



GeoTirreno S.r.l.

Servizi per la Geologia e l'Ambiente

Viale Stazione n°39
54100 Massa

tel./fax 0585.42141
Part. IVA: 00713690451

e-mail: info@geotirreno.it
web site: www.geotirreno.it

Progetto:

REALIZZAZIONE CAMPAGNA GEOGNOSTICA

Titolo documento:

PROGETTO CASERME - OSPEDALETTO



Cliente:

COMUNE DI PISA

Località:

Ospedaletto

Comune:

Pisa

Provincia:

Pisa

Responsabile Indagini Ambientali

Responsabile indagini Geofisiche

Responsabile Indagini Geotecniche

Responsabile redazione documento

Dott.ssa Stefania Ghelli

Responsabile di Produzione

Dott. Riccardo Barbieri

Descrizione delle revisioni:
00 prima emissione

GEO TIRRENO S.r.l.
Viale Stazione
54100 MASSA
C.F. e P. IVA 00713690451

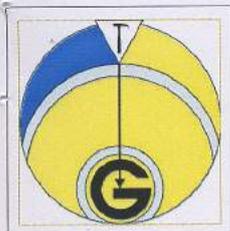


ELABORATO **ADOTTATO**
CON DELIBERAZIONE

- Giunta Comunale
- Consiglio Comunale

n° 59 del 22/07/08

Prima emissione:	00	Settembre 2007	Pagine:	Denominazione file:	Elaborato:
Aggiornamento:		-	1 di 1	Stratigrafie	A



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
 servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

COMMITTENTE COMUNE DI PISA
 CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO
 LOCALITÀ OSPETTO - PISA

S 1

Perforazione	Perforazione				Quota (m)	Campioni SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal	NOTE
	Metodo	Attrezzatura	Fluido	Rivestimento									
Ubicazione sondaggio Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto													
Perforatrice M.I. 4													
Sondatore Giovinazzi													
Geologo Ghelfi													
Quota p.c. 30.00 m													
Prof. falda 6 m													
Assistente alla sonda Bianco													
Secondo assistente													
Data inizio 14/09/2007													
Data fine 14/09/2007													
Carotaggio continuo													
C. semplice, corona widia; $\phi = 101$													
NO													
					$\phi = 178$								
					-1.00	Campione 1.00 - 1.50					Limi e sabbie/limose di color ocra		
					-2.00								
					-2.30								
					-3.00	Campione 2.50 - 3.00							
					-4.00	Campione 4.00 - 4.50					Argille di colore marrone, molto compatte	Cassa n° 1	
					-5.00						Argille di colore marrone, compatte		
					-5.70								
					-6.00						Argille di colore grigio scuro, poco compatte		
					-7.00	Campione 7.00 - 7.50							
					-8.00						Sabbie fini debolmente limose di colore grigio		
					-9.00						Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza	Cassa n° 2	
					-9.00						Sabbie		
					-10.00						Limi argillosi debolmente sabbiosi		

Foro attrezzato per prova sismica in foro - Down hole

CORONE
 DM corona diamantata
 W corona widia

CAROTIERI
 CD carotiere doppio
 CS carotiere semplice

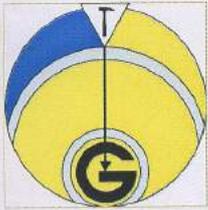
SPT
 PC punta conica
 PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI
 S c. Shelby
 O c. Osterberg

D c. Denison
 M c. Mazier

DP c. Denison con fustella
 RI rimaneggiati

CAMPIONI
 IN indisturbati
 RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

S 1

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Ferforazione pag. 2 segue lot. 3

Ubicazione sondaggio Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto

Perforatrice M.I. 4 Quota p.c. m s.l.r. Prof. sondaggio 30,00 m Prof. falda - m Cassette 6

Sondatore Giovinnazzi Assistente alla sonda Bianco Secondo assistente

Geologo Ghelfi Data inizio 14/09/2007 Data fine 14/09/2007

Perforazione		Quota (m)	Campioni	SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
Metodo	Attrezzatura										
	Carotaggio continuo	$\phi = 178$ -10.40 -11.00 -12.00 -12.20 -12.80 -13,00 -14,00 -14.80 -15,00 -16,00 -17,00 -17,50 -18,00 -18,20 -19,00 -19,40 -19,80 -20,00									
	C. semplice, corona widia; $\phi = 101$								Limi argillosi debolmente sabbiosi		
	NO								Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza		
									Limi argillosi debolmente sabbiosi	Cassa n° 3	
									Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza		
									Argilla di colore grigio scuro, compatta		
									Argilla di colore grigio/marrone, compatta		
									Argilla grigio chiaro con screziature marroni		
									Sabbia fine e media ocra debolmente limosa, moderatamente addensata	Cassa n° 4	
									Argilla grigio chiaro con screziature marroni		
									Sabbia fine e media ocra debolmente limosa, moderatamente addensata		
									Argilla di colore grigio/marrone, compatta		

Foro attrezzato per prova sismica in foro - Down hole

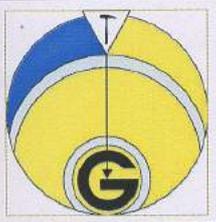
CORONE
DM corona diamantata
W corona widia

CAROTIERI
CD carotiere doppio
CS carotiere semplice

SPT
PC punta conica
PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI
S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI
IN indisturbati
RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
 servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

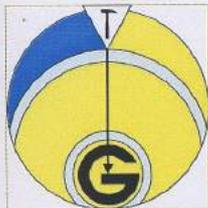
COMMITTENTE COMUNE DI PISA

S 2

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Perforazione		Metodo	Attrezzatura	Fluido	Rivestimento	Quota (m)	Campioni	SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE		
Perforatore	Assistente alla sonda																
Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto M.I. 4 Quota p.c. _____ m s.l.m. Prof. falda _____ m Cassette <u>6</u> M.I. 4 Quota p.c. _____ m s.l.m. Prof. sondaggio <u>30.00</u> m Prof. falda _____ m Cassette _____ m Bianco Secondo assistente Data inizio <u>15/09/2007</u> Data fine <u>15/09/2007</u>		Perforatore _____ Assistente alla sonda _____ Sondatore <u>Giovinazzi</u> Bianco Ghelfi		Carotaggio continuo C. semplice, corona widia; $\phi = 101$ NO		$\phi = 178$		3/5/7		Campione 1.00 - 1.50 Campione 2.00 - 2.50 Campione 4.00 - 4.50 Campione 7.00 - 7.50		Limi e sabbie/limose di color ocra Argille di colore marrone, molto compatte Argille di colore marrone, compatte Argille di colore grigio scuro, poco compatte Sabbie fini debolmente limose di colore grigio Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza Sabbie		Cassa n° 1 Cassa n° 2		Foro attrezzato per sismica in foro - Down hole	
CORONE	CAROTIERI	SPT	CAMPIONATORI		CAMPIONI												
DM corona diamantata	CD carotiere doppio	PC punta conica	S c. Shelby	D c. Denison	DP c. Denison con fustella	IN indisturbati											
W corona widia	CS carotiere semplice	PA punta aperta, camp. Raymond	O c. Osterberg	M c. Mazier	RI rimaneggiati												



COMMITTENTE COMUNE DI PISA

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

S 2

Perforazione		Perforazione		Quota (m)	Campioni	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
Metodo	Attrezzatura	Fluido	Rivestimento					
M.I. 4	NO		$\phi = 178$			Sabbie		
				-10.30				
				-10.80		Limi argillosi debolmente sabbiosi		
				-11.00				
				-12.00				
				-12.20				
				-12.80				
				-13.00				
				-14.00		Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza		
				-14.80				
				-15.00				
				-16.00				
				-16.40				
				-16.70		Sabbie con abbondanti conchiglie		
				-17.00				
				-17.50		Argilla di colore grigio scura, compatta		
				-18.00				
				-18.40		Argilla di colore grigio/marrone, compatta		
				-19.00				
				-19.10		Argilla grigio chiaro con screziature marroni		
				-19.40				
				-19.80		Sabbia fine e media ocra debolmente limosa, moderatamente addensata		
				-20.00				
					12/17/18			
C. semplice, corona widia; $\phi = 101$		Carotaggio continuo					Cassa n° 3	
							Cassa n° 4	

Foro attrezzato per sismica in foro - Down hole

CORONE
DM corona diamantata
W corona widia

CAROTIERI
CD carotiere doppio
CS carotiere semplice

SPT
PC punta conica
PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI
S c. Shelby
O c. Osterberg

D c. Denison
DP c. Denison con fustella
M c. Mazier

CAMPIONI
IN indisturbati
RI rimaneggiati



Geo Tirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
 servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

Sondaggio

COMMITTENTE COMUNE DI PISA
 CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO
 LOCALITÀ OSPETTO - PISA

S 2

Perforazione		Metodo		Quota (m)	Campioni	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE	
Ubicazione sondaggio	Perforatrice	Attrezzatura	Fluidi						SPT
Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto M.I. 4 Quota p.c. _____ m s.l.m. Prof. sondaggio 30.00 m Prof. falda _____ m Cassette 6 M.I. 4 Assistenti alla sonda Bianco Secondo assistente _____ Ghelfi Data inizio 15/09/2007 Data fine 15/09/2007		Carotaggio continuo	C. semplice, corona widia; $\phi = 101$	$\phi = 178$					
				-21.00					
				-22.00		Sabbia fine e media ocra debolmente limosa, moderatamente addensata	Cassa n° 5		
				-23.00					
				-23.40					
				-24.00					
				-24.50					
				-25.00					
				-26.00					
				-27.00		Sabbia grossolana grigia molto addensata			
				-28.00					
				-29.00					
				-30.00			Cassa n° 6		
Foro attrezzato per sismica in foro - Down hole									

CORONE

DM corona diamantata
 W corona widia

CAROTIERI

CD carotiere doppio
 CS carotiere semplice

SPT

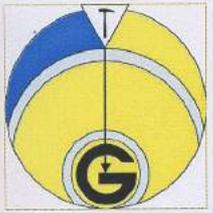
PC punta conica
 PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI

S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
 O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI

IN indisturbati
 RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
 servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

S 3

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Ubicazione sondaggio Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto

Perforatrice M.I. 4 Quota p.c. 26.00 m s.l.r. Prof. sondaggio 26.00 m Prof. falda - 6 m Cassette 6

Sondatore Giovinazzi Assistente alla sonda Bianco Secondo assistente

Geologo Ghelfi Data inizio 18/09/2007 Data fine 18/09/2007

Perforazione		Metodo	Attrezzatura	Fluido	Rivestimento	Quota (m)	Campioni SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
Carotaggio continuo	C. semplice, corona widia; $\phi = 101$													
	NO				$\phi = 127$									
							Campione 3.00 - 3.50					Limi e sabbie/limose di color ocra compatto	Cassa n° 1	
							Campione 6.00 - 6.50					Argille di colore marrone, molto compatte		
												Argille di colore grigio/marroni, compatte		
												Argille di colore grigio scure, umide meno compatte del livello precedente	Cassa n° 2	

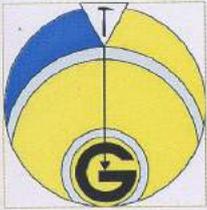
CORONE
 DM corona diamantata
 W corona widia

CAROTIERI
 CD carotiere doppio
 CS carotiere semplice

SPT
 PC punta conica
 PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI
 S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
 O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI
 IN indisturbati
 RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
 servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

S 3

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Perforazione	Perforazione		Quota (m)	Campioni	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
	Metodo	Attrezzatura					
Ubbicazione sondaggio Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto M.I. 4 Quota p.c. _____ m s.l.r. Prof. sondaggio 26.00 m Prof. falda - _____ m Cassette 6 Perforatrice _____ M.I. 4 Quota p.c. _____ m s.l.r. Prof. sondaggio 26.00 m Prof. falda - _____ m Cassette 6 Sondatore Giovinnazzi Bianco Secondo assistente _____ Geologo Ghelfi Data inizio 18/09/2007 Data fine 18/09/2007							
	Carotaggio continuo	C. semplice, corona widia; $\phi = 101$	$\phi = 127$				
		NO					
			-11.00				
			-12.00				
			-13.00		Argille di colore grigio scure, compatte	Cassa n° 3	
			-14.00				
			-15.00		Argilla debolmente limosa di colore grigio consistente		
			-16.00				
			-16.50		Argilla debolmente limosa di colore grigio molto consistente		
			-17.00				
			-18.00		Argille di colore grigio/marroni, compatte	Cassa n° 4	
			-19.00				
			-19.80				
			-20.00				

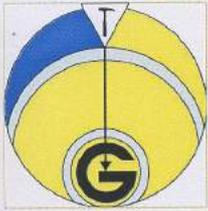
CORONE
 DM corona diamantata
 W corona widia

CAROTIERI
 CD carotiere doppio
 CS carotiere semplice

SPT
 PC punta conica
 PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI
 S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
 O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI
 IN indisturbati
 RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
 servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

S 3

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Perforazione pag. 3 segue tot. 3

Ubicazione sondaggio Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto

Perforatrice M.I.4 Quota p.c. 30.00 m s.l.m Prof. falda - 6 m Cassette 6

Sondatore Giovinazzi Assistente alla sonda Bianco Secondo assistente

Geologo Ghelfi Data inizio 15/09/2007 Data fine 15/09/2007

Perforazione		Quota (m)	Campioni	SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
Metodo	Attrezzatura										
	Carotaggio continuo										
	C. semplice, corona widia, $\phi = 101$										
	NO										
		$\phi = 178$									
		-21.00									
		-22.00							Sabbia fine e media ocra debolmente limosa, moderatamente addensata		
		-23.00									
		-23.40									
		-24.00									
		-24.50									
		-25.00									
		-26.00									
		-27.00							Sabbia grossolana grigia molto addensata		
		-28.00									
		-29.00									
		-30.00									
										Cassa n° 5	
										Cassa n° 6	

Foro attrezzato per sismica in foro - Down hole

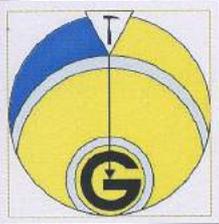
CORONE
 DM corona diamantata
 W corona widia

CAROTIERI
 CD carotiere doppio
 CS carotiere semplice

SPT
 PC punta conica
 PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI
 S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
 O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI
 IN indisturbati
 RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

S 4

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Perforazione	Perforazione				Quota (m)	Campioni SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
	Metodo	Attrezzatura	Fluido	Rivestimento									
Ubicazione sondaggio Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto Perforatrice M.I. 4 Quota p.c. _____ m s.l.m. Prof. sondaggio 26.00 m Prof. falda - _____ m Cassette 6 Sondatore Giovinazzi Assistente alla sonda Bianco Secondo assistente _____ Geologo Ghelfi Data inizio 19/09/2007 Data fine 19/09/2007													
	Carotaggio continuo												
	C. semplice, corona widia; $\phi = 101$												
	NO												
				$\phi = 127$									
					-1.00						Limi e sabbie/limose di color ocra		
					-2.00								
					-3.00						Argille di colore marrone, molto compatte	Cassa n° 1	
					-4.00	Campione 3.00 - 3.50							
					-5.00						Argille di colore grigio/marroni, compatte		
					-5.50								
					-5.70						Sabbie sciolte		
					-6.00	Campione 6.00 - 6.50							
					-7.00						Argille di colore grigio/marroni, compatte		
					-8.00								
					-8.40								
					-9.00								
					-9.60						Argille di colore grigio scure, poco compatte umida	Cassa n° 2	
					-10.00								

CORONE

DM corona diamantata
W corona widia

CAROTIERI

CD carotiere doppio
CS carotiere semplice

SPT

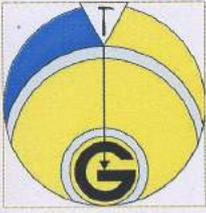
PC punta conica
PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI

S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI

IN indisturbati
RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

S 4

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Perforazione	Perforazione			Quota (m)	Campioni	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
	Metodo	Attrezzatura	Rivestimento					
Ubicazione sondaggio <u>Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto</u>	Metodo	Attrezzatura	Rivestimento	Quota (m)	Campioni	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
Perforatrice <u>M.I. 4</u> Quota p.c. <u>26.00</u> m s.l.m. Prof. falda - <u>6</u> m Cassette <u>6</u>	Carotaggio continuo	C. semplice, corona widia: $\phi = 101$	$\phi = 127$	-11.00				
Sondatore <u>Giovinazzi</u> Assistente alla sonda <u>Bianco</u> Secondo assistente		NO		-12.00		Argille di colore grigio scure, poco compatte		
Geologo <u>Ghelfi</u> Data inizio <u>19/09/2007</u> Data fine <u>19/09/2007</u>				-13.00				
				-14.00		Sabbia fine grigio ocra compatta		
				-14.20		Argilla debolmente limosa di colore grigio scarsamente consistente		
				-15.00				
				-16.00		Sabbie fini debolmente limose di colore grigio		
				-16.50				
				-17.00				
				-18.00				
				-19.00		Sabbia sciolta debolmente limosa marrone, umida		
				-19.80				
				-20.00				
					12/15/17			
							Cassa n° 3	
							Cassa n° 4	

CORONE
DM corona diamantata
W corona widia

CAROTIERI
CD carotiere doppio
CS carotiere semplice

SPT
PC punta conica
PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI
S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI
IN indisturbati
RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

S 5

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Ubicazione sondaggio: _____
 Perforazione M.I. 4 Quota p.c.: _____ m s.l.m. Prof. sondaggio 30.00 m Prof. falda - _____ m Cassette 6
 Perforatrice _____
 Sondatore Giovinnazzi _____ Assistente alla sonda Bianco _____ Secondo assistente _____
 Geologo Ghelfi _____ Data inizio 14/09/2007 Data fine 14/09/2007

Perforazione		Quota (m)	Campioni	SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
Metodo	Attrezzatura										
	Carotaggio continuo										
	C. semplice, corona widia; $\phi = 101$										
	NO										
		$\phi = 127$									
		fine riv.									
		-1.00							Limi e sabbie/limose di color ocra		
		-1.20									
		-2.00							Argille di colore marrone, molto compatte		
		-3.00									
		-4.00							Argille di colore marrone, compatte		
		-5.00									
		-5.20									
		-6.00							Argille di colore grigio scuro, poco compatte		
		-7.00									
		-7.30							Sabbie fini debolmente limose di colore grigio		
		-8.00							Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza		
		-8.30							Sabbie fini debolmente limose di colore grigio		
		-9.00									
		-9.60							Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza		
		-10.00									

Cassa n° 1

Cassa n° 2

CORONE: DM corona diamantata, W corona widia
 CAROTIERI: CD carotiere doppio, CS carotiere semplice
 SPT: PC punta conica, PA punta aperta, camp. Raymond
 CAMPIONATORI: S c. Shelby, O c. Osterberg, D c. Denison, M c. Mazler, DP c. Denison con fustella
 CAMPIONI: IN indisturbati, RI rimaneggiati

Perforazione pag. 1 segue tot. 3



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

S 5

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Perforazione	Perforazione		Quota (m)	Campioni	SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
	Metodo	Attrezzatura										
Ubicazione sondaggio	Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto											
Perforatrice	M.I. 4	Quota p.c.	30.00 m s.l.r. Prof. sondaggio 30.00 m Prof. falda - m Cassetta 6									
Sondatore	Giovinazzi	Assistente alla sonda	Bianco Secondo assistente									
Geologo	Ghelfi	Data inizio	14/09/2007 Data fine 14/09/2007									
Carotaggio continuo	C. semplice, corona widia: $\phi = 101$											
	NO											
	fine riv.											
	$\phi = 127$											
	-11.00											
	-11.20											
	-11.50											
	-12.00											
	-12.20											
	-12.80											
	-13.00											
	-14.00											
	-15.00											
	-16.00											
	-17.00											
	-17.80											
	-18.00											
	-18.40											
	-19.00											
	-19.10											
	-19.40											
	-19.80											
	-20.00											
	Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza											
	Sabbie limose ocra											
	Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza											
	sabbie con abbondanti conchiglie											
	Argilla grigio scura compatta											
	Cassa n° 3											
	Cassa n° 4											

CORONE

DM corona diamantata
W corona widia

CAROTIERI

CD carotiere doppio
CS carotiere semplice

SPT

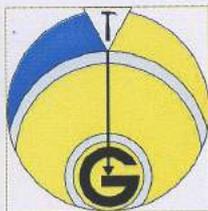
PC punta conica
PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI

S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI

IN indisturbati
RI rimaneggiati



GeoTirreno s.r.l. Viale Stazione n.39, 54100 Massa (MS) tel./fax 0585.42141
servizi per la geologia e l'ambiente e-mail: info@geotirreno.it - Part. IVA: 00713690451

SONDAGGIO

COMMITTENTE COMUNE DI PISA

S 5

CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO

LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Perforazione	Perforazione		Quota (m)	Campioni SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
	Metodo	Attrezzatura									
Ubicazione sondaggio	Cantere Realizzazione Caserma in Ospedaletto										
Perforatrice	M.I. 4 Quota p.c. _____ m s.l.r. Prof. sondaggio <u>30.00</u> m Prof. falda - _____ m Cassette <u>6</u>										
Sondatore	Giovinnazzi Bianco Secondo assistente										
Geologo	Ghelfi Data inizio <u>14/09/2007</u> Data fine <u>14/09/2007</u>										
Carotaggio continuo	C. semplice, corona widia; $\phi = 101$										
	NO										
	$\phi = 127$										
	fine riv.										
	20/18/20										
	Argilla grigio scura compatta										
	Argilla grigio marrone compatta										
	Argilla debolmente limosa di colore grigio privo di consistenza										
	Argilla grigio chiara con screziature marroni										
	Argilla grigio marrone, compatta										
	Sabbia fine e media ocra debolmente limosa, moderatamente addensata										
	Sabbia grossolana grigia molto addensata										
	Cassa n° 5										
	Cassa n° 6										

CORONE

CAROTIERI

SPT

CAMPIONATORI

CAMPIONI

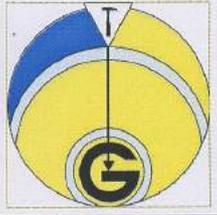
DM corona diamantata
W corona widia

CD carotiere doppio
CS carotiere semplice

PC punta conica
PA punta aperta, camp. Raymond

S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
O c. Osterberg M c. Mazier

IN indisturbati
RI rimaneggiati



COMMITTENTE COMUNE DI PISA
CANTIERE REALIZZAZIONE CASERMA OSPEDALETTO
LOCALITÀ OSPETTO - PISA

Cantiere Realizzazione Caserma in Ospedaletto

Ubicazione sondaggio _____
Perforatrice M.I.4 Quota p.c. _____ m s.l.m. Prof. sondaggio 15.00 m Prof. falda - _____ m Cassette _____
Sondatore Giovinazzi Assistente alla sonda Bianco Secondo assistente _____
Geologo Ghelfi Data inizio 20/09/2007 Data fine 20/09/2007

Perforazione				Quota (m)	Campioni	SPT	Pocket	Vane Test	Piezometro	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRA TIGRAFICA	Cassetta catal.	NOTE
Metodo	Attrezzatura	Fluido	Rivestimento										
				-1.00									
				-2.00									
				-3.00									
				-4.00									
				-5.00									
				-6.00									
				-7.00									
				-8.00									
				-9.00									
				-10.00									
Distruzione di nucleo													
				$\phi = 178$									
Carotaggio a distruzione di nucleo											Cassa n° 1		
											Cassa n° 2	Attrezzato a piezometro	

CORONE

DM corona diamantata
W corona widia

CAROTIERI

CD carotiere doppio
CS carotiere semplice

SPT

PC punta conica
PA punta aperta, camp. Raymond

CAMPIONATORI

S c. Shelby D c. Denison DP c. Denison con fustella
O c. Osterberg M c. Mazier

CAMPIONI

IN indisturbati
RI rimaneggiati



Sondaggio S1 (0.00-5.00)



Sondaggio S1 (5.00-10.00)



Sondaggio S1 (10.00-15.00)



Sondaggio S1 (15.00-20.00)



Sondaggio S1 (20.00-25.00)



Sondaggio S1 (25.00-30.00)



Sondaggio S2 (0.00-5.00)



Sondaggio S2 (5.00-10.00)



Sondaggio S2(10.00-15.00)



Sondaggio S2 (15.00-20.00)



Sondaggio S2 (20.00-25.00)



Sondaggio S2 (25.00-30.00)



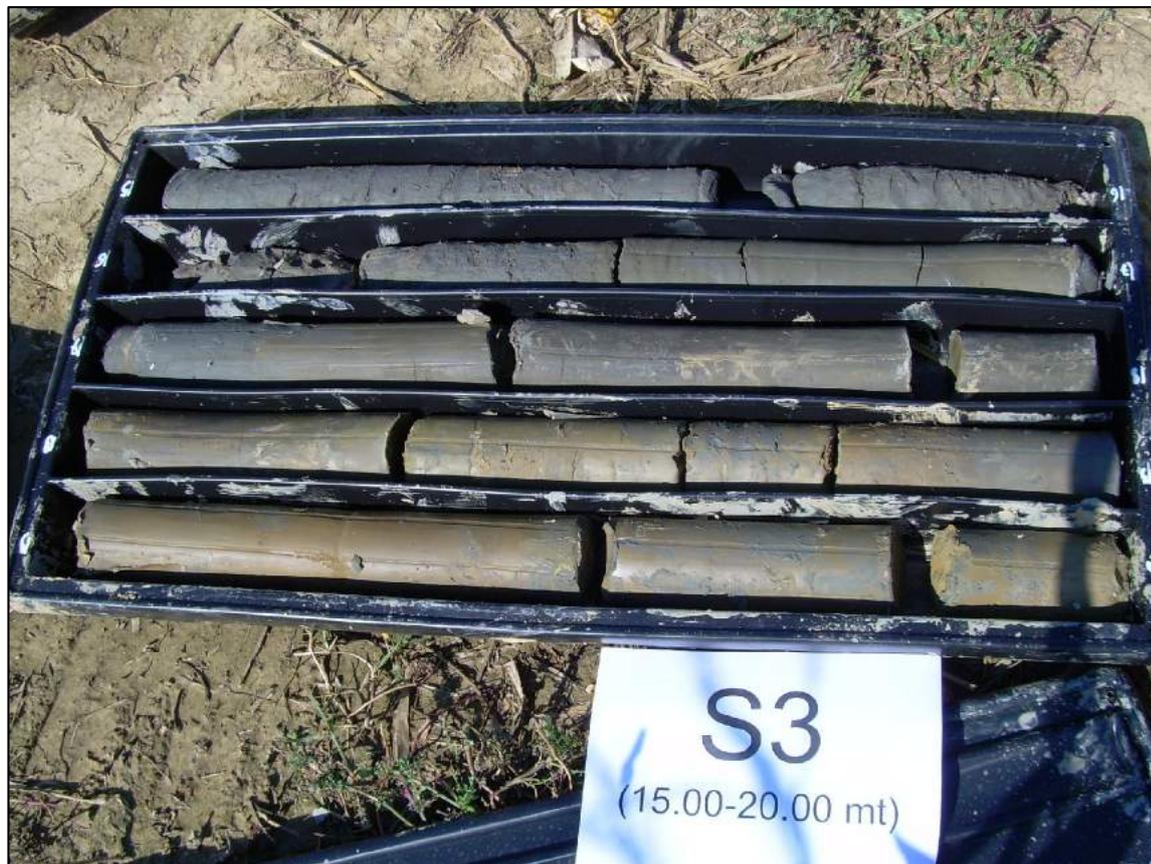
Sondaggio S3 (0.00-5.00)



Sondaggio S3 (5.00-10.00)



Sondaggio S3 (10.00-15.00)



Sondaggio S3 (15.00-20.00)



Sondaggio S3 (20.00-25.00)



Sondaggio S3 (25.00-26.00)



Sondaggio S4 (0.00-5.00)



Sondaggio S4 (5.00-10.00)



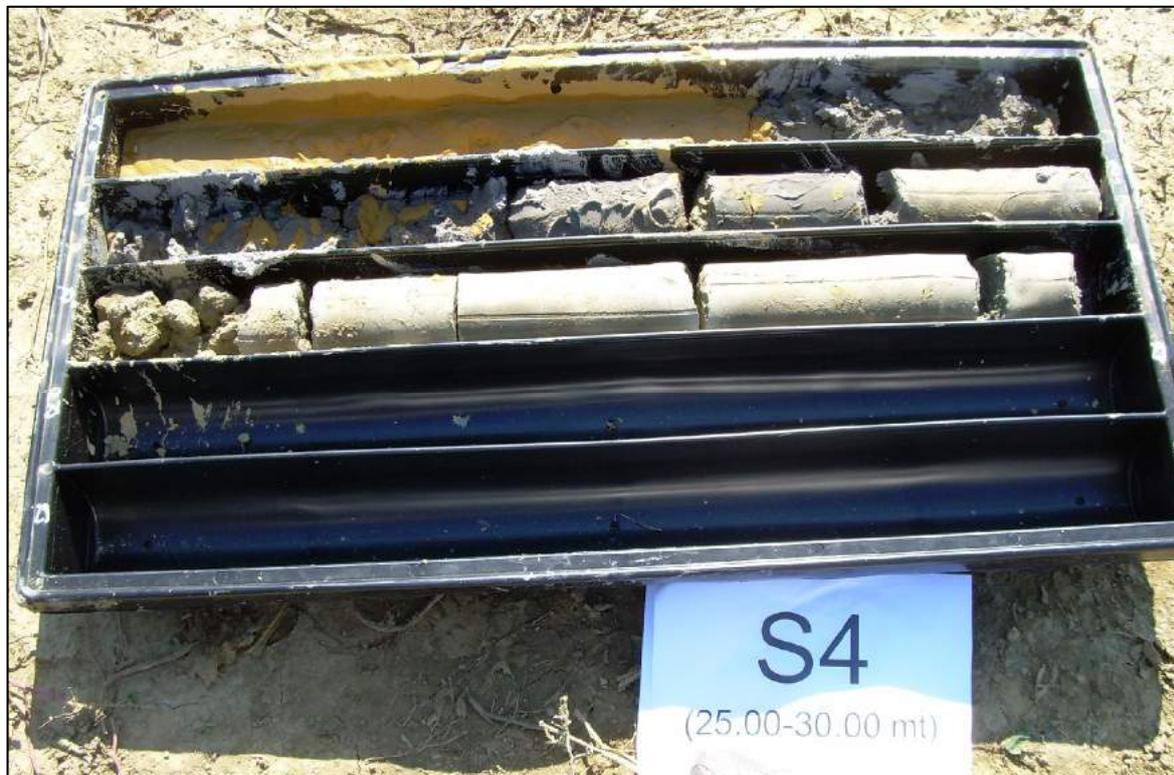
Sondaggio S4 (10.00-15.00)



Sondaggio S4 (15.00-20.00)



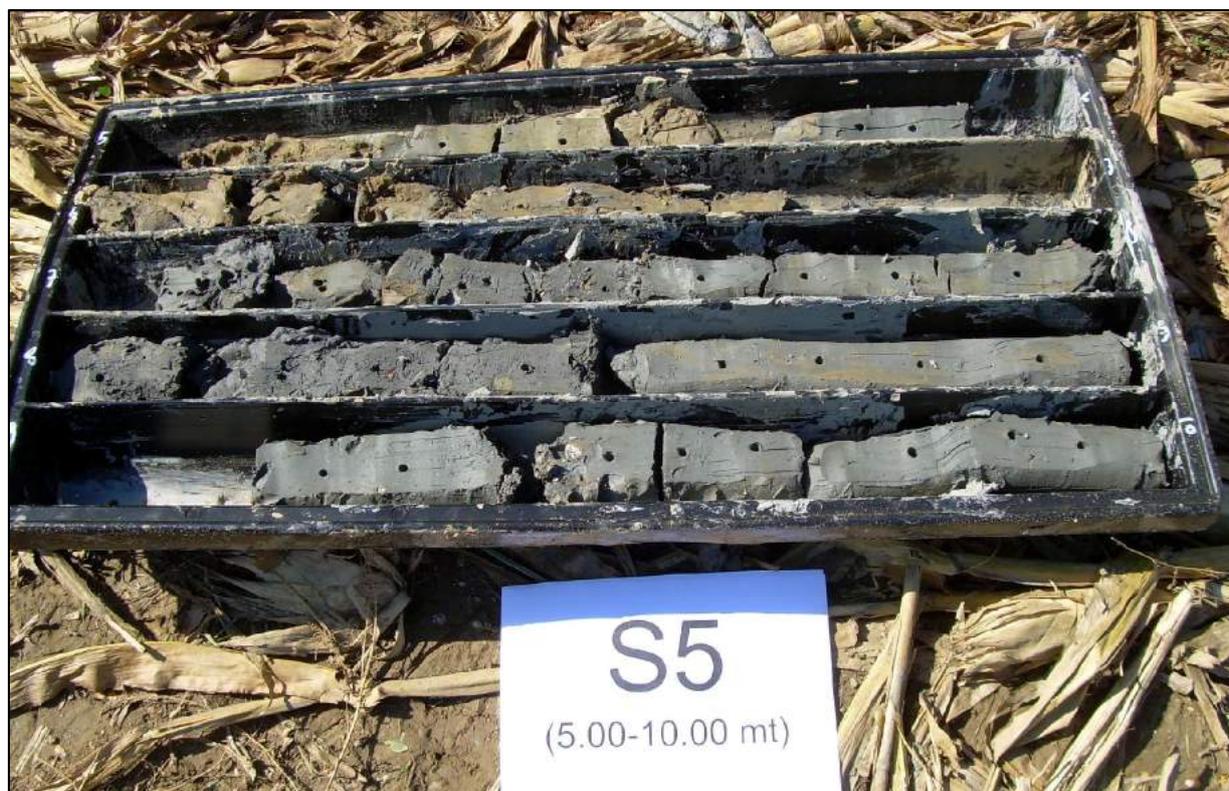
Sondaggio S4 (20.00-25.00)



Sondaggio S4 (25.00-28.00)



Sondaggio S5 (0.00-5.00)



Sondaggio S5 (5.00-10.00)



Sondaggio S5 (10.00-15.00)



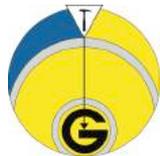
Sondaggio S5 (15.00-20.00)



Sondaggio S5 (20.00-25.00)



Sondaggio S5 (25.00-30.00)



GeoTirreno S.r.l.

Servizi per la Geologia e l'Ambiente

Viale Stazione n°3
54100 Massa

tel./fax 0585.42141
Part. IVA: 00713690451

e-mail: info@geotirreno.it
web site: www.geotirreno.it

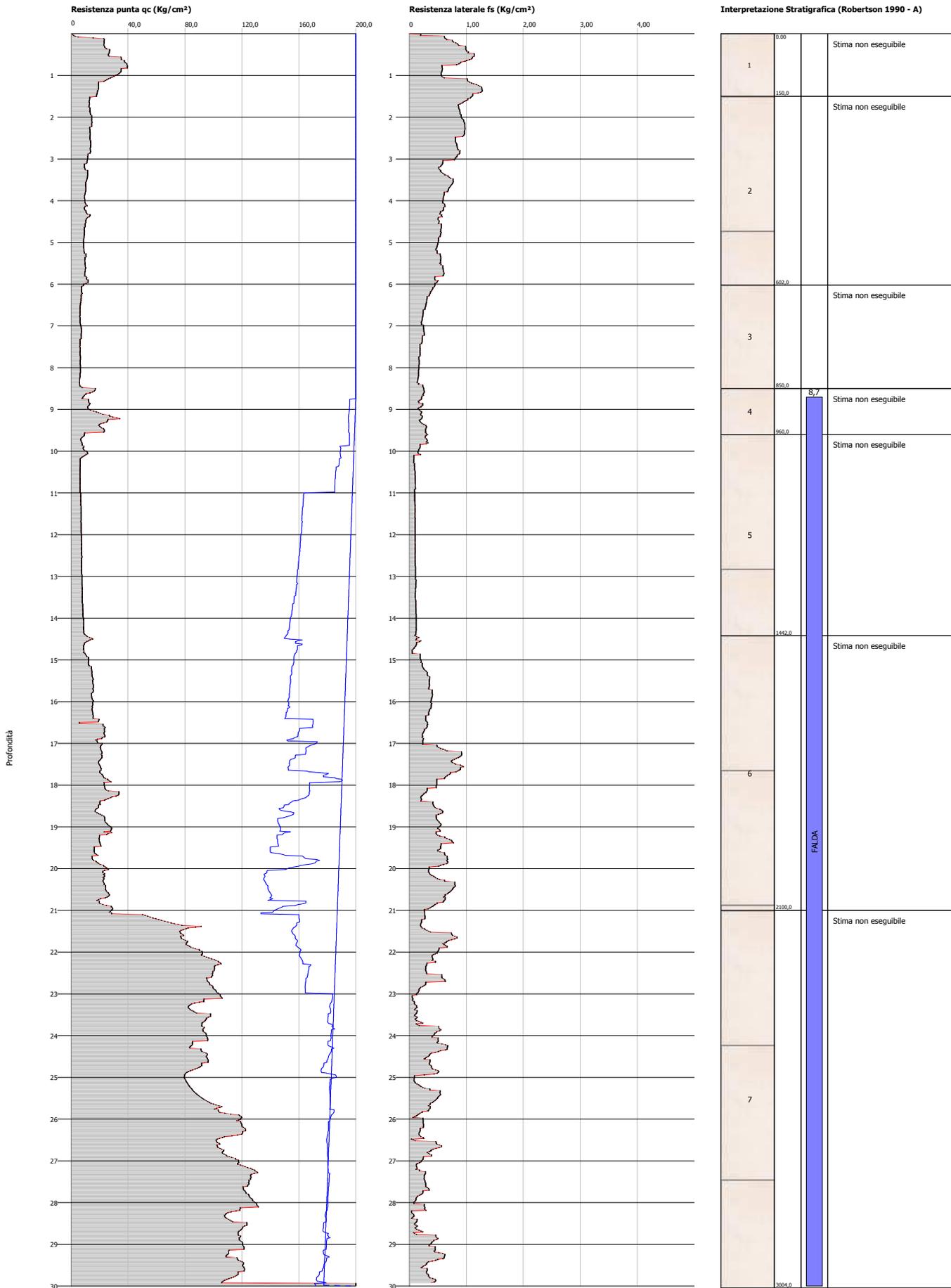
<i>Progetto:</i>					
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO INSEDIAMENTO MILITARE IN LOCALITÀ "OSPEDALETTO"					
<i>Titolo documento:</i>					
INDAGINI PENETROMETRICHE STATICHE CON PIEZOCONO					
<i>Cliente:</i>				<i>Inoltro al cliente:</i>	
COMUNE DI PISA				CHIUSURA COMMESSA [] PER INFORMAZIONE [] NON RICHiesto []	
<i>Località:</i>		<i>Comune:</i>		<i>Provincia:</i>	
Ospedaletto		Pisa		Pisa	
Responsabile indagini Ambientali					
Responsabile indagini Geofisiche					
Responsabile indagini Geotecniche <i>Dott. Luigi Allacorta</i>					
Responsabile redazione documento <i>Dott. Luigi Allacorta</i>		<i>Descrizione delle revisioni:</i>			
		00 Prima emissione			
Responsabile di Produzione <i>Dott. Riccardo Barbieri</i>					
Prima emissione:	00	31 Agosto 2007	Pagine:	Denominazione file:	Elaborato:
Aggiornamento:	-	-	1 di 2	Ospedaletto-Base Militare	A

Probe CPTU - Piezocone Nr.1
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :06/09/2007

Scala 1:127

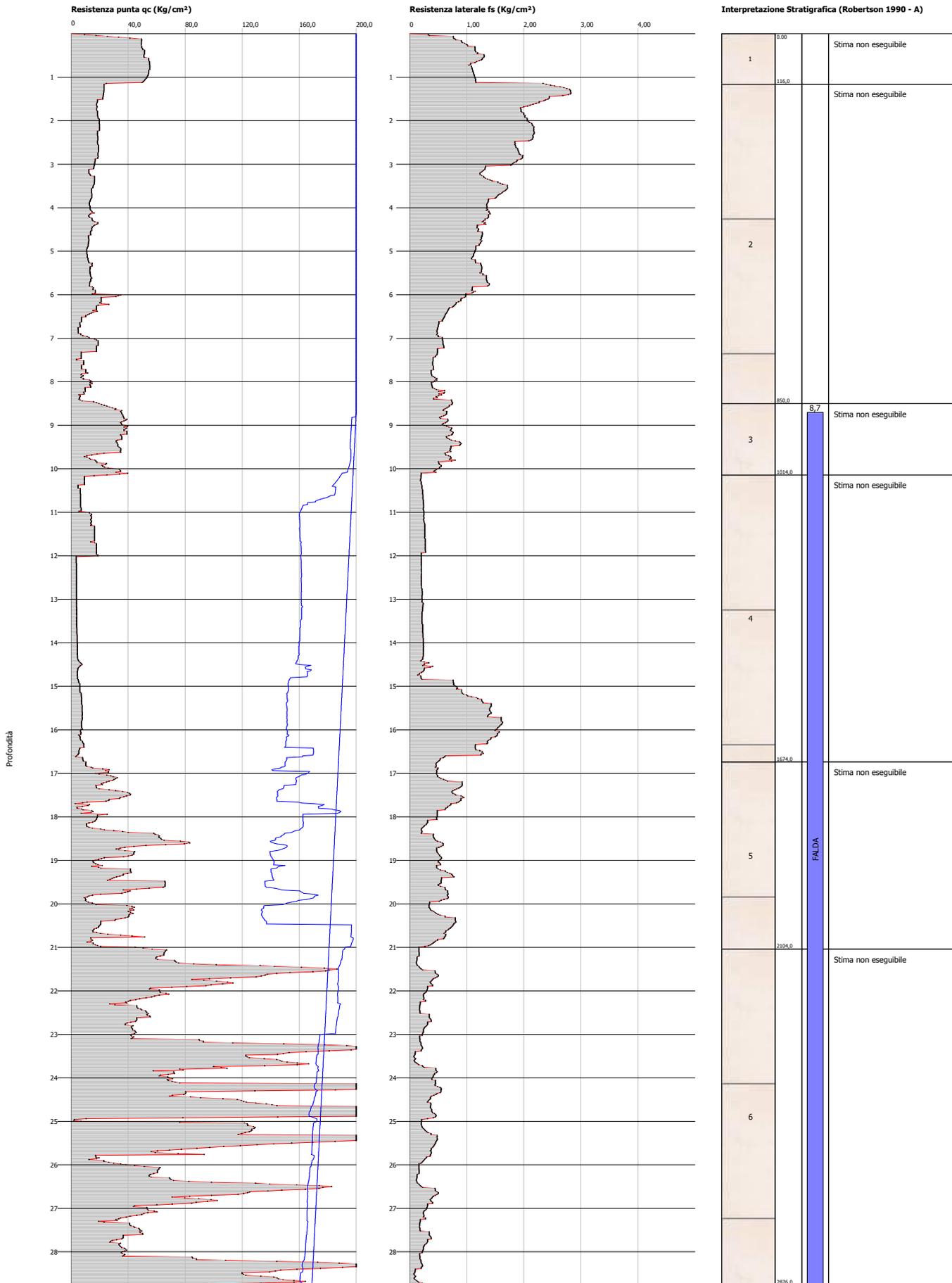


Probe CPTU - Piezocone Nr.2
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :17/09/2007

Scala 1:122

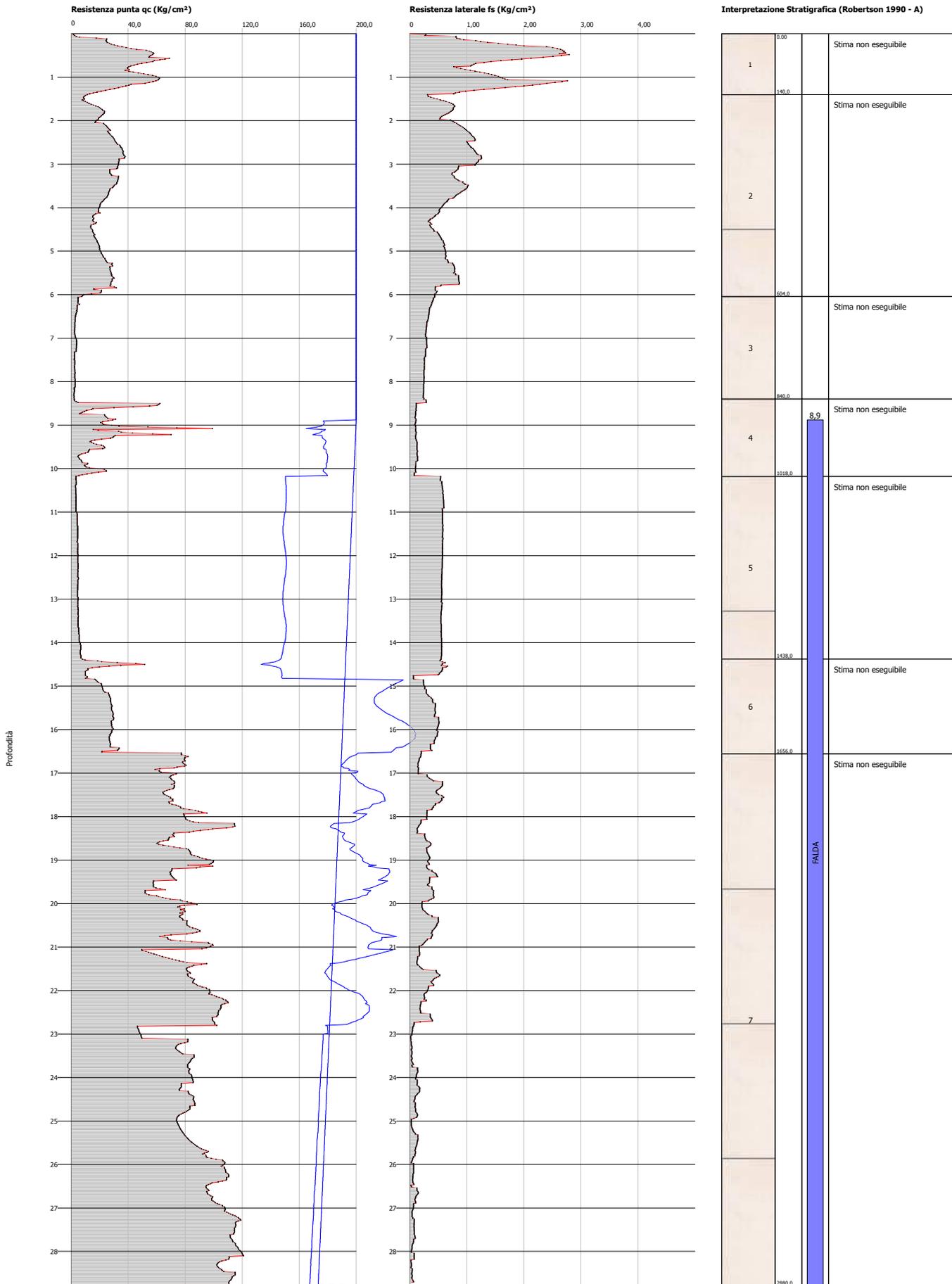


Probe CPTU - Piezocone Nr.3
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :01/11/2007

Scala 1:122

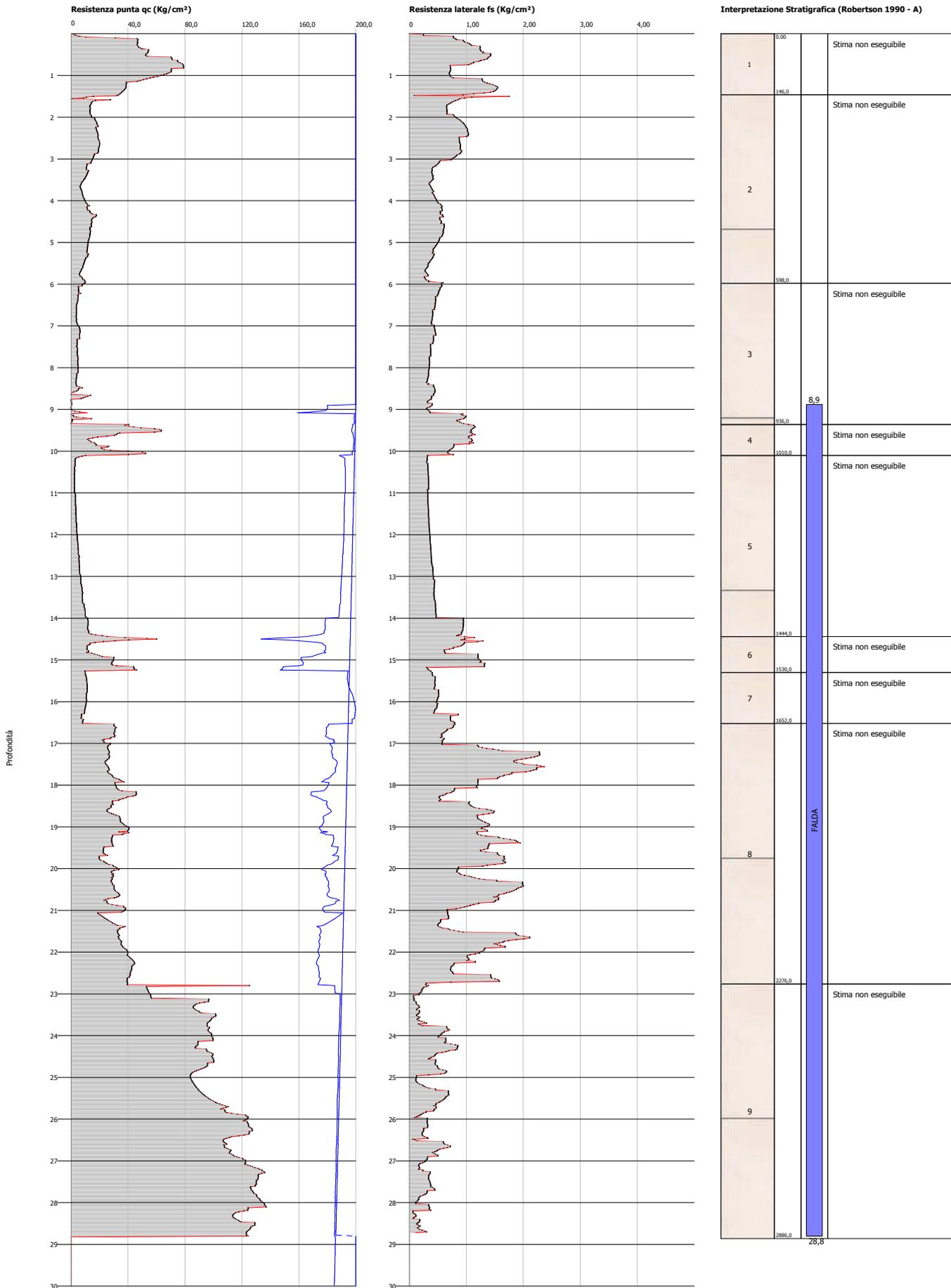


Probe CPTU - Piezocone Nr.4
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :01/11/2007

Scala 1:127

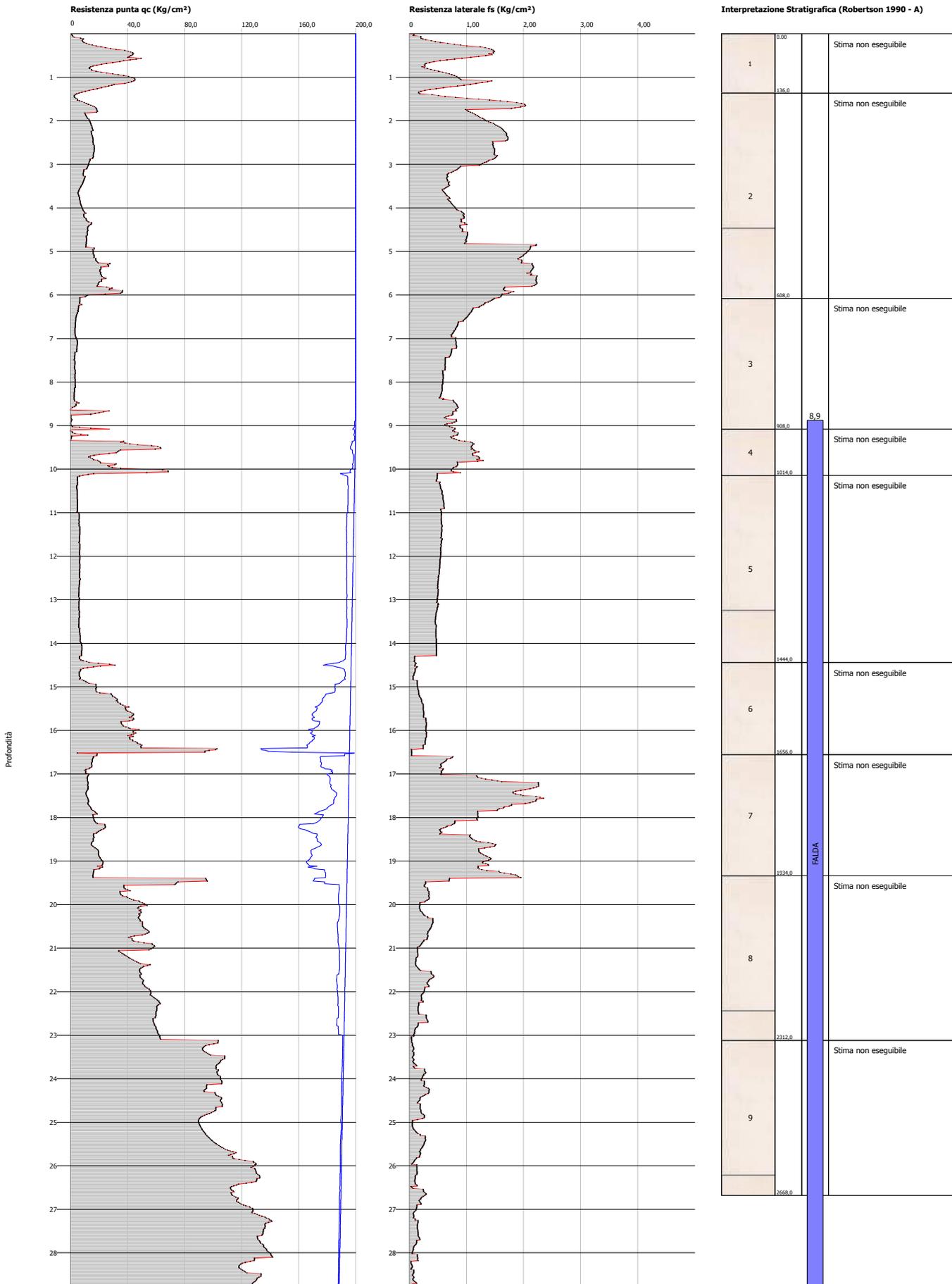


Probe CPTU - Piezocone Nr.5
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :01/11/2007

