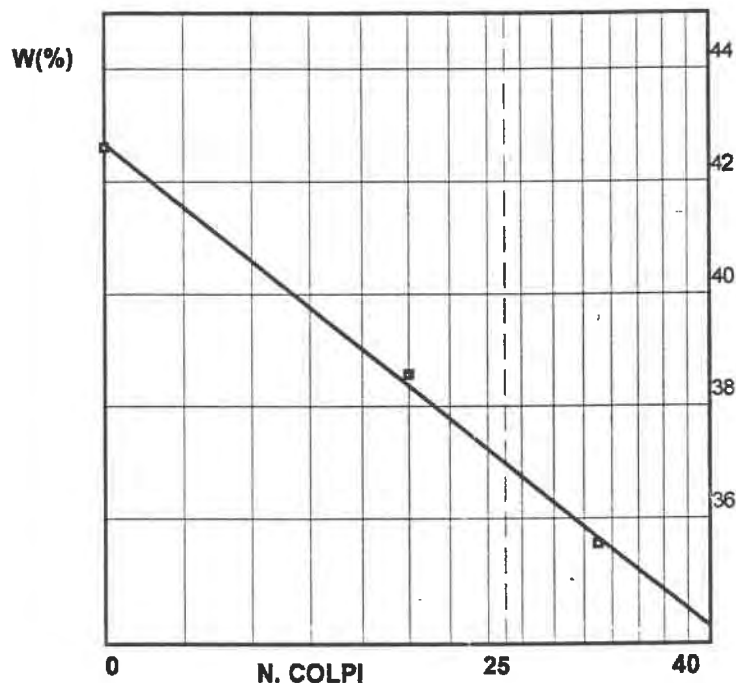
DATA: 24-26/01/01

CAMPIONE: 1

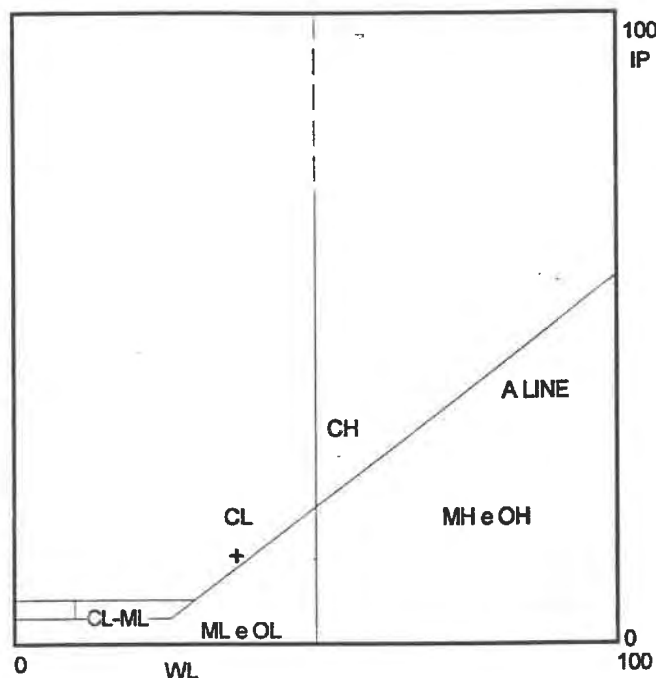
PROFONDITA', m: 8.80/9.40

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA (%) = 31.49
(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%) = 37
(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%) = 23
(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%) = 14

INDICE DI CONSISTENZA = 0.39

INDICE DI GRUPPO = 10

PESO DI VOLUME (kN/mc) = 18.59
(ASTM D 2435-98)

ARGILLA (%) = -

ATTIVITA' = -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. : A-6

CLASSIFICAZIONE USCS :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
[ASTM D 422-63(R98)]

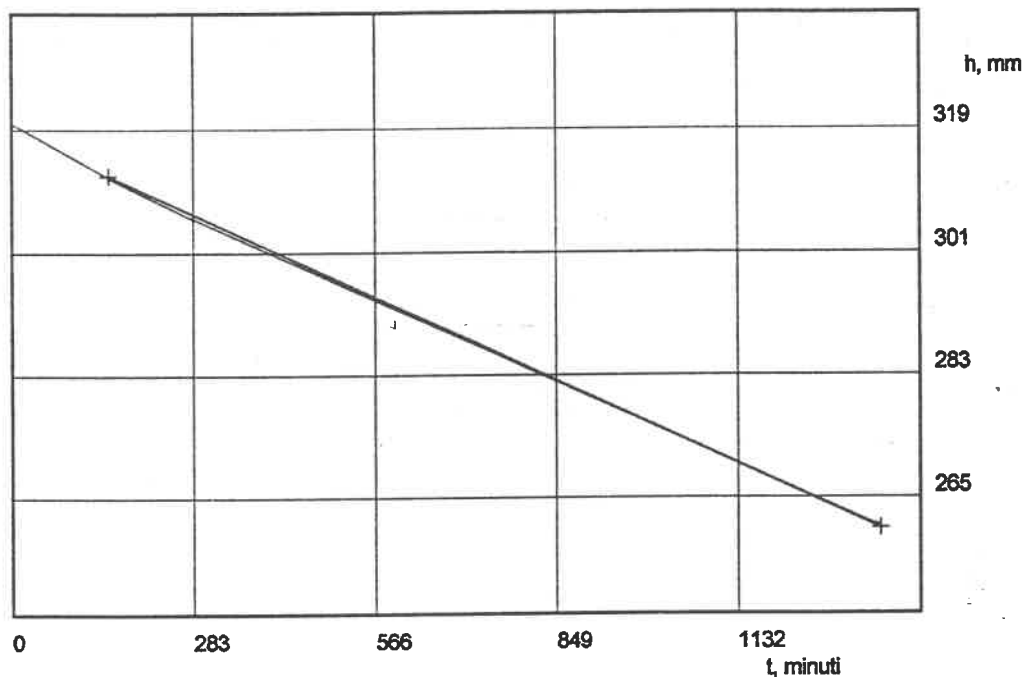
SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	99.98
40	0.420	99.64
200	0.074	98.10

LIMITE DI RITIRO (%) = -
(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (%) = -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 2**DATA:** 24-25/01/01**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 8.80/9.40**PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

Tempo dall'inizio del test (minuti)-livello acqua nel tubo di misura, mm)

**DIMENSIONI DEL CAMPIONE**

Diametro, mm= 71.40

Altezza, mm= 20.00

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby**CONTENUTO IN ACQUA, %:** 31.49**Peso di volume, Mg/m³:** 18.59

h1= 320.00 h2= 312.00

h1= 312.00 h2= 306.00

h1= 306.00 h2= 261.00

t= 153.00

t= 130.00

t= 1065.00

k= 1.08E-09 m/sec

k= 9.77E-10 m/sec

k= 9.77E-10 m/sec

Valore della permeabilità nel tratto:

h1= 312.20 h2= 260.44

t= 1201.22

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k= 9.87E-10 m/sec**COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k(20°)=** 1.01E-09 m/sec**LA PROVA E' STATA ESEGUITA IN CELLA EDOMETRICA
ALLA PRESSIONE DI 150.00 KPa**

laboratorio CGG s.r.l.

via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

rapporto di prova n. 214/01

pag. 1 di 11

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 2 Campione: 2 Profondità: 12.00/12.60 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore


CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE

Il Direttore Tecnico Dr. Franco C.

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

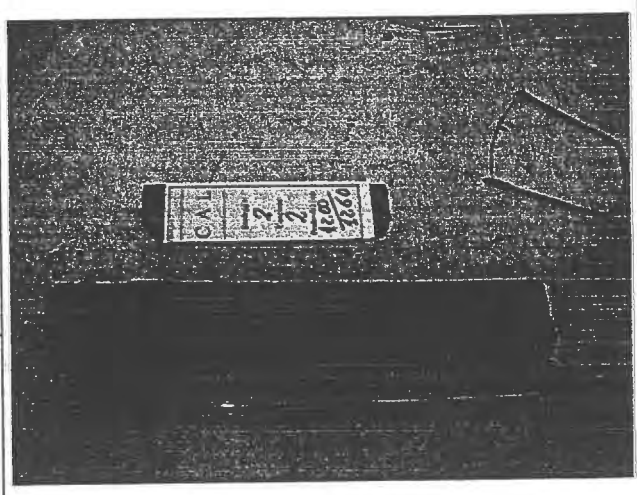
Sondaggio : 2
Campione: 2
Profondità: 12.00/12.60 m

APERTURA CAMPIONEFUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITECONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☒PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☒EDOMETRIA ☒LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFT. DI CONSOLIDAZIONE ☒CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☐

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ³	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
			Campione rimaneggiato.	- 10	
0.80	0.45		Limo debolmente argilloso di colore grigio.	- 20	
				- 30	
				- 40	
1.00	0.50			- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 2

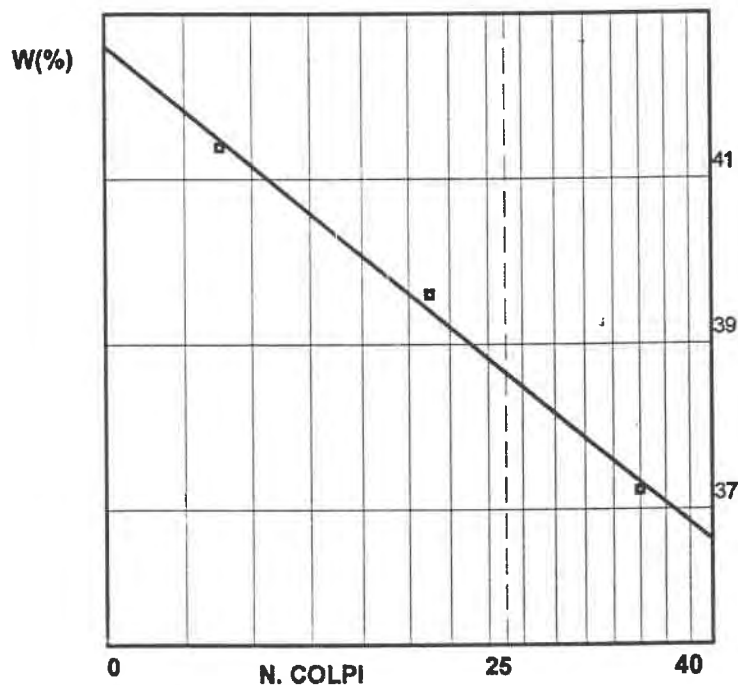
DATA: 24-26/01/01

CAMPIONE: 2

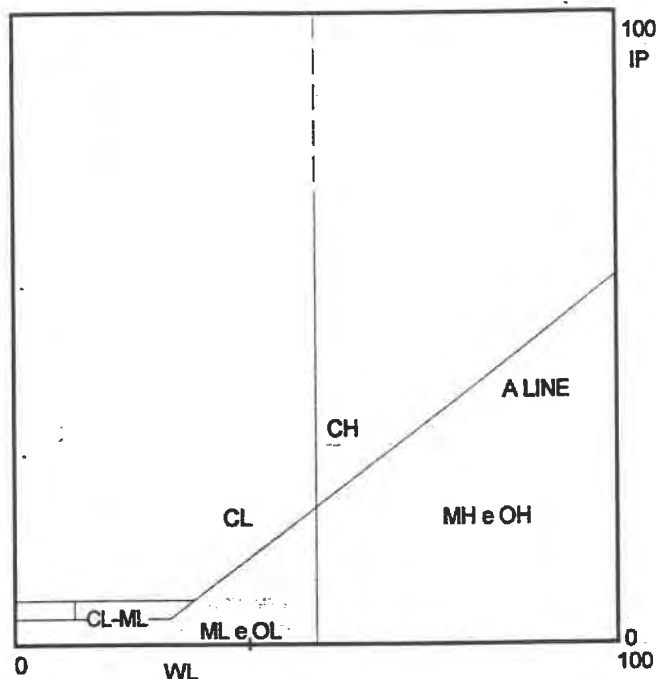
PROFONDITA', m: 12.00/12.60

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA (%)= 40.04
(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%)= 39
(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%)= N.P.
(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%)= N.P.

INDICE DI CONSISTENZA= -

INDICE DI GRUPPO= 8

PESO DI VOLUME(kN/mc)= 17.93
(ASTM D 2435-96)

ARGILLA(%)= -

ATTIVITA'= -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. :A-4
CLASSIFICAZIONE USCS :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
[ASTM D 422-63(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	100.00
40	0.420	99.97
200	0.074	92.76

LIMITE DI RITIRO(%)= -
(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 2**DATA:** 25/01-05/02/01**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 12.00/12.60**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-96)**

Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby

Caratteristiche iniziali del campione

diametro	5.05	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	17.93	kN/m ³
altezza	2.00	cm	densità secca	12.80	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	40.04	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Pressioni Kpa	Cedimenti cm	$\Delta H/H$ %	Indice Vuoti -	Mod. Edom. KPa
24.52	0.024	1.20	-	-
49.03	0.044	2.20	-	2409.33
98.07	0.071	3.55	-	3528.16
196.13	0.128	6.40	-	3269.53
392.27	0.241	12.05	-	3151.26
784.53	0.356	17.80	-	5803.74
1569.06	0.470	23.50	-	10921.48
3138.13	0.572	28.60	-	22751.52
392.27	0.517	25.85	-	-
98.07	0.459	22.95	-	-
24.52	0.402	20.10	-	-

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

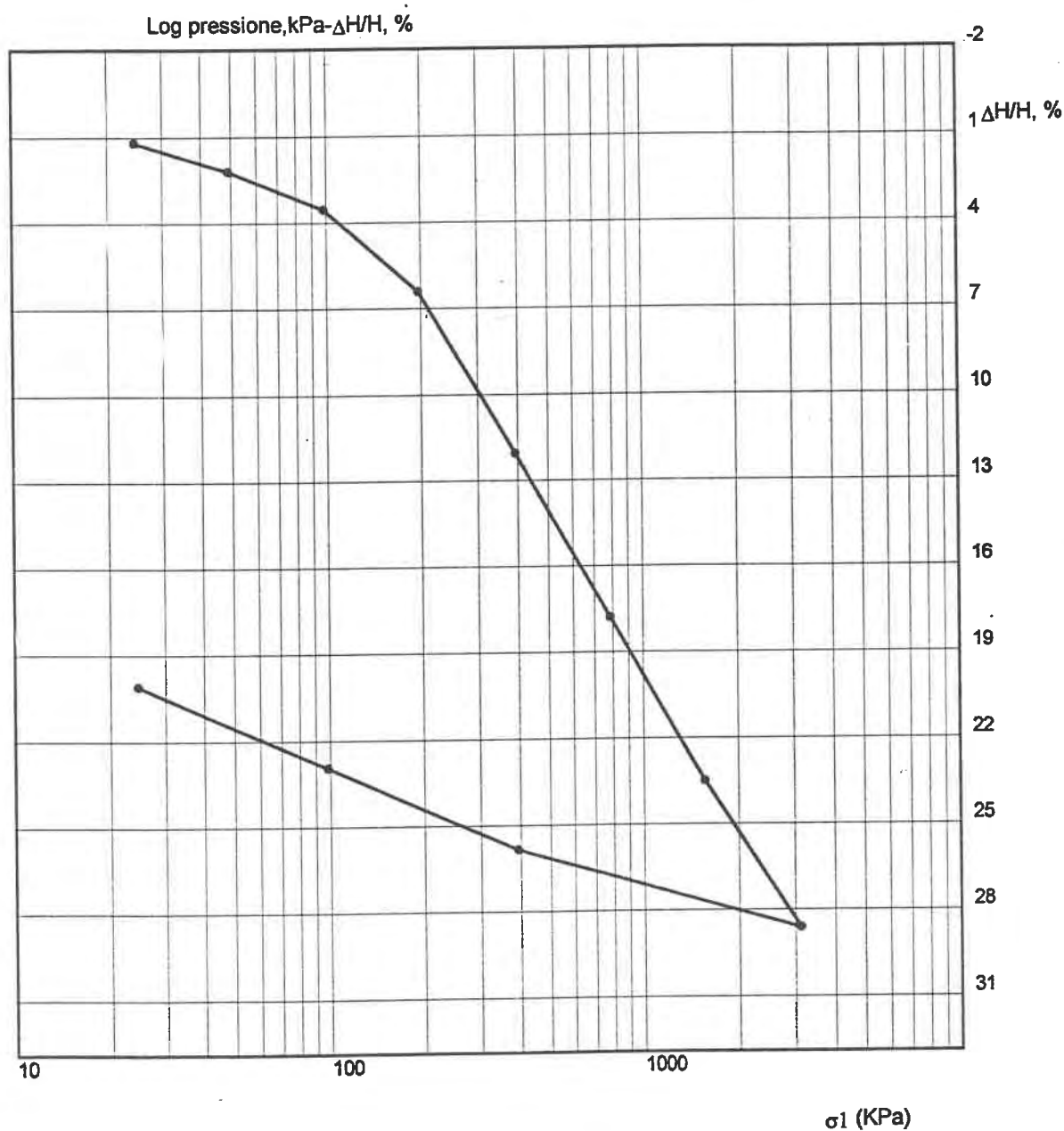
SONDAGGIO: 2

DATA: 25/01-05/02/01

CAMPIONE: 2

PROFONDITA', m: 12.00/12.60

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)



COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

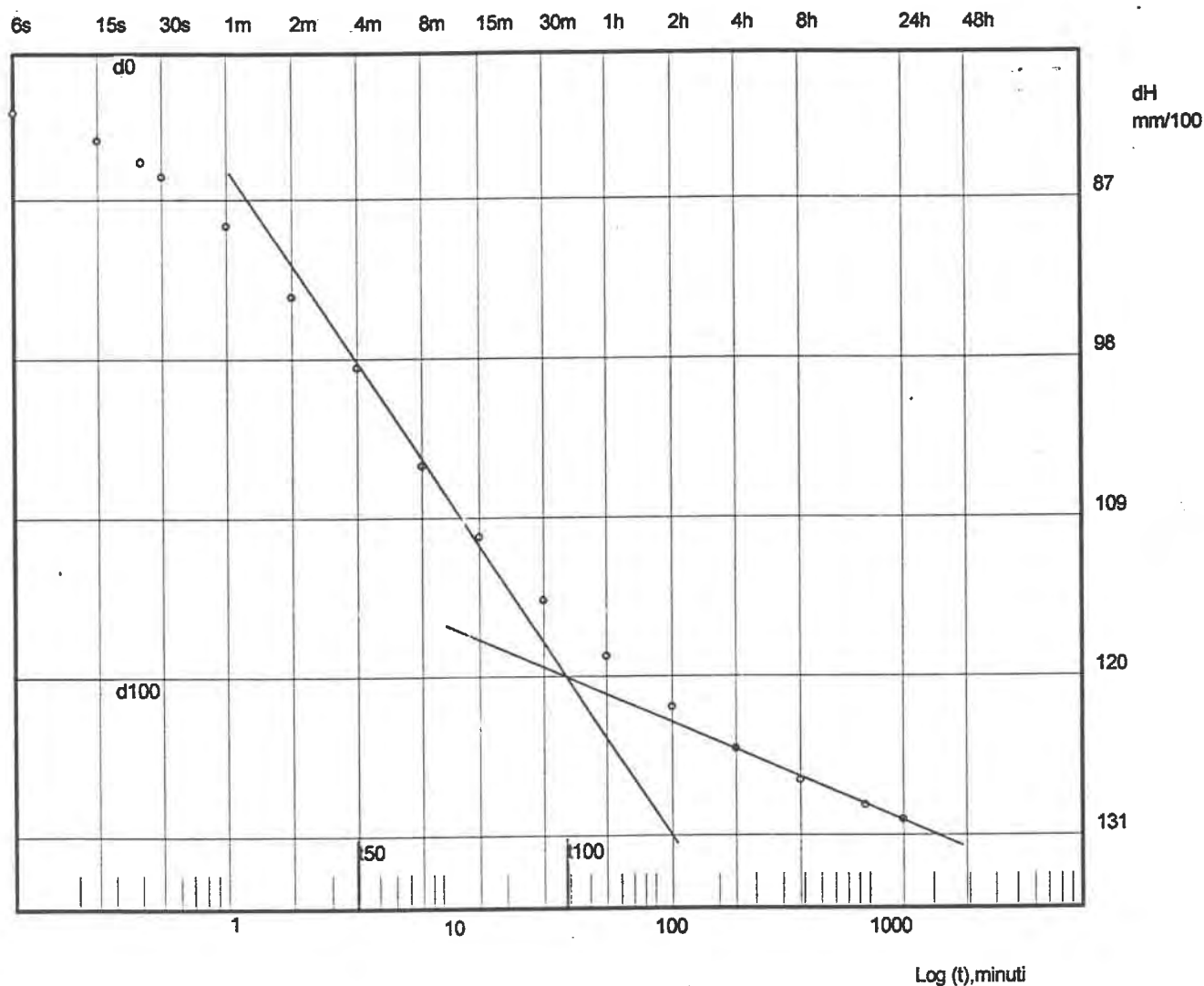
SONDAGGIO: 2

DATA: 28/01/01

CAMPIONE: 2

PROFONDITA', m: 12.00/12.60

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



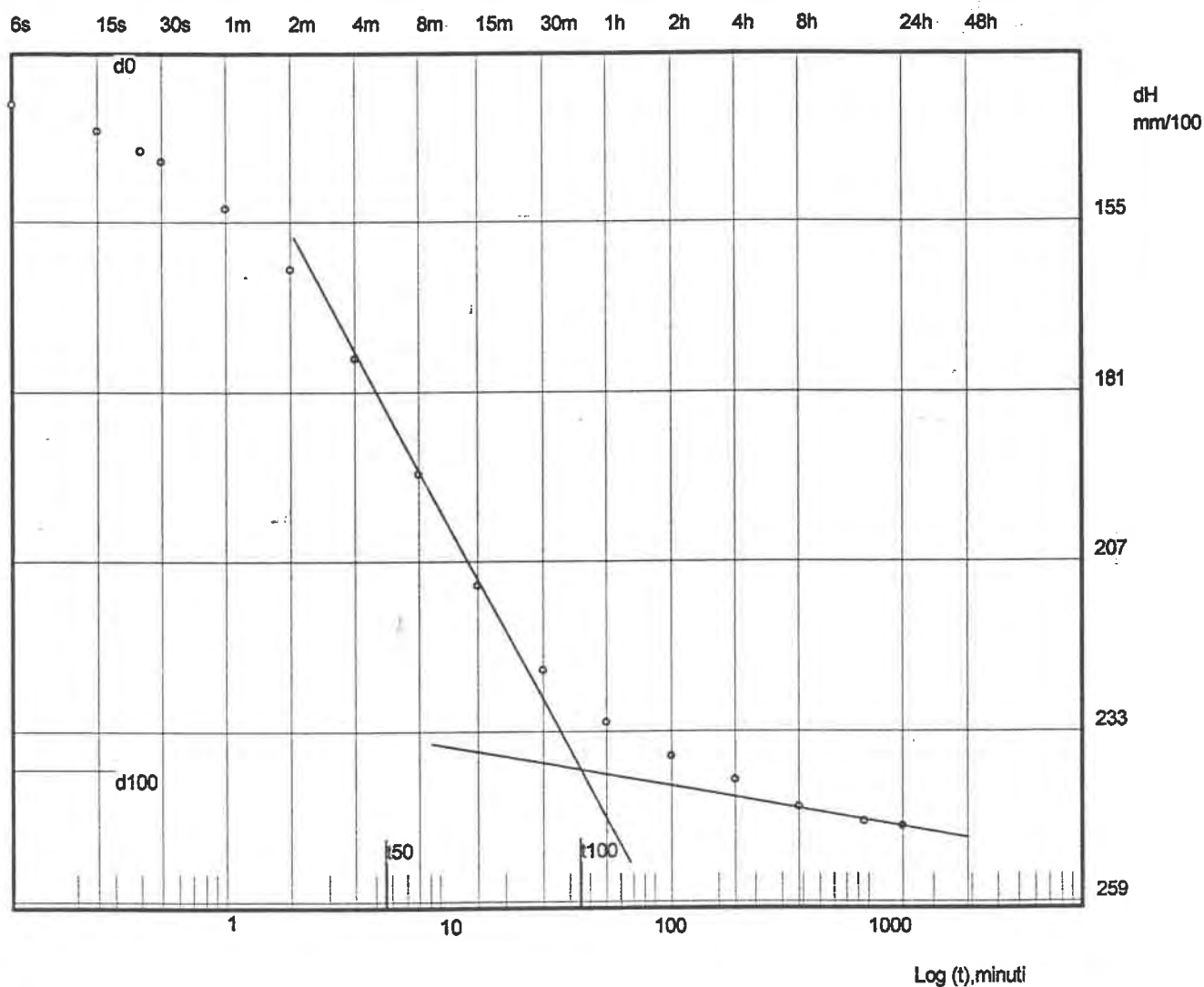
PRESSIONE da 98.07 kPa a 196.13 kPa

 $t_{50} = 238 \text{ sec}$ $C_v = 7.49E-04 \text{ cm}^2/\text{sec}$ $C_\alpha = 3.28E-03$ $k = 2.29E-08 \text{ cm}/\text{sec}$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 2
DATA: 29/01/01 CAMPIONE: 2
PROFONDITA', m: 12.00/12.60

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



PRESSIONE da 196.13 kPa a 392.27 kPa

$t_{50} = 337$ sec

$C_v = 4.82E-04$ cm²/sec

$C_\alpha = 3.09E-03$

$k = 1.54E-08$ cm/sec

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 2**DATA:** 25-27/01/01**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 12.00/12.60**PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)****Condizioni del campione:** Indisturbato tipo ShelbyCaratteristiche iniziali del campione

lato	60	mm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	17.93	kN/m ³
altezza	20	mm	densità secca	12.80	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	40.04	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Velocità di taglio= 0.0400 mm/minuto

PRESSIONI VERTICALI

kPa

100.00

200.00

300.00

RESISTENZA AL TAGLIO

kPa

56.44

98.77

166.30

RESISTENZA RESIDUA

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA**RESISTENZA AL TAGLIO**

kPa

56.44

98.77

166.30

DEF. ORIZZONTALE

mm

4.38

4.27

4.04

DEF. VERTICALE

mm/100

22.10

40.60

34.20

C'= 0.01 kPa

Cr= -

 $\phi' = 28.00^\circ$ $\phi_r = -$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 2

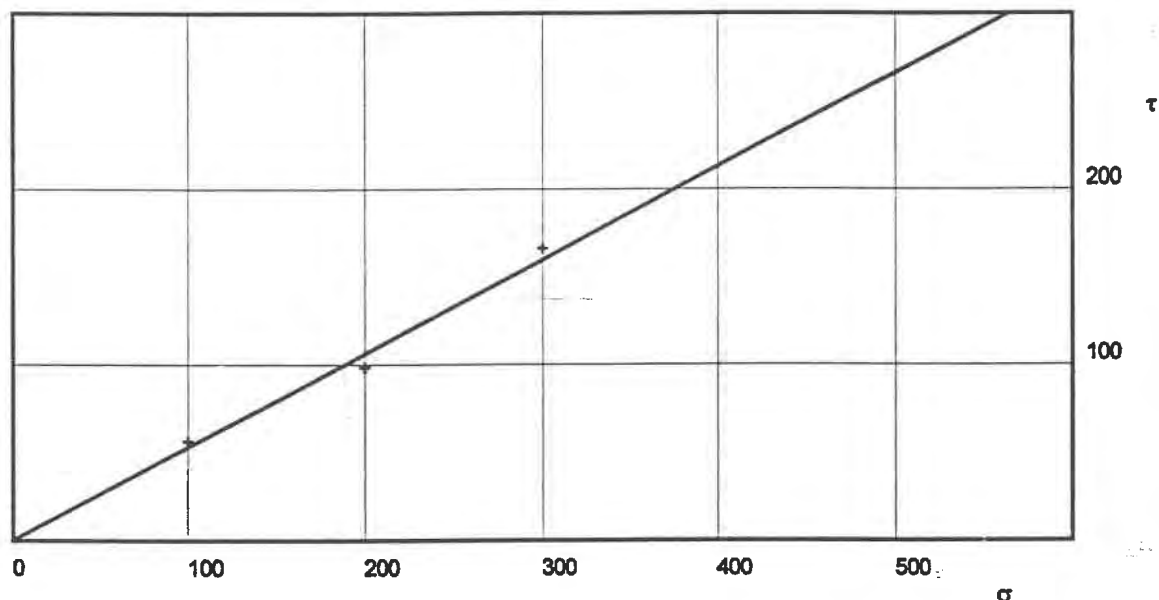
DATA: 25-27/01/01

CAMPIONE: 2

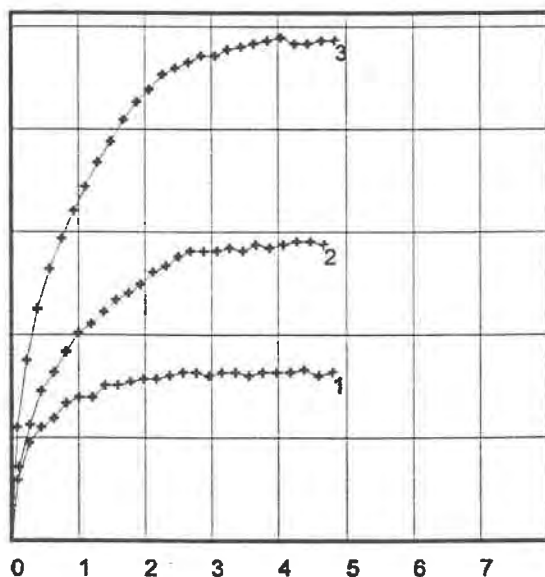
PROFONDITA', m: 12.00/12.60

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)

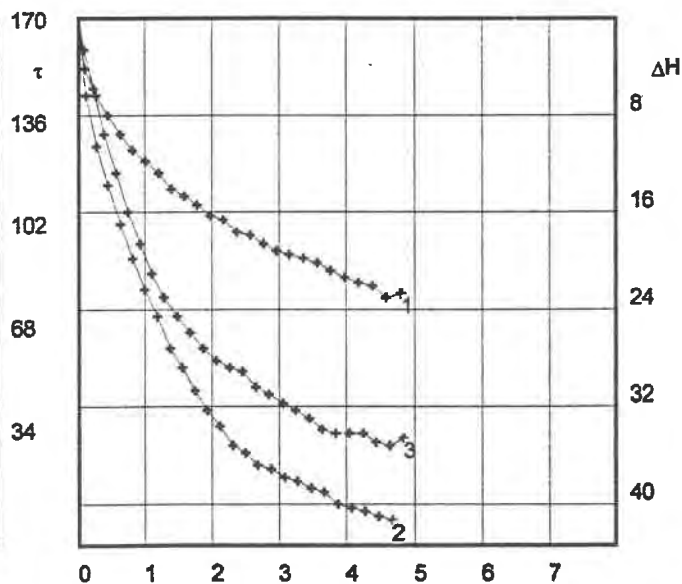
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

— valori di picco
 - - - valori residui

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 2**DATA:** 29/01/2001**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 12.00/12.60**PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)****Condizioni del campione:** Indisturbato tipo ShelbyCaratteristiche iniziali del campione

diámetro	3.80	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	17.93	kN/m ³
altezza	7.60	cm	densità secca	12.80	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	40.04	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

FASE DI TAGLIO

provino n.	1	2
pressione di cella (kPa)	200	400
velocità di taglio (mm/min)	1.00	1.00
$\sigma_1 - \sigma_3$ a rottura (kPa)	75.04	82.25
ϵ a rottura (%)	12.72	12.45

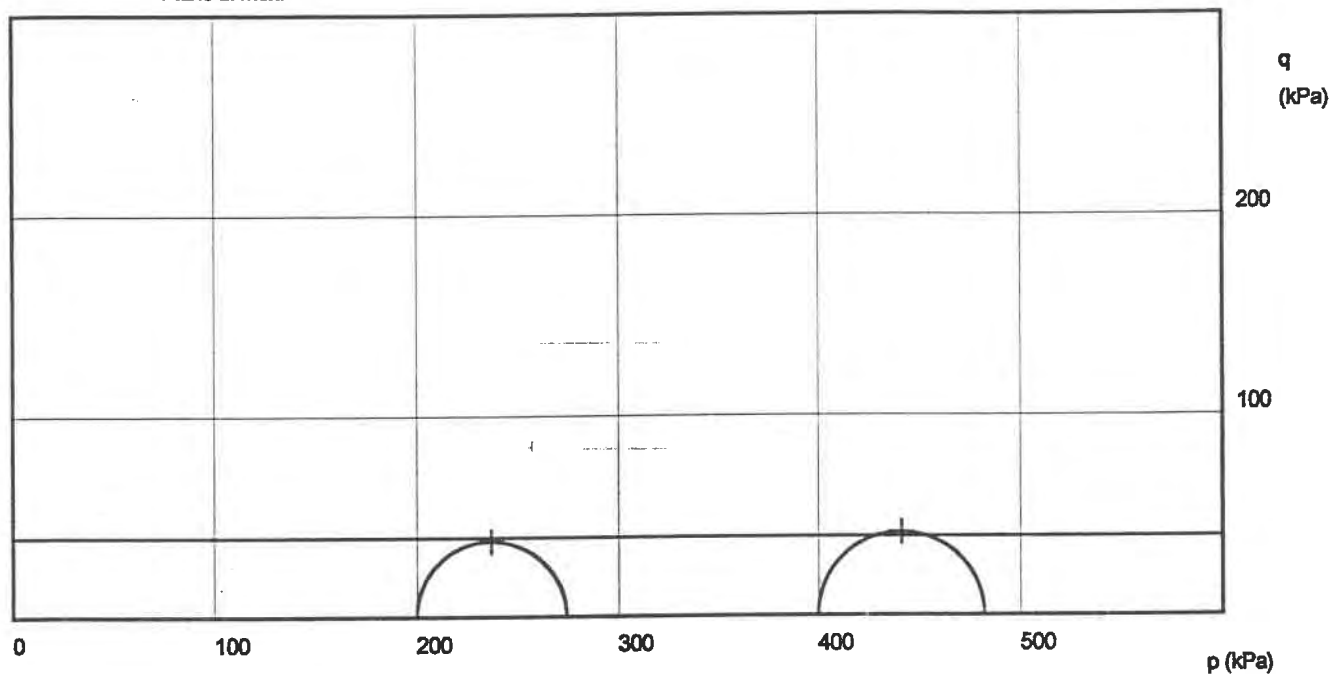
Cu= 39.32 kPa

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

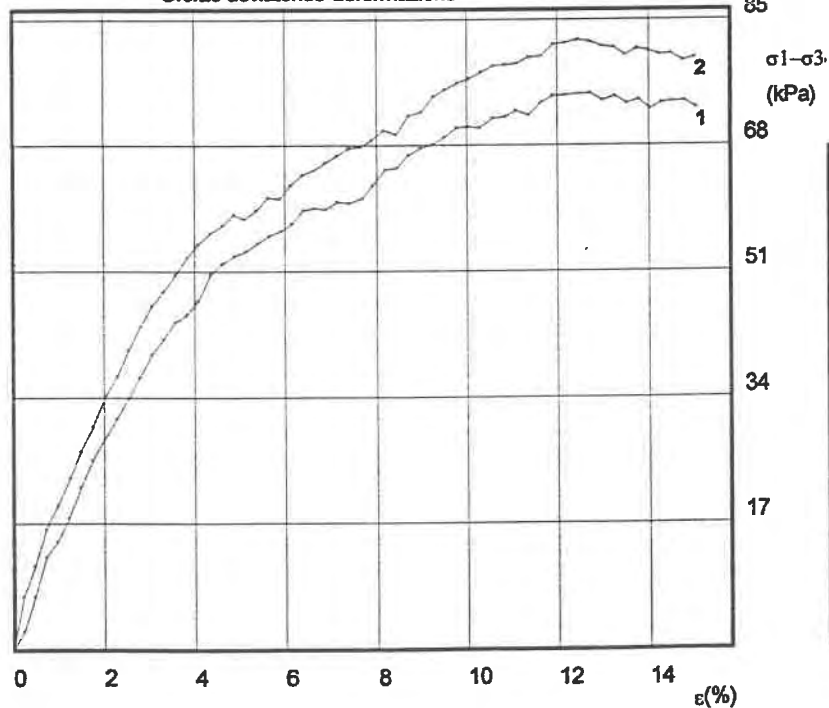
SONDAGGIO: 2
DATA: 29/01/2001 CAMPIONE: 2
PROFONDITA', m: 12.00/12.60

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)

Piano di mohr



Sforzo deviatorico-deformazione



laboratorio CGG s.r.l.

via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

rapporto di prova n. 215/01

pag. 1 di 11

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 3 Campione: 1 Profondità: 9.00/9.60 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore


CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE

Il Direttore Tecnico Dr. Franco

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

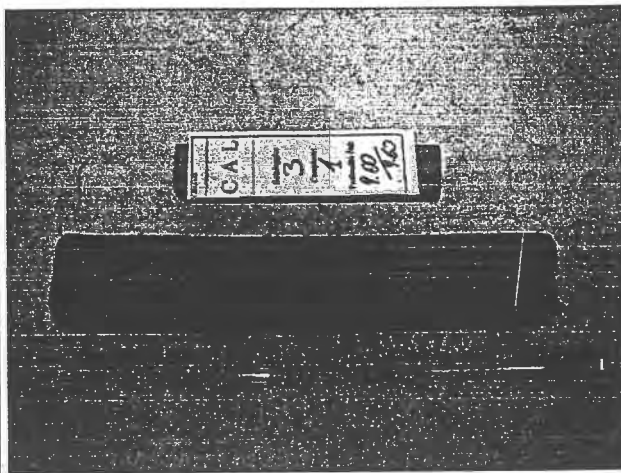
Sondaggio : **3**
Campione: **1**
Profondità: **9.00/9.60 m**

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐DIAMETRO INTERNO cm **8.4**LUNGHEZZA cm **70**

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☒PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☒EDOMETRIA ☒LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☒CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☐

P.P. Kg/cm ³	T.V. Kg/cm ³	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
1.00	0.50		Argilla limosa di colore nocciola. Il campione presenta tracce di disturbo.	- 10	
1.00	0.50			- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 3

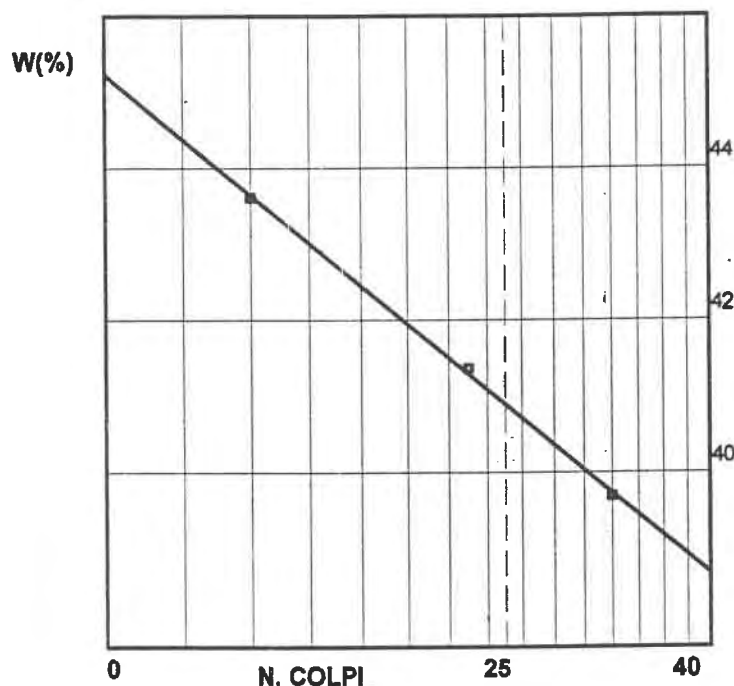
DATA: 24-26/01/01

CAMPIONE: 1

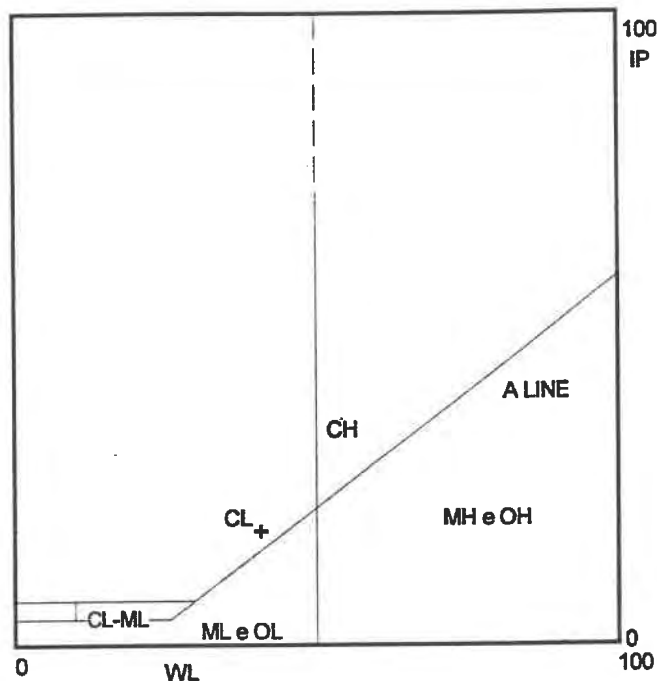
PROFONDITA', m: 9.00/9.60

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA (%)= 27.44
(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%)= 41
(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%)= 23
(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%)= 18

INDICE DI CONSISTENZA= 0.75

INDICE DI GRUPPO= 11

PESO DI VOLUME(kN/mc)= 19.30
(ASTM D 2435-96)

ARGILLA(%)= -

ATTIVITA'= -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. :A-7-6

CLASSIFICAZIONE USCS :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
[ASTM D 422-63(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	100.00
40	0.420	99.91
200	0.074	98.40

LIMITE DI RITIRO(%)= -
(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 3**DATA:** 25/01-05/02/01**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 9.00/9.60**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-96)**

Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby

Caratteristiche iniziali del campione

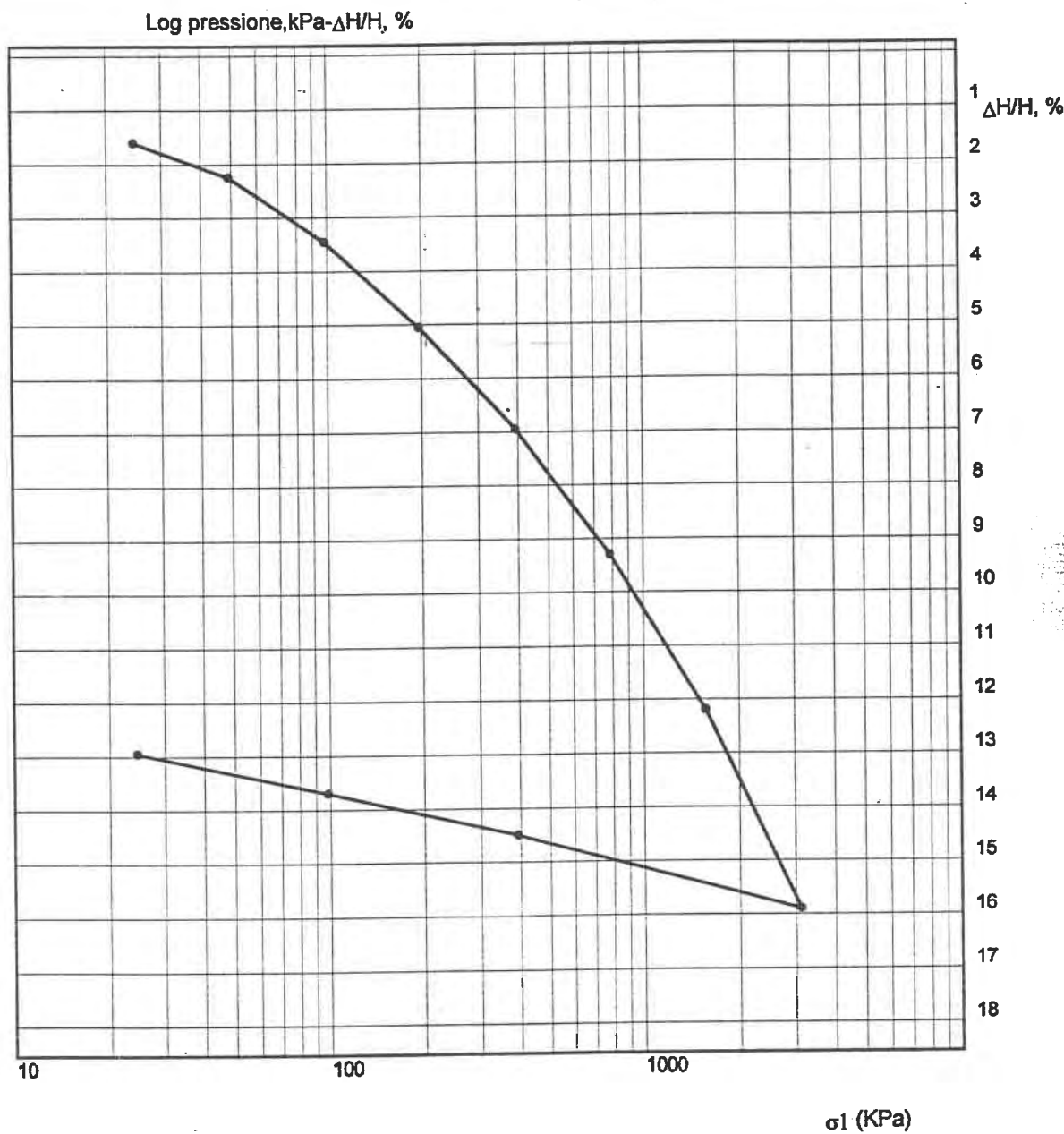
diametro	5.05	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	19.30	kN/m ³
altezza	2.00	cm	densità secca	15.14	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	27.44	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Pressioni Kpa	Cedimenti cm	$\Delta H/H$ %	Indice Vuoti -	Mod. Edom. KPa
24.52	0.032	1.60	-	-
49.03	0.045	2.25	-	3698.18
98.07	0.069	3.45	-	3970.20
196.13	0.101	5.05	-	5868.28
392.27	0.139	6.95	-	9703.77
784.53	0.186	9.30	-	15335.70
1569.06	0.244	12.20	-	24144.59
3138.13	0.318	15.90	-	36449.07
392.27	0.290	14.50	-	-
98.07	0.274	13.70	-	-
24.52	0.259	12.95	-	-

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 3
DATA: 25/01-05/02/01
PROFONDITA', m: 9.00/9.60
CAMPIONE: 1

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)



COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

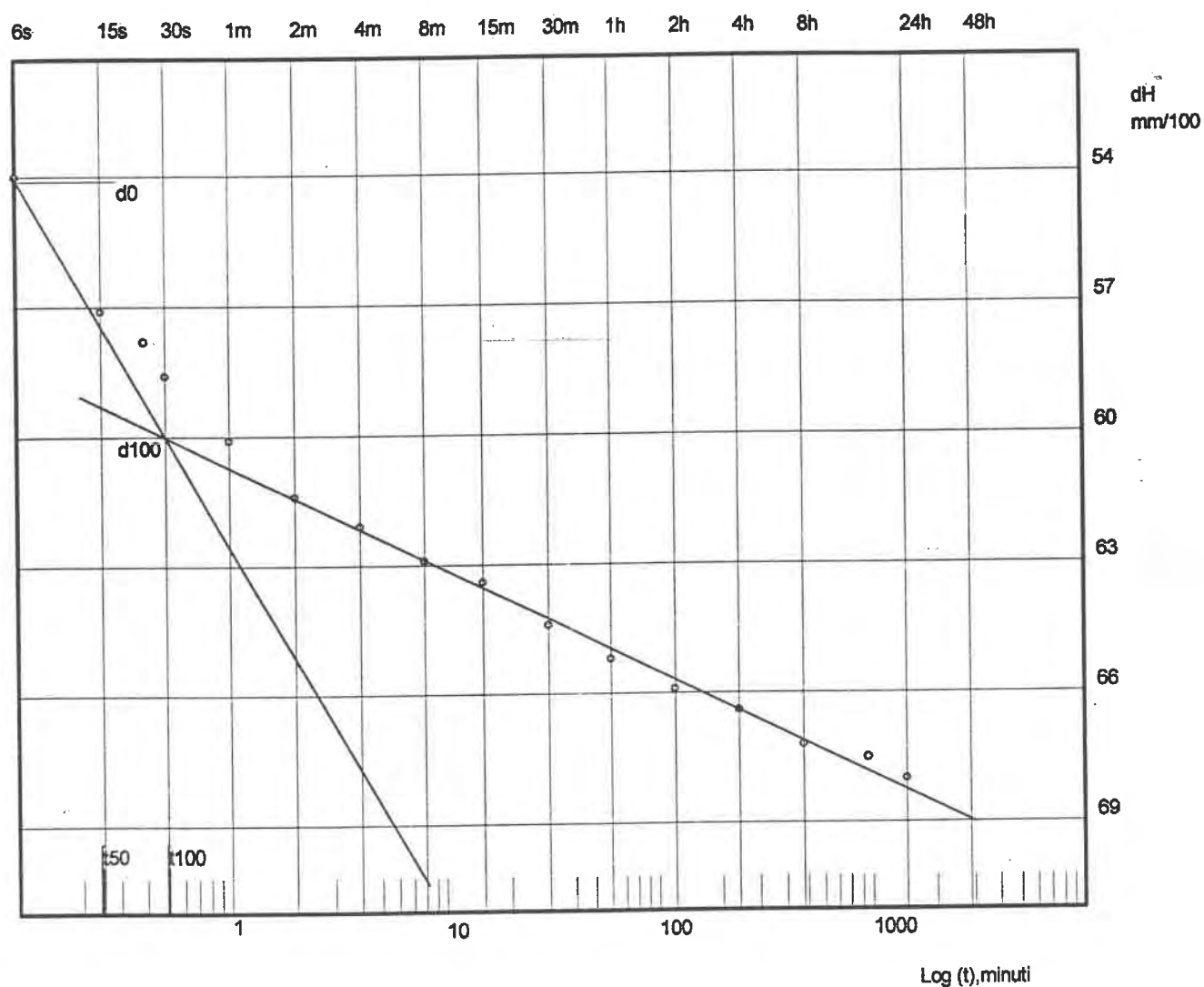
SONDAGGIO: 3

DATA: 28/01/01

PROFONDITA', m: 9.00/9.60

CAMPIONE: 1

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



PRESSIONE da 49.03 kPa a 98.07 kPa

t₅₀ = 15 sec

Cv= 1.27E-02 cm2/sec

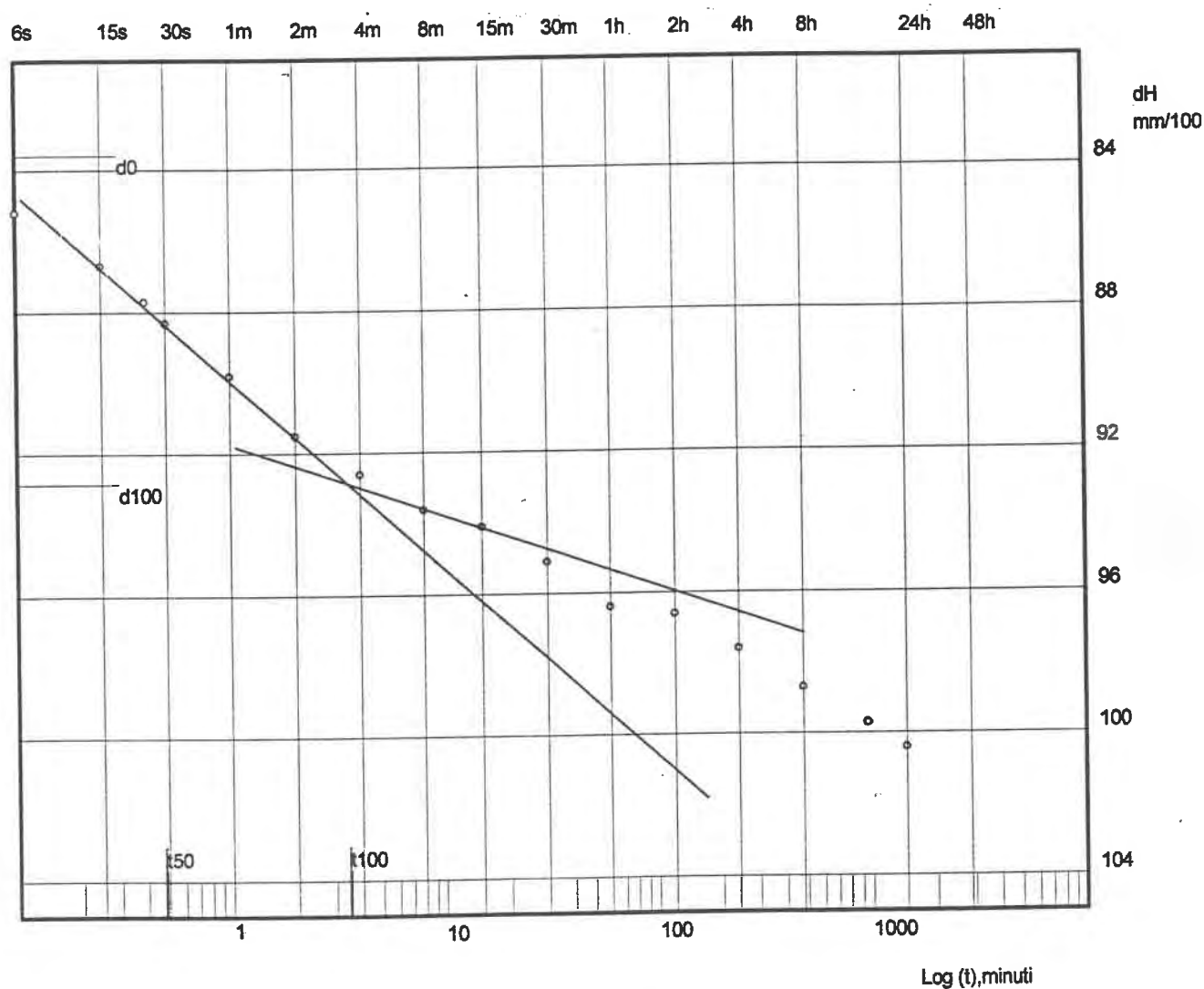
C_α = 1.22E-03

k= 2.99E-07 cm/sec

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 3
DATA: 29/01/01
PROFONDITA', m: 9.00/9.60
CAMPIONE: 1

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



PRESSIONE da 98.07 kPa a 196.13 kPa

$t_{50} = 29 \text{ sec}$

$C_v = 6.18E-03 \text{ cm}^2/\text{sec}$

$C_\alpha = 1.06E-03$

$k = 1.01E-07 \text{ cm/sec}$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovraito argine destro del Po**SONDAGGIO:** 3**DATA:** 27-30/01/01**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 9.00/9.60**PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)****Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby**Caratteristiche iniziali del campione

lato	60	mm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	19.30	kN/m ³
altezza	20	mm	densità secca	15.14	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	27.44	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Velocità di taglio= 0.0500 mm/minuto

PRESSIONI VERTICALI

kPa

100.00
200.00
300.00**RESISTENZA AL TAGLIO**

kPa

78.62
125.99
176.38**RESISTENZA RESIDUA**

kPa

-

-

-

PARAMETRI A ROTTURA**RESISTENZA AL TAGLIO**

kPa

78.62
125.99
176.38**DEF. ORIZZONTALE**

mm

3.24
2.94
4.17**DEF. VERTICALE**

mm/100

-0.60
10.60
15.40

C'= 29.23 kPa

C_r= - $\phi' = 26.00^\circ$ $\phi_r = -$

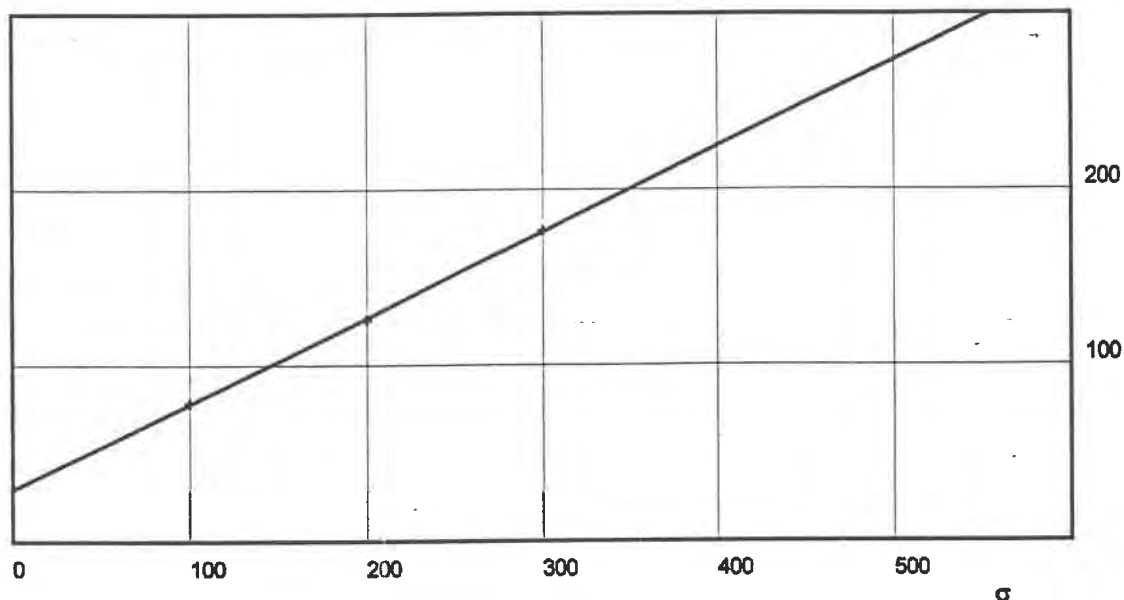
COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 3
DATA: 27-30/01/01
PROFONDITA', m: 9.00/9.60

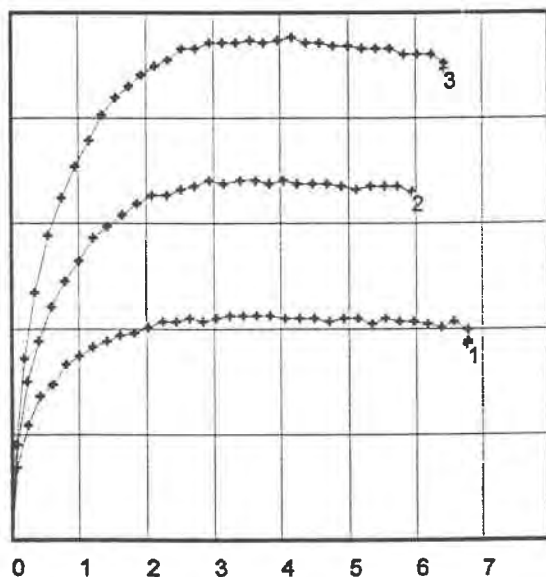
CAMPIONE: 1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)

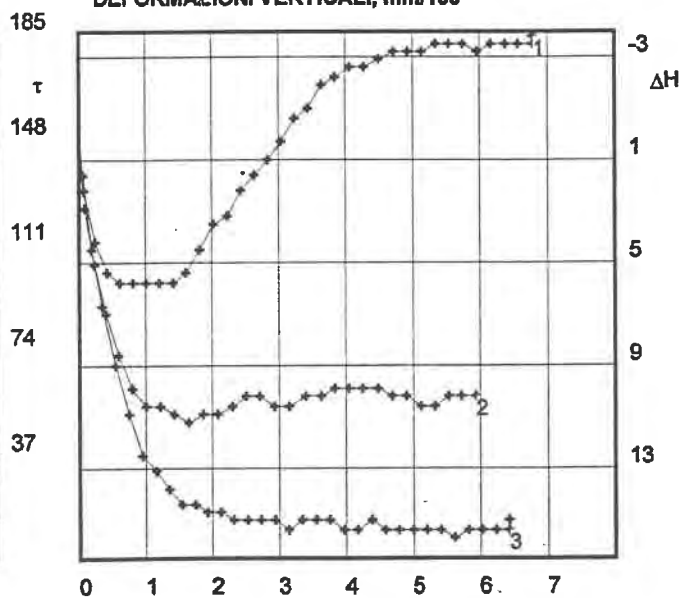
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

— valori di picco
- - - valori residui

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 3**DATA:** 29/01/2001**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 9.00/9.60**PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)****Condizioni del campione:** Indisturbato tipo ShelbyCaratteristiche iniziali del campione

diámetro	3.80	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	19.30	kN/m ³
altezza	7.60	cm	densità secca	15.14	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	27.44	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

FASE DI TAGLIO

provino n.	1	2
pressione di cella (kPa)	200	400
velocità di taglio (mm/min)	1.00	1.00
$\sigma_1 - \sigma_3$ a rottura (kPa)	33.22	40.14
ε a rottura (%)	14.84	16.04

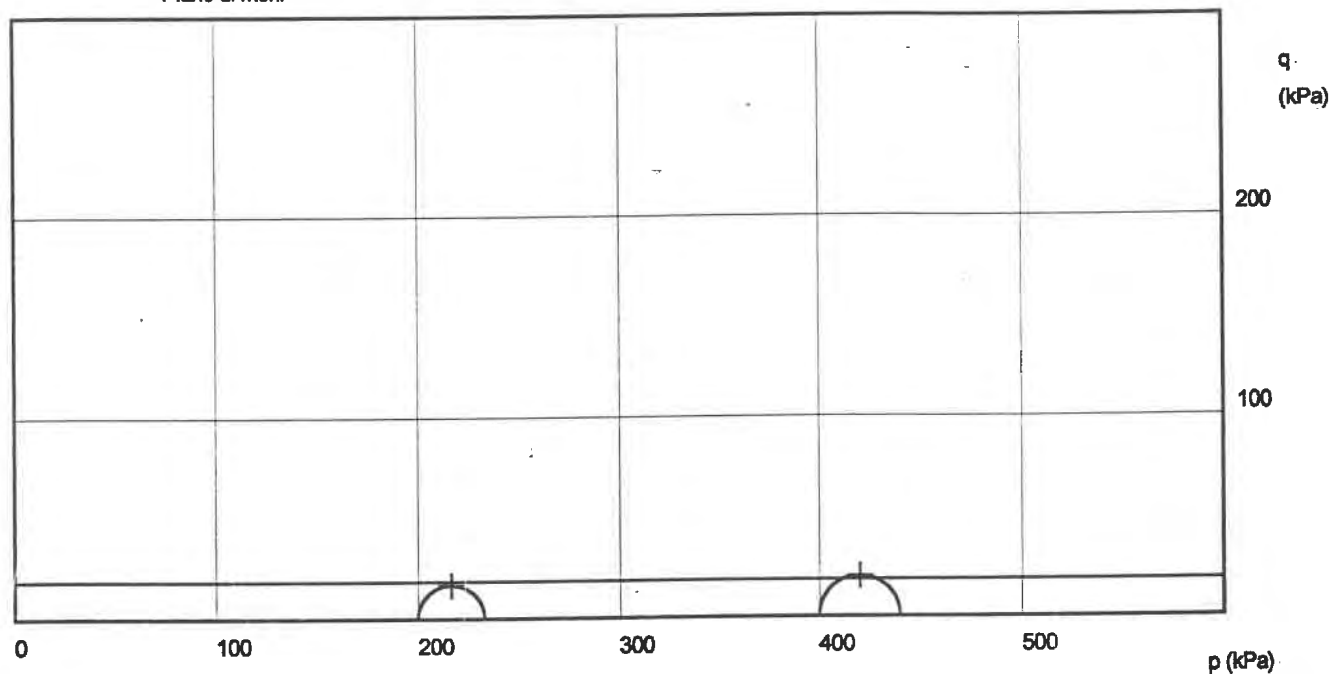
Cu= 18.34 kPa

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

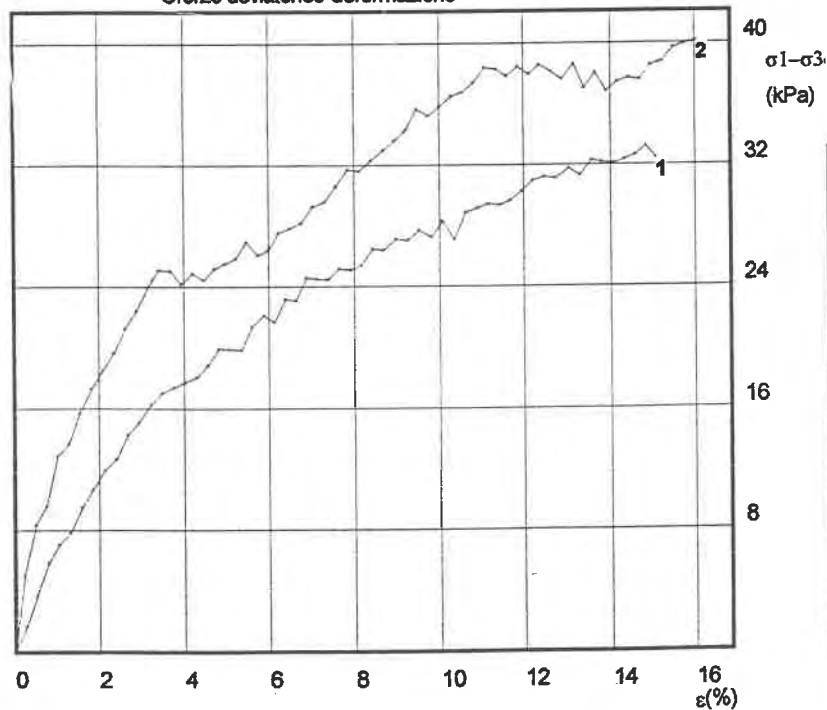
SONDAGGIO: 3
DATA: 29/01/2001
PROFONDITA', m: 9.00/9.60
CAMPIONE: 1

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)

Piano di mohr



Sforzo deviatorico-deformazione



laboratorio CGG s.r.l.

via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

rapporto di prova n. 216/01

pag. 1 di 11

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 3 Campione: 2 Profondità: 13.50/14.10 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore


CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE

Il Direttore Tecnico Dr. Franco Ori

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

Sondaggio : 3
Campione: 2
Profondità: 13.50/14.10 m

APERTURA CAMPIONE

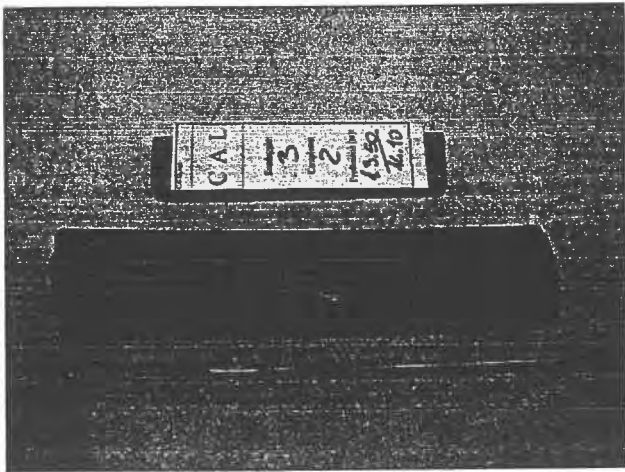
FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☒PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☒EDOMETRIA ☒LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☒CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☐

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
2.60	> 1.00		Argilla debolmente limosa di colore grigio giallastro con calcinelli, resti di sostanze organiche e di gusci di lamellibranchi.	- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
2.70	> 1.00			- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 3

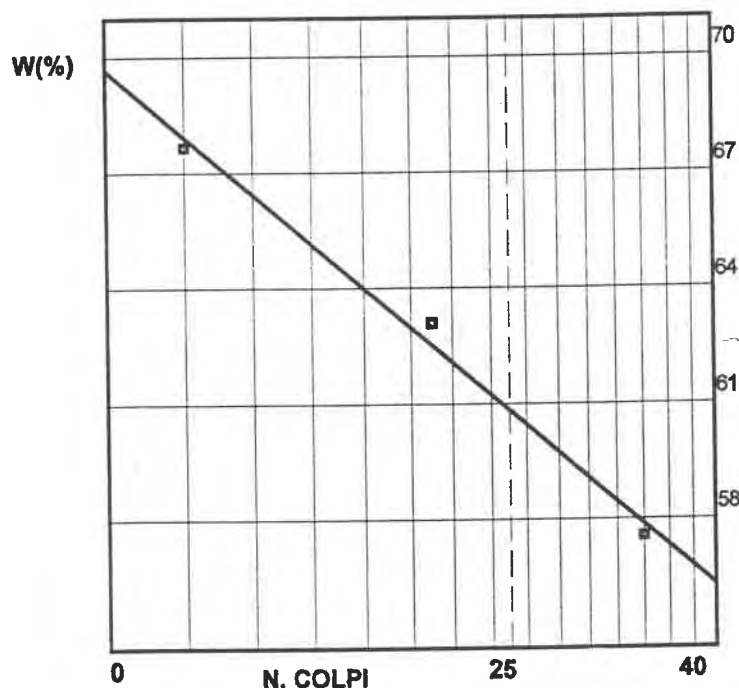
DATA: 24-26/01/01

CAMPIONE: 2

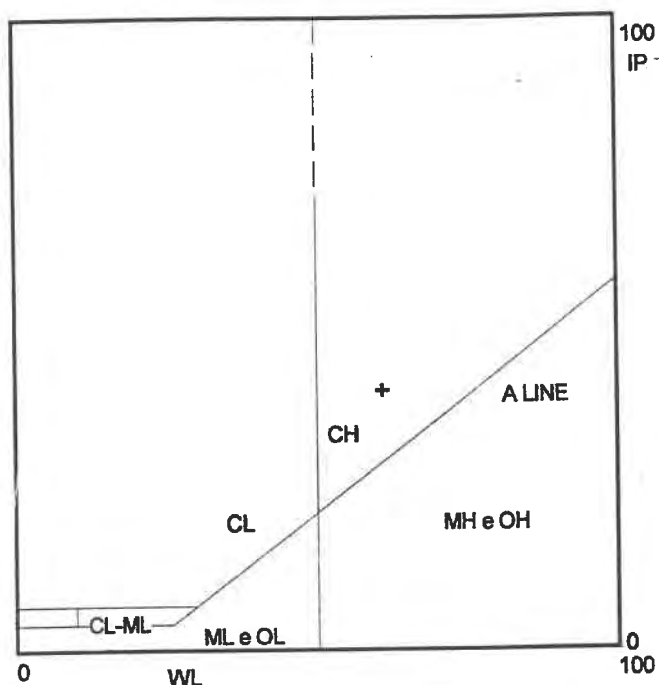
PROFONDITA', m: 13.50/14.10

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA (%)= 27.67
(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%)= 61
(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%)= 20
(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%)= 41

INDICE DI CONSISTENZA= 0.81

INDICE DI GRUPPO= 20

PESO DI VOLUME(kN/mc)= 19.55
(ASTM D 2435-98)

ARGILLA(%)= -

ATTIVITA'= -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. :A-7-6
CLASSIFICAZIONE USCS :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
[ASTM D 422-83(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	98.43
40	0.420	97.70
200	0.074	96.49

LIMITE DI RITIRO(%)= -
(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 3**DATA:** 25/01-05/02/01**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 13.50/14.10**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-96)**

Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby

Caratteristiche iniziali del campione

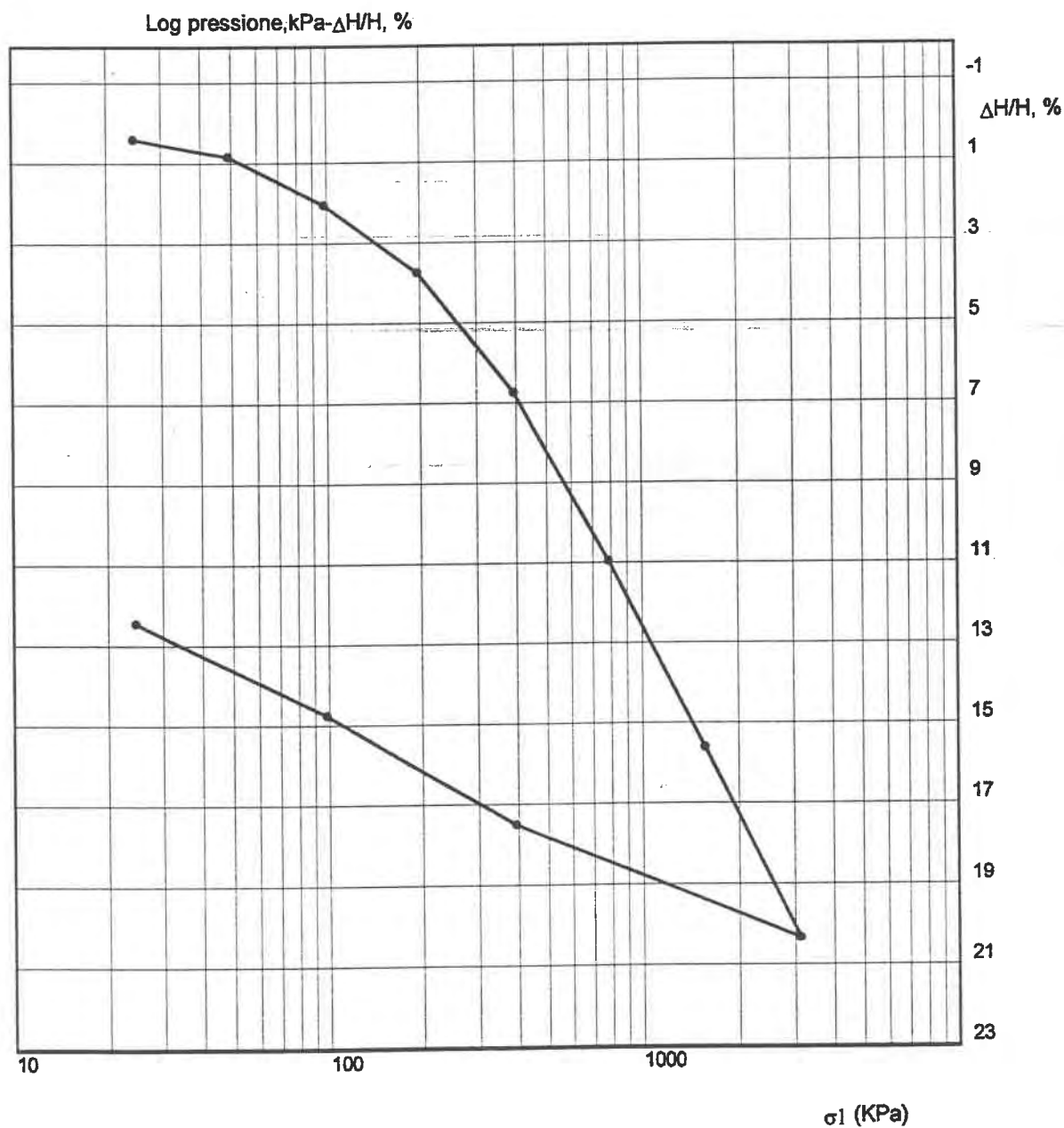
diametro	5.05	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	17.57	kN/m ³
altezza	2.00	cm	densità secca	14.09	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	24.67	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	cm	%	-	KPa
24.52	0.008	0.40	-	-
49.03	0.017	0.85	-	5412.63
98.07	0.041	2.05	-	4027.41
196.13	0.075	3.75	-	5600.96
392.27	0.135	6.75	-	6194.75
784.53	0.219	10.95	-	8512.98
1569.06	0.312	15.60	-	14631.91
3138.13	0.407	20.35	-	27095.36
392.27	0.350	17.50	-	-
98.07	0.295	14.75	-	-
24.52	0.249	12.45	-	-

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 3
DATA: 25/01-05/02/01
PROFONDITA', m: 13.50/14.10
CAMPIONE: 2

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)



COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

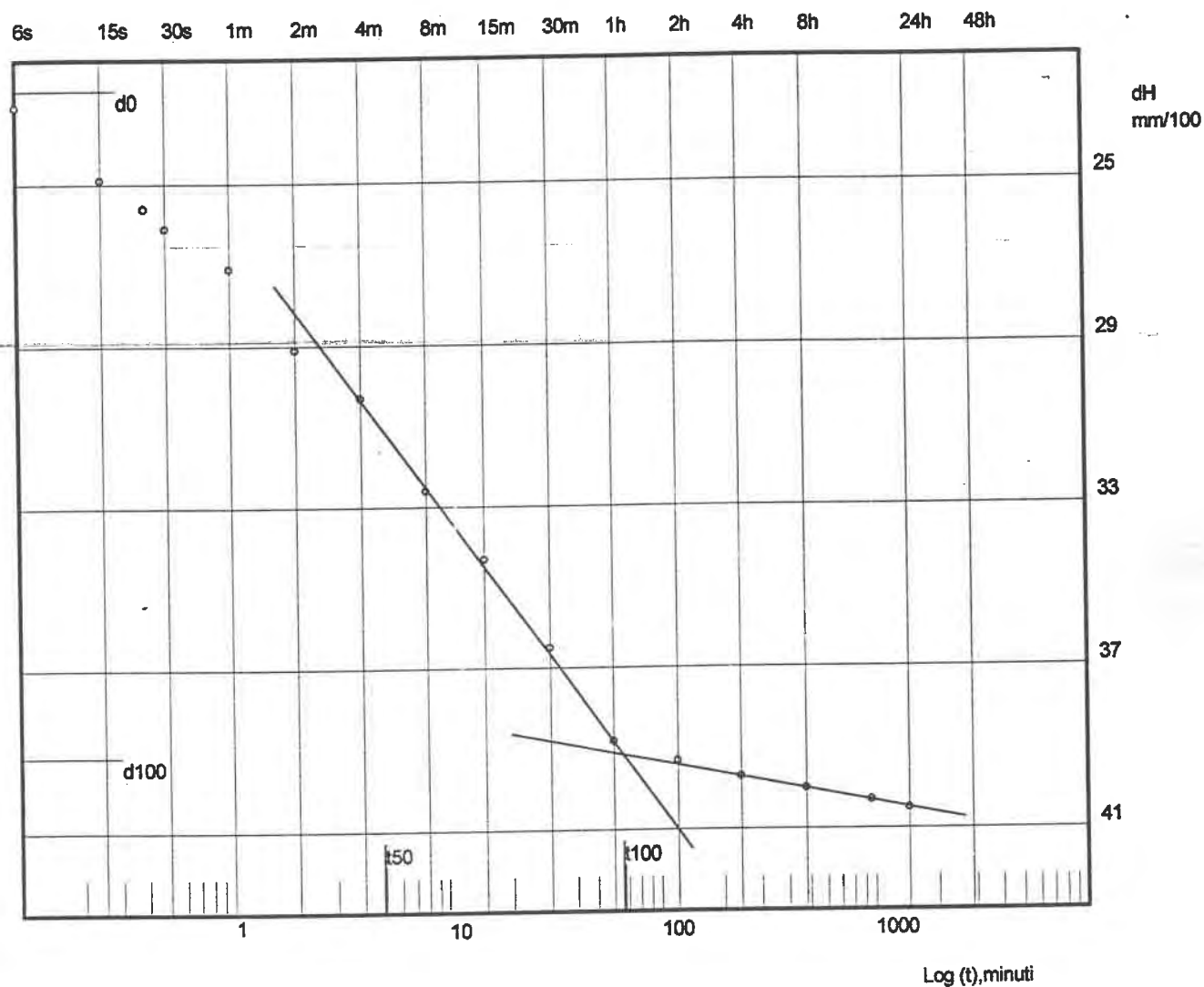
SONDAGGIO: 3

DATA: 28/01/01

CAMPIONE: 2

PROFONDITA', m: 13.50/14.10

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



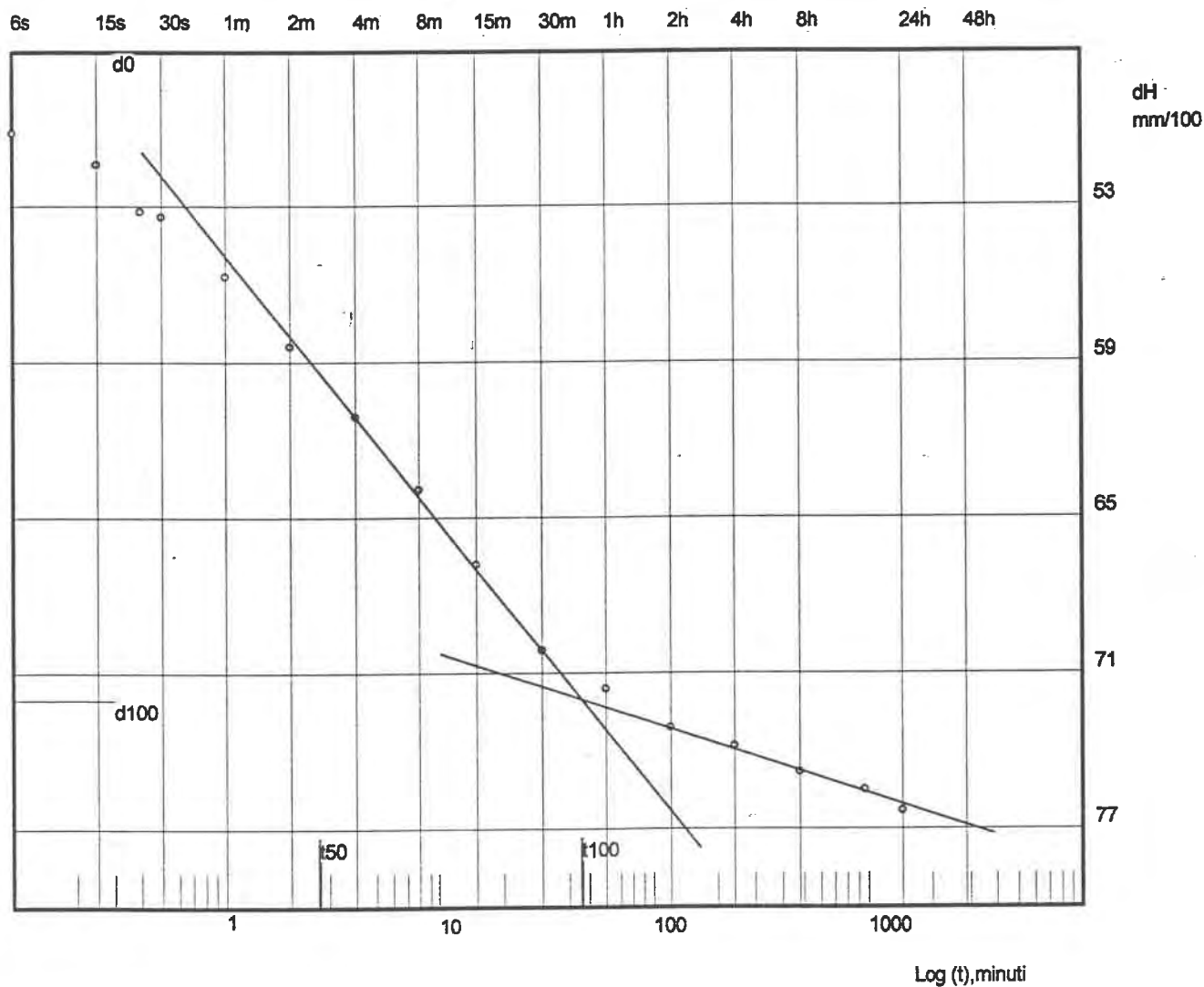
PRESSIONE da 49.03 kPa a 98.07 kPa

 $t_{50} = 298 \text{ sec}$ $C_v = 6.41E-04 \text{ cm}^2/\text{sec}$ $C_\alpha = 5.07E-04$ $k = 1.52E-08 \text{ cm/sec}$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 3
DATA: 29/01/01
PROFONDITA', m: 13.50/14.10
CAMPIONE: 2

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



PRESSIONE da 98.07 kPa a 196.13 kPa

$t_{50} = 162 \text{ sec}$

$C_v = 1.14E-03 \text{ cm}^2/\text{sec}$

$C_\alpha = 1.38E-03$

$k = 2.06E-08 \text{ cm}/\text{sec}$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 3

DATA: 27-31/01/01

CAMPIONE: 2

PROFONDITA', m: 13.50/14.10

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)**Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby**Caratteristiche iniziali del campione

lato	60	mm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	19.55	kN/m ³
altezza	20	mm	densità secca	15.31	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	27.67	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Velocità di taglio= 0.0050 mm/minuto