Scala 1:122

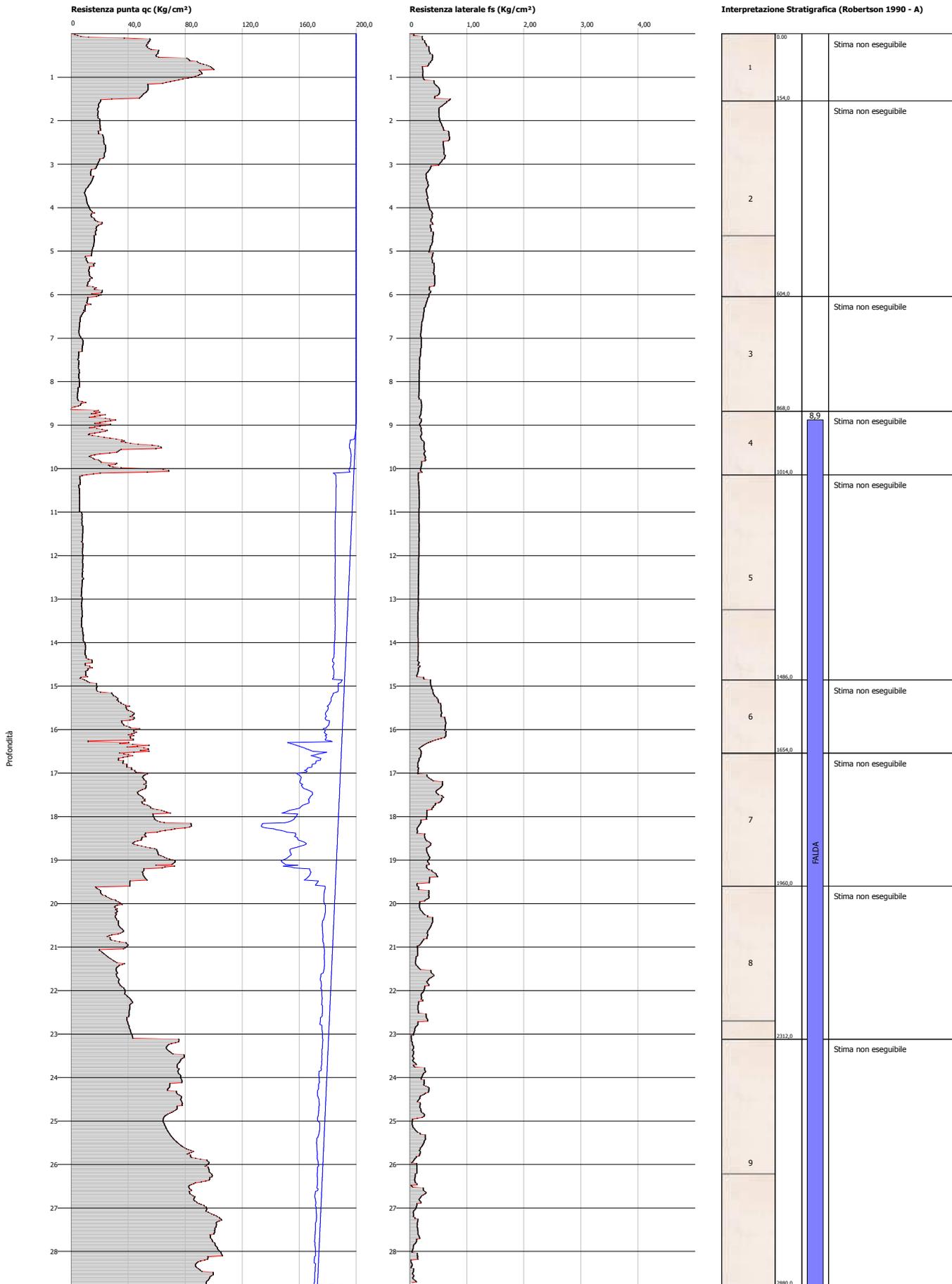


Probe CPTU - Piezocone Nr.6
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :01/11/2007

Scala 1:122

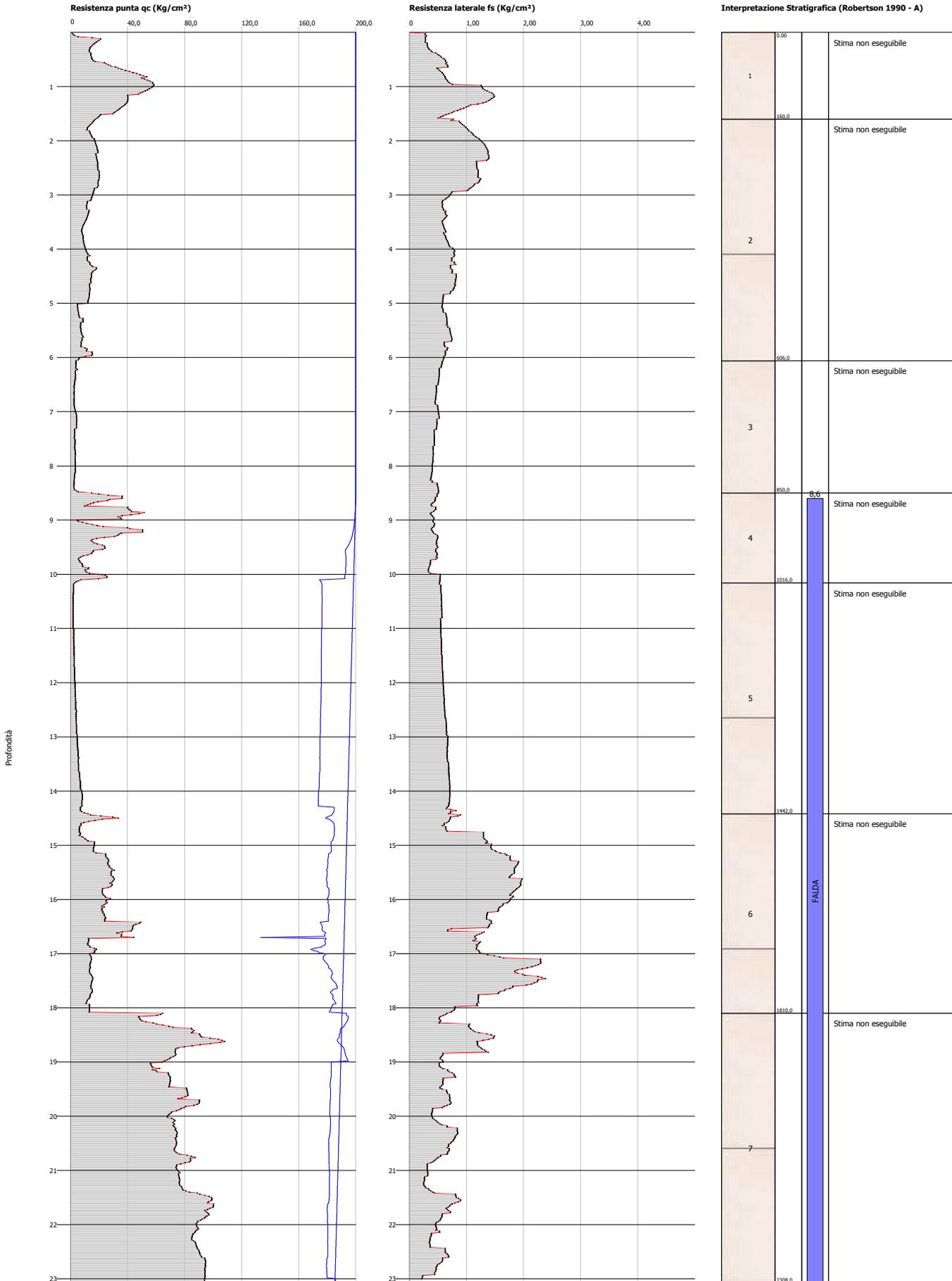


Probe CPTU - Piezocone Nr.7
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :01/11/2007

Scala 1:98

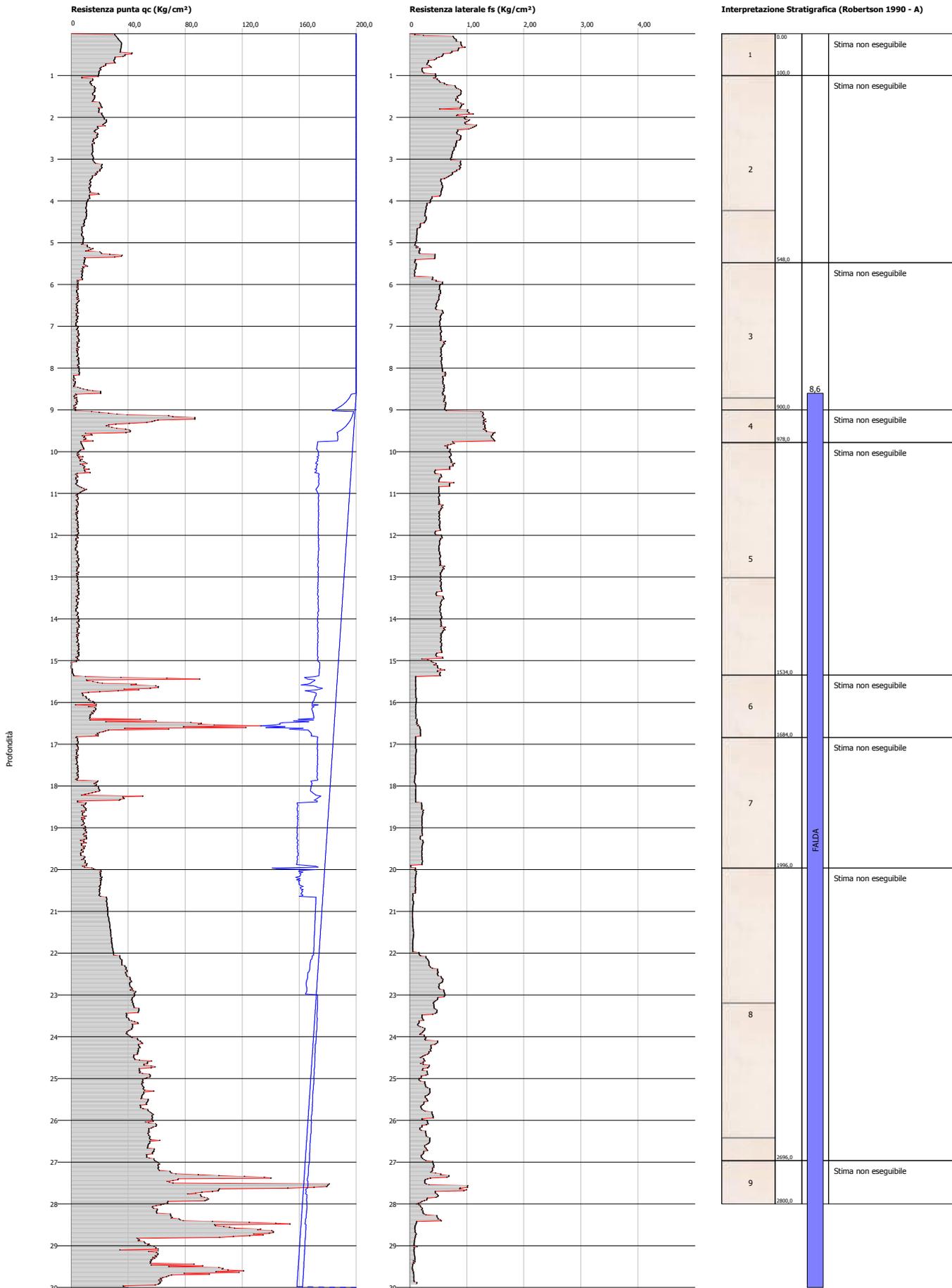


Probe CPTU - Piezocone Nr.8
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :01/11/2007

Scala 1:127

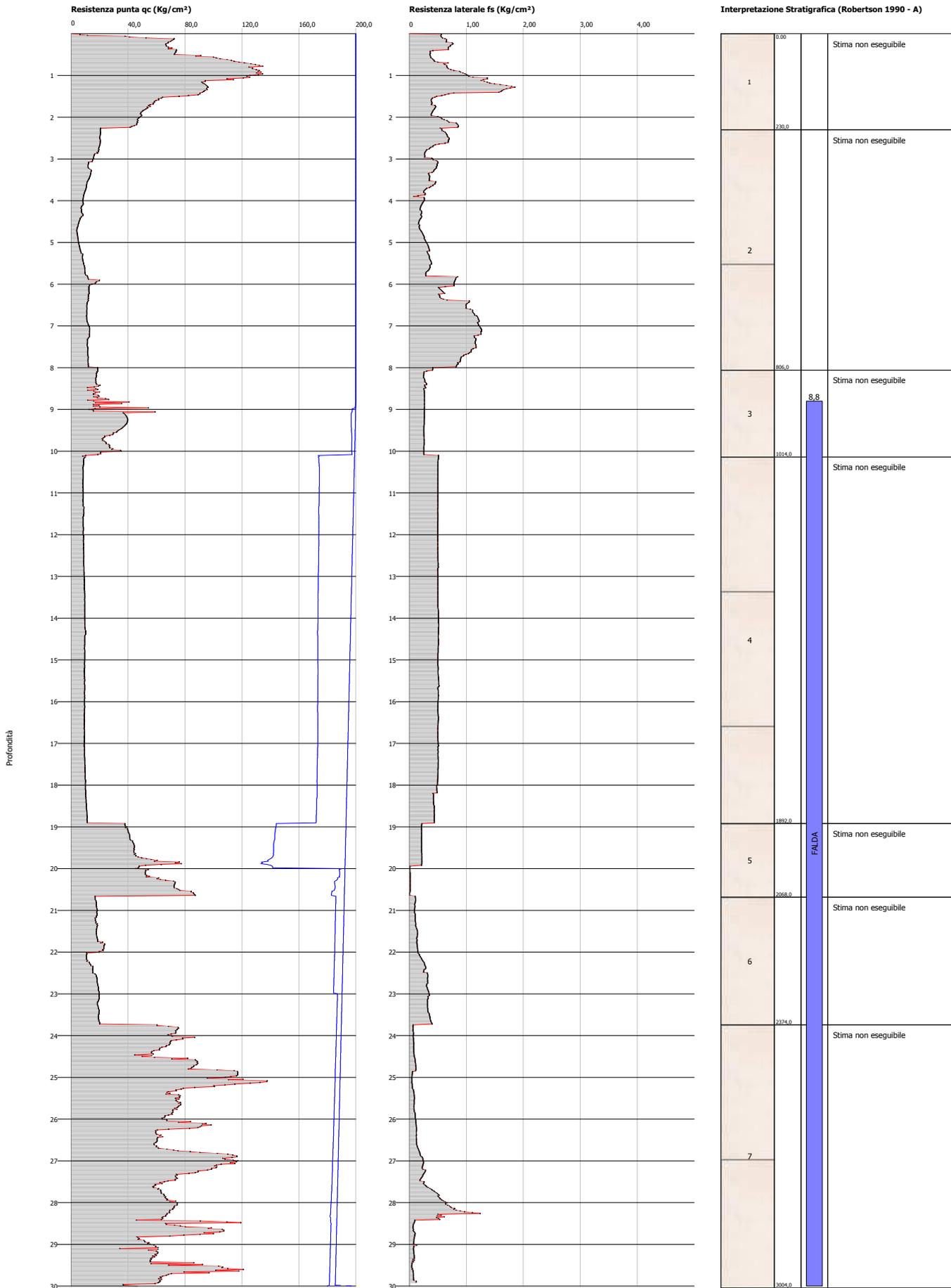


Probe CPTU - Piezocone Nr.9
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :01/11/2007

Scala 1:127

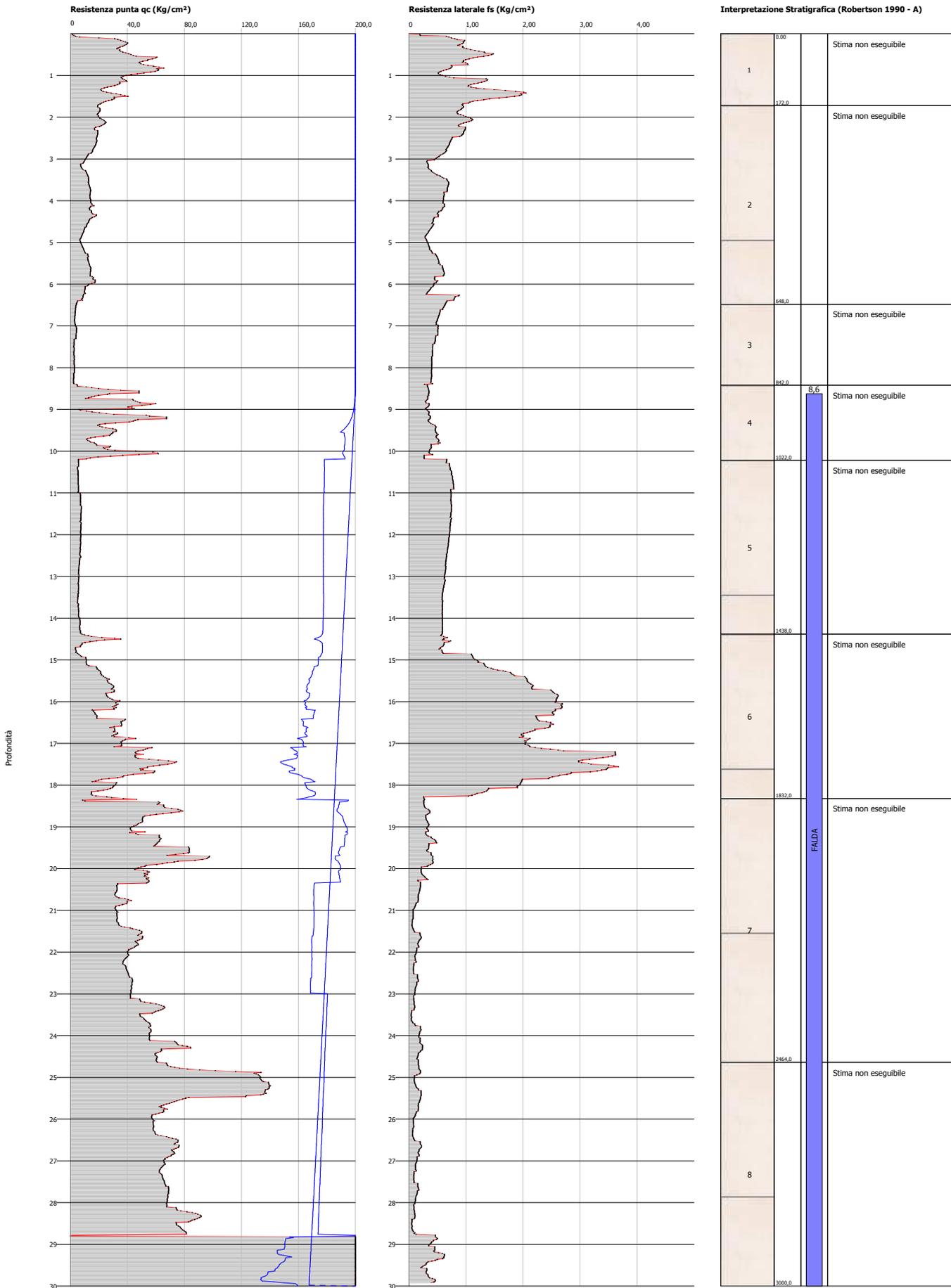


Probe CPTU - Piezocone Nr.11
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :01/11/2007

Scala 1:127

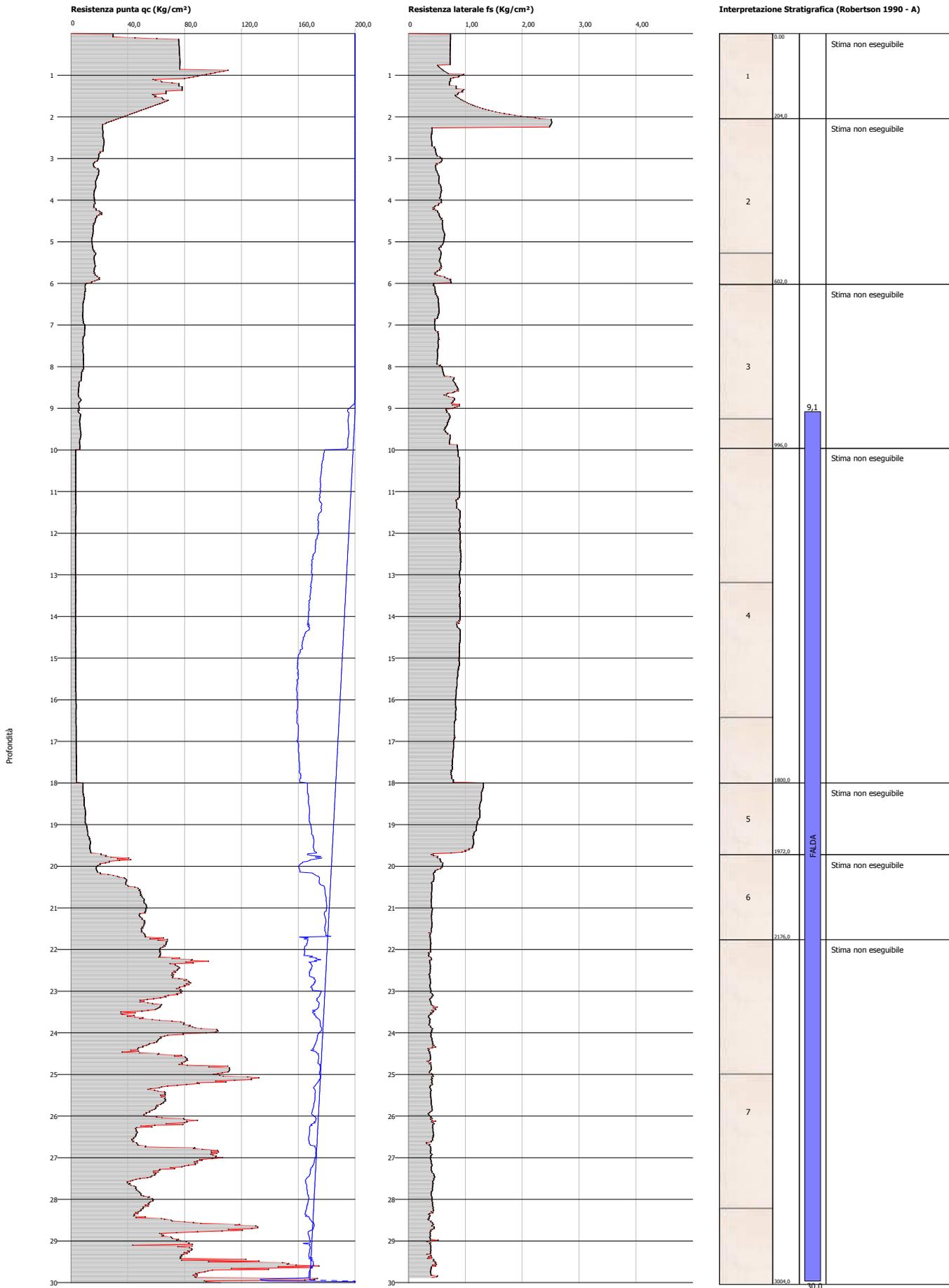


Probe CPTU - Piezocone Nr.10
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :07/11/2007

Scala 1:127

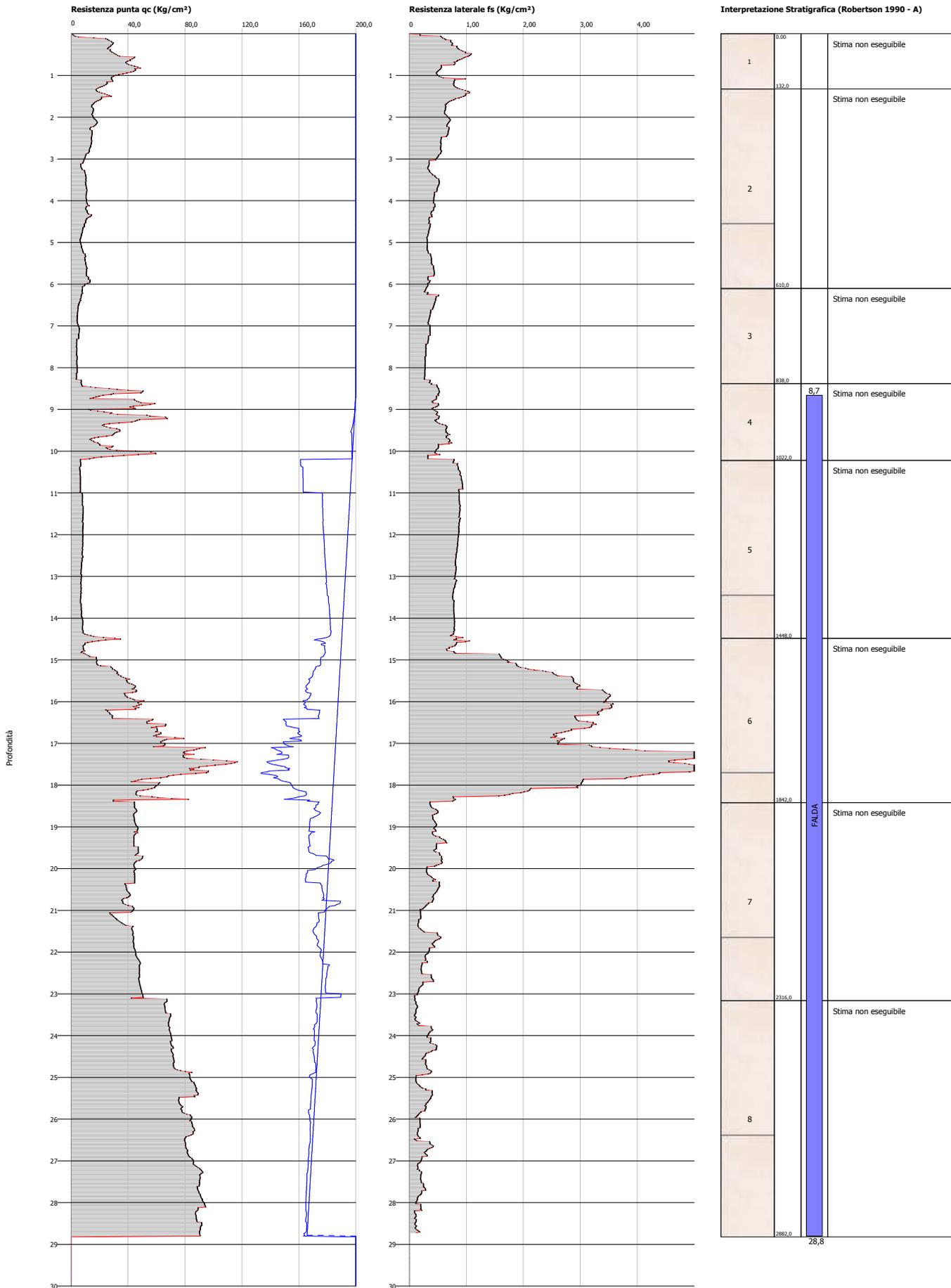


Probe CPTU - Piezocone Nr.12
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:127

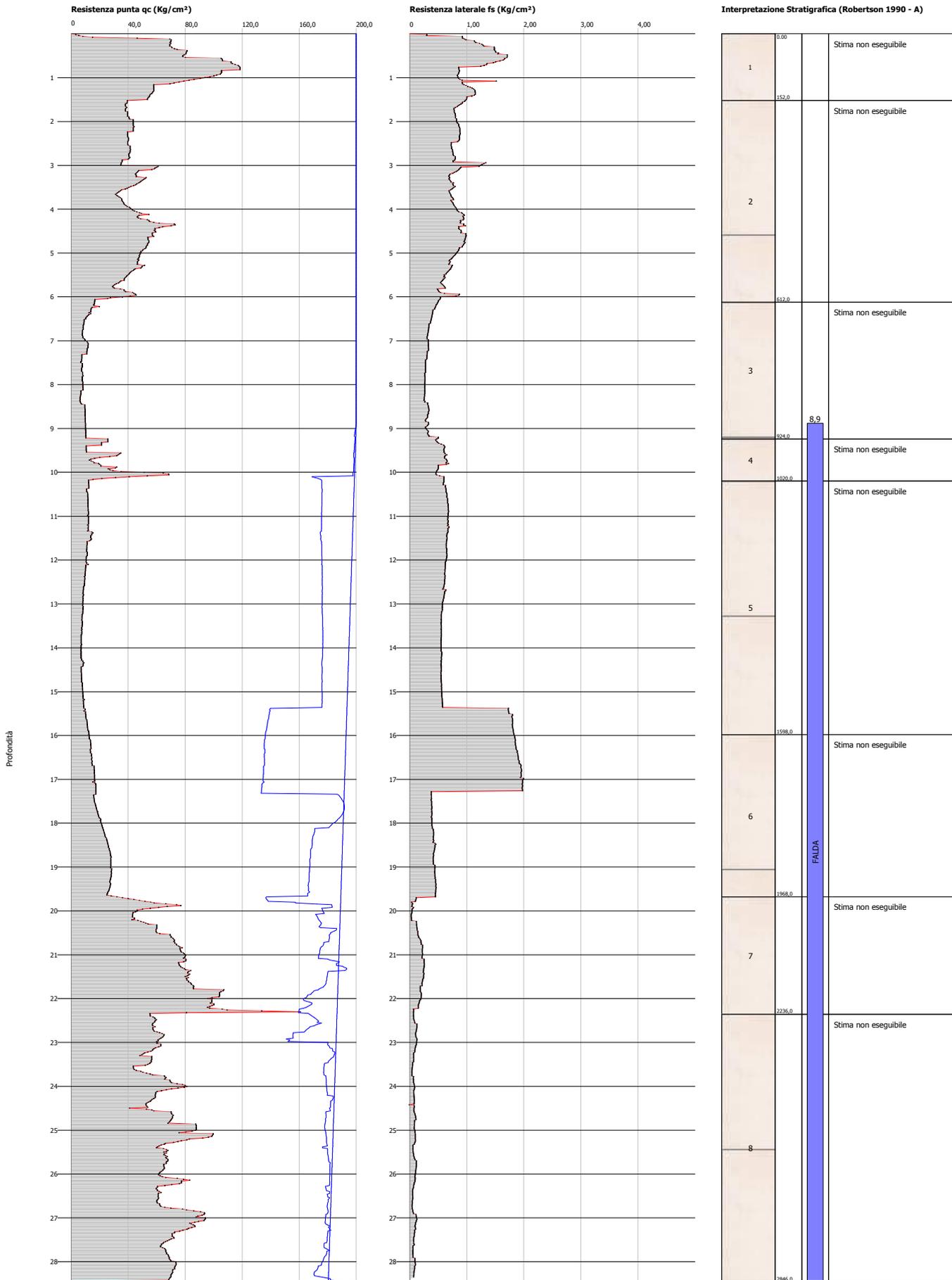


Probe CPTU - Piezocone Nr.13
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:121

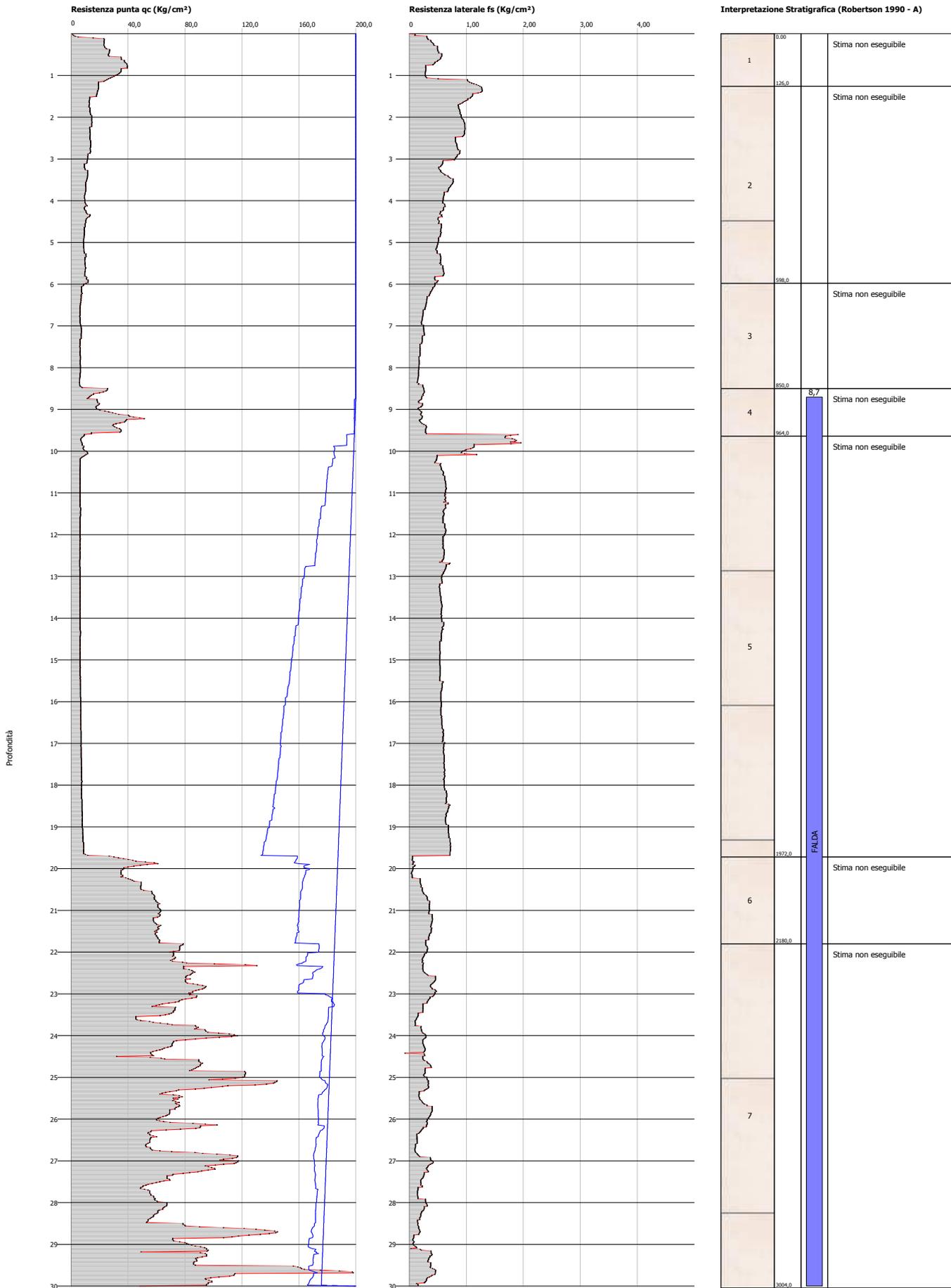


Probe CPTU - Piezocone Nr.14
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:127

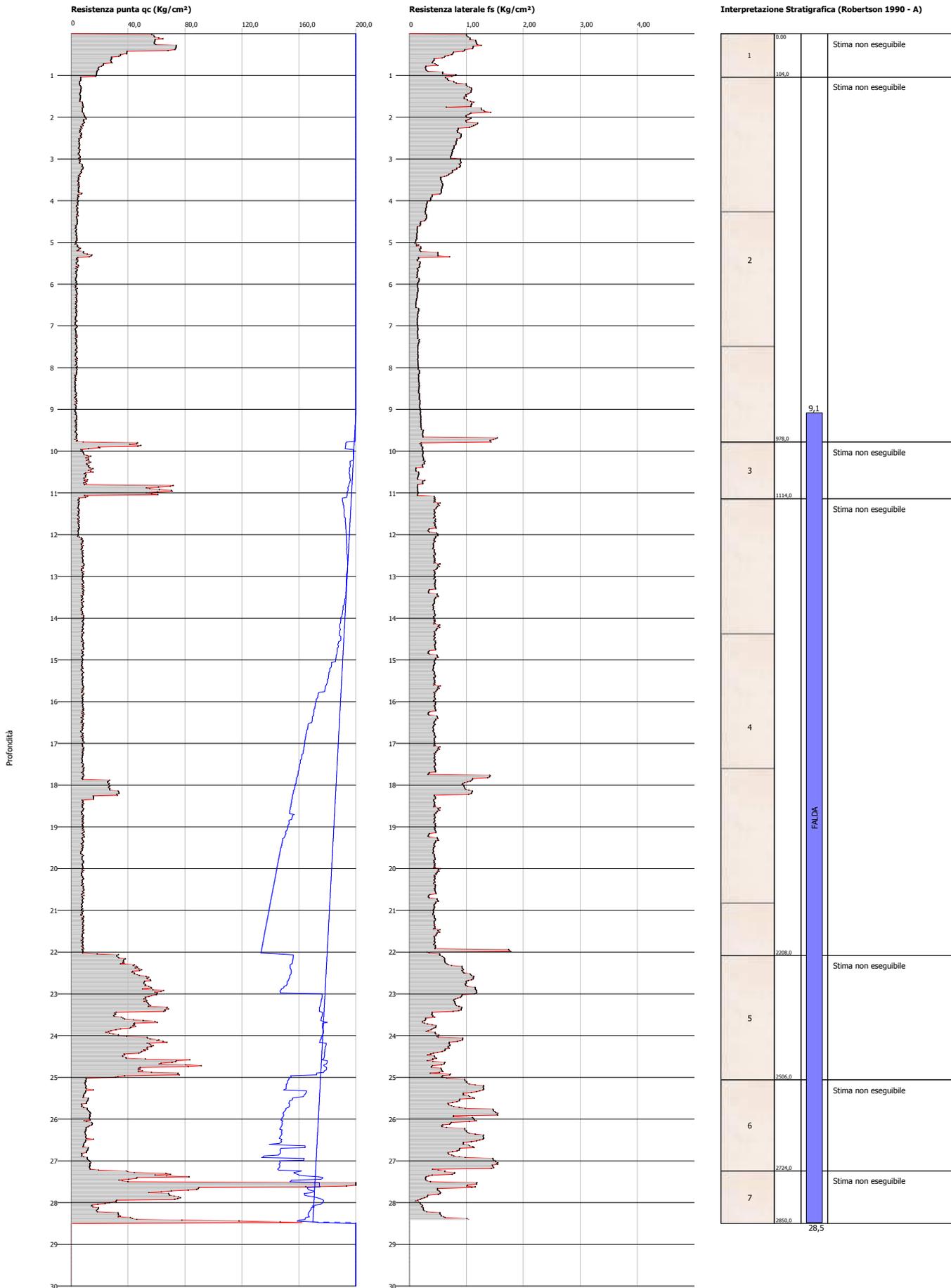


Probe CPTU - Piezocone Nr.15
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:127

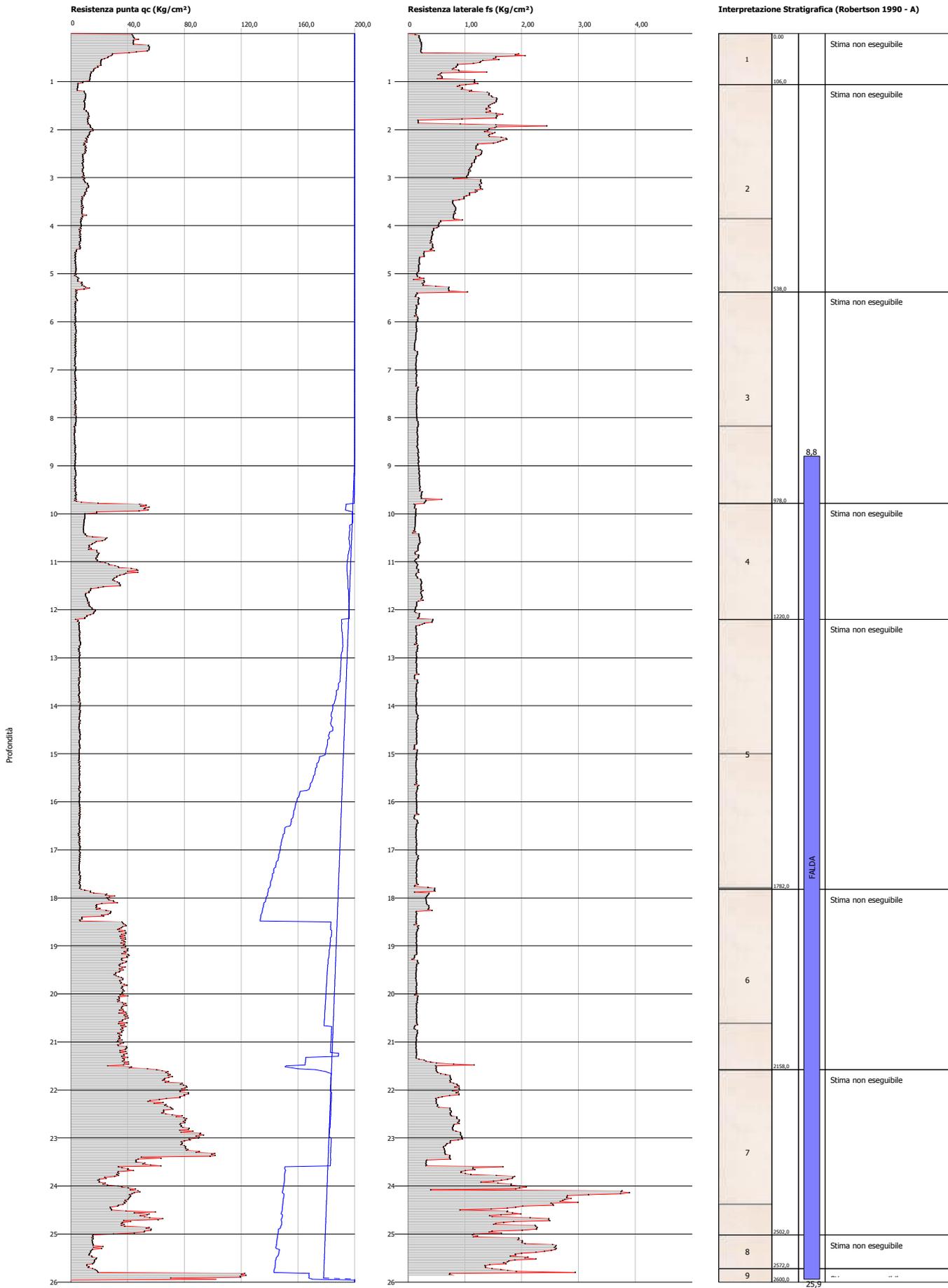


Probe CPTU - Piezocone Nr.16
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:110

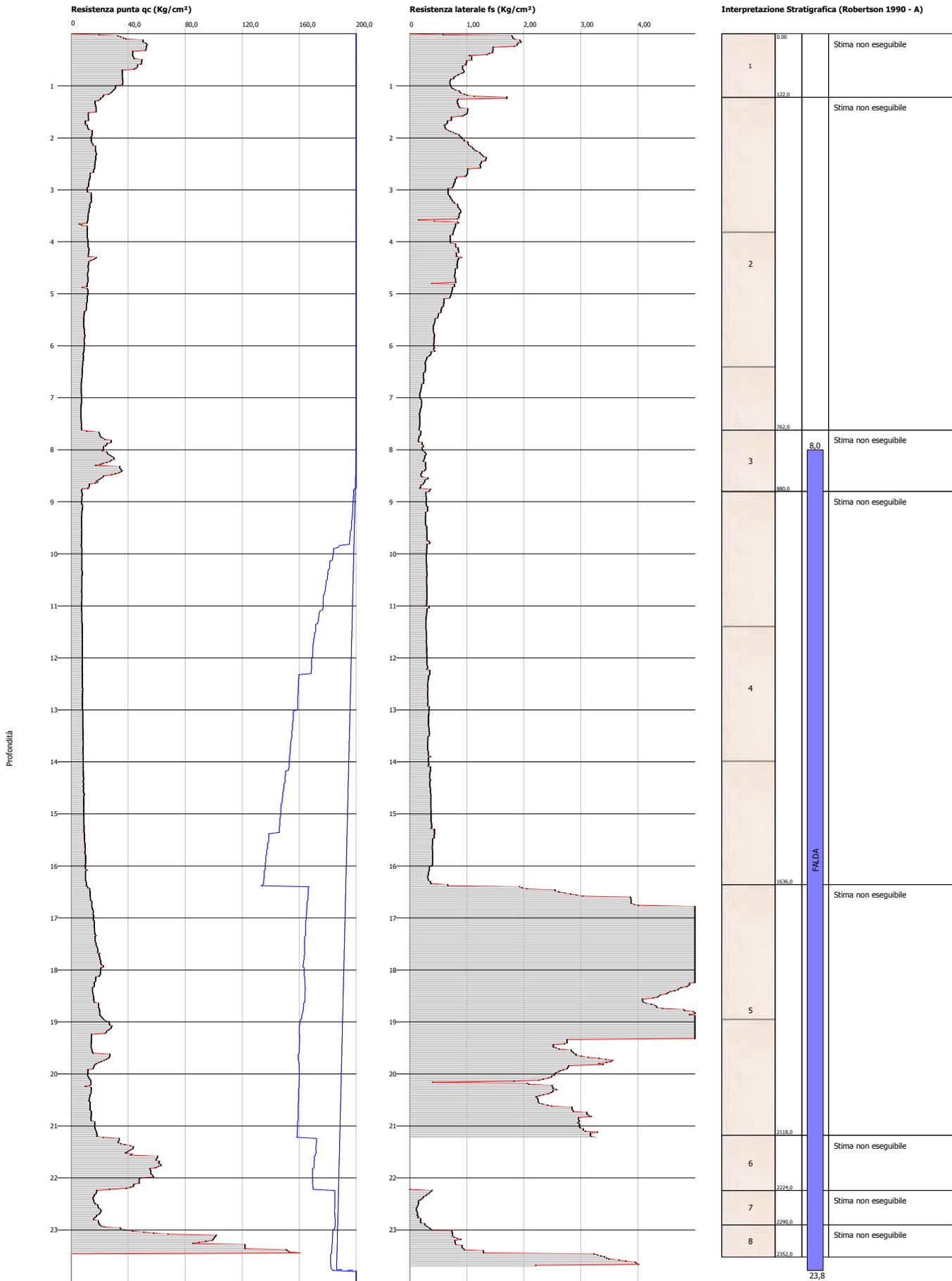


Probe CPTU - Piezocone Nr.17
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:102

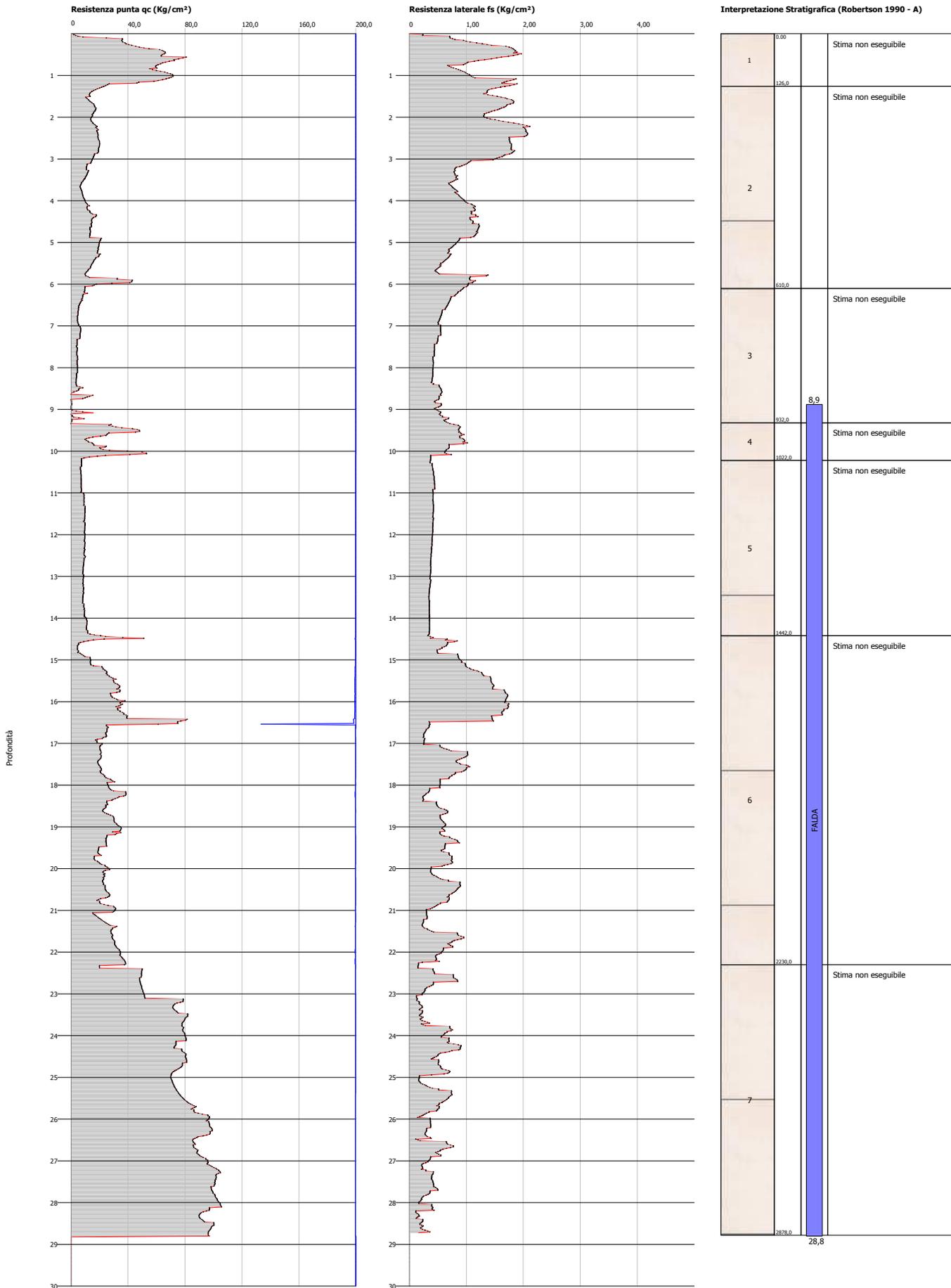


Probe CPTU - Piezocone Nr.18
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:127

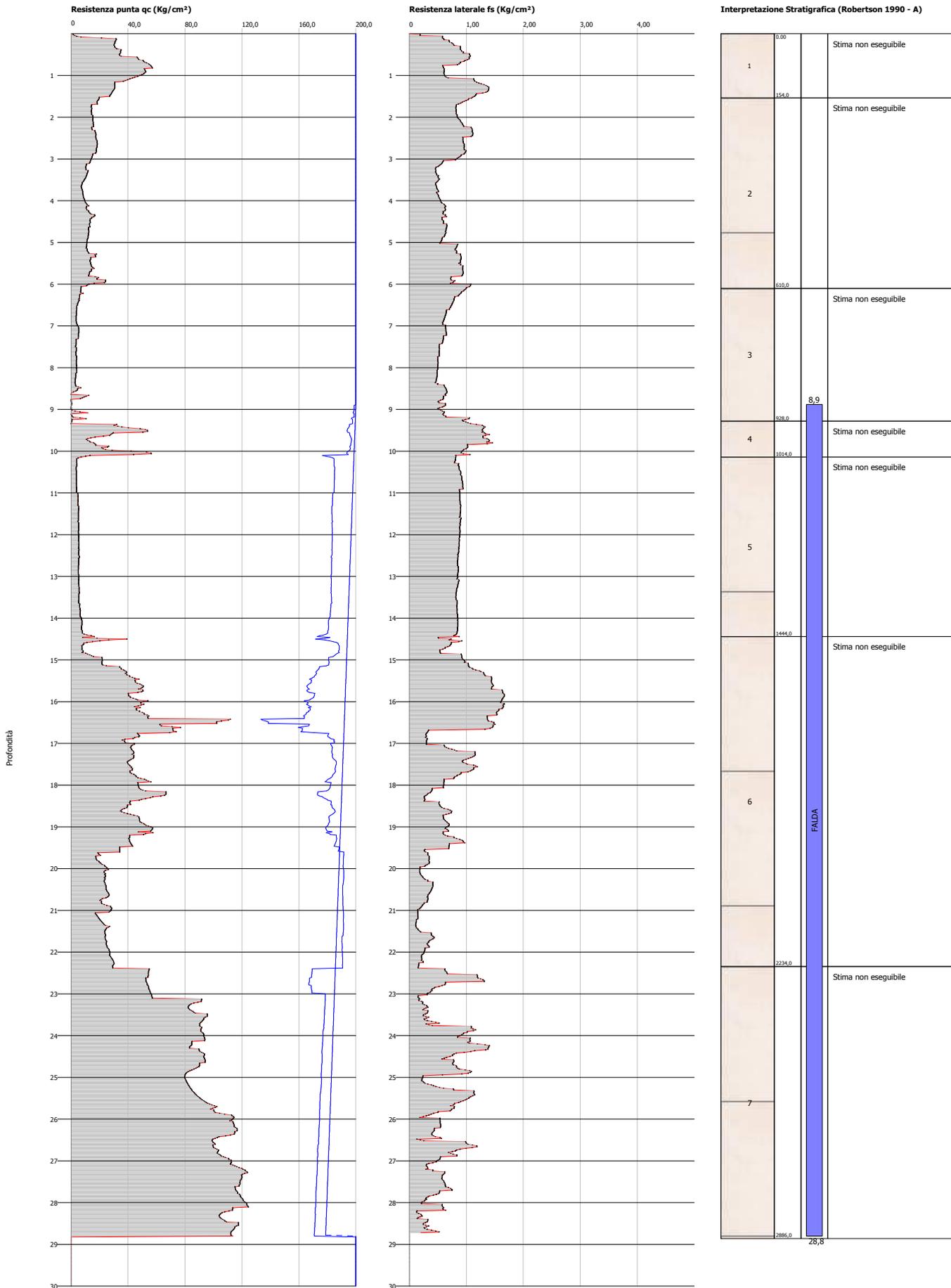


Probe CPTU - Piezocone Nr.19
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:127