PRESSIONI VERTICALI

kPa

100.00
200.00
300.00**RESISTENZA AL TAGLIO**

kPa

49.17
81.94
104.44**RESISTENZA RESIDUA**

kPa

-
-
-**PARAMETRI A ROTTURA****RESISTENZA AL TAGLIO**

kPa

49.17
81.94
104.44**DEF. ORIZZONTALE**

mm

1.98
2.18
2.18**DEF. VERTICALE**

mm/100

8.00
30.00
30.00

C' = 23.24 kPa

Cr = -

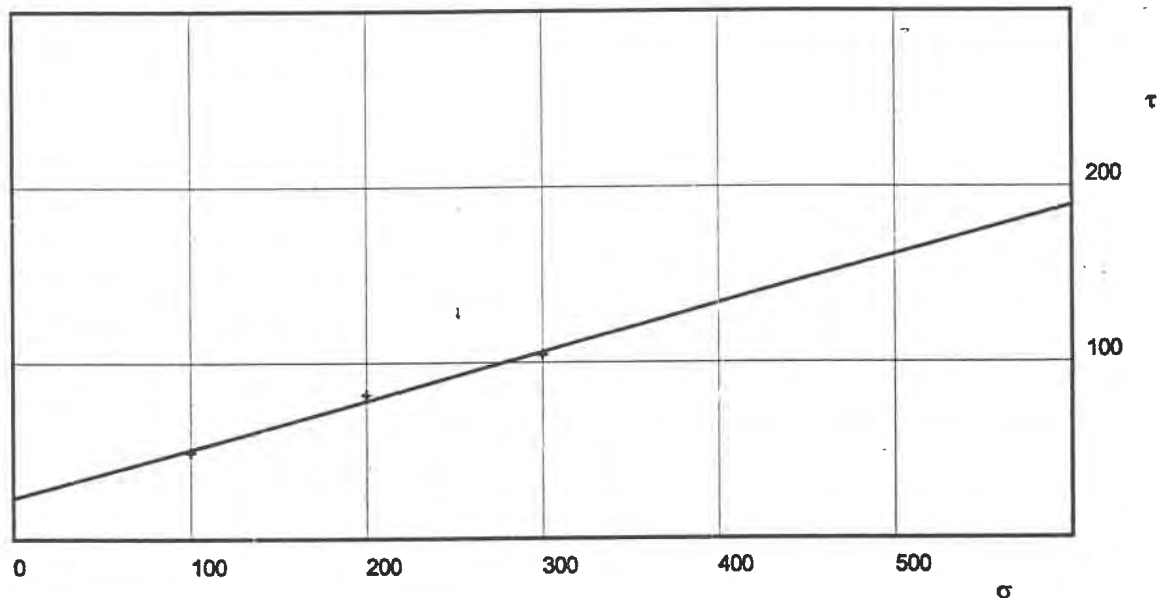
 $\phi' = 15.45^\circ$ $\phi_r = -$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

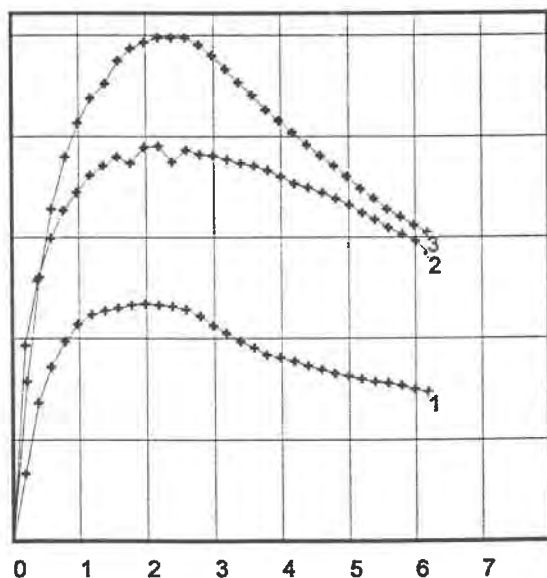
SONDAGGIO: 3
DATA: 27-31/01/01
PROFONDITA', m: 13.50/14.10
CAMPIONE: 2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)

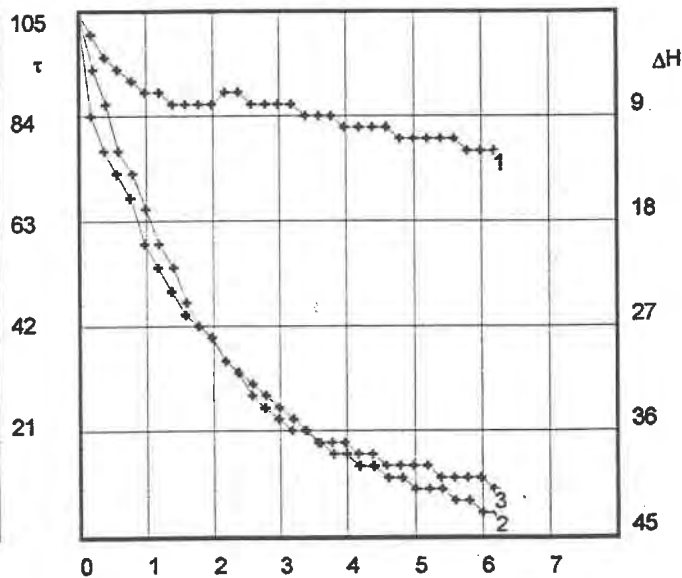
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

—— valori di picco
- - - - - valori residui

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovraizo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 3**DATA:** 29/01/2001**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 13.50/14.10**PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)****Condizioni del campione:** Indisturbato tipo ShelbyCaratteristiche iniziali del campione

diámetro	3.80	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	19.55	kN/m ³
altezza	7.60	cm	densità secca	15.31	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	27.67	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

FASE DI TAGLIO

provino n.	1	2
pressione di cella (kPa)	200	400
velocità di taglio (mm/min)	1.00	1.00
$\sigma_1 - \sigma_3$ a rottura (kPa)	95.73	133.60
ε a rottura (%)	11.18	10.26

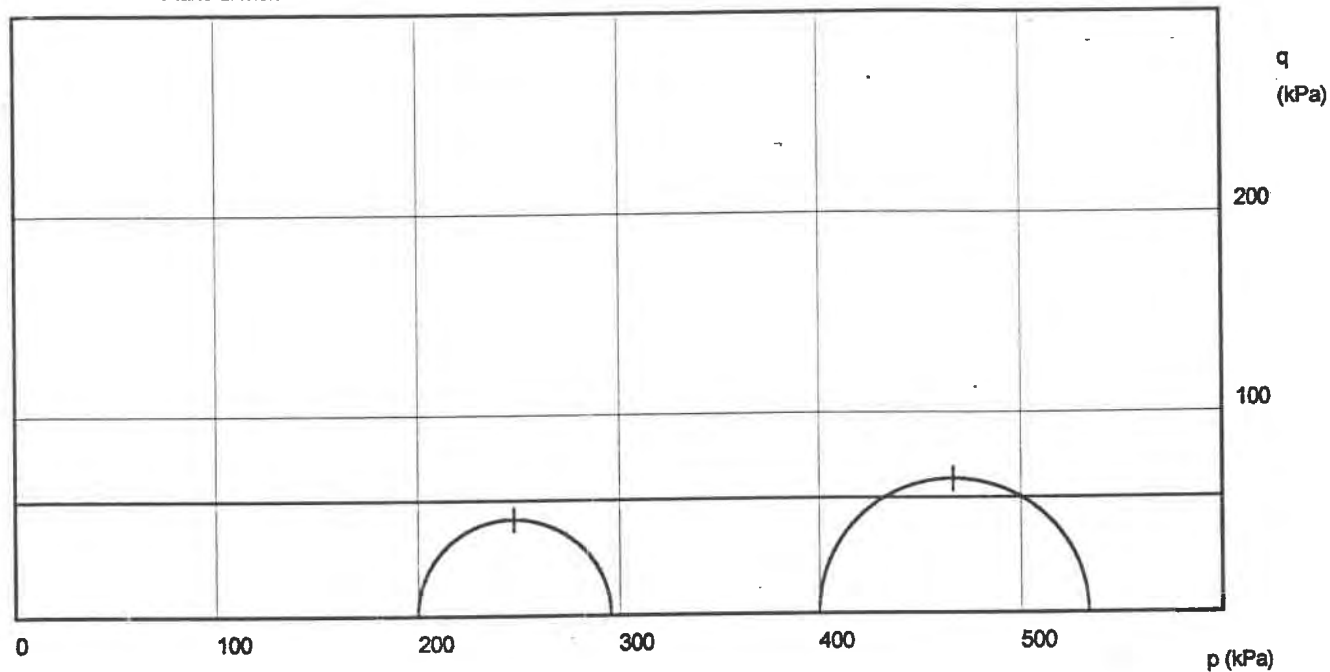
Cu = 57.33 kPa

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

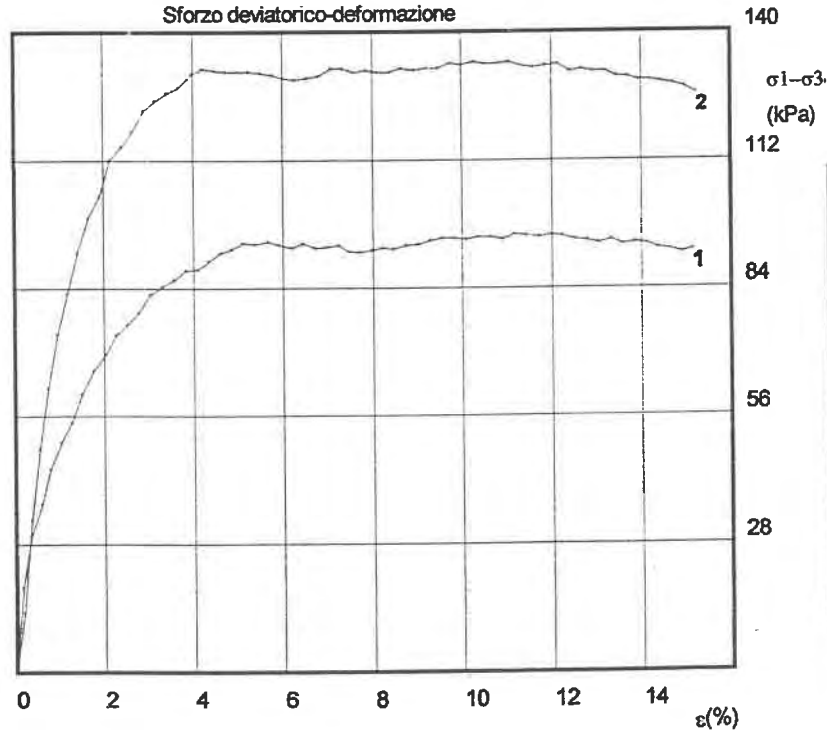
SONDAGGIO: 3
DATA: 29/01/2001
CAMPIONE: 2
PROFONDITA', m: 13.50/14.10

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)

Piano di mohr



Sforzo deviatorico-deformazione



laboratorio CGG s.r.l.
via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

rapporto di prova n. 217/01

pag. 1 di 4

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 4 Campione: 1 Profondità: 8.70/9.30 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore


CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE
Il Direttore Tecnico Dr. Franco C.

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

Sondaggio : 4
Campione: 1
Profondità: 8.70/9.30 m

APERTURA CAMPIONE

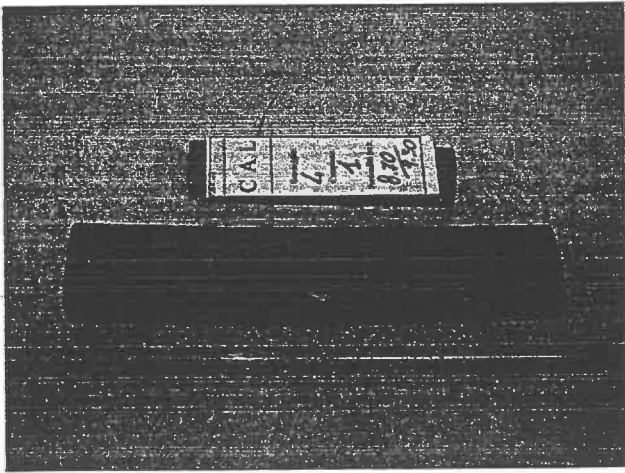
FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☐PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☐EDOMETRIA ☐LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☒

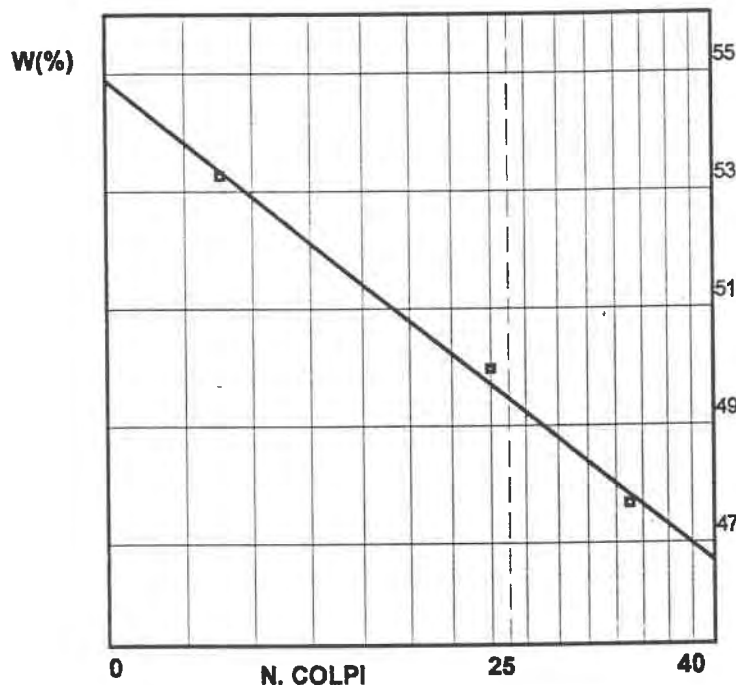
P.P. Kg/cm ³	T.V. Kg/cm ³	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
2.10	0.60		Limo con argilla di colore giallo brunastro con tracce di ossidazione giallo ocracee e resti di sostanze organiche.	- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
1.90	0.80			- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

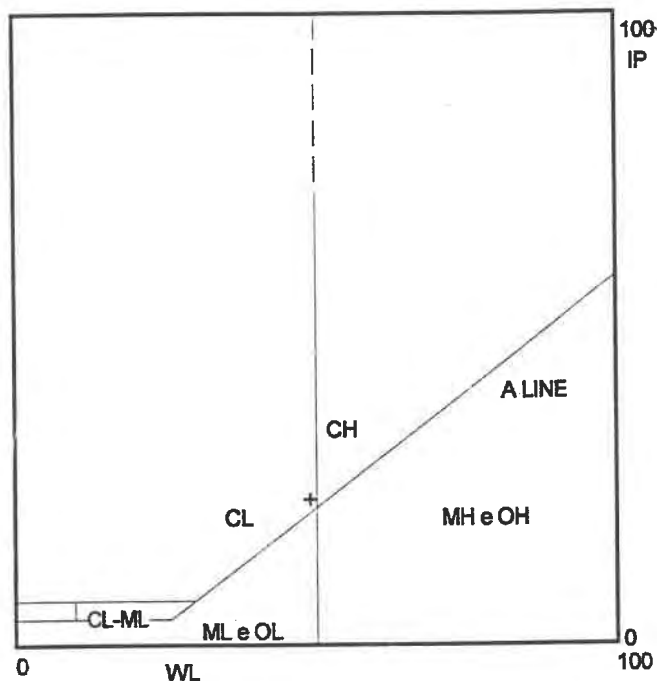
SONDAGGIO: 4
DATA: 24-26/01/01 CAMPIONE: 1
PROFONDITA', m: 8.70/9.30

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA (%)= 25.44

(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%)= 49

(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%)= 26

(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%)= 23

INDICE DI CONSISTENZA= 1.02

INDICE DI GRUPPO= 15

PESO DI VOLUME(kN/mc)= 19.32

(ASTM D 2435-96)

ARGILLA(%)= -

ATTIVITA'= -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. :A-7-6

CLASSIFICAZIONE USCS :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

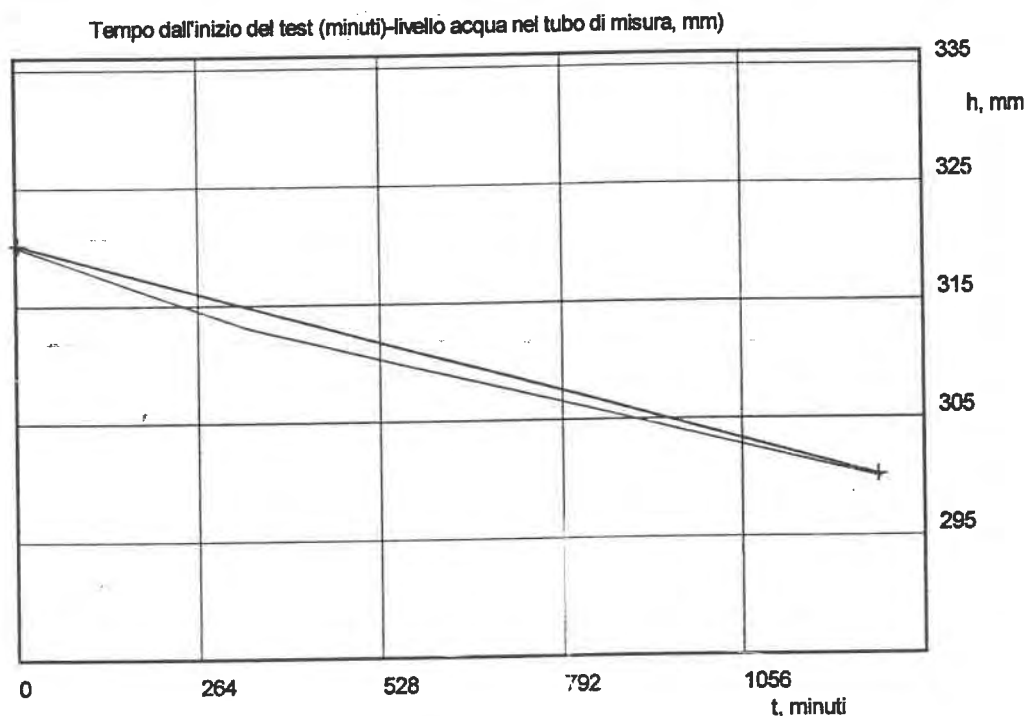
[ASTM D 422-63(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	99.99
40	0.420	99.84
200	0.074	98.44

LIMITE DI RITIRO(%)= -

(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po.**SONDAGGIO:** 4**DATA:** 29-30/01/01**PROFONDITA', m:** 8.70/9.30**CAMPIONE:** 1**PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE****DIMENSIONI DEL CAMPIONE**

Diametro, mm= 71.40

Altezza, mm= 20.00

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby**CONTENUTO IN ACQUA, %:** 25.44Peso di volume, Mg/m³= 19.32

h1= 320.00

h2= 313.00

t= 340.00

k= 4.26E-10 m/sec

h1= 313.00

h2= 300.00

t= 915.00

k= 3.03E-10 m/sec**Valore della permeabilità nel tratto:**

h1= 320.15

h2= 300.16

t= 1246.89

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k= 3.38E-10 m/sec**COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k(20°)= 3.27E-10 m/sec****LA PROVA E' STATA ESEGUITA IN CELLA EDOMETRICA
ALLA PRESSIONE DI 150.00 KPa**

laboratorio CGG s.r.l.

via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

rapporto di prova n. 218/01

pag. 1 di 11

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 4 Campione: 2 Profondità: 13.50/14.10 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore


CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE
Il Direttore Tecnico Dr. Franco Ori

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

Sondaggio : 4
Campione: 2
Profondità: 13.50/14.10 m

APERTURA CAMPIONE

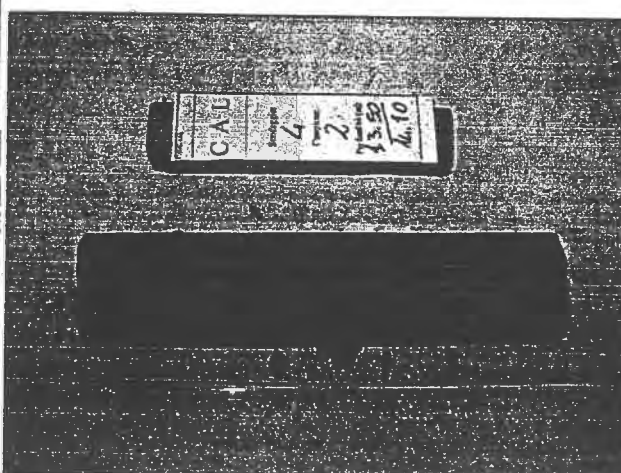
FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☒PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☒EDOMETRIA ☒LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☒CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☐

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
1.70	0.70		Limo argilloso grigio con calcinelli. Il campione presenta tracce di disturbo.	- 10	
1.40	0.55			- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 4