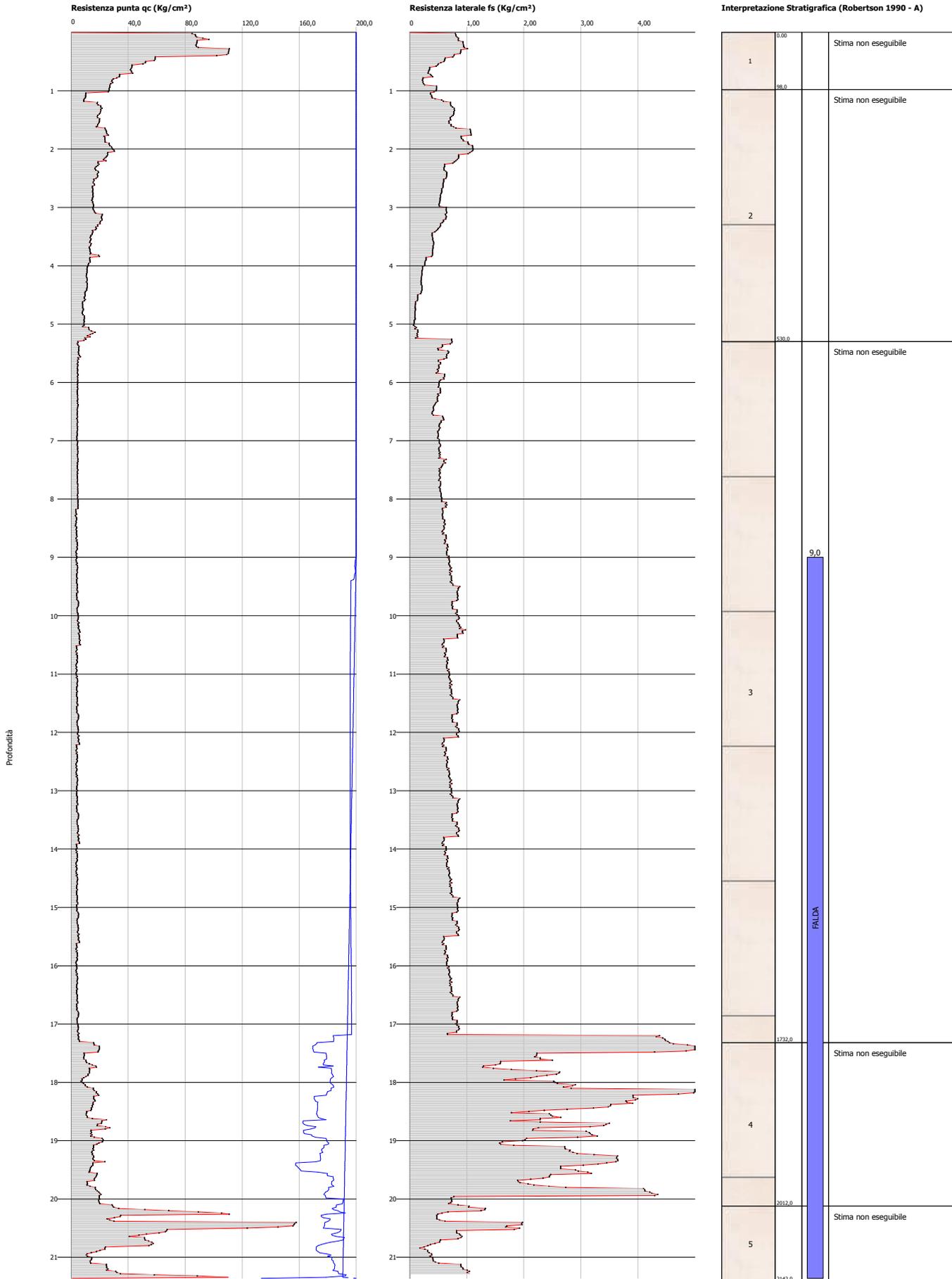


Probe CPTU - Piezocone Nr.20
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :15/11/2007

Scala 1:91

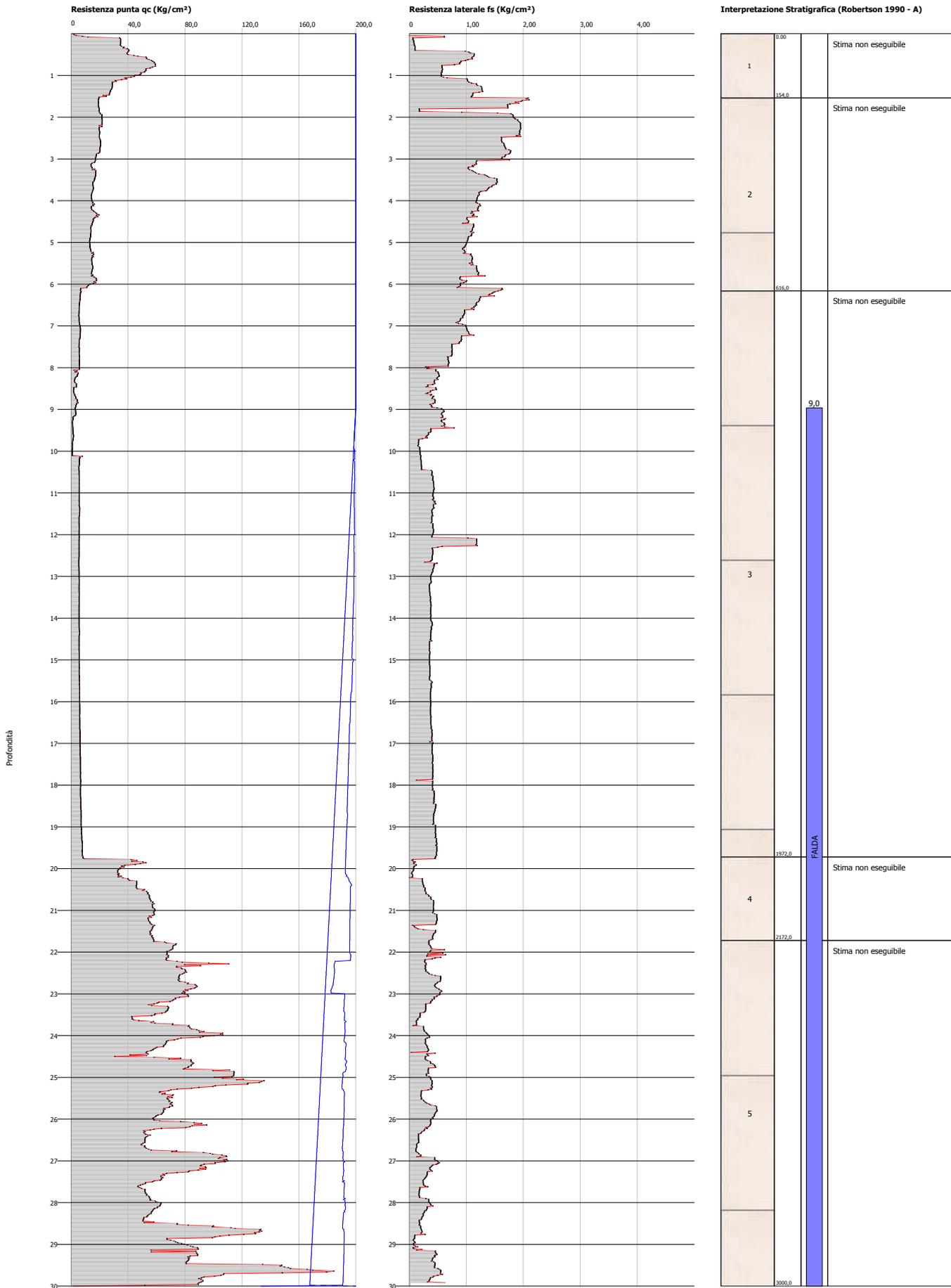


Probe CPTU - Piezocone Nr.21
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:127

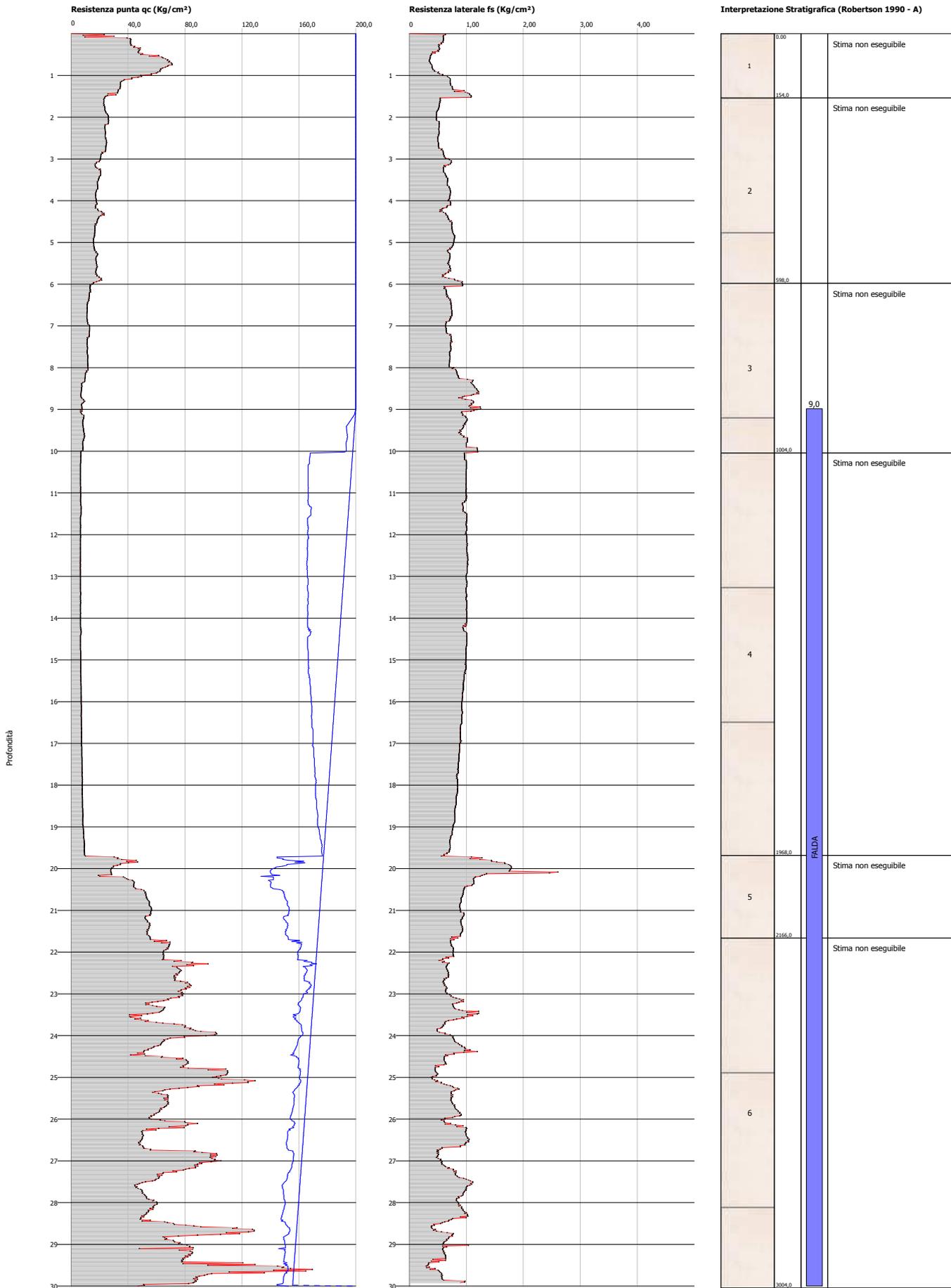


Probe CPTU - Piezocone Nr.22
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:127

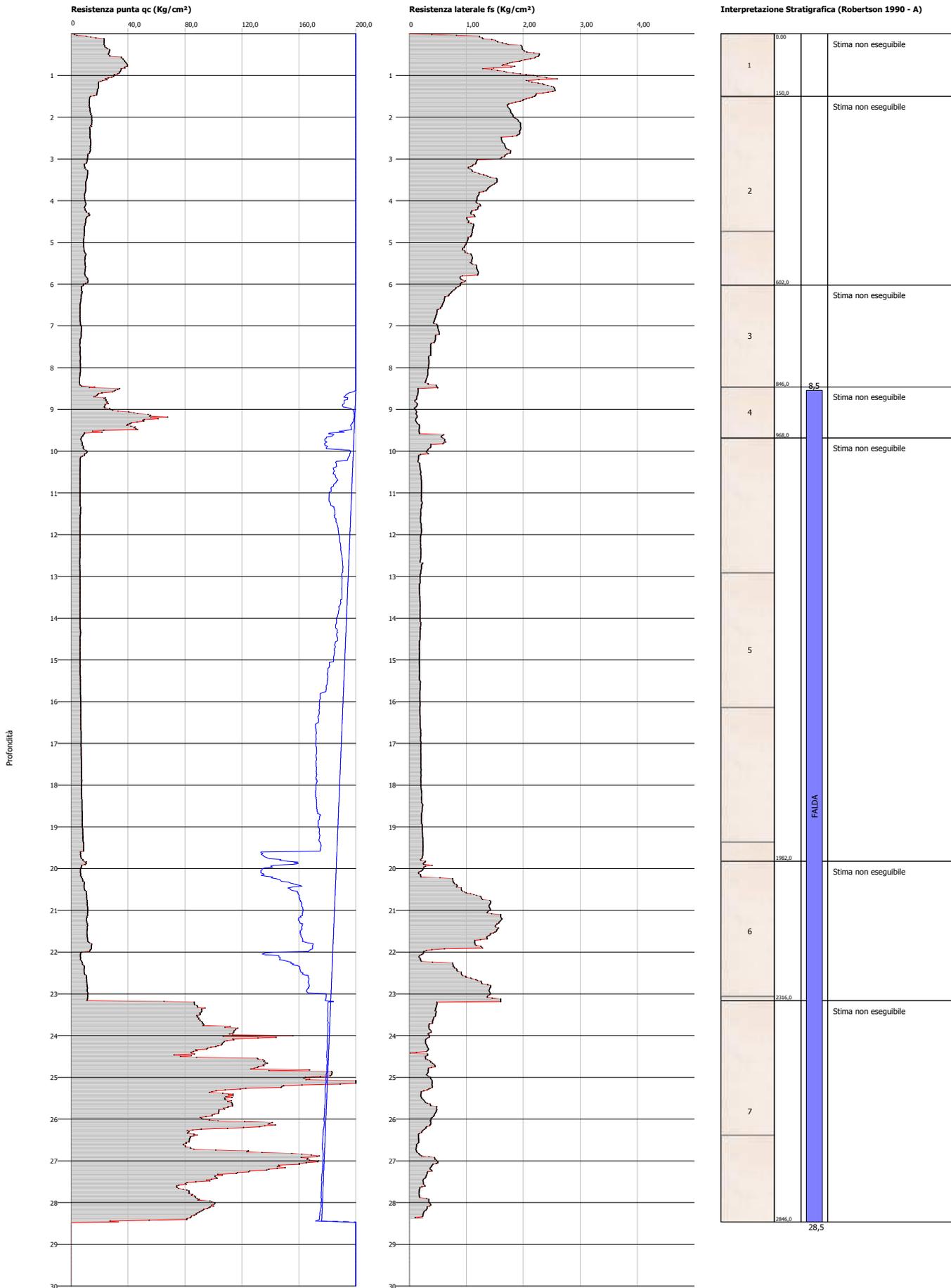


Probe CPTU - Piezocone Nr.23
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:127

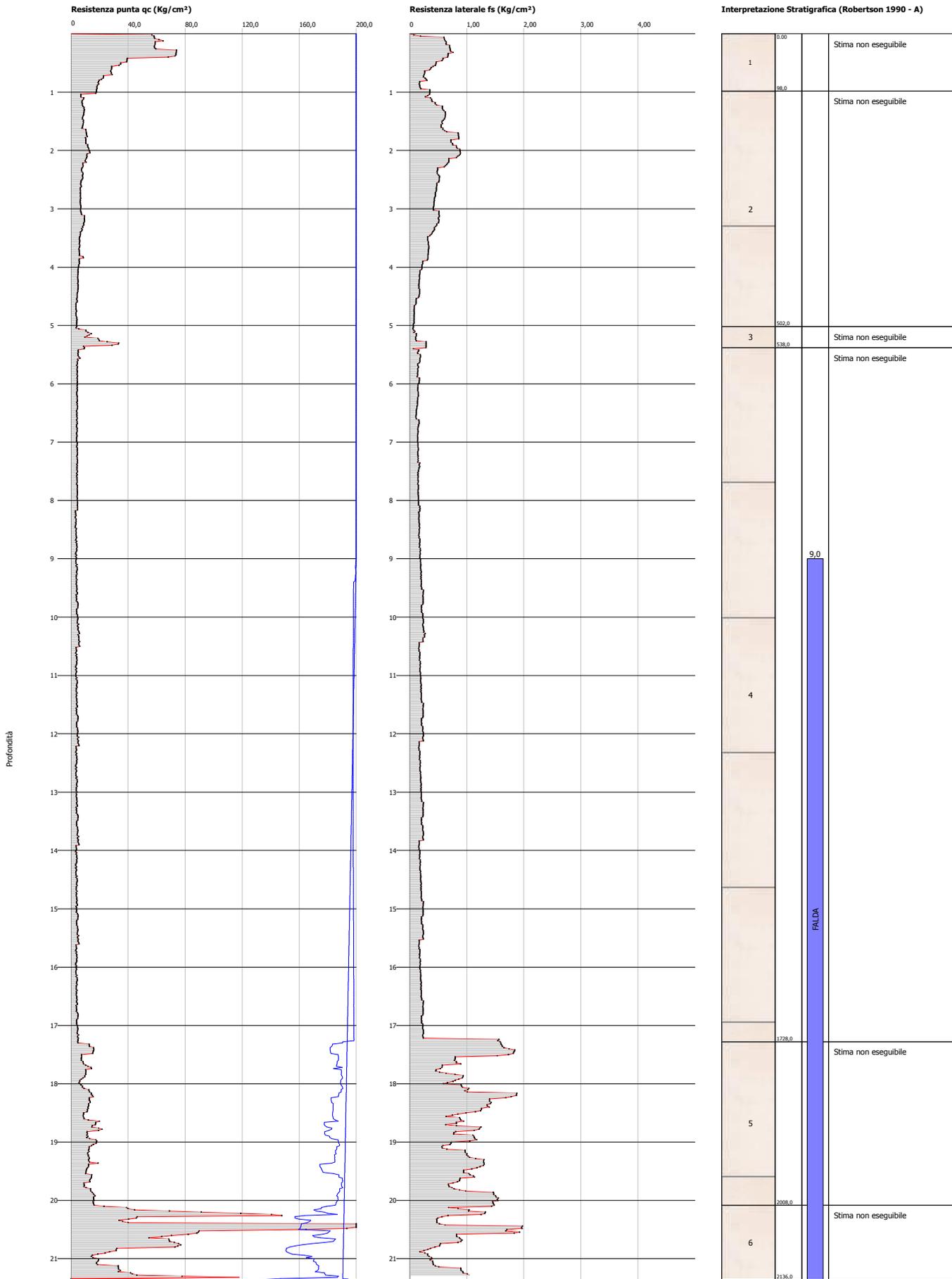


Probe CPTU - Piezocone Nr.24
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:91

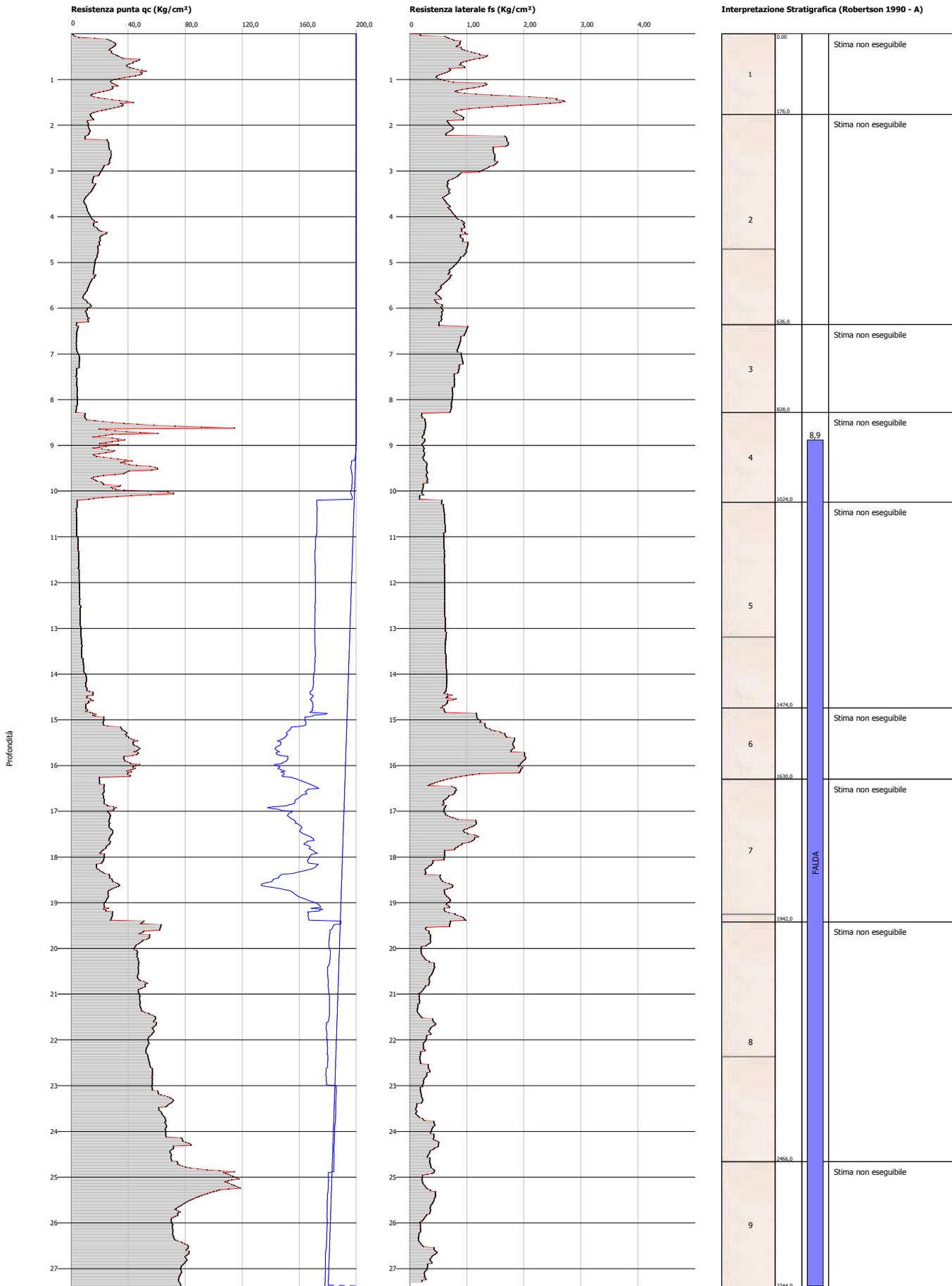


Probe CPTU - Piezocone Nr.25
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:116

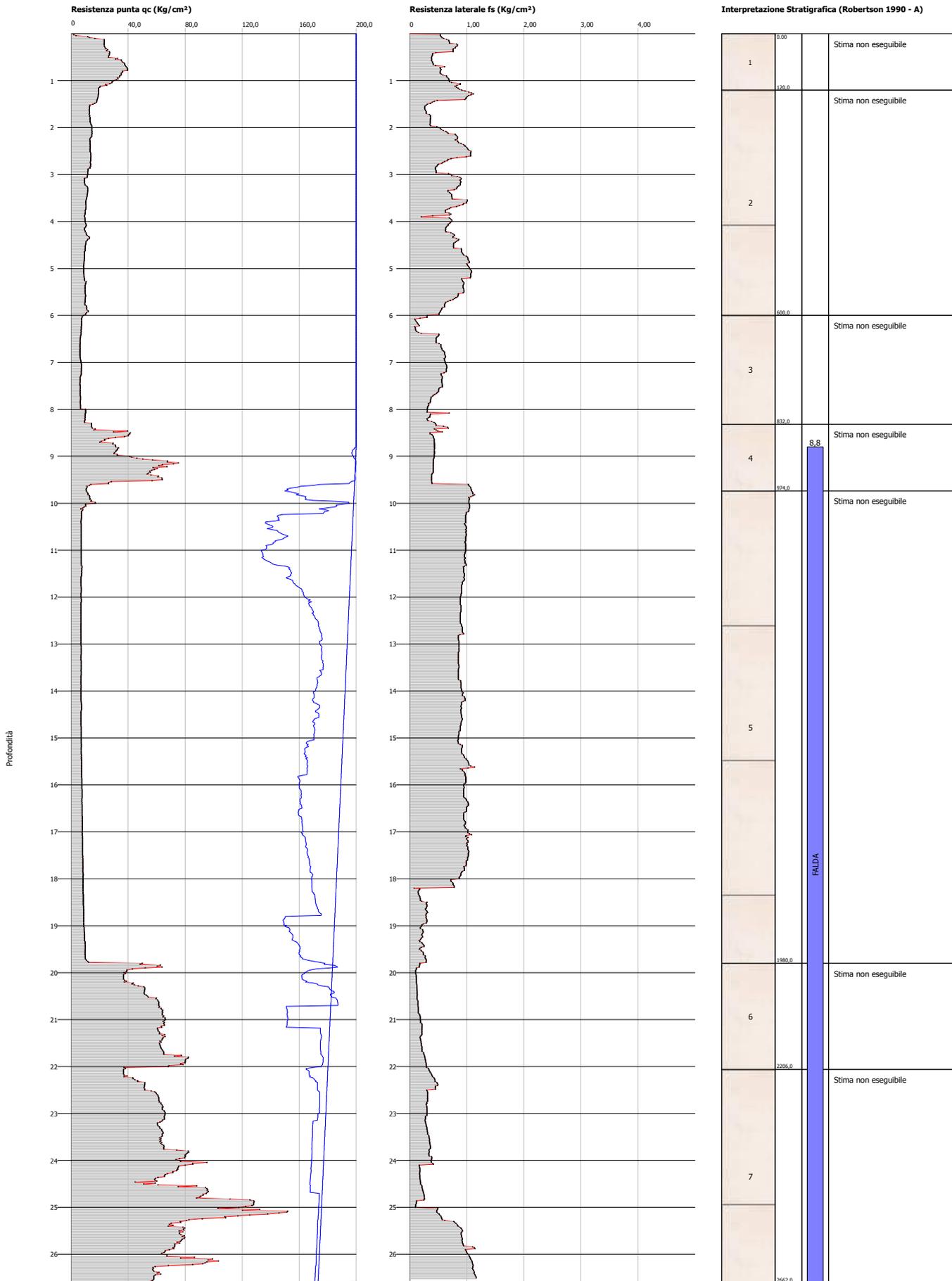


Probe CPTU - Piezocone Nr.26
Strumento utilizzato... TECNO PENTA TP CPL2IN
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Comune di Pisa
 Cantiere : Nuova base militare
 Località : Ospedaletto

Data :12/11/2007

Scala 1:113





Geotirreno s.r.l.

Viale Stazione, 39-54100 Massa-tel./fax. 0585 42141

Committente: Comune di Pisa

Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 1 piezometro S6

Sigla: 3

Prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile

<i>Tempo (s)</i>	<i>Livello dell'acqua(m)</i>	<i>Permeabilità (m/s)</i>
60	1,98	
120	1,95	1,27E-5
180	1,93	8,55E-6
300	1,9	6,5E-6
600	1,88	1,76E-6
900	1,87	8,85E-7
1800	1,855	4,45E-7
2400	1,8	2,5E-6
3600	1,78	4,63E-7

Diametro del foro (mm):

178

Profondità della falda dal p.c.(m):

9

Profondità del foro (m):

2

Lunghezza del tratto filtrante (m):

0,5

Metodo di calcolo:

Raccomandazioni A.G.I.

Permeabilità media (m/s):

3,75E-6



Committente: Comune di Pisa

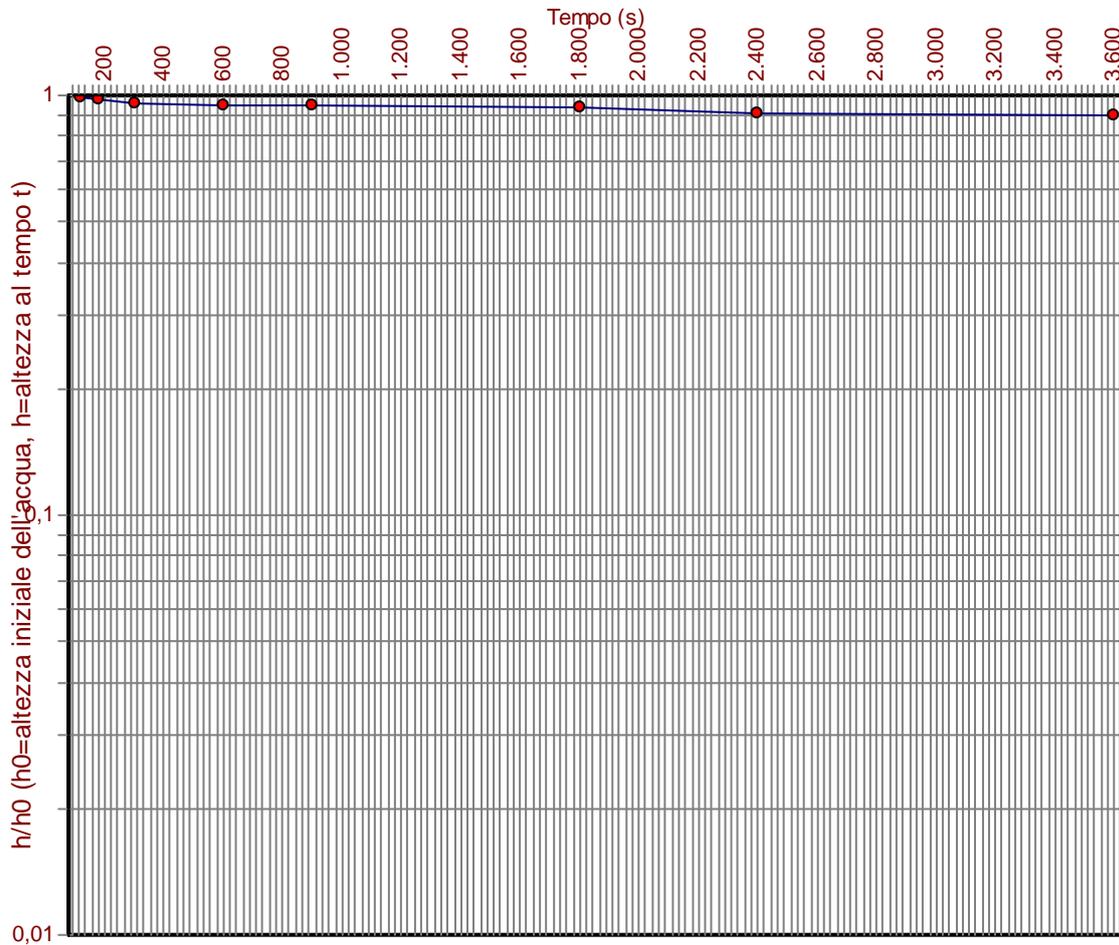
Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 1 piezometro S6

Sigla: 3

Grafico della prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile



■ Tempo di riequilibrio (s)

Diametro del foro (mm):

178

Profondità della prova (m):

2

Profondità della falda dal p.c.(m):

9

Lunghezza del tratto filtrante (m):

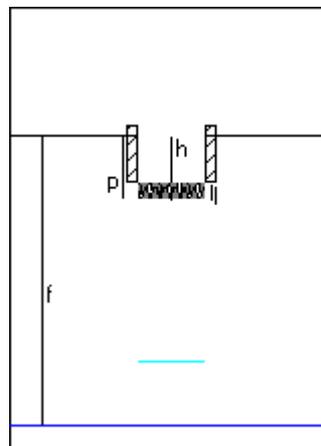
0,5

Metodo di calcolo:

Raccomandazioni A.G.I.

Permeabilità media (m/s):

3,75E-6



LEGENDA

p=profondità della prova;

f=profondità della falda;

l=tratto filtrante;

h=altezza acqua;



Geotirreno s.r.l.

Viale Stazione, 39-54100 Massa-tel./fax. 0585 42141

Committente: Comune di Pisa

Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 1 piezometro S6

Sigla: 3

Prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile

<i>Tempo (s)</i>	<i>Livello dell'acqua(m)</i>	<i>Permeabilità (m/s)</i>
60	2,999	
120	2,995	1,11E-6
180	2,991	1,11E-6
300	2,989	2,77E-7
600	2,988	5,55E-8
900	2,987	5,55E-8
1800	2,9865	9,26E-9
2400	2,986	1,39E-8
3600	2,985	1,39E-8

Diametro del foro (mm):

178

Profondità della falda dal p.c.(m):

9

Profondità del foro (m):

3

Lunghezza del tratto filtrante (m):

0,5

Metodo di calcolo:

Raccomandazioni A.G.I.

Permeabilità media (m/s):

2,93E-7



Committente: Comune di Pisa

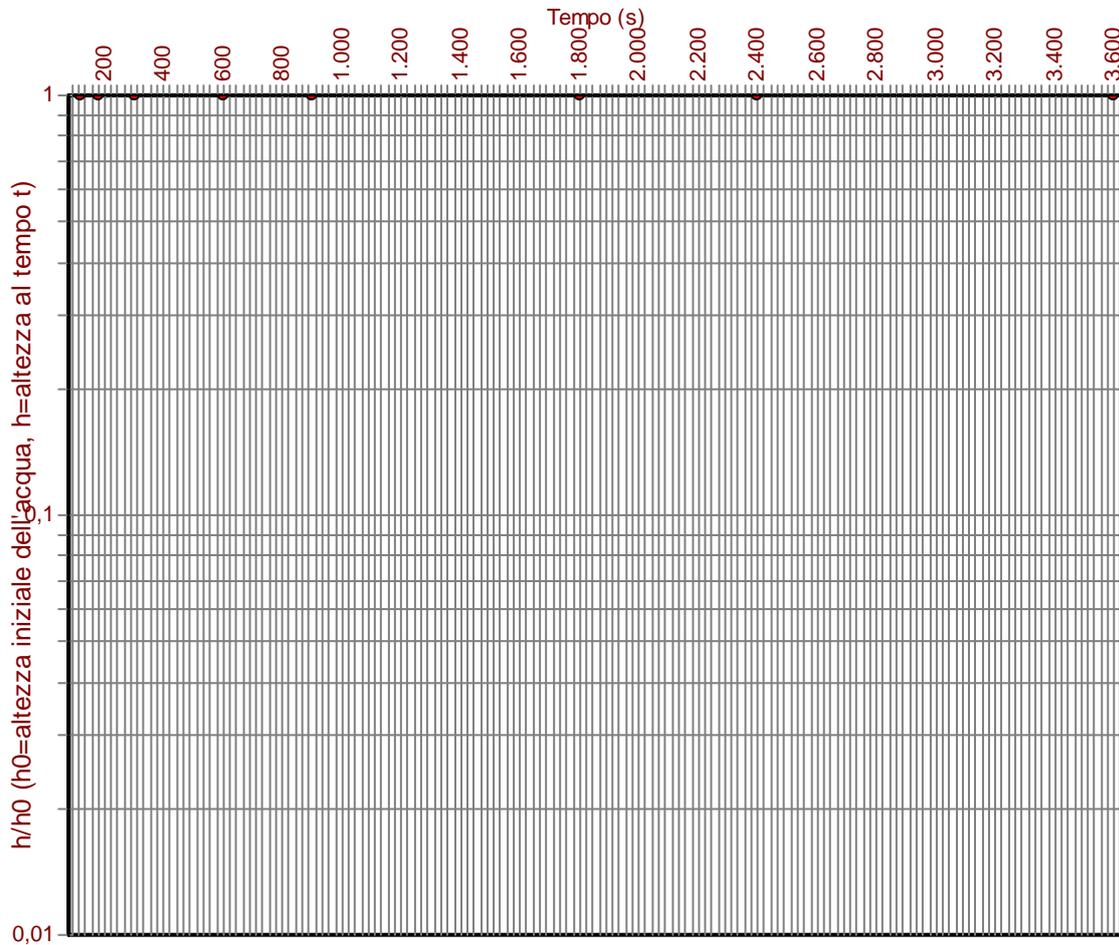
Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 1 piezometro S6

Sigla: 3

Grafico della prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile



■ Tempo di riequilibrio (s)

Diametro del foro (mm):

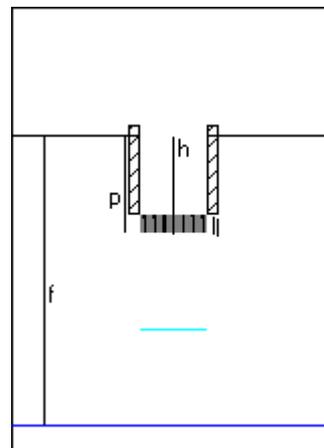
Profondità della prova (m):

Profondità della falda dal p.c.(m):

Lunghezza del tratto filtrante (m):

Metodo di calcolo:

Permeabilità media (m/s):



LEGENDA

p=profondità della prova;
f=profondità della falda;
l=tratto filtrante;
h=altezza acqua;



Geotirreno s.r.l.

Viale Stazione, 39-54100 Massa-tel./fax. 0585 42141

Committente: Comune di Pisa

Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 1 piezometro S6

Sigla: 3

Prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile

<i>Tempo (s)</i>	<i>Livello dell'acqua(m)</i>	<i>Permeabilità (m/s)</i>
60	3,99	
120	3,96	6,26E-6
180	3,95	2,1E-6
300	3,949	1,05E-7
600	3,947	8,4E-8
900	3,945	8,41E-8
1800	3,942	4,21E-8
2400	3,94	4,21E-8
3600	3,939	1,05E-8

Diametro del foro (mm):

178

Profondità della falda dal p.c.(m):

9

Profondità del foro (m):

4

Lunghezza del tratto filtrante (m):

0,5

Metodo di calcolo:

Raccomandazioni A.G.I.

Permeabilità media (m/s):

9,69E-7



Committente: Comune di Pisa

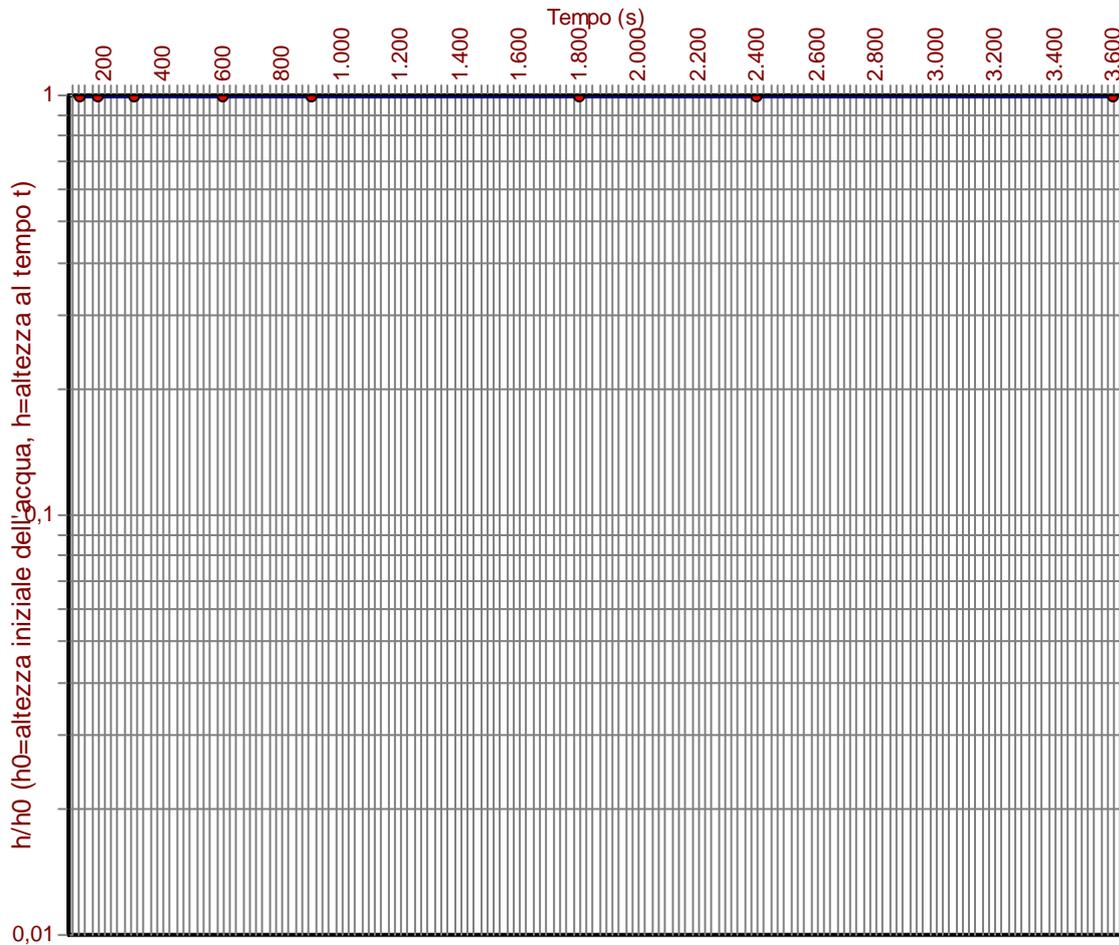
Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 1 piezometro S6

Sigla: 3

Grafico della prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile



■ Tempo di riequilibrio (s)

Diametro del foro (mm):

178

Profondità della prova (m):

4

Profondità della falda dal p.c.(m):

9

Lunghezza del tratto filtrante (m):

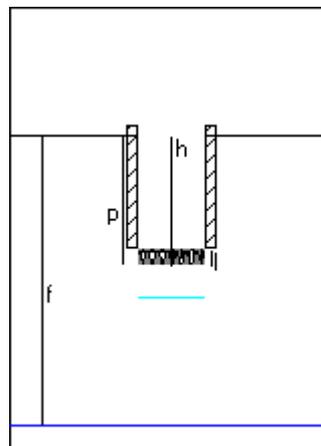
0,5

Metodo di calcolo:

Raccomandazioni A.G.I.

Permeabilità media (m/s):

9,69E-7



LEGENDA

p=profondità della prova;

f=profondità della falda;

l=tratto filtrante;

h=altezza acqua;



Geotirreno s.r.l.

Viale Stazione, 39-54100 Massa-tel./fax. 0585 42141

Committente: Comune di Pisa

Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 1 piezometro S6

Sigla: 4

Prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile

<i>Tempo (s)</i>	<i>Livello dell'acqua(m)</i>	<i>Permeabilità (m/s)</i>
60	4,998	
120	4,9975	8,3E-8
180	4,997	8,29E-8
300	4,995	1,66E-7
600	4,993	6,64E-8
900	4,99	9,97E-8
1800	4,989	1,11E-8
2400	4,9888	3,32E-9
3600	4,985	3,16E-8

Diametro del foro (mm):

178

Profondità della falda dal p.c.(m):

9

Profondità del foro (m):

5

Lunghezza del tratto filtrante (m):

0,5

Metodo di calcolo:

Raccomandazioni A.G.I.

Permeabilità media (m/s):

6,05E-8



Committente: Comune di Pisa

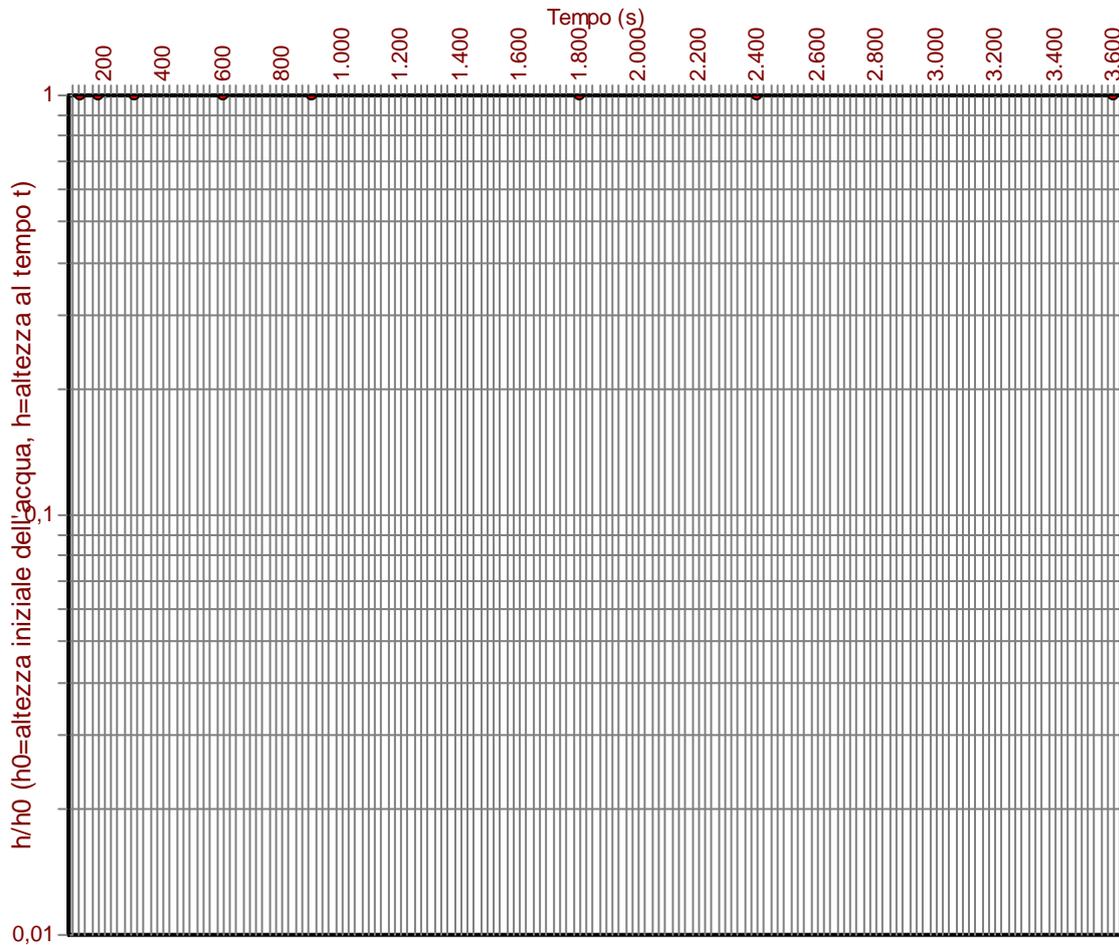
Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 1 piezometro S6

Sigla: 4

Grafico della prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile



■ Tempo di riequilibrio (s)

Diametro del foro (mm):

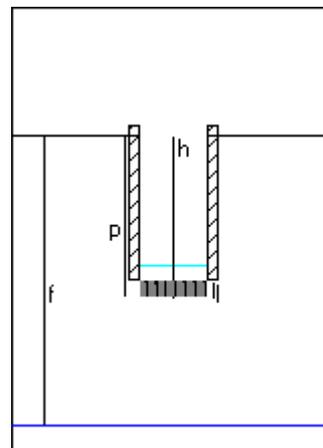
Profondità della prova (m):

Profondità della falda dal p.c.(m):

Lunghezza del tratto filtrante (m):

Metodo di calcolo:

Permeabilità media (m/s):



LEGENDA

p=profondità della prova;
f=profondità della falda;
l=tratto filtrante;
h=altezza acqua;



Committente: Comune di Pisa

Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 5 piezometro S6

Sigla: 3

Prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile

<i>Tempo (s)</i>	<i>Livello dell'acqua(m)</i>	<i>Permeabilità (m/s)</i>
60	8,9	
120	7,8	0,000109
180	6,9	0,000102
300	4,8	0,000151
600	2,9	8,36E-5
900	1	0,000177
1800	0,001	0,000382
2400	8E-5	0,00021
3600	5E-6	0,000115

Diametro del foro (mm):

178

Profondità della falda dal p.c.(m):

9

Profondità del foro (m):

8,9

Lunghezza del tratto filtrante (m):

0,5

Metodo di calcolo:

Raccomandazioni A.G.I.

Permeabilità media (m/s):

9,25E-5

Committente: Comune di Pisa

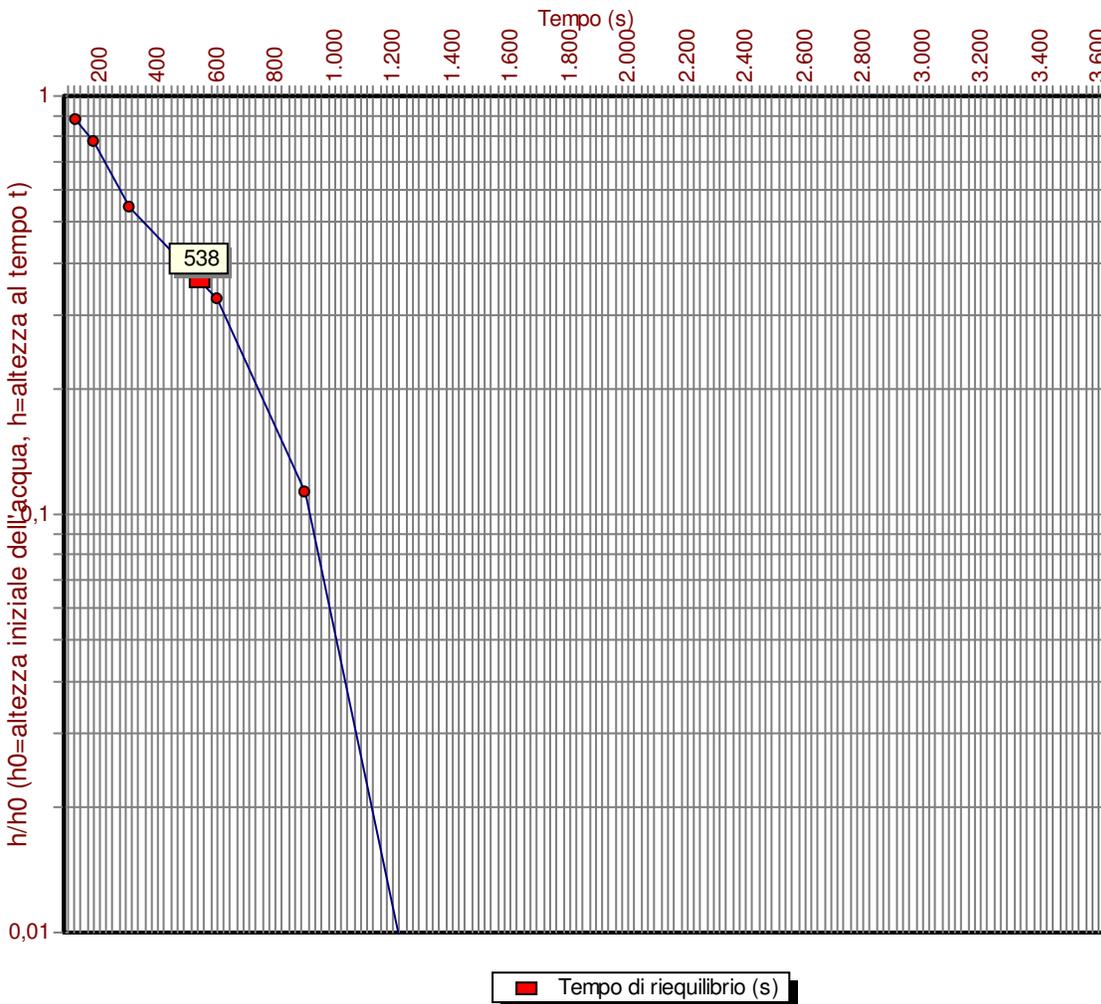
Località: Ospedaletto - Pisa

Descrizione: Prova Lefranc

Note: prova 5 piezometro S6

Sigla: 3

Grafico della prova di permeabilità in foro di sondaggio a carico variabile



Diametro del foro (mm):

178

Profondità della prova (m):

8,9

Profondità della falda dal p.c.(m):

9

Lunghezza del tratto filtrante (m):

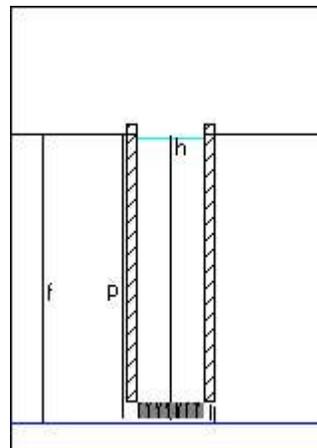
0,5

Metodo di calcolo:

Raccomandazioni A.G.I.

Permeabilità media (m/s):

9,25E-5



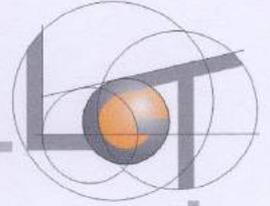
LEGENDA

p=profondità della prova;

f=profondità della falda;

l=tratto filtrante;

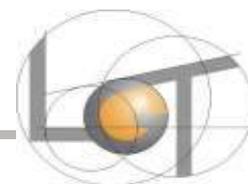
h=altezza acqua;



ANALISI DI LABORATORIO

Committente:	Comune di Pisa
Località:	Ospedaletto – Pisa (PI)
Data di arrivo:	08 Settembre '07
Data di esecuzione:	08-28 Settembre '07
Data emissione:	28 Settembre '07
Rif. Pratica:	E/065/07

Massa li, 28 Settembre 2007



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 02

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Limo con argilla sabbioso di colore marrone con screziature nere di buona consistenza.
Presenza di elementi millimetrici (concrezioni o granuli cementati)

Parametri fisici

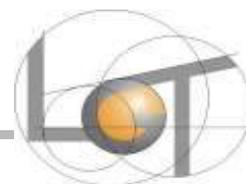
Peso di volume	γ	1,821 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	24,1 %	<i>ASTM D 2216</i>
Pocket penetrometer	qu	1,76 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 07

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C2** Prof.: **2,50-3,00 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Limo con argilla di colore marrone di consistenza medio/alta.

Parametri fisici

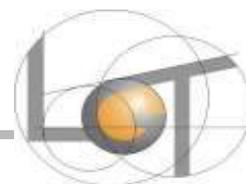
Peso di volume	γ	1,948 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	26,5 %	ASTM D 2216
Pocket penetrometer	qu	3,92 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 03

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Argilla con limo di colore grigio/marrone di buona consistenza.

Parametri fisici

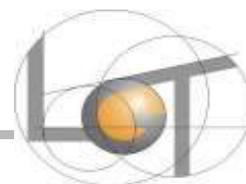
Peso di volume	γ	1,820 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	36,9 %	ASTM D 2216
Pocket penetrometer	qu	3,12 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 01

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C4** Prof.: **7,00-7,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Sabbia con limo argillosa di colore colore grigio di consistenza medio/bassa.
E' presente a circa metà campione un livelletto di sabbia fine argillosa.
Presenza di elementi millimetrici (concrezioni o granuli cementati)

Parametri fisici

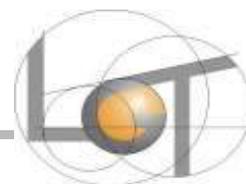
Peso di volume	γ	1,759	g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	37,0	%	<i>ASTM D 2216</i>
Pocket penetrometer	qu	0,51	kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 06

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Limo con argilla debolmente sabbioso di colore marrone di medio/alta consistenza

Parametri fisici

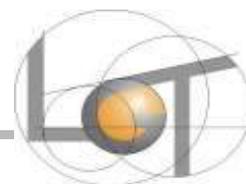
Peso di volume	γ	1,988 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	18,0 %	<i>ASTM D 2216</i>
Pocket penetrometer	qu	3,31 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 05

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C2** Prof.: **2,00-2,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Argilla con limo di colore marrone con screziature nere di consistenza medio/alta.