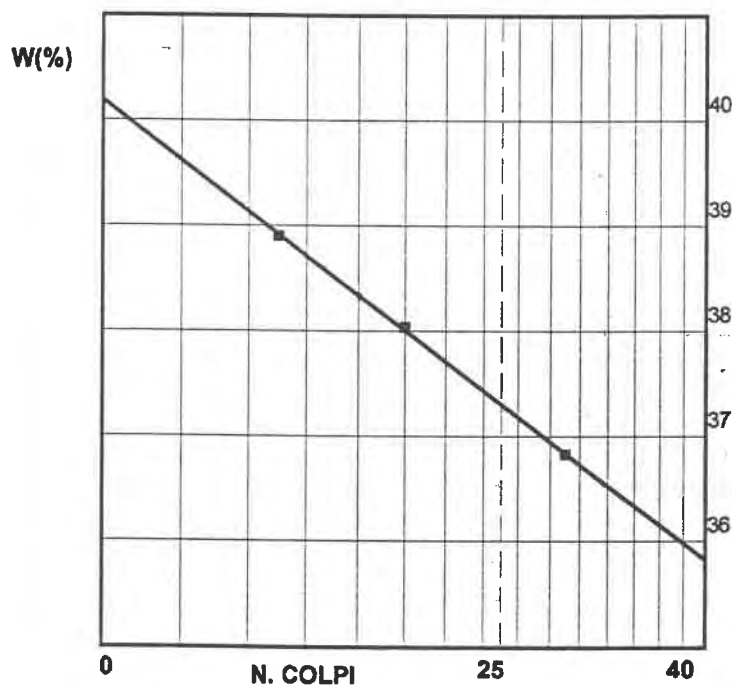
DATA: 24-26/01/01

CAMPIONE: 2

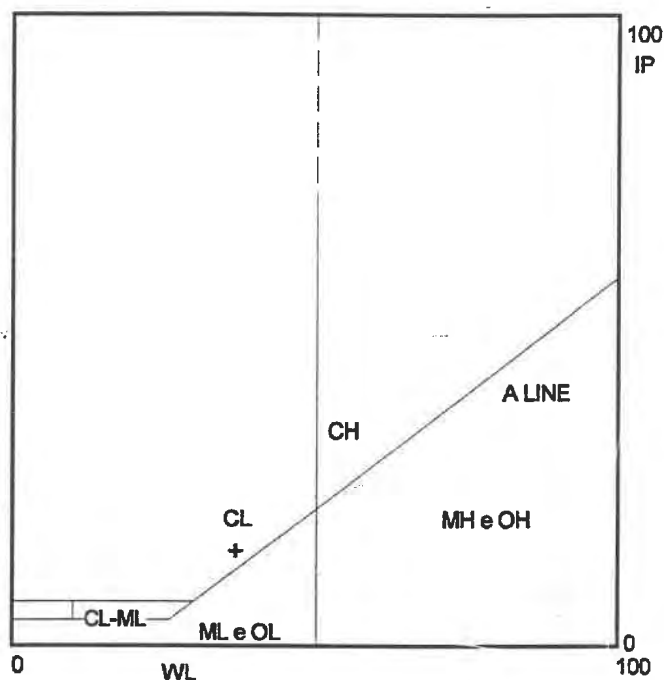
PROFONDITA', m: 13.50/14.10

PROVE DI CLASSIFICAZIONE

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



CONTENUTO IN ACQUA (%)= 31.03

(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%)= 37

(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%)= 22

(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%)= 15

INDICE DI CONSISTENZA= 0.40

INDICE DI GRUPPO= 10

PESO DI VOLUME(kN/mc)= 18.46

(ASTM D 2435-96)

ARGILLA(%)= -

ATTIVITA'= -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. : A-6

CLASSIFICAZIONE USCS :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

[ASTM D 422-63(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	99.80
40	0.420	99.37
200	0.074	96.42

LIMITE DI RITIRO(%)= -

(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 4**DATA:** 25/01-05/02/01**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 13.50/14.10**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-96)**

Condizioni del campione: Indisturbato tipo Shelby

Caratteristiche iniziali del campione

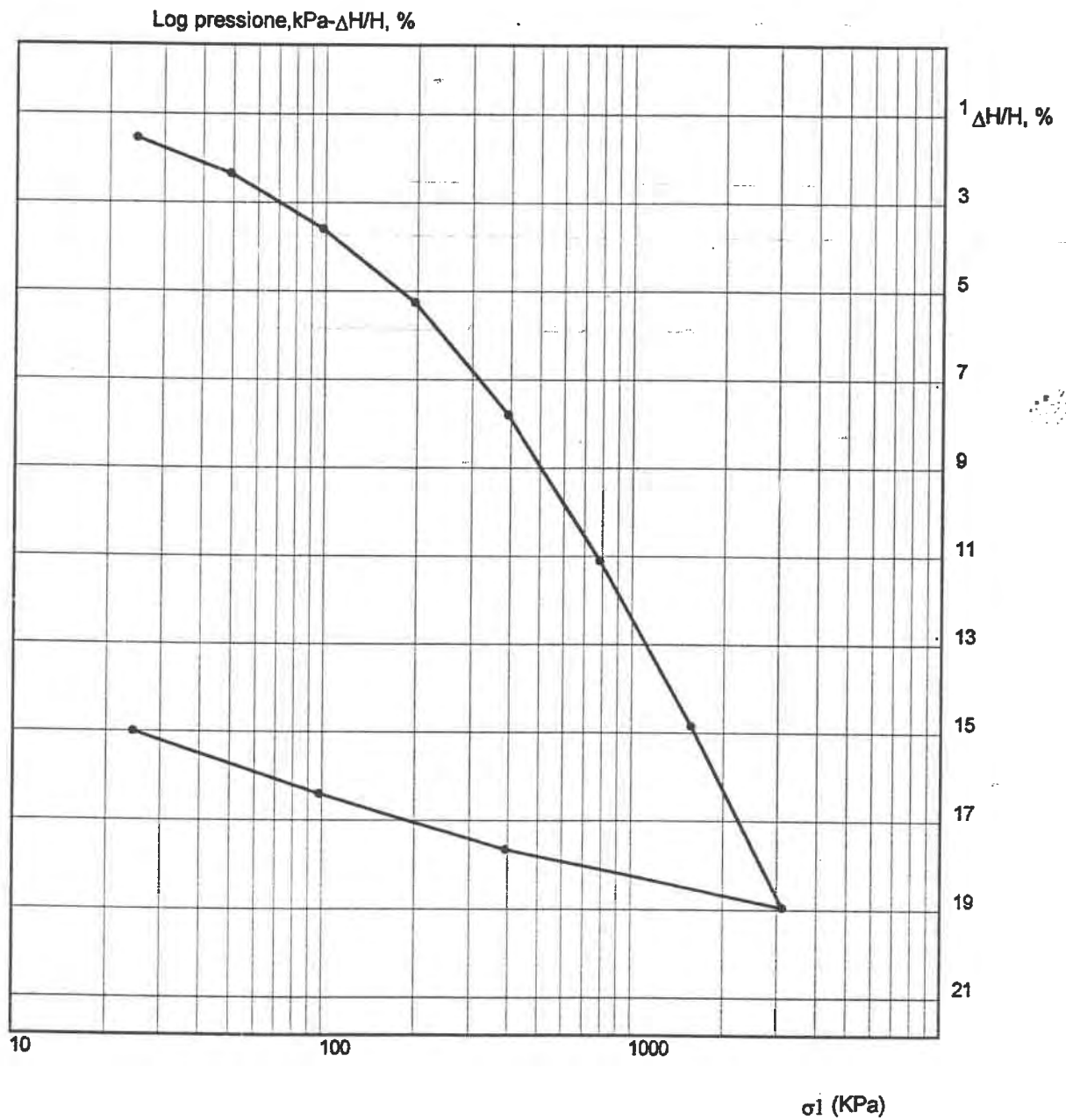
diámetro	5.05	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	18.46	kN/m ³
altezza	2.00	cm	densità secca	14.09	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	31.03	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	cm	%	-	KPa
24.52	0.031	1.55	-	-
49.03	0.047	2.35	-	3004.01
98.07	0.072	3.60	-	3806.48
196.13	0.105	5.25	-	5680.05
392.27	0.156	7.80	-	7189.88
784.53	0.222	11.10	-	10763.38
1569.06	0.297	14.85	-	18206.33
3138.13	0.379	18.95	-	31802.37
392.27	0.353	17.65	-	-
98.07	0.328	16.40	-	-
24.52	0.300	15.00	-	-

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 4
DATA: 25/01-05/02/01
PROFONDITA', m: 13.50/14.10
CAMPIONE: 2

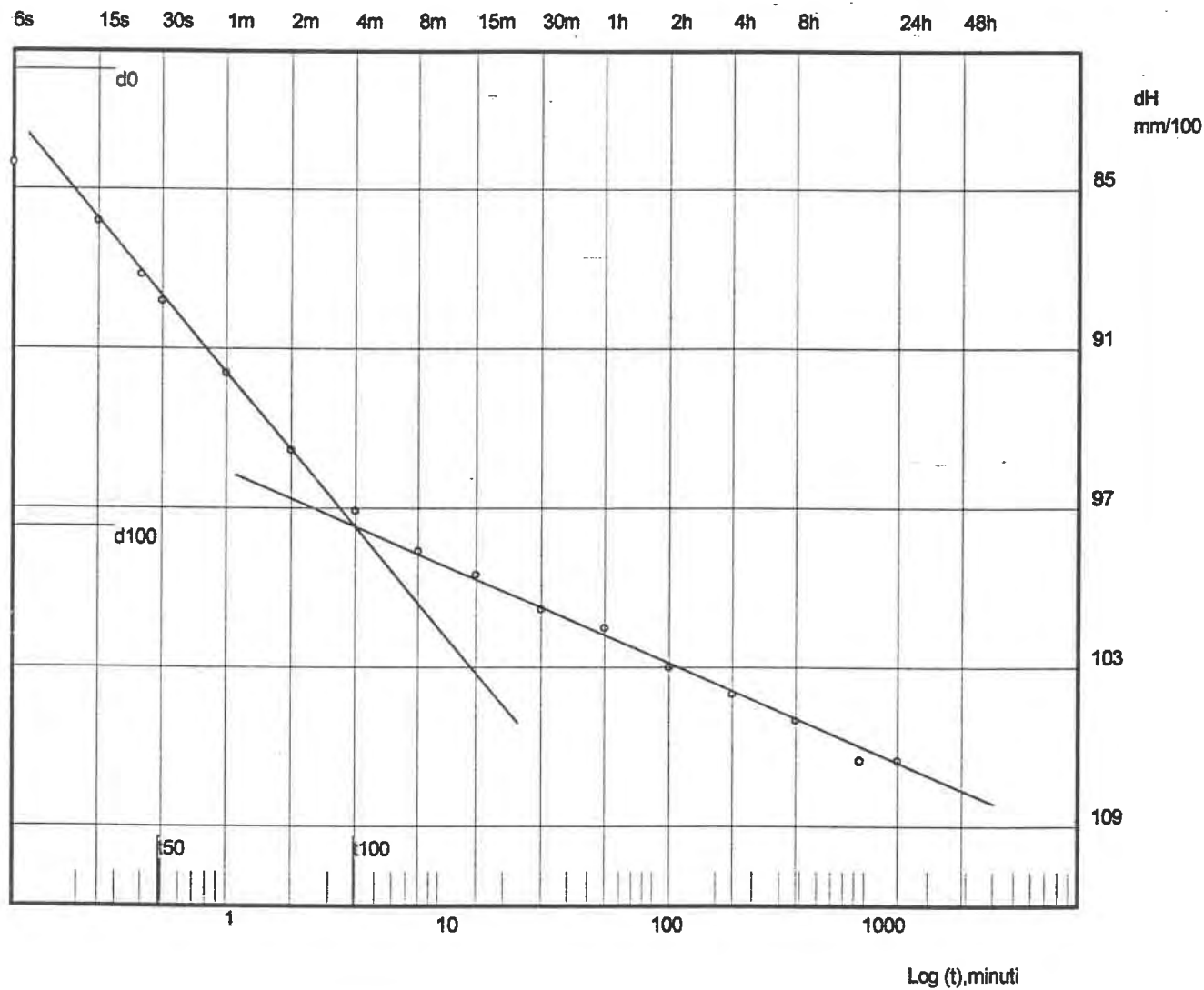
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)



COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 4
DATA: 28/01/01
CAMPIONE: 2
PROFONDITA', m: 13.50/14.10

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)



COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

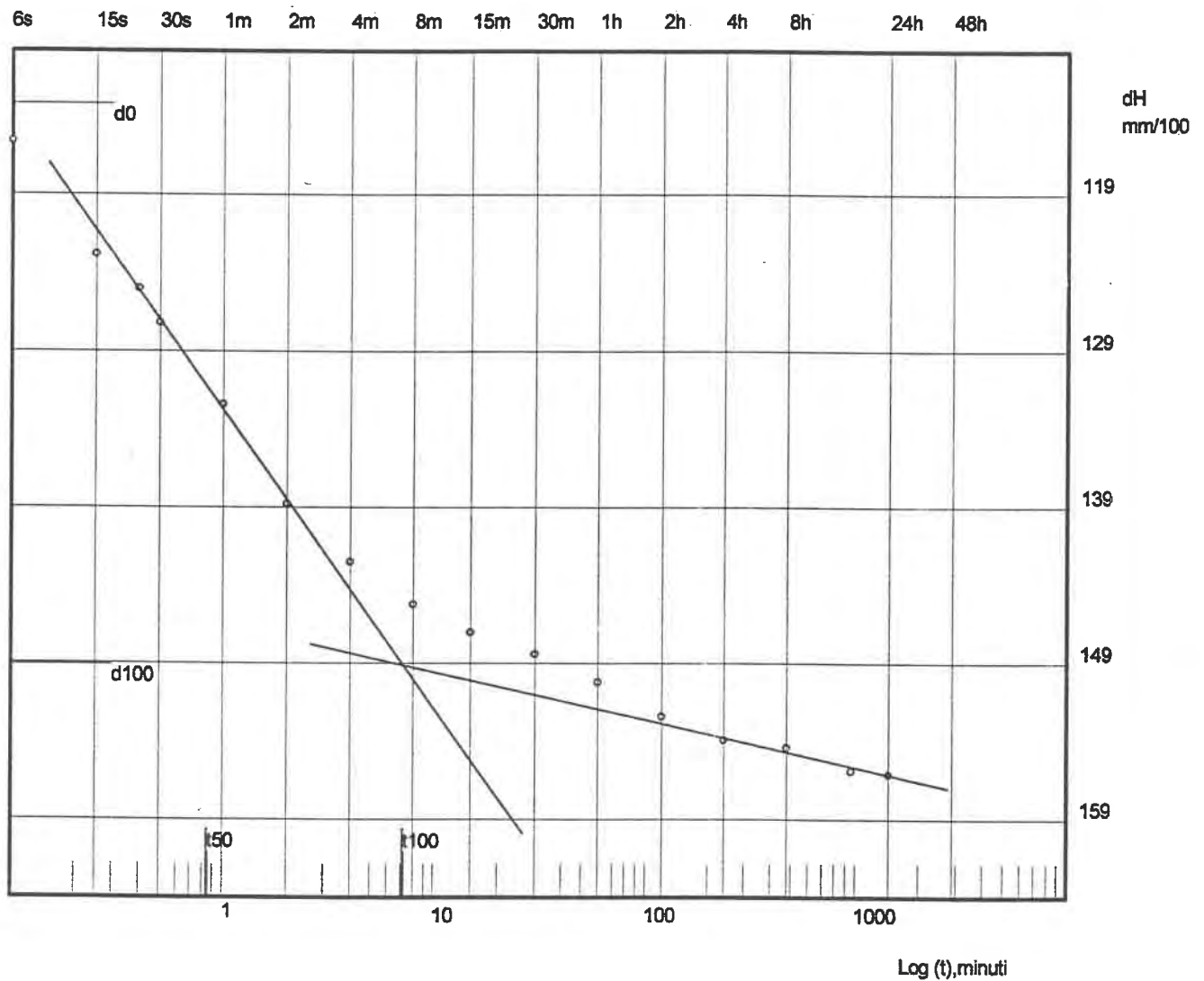
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 4

DATA: 29/01/01

CAMPIONE: 2

PROFONDITA', m: 13.50/14.10

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-96)

PRESSIONE da 196.13 kPa a 392.27 kPa

 $t_{50} = 51 \text{ sec}$ $C_v = 3.38E-03 \text{ cm}^2/\text{sec}$ $C_\alpha = 1.62E-03$ $k = 4.56E-08 \text{ cm/sec}$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 4**DATA:** 30/01-02/02/01**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 13.50/14.10**PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)****Condizioni del campione:** Indisturbato tipo ShelbyCaratteristiche iniziali del campione

lato	60	mm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	kN/m ³
altezza	20	mm	densità secca	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)		(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-

Velocità di taglio= 0.0080 mm/minuto

PRESSIONI VERTICALI

kPa

100.00
200.00
300.00**RESISTENZA AL TAGLIO**

kPa

60.48
99.78
157.23**RESISTENZA RESIDUA**

kPa

-
-
-**PARAMETRI A ROTTURA****RESISTENZA AL TAGLIO**

kPa

60.48
99.78
157.23**DEF. ORIZZONTALE**

mm

2.50
3.26
3.48**DEF. VERTICALE**

mm/100

11.50
26.60
25.00

C'= 9.07 kPa

Cr= -

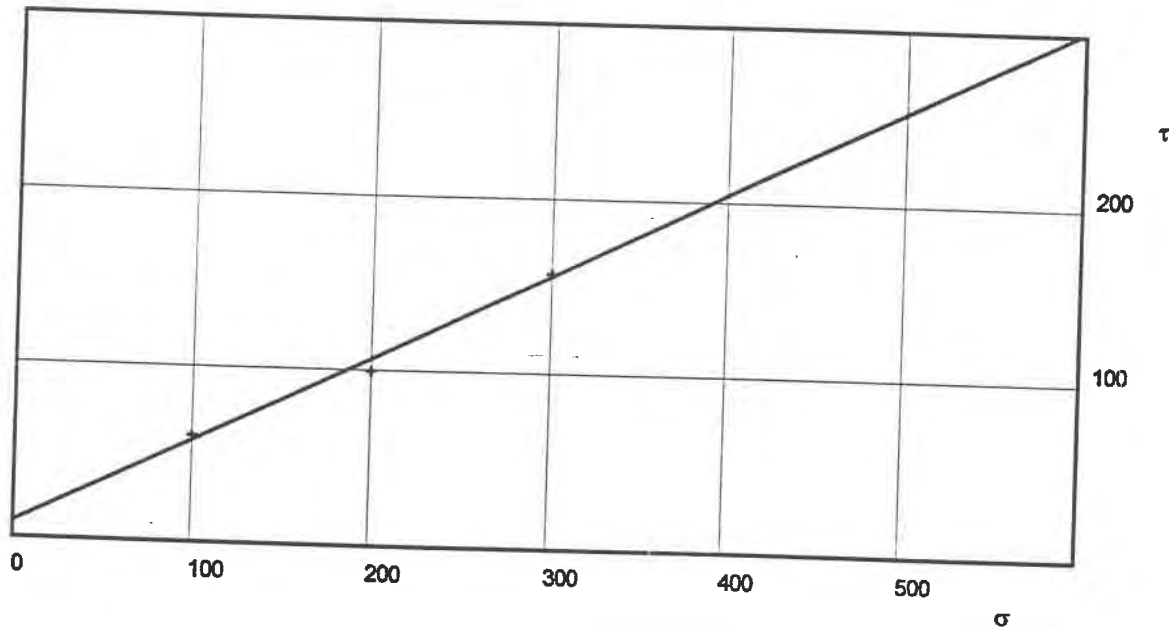
 $\phi' = 26.00^\circ$ $\phi_r = -$

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO
LOCALITA': Brescello - Guastalla
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

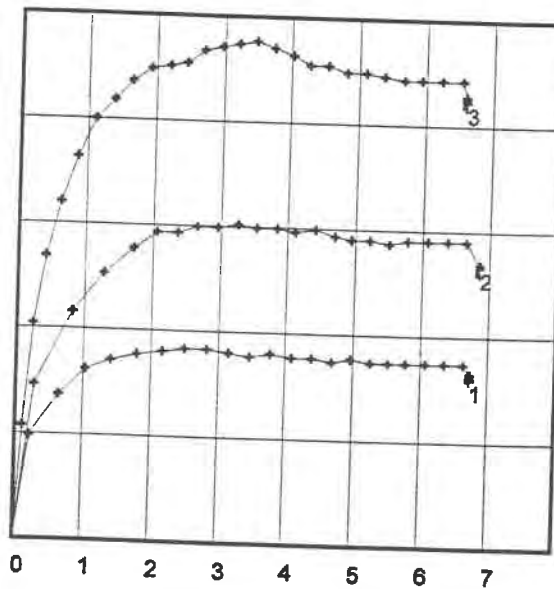
SONDAGGIO: 4
DATA: 30/01-02/02/01
PROFONDITA', m: 13.50/14.10
CAMPIONE: 2

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D. (ASTM D 3080-98)

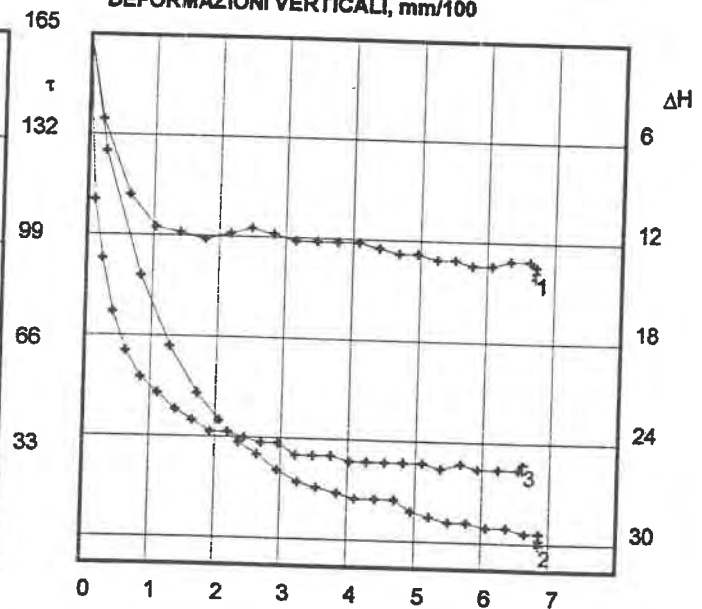
Sforzo di taglio, (kPa)-Pressione verticale (kPa)



SFORZO DI TAGLIO (kPa)



DEFORMAZIONI VERTICALI, mm/100



Deformazione orizzontale (mm)

— valori di picco
- - - valori residui

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 4**DATA:** 29/01/2001**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 13.50/14.10**PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)****Condizioni del campione:** Indisturbato tipo ShelbyCaratteristiche iniziali del campione

diámetro	3.80	cm	peso di volume (ASTM D 2435-96)	18.46	kN/m ³
altezza	7.60	cm	densità secca	14.09	kN/m ³
contenuto in acqua (CNR-UNI 10008)	31.03	(%)	Peso specifico dei grani (CNR-UNI 10013)	-	-
grado di saturazione	-	(%)	Indice dei vuoti	-	-

FASE DI TAGLIO

provino n.	1	2
pressione di cella (kPa)	200	400
velocità di taglio (mm/min)	1.00	1.00
$\sigma_1 - \sigma_3$ a rottura (kPa)	111.78	122.60
ϵ a rottura (%)	15.12	12.74

Cu= 58.59 kPa

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 4

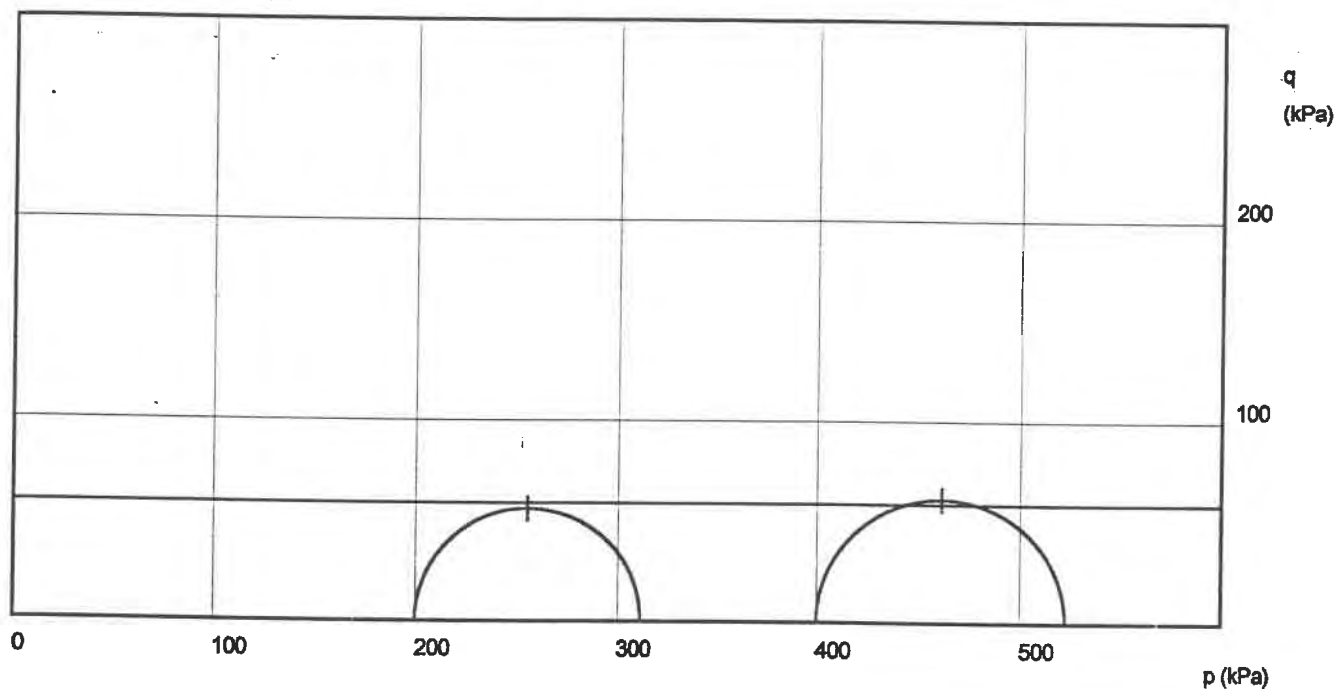
DATA: 29/01/2001

CAMPIONE: 2

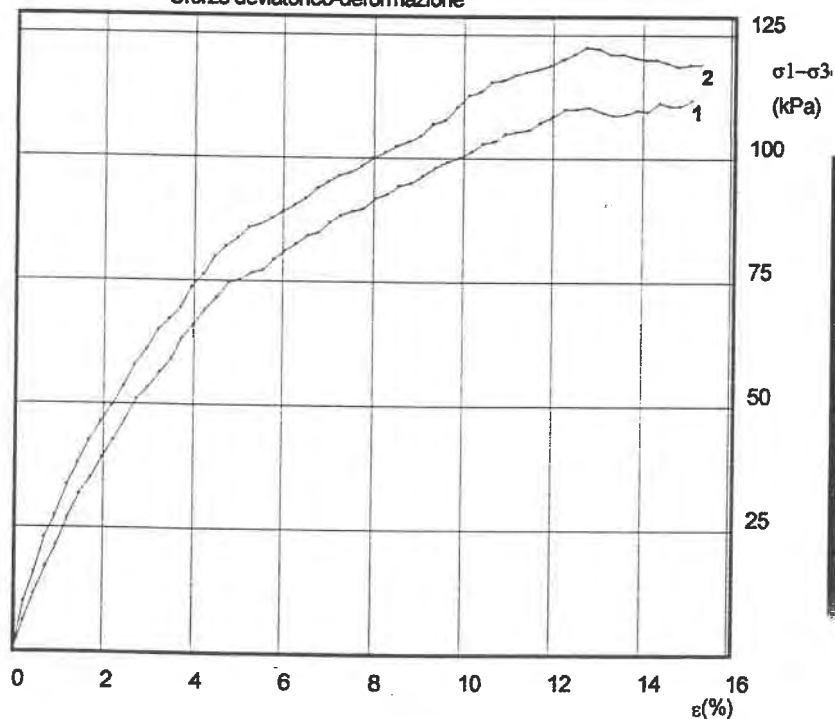
PROFONDITA', m: 13.50/14.10

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-95)

Piano di mohr



Sforzo deviatorico-deformazione



laboratorio CGG s.r.l.

via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

rapporto di prova n. 219/01

pag. 1 di 4

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 5 Campione: 1 Profondità: 7.50/8.10 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore


CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE

Il Direttore Tecnico Dr. Franco Orsi

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

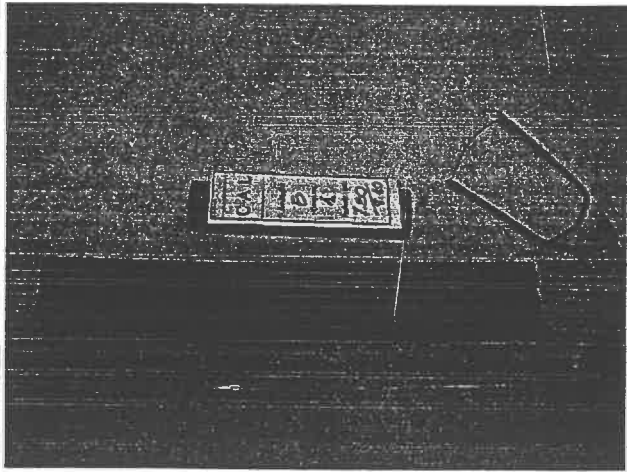
Sondaggio : **5**
Campione: **1**
Profondità: **7.50/8.10 m**

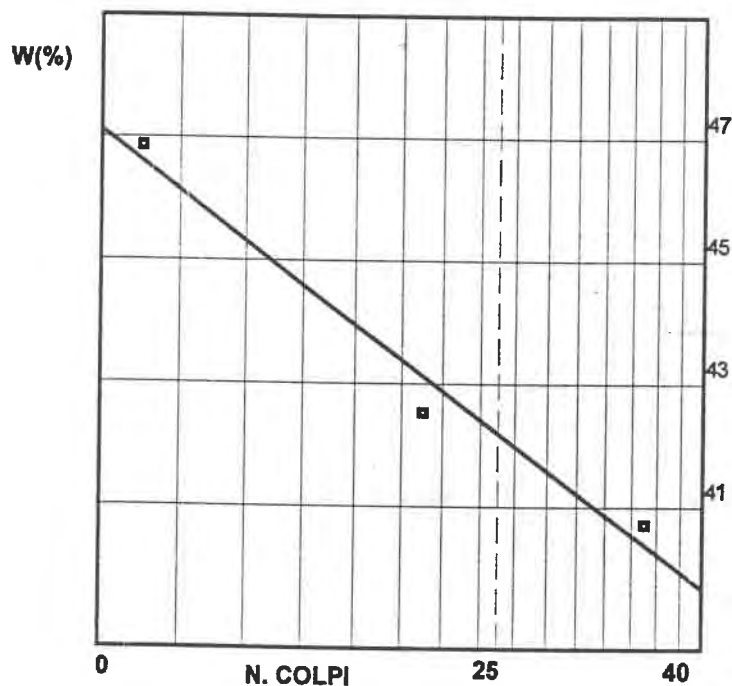
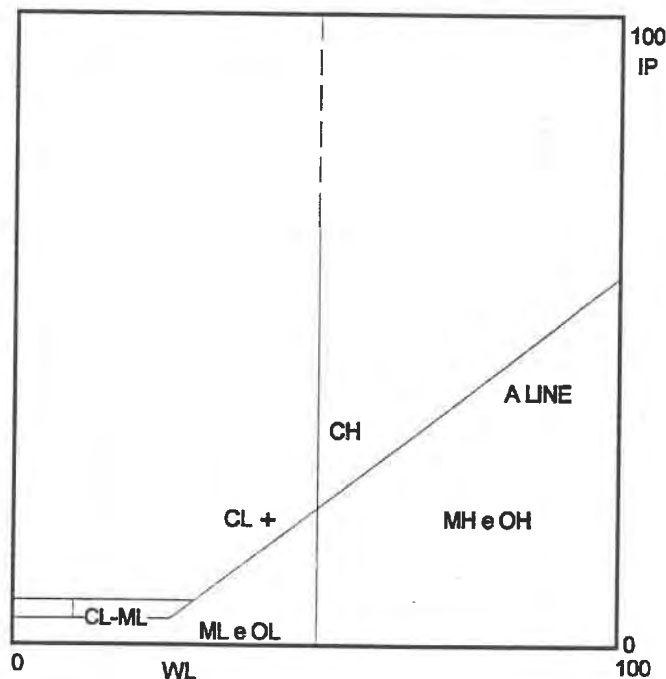
APERTURA CAMPIONEFUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITECONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☐PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☐EDOMETRIA ☐LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☒

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
1.00	0.45		Argilla limosa di colore nocciola con resti di sostanze organiche.	- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
1.00	0.45			- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 5**DATA:** 24-26/01/01**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 7.50/8.10**PROVE DI CLASSIFICAZIONE****LIMITE LIQUIDO****CARTA DI PLASTICITA'**

CONTENUTO IN ACQUA (%) = 35.64
(CNR-UNI 10008)

LIMITE LIQUIDO (%) = 42
(CNR-UNI 10014)

LIMITE PLASTICO (%) = 22
(CNR-UNI 10014)

INDICE PLASTICO (%) = 20

INDICE DI CONSISTENZA = 0.32

INDICE DI GRUPPO = 12

PESO DI VOLUME (kN/mc) = 18.13
(ASTM D 2435-96)

ARGILLA (%) = -

ATTIVITA' = -

CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. : A-7-6

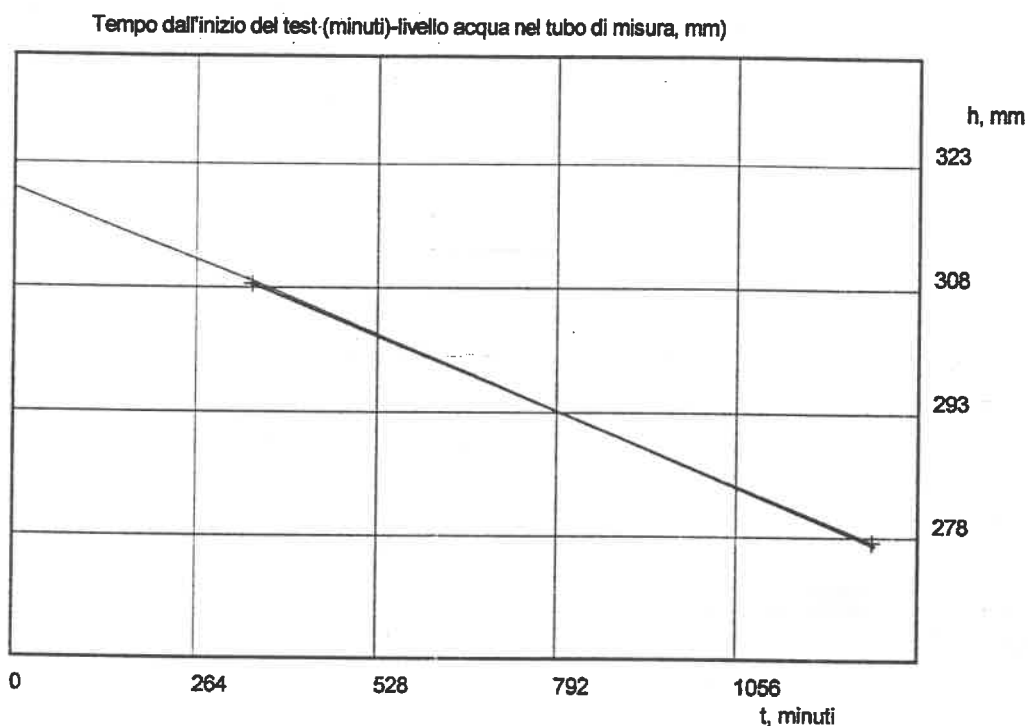
CLASSIFICAZIONE USCS :

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE
[ASTM D 422-63(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	99.98
40	0.420	99.90
200	0.074	97.57

LIMITE DI RITIRO (%) = -
(CNR-UNI 10014)

CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (%) = -

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 5**DATA:** 29-30/01/01**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 7.50/8.10**PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE****DIMENSIONI DEL CAMPIONE**

Diametro, mm= 71.40

Altezza, mm= 20.00

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby**CONTENUTO IN ACQUA, %**= 35.64Peso di volume, Mg/m³= 18.13

h1= 320.00

h2= 309.00

t= 340.00

k= 6.73E-10 m/sec

h1= 309.00

h2= 277.00

t= 915.00

k= 7.82E-10 m/sec

Valore della permeabilità nel tratto:

h1= 308.44

h2= 277.43

t= 905.54

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k= 7.66E-10 m/sec**COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k(20°)**= 7.66E-10 m/sec**LA PROVA E' STATA ESEGUITA IN CELLA EDOMETRICA
ALLA PRESSIONE DI 150.00 KPa**

CGG s.r.l.
SPOLVERINO 12
PONTECCHIO MARCONI (BO)

Committente: MAGISTRATO PER IL PO

Località: Brescello - Guastalla

Cantiere: Sovralzo argine destro del Po

Sondaggio: 5 Campione: 2 Profondità: 9.00/9.60 m

data di ricevimento campione: 22/01/2001

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

Pontecchio Marconi
li 06/02/2001

approvato
il Direttore


CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE

Il Direttore Tecnico Dr. Franco Ori

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Data : 24/01/2001

Committente: **MAGISTRATO PER IL PO**
Località : **Brescello - Guastalla**
Cantiere: **Sovralzo argine destro del Po**

Sondaggio : 5
Campione: 2
Profondità: 9.00/9.60 m

APERTURA CAMPIONE

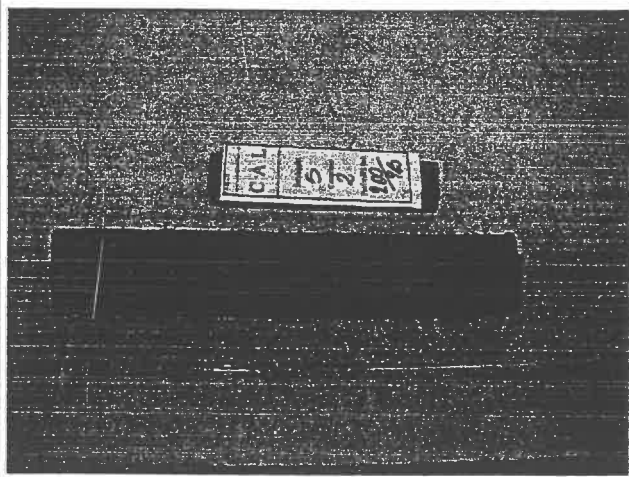
FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO INTERNO cm 8.4

LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒GRANULOMETRIA ☐TAGLIO DIRETTO C.D. ☐PESO DI VOLUME NATURALE ☒SEDIMENTAZIONE ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐PESO SPECIFICO DEI GRANI ☐TRIASSIALE U.U. ☐EDOMETRIA ☐LIMITE DI ATTERBERG ☐TRIASSIALE C.L.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☐CLASSIFICAZIONE ☒TRIASSIALE C.D. ☐PROVA DI PERMEABILITÀ ☒

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm	
1.00	0.30		Limo debolmente sabbioso di colore grigio.	- 10	
				- 20	
				- 30	
0.70	0.20			- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO

LOCALITA': Brescello - Guastalla

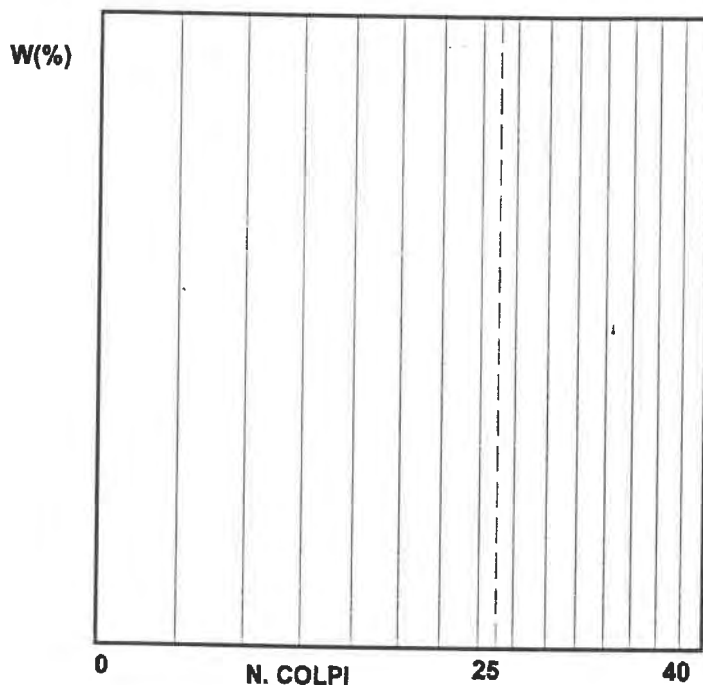
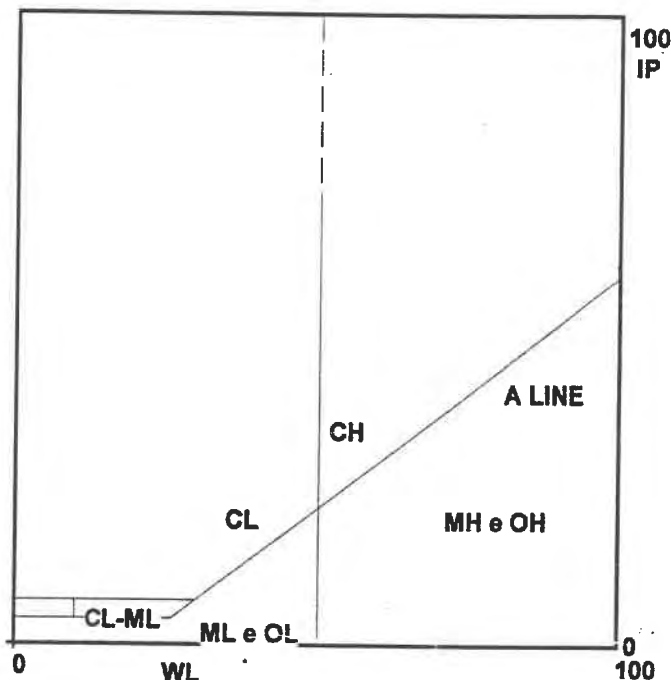
CANTIERE: Sovralzo argine destro del Po