Parametri fisici

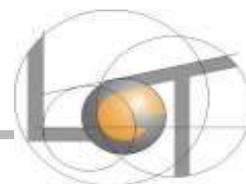
Peso di volume	γ	1,916	g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	33,6	%	<i>ASTM D 2216</i>
Pocket penetrometer	qu	2,9	kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 08

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Argilla con limo di colore grigio di buona consistenza.

Parametri fisici

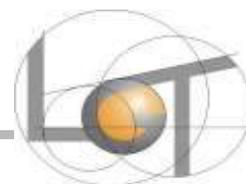
Peso di volume	γ	1,831 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	35,2 %	ASTM D 2216
Pocket penetrometer	qu	3,1 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 04

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C4** Prof.: **7,00-7,40 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Argilla con limo debolmente ghiaiosa di colore grigio di consistenza medio/bassa.
Sono presenti resti di bivalvi.

Parametri fisici

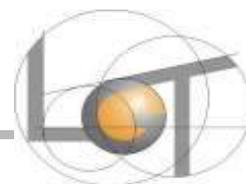
Peso di volume	γ	1,675 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	43,4 %	<i>ASTM D 2216</i>
Pocket penetrometer	qu	1,25 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 11

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Argilla limosa di colore grigio di consistenza media.

Parametri fisici

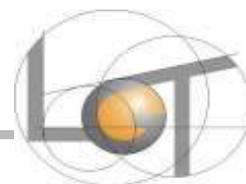
Peso di volume	γ	1,783	g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	35,6	%	<i>ASTM D 2216</i>
Pocket penetrometer	qu	3,5	kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 12

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Argilla con limo di colore grigio chiaro di consistenza medio/bassa.
Sono presenti resti di bivalvi.

Parametri fisici

Peso di volume	γ	1,633 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	52,5 %	ASTM D 2216
Pocket penetrometer	qu	0,59 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 13

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Argilla con limo di colore grigio/marrone di buona consistenza.

Parametri fisici

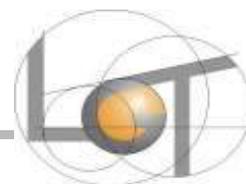
Peso di volume	γ	1,683	g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	32,7	%	ASTM D 2216
Pocket penetrometer	qu	4,58	kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 14

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Argilla con limo debolmente sabbiosa di colore grigio di consistenza medio/bassa.
Sono presenti resti di bivalvi.

Parametri fisici

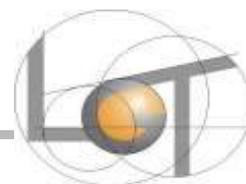
Peso di volume	γ	1,930 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	48,0 %	<i>ASTM D 2216</i>
Pocket penetrometer	qu	0,71 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 09

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Limo con argilla debolmente sabbioso di colore marrone di consistenza media.

Parametri fisici

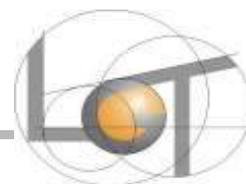
Peso di volume	γ	1,978 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	25,4 %	ASTM D 2216
Pocket penetrometer	qu	0,9 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 10

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C2** Prof.: **6,00-6,70 m**

Presentazione del campione: **fustella sigillata**
Descrizione del campione:

Limo con argilla sabbioso di colore marrone di consistenza medio/alta.

Parametri fisici

Peso di volume	γ	1,971 g/cm ³	
Contenuto di acqua allo stato naturale	W	30,6 %	ASTM D 2216
Pocket penetrometer	qu	1,78 kg/cm ²	

Note:



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

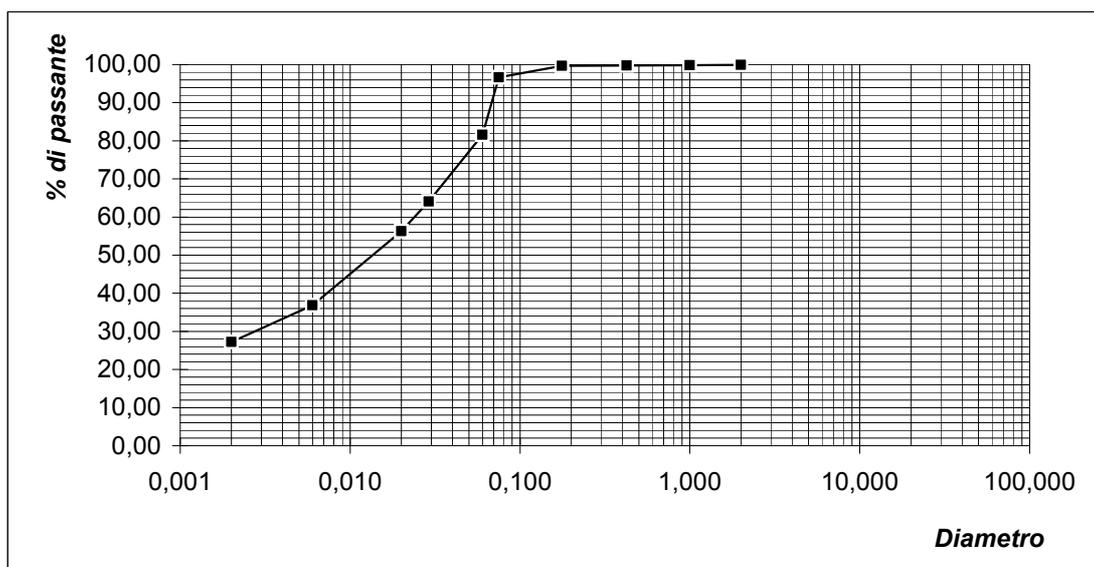
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 02 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
2,000	99,92	99,92	0,08
1,000	99,85	99,85	0,07
0,425	99,76	99,76	0,09
0,177	99,64	99,64	0,12
0,075	96,68	96,68	2,96
0,060	81,53		
0,029	64,07		
0,020	56,30		
0,006	36,89		
0,002	27,19		

% ghiaia	0,08
% sabbia	18,39
% limo	54,35
% argilla	27,19
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



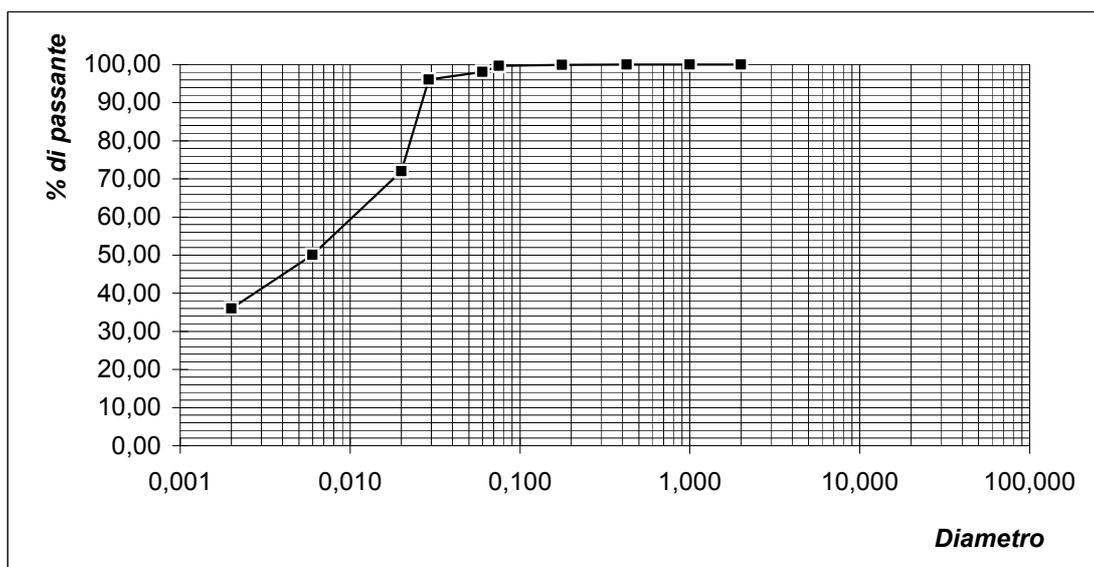
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 07 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C2** Prof.: **2,50-3,00 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
2,000	100,00	100,00	0,00
1,000	100,00	100,00	0,00
0,425	100,00	100,00	0,00
0,177	99,94	99,94	0,06
0,075	99,68	99,68	0,26
0,060	98,07		
0,029	96,07		
0,020	72,06		
0,006	50,04		
0,002	36,04		

% ghiaia	0,00
% sabbia	1,93
% limo	62,04
% argilla	36,04
Totale	100





ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

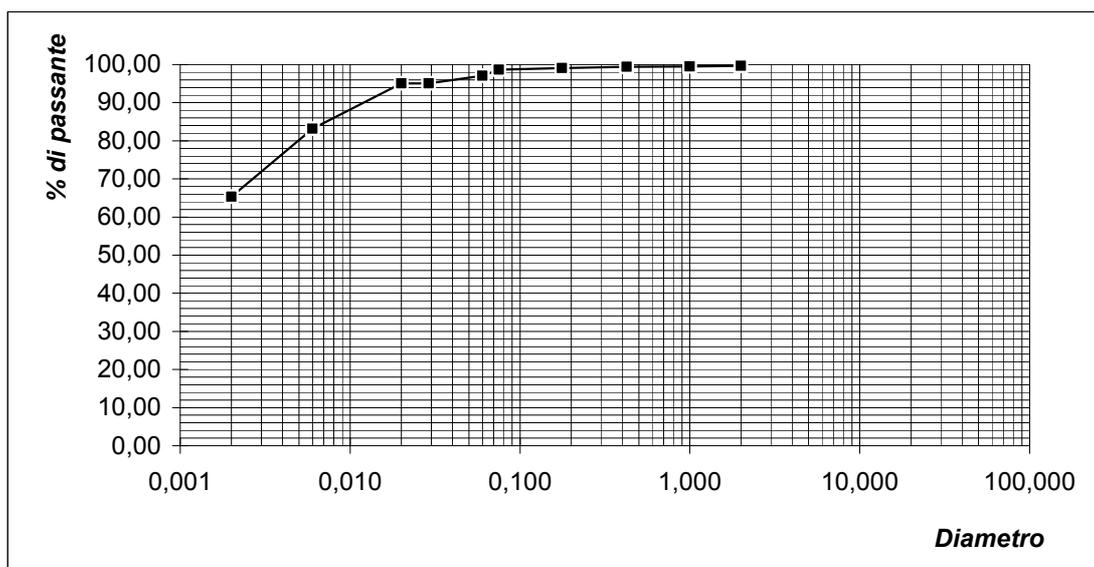
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 03 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
2,000	99,69	99,69	0,31
1,000	99,53	99,53	0,16
0,425	99,38	99,38	0,15
0,177	99,10	99,10	0,28
0,075	98,64	98,64	0,46
0,060	97,05		
0,029	95,07		
0,020	95,07		
0,006	83,19		
0,002	65,36		

% ghiaia	0,31
% sabbia	2,64
% limo	31,68
% argilla	65,36
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



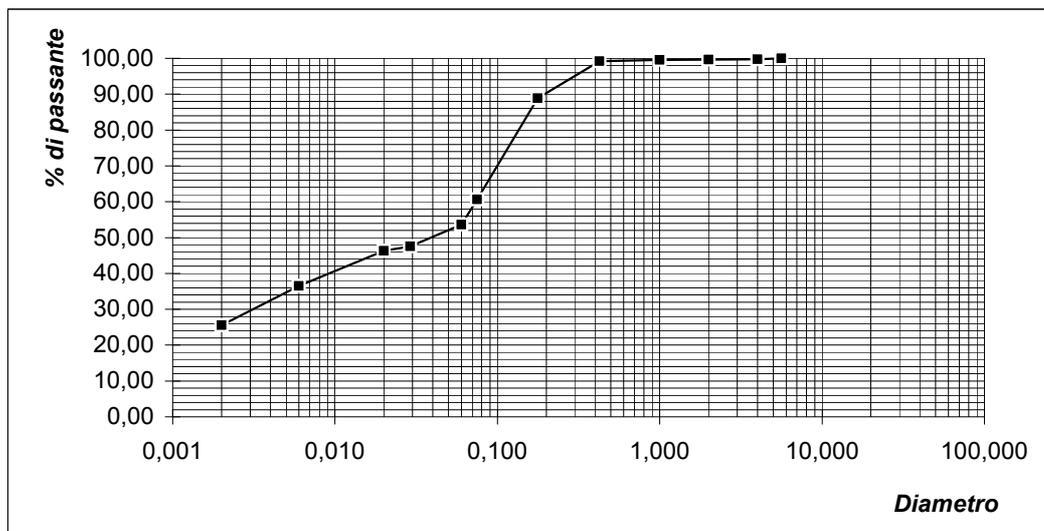
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 01 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C4** Prof.: **7,00-7,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
5,600	100,00	100,00	0,00
4,000	99,69	99,69	0,31
2,000	99,64	99,64	0,05
1,000	99,55	99,55	0,09
0,425	99,24	99,24	0,31
0,177	88,90	88,90	10,34
0,075	60,67	60,67	28,23
0,060	53,60		
0,029	47,51		
0,020	46,29		
0,006	36,55		
0,002	25,59		

% ghiaia	0,36
% sabbia	46,04
% limo	28,01
% argilla	25,59
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

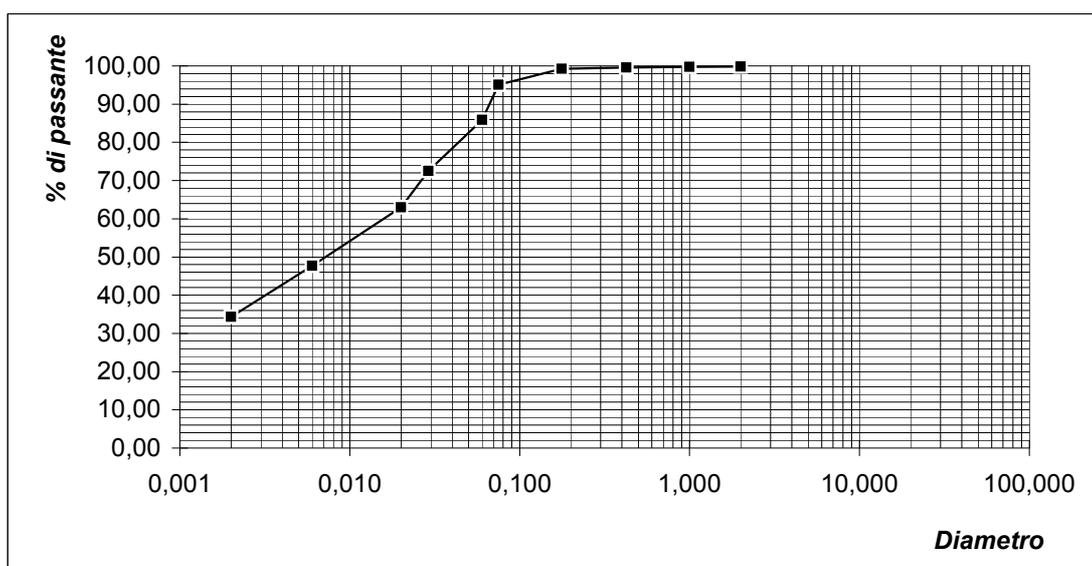
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 06 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
2,000	99,80	99,80	0,20
1,000	99,75	99,75	0,05
0,425	99,62	99,62	0,13
0,177	99,23	99,23	0,39
0,075	95,05	95,05	4,18
0,060	85,88		
0,029	72,53		
0,020	62,99		
0,006	47,72		
0,002	34,36		

% ghiaia	0,20
% sabbia	13,92
% limo	51,52
% argilla	34,36
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



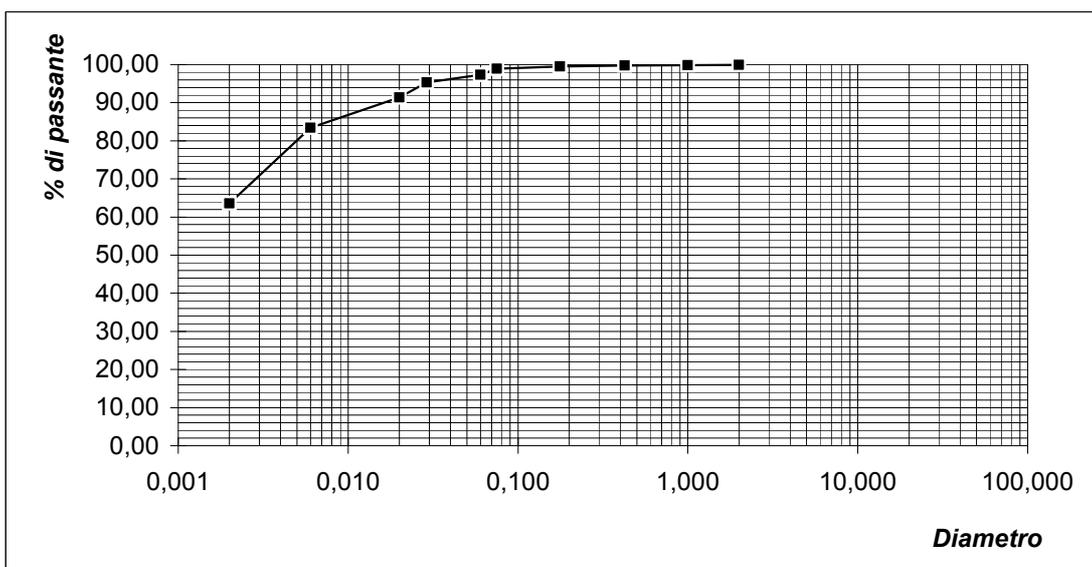
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 05 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C2** Prof.: **2,00-2,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
2,000	99,95	99,95	0,05
1,000	99,84	99,84	0,11
0,425	99,71	99,71	0,13
0,177	99,48	99,48	0,23
0,075	98,91	98,91	0,57
0,060	97,31		
0,029	95,33		
0,020	91,36		
0,006	83,41		
0,002	63,56		

% ghiaia	0,05
% sabbia	2,64
% limo	33,76
% argilla	63,56
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



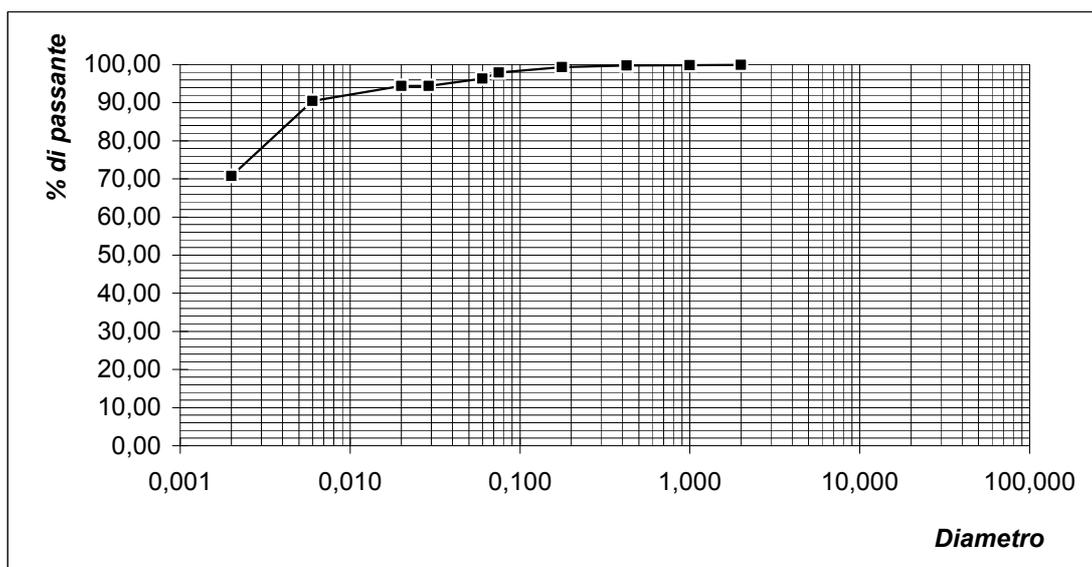
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 08 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
2,000	99,92	99,92	0,08
1,000	99,85	99,85	0,07
0,425	99,73	99,73	0,12
0,177	99,29	99,29	0,44
0,075	97,92	97,92	1,37
0,060	96,34		
0,029	94,37		
0,020	94,37		
0,006	90,44		
0,002	70,78		

% ghiaia	0,08
% sabbia	3,58
% limo	25,56
% argilla	70,78
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



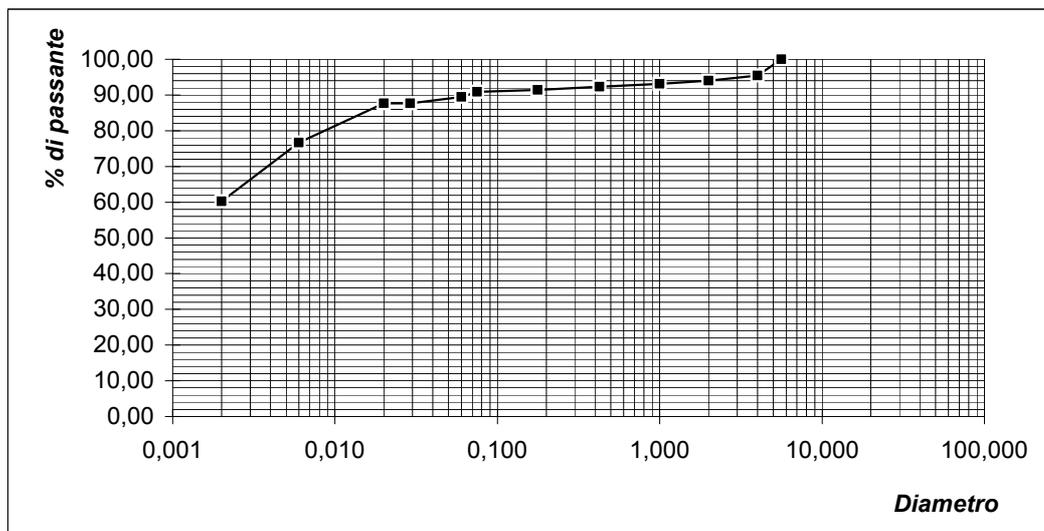
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 04 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C4** Prof.: **7,00-7,40 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
5,600	100,00	100,00	0,00
4,000	95,43	95,43	4,57
2,000	93,97	93,97	1,46
1,000	93,16	93,16	0,81
0,425	92,34	92,34	0,82
0,177	91,46	91,46	0,88
0,075	90,92	90,92	0,54
0,060	89,45		
0,029	87,63		
0,020	87,63		
0,006	76,68		
0,002	60,25		

% ghiaia	6,03
% sabbia	4,52
% limo	29,20
% argilla	60,25
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



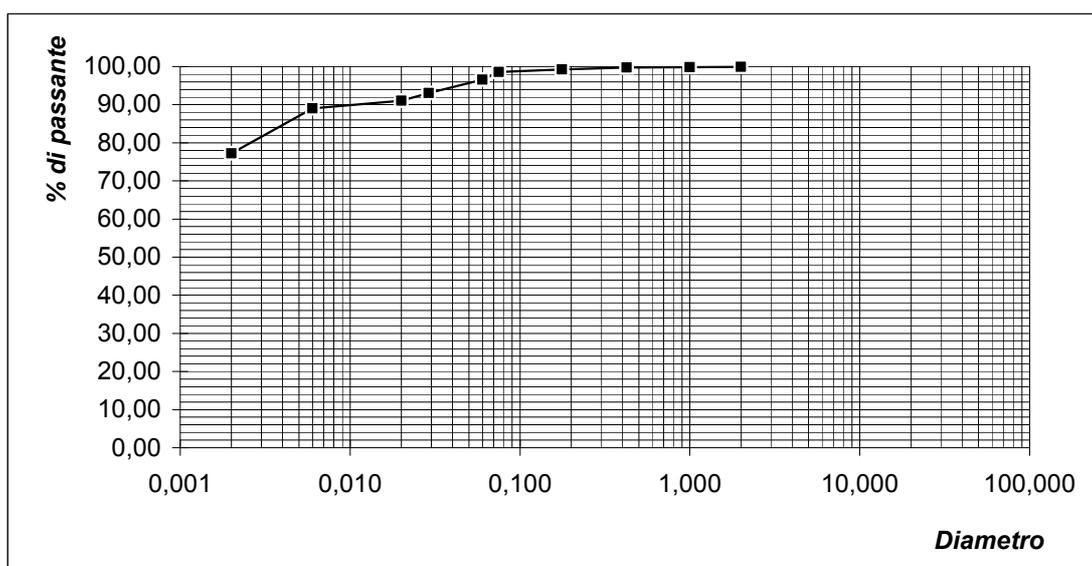
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 11 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
2,000	99,92	99,92	0,08
1,000	99,87	99,87	0,05
0,425	99,76	99,76	0,11
0,177	99,23	99,23	0,53
0,075	98,56	98,56	0,67
0,060	96,57		
0,029	93,01		
0,020	91,03		
0,006	89,05		
0,002	77,18		

% ghiaia	0,08
% sabbia	3,35
% limo	19,39
% argilla	77,18
Totale	100





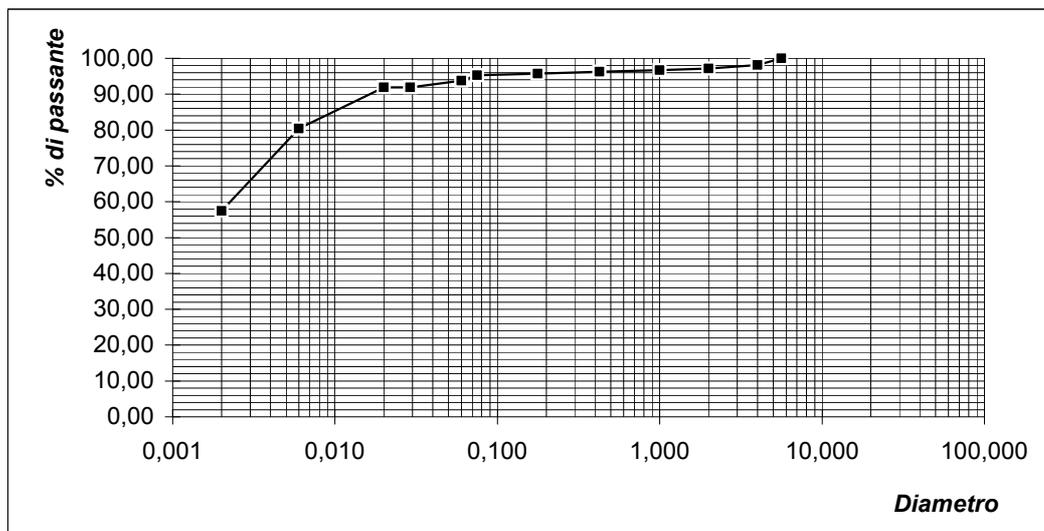
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 12 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
5,600	100,00	100,00	0,00
4,000	98,12	98,12	1,88
2,000	97,15	97,15	0,97
1,000	96,68	96,68	0,47
0,425	96,29	96,29	0,39
0,177	95,72	95,72	0,57
0,075	95,32	95,32	0,40
0,060	93,78		
0,029	91,87		
0,020	91,87		
0,006	80,39		
0,002	57,42		

% ghiaia	2,85
% sabbia	3,37
% limo	36,36
% argilla	57,42
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



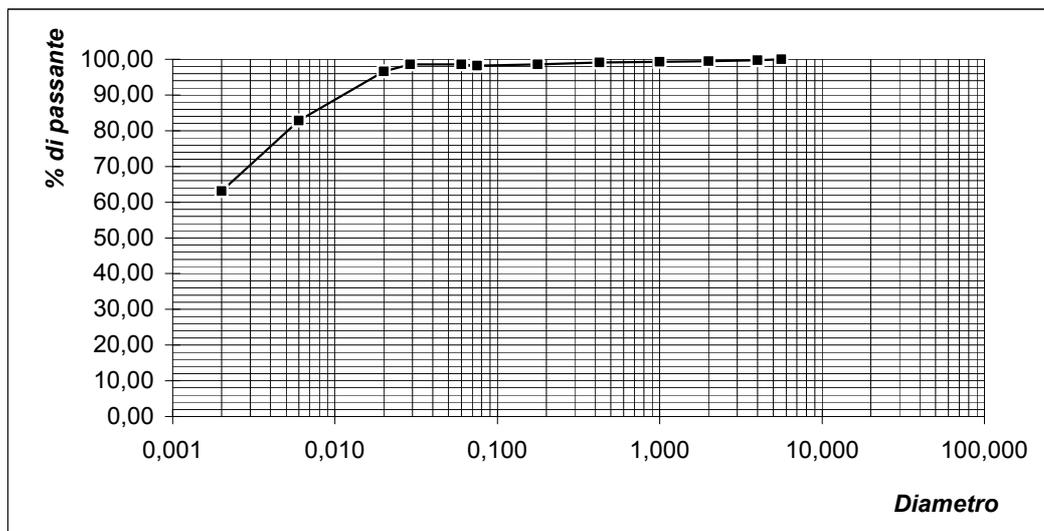
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 13 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
5,600	100,00	100,00	0,00
4,000	99,69	99,69	0,31
2,000	99,43	99,43	0,26
1,000	99,30	99,30	0,13
0,425	99,09	99,09	0,21
0,177	98,60	98,60	0,49
0,075	98,20	98,20	0,40
0,060	98,59		
0,029	98,59		
0,020	96,62		
0,006	82,82		
0,002	63,10		

% ghiaia	0,57
% sabbia	0,84
% limo	35,49
% argilla	63,10
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



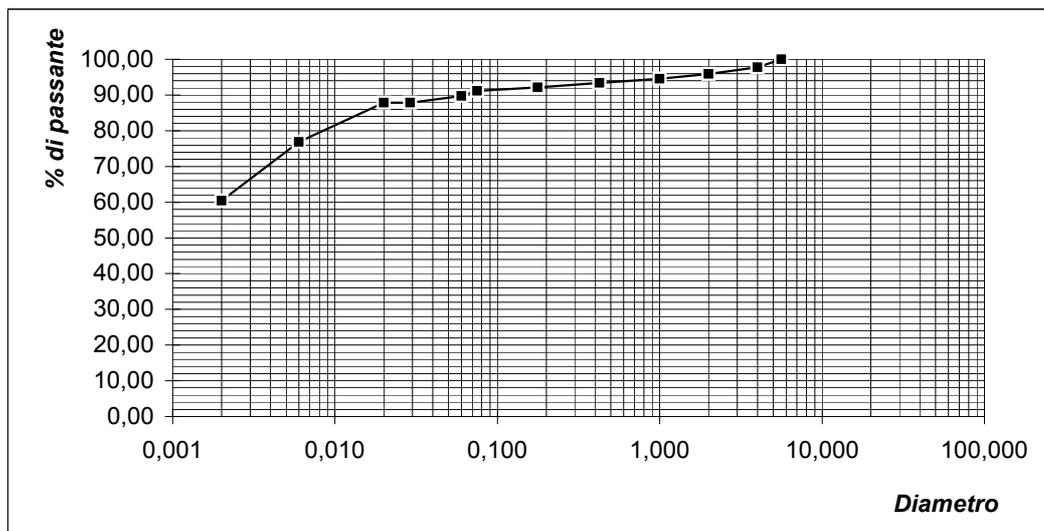
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 14 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
5,600	100,00	100,00	0,00
4,000	97,77	97,77	2,23
2,000	95,88	95,88	1,89
1,000	94,52	94,52	1,36
0,425	93,38	93,38	1,14
0,177	92,11	92,11	1,27
0,075	91,18	91,18	0,93
0,060	89,71		
0,029	87,88		
0,020	87,88		
0,006	76,90		
0,002	60,42		

% ghiaia	4,12
% sabbia	6,17
% limo	29,29
% argilla	60,42
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



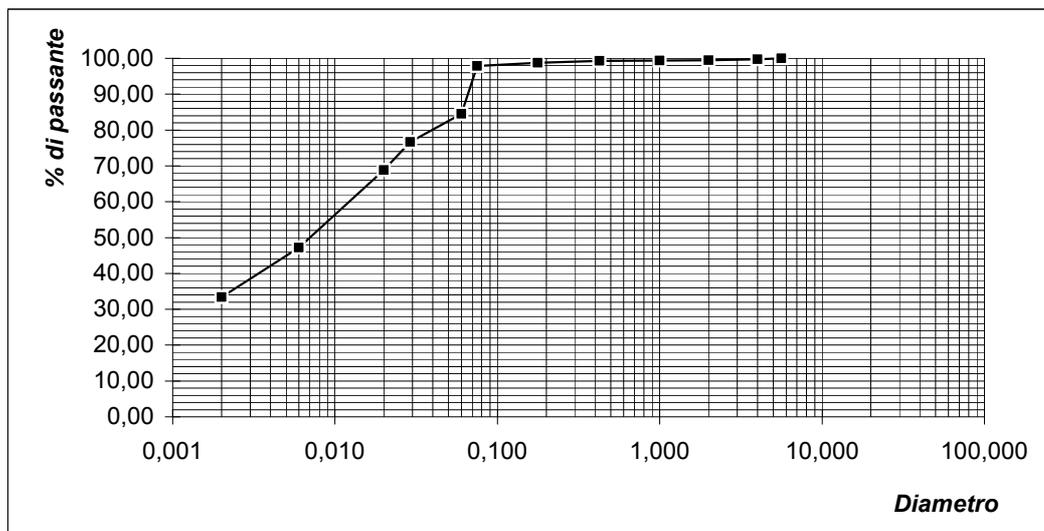
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 09 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
5,600	100,00	100,00	0,00
4,000	99,74	99,74	0,26
2,000	99,45	99,45	0,29
1,000	99,39	99,39	0,06
0,425	99,28	99,28	0,11
0,177	98,76	98,76	0,52
0,075	97,88	97,88	0,88
0,060	84,51		
0,029	76,65		
0,020	68,79		
0,006	47,18		
0,002	33,42		

% ghiaia	0,55
% sabbia	14,94
% limo	51,09
% argilla	33,42
Totale	100



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

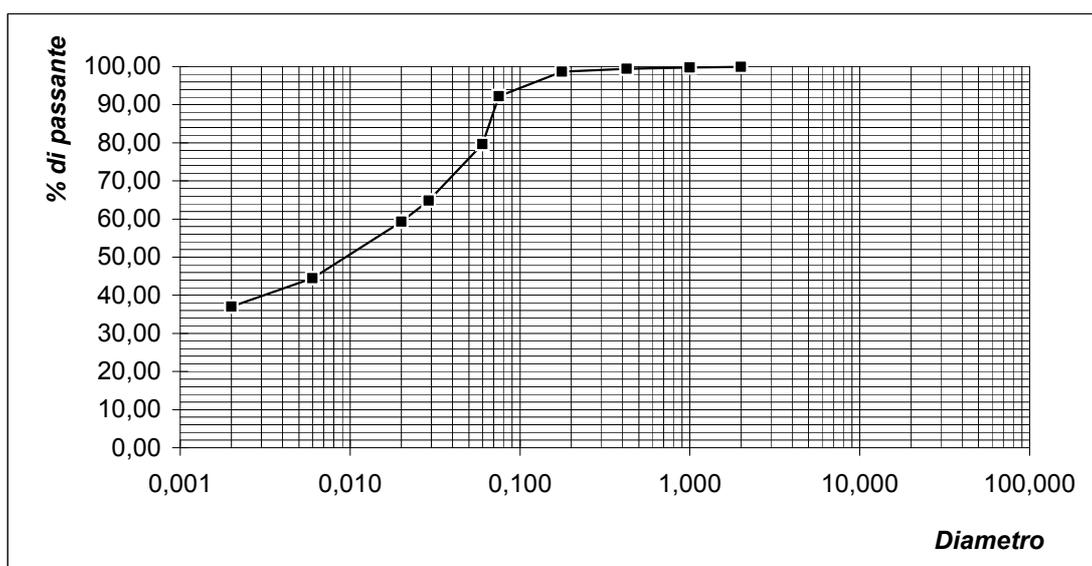
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 10 / gran

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C2** Prof.: **6,00-6,70 m**

ANALISI GRANULOMETRICA CNR n. 93 - Racc. AGI - ASTM D422

ϕ (mm)	passante (%)	passante (gr)	trattenuto (gr)
2,000	99,93	99,93	0,07
1,000	99,78	99,78	0,15
0,425	99,42	99,42	0,36
0,177	98,65	98,65	0,77
0,075	92,25	92,25	6,40
0,060	79,65		
0,029	64,83		
0,020	59,28		
0,006	44,46		
0,002	37,05		

% ghiaia	0,07
% sabbia	20,28
% limo	42,60
% argilla	37,05
Totale	100

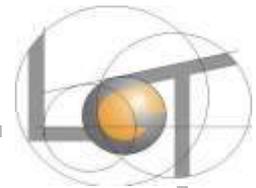


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

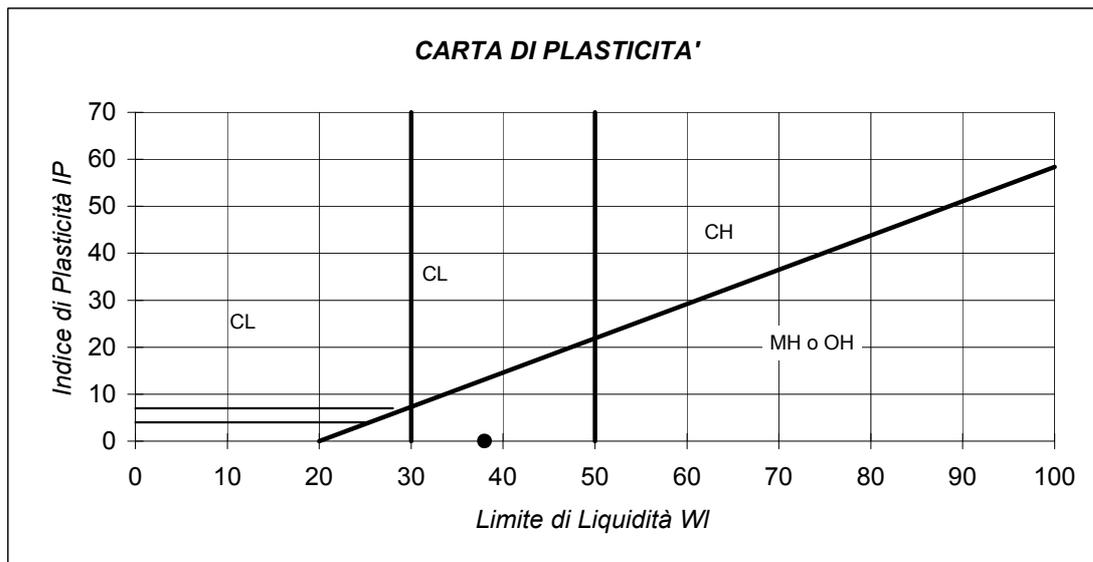
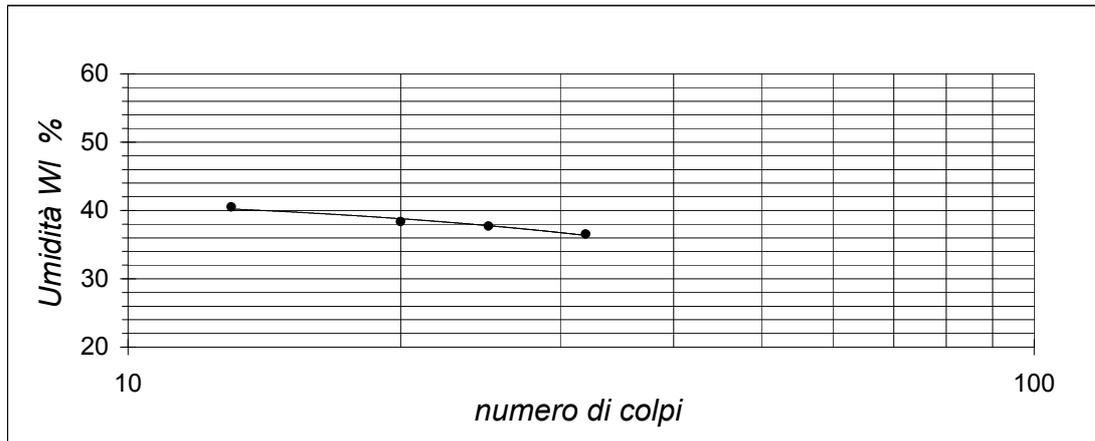


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 02 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S1 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	24,1	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	38	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	-	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	-	-

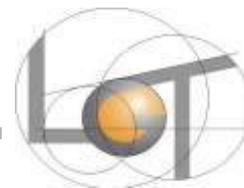


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

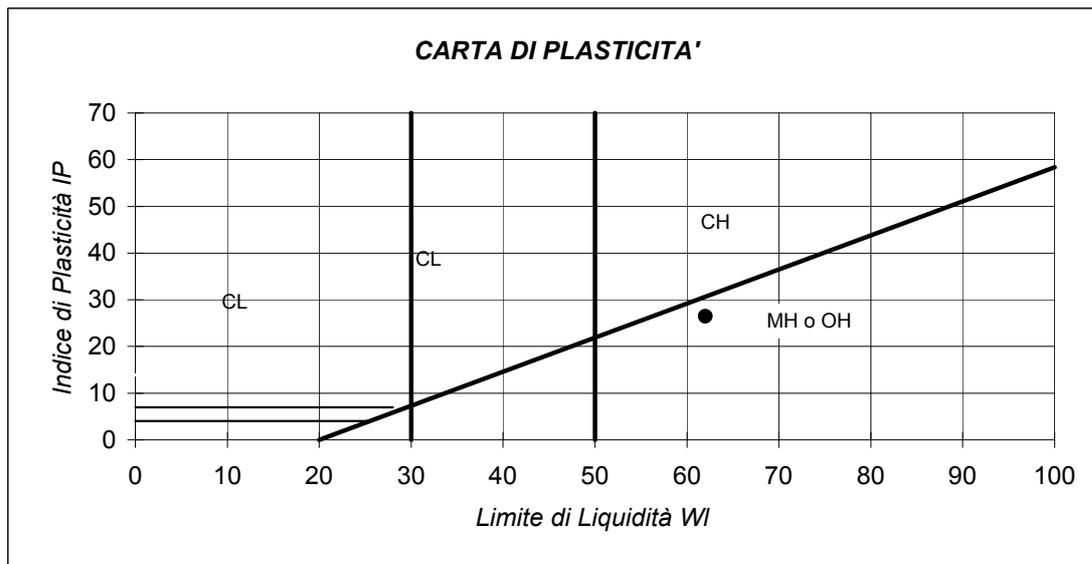
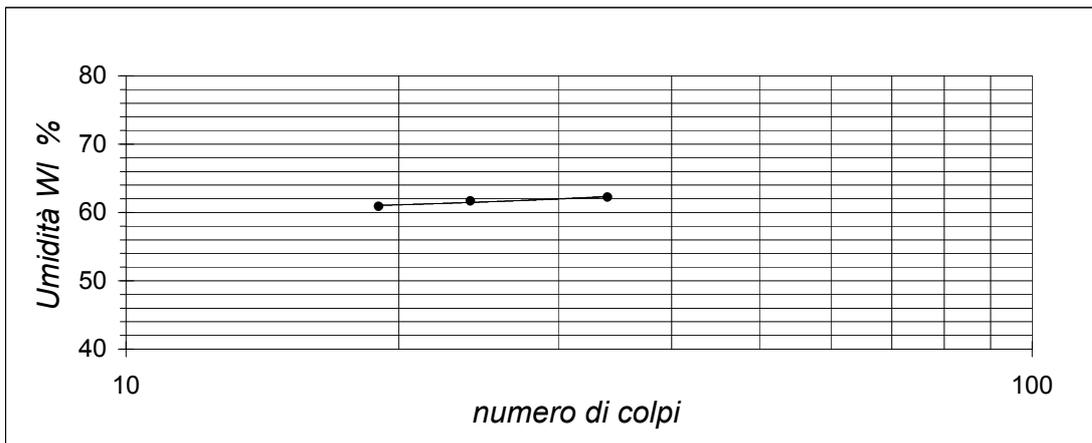


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 07 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S1 C2** Prof.: **2,50-3,00 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	26,5	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	62	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	36	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	26	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	1,3	-

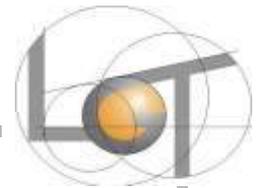


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

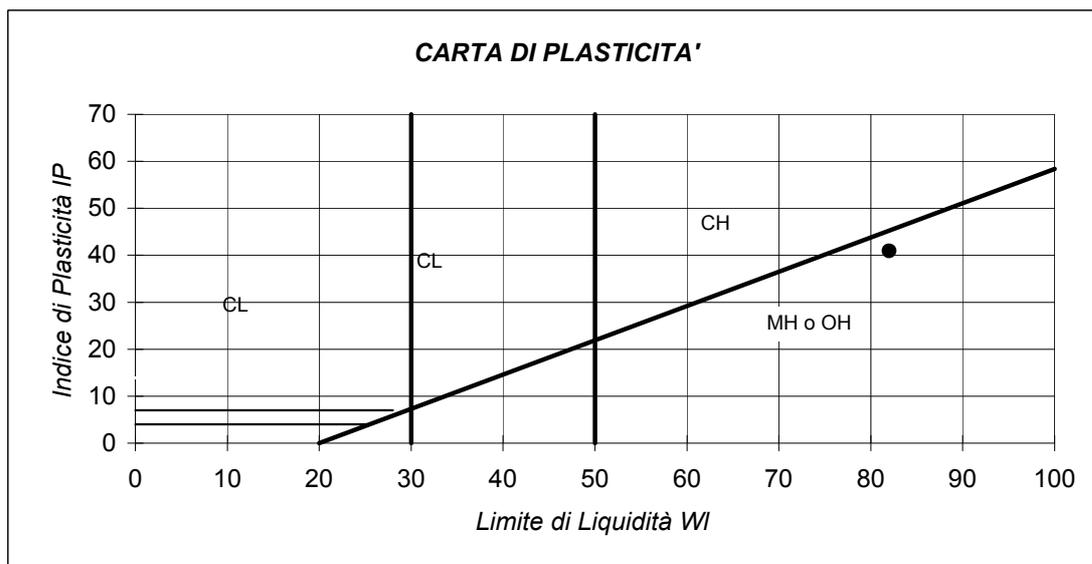
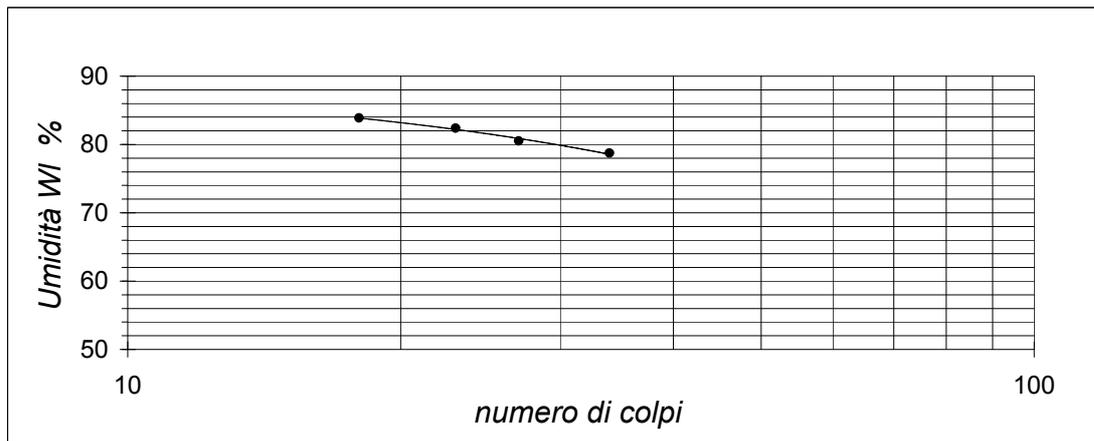


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 03 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	36,9	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	82	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	41	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	41	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	1,1	-



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

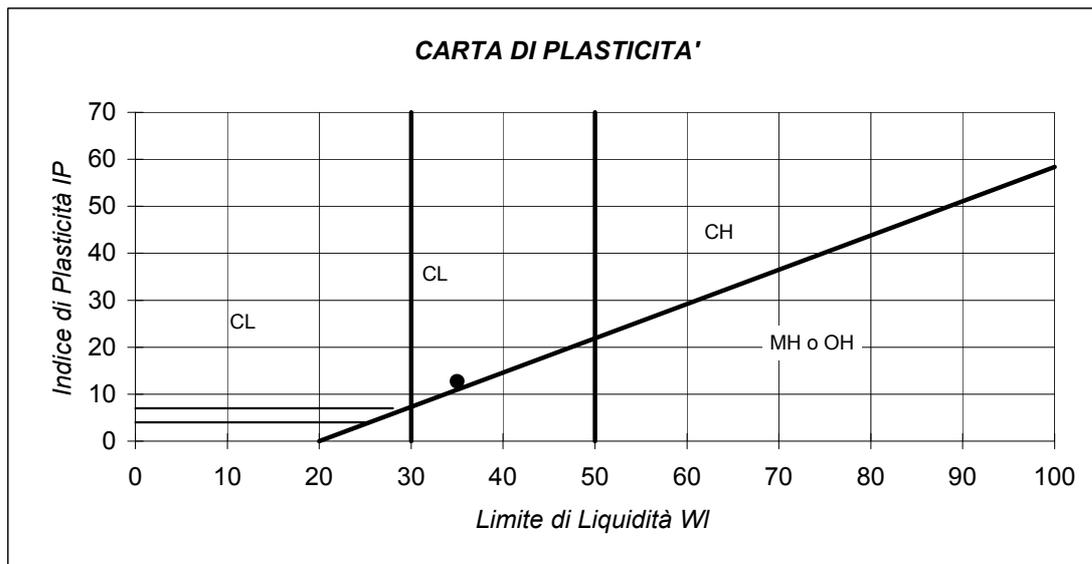
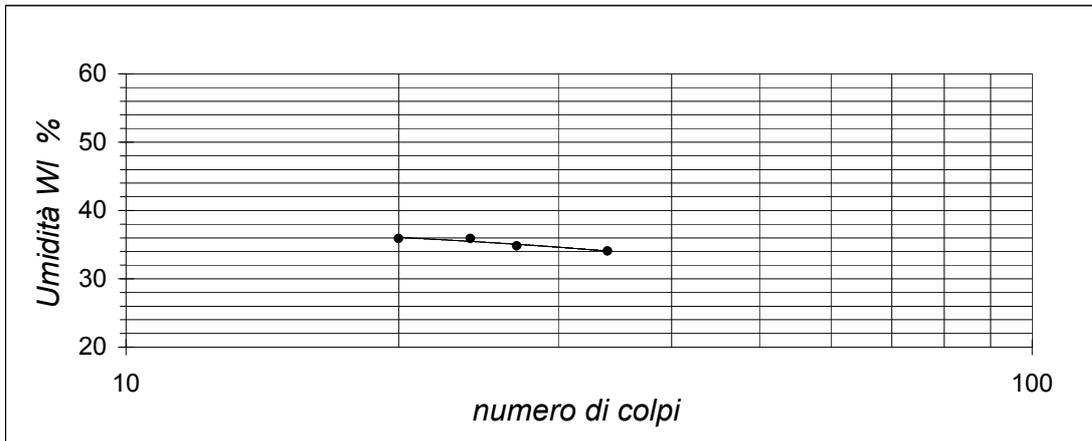


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 01 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S1 C4** Prof.: **7,00-7,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	40,8	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	35	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	22	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	13	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	-0,5	-

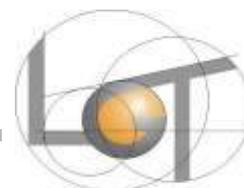


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

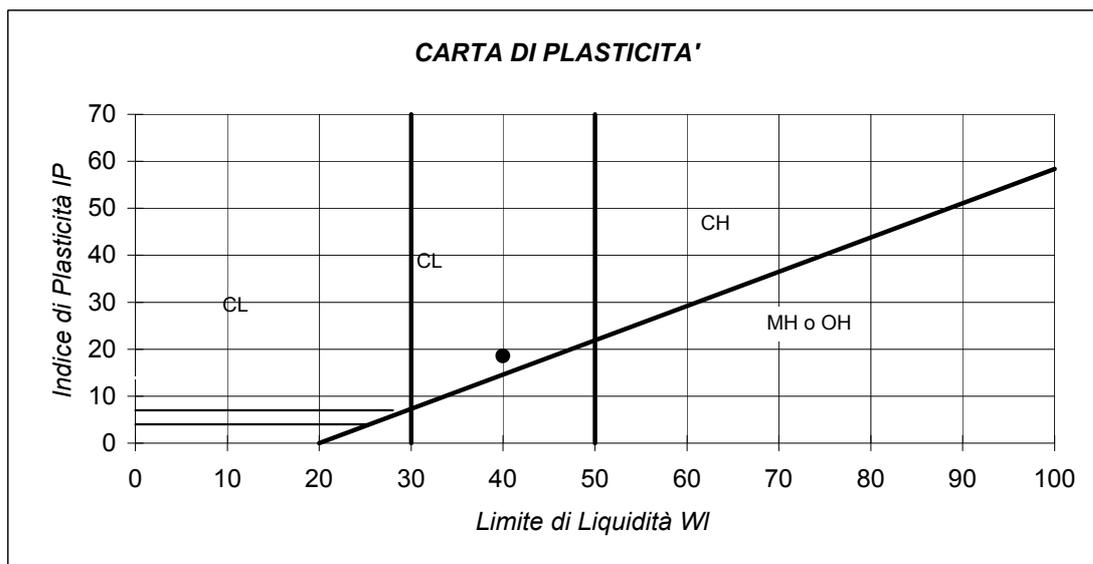
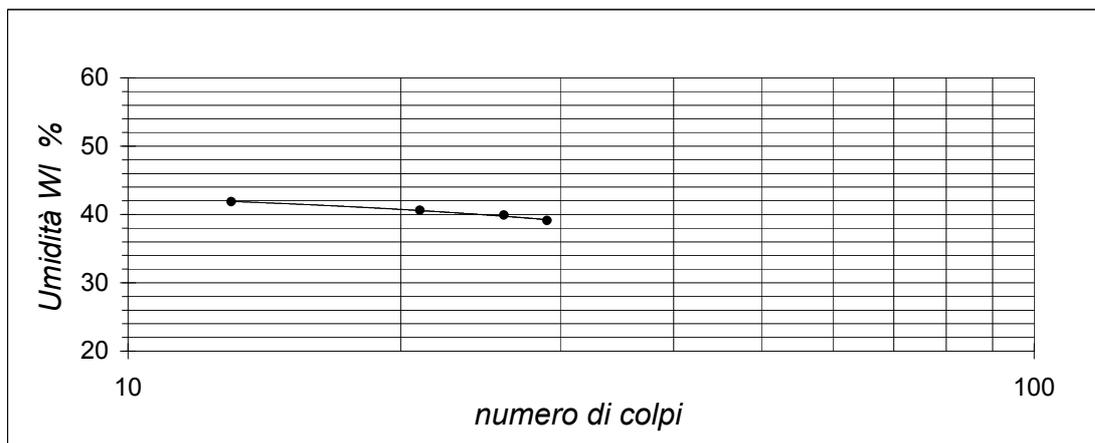


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 06 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	18,0	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	40	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	21	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	19	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	1,2	-

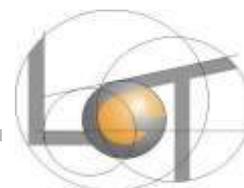


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

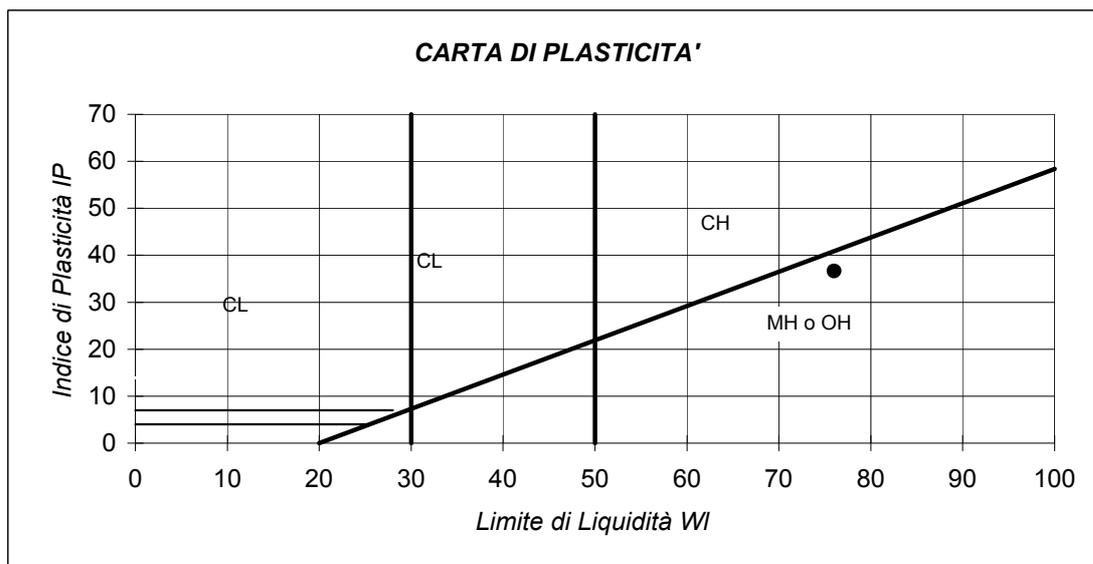
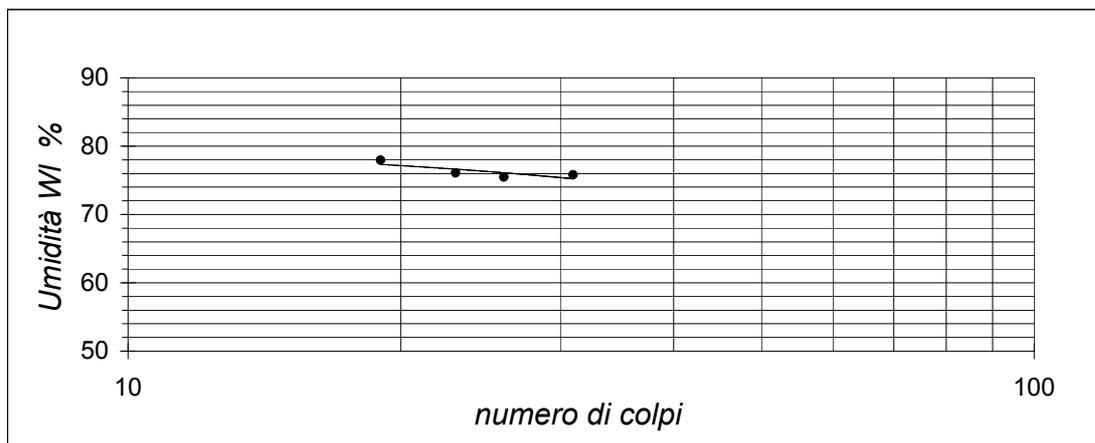


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 05 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C2** Prof.: **2,00-2,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	33,6	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	76	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	39	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	37	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	1,2	-

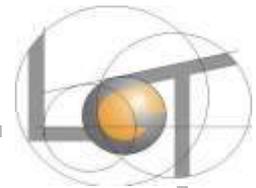


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

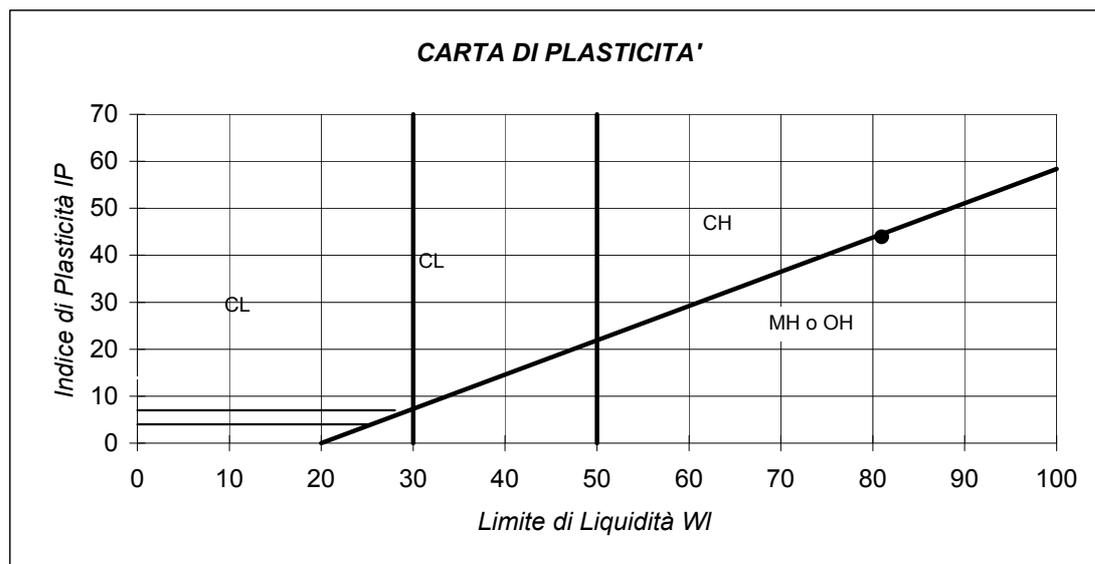
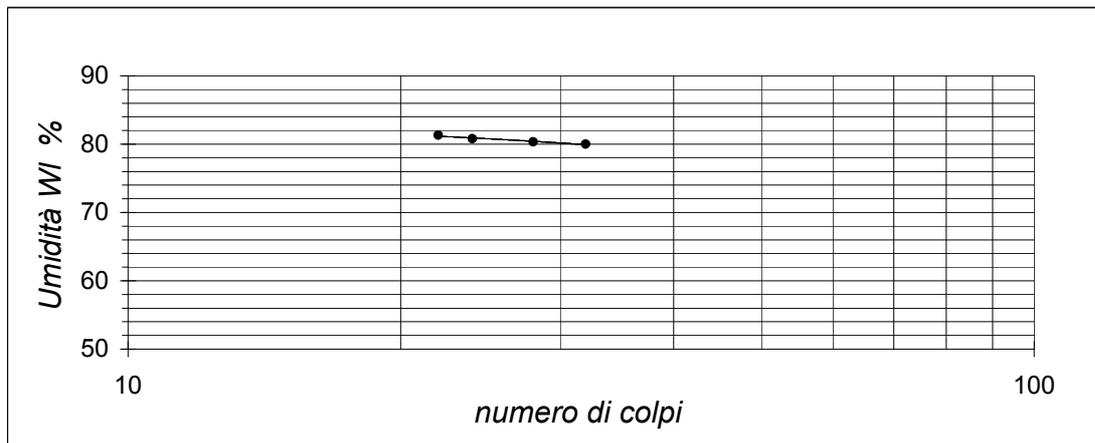


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 08 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S2 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	35,2	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	81	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	37	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	44	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	1,0	-

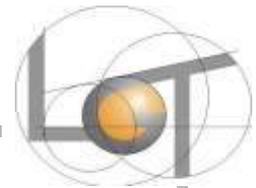


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

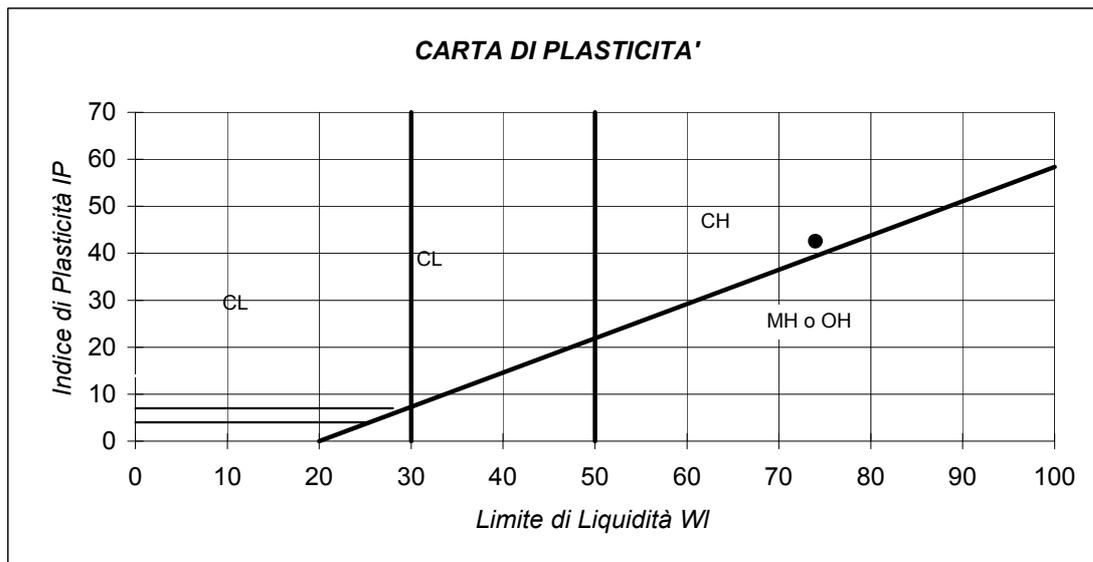
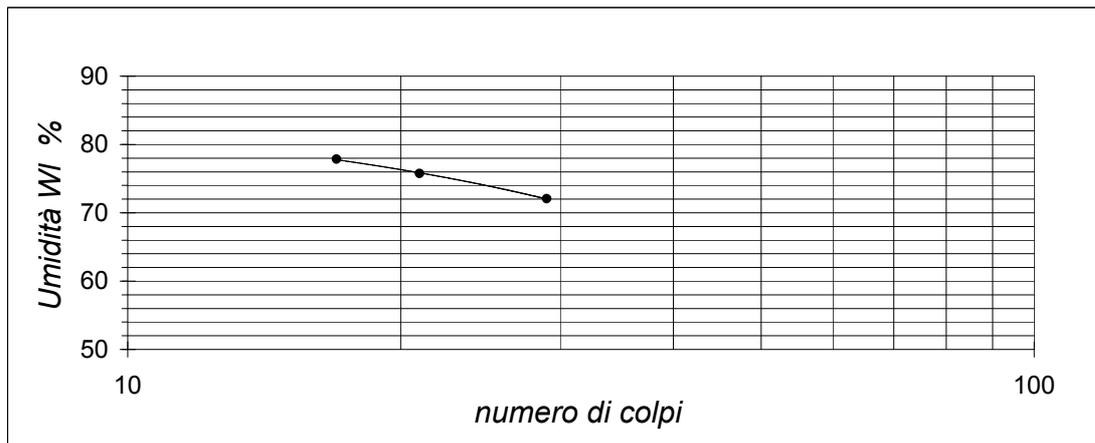


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 04 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S2 C4** Prof.: **7,00-7,40 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	43,4	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	74	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	31	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	43	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,7	-



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

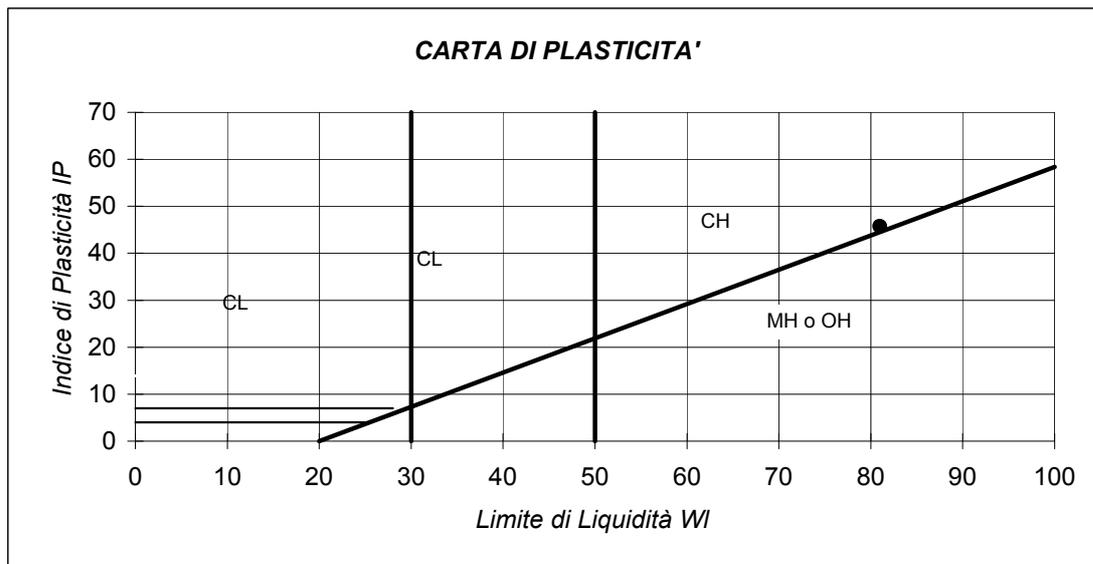
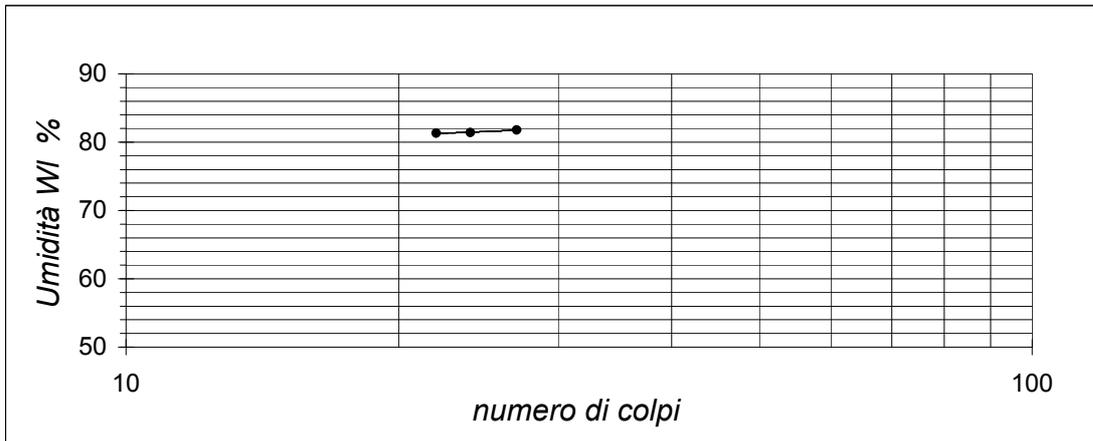


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 11 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S3 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	35,6	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	81	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	35	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	46	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	1,0	-

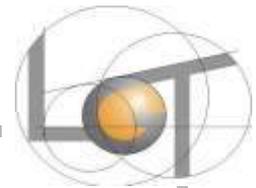


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

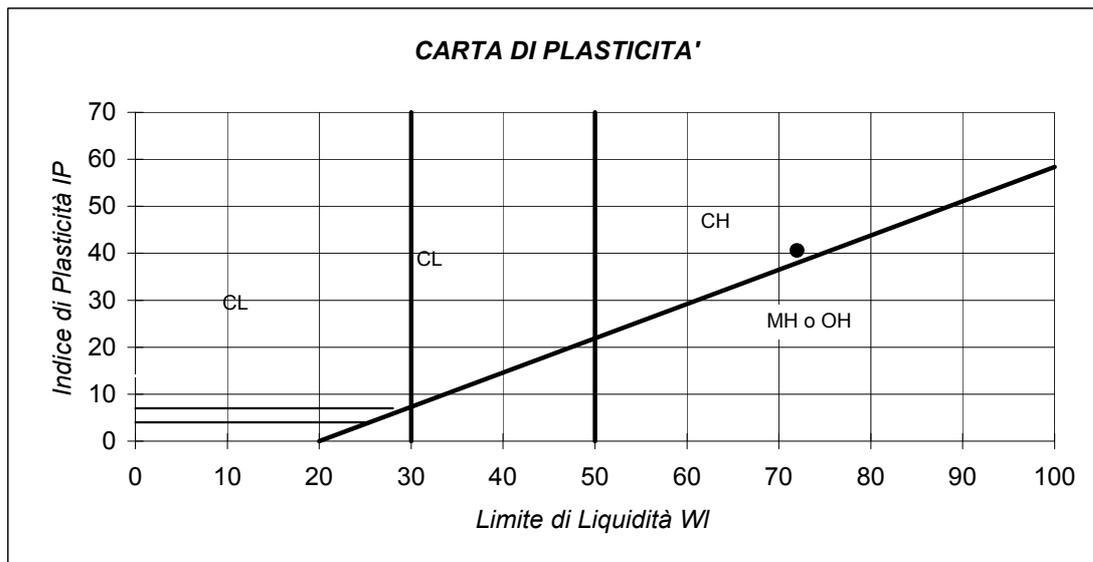
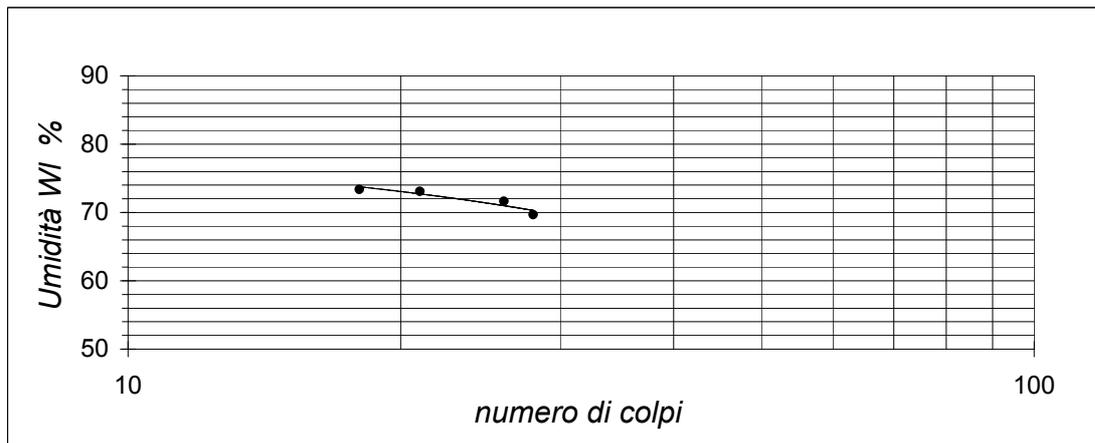


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 12 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S3 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	52,5	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	72	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	31	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	41	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,5	-

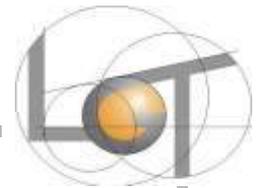


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

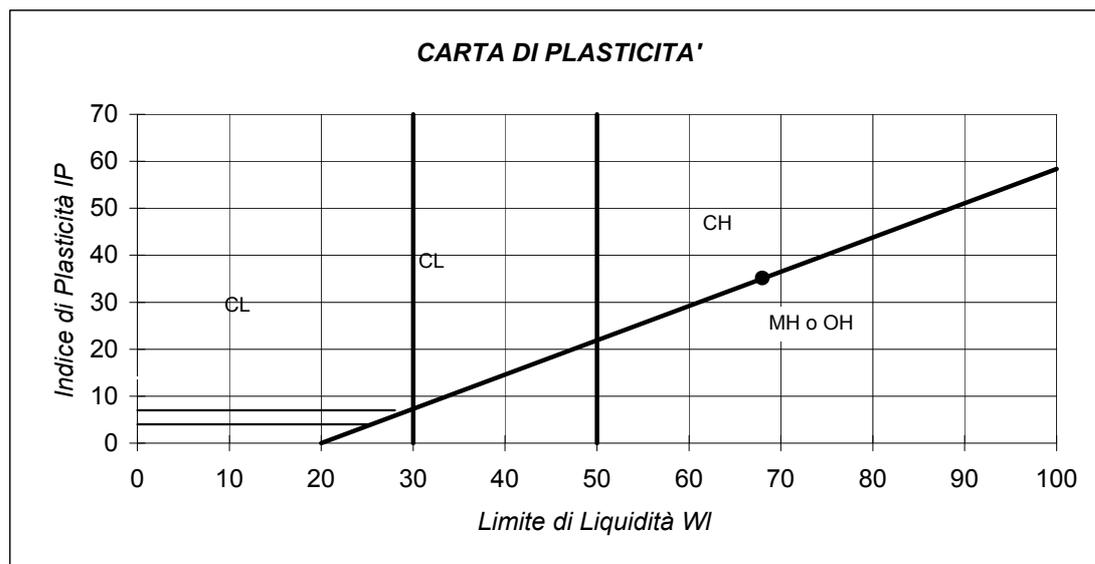
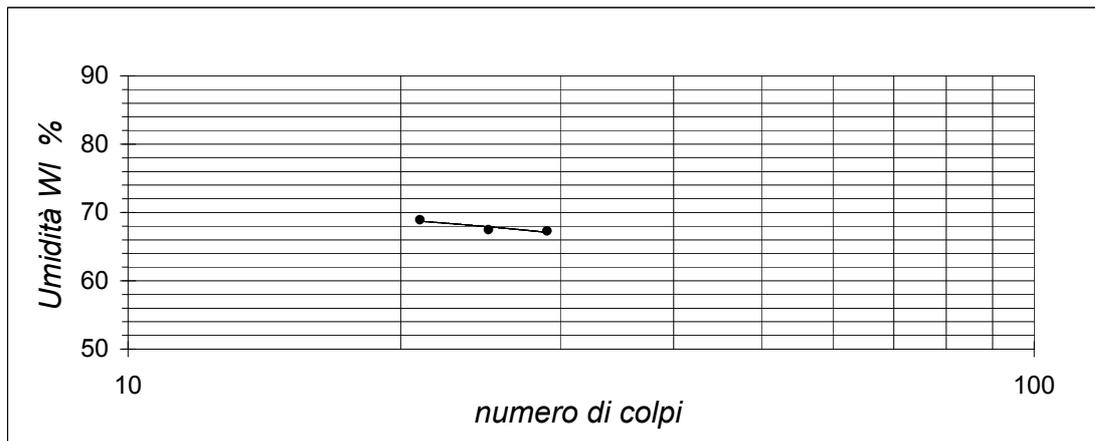


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 13 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S4 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	32,7	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	68	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	33	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	35	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	1,0	-

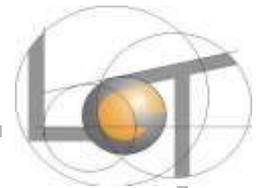


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

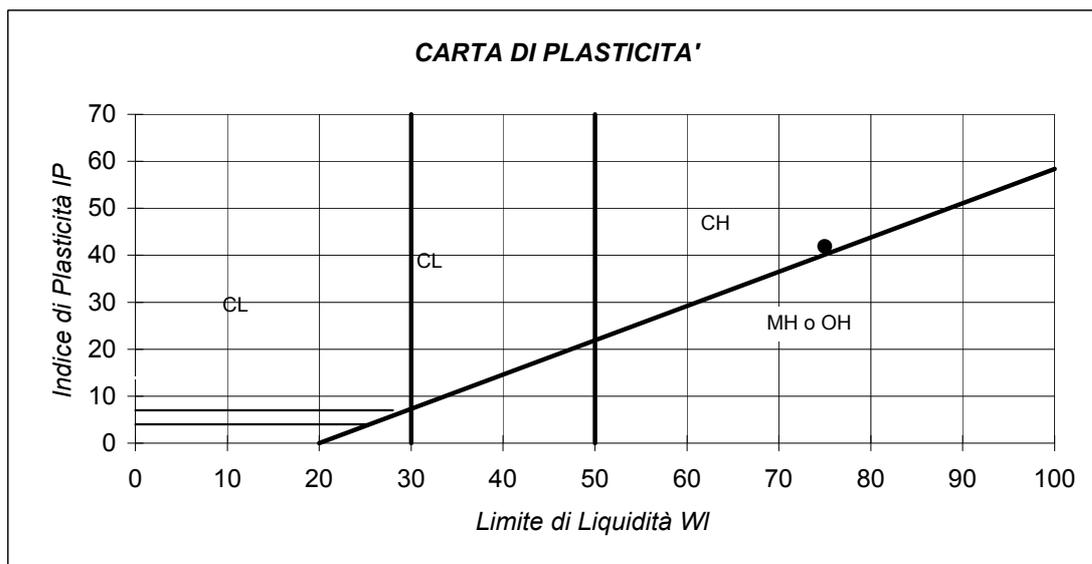
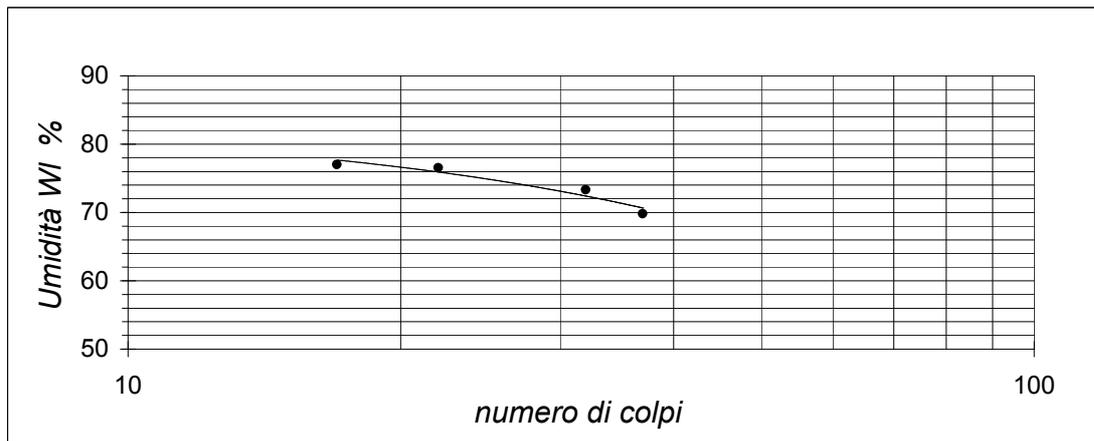


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 14 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data di emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	48,0	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	75	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	33	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	42	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,6	-



Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

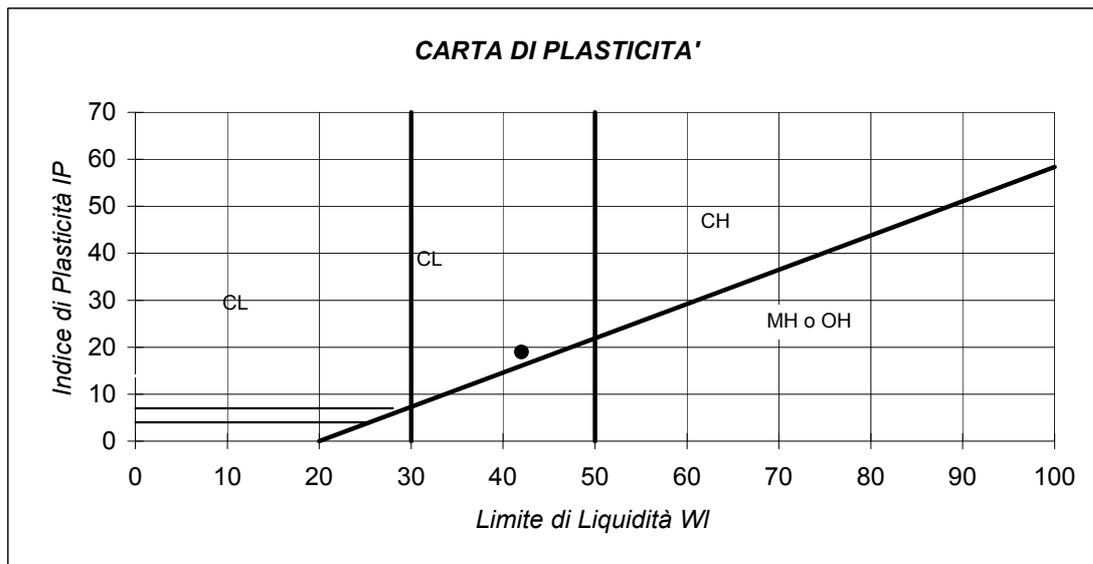
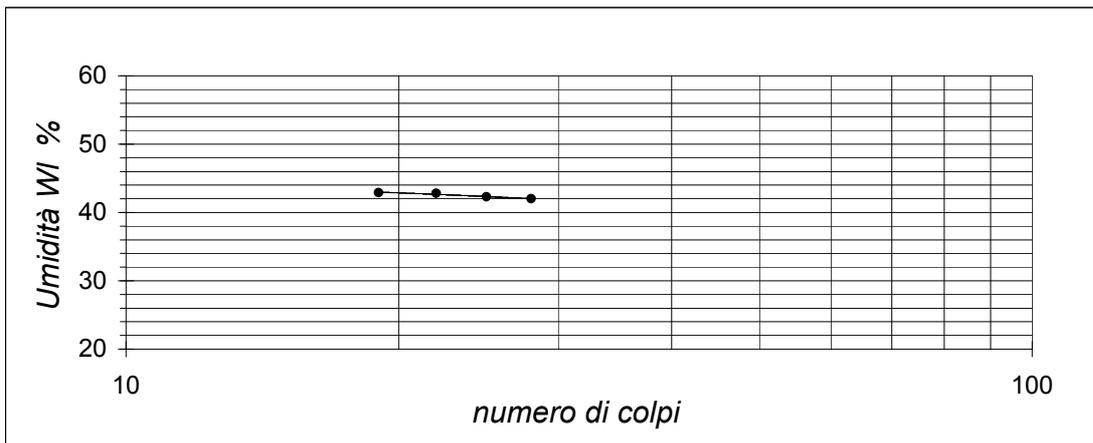


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 09 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S5 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	25,4	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	42	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	23	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	19	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,9	-

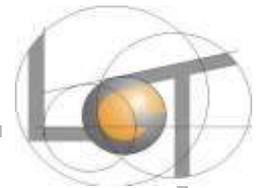


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori

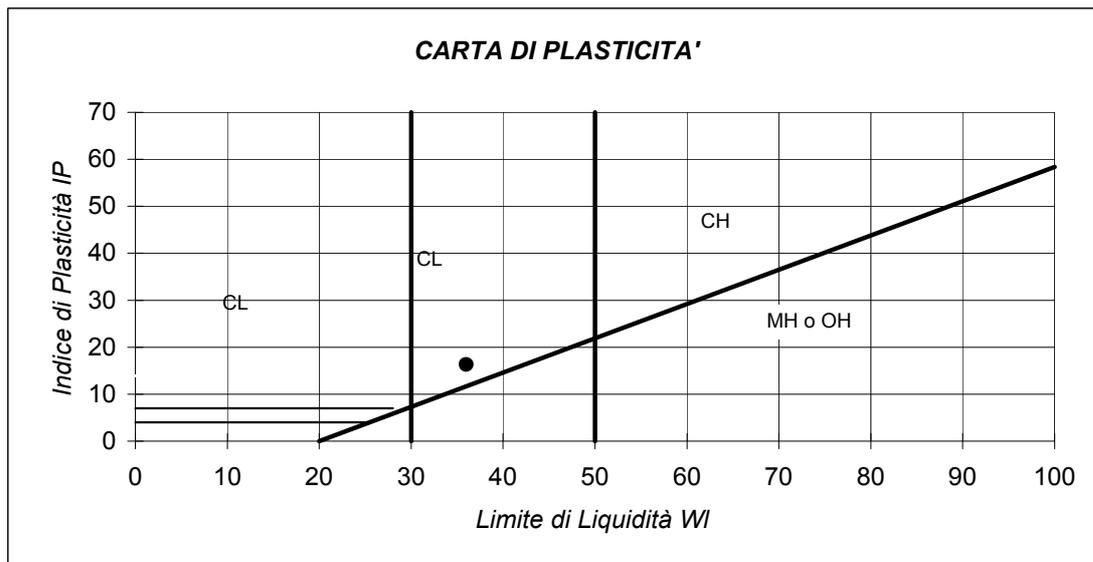
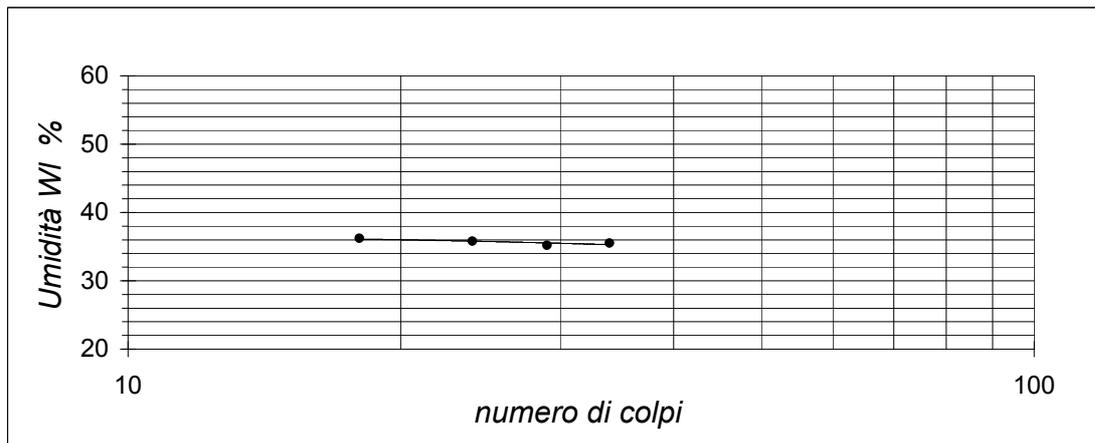


LIMITI DI ATTERBERG ASTM D2487

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 10 / lim

Committente: **Comune di Pisa**
 Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
 Data di arrivo: **10 Settembre '07**
 Data di esecuzione: **10-28 Settembre '07**
 Data di emissione: **28 Settembre '07**
 Campione: **S5 C2** Prof.: **6,00-6,70 m**

UMIDITA' NATURALE	W _n	30,6	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	W _l	36	%
LIMITE DI PLASTICITA'	W _p	20	%
LIMITE DI RITIRO	W _r		%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	16	%
INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,3	-

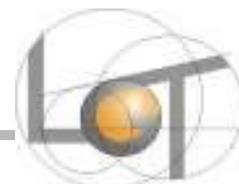


Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio
Dott. M. Salvadori



PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA UU

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 07 / triax

Velocità di prova mm/min

Comm.te:	Comune di Pisa		
Località:	Ospedaletto - Pisa (PI)		
Data di arrivo:	10 Settembre '07		
Data esecuzione:	10-28 Settembre '07		
Data emissione:	28 Settembre '07		
Campione:	S1 C2	Prof.: 2,50-3,00 m	

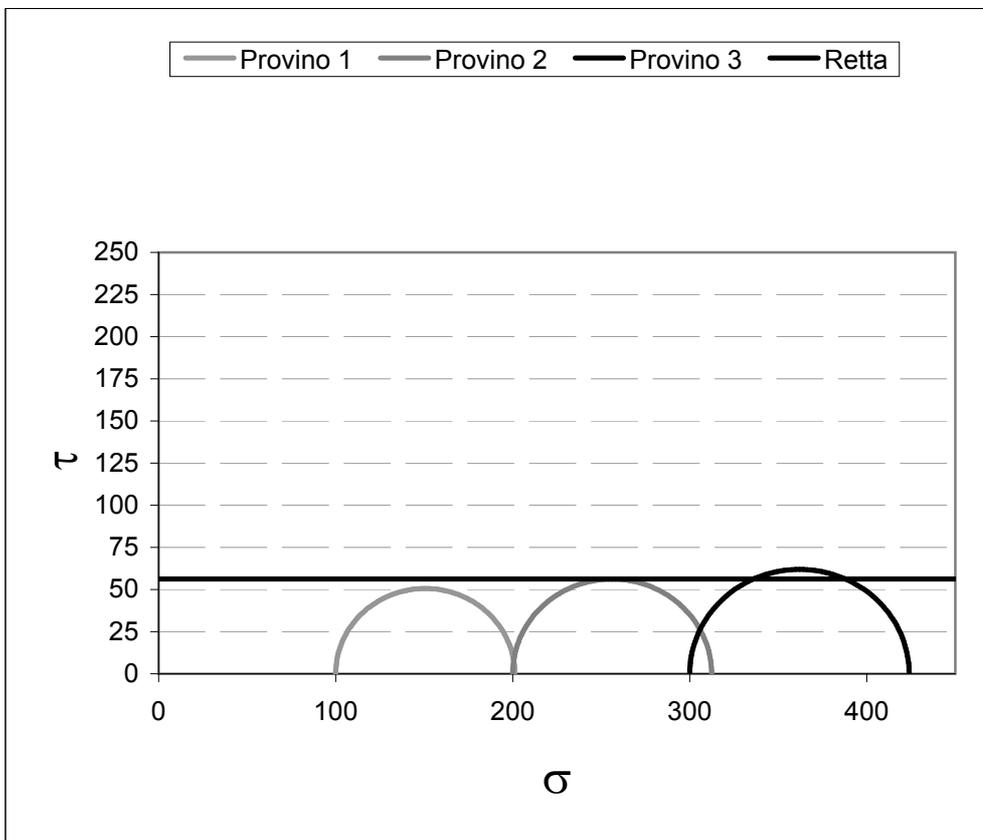
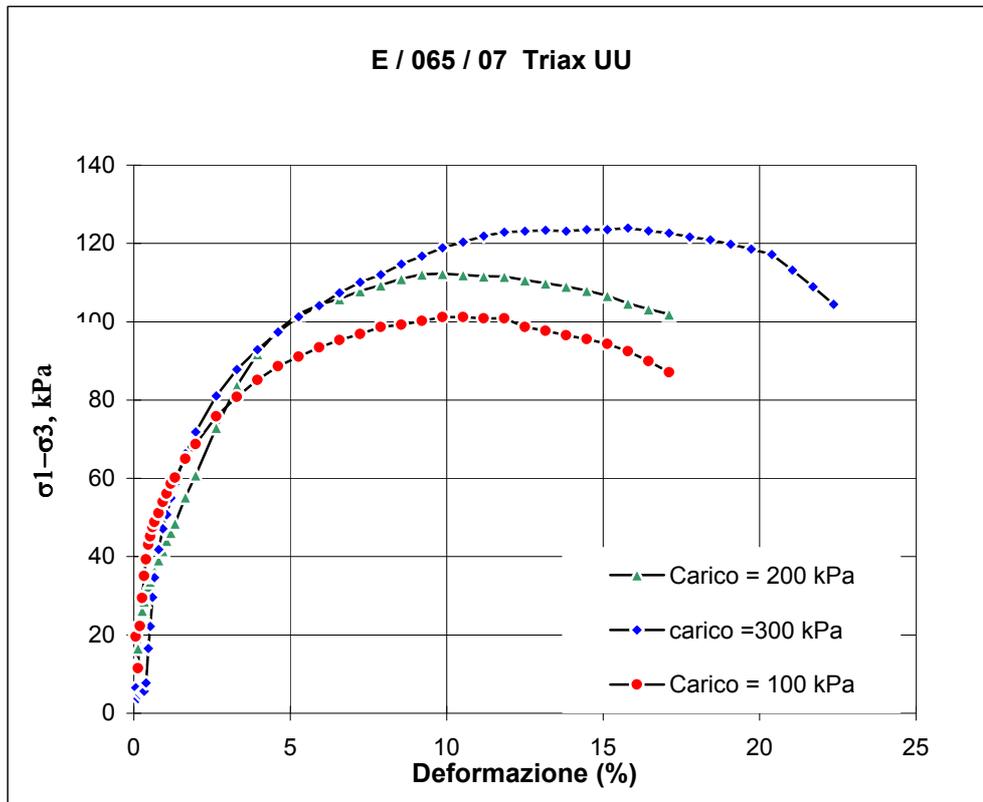
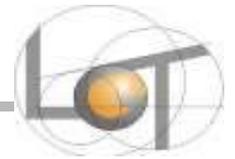
Provino:	1	2	3
Altezza iniziale (cm)	7,6	7,15	7,58
Diametro iniziale (cm)	3,8	3,8	3,8
Volume iniziale (cm ³)	86,15	81,05	85,92

Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	100	200	300

Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	101,176	112,31	123,928
Deformazione assiale (%)	9,868	9,868	15,789

Condizioni totali		
C =	56,24	kPa
φ =	0	°





Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA UU

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 01 / triax

Velocità di prova mm/min

Comm.te:	Comune di Pisa		
Località:	Ospedaletto - Pisa (PI)		
Data di arrivo:	10 Settembre '07		
Data esecuzione:	10-28 Settembre '07		
Data emissione:	28 Settembre '07		
Campione:	S1 C4	Prof.: 7,00-7,50 m	

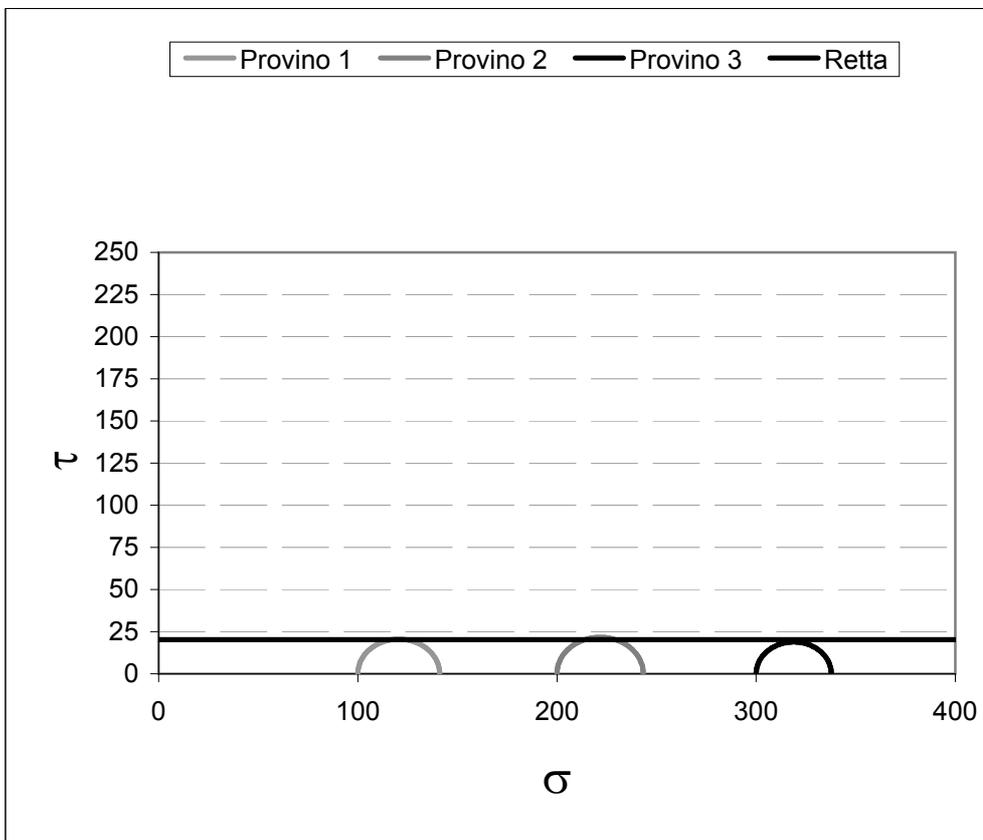
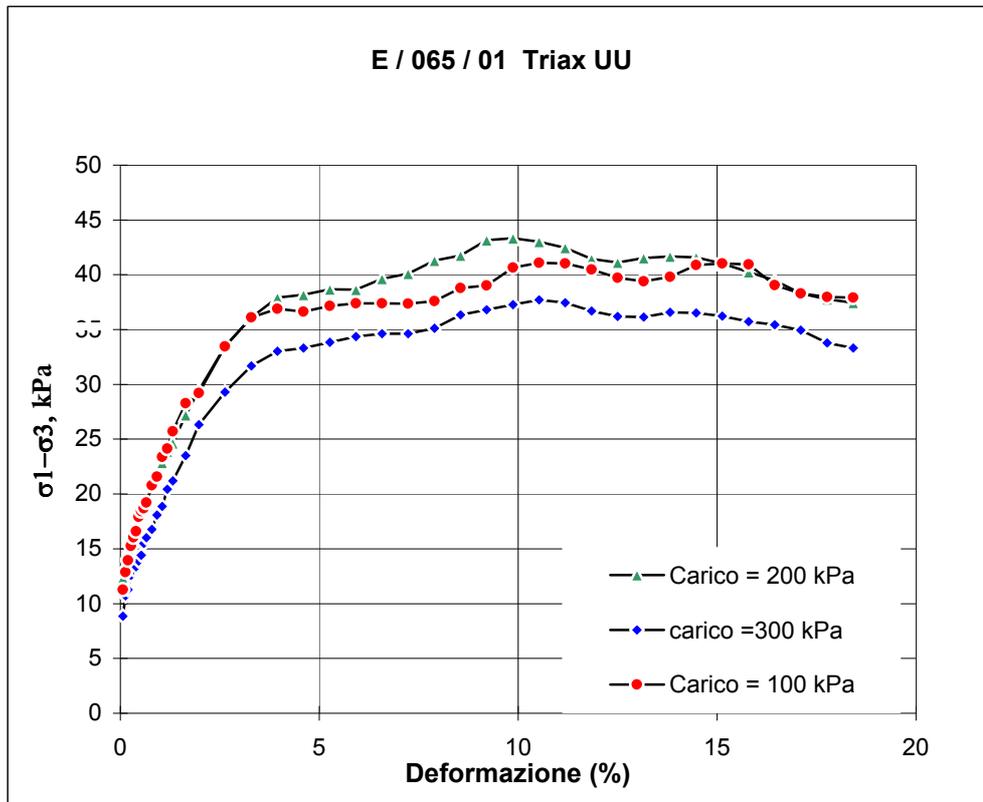
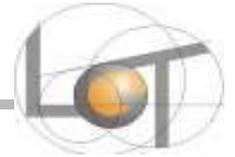
Provino:	1	2	3
Altezza iniziale (cm)	7,68	7,75	7,67
Diametro iniziale (cm)	3,8	3,8	3,8
Volume iniziale (cm ³)	87,06	87,85	86,94

Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	100	200	300

Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	41,088	43,326	37,724
Deformazione assiale (%)	10,526	9,868	10,526

Condizioni totali		
C =	20,36	kPa
φ =	0	°





Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA UU

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 05 / triax

Velocità di prova mm/min

Comm.te:	Comune di Pisa		
Località:	Ospedaletto - Pisa (PI)		
Data di arrivo:	10 Settembre '07		
Data esecuzione:	10-28 Settembre '07		
Data emissione:	28 Settembre '07		
Campione:	S2 C2	Prof.: 2,00-2,50 m	

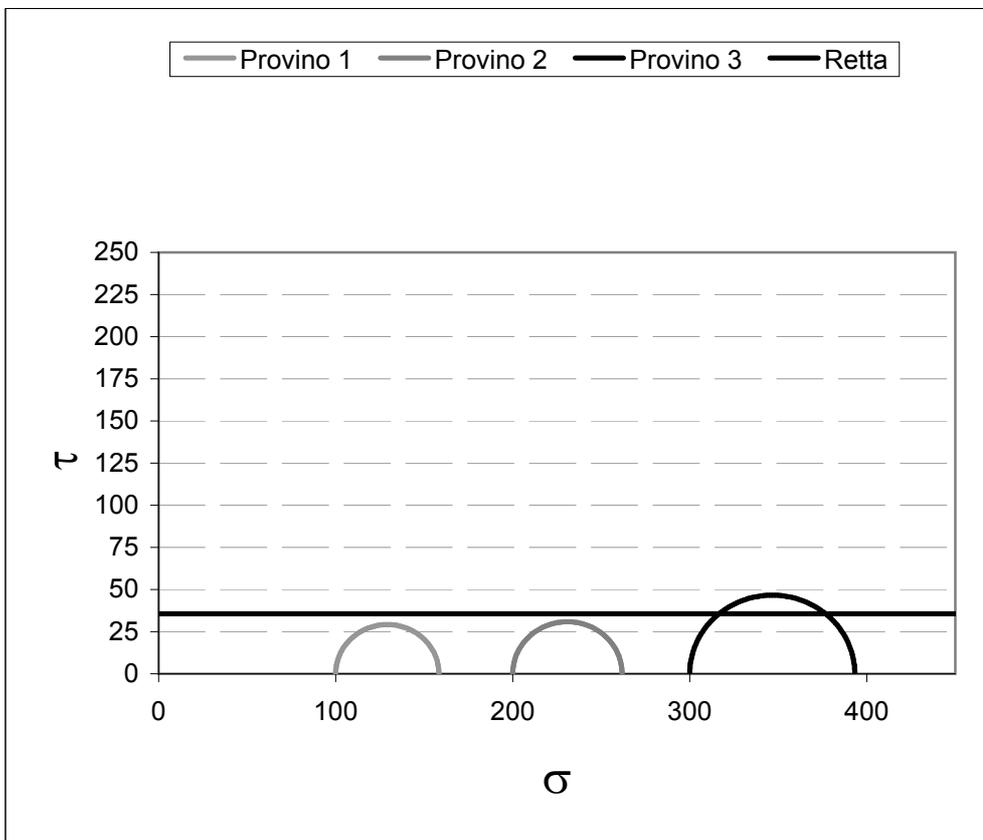
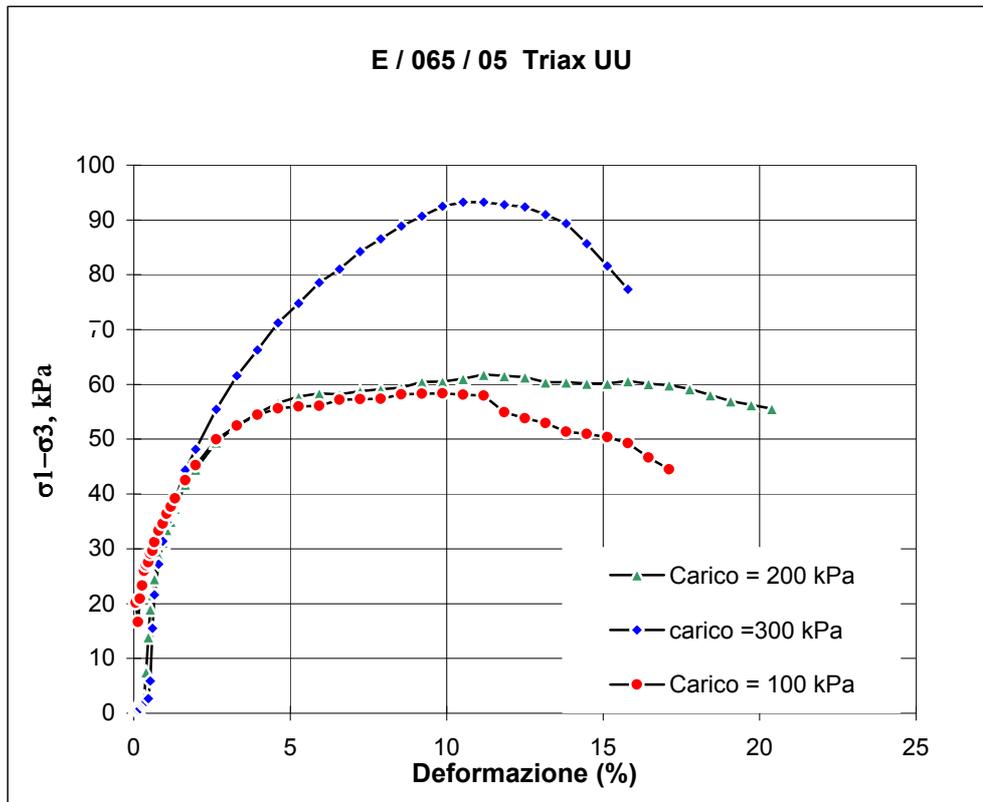
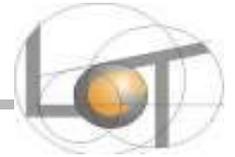
Provino:	1	2	3
Altezza iniziale (cm)	7,58	7,57	7,59
Diametro iniziale (cm)	3,8	3,8	3,8
Volume iniziale (cm ³)	85,92	85,81	86,04

Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	100	200	300

Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	58,333	61,775	93,259
Deformazione assiale (%)	9,868	11,184	11,184

Condizioni totali		
C =	35,56	kPa
φ =	0	°







PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA UU

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 04 / triax

Velocità di prova mm/min

Comm.te:	Comune di Pisa		
Località:	Ospedaletto - Pisa (PI)		
Data di arrivo:	10 Settembre '07		
Data esecuzione:	10-28 Settembre '07		
Data emissione:	28 Settembre '07		
Campione:	S2 C4	Prof.: 7,00-7,40 m	