SONDAGGIO: 5

DATA: 24 -26/01/01

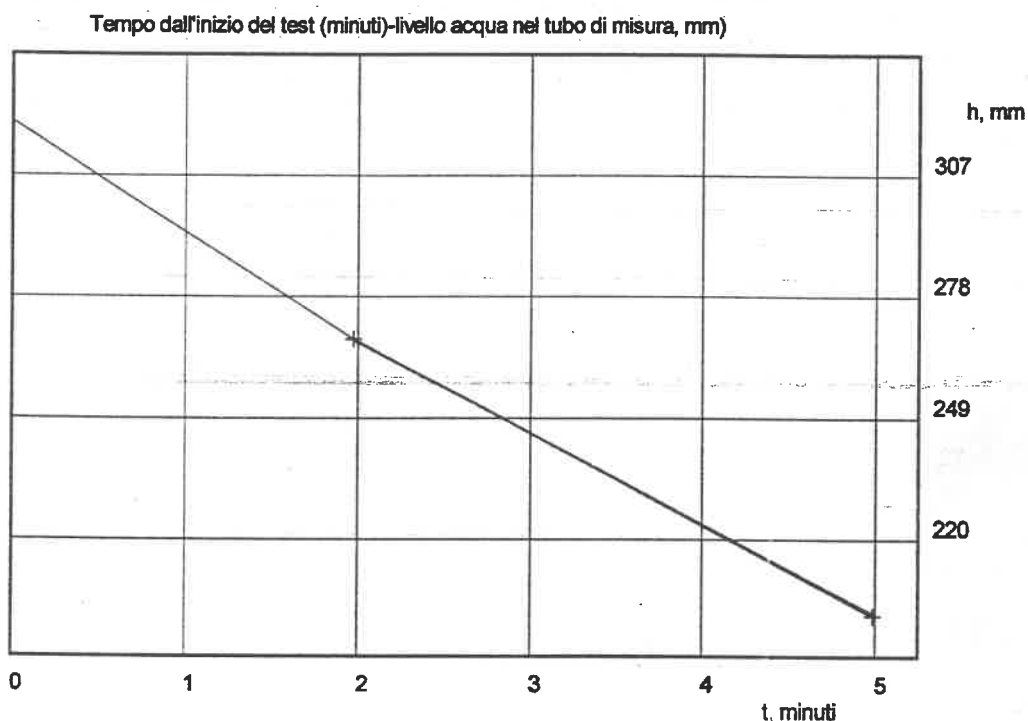
CAMPIONE: 2

PROFONDITA', m: 9.00/9.60

PROVE DI CLASSIFICAZIONE**LIMITE LIQUIDO****CARTA DI PLASTICITA'****CONTENUTO IN ACQUA (%)= 30.44**
(CNR-UNI 10008)**LIMITE LIQUIDO (%)= N.D.**
(CNR-UNI 10014)**LIMITE PLASTICO (%)= N.P.**
(CNR-UNI 10014)**INDICE PLASTICO (%)= N.P.****INDICE DI CONSISTENZA= -****INDICE DI GRUPPO= 7****PESO DI VOLUME(kN/mc)= 17.98**
(ASTM D 2435-86)**ARGILLA(%)= -****ATTIVITA'= -****CLASSIFICAZIONE C.N.R.-U.N.I. :A-4****CLASSIFICAZIONE USCS :****CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE**
[ASTM D 422-63(R98)]

SETACCIO mesh	APERTURA mm	PASSANTE %
10	2	100.00
40	0.420	99.95
200	0.074	68.45

LIMITE DI RITIRO(%)= -
(CNR-UNI 10014)**CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE(%)= -**

COMMITTENTE: MAGISTRATO PER IL PO**LOCALITA':** Brescello - Guastalla**CANTIERE:** Sovralzo argine destro del Po**SONDAGGIO:** 5**DATA:** 24-25/01/01**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 9.00/9.60**PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE****DIMENSIONI DEL CAMPIONE**

Diametro, mm= 71.40

Altezza, mm= 20.00

TIPO DI CAMPIONE: Indisturbato tipo Shelby**CONTENUTO IN ACQUA, %**= 30.44Peso di volume, Mg/m³= 17.98

h1= 320.00

h2= 267.00

t= 2.00

k= 5.92E-07 m/sec

h1= 267.00

h2= 202.00

t= 3.00

k= 6.08E-07 m/sec

Valore della permeabilità nel tratto:

h1= 267.85

h2= 201.64

t= 3.01

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k= 6.17E-07 m/sec**COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' k(20°)**= 6.31E-07 m/secLA PROVA E' STATA ESEGUITA IN CELLA EDOMETRICA
ALLA PRESSIONE DI 150.00 KPa



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
MAGISTRATO PER IL PO – PARMA –

UFFICIO OPERATIVO DI MODENA

Interventi per la riparazione dei danni alle opere idrauliche provocati dagli eventi
alluvionali del novembre 1994 Legge 21.01.1995 n.22 – Legge 16.02.1995 n.35
Ordinanza Min. dell'Interno 16.11.1996 n.2474
– Fiume Po –

LAVORI DI RIALZO E RINGROSSO DELL'ARGINE MAESTRO DESTRO DEL FIUME PO
DA BRESCELLO A GUASTALLA IN CORRISPONDENZA DELLA S.S.n.62 DELLA CISA

Cap. 9087 Esercizio 1995/96 – Classifica RE-E-932
Rif. PS45: MA-3MO-011/MA-3MO-015/MA-3MO-016/MA-3MO-017

PROVE DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE

A cura di:
Prof. Geol. Sergio Tagliavini
Ing. Katiuscia Arquati

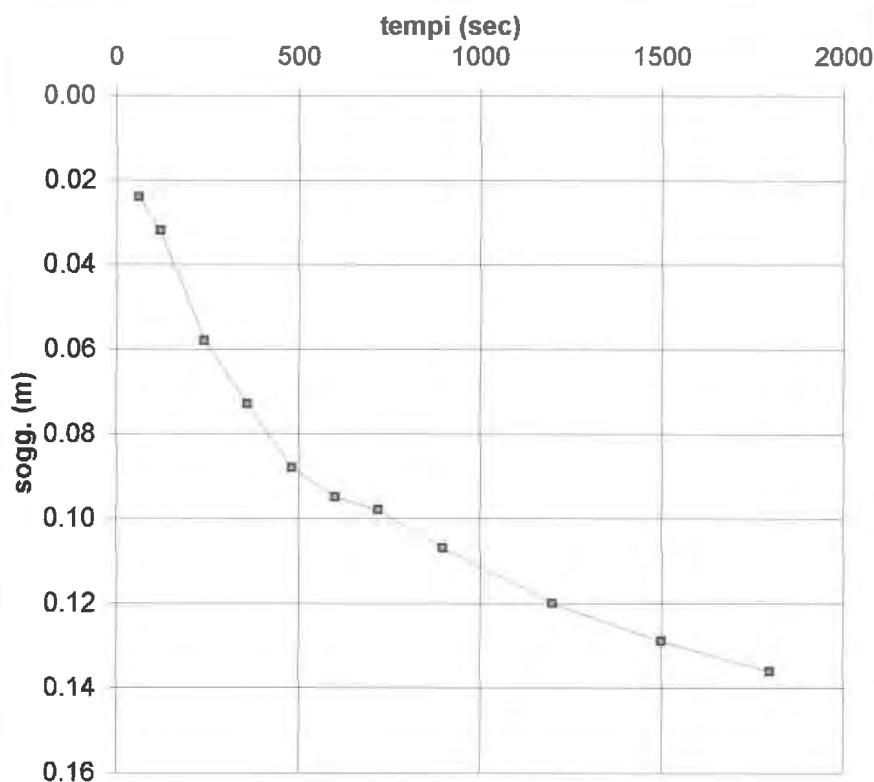


Allegato 10

[illegible]

DATI DI PROVA	Prova 1
---------------	---------

Tratto campione	
da m	9.80
a m	12.00
Diametro del foro m	0.101
Altezza tubo da p.c. m	0.50
Soggiacenza falda m	10.63

[illegible]

Formule utilizzate

t sec 900

h1 m	11.123
------	--------

h2 m	11.094
------	--------

coefficiente di permeabilità k (cm/s) = 8.37E-06

$$k = \frac{(D/2)^2 \pi}{Cf(t_2 - t_1)} \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right)$$

dove:

$$Cf = 2.75 \cdot D$$

D = diametro del foro

L = lunghezza del tratto di prova

Studio geologico
Sergio Tagliavini

**PROVA DI PERMEABILITA'
A CARICO VARIABILE**

Committente **MAGISPO**

Località **Gualtieri**

Cantiere **Argine Po**

Data **15/01/01**

Sondaggio **2**

DATI DI PROVA

Prova 1

Tratto campione

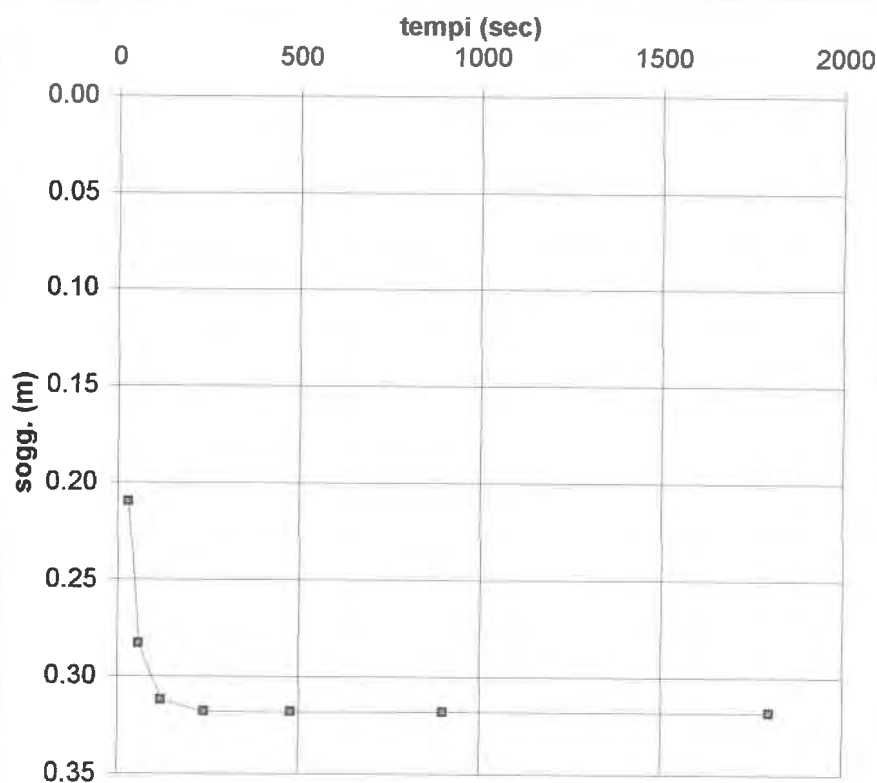
da m 15.00

a m 15.74

Diametro del foro m 0.101

Altezza tubo da p.c. m 0.00

Soggiacenza falda m 10.28



Lecture di prova

Tempo sec	Sogg. m
30	0.210
60	0.283
120	0.312
240	0.318
480	0.318
900	0.318
1800	0.318

Calcolo della permeabilità

Intervallo considerato

t sec 210

h1 m 9.997

h2 m 9.962

coefficiente di
permeabilità k (cm/s) = **5.74E-06**

Formule utilizzate

$$k = \frac{(D/2)^2 \pi}{Cf(t_2 - t_1)} \ln \left(\frac{h_1}{h_2} \right)$$

dove:

$$Cf = \frac{3 \pi L}{\ln \left(1.5 \frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(1.5 + \frac{L}{D} \right)^2} \right)}$$

D = diametro del foro

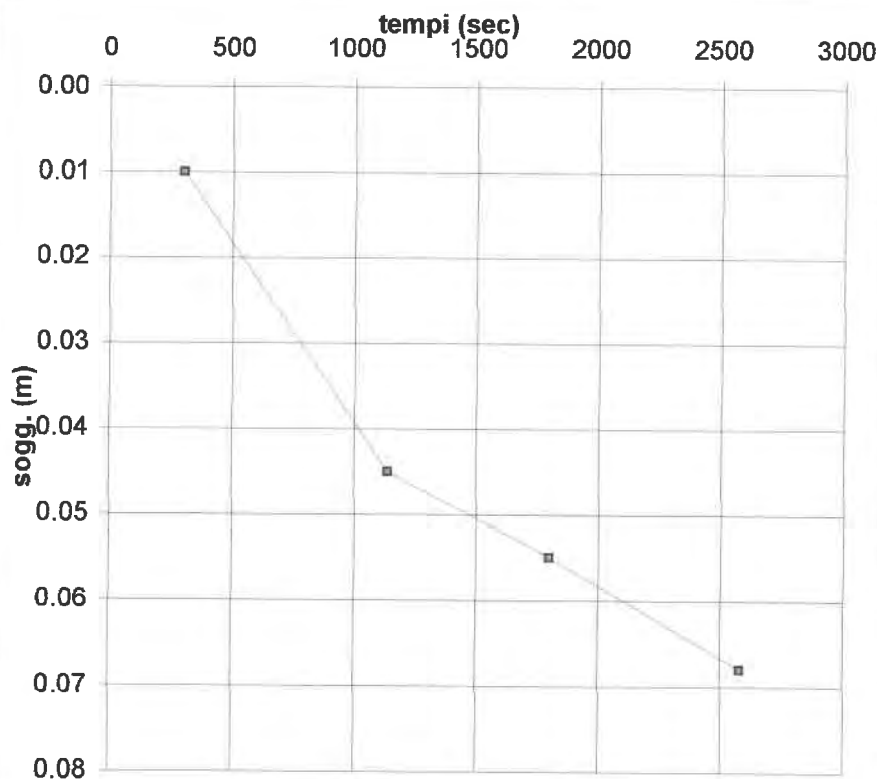
L = lunghezza del tratto di prova

Studio geologico
Sergio Tagliavini

**PROVA DI PERMEABILITA'
A CARICO VARIABILE**

Committente **MAGISPO**
Località **Pieve Saliceto**
Cantiere **Argine Po**
Data **15/01/01**
Sondaggio **3**

DATI DI PROVA	Prova 1
Tratto campione	
da m	13.50
a m	15.00
Diametro del foro m	0.101
Altezza tubo da p.c. m	0.19
Soggiacenza falda m	10.60



Letture di prova

Tempo sec	Sogg. m
300	0.010
1140	0.045
1800	0.055
2580	0.068

Calcolo della permeabilità

Intervallo considerato

t sec	1500
h1 m	10.745
h2 m	10.735

coefficiente di
permeabilità k (cm/s) = **1.29E-07**

Formule utilizzate

$$k = \frac{(D/2)^2 \pi}{Cf(t_2 - t_1)} \ln \left(\frac{h_1}{h_2} \right)$$

dove:

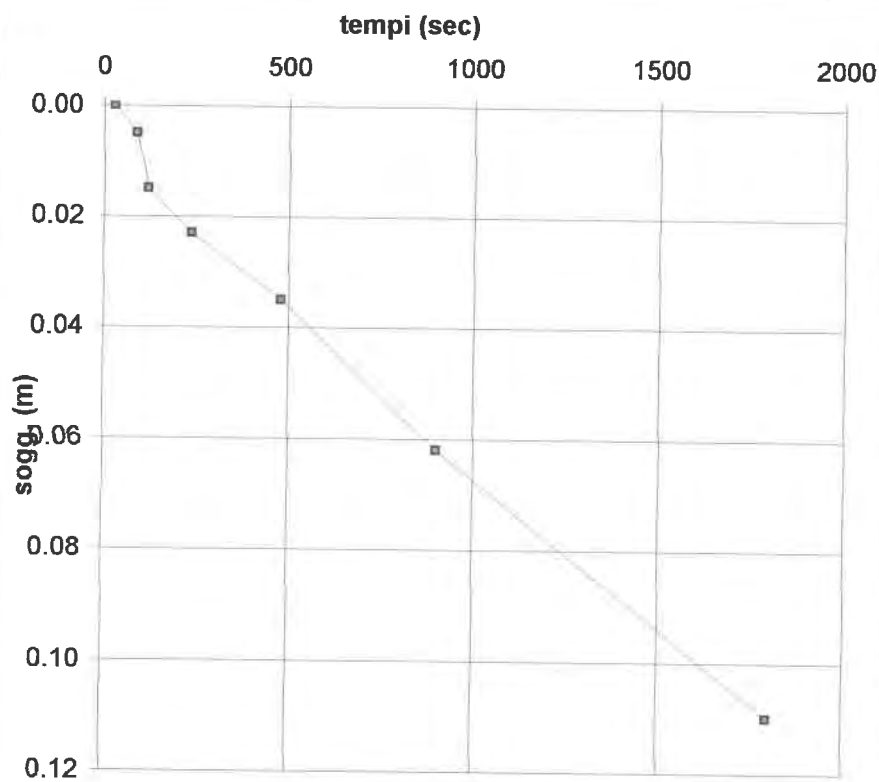
$$Cf = \frac{3 \pi L}{\ln \left(1.5 \frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(1.5 + \frac{L}{D} \right)^2} \right)}$$

D = diametro del foro

L = lunghezza del tratto di prova

PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE

DATI DI PROVA		Prova 1
Tratto campione		
da m		13.50
a m		15.00
Diametro del foro m		0.101
Altezza tubo da p.c. m		0.11
Soggiacenza falda m		10.69

[illegible]

Formule utilizzate

t sec 900

h1 m	10.785
------	--------

h2 m	10.69
------	-------

coefficiente di permeabilità k (cm/s) = 2.04E-06

$$k = \frac{(D/2)^2 \pi}{C f (t_2 - t_1)} \ln \left(\frac{h_1}{h_2} \right)$$

dove :

$$Cf = \frac{3 \pi L}{\ln \left[1.5 \frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(1.5 + \frac{L}{D} \right)^2} \right]}$$

D = diametro del foro

L = lunghezza del tratto di prova

Studio geologico
Sergio Tagliavini

**PROVA DI PERMEABILITA'
A CARICO VARIABILE**

Committente **MAGISPO**

Località **Brescello**

Cantiere **Argine Po**

Data **17/01/01**

Sondaggio **5**

DATI DI PROVA

Prova 1

Tratto campione

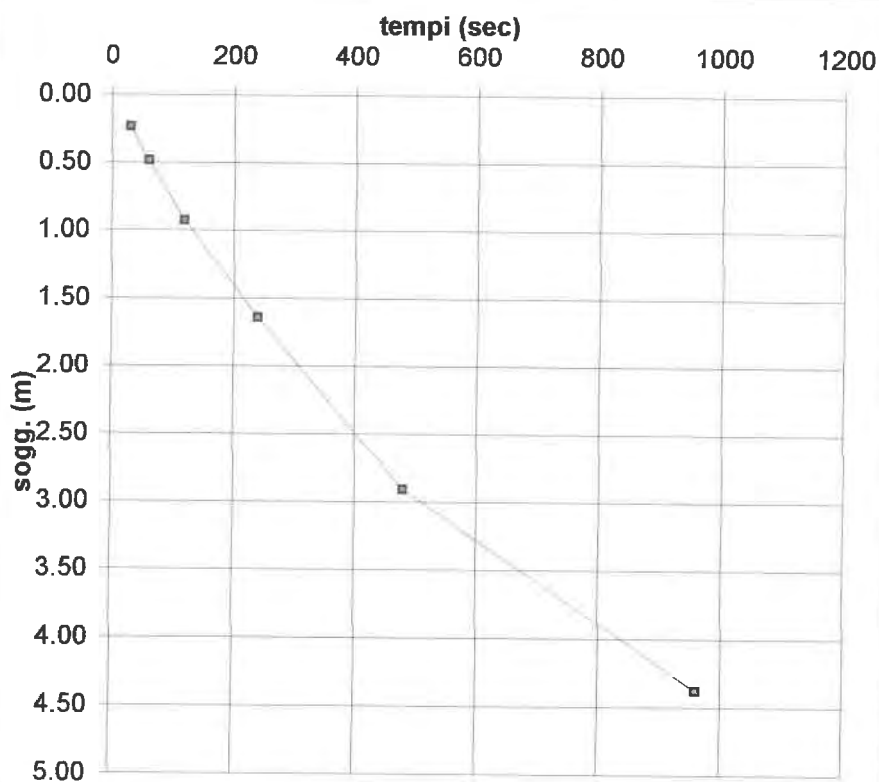
da m 9.00

a m 9.60

Diametro del foro m 0.101

Altezza tubo da p.c. m 0.13

Soggiacenza falda m 9.29



Letture di prova

Tempo sec	Sogg. m
30	0.236
60	0.484
120	0.927
240	1.644
480	2.910
960	4.380

Calcolo della permeabilità

Intervallo considerato

t sec 930

h1 m 9.184

h2 m 5.04

coefficiente di
permeabilità k (cm/s) = **1.86E-03**

Formule utilizzate

$$k = \frac{(D/2)^2 \pi}{Cf(t_2 - t_1)} \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right)$$

dove:

$$Cf = 2.75 \cdot D$$

D = diametro del foro

L = lunghezza del tratto di prova