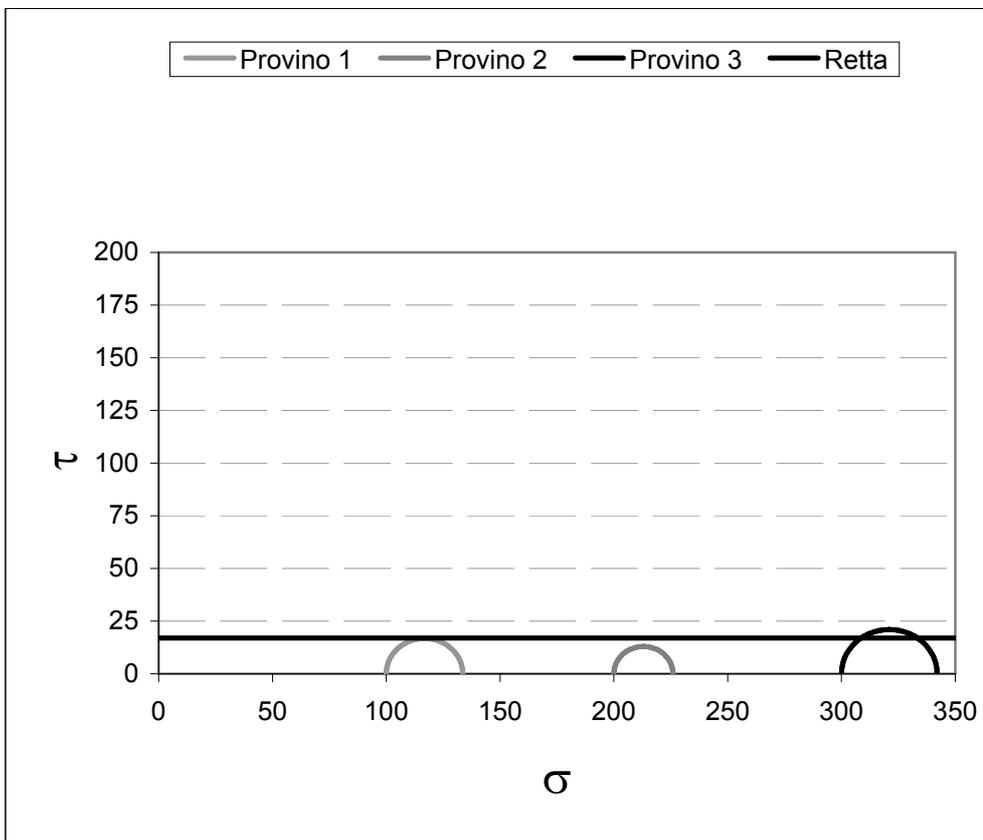
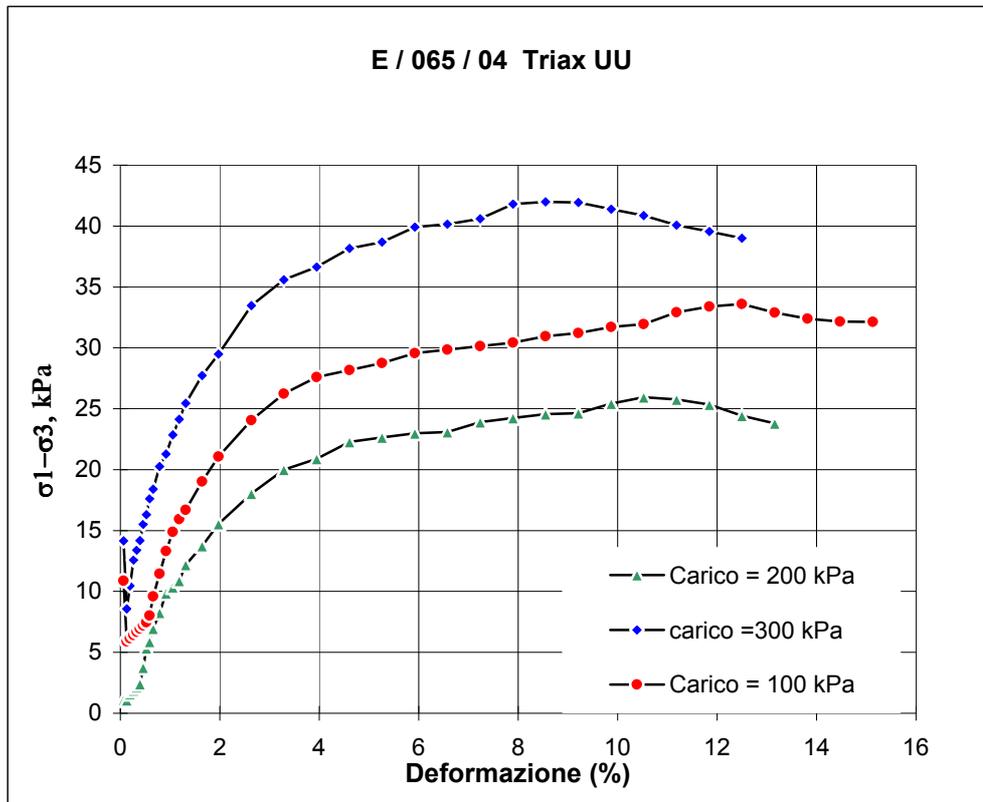
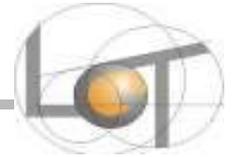
Provino:	1	2	3
Altezza iniziale (cm)	7,67	7,59	7,58
Diametro iniziale (cm)	3,8	3,8	3,8
Volume iniziale (cm ³)	86,94	86,04	85,92

Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	100	200	300

Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	33,602	25,95	41,994
Deformazione assiale (%)	12,500	10,526	8,553

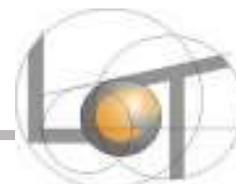
Condizioni totali		
C =	16,92	kPa
φ =	0	°





Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA UU

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 11 / triax

Velocità di prova mm/min

Comm.te:	Comune di Pisa		
Località:	Ospedaletto - Pisa (PI)		
Data di arrivo:	10 Settembre '07		
Data esecuzione:	10-28 Settembre '07		
Data emissione:	28 Settembre '07		
Campione:	S3 C1	Prof.: 3,00-3,50 m	

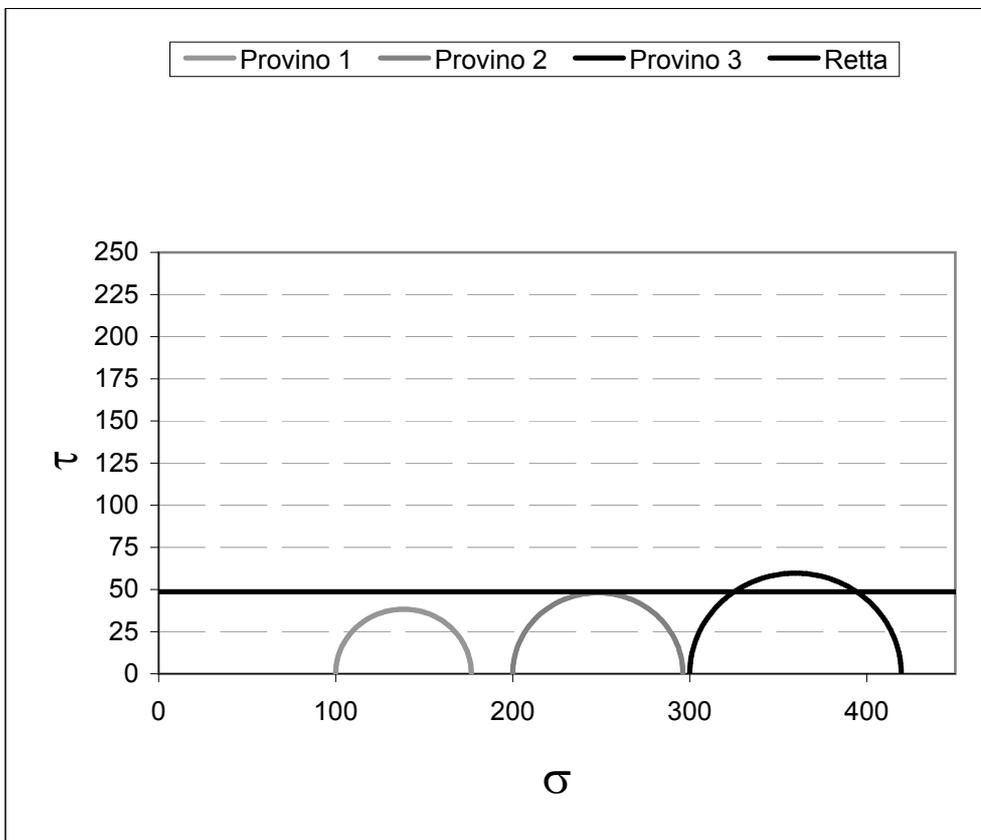
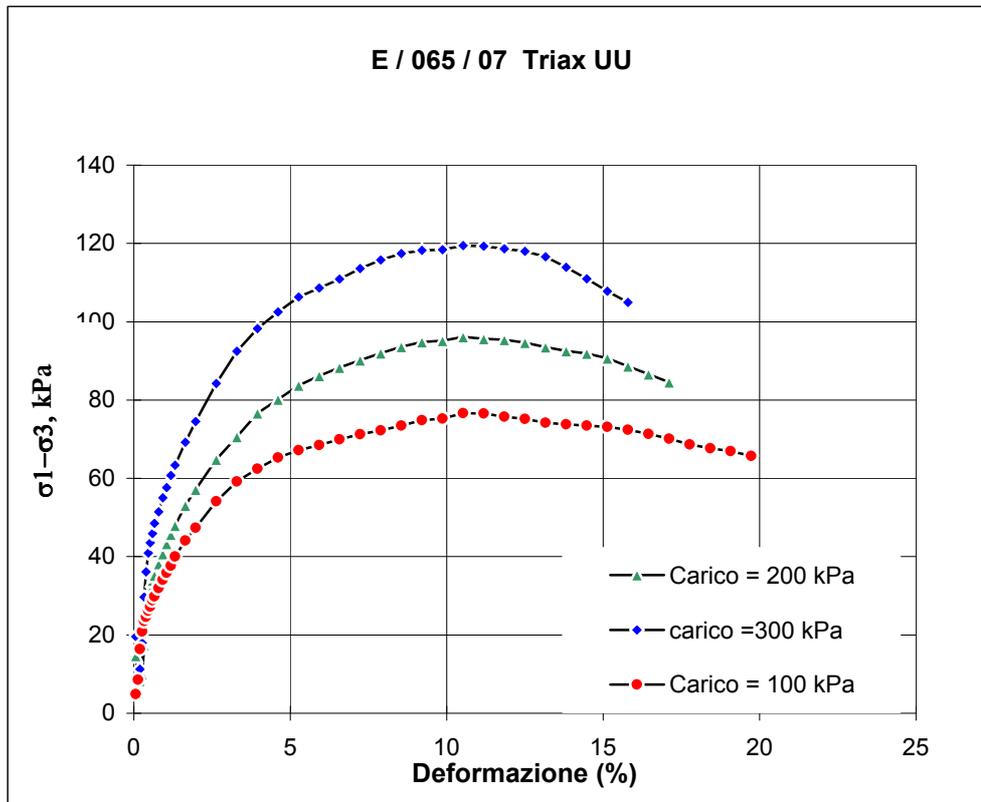
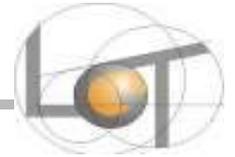
Provino:	1	2	3
Altezza iniziale (cm)	7,55	7,57	7,46
Diametro iniziale (cm)	3,8	3,8	3,8
Volume iniziale (cm ³)	85,58	85,81	84,56

Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	100	200	300

Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	76,649	96,112	119,419
Deformazione assiale (%)	10,526	10,526	10,526

Condizioni totali		
C =	48,70	kPa
φ =	0	°





Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA UU

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 12 / triax

Velocità di prova mm/min

Comm.te:	Comune di Pisa		
Località:	Ospedaletto - Pisa (PI)		
Data di arrivo:	10 Settembre '07		
Data esecuzione:	10-28 Settembre '07		
Data emissione:	28 Settembre '07		
Campione:	S3 C2	Prof.: 6,00-6,50 m	

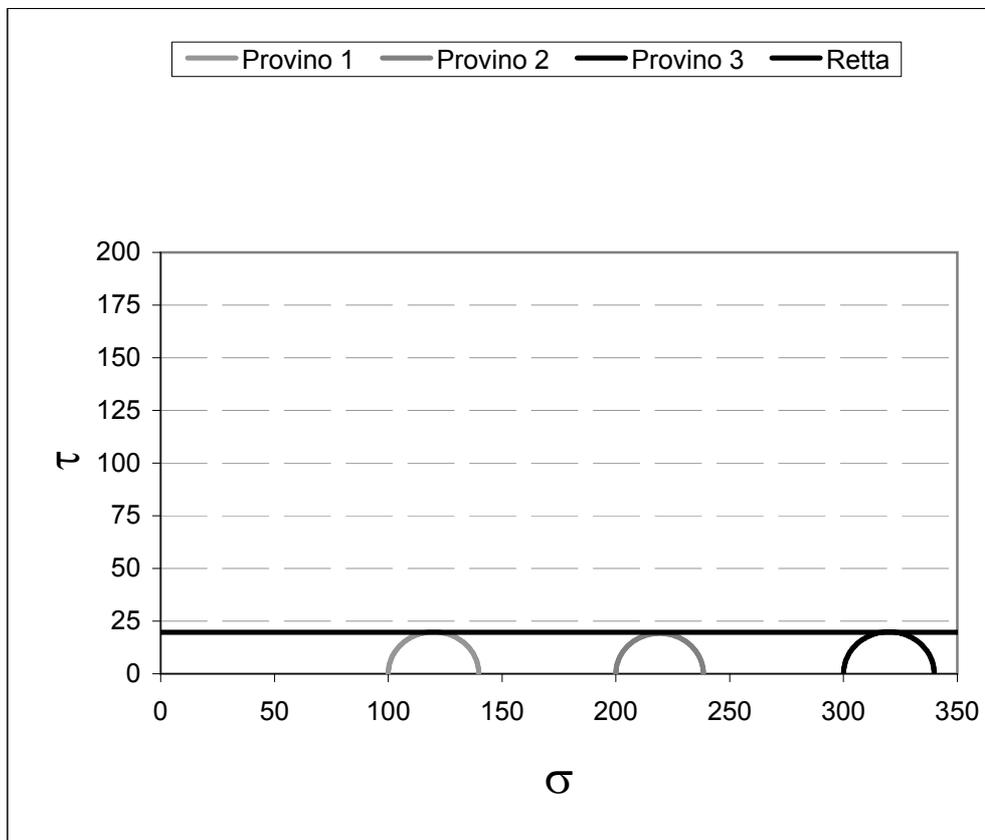
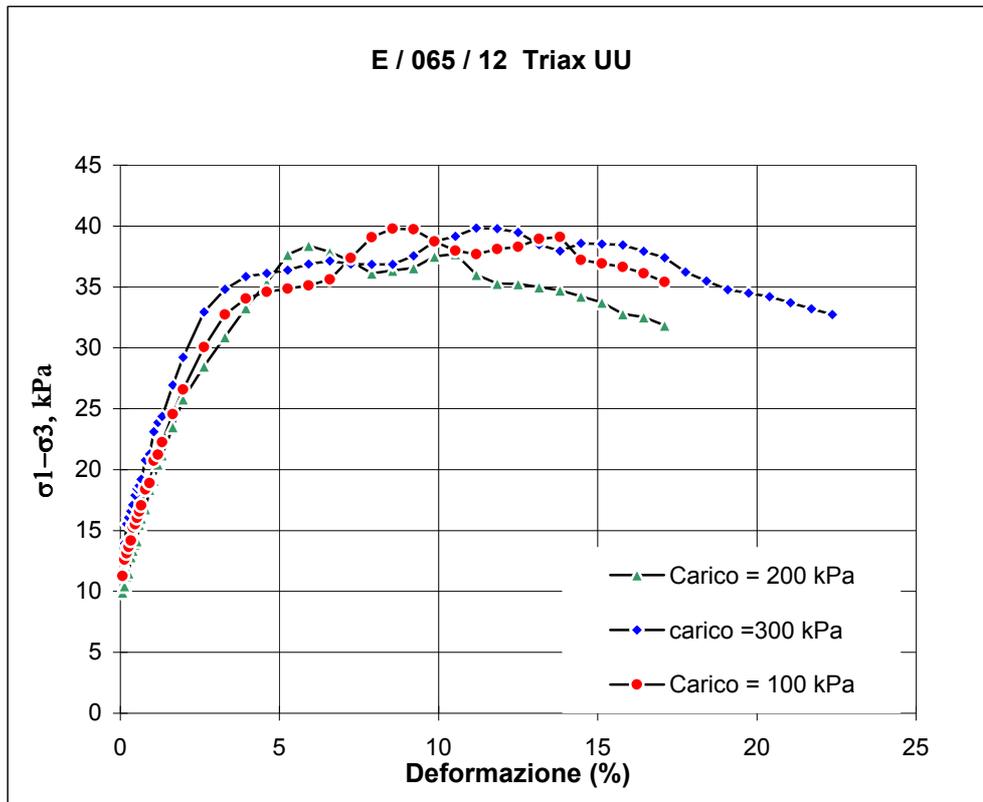
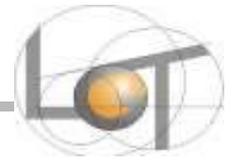
Provino:	1	2	3
Altezza iniziale (cm)	7,58	7,57	7,8
Diametro iniziale (cm)	3,8	3,8	3,8
Volume iniziale (cm ³)	85,92	85,81	88,42

Condizioni iniziali della prova			
Pressione laterale totale (kPa)	100	200	300

Condizioni a rottura			
Tensione deviatorica (kPa)	39,784	38,402	39,832
Deformazione assiale (%)	8,553	5,921	11,184

Condizioni totali		
C =	19,67	kPa
φ =	0	°







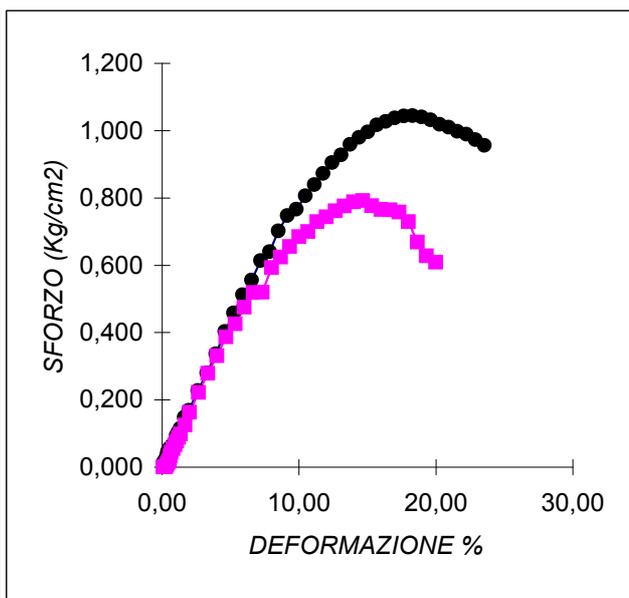
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 02 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,65	7,51 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,01	0,07	0,00
0,13	0,02	0,13	0,00
0,20	0,02	0,20	0,00
0,26	0,02	0,27	0,00
0,33	0,03	0,33	0,01
0,39	0,04	0,40	0,01
0,46	0,05	0,47	0,02
0,52	0,06	0,53	0,02
0,59	0,06	0,60	0,03
0,65	0,06	0,67	0,04
0,78	0,07	0,80	0,06
0,92	0,07	0,93	0,07
1,05	0,09	1,07	0,08
1,18	0,10	1,20	0,09
1,31	0,12	1,33	0,10
1,63	0,15	1,66	0,13
1,96	0,17	2,00	0,16
2,61	0,23	2,66	0,22
3,27	0,28	3,33	0,28
3,92	0,34	3,99	0,33
4,58	0,40	4,66	0,39
5,23	0,46	5,33	0,43
5,88	0,51	5,99	0,48
6,54	0,56	6,66	0,52
7,19	0,61	7,32	0,52
7,84	0,64	7,99	0,59
8,50	0,70	8,66	0,62
9,15	0,75	9,32	0,66
9,80	0,77	9,99	0,69
10,46	0,81	10,65	0,70
11,11	0,84	11,32	0,73
11,76	0,87	11,98	0,74
12,42	0,91	12,65	0,76
13,07	0,93	13,32	0,78
13,73	0,96	13,98	0,79
14,38	0,98	14,65	0,79
15,03	1,00	15,31	0,78
15,69	1,02	15,98	0,77
16,34	1,03	16,64	0,76
16,99	1,04	17,31	0,76
17,65	1,04	17,98	0,73
18,30	1,04	18,64	0,67
18,95	1,04	19,31	0,63
19,61	1,03	19,97	0,61
20,26	1,02		
20,92	1,01		
21,57	1,00		
22,22	0,99		
22,88	0,97		
23,53	0,96		
qu1 =	1,04	qu2 =	0,79



qu = 0,92 kg/cmq



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

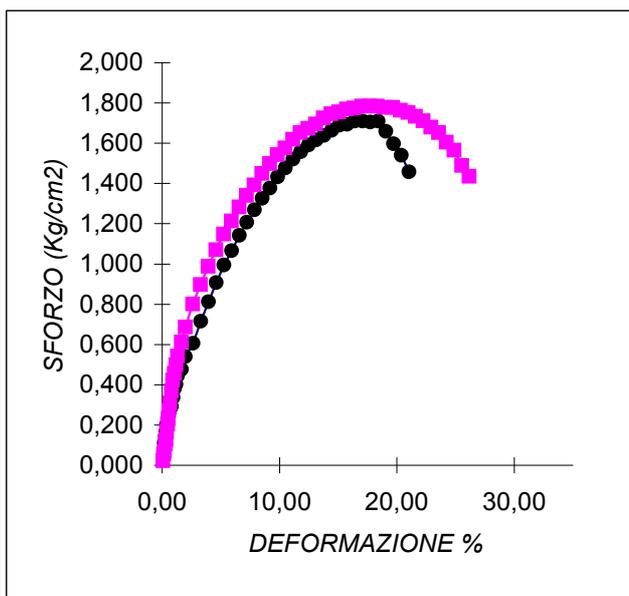
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 07 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C2** Prof.: **2,50-3,00 m**

Dati iniziali provino:

	1°	2°
Altezza:	7,61	7,64 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,04	0,07	0,02
0,13	0,07	0,13	0,06
0,20	0,11	0,20	0,07
0,26	0,14	0,26	0,11
0,33	0,17	0,33	0,13
0,39	0,20	0,39	0,17
0,46	0,20	0,46	0,20
0,53	0,23	0,52	0,23
0,59	0,27	0,59	0,27
0,66	0,28	0,65	0,31
0,79	0,29	0,79	0,37
0,92	0,34	0,92	0,42
1,05	0,38	1,05	0,46
1,18	0,40	1,18	0,50
1,31	0,44	1,31	0,54
1,64	0,48	1,64	0,61
1,97	0,54	1,96	0,69
2,63	0,61	2,62	0,80
3,29	0,71	3,27	0,90
3,94	0,81	3,93	0,99
4,60	0,91	4,58	1,07
5,26	1,00	5,24	1,15
5,91	1,07	5,89	1,21
6,57	1,14	6,54	1,28
7,23	1,21	7,20	1,34
7,88	1,27	7,85	1,39
8,54	1,33	8,51	1,45
9,20	1,38	9,16	1,50
9,86	1,43	9,82	1,54
10,51	1,48	10,47	1,58
11,17	1,52	11,13	1,62
11,83	1,56	11,78	1,65
12,48	1,59	12,43	1,67
13,14	1,62	13,09	1,70
13,80	1,64	13,74	1,73
14,45	1,66	14,40	1,75
15,11	1,69	15,05	1,76
15,77	1,69	15,71	1,77
16,43	1,71	16,36	1,78
17,08	1,71	17,02	1,78
17,74	1,70	17,67	1,78
18,40	1,71	18,32	1,78
19,05	1,66	18,98	1,78
19,71	1,60	19,63	1,78
20,37	1,54	20,29	1,76
21,02	1,46	20,94	1,75
0,00	0,00	21,60	1,73
0,00	0,00	22,25	1,71
0,00	0,00	22,91	1,68
0,00	0,00	23,56	1,65
0,00	0,00	24,21	1,60
0,00	0,00	24,87	1,57



qu = 1,74 kg/cmq



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

Laboratorio Geotecnico Toscano



PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

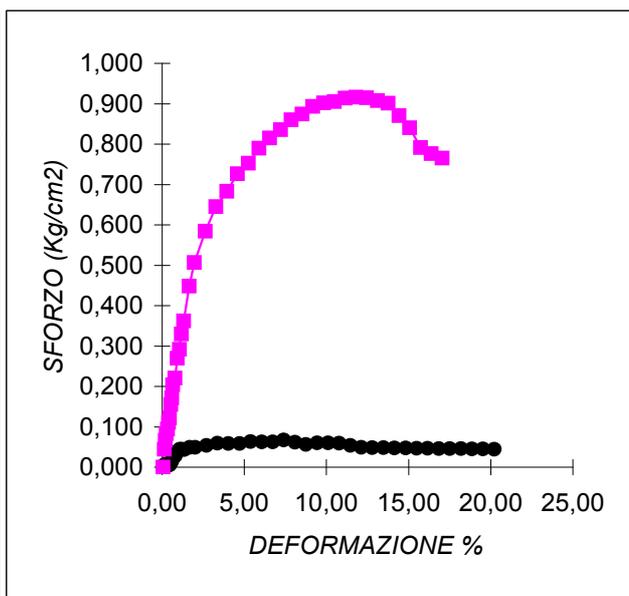
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 03 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

Dati iniziali provino:

	1°	2°
Altezza:	7,42	7,63 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,00	0,07	0,00
0,13	0,01	0,13	0,04
0,20	0,01	0,20	0,07
0,27	0,01	0,26	0,08
0,34	0,01	0,33	0,09
0,40	0,01	0,39	0,11
0,47	0,01	0,46	0,12
0,54	0,01	0,52	0,15
0,61	0,02	0,59	0,17
0,67	0,02	0,66	0,20
0,81	0,03	0,79	0,22
0,94	0,04	0,92	0,27
1,08	0,04	1,05	0,29
1,21	0,04	1,18	0,33
1,35	0,04	1,31	0,36
1,68	0,05	1,64	0,45
2,02	0,05	1,97	0,51
2,70	0,05	2,62	0,58
3,37	0,06	3,28	0,64
4,04	0,06	3,93	0,68
4,72	0,06	4,59	0,73
5,39	0,06	5,24	0,75
6,06	0,06	5,90	0,79
6,74	0,06	6,55	0,82
7,41	0,07	7,21	0,84
8,09	0,06	7,86	0,86
8,76	0,06	8,52	0,87
9,43	0,06	9,17	0,89
10,11	0,06	9,83	0,90
10,78	0,06	10,48	0,91
11,46	0,05	11,14	0,91
12,13	0,05	11,80	0,92
12,80	0,05	12,45	0,91
13,48	0,05	13,11	0,91
14,15	0,05	13,76	0,90
14,82	0,05	14,42	0,87
15,50	0,05	15,07	0,84
16,17	0,05	15,73	0,79
16,85	0,05	16,38	0,78
17,52	0,05	17,04	0,77
18,19	0,05	0,00	0,00
18,87	0,05	0,00	0,00
19,54	0,04	0,00	0,00
20,22	0,04	0,00	0,00
qu1 =	0,07	qu2 =	0,92



qu = 0,49 kg/cmq



Laboratorio Geotecnico Toscano

NB: il campione presentava evidenti disomogeneità che si sono evidenziate negli andamenti delle due curve.

Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



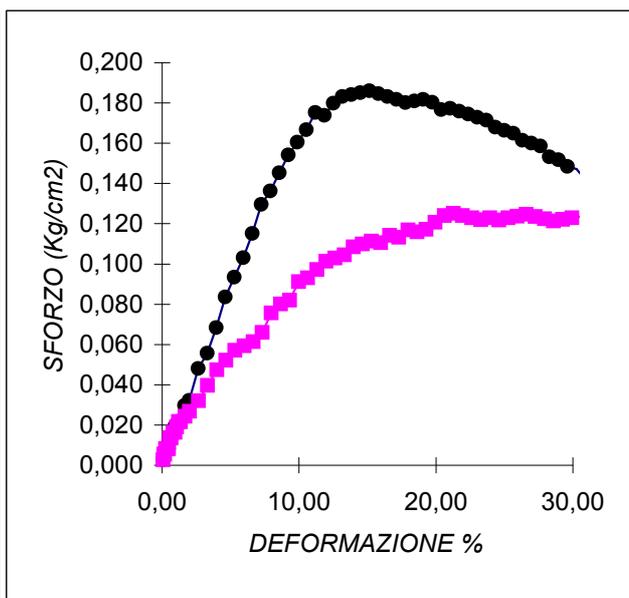
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 01 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C4** Prof.: **7,00-7,50 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,60	7,52 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,00	0,07	0,00
0,13	0,01	0,13	0,01
0,20	0,01	0,20	0,01
0,26	0,01	0,27	0,01
0,33	0,01	0,33	0,01
0,39	0,01	0,40	0,01
0,46	0,01	0,47	0,01
0,53	0,01	0,53	0,01
0,59	0,01	0,60	0,01
0,66	0,01	0,66	0,01
0,79	0,02	0,80	0,02
0,92	0,02	0,93	0,02
1,05	0,02	1,06	0,02
1,18	0,02	1,20	0,02
1,32	0,02	1,33	0,02
1,64	0,03	1,66	0,02
1,97	0,03	1,99	0,03
2,63	0,05	2,66	0,03
3,29	0,06	3,32	0,04
3,95	0,07	3,99	0,05
4,61	0,08	4,65	0,05
5,26	0,09	5,32	0,06
5,92	0,10	5,98	0,06
6,58	0,12	6,65	0,06
7,24	0,13	7,31	0,07
7,89	0,14	7,98	0,08
8,55	0,15	8,64	0,08
9,21	0,15	9,31	0,08
9,87	0,16	9,97	0,09
10,53	0,17	10,64	0,09
11,18	0,18	11,30	0,10
11,84	0,17	11,97	0,10
12,50	0,18	12,63	0,10
13,16	0,18	13,30	0,10
13,82	0,18	13,96	0,11
14,47	0,19	14,63	0,11
15,13	0,19	15,29	0,11
15,79	0,18	15,96	0,11
16,45	0,18	16,62	0,11
17,11	0,18	17,29	0,11
17,76	0,18	17,95	0,12
18,42	0,18	18,62	0,12
19,08	0,18	19,28	0,12
19,74	0,18	19,95	0,12
20,39	0,18	20,61	0,12
21,05	0,18	21,28	0,13
21,71	0,18	21,94	0,12
22,37	0,17	22,61	0,12
23,03	0,17	23,27	0,12
qu1 =	0,19	qu2 =	0,13



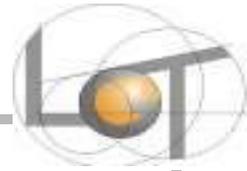
qu = 0,16 kg/cmq



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

Laboratorio Geotecnico Toscano



PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

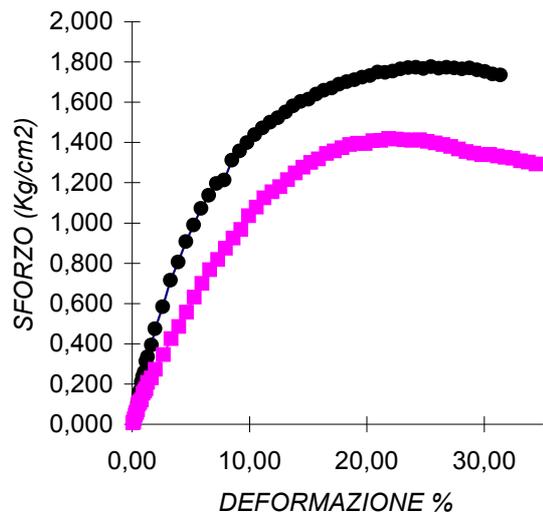
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 06 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

Dati iniziali provino:

	1°	2°
Altezza:	7,65	7,55 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,01	0,07	0,01
0,13	0,02	0,13	0,01
0,20	0,04	0,20	0,03
0,26	0,05	0,26	0,04
0,33	0,06	0,33	0,06
0,39	0,07	0,40	0,06
0,46	0,11	0,46	0,07
0,52	0,12	0,53	0,10
0,59	0,15	0,60	0,10
0,65	0,17	0,66	0,11
0,78	0,21	0,79	0,12
0,92	0,24	0,93	0,15
1,05	0,26	1,06	0,16
1,18	0,31	1,19	0,18
1,31	0,33	1,32	0,21
1,63	0,39	1,66	0,23
1,96	0,47	1,99	0,27
2,61	0,58	2,65	0,35
3,27	0,71	3,31	0,42
3,92	0,81	3,97	0,49
4,58	0,91	4,64	0,56
5,23	0,99	5,30	0,63
5,88	1,07	5,96	0,70
6,54	1,14	6,62	0,77
7,19	1,20	7,28	0,82
7,84	1,21	7,95	0,87
8,50	1,31	8,61	0,92
9,15	1,36	9,27	0,97
9,80	1,40	9,93	1,04
10,46	1,44	10,60	1,08
11,11	1,47	11,26	1,12
11,76	1,50	11,92	1,16
12,42	1,52	12,58	1,18
13,07	1,55	13,25	1,21
13,73	1,58	13,91	1,25
14,38	1,60	14,57	1,28
15,03	1,61	15,23	1,30
15,69	1,64	15,89	1,32
16,34	1,66	16,56	1,34
16,99	1,67	17,22	1,36
17,65	1,69	17,88	1,37
18,30	1,70	18,54	1,39
18,95	1,71	19,21	1,40
19,61	1,72	19,87	1,39
20,26	1,73	20,53	1,41
20,92	1,75	21,19	1,41
21,57	1,75	21,85	1,42
22,22	1,75	22,52	1,42
22,88	1,77	23,18	1,41
23,53	1,77	23,84	1,41
24,18	1,77	24,50	1,41
24,84	1,77	25,17	1,41



qu = 1,60 kg/cmq



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

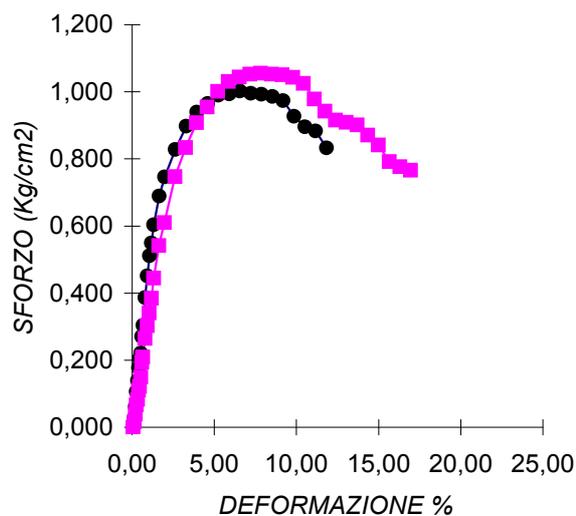
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 05 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C2** Prof.: **2,00-2,50 m**

Dati iniziali provino:

	1°	2°
Altezza:	7,61	7,67 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,00	0,07	0,00
0,13	0,03	0,13	0,02
0,20	0,06	0,20	0,04
0,26	0,11	0,26	0,07
0,33	0,14	0,33	0,08
0,39	0,18	0,39	0,11
0,46	0,20	0,46	0,12
0,53	0,22	0,52	0,15
0,59	0,27	0,59	0,19
0,66	0,30	0,65	0,21
0,79	0,39	0,78	0,26
0,92	0,45	0,91	0,30
1,05	0,51	1,04	0,34
1,18	0,55	1,17	0,38
1,31	0,60	1,30	0,44
1,64	0,69	1,63	0,54
1,97	0,75	1,96	0,61
2,63	0,83	2,61	0,75
3,29	0,90	3,26	0,83
3,94	0,94	3,91	0,91
4,60	0,96	4,56	0,95
5,26	0,99	5,22	1,00
5,91	0,99	5,87	1,03
6,57	1,00	6,52	1,04
7,23	0,99	7,17	1,05
7,88	0,99	7,82	1,06
8,54	0,99	8,47	1,05
9,20	0,97	9,13	1,05
9,86	0,93	9,78	1,04
10,51	0,90	10,43	1,03
11,17	0,88	11,08	0,98
11,83	0,83	11,73	0,94
		12,39	0,92
		13,04	0,91
		13,69	0,90
		14,34	0,87
		14,99	0,84
		15,65	0,79
		16,30	0,78
		16,95	0,77
q_{u1} =	1,00	q_{u2} =	1,06



qu = 1,03 kg/cmq



Laboratorio Geotecnico Toscano

Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

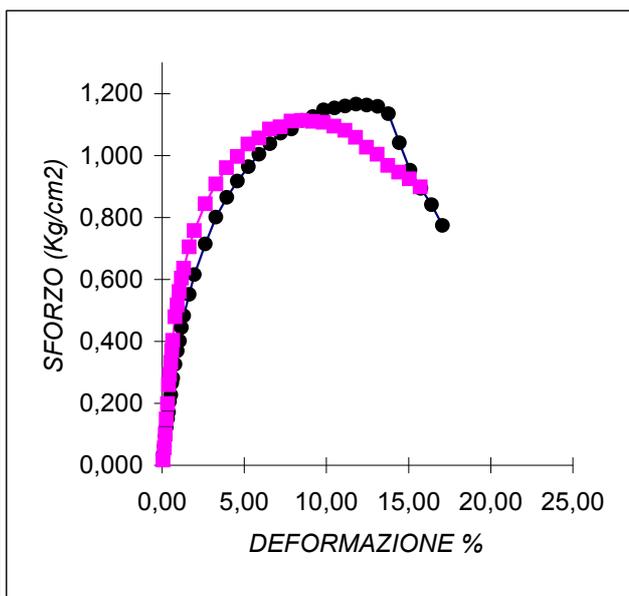
RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 08 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

Dati iniziali provino:

	1°	2°
Altezza:	7,62	7,64 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,03	0,07	0,02
0,13	0,06	0,13	0,06
0,20	0,09	0,20	0,10
0,26	0,12	0,26	0,15
0,33	0,15	0,33	0,20
0,39	0,17	0,39	0,26
0,46	0,20	0,46	0,29
0,52	0,23	0,52	0,33
0,59	0,27	0,59	0,37
0,66	0,28	0,65	0,40
0,79	0,33	0,79	0,48
0,92	0,37	0,92	0,52
1,05	0,40	1,05	0,56
1,18	0,44	1,18	0,60
1,31	0,48	1,31	0,64
1,64	0,55	1,64	0,71
1,97	0,62	1,96	0,76
2,62	0,71	2,62	0,84
3,28	0,80	3,27	0,91
3,94	0,86	3,93	0,96
4,59	0,92	4,58	1,00
5,25	0,96	5,24	1,04
5,91	1,00	5,89	1,06
6,56	1,04	6,54	1,09
7,22	1,07	7,20	1,09
7,87	1,09	7,85	1,11
8,53	1,11	8,51	1,11
9,19	1,13	9,16	1,11
9,84	1,15	9,82	1,11
10,50	1,15	10,47	1,09
11,15	1,16	11,13	1,08
11,81	1,17	11,78	1,06
12,47	1,16	12,43	1,03
13,12	1,16	13,09	1,00
13,78	1,14	13,74	0,97
14,44	1,04	14,40	0,95
15,09	0,95	15,05	0,93
15,75	0,89	15,71	0,90
16,40	0,84		
17,06	0,77		
q_{u1} =	1,17	q_{u2} =	1,11



qu = 1,14 kg/cmq



Laboratorio Geotecnico Toscano

Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



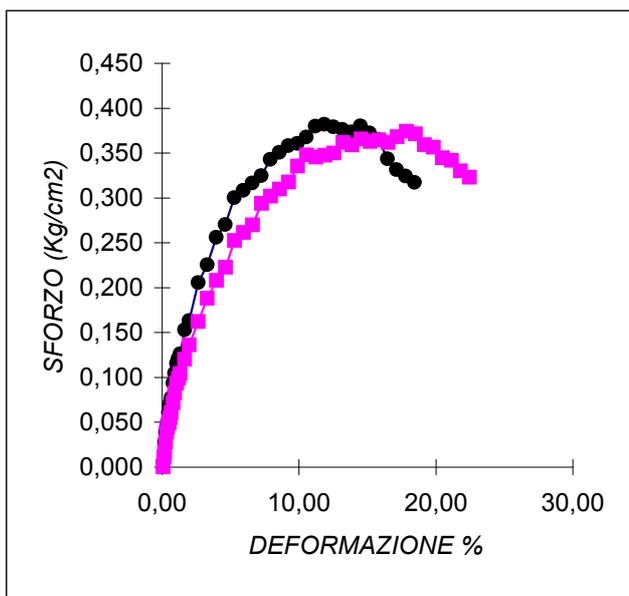
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 04 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C4** Prof.: **7,00-7,40 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,60	7,57 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,01	0,07	0,00
0,13	0,01	0,13	0,01
0,20	0,03	0,20	0,02
0,26	0,04	0,26	0,03
0,33	0,04	0,33	0,04
0,39	0,05	0,40	0,04
0,46	0,06	0,46	0,05
0,53	0,07	0,53	0,05
0,59	0,07	0,59	0,06
0,66	0,08	0,66	0,06
0,79	0,09	0,79	0,07
0,92	0,10	0,92	0,08
1,05	0,12	1,06	0,09
1,18	0,12	1,19	0,10
1,32	0,13	1,32	0,10
1,64	0,15	1,65	0,12
1,97	0,16	1,98	0,14
2,63	0,21	2,64	0,16
3,29	0,23	3,30	0,19
3,95	0,26	3,96	0,21
4,61	0,27	4,62	0,22
5,26	0,30	5,28	0,25
5,92	0,31	5,94	0,26
6,58	0,32	6,61	0,27
7,24	0,32	7,27	0,29
7,89	0,34	7,93	0,30
8,55	0,35	8,59	0,31
9,21	0,36	9,25	0,32
9,87	0,36	9,91	0,34
10,53	0,37	10,57	0,35
11,18	0,38	11,23	0,35
11,84	0,38	11,89	0,35
12,50	0,38	12,55	0,35
13,16	0,38	13,21	0,36
13,82	0,37	13,87	0,36
14,47	0,38	14,53	0,37
15,13	0,37	15,19	0,36
15,79	0,36	15,85	0,36
16,45	0,34	16,51	0,36
17,11	0,33	17,17	0,37
17,76	0,32	17,83	0,37
18,42	0,32	18,49	0,37
		19,15	0,36
		19,82	0,36
		20,48	0,34
		21,14	0,34
		21,80	0,33
		22,46	0,32
q_{u1} =	0,38	q_{u2} =	0,37



qu = 0,37 kg/cmq



Laboratorio Geotecnico Toscano

Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



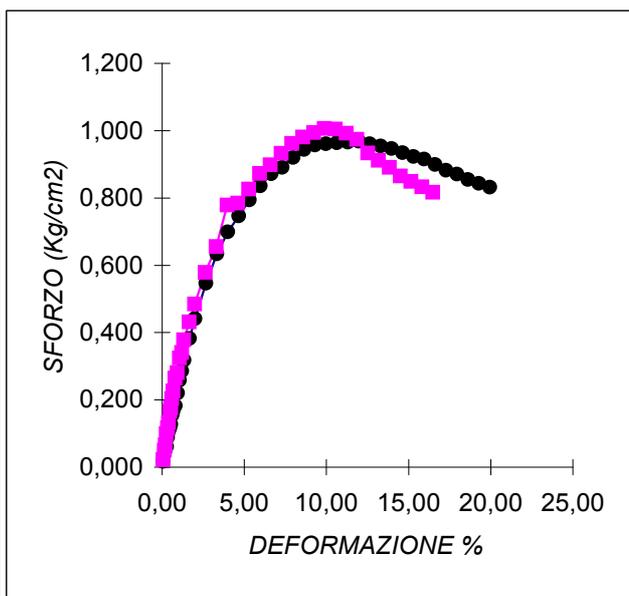
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 11 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,52	7,59 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,02	0,07	0,02
0,13	0,04	0,13	0,05
0,20	0,05	0,20	0,07
0,27	0,06	0,26	0,10
0,33	0,09	0,33	0,12
0,40	0,11	0,40	0,13
0,47	0,12	0,46	0,17
0,53	0,13	0,53	0,18
0,60	0,15	0,59	0,20
0,66	0,17	0,66	0,23
0,80	0,18	0,79	0,26
0,93	0,22	0,92	0,28
1,06	0,26	1,05	0,32
1,20	0,29	1,19	0,34
1,33	0,32	1,32	0,38
1,66	0,38	1,65	0,43
1,99	0,44	1,98	0,48
2,66	0,55	2,64	0,58
3,32	0,63	3,29	0,66
3,99	0,70	3,95	0,78
4,65	0,75	4,61	0,78
5,32	0,79	5,27	0,83
5,98	0,84	5,93	0,87
6,65	0,87	6,59	0,90
7,31	0,89	7,25	0,93
7,98	0,92	7,91	0,96
8,64	0,94	8,56	0,98
9,31	0,96	9,22	0,99
9,97	0,96	9,88	1,01
10,64	0,96	10,54	1,00
11,30	0,97	11,20	0,99
11,97	0,97	11,86	0,97
12,63	0,96	12,52	0,93
13,30	0,95	13,18	0,91
13,96	0,95	13,83	0,89
14,63	0,93	14,49	0,86
15,29	0,92	15,15	0,85
15,96	0,92	15,81	0,83
16,62	0,90	16,47	0,82
17,29	0,88		
17,95	0,87		
18,62	0,85		
19,28	0,84		
19,95	0,83		
qu1 =	0,97	qu2 =	1,01



qu = 0,99 kg/cmq



Laboratorio Geotecnico Toscano

Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



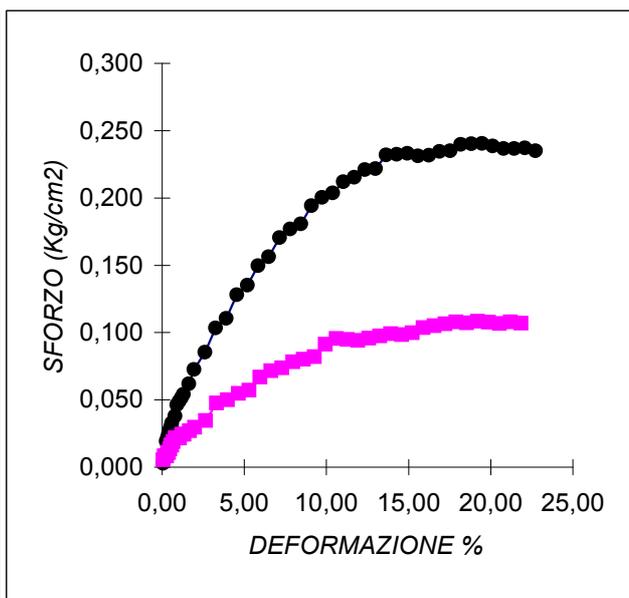
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 12 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,70	7,55 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,06	0,00	0,07	0,01
0,13	0,01	0,13	0,01
0,19	0,01	0,20	0,01
0,26	0,02	0,26	0,01
0,32	0,02	0,33	0,01
0,39	0,02	0,40	0,01
0,45	0,03	0,46	0,01
0,52	0,03	0,53	0,02
0,58	0,03	0,60	0,02
0,65	0,03	0,66	0,02
0,78	0,04	0,79	0,02
0,91	0,05	0,93	0,02
1,04	0,05	1,06	0,02
1,17	0,05	1,19	0,02
1,30	0,05	1,32	0,02
1,62	0,06	1,66	0,03
1,95	0,07	1,99	0,03
2,60	0,09	2,65	0,03
3,25	0,10	3,31	0,05
3,90	0,11	3,97	0,05
4,55	0,13	4,64	0,05
5,19	0,14	5,30	0,06
5,84	0,15	5,96	0,07
6,49	0,16	6,62	0,07
7,14	0,17	7,28	0,07
7,79	0,18	7,95	0,08
8,44	0,18	8,61	0,08
9,09	0,19	9,27	0,08
9,74	0,20	9,93	0,09
10,39	0,20	10,60	0,10
11,04	0,21	11,26	0,09
11,69	0,22	11,92	0,09
12,34	0,22	12,58	0,10
12,99	0,22	13,25	0,10
13,64	0,23	13,91	0,10
14,29	0,23	14,57	0,10
14,94	0,23	15,23	0,10
15,58	0,23	15,89	0,10
16,23	0,23	16,56	0,11
16,88	0,23	17,22	0,11
17,53	0,23	17,88	0,11
18,18	0,24	18,54	0,11
18,83	0,24	19,21	0,11
19,48	0,24	19,87	0,11
20,13	0,24	20,53	0,11
20,78	0,24	21,19	0,11
21,43	0,24	21,85	0,11
22,08	0,24		
22,73	0,23		
23,38	0,24		
q_{u1} =	0,24	q_{u2} =	0,10



qu = 0,17 kg/cmq



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

Laboratorio Geotecnico Toscano



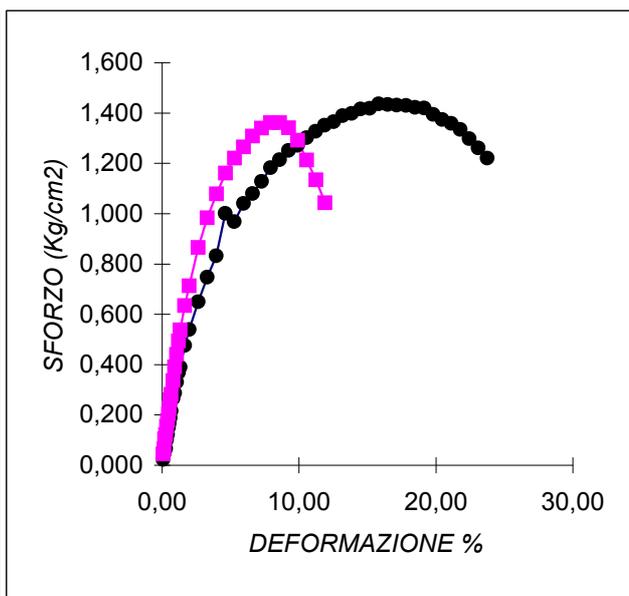
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 13 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,58	7,57 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,02	0,07	0,04
0,13	0,04	0,13	0,07
0,20	0,06	0,20	0,11
0,26	0,07	0,26	0,12
0,33	0,10	0,33	0,16
0,40	0,12	0,40	0,18
0,46	0,15	0,46	0,20
0,53	0,17	0,53	0,23
0,59	0,19	0,59	0,26
0,66	0,22	0,66	0,28
0,79	0,26	0,79	0,34
0,92	0,29	0,92	0,39
1,06	0,33	1,06	0,44
1,19	0,37	1,19	0,49
1,32	0,39	1,32	0,54
1,65	0,48	1,65	0,63
1,98	0,54	1,98	0,71
2,64	0,65	2,64	0,87
3,30	0,75	3,30	0,98
3,96	0,83	3,96	1,08
4,62	1,00	4,62	1,16
5,28	0,97	5,28	1,22
5,94	1,04	5,94	1,26
6,60	1,08	6,61	1,31
7,26	1,13	7,27	1,34
7,92	1,18	7,93	1,36
8,58	1,21	8,59	1,36
9,23	1,25	9,25	1,34
9,89	1,27	9,91	1,29
10,55	1,30	10,57	1,21
11,21	1,33	11,23	1,13
11,87	1,35	11,89	1,04
12,53	1,37		
13,19	1,39		
13,85	1,40		
14,51	1,42		
15,17	1,42		
15,83	1,44		
16,49	1,43		
17,15	1,43		
17,81	1,43		
18,47	1,42		
19,13	1,42		
19,79	1,40		
20,45	1,57		
21,11	1,36		
21,77	1,33		
22,43	1,30		
23,09	1,26		
23,75	1,22		
q_{u1} =	1,44	q_{u2} =	1,36



qu = 1,40 kg/cmq



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



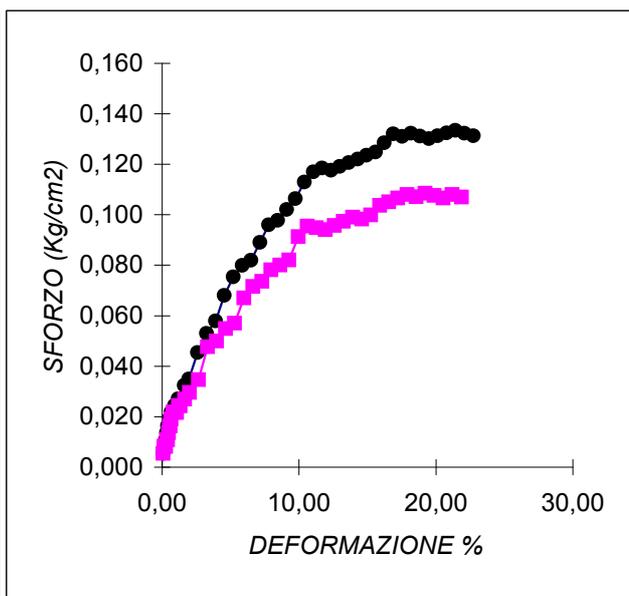
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 14 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,70	7,55 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,06	0,01	0,07	0,01
0,13	0,01	0,13	0,01
0,19	0,01	0,20	0,01
0,26	0,01	0,26	0,01
0,32	0,01	0,33	0,01
0,39	0,02	0,40	0,01
0,45	0,02	0,46	0,01
0,52	0,02	0,53	0,02
0,58	0,02	0,60	0,02
0,65	0,02	0,66	0,02
0,78	0,02	0,79	0,02
0,91	0,02	0,93	0,02
1,04	0,02	1,06	0,02
1,17	0,03	1,19	0,02
1,30	0,03	1,32	0,02
1,62	0,03	1,66	0,03
1,95	0,03	1,99	0,03
2,60	0,05	2,65	0,03
3,25	0,05	3,31	0,05
3,90	0,06	3,97	0,05
4,55	0,07	4,64	0,05
5,19	0,08	5,30	0,06
5,84	0,08	5,96	0,07
6,49	0,08	6,62	0,07
7,14	0,09	7,28	0,07
7,79	0,10	7,95	0,08
8,44	0,10	8,61	0,08
9,09	0,10	9,27	0,08
9,74	0,11	9,93	0,09
10,39	0,11	10,60	0,10
11,04	0,12	11,26	0,09
11,69	0,12	11,92	0,09
12,34	0,12	12,58	0,10
12,99	0,12	13,25	0,10
13,64	0,12	13,91	0,10
14,29	0,12	14,57	0,10
14,94	0,12	15,23	0,10
15,58	0,12	15,89	0,10
16,23	0,13	16,56	0,11
16,88	0,13	17,22	0,11
17,53	0,13	17,88	0,11
18,18	0,13	18,54	0,11
18,83	0,13	19,21	0,11
19,48	0,13	19,87	0,11
20,13	0,13	20,53	0,11
20,78	0,13	21,19	0,11
21,43	0,13	21,85	0,11
qu1 =	0,13	qu2 =	0,11



qu = 0,12 kg/cmq



Laboratorio Geotecnico Toscano

Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



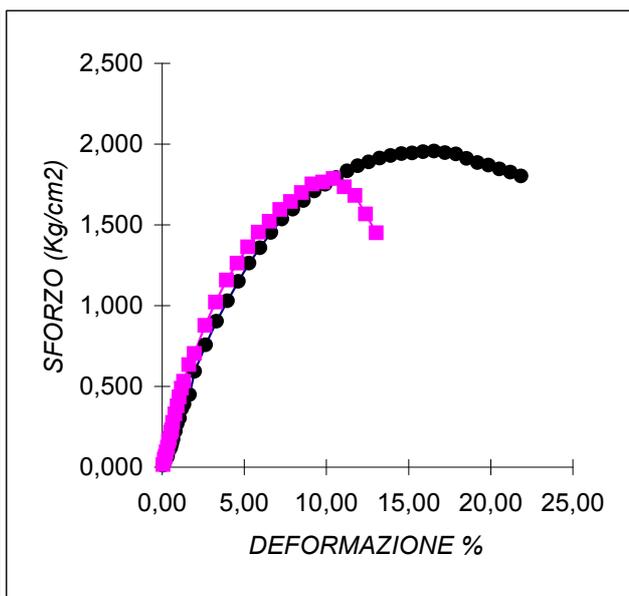
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 09 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,55	7,67 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,01	0,07	0,02
0,13	0,03	0,13	0,05
0,20	0,04	0,20	0,07
0,26	0,06	0,26	0,09
0,33	0,07	0,33	0,12
0,40	0,10	0,39	0,16
0,46	0,11	0,46	0,18
0,53	0,12	0,52	0,22
0,60	0,14	0,59	0,23
0,66	0,17	0,65	0,28
0,79	0,22	0,78	0,33
0,93	0,27	0,91	0,38
1,06	0,30	1,04	0,43
1,19	0,36	1,17	0,49
1,32	0,39	1,30	0,53
1,66	0,45	1,63	0,63
1,99	0,59	1,96	0,70
2,65	0,76	2,61	0,88
3,31	0,90	3,26	1,02
3,97	1,03	3,91	1,16
4,64	1,15	4,56	1,26
5,30	1,26	5,22	1,36
5,96	1,36	5,87	1,45
6,62	1,45	6,52	1,52
7,28	1,54	7,17	1,59
7,95	1,60	7,82	1,64
8,61	1,65	8,47	1,70
9,27	1,71	9,13	1,75
9,93	1,75	9,78	1,76
10,60	1,79	10,43	1,79
11,26	1,83	11,08	1,73
11,92	1,86	11,73	1,68
12,58	1,89	12,39	1,57
13,25	1,91	13,04	1,45
13,91	1,93		
14,57	1,94		
15,23	1,95		
15,89	1,95		
16,56	1,96		
17,22	1,95		
17,88	1,94		
18,54	1,91		
19,21	1,89		
19,87	1,87		
20,53	1,85		
21,19	1,83		
21,85	1,80		
q_{u1} =	1,96	q_{u2} =	1,79



qu = 1,87 kg/cmq



Laboratorio Geotecnico Toscano

Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



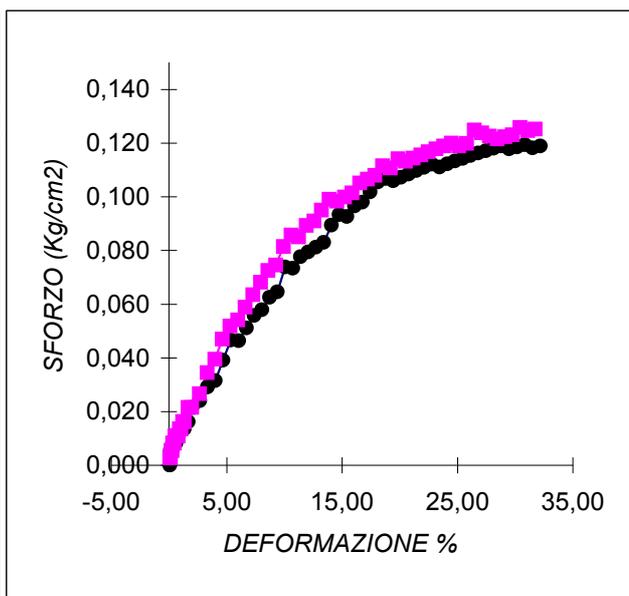
PROVA DI COMPRESIONE CON ESPANSIONE LATERALE LIBERA ASTM D 2166

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 10 / ELL

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione: **10-28 Settembre '07**
Data emissione: **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C2** Prof.: **6,00-6,70 m**

Dati iniziali provino:		
	1°	2°
Altezza:	7,46	7,56 cm
Area:	11,34	11,34 cmq

Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)	Deform. unitaria	Pressione (kg/cmq)
0,07	0,00	0,07	0,00
0,13	0,01	0,13	0,00
0,20	0,01	0,20	0,01
0,27	0,01	0,26	0,01
0,34	0,01	0,33	0,01
0,40	0,01	0,40	0,01
0,47	0,01	0,46	0,01
0,54	0,01	0,53	0,01
0,60	0,01	0,60	0,01
0,67	0,01	0,66	0,01
0,80	0,01	0,79	0,01
0,94	0,01	0,93	0,01
1,07	0,01	1,06	0,01
1,21	0,01	1,19	0,02
1,34	0,01	1,32	0,02
1,68	0,02	1,65	0,02
2,01	0,02	1,98	0,02
2,68	0,02	2,65	0,03
3,35	0,03	3,31	0,03
4,02	0,03	3,97	0,04
4,69	0,04	4,63	0,05
5,36	0,05	5,29	0,05
6,03	0,05	5,95	0,05
6,70	0,05	6,61	0,06
7,37	0,06	7,28	0,06
8,04	0,06	7,94	0,07
8,71	0,06	8,60	0,07
9,38	0,06	9,26	0,07
10,05	0,07	9,92	0,08
10,72	0,07	10,58	0,09
11,39	0,08	11,24	0,09
12,06	0,08	11,90	0,09
12,73	0,08	12,57	0,09
13,40	0,08	13,23	0,10
14,08	0,09	13,89	0,10
14,75	0,09	14,55	0,10
15,42	0,09	15,21	0,10
16,09	0,10	15,87	0,10
16,76	0,10	16,53	0,11
17,43	0,10	17,20	0,11
18,10	0,11	17,86	0,11
18,77	0,11	18,52	0,11
19,44	0,11	19,18	0,11
20,11	0,11	19,84	0,11
20,78	0,11	20,50	0,11
21,45	0,11	21,16	0,11
22,12	0,11	21,83	0,12
22,79	0,11	22,49	0,12
23,46	0,11	23,15	0,12
q_{u1} =	0,07	q_{u2} =	0,08



qu = 0,08 kg/cmq



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori



PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 02 / edom

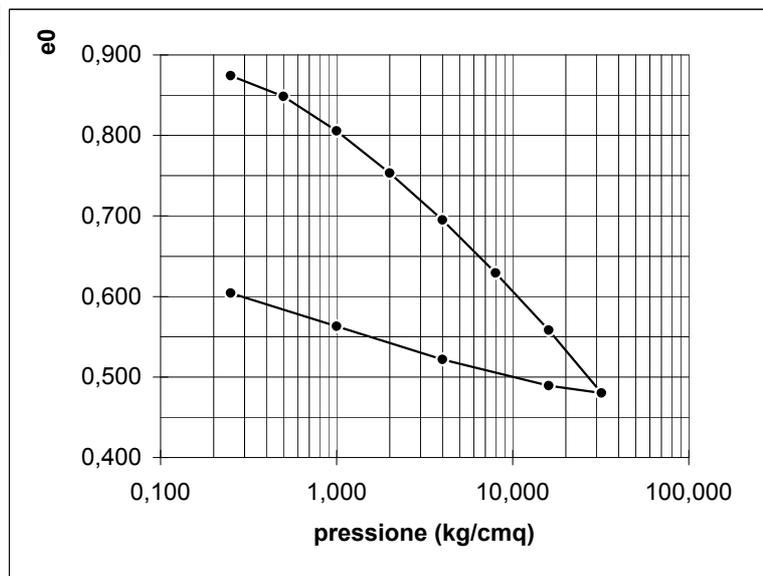
Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

DATI PROVINO :	
area base =	20,00 cm ²
altezza =	2,00 cm

DATI CAMPIONE :

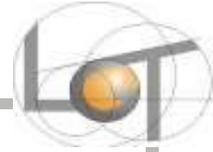
Umidità finale Wf = 23,35 %
Peso secco finale Ps = 56,22 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 1,061 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 0,885

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	0,885	2,000	0,000	
0,250	0,874	1,988	0,118	0,0236
0,500	0,848	1,961	0,392	0,0551
1,000	0,806	1,916	0,845	0,0462
2,000	0,753	1,860	1,401	0,0290
4,000	0,695	1,798	2,019	0,0166
8,000	0,629	1,728	2,719	0,0097
16,000	0,558	1,653	3,473	0,0055
32,000	0,480	1,570	4,300	0,0031
16,000	0,489	1,580	4,202	
4,000	0,522	1,614	3,858	
1,000	0,563	1,658	3,419	
0,250	0,604	1,702	2,982	



Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 07 / edom

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C2** Prof.: **2,50-3,00 m**

DATI PROVINO :

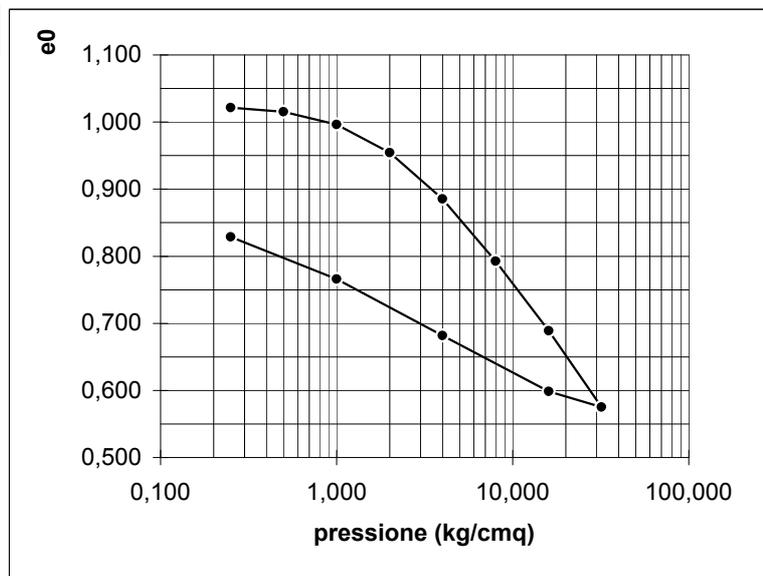
area base = 20,00 cm²
altezza = 2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 33,83 %
Peso secco finale Ps = 52,83 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 0,997 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 1,006

Laboratorio Geotecnico Toscano

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	1,006	2,000	0,000	
0,250	1,022	2,015	-0,151	-0,0302
0,500	1,015	2,009	-0,089	0,0123
1,000	0,996	1,990	0,102	0,0190
2,000	0,954	1,948	0,518	0,0209
4,000	0,885	1,879	1,206	0,0177
8,000	0,793	1,787	2,130	0,0123
16,000	0,689	1,684	3,165	0,0072
32,000	0,575	1,570	4,298	0,0042
16,000	0,598	1,593	4,068	
4,000	0,682	1,676	3,237	
1,000	0,766	1,760	2,399	
0,250	0,829	1,823	1,772	





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 03 / edom

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C3** Prof.: **4,00-4,50**

DATI PROVINO :

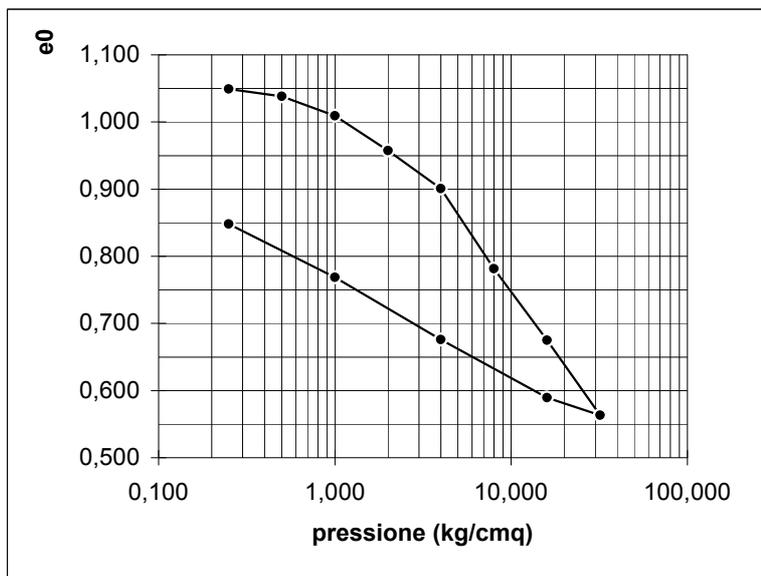
area base = 20,00 cm²
altezza = 2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 35,05 %
Peso secco finale Ps = 51,76 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 0,977 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 1,048

Laboratorio Geotecnico Toscano

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	1,048	2,000	0,000	
0,250	1,049	2,001	-0,010	-0,0020
0,500	1,038	1,991	0,093	0,0206
1,000	1,009	1,962	0,379	0,0287
2,000	0,958	1,912	0,882	0,0256
4,000	0,901	1,856	1,439	0,0146
8,000	0,781	1,740	2,603	0,0157
16,000	0,675	1,636	3,640	0,0075
32,000	0,563	1,527	4,735	0,0042
16,000	0,589	1,552	4,478	
4,000	0,676	1,637	3,635	
1,000	0,769	1,727	2,728	
0,250	0,848	1,805	1,953	





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 01 / edom

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C4** Prof.: **7,00-7,50 m**

DATI PROVINO :

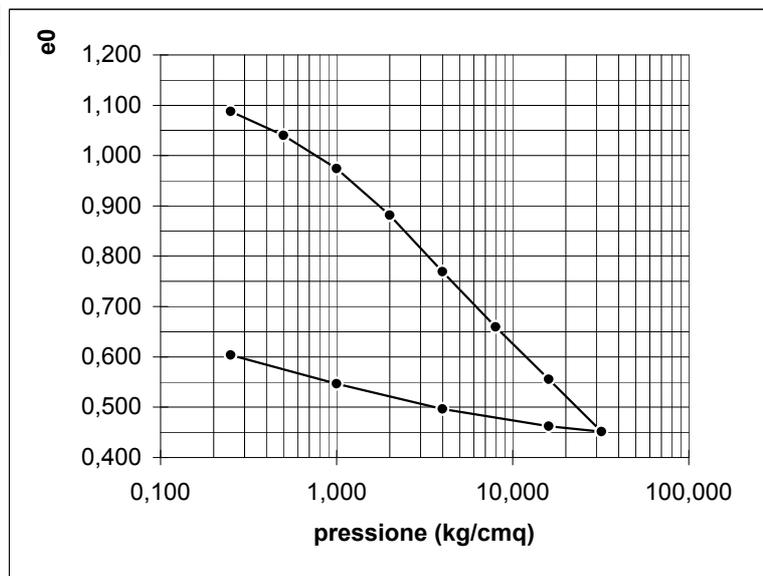
area base = 20,00 cm²
altezza = 2,00 cm

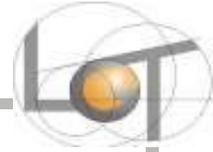
DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 24,44 %
Peso secco finale Ps = 48,64 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 0,918 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 1,179

Laboratorio Geotecnico Toscano

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	1,179	2,000	0,000	
0,250	1,088	1,916	0,840	0,1680
0,500	1,040	1,872	1,278	0,0914
1,000	0,974	1,812	1,881	0,0644
2,000	0,882	1,727	2,732	0,0470
4,000	0,769	1,624	3,762	0,0298
8,000	0,660	1,523	4,769	0,0155
16,000	0,555	1,428	5,725	0,0078
32,000	0,452	1,332	6,678	0,0042
16,000	0,462	1,342	6,583	
4,000	0,496	1,373	6,267	
1,000	0,546	1,419	5,809	
0,250	0,604	1,472	5,281	





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 06 / edom

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

DATI PROVINO :

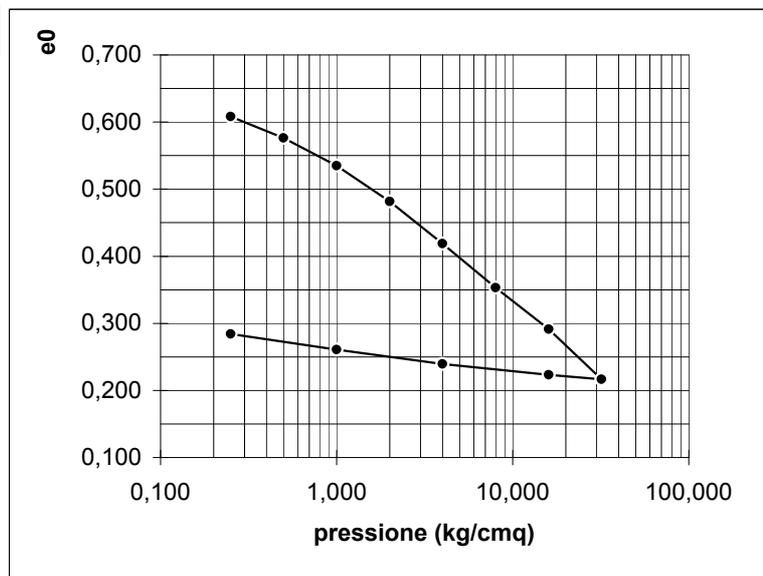
area base = 20,00 cm²
altezza = 2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 15,84 %
Peso secco finale Ps = 65,26 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 1,231 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 0,624

Laboratorio Geotecnico Toscano

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	0,624	2,000	0,000	
0,250	0,608	1,980	0,200	0,0400
0,500	0,576	1,941	0,592	0,0792
1,000	0,535	1,890	1,100	0,0523
2,000	0,482	1,824	1,756	0,0347
4,000	0,419	1,747	2,530	0,0212
8,000	0,353	1,666	3,338	0,0116
16,000	0,291	1,590	4,103	0,0057
32,000	0,217	1,498	5,018	0,0036
16,000	0,223	1,506	4,940	
4,000	0,239	1,526	4,741	
1,000	0,261	1,553	4,473	
0,250	0,284	1,581	4,188	





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 05 / edom

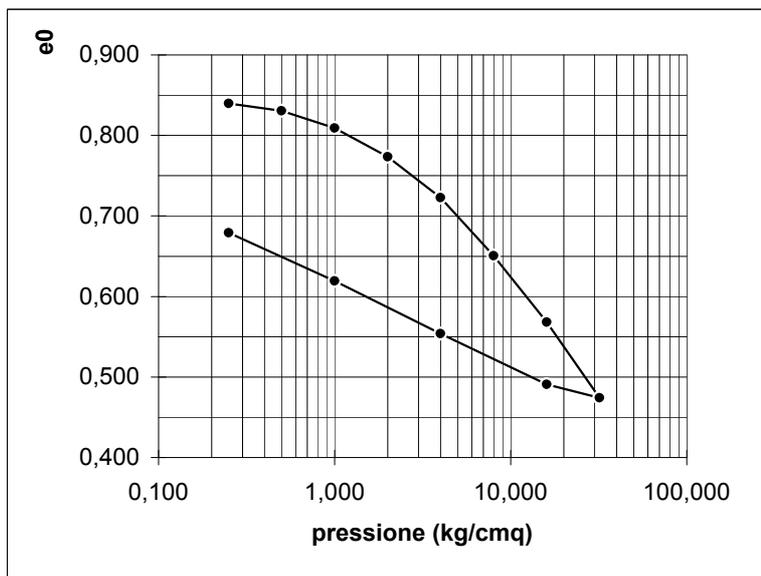
Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C2** Prof.: **2,00-2,50 m**

DATI PROVINO :	
area base =	20,00 cm ²
altezza =	2,00 cm

DATI CAMPIONE :
Umidità finale Wf = 28,78 %
Peso secco finale Ps = 58,51 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 1,104 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 0,812

Laboratorio Geotecnico Toscano

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	0,812	2,000	0,000	
0,250	0,840	2,031	-0,312	-0,0624
0,500	0,830	2,021	-0,208	0,0205
1,000	0,809	1,997	0,028	0,0234
2,000	0,774	1,958	0,419	0,0196
4,000	0,723	1,902	0,980	0,0143
8,000	0,651	1,822	1,778	0,0105
16,000	0,568	1,731	2,687	0,0062
32,000	0,474	1,628	3,725	0,0037
16,000	0,491	1,646	3,541	
4,000	0,554	1,715	2,848	
1,000	0,619	1,788	2,123	
0,250	0,679	1,854	1,461	





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 08 / edom

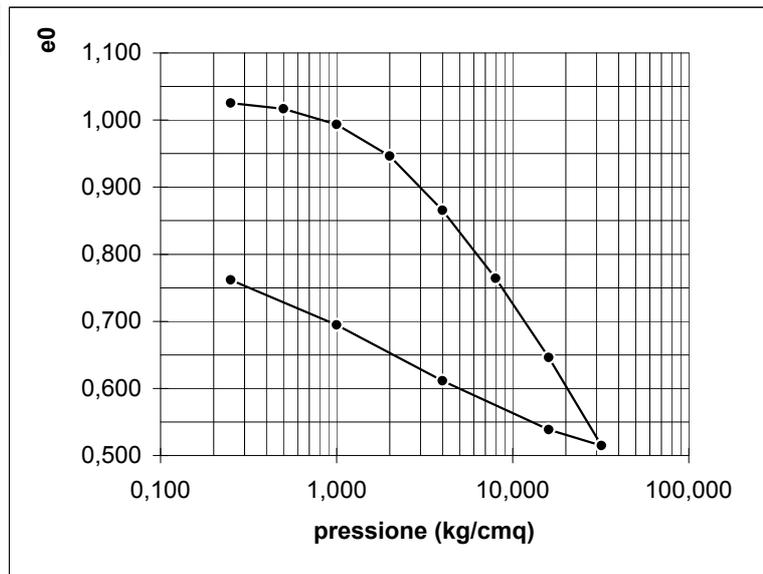
Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

DATI PROVINO :	
area base =	20,00 cm ²
altezza =	2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 33,03 %
Peso secco finale Ps = 52,43 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 0,989 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 1,022

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	1,022	2,000	0,000	
0,250	1,025	2,003	-0,033	-0,0066
0,500	1,017	1,995	0,049	0,0164
1,000	0,994	1,972	0,278	0,0230
2,000	0,946	1,925	0,748	0,0238
4,000	0,865	1,845	1,548	0,0208
8,000	0,764	1,745	2,549	0,0136
16,000	0,646	1,629	3,714	0,0083
32,000	0,515	1,499	5,015	0,0050
16,000	0,538	1,522	4,781	
4,000	0,611	1,594	4,060	
1,000	0,695	1,676	3,237	
0,250	0,762	1,743	2,571	



Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 04 / edom

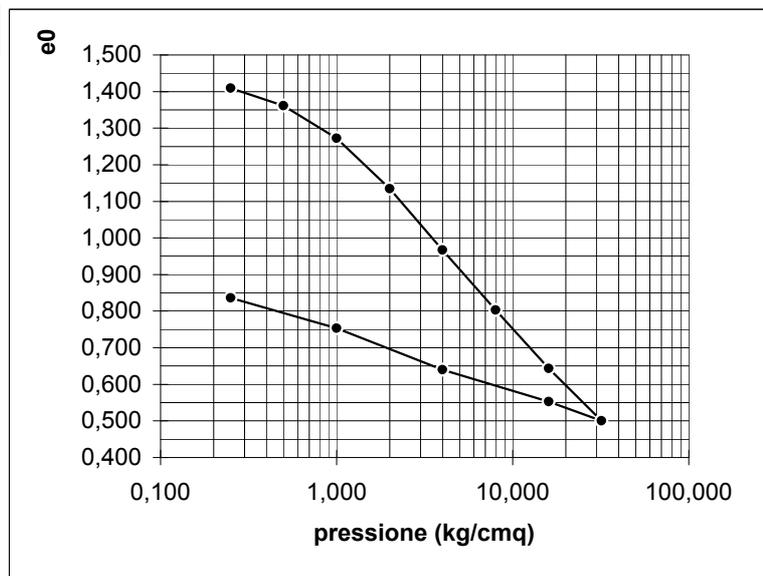
Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C4** Prof.: **7,00-7,40 m**

DATI PROVINO :	
area base =	20,00 cm ²
altezza =	2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 36,79 %
Peso secco finale Ps = 43,35 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 0,818 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 1,445

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	1,445	2,000	0,000	
0,250	1,410	1,971	0,291	0,0582
0,500	1,361	1,931	0,689	0,0808
1,000	1,272	1,859	1,413	0,0750
2,000	1,135	1,746	2,540	0,0606
4,000	0,967	1,609	3,908	0,0392
8,000	0,803	1,475	5,252	0,0209
16,000	0,644	1,344	6,557	0,0111
32,000	0,500	1,227	7,732	0,0055
16,000	0,552	1,270	7,302	
4,000	0,640	1,341	6,588	
1,000	0,753	1,434	5,658	
0,250	0,836	1,502	4,981	



Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 11 / edom

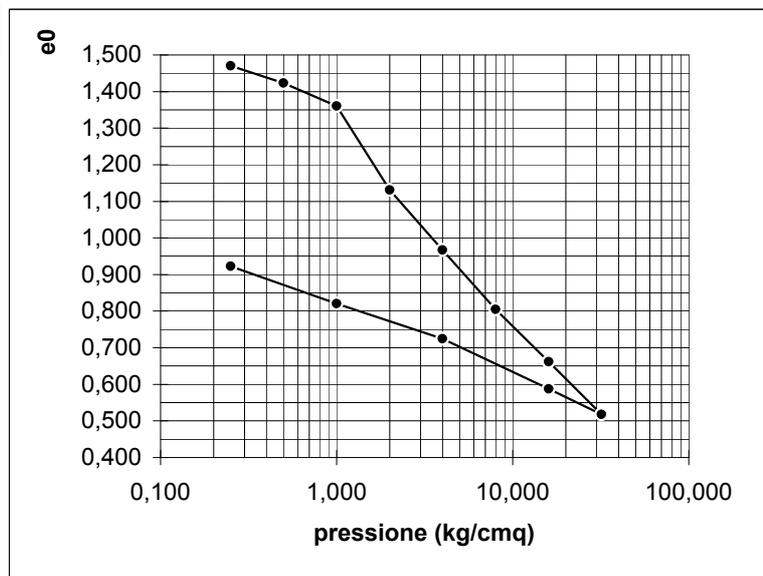
Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

DATI PROVINO :	
area base =	20,00 cm ²
altezza =	2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 34,53 %
Peso secco finale Ps = 41,36 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 0,780 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 1,563

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	1,563	2,000	0,000	
0,250	1,470	1,928	0,721	0,1442
0,500	1,423	1,891	1,091	0,0768
1,000	1,361	1,842	1,577	0,0514
2,000	1,131	1,663	3,372	0,0974
4,000	0,967	1,535	4,648	0,0384
8,000	0,805	1,408	5,918	0,0207
16,000	0,662	1,297	7,032	0,0099
32,000	0,518	1,184	8,156	0,0054
16,000	0,587	1,239	7,614	
4,000	0,724	1,346	6,543	
1,000	0,820	1,421	5,794	
0,250	0,923	1,500	4,996	



Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 12 / edom

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

DATI PROVINO :

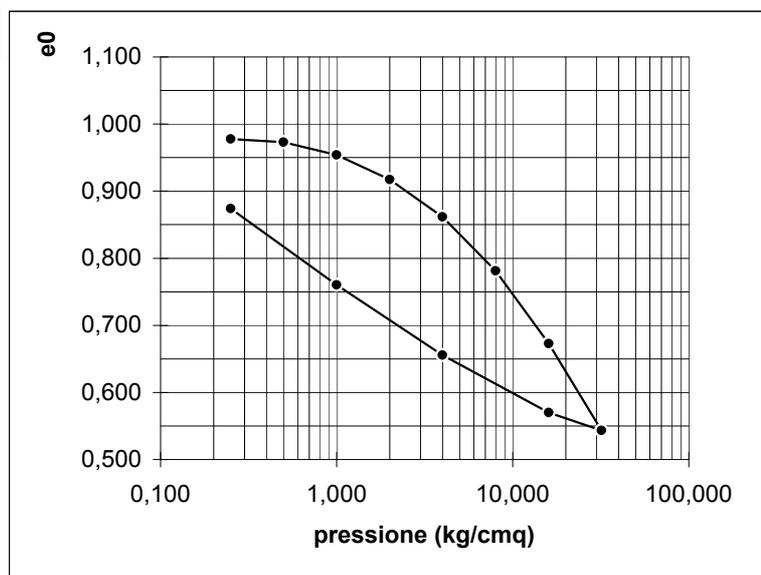
area base = 20,00 cm²
altezza = 2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 25,91 %
Peso secco finale Ps = 54,93 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 1,036 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 0,930

Laboratorio Geotecnico Toscano

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	0,930	2,000	0,000	
0,250	0,978	2,050	-0,498	-0,0996
0,500	0,973	2,045	-0,448	0,0098
1,000	0,954	2,025	-0,249	0,0195
2,000	0,917	1,987	0,129	0,0187
4,000	0,861	1,929	0,708	0,0146
8,000	0,781	1,846	1,539	0,0108
16,000	0,672	1,733	2,666	0,0076
32,000	0,543	1,600	4,004	0,0048
16,000	0,570	1,627	3,731	
4,000	0,656	1,716	2,839	
1,000	0,760	1,825	1,754	
0,250	0,874	1,942	0,577	





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 13 / edom

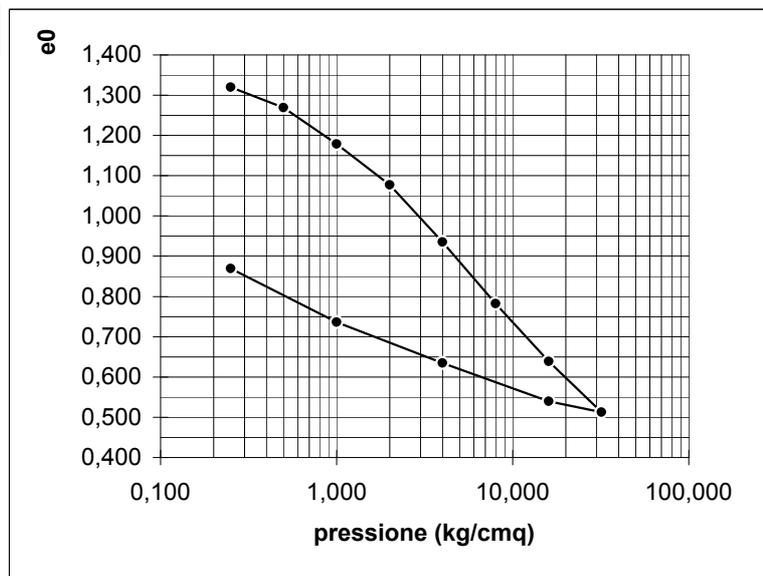
Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

DATI PROVINO :	
area base =	20,00 cm ²
altezza =	2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 25,56 %
Peso secco finale Ps = 44,99 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 0,849 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 1,356

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	1,356	2,000	0,000	
0,250	1,320	1,969	0,308	0,0616
0,500	1,269	1,926	0,738	0,0873
1,000	1,178	1,849	1,508	0,0800
2,000	1,077	1,763	2,367	0,0465
4,000	0,936	1,643	3,570	0,0341
8,000	0,782	1,513	4,872	0,0198
16,000	0,639	1,391	6,088	0,0100
32,000	0,512	1,284	7,162	0,0048
16,000	0,540	1,307	6,931	
4,000	0,635	1,388	6,125	
1,000	0,736	1,474	5,264	
0,250	0,870	1,587	4,130	



Laboratorio Geotecnico Toscano





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 14 / edom

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

DATI PROVINO :

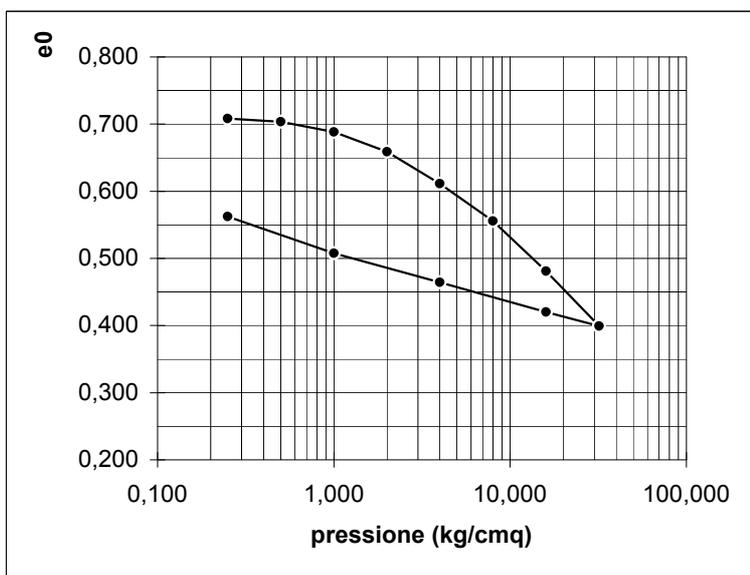
area base = 20,00 cm²
altezza = 2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 13,47 %
Peso secco finale Ps = 64,37 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 1,215 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 0,647

Laboratorio Geotecnico Toscano

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	0,647	2,000	0,000	
0,250	0,708	2,075	-0,748	-0,1496
0,500	0,703	2,069	-0,687	0,0118
1,000	0,688	2,051	-0,505	0,0176
2,000	0,659	2,014	-0,144	0,0176
4,000	0,611	1,957	0,432	0,0143
8,000	0,556	1,889	1,106	0,0086
16,000	0,481	1,799	2,013	0,0060
32,000	0,399	1,700	3,005	0,0034
16,000	0,420	1,725	2,755	
4,000	0,464	1,779	2,214	
1,000	0,508	1,831	1,689	
0,250	0,562	1,898	1,024	





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 09 / edom

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C1** Prof.: **3,00-3,50 m**

DATI PROVINO :

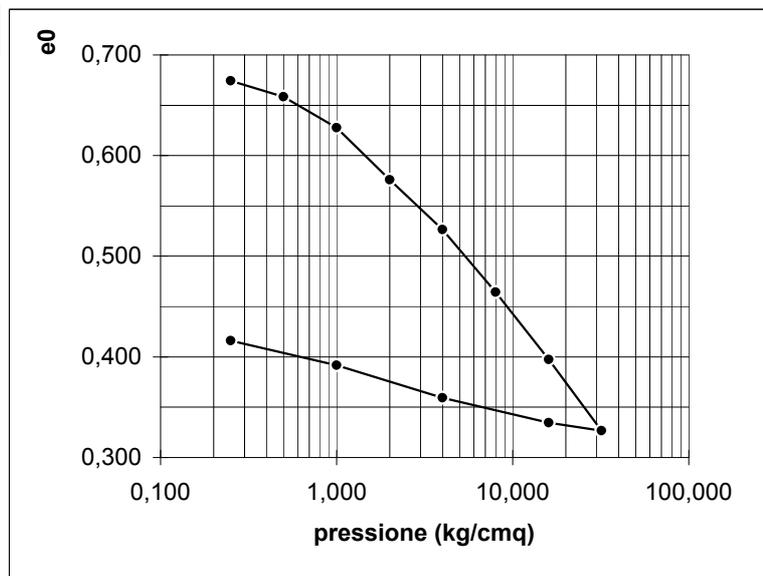
area base = 20,00 cm²
altezza = 2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 19,64 %
Peso secco finale Ps = 62,68 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 1,183 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 0,691

Laboratorio Geotecnico Toscano

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	0,691	2,000	0,000	
0,250	0,674	1,980	0,199	0,0398
0,500	0,658	1,961	0,387	0,0380
1,000	0,628	1,925	0,749	0,0369
2,000	0,576	1,864	1,362	0,0318
4,000	0,526	1,805	1,948	0,0157
8,000	0,464	1,732	2,681	0,0102
16,000	0,397	1,653	3,475	0,0057
32,000	0,327	1,569	4,310	0,0032
16,000	0,334	1,578	4,218	
4,000	0,359	1,608	3,925	
1,000	0,392	1,646	3,542	
0,250	0,416	1,675	3,252	





PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 10 / edom

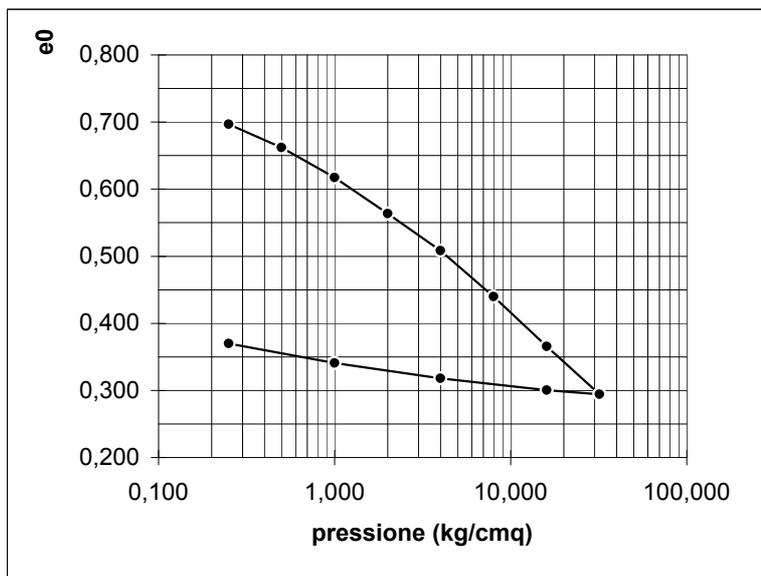
Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C2** Prof.: **6,00-6,70 m**

DATI PROVINO :	
area base =	20,00 cm ²
altezza =	2,00 cm

DATI CAMPIONE :

Umidità finale Wf = 17,78 %
Peso secco finale Ps = 60,47 g
Peso specifico Gs = 2,65 g/cmc
Altezza ridotta Hs = 1,141 cm
Indice dei vuoti iniz. eo = 0,753

carico (Kg/cm ²)	indice vuoti	altezza progr.(cm)	cedimento (mm)	mv (cm ² /Kg)
0,000	0,753	2,000	0,000	
0,250	0,697	1,936	0,640	0,1280
0,500	0,662	1,896	1,038	0,0822
1,000	0,617	1,845	1,547	0,0537
2,000	0,564	1,784	2,160	0,0332
4,000	0,508	1,721	2,792	0,0177
8,000	0,440	1,643	3,572	0,0113
16,000	0,366	1,558	4,420	0,0065
32,000	0,294	1,477	5,232	0,0033
16,000	0,301	1,484	5,162	
4,000	0,318	1,504	4,960	
1,000	0,341	1,530	4,700	
0,250	0,370	1,563	4,372	



Laboratorio Geotecnico Toscano



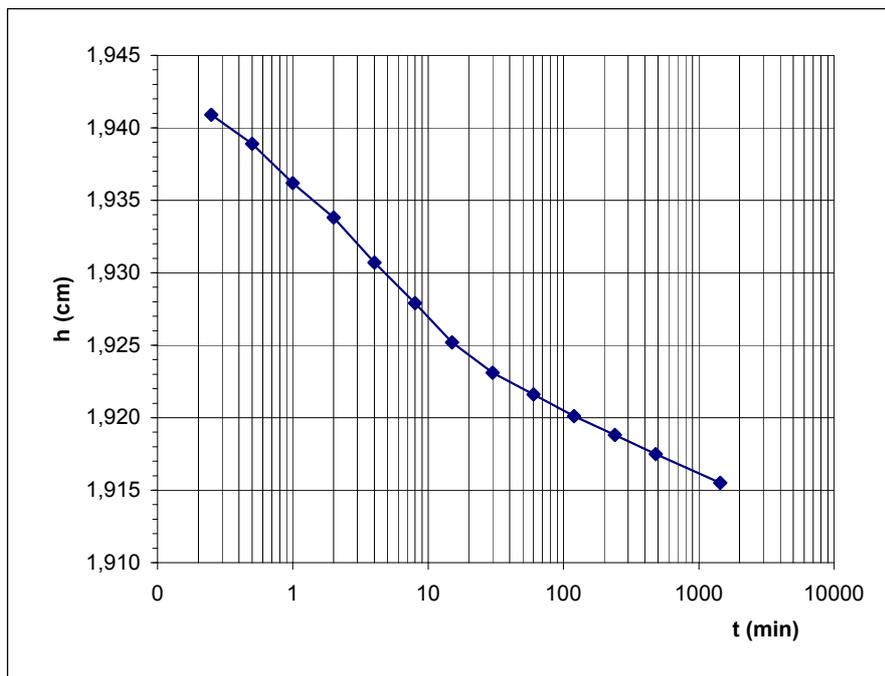


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 02 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C1** Prof.: **1,00-1,50 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm²
carico di prova	1 kg/cm²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	0,392	1,9608
15	0,25	0,591	1,9409
30	0,50	0,611	1,9389
60	1	0,638	1,9362
120	2	0,662	1,9338
240	4	0,693	1,9307
480	8	0,721	1,9279
900	15	0,748	1,9252
1800	30	0,769	1,9231
3600	60	0,784	1,9216
7200	120	0,799	1,9201
14400	240	0,812	1,9188
28800	480	0,825	1,9175
86400	1440	0,845	1,9155

cedimento ad inizio di prova	0,392	cm
altezza iniziale	ho = 1,9456	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,9233	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,9345	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 102	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 1320	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 1,807E-03	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,04621	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' Kv= 8,35E-08 cm/sec

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

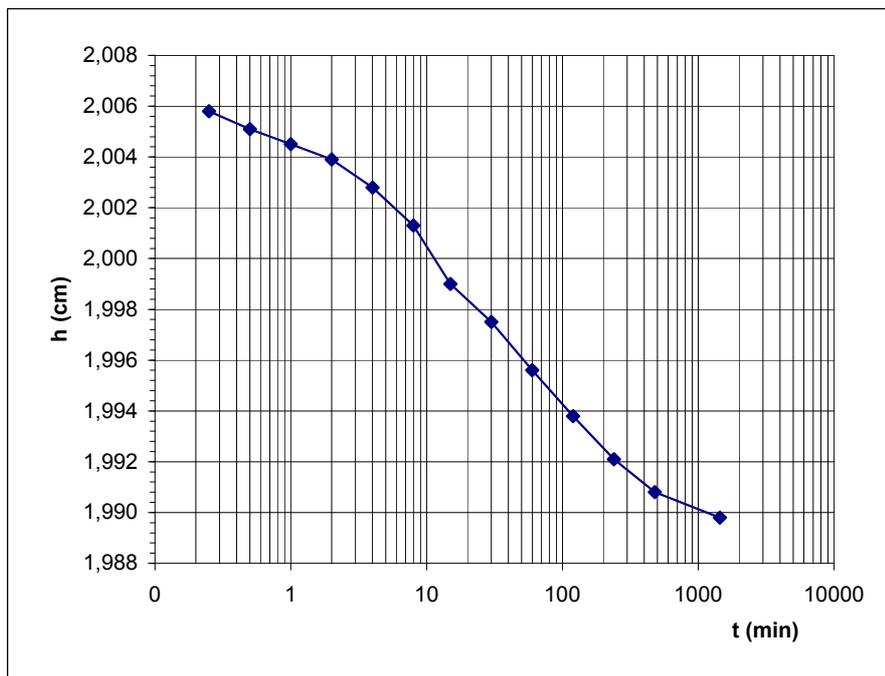


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 07 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C2 Prof.: 2,50-3,00 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm²
carico di prova	1 kg/cm²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	-0,089	2,0089
15	0,25	-0,058	2,0058
30	0,50	-0,051	2,0051
60	1	-0,045	2,0045
120	2	-0,039	2,0039
240	4	-0,028	2,0028
480	8	-0,013	2,0013
900	15	0,010	1,9990
1800	30	0,025	1,9975
3600	60	0,044	1,9956
7200	120	0,062	1,9938
14400	240	0,079	1,9921
28800	480	0,092	1,9908
86400	1440	0,102	1,9898

cedimento ad inizio di prova	-0,089	cm
altezza iniziale	ho = 2,0071	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,9912	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,9992	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 960	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 19500	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 2,050E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,01902	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' **Kv= 3,90E-09 cm/sec**

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

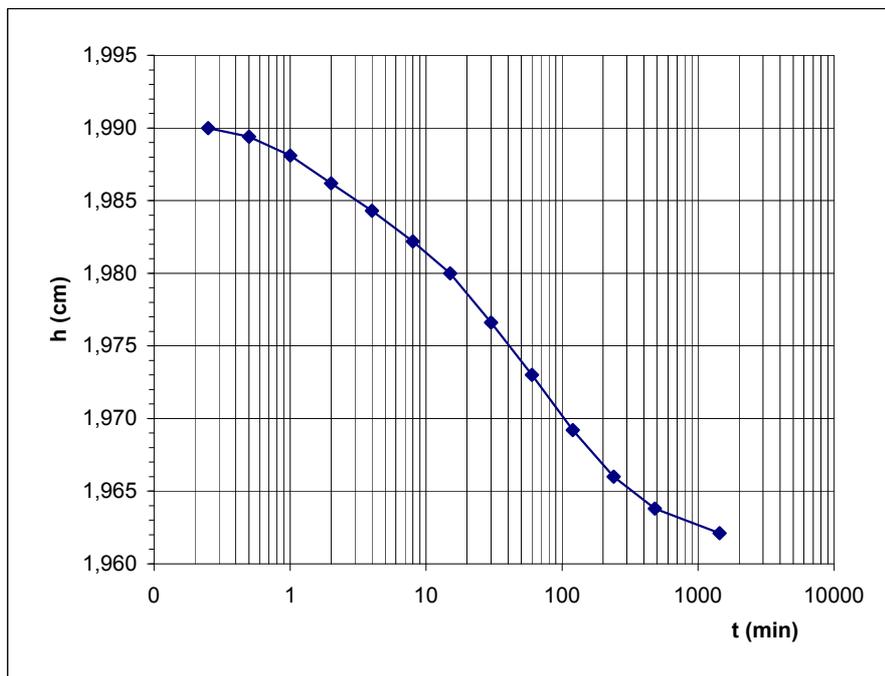


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 03 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C3 Prof.: 4,00-4,50 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm²
carico di prova	1 kg/cm²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	0,093	1,9907
15	0,25	0,100	1,9900
30	0,50	0,106	1,9894
60	1	0,119	1,9881
120	2	0,138	1,9862
240	4	0,157	1,9843
480	8	0,178	1,9822
900	15	0,200	1,9800
1800	30	0,234	1,9766
3600	60	0,270	1,9730
7200	120	0,308	1,9692
14400	240	0,340	1,9660
28800	480	0,362	1,9638
86400	1440	0,379	1,9621

cedimento ad inizio di prova	0,093	cm
altezza iniziale	ho = 1,9919	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,9647	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,9783	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 1260	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 17700	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 1,530E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,02873	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' Kv= 4,40E-09 cm/sec

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

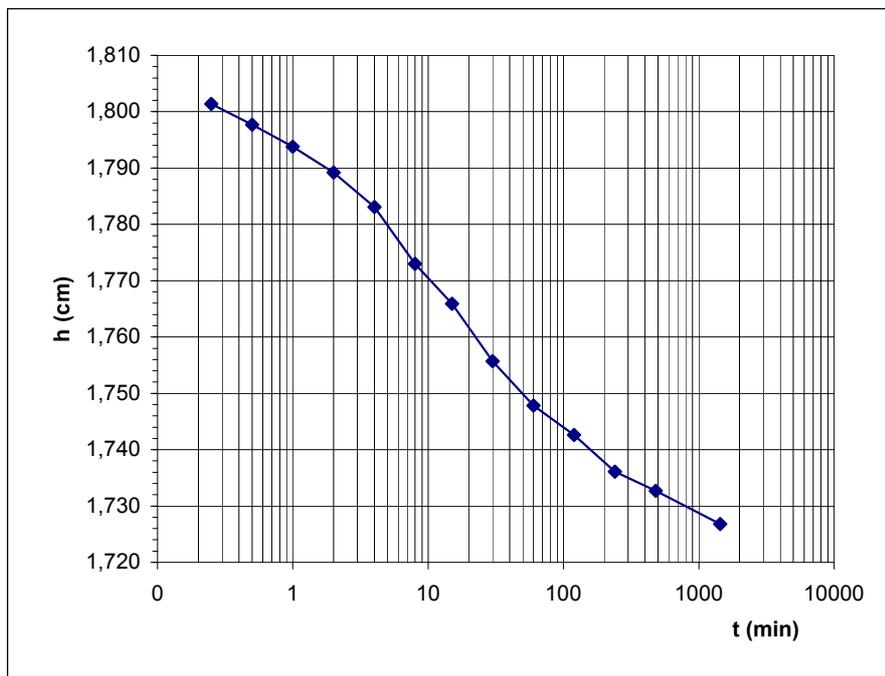


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 01 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S1 C4** Prof.: **7,00-7,50 m**

incremento di carico	1 kg/cm ²
carico di prova	2 kg/cm ²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	1,881	1,811.9
15	0,25	1,986	1,801.4
30	0,50	2,023	1,797.7
60	1	2,062	1,793.8
120	2	2,108	1,789.2
240	4	2,169	1,783.1
480	8	2,270	1,773.0
900	15	2,341	1,765.9
1800	30	2,443	1,755.7
3600	60	2,522	1,747.8
7200	120	2,574	1,742.6
14400	240	2,639	1,736.1
28800	480	2,673	1,732.7
86400	1440	2,732	1,726.8

cedimento ad inizio di prova	1,881	cm
altezza iniziale	ho = 1,8090	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,7400	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,7745	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 456	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 6060	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 3,401E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,04698	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' Kv= 1,60E-08 cm/sec

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

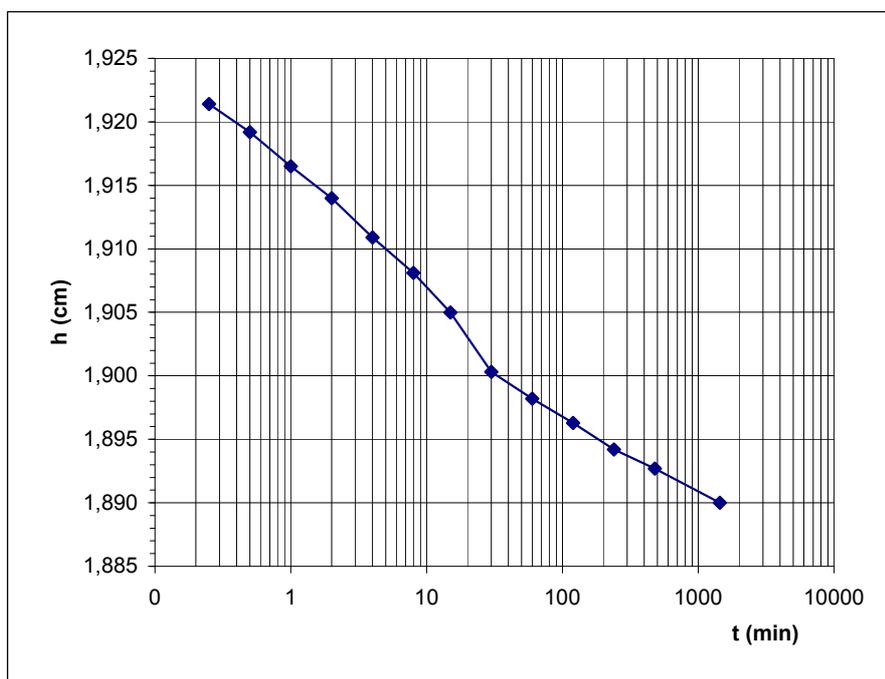


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 06 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C1 Prof.: 1,00-1,50 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm²
carico di prova	1 kg/cm²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	0,592	1,9408
15	0,25	0,786	1,9214
30	0,50	0,808	1,9192
60	1	0,835	1,9165
120	2	0,860	1,9140
240	4	0,891	1,9109
480	8	0,919	1,9081
900	15	0,950	1,9050
1800	30	0,997	1,9003
3600	60	1,018	1,8982
7200	120	1,037	1,8963
14400	240	1,058	1,8942
28800	480	1,073	1,8927
86400	1440	1,100	1,8900

cedimento ad inizio di prova	0,592	cm
altezza iniziale	ho = 1,9263	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,8982	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,9123	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 300	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 2460	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 6,003E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,05235	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' **Kv= 3,14E-08 cm/sec**

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

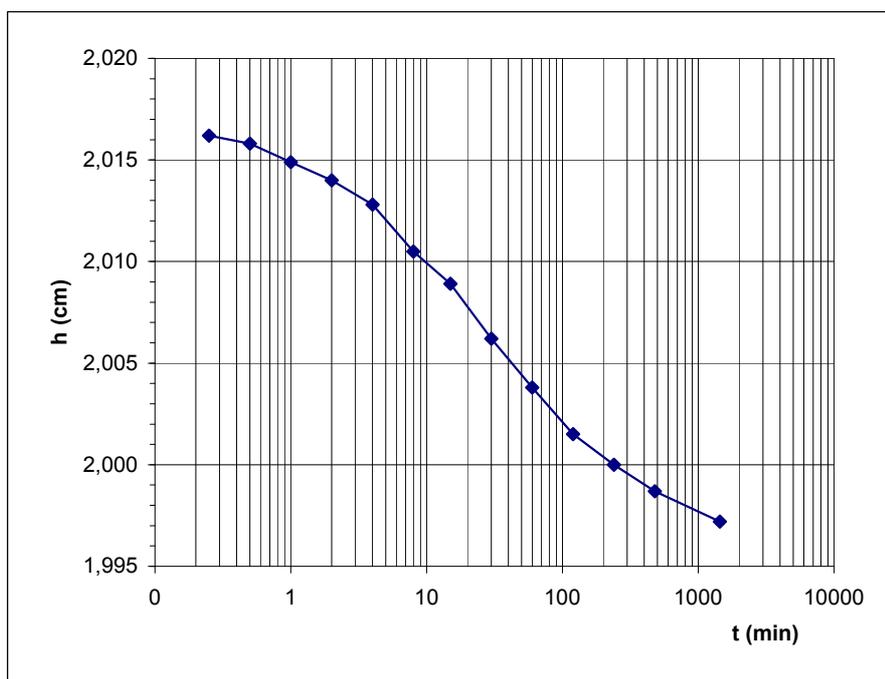


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 05 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C2 Prof.: 2,00-2,50 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm2
carico di prova	1 kg/cm2
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	-0,208	2,0208
15	0,25	-0,162	2,0162
30	0,50	-0,158	2,0158
60	1	-0,149	2,0149
120	2	-0,140	2,0140
240	4	-0,128	2,0128
480	8	-0,105	2,0105
900	15	-0,089	2,0089
1800	30	-0,062	2,0062
3600	60	-0,038	2,0038
7200	120	-0,015	2,0015
14400	240	0,000	2,0000
28800	480	0,013	1,9987
86400	1440	0,028	1,9972

cedimento ad inizio di prova	-0,208	cm
altezza iniziale	ho = 2,0175	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 2,0006	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 2,0091	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 840	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 9000	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 2,367E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,02336	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' **Kv= 5,53E-09 cm/sec**

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

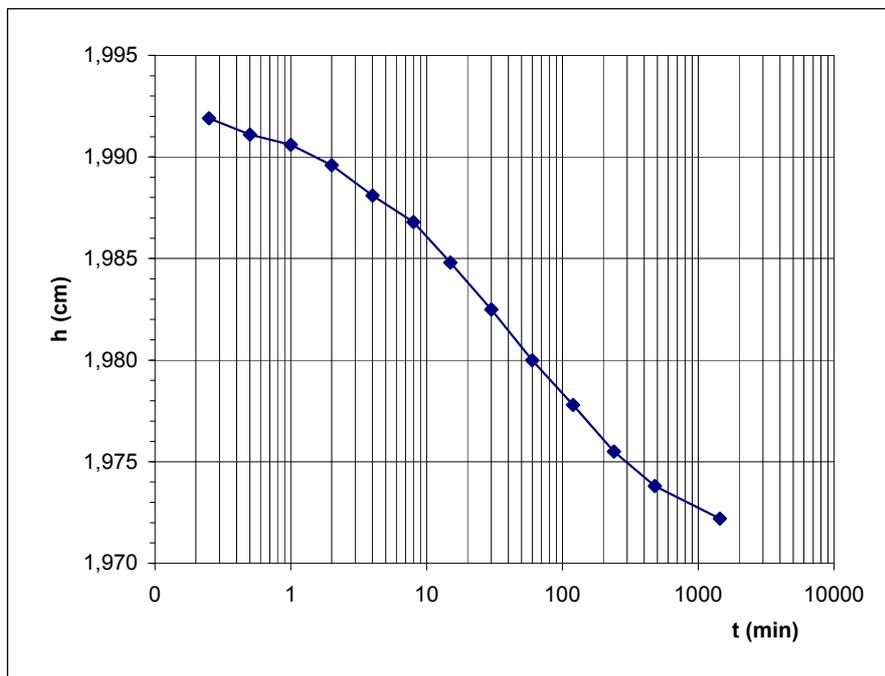


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 08 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C3** Prof.: **4,00-4,50 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm²
carico di prova	1 kg/cm²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	0,049	1,9951
15	0,25	0,081	1,9919
30	0,50	0,089	1,9911
60	1	0,094	1,9906
120	2	0,104	1,9896
240	4	0,119	1,9881
480	8	0,132	1,9868
900	15	0,152	1,9848
1800	30	0,175	1,9825
3600	60	0,200	1,9800
7200	120	0,222	1,9778
14400	240	0,245	1,9755
28800	480	0,262	1,9738
86400	1440	0,278	1,9722

cedimento ad inizio di prova	0,049	cm
altezza iniziale	ho = 1,9932	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,9741	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,9837	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 1320	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 21600	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 1,468E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,02296	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' **Kv= 3,37E-09 cm/sec**

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

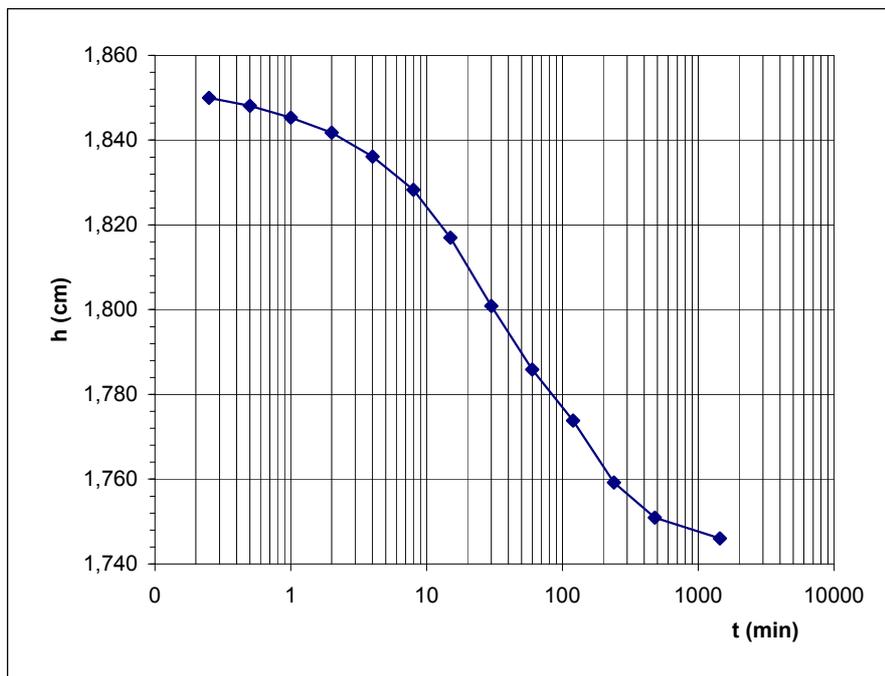


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 04 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S2 C4** Prof.: **7,00-7,40 m**

incremento di carico	1 kg/cm ²
carico di prova	2 kg/cm ²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	1,413	1,8587
15	0,25	1,500	1,8500
30	0,50	1,519	1,8481
60	1	1,547	1,8453
120	2	1,582	1,8418
240	4	1,639	1,8361
480	8	1,717	1,8283
900	15	1,830	1,8170
1800	30	1,991	1,8009
3600	60	2,141	1,7859
7200	120	2,262	1,7738
14400	240	2,408	1,7592
28800	480	2,491	1,7509
86400	1440	2,540	1,7460

cedimento ad inizio di prova	1,413	cm
altezza iniziale	ho = 1,8547	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,7520	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,8034	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 1800	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 19500	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 8,898E-05	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,06063	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' Kv = 5,40E-09 cm/sec

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

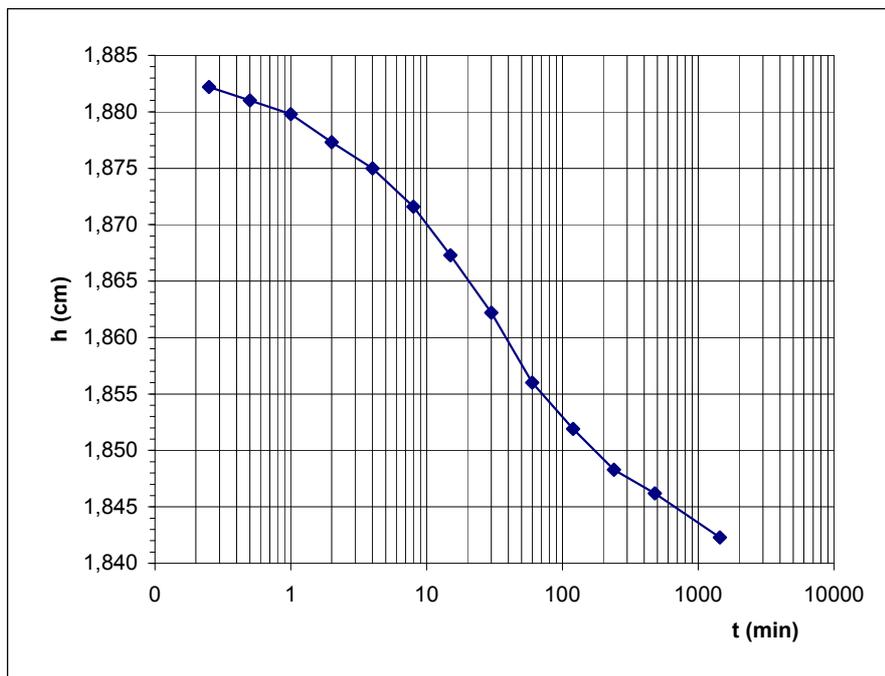


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 11 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C1 Prof.: 3,00-3,50 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm²
carico di prova	1 kg/cm²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	1,091	1,8909
15	0,25	1,178	1,8822
30	0,50	1,190	1,8810
60	1	1,202	1,8798
120	2	1,227	1,8773
240	4	1,250	1,8750
480	8	1,284	1,8716
900	15	1,327	1,8673
1800	30	1,378	1,8622
3600	60	1,440	1,8560
7200	120	1,481	1,8519
14400	240	1,517	1,8483
28800	480	1,538	1,8462
86400	1440	1,577	1,8423

cedimento ad inizio di prova	1,091	cm
altezza iniziale	ho = 1,8846	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,8507	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,8677	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 840	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 6180	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 2,045E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,05140	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' Kv= 1,05E-08 cm/sec

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

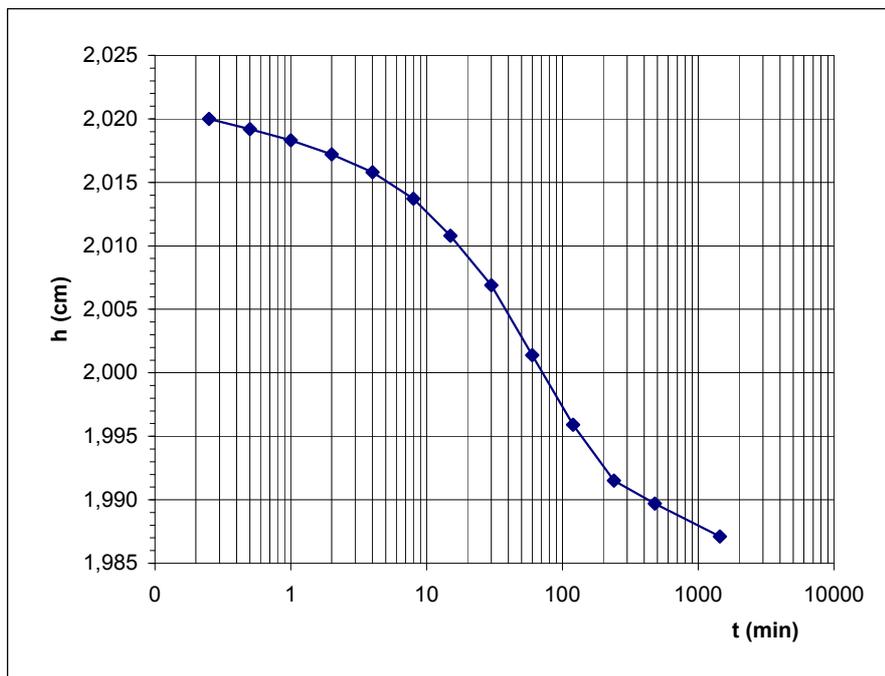


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 12 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S3 C2 Prof.: 6,00-6,50 m**

incremento di carico	1 kg/cm ²
carico di prova	2 kg/cm ²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	-0,249	2,0249
15	0,25	-0,200	2,0200
30	0,50	-0,192	2,0192
60	1	-0,183	2,0183
120	2	-0,172	2,0172
240	4	-0,158	2,0158
480	8	-0,137	2,0137
900	15	-0,108	2,0108
1800	30	-0,069	2,0069
3600	60	-0,014	2,0014
7200	120	0,041	1,9959
14400	240	0,085	1,9915
28800	480	0,103	1,9897
86400	1440	0,129	1,9871

cedimento ad inizio di prova	-0,249	cm
altezza iniziale	ho = 2,0217	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,9913	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 2,0065	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 1860	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 13800	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 1,066E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,01867	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' Kv= 1,99E-09 cm/sec

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

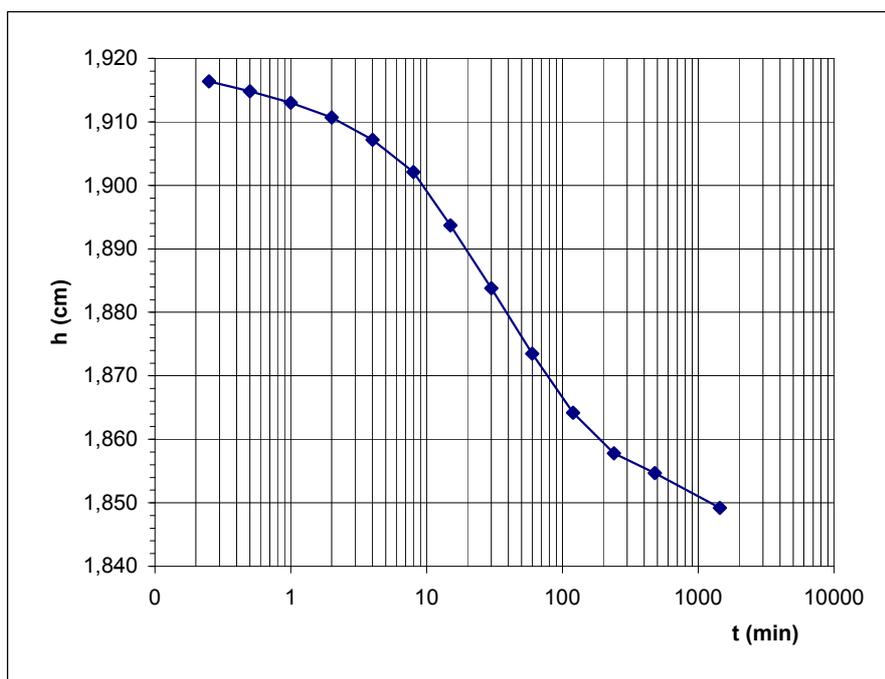


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 13 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C1 Prof.: 3,00-3,50 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm²
carico di prova	1 kg/cm²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	0,738	1,9262
15	0,25	0,836	1,9164
30	0,50	0,852	1,9148
60	1	0,870	1,9130
120	2	0,893	1,9107
240	4	0,928	1,9072
480	8	0,979	1,9021
900	15	1,063	1,8937
1800	30	1,162	1,8838
3600	60	1,265	1,8735
7200	120	1,358	1,8642
14400	240	1,422	1,8578
28800	480	1,453	1,8547
86400	1440	1,508	1,8492

cedimento ad inizio di prova	0,738	cm
altezza iniziale	ho = 1,9198	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,8597	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,8898	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 114	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 9600	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 1,543E-03	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,07995	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' **Kv= 1,23E-07 cm/sec**

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

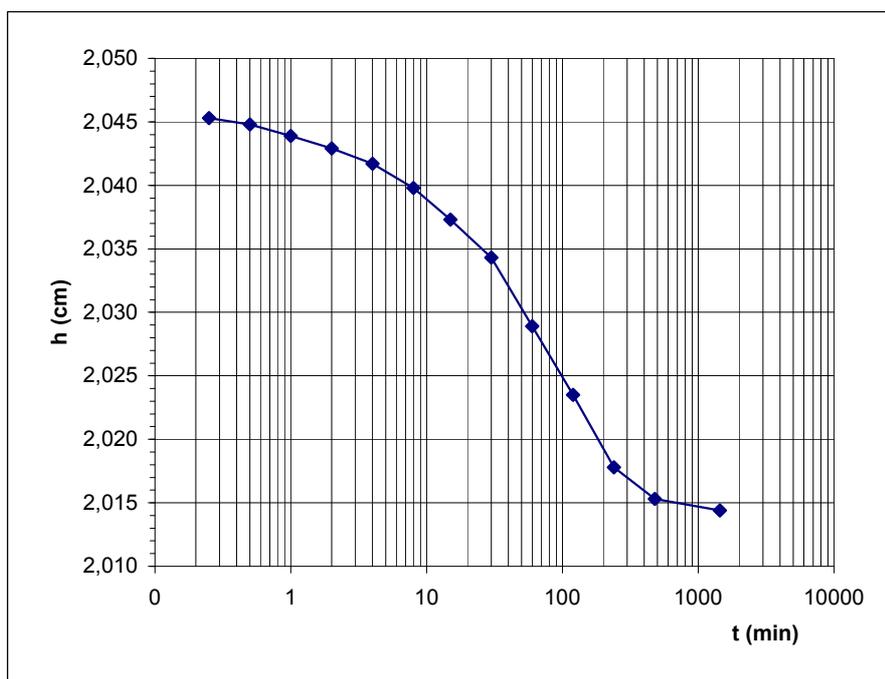


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 14 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S4 C2** Prof.: **6,00-6,50 m**

incremento di carico	1 kg/cm ²
carico di prova	2 kg/cm ²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	-0,505	2,0505
15	0,25	-0,453	2,0453
30	0,50	-0,448	2,0448
60	1	-0,439	2,0439
120	2	-0,429	2,0429
240	4	-0,417	2,0417
480	8	-0,398	2,0398
900	15	-0,373	2,0373
1800	30	-0,343	2,0343
3600	60	-0,289	2,0289
7200	120	-0,235	2,0235
14400	240	-0,178	2,0178
28800	480	-0,153	2,0153
86400	1440	-0,144	2,0144

cedimento ad inizio di prova	-0,505	cm
altezza iniziale	ho = 2,0467	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 2,0155	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 2,0311	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 2580	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 15600	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 7,875E-05	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,01761	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' $K_v = 1,39E-09$ cm/sec

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

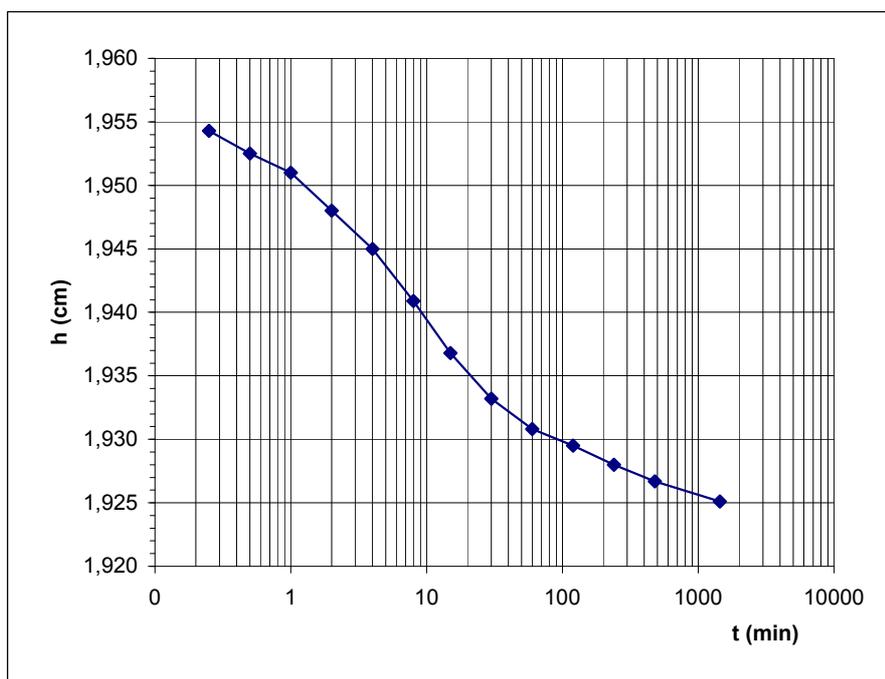


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 09 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C1 Prof.: 3,00-3,50 m**

incremento di carico	0,5 kg/cm²
carico di prova	1 kg/cm²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	0,387	1,9613
15	0,25	0,457	1,9543
30	0,50	0,475	1,9525
60	1	0,490	1,9510
120	2	0,520	1,9480
240	4	0,550	1,9450
480	8	0,591	1,9409
900	15	0,632	1,9368
1800	30	0,668	1,9332
3600	60	0,692	1,9308
7200	120	0,705	1,9295
14400	240	0,720	1,9280
28800	480	0,733	1,9267
86400	1440	0,749	1,9251

cedimento ad inizio di prova	0,387	cm
altezza iniziale	ho = 1,9576	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,9313	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,9445	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 246	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 2220	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 7,569E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,03691	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' **Kv= 2,79E-08 cm/sec**

Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

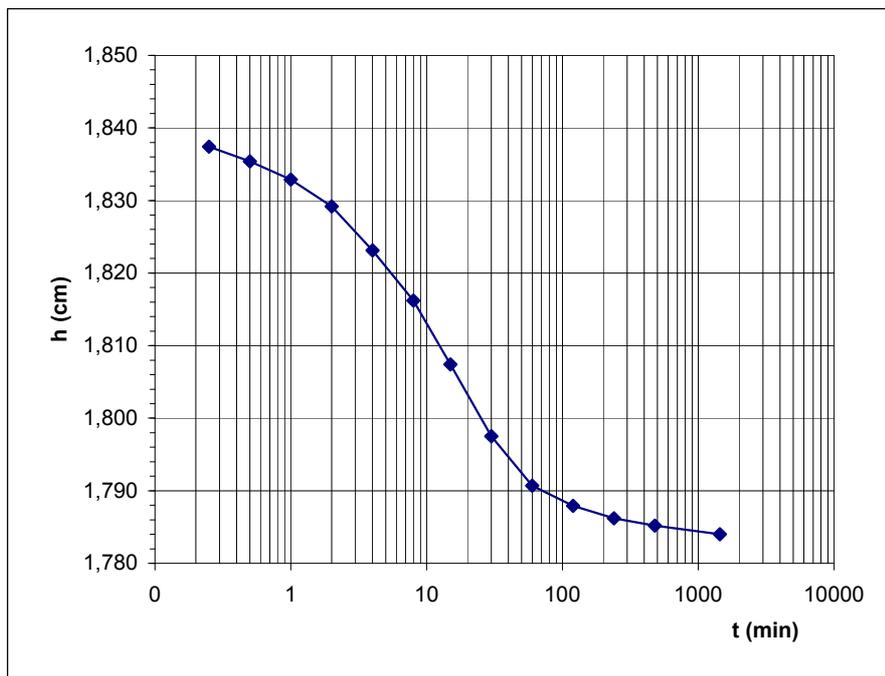


PROVA EDOMETRICA ASTM D 2435

RAPPORTO DI PROVA N° E / 065 / 10 / cedimenti-tempo

Comm.te: **Comune di Pisa**
Località: **Ospedaletto - Pisa (PI)**
Data di arrivo: **10 Settembre '07**
Data esecuzione **10-28 Settembre '07**
Data emissione **28 Settembre '07**
Campione: **S5 C2 Prof.: 6,00-6,70 m**

incremento di carico	1 kg/cm ²
carico di prova	2 kg/cm ²
altezza iniziale del provino indisturbato	2 cm



t (sec.)	t (min)	cedim (mm)	h provino (cm)
0	0,0	1,547	1,8453
15	0,25	1,626	1,8374
30	0,50	1,646	1,8354
60	1	1,671	1,8329
120	2	1,708	1,8292
240	4	1,769	1,8231
480	8	1,838	1,8162
900	15	1,926	1,8074
1800	30	2,025	1,7975
3600	60	2,093	1,7907
7200	120	2,121	1,7879
14400	240	2,138	1,7862
28800	480	2,148	1,7852
86400	1440	2,160	1,7840

cedimento ad inizio di prova	1,547	cm
altezza iniziale	ho = 1,8419	cm
altezza campione a fine cedimento primario	h100 = 1,7878	cm
altezza campione al 50% della consolidazione primaria	h 50 = 1,8149	cm
tempo al 50% della consolidazione primaria	T 50 = 516	sec.
tempo al 100% della consolidazione primaria	T 100 = 3720	sec.
coefficiente di consolidazione	Cv = 3,144E-04	cmq/sec
coefficiente di compressibilità volumetrica	mv = 0,03322	cmq/kg

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' Kv= 1,04E-08 cm/sec

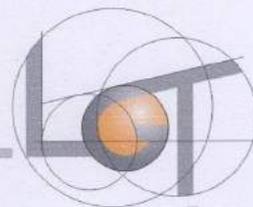
Laboratorio Geotecnico Toscano



Il Tecnico analista:
A. Aliboni

Il Direttore di Laboratorio:
Dott. M. Salvadori

L.G.T. S.r.l.
Viale Stazione, 39
54100 Massa (MS)
tel/fax: 0585 021136
info@lgtlab.it



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Laboratorio Geotecnico Toscano

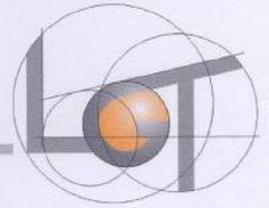


Foto N°1: Campione S1 C1 Prof.: 1.00-1.50 m. Rif.: E/065/02.

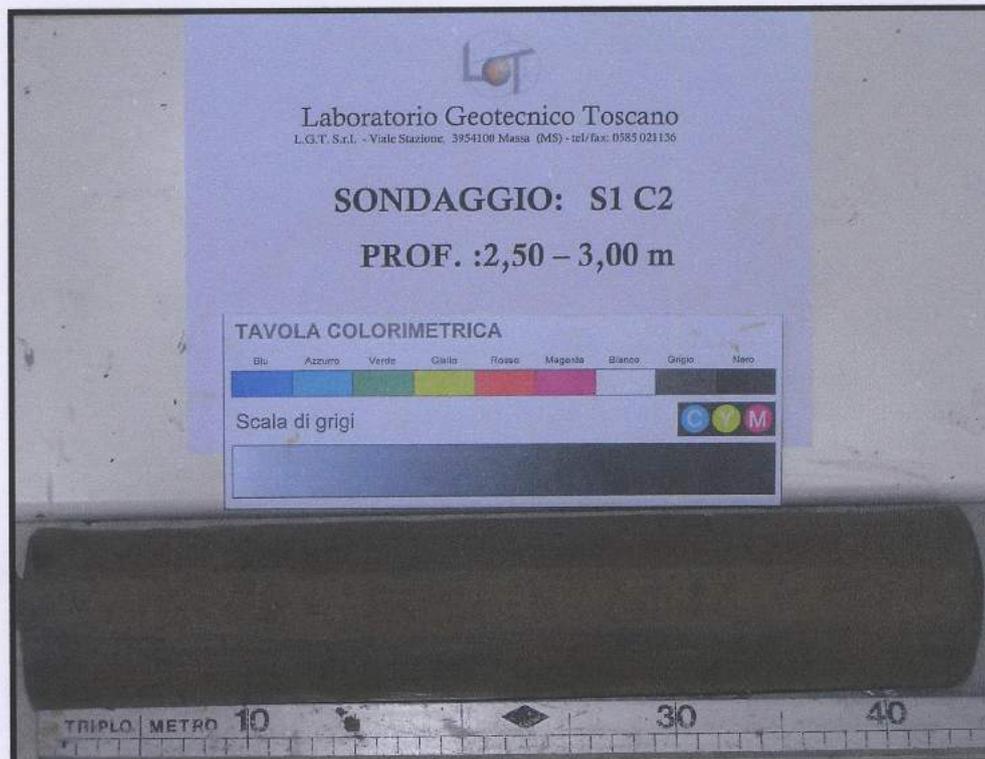


Foto N°2 Campione S1 C2 Prof.: 2.50-3.00 m Rif.: E/065/07

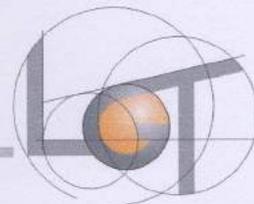


Foto N°3: Campione S1 C3 Prof.: 4.00-4.50 m. Rif.: E/065/03.

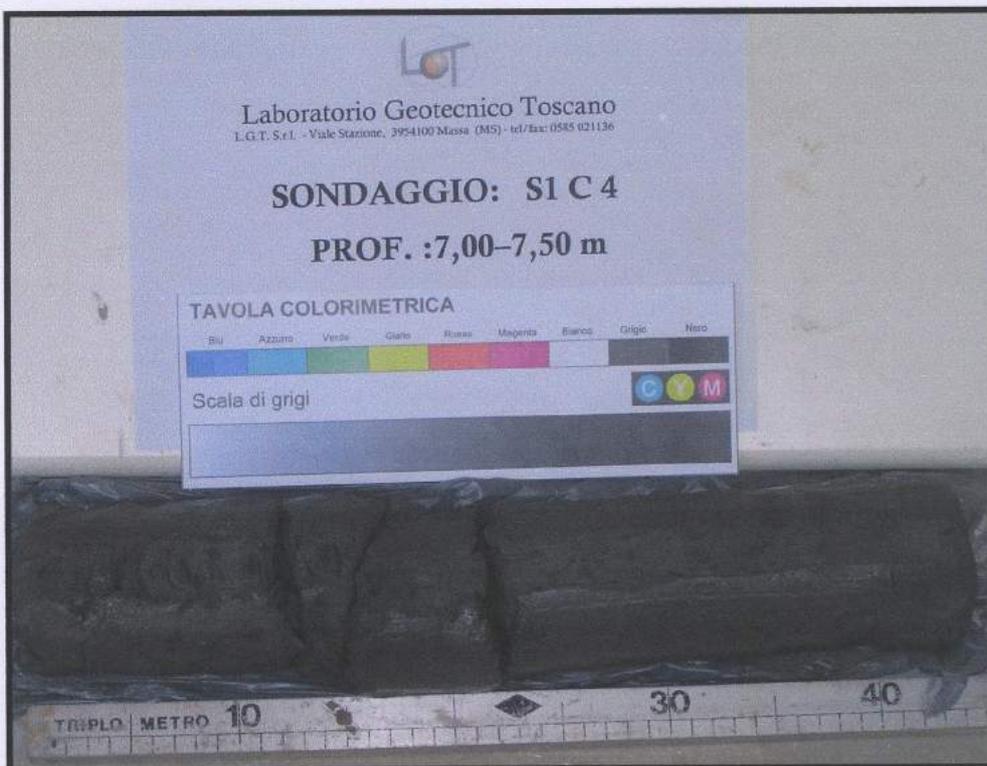


Foto N°4: Campione S1 C4 Prof.: 7.00-7.50 m. Rif.: E/065/01.

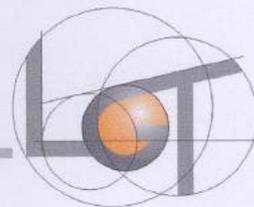


Foto N°6: Campione S2 C1 Prof.: 1.00-1.50 m. Rif.: E/065/06.



Foto N°6: Campione S2 C2 Prof.: 2.00-2.50 m. Rif.: E/065/05.

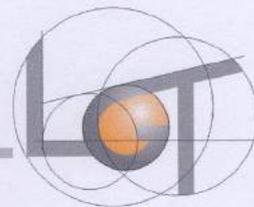


Foto N°7: Campione S2 C3 Prof.: 4.00-4.50 m. Rif.: E/065/08.



Foto N°8: Campione S2 C4 Prof.: 7.00-7.50 m. Rif.: E/065/04.

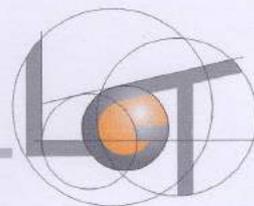


Foto N°9: Campione S3 C1 Prof.: 3.00-3.70 m. Rif.: E/065/11.

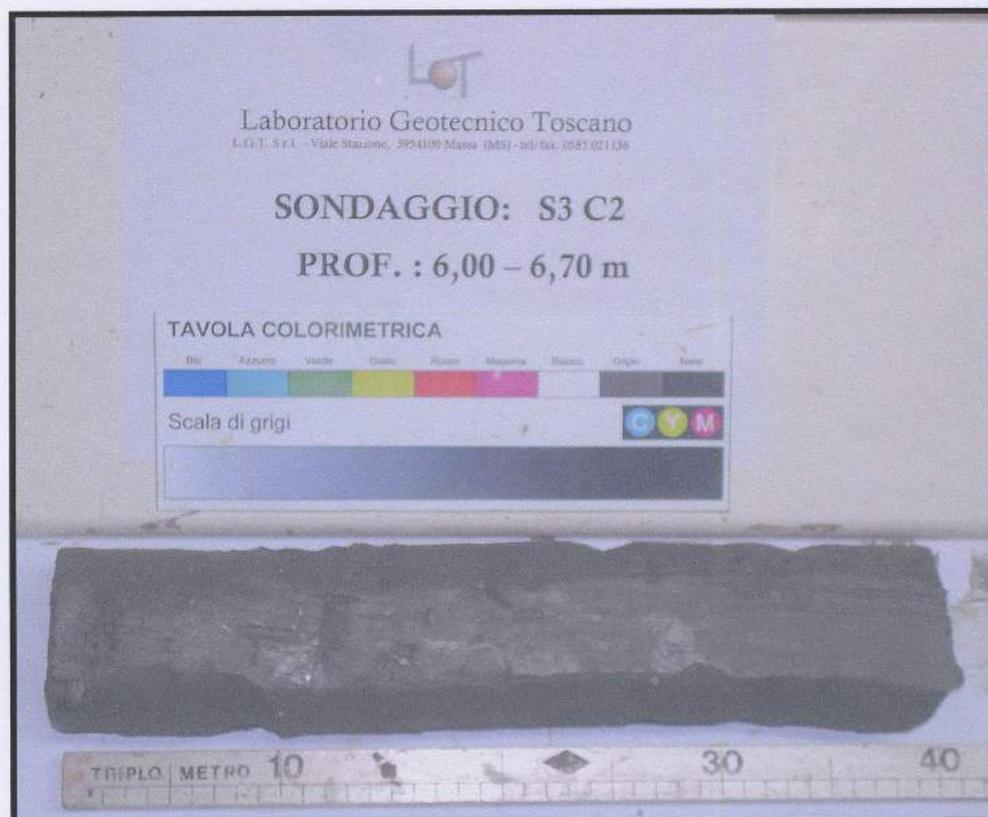


Foto N°10: Campione S3 C2 Prof.: 6.00-6.70 m. Rif.: E/065/12.

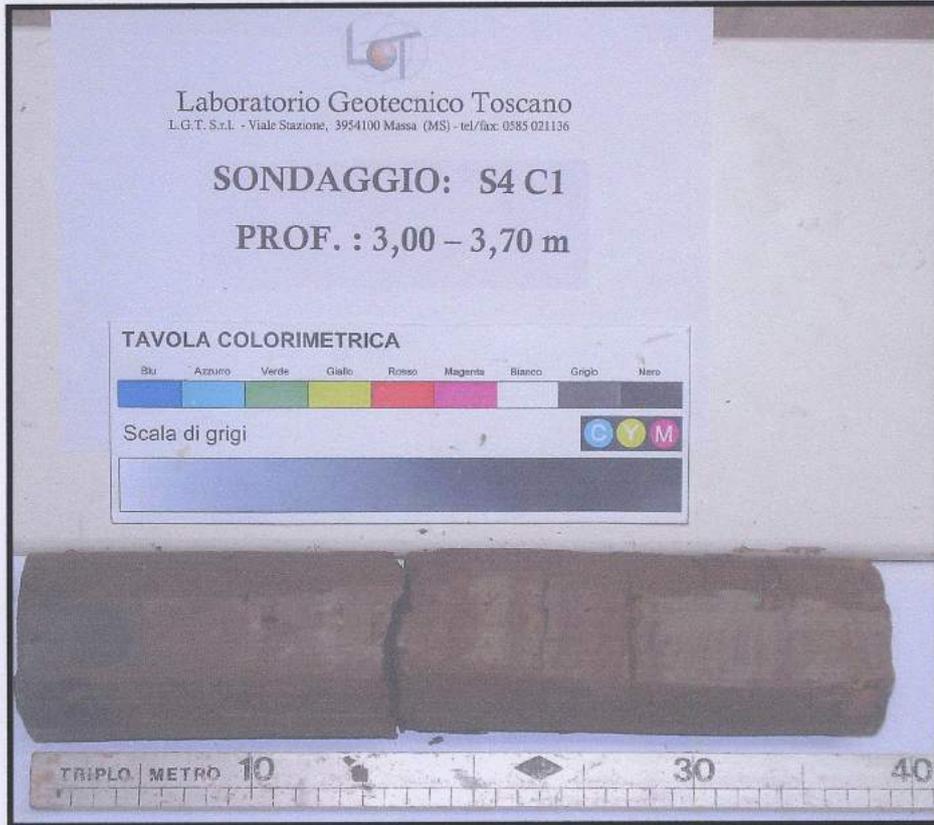
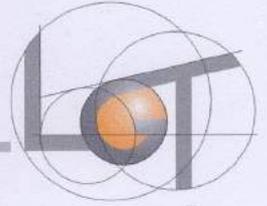


Foto N°11: Campione S4 C1 Prof.: 3.00-3.70 m. Rif.: E/065/13.

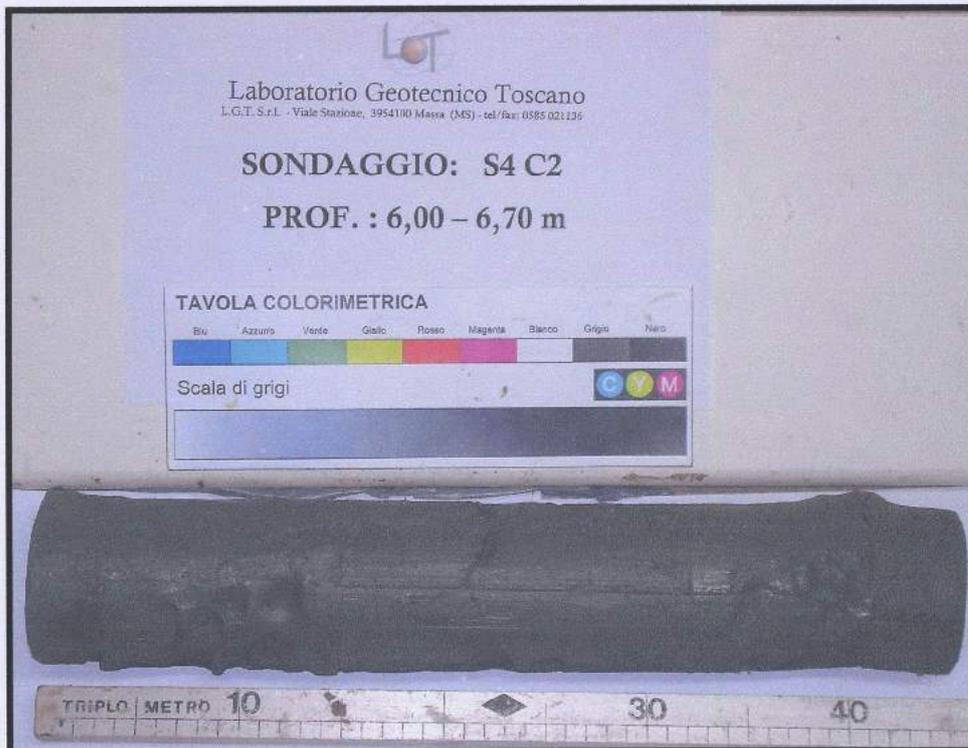


Foto N°12: Campione S4 C2 Prof.: 6.00-6.70 m. Rif.: E/065/14.

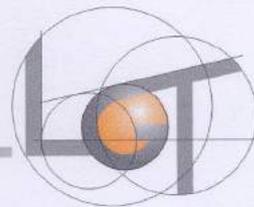


Foto N°13: Campione S5 C1 Prof.: 3.00-3.70 m. Rif.: E/065/09.

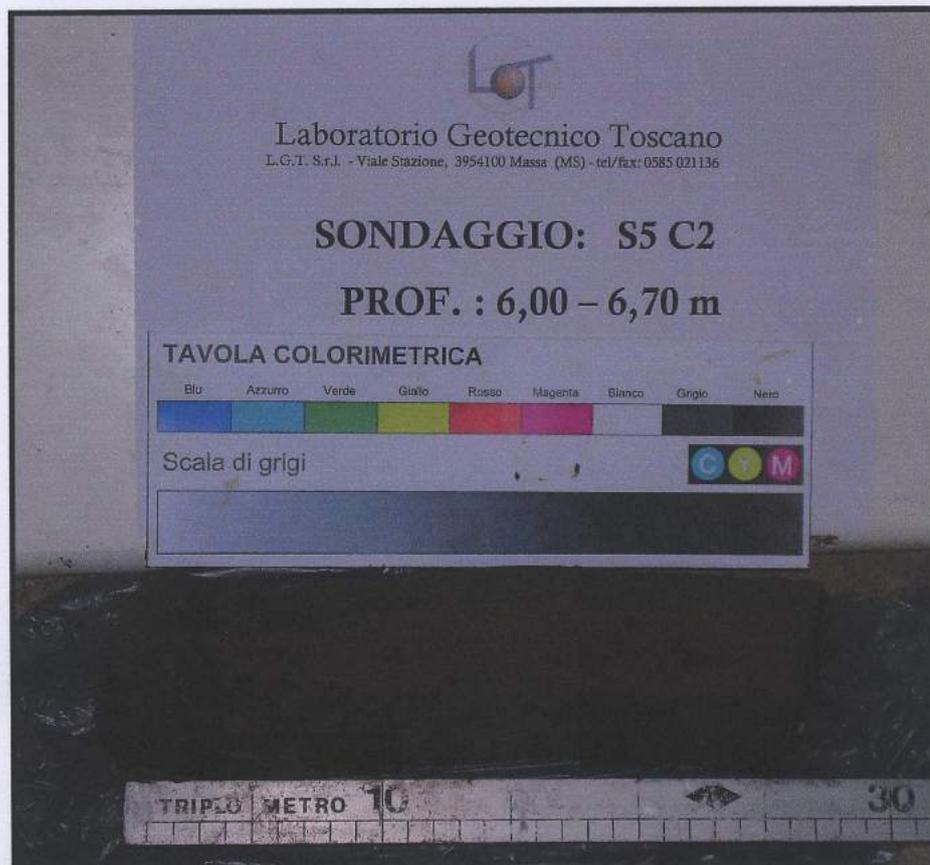


Foto N°14: Campione S5 C2 Prof.: 6.00-6.70 m. Rif.: E/065/11.



GeoTirreno S.r.l.

Servizi per la Geologia e l'Ambiente

Viale Stazione n°39
54100 Massa

tel./fax 0585.42141
Part. IVA: 00713690451

e-mail: info@geotirreno.it
web site: www.geotirreno.it

Progetto:

REALIZZAZIONE DI NUOVO INSEDIAMENTO MILITARE IN LOCALITÀ "OSPEDALETTO"

Titolo documento:

DOCUMENTAZIONE INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE TECNICHE SISMICHE DOWNHOLE

Cliente:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI PISA

Inoltro al cliente:

CHIUSURA COMMESSA
PER INFORMAZIONE
NON RICHIESTO

Località:

Ospedaletto

Comune:

Pisa

Provincia:

Pisa

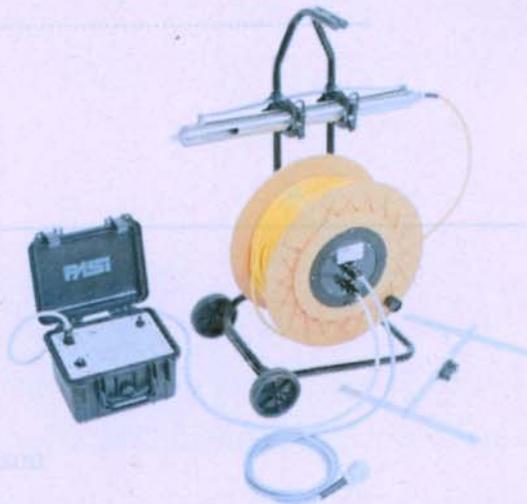
Responsabile indagini Ambientali

Responsabile indagini Geofisiche
Dr. Geol. Cosseddu Paolo A.

Responsabile indagini Geotecniche

Responsabile redazione documento
Dr. Geol. Cosseddu Paolo A.

Responsabile di Produzione
Dott. Riccardo Barbieri



Descrizione delle revisioni:

00 Prima emissione

Prima emissione: 00

Settembre 2007

Pagine:

1 di 26

Denominazione file:

DH_ospedaletto.doc

Elaborato:

A

Aggiornamento: 01

-

INDICE

1 PREMESSA	pag. 1
2 INDAGINI ESEGUITE.....	pag. 1
3 METODOLOGIA SISMICA DOWN-HOLE	pag 2
4 CORRELAZIONE TRA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E I PARAMETRI ELASTICI E GEOMECCANICI	pag. 4
5 RISULTATI	pag. 8

ALLEGATI

- Grafico profondità-arrivi
- Grafico profondità-velocità
- Tabella valori misurati e calcolati
- Grafico profondità-modulo di Poisson
- Grafico profondità-modulo di Taglio
- Grafico profondità-modulo di Young
- Grafico profondità-modulo di Bulk

1 PREMESSA

Si è approntata una campagna d'indagini geofisiche da svolgersi con metodologie Down Hole in un foro di sondaggio precedentemente attrezzato per conto dell'Amministrazione Comunale di Pisa, in località Ospedaletto, nel Comune di Pisa (PT), in relazione al progetto di realizzazione di fabbricati ad uso militare

2 INDAGINI ESEGUITE

L'indagine geofisica è risultata costituita da n.2 prove sismiche Down-Hole, come di seguito descritta

<i>Down Hole</i>	<i>Profondità Efficace Metri da p. c.</i>
DH Sond 1	30.0
DH Sond 2	30.0

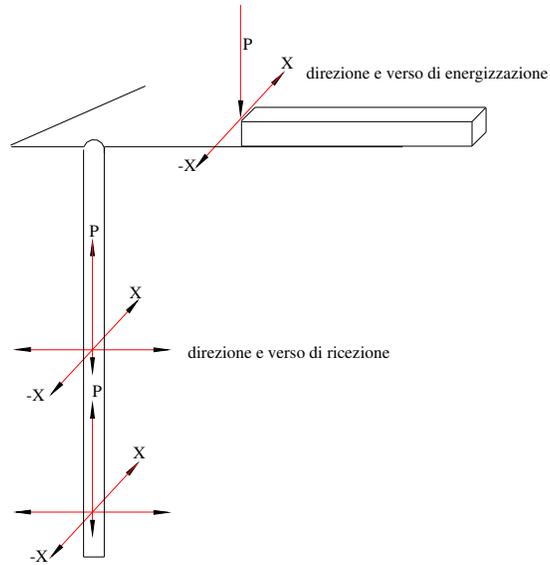
3 METODOLOGIA SISMICA DOWN-HOLE

Le prove sismiche Down-Hole vengono eseguite con lo scopo di misurare la velocità delle onde sismiche dirette che si propagano dalla superficie nel terreno in profondità.

Il terreno è stato energizzato in superficie, a una distanza che variava dai 200 ai 300 centimetri dalla testa foro.

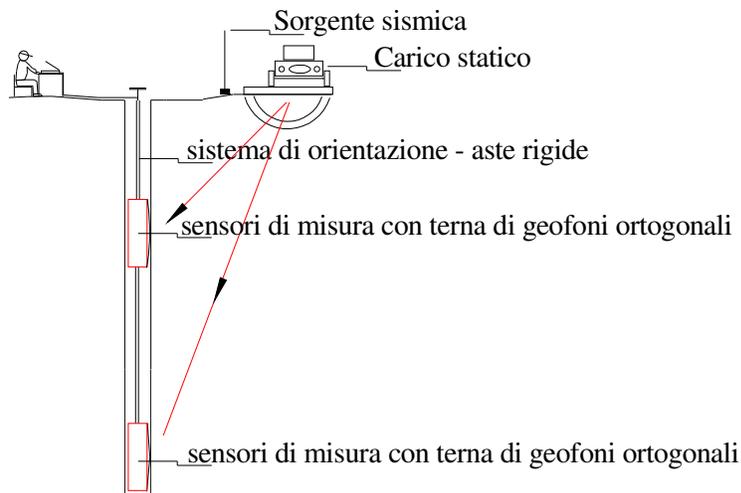
Il sistema di acquisizione può essere costituito da uno o più sensori, ciascuno formato da una terna di geofoni disposti lungo le tre componenti ortogonali.

Nel cantiere in oggetto si è utilizzato il sistema composto da un singolo sensore.



Il sistema di acquisizione è in grado di registrare simultaneamente su tre o sei canali distinti le tracce provenienti dai relativi geofoni orientati.

Il sistema di acquisizione è a sua volta collegato a una batteria di aste che ne permette l'orientazione assoluta. In particolare questo sistema ha permesso di mantenere costante l'orientazione di uno dei due trasduttori orizzontali di ciascun sensore e cioè parallelo alla direzione della sorgente sismica.



Le onde sismiche possono essere generate energizzando il terreno in direzione verticale oppure in direzione trasversale (parallelamente alla orientazione di uno dei due trasduttori

orizzontali). Nel primo caso verranno generate prevalentemente onde compressive che si propagano in profondità e vengono registrate al meglio dal geofono verticale. Nel secondo caso verranno generate prevalentemente onde di taglio visibili principalmente sui geofoni con l'asse posto orizzontalmente.

Le onde di taglio hanno velocità inferiori a quelle compressive e quindi raggiungeranno la terna geofonica quando già il primo fronte d'onda compressiva è transitato. Questo passaggio costituisce un disturbo per la misura delle onde trasversali in quanto i geofoni orizzontali si trovano ancora in movimento all'arrivo dell'onda trasversale. Per migliorare il rapporto fra l'energia dell'onda compressiva e l'energia dell'onda trasversale a favore di quest'ultima, si realizza una doppia energizzazione orizzontale con verso opposto. Questa procedura di campagna permette poi, in fase di elaborazione dati di poter eseguire il confronto delle singole forme d'onda acquisite con la forma d'onda elaborata tramite la sottrazione delle onde relative alle acquisizioni trasversali. In pratica nelle registrazioni energizzate con percussione orizzontale, sottratte le registrazioni "battuta destra e battuta sinistra", il primo arrivo sarà costituito principalmente dalle onde di taglio poichè le onde compressive, provocate durante l'energizzazione tenderanno, con l'operazione differenza, a ridursi in ampiezza, mentre le onde di taglio (che invertono in polarità a seconda della direzione di battuta) tenderanno a sommarsi aumentando così l'ampiezza.

L'analisi dei dati prevede che le battute eseguite in diversi momenti vengano raccolte a ricostruire un unico sismogramma, identico a quello che sarebbe stato ricevuto da una catena di tanti geofoni quante sono le quote di misura nel foro. In particolare vengono raggruppate in un unico sismogramma le forme d'onda relative ai geofoni verticali (Onde P) e in un altro sismogramma le forme d'onda relative ai geofoni orizzontali (Onde S).

4 CORRELAZIONE TRA LE VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE E I PARAMETRI ELASTICI E GEOMECCANICI

La liberazione istantanea di energia nel terreno genera un sistema di onde sismiche la cui propagazione è regolata dalle classiche leggi della fisica.

Le deformazioni e le tensioni generate da una sollecitazione artificiale impulsiva sono abbastanza complesse ma nell'ambito di cui si tratta in queste note è sufficiente fare riferimento ai due tipi principali di onde sismiche, dette anche onde di volume (body waves): le onde sismiche di compressione (longitudinali, onde prime) e le onde sismiche di taglio (trasversali, onde seconde).

Le onde di volume si propagano nel terreno in ogni direzione ed intercettando il piano topografico danno origine sullo stesso ad onde di natura diversa (Rayleigh e Love) che si propagano esclusivamente in superficie.

Nel loro complesso, le onde sismiche creano sollecitazioni e conseguenti deformazioni nel mezzo attraversato che generalmente ricadono nel campo elastico del diagramma sforzi/deformazioni. Pertanto in questo ambito sono applicabili le relazioni classiche della teoria dell'elasticità.

Le onde sismiche longitudinali sono deformazioni che si propagano in linea retta con un'alternanza continua di compressioni e dilatazioni della materia lungo il percorso di propagazione.

Ogni particella di materia oscilla attorno al suo punto di quiete lungo un asse coincidente con il raggio di propagazione dell'onda sismica.

Le onde sismiche di taglio sono invece deformazioni che si propagano nella stessa direzione delle precedenti ma con movimento oscillatorio delle particelle ortogonale alla traiettoria dei raggi sismici.

La velocità di propagazione delle onde sismiche dipende dalle costanti elastiche e dalla densità del mezzo attraversato, e pertanto risulta variabile in funzione delle caratteristiche geomeccaniche e fisiche del terreno o delle rocce.

In uno stesso tipo di materiale le velocità di propagazione dei vari tipi di onde differiscono tra loro: le più veloci sono le onde di compressione, a cui seguono le onde di taglio e successivamente le diverse onde superficiali.

Poichè le tensioni e le deformazioni che si generano nel campo sismico sono di modestissima entità anche il terreno e le rocce sollecitate in questo ambito possono essere considerati in prima approssimazione come materiali omogenei, isotropi ed elastici. E' applicabile quindi la legge di Hooke (proporzionalità tra lo sforzo applicato d e la deformazione prodotta e):

$$d = e \cdot E$$

La costante E , definita come rapporto tra sollecitazione e conseguente deformazione longitudinale, rappresenta il modulo elastico (o di Young) del materiale. E' importante sottolineare che in campo dinamico si parla di modulo elastico dinamico (e non statico), ricavandosi tale modulo da prove dinamiche (o sismiche). Il rapporto tra la sollecitazione ortogonale (trasversale o di taglio) e la deformazione definisce il modulo di elasticità

tangenziale (o di taglio) G .

Il rapporto tra la tensione idrostatica e la deformazione cubica (o di volume) definisce il modulo di compressione cubica (o di Bulk) k .

Infine il modulo (o rapporto) di Poisson ν è definito come il rapporto tra la deformazione trasversale e quella longitudinale.

Tale modulo varia da 0 a 0.5 con valore medio di 0.25 per molte rocce: i valori tendono a 0.05 per materiali estremamente duri ed a 0.45 per i materiali incoerenti.

Per i fluidi il modulo assume il valore limite di 0.5.

In senso più generale possono ancora essere definite le costanti di Lamè l e m come caratteristiche elastiche indipendenti dalle direzioni lungo cui vengono registrate le deformazioni. Queste due costanti sono definite dalle relazioni:

$$l = (\nu \cdot E) / [(1 + \nu) \cdot (1 - 2 \cdot \nu)] \quad (1)$$

$$m = E / [2 \cdot (1 + \nu)] \quad (2)$$

Analogamente i due moduli E e ν possono essere espressi in funzione delle costanti di Lamè l e m :

$$E = m \cdot (3 \cdot l + 2 \cdot m) / (l + m) \quad (3)$$

$$\nu = l / [2 \cdot (l + m)] \quad (4)$$

La seconda costante di Lamè m ha lo stesso significato fisico del modulo di elasticità tangenziale G prima definito.

Dimensionalmente il modulo elastico e le due costanti di Lamè esprimono il rapporto tra una forza ed una superficie mentre il modulo di Poisson è adimensionale.

Un'ultima costante entra a far parte delle relazioni tra caratteristiche elastiche e velocità: si tratta della densità r espressa come rapporto tra massa e volume.

Le velocità longitudinale V_p e trasversale V_s si correlano alle costanti elastiche con le relazioni:

$$V_p = [(l + 2 \cdot m) / r]^{1/2} \quad (5)$$

$$V_s = [m / r]^{1/2} \quad (6)$$

Pertanto, avendo determinato i valori di V_p e V_s con rilievi sismici ed il valore della densità con prove di laboratorio, è possibile calcolare i valori delle costanti elastiche che caratterizzano i terreni esaminati con le espressioni:

$$v = 0.5 \cdot [(V_p/V_s)^2 - 2] / [(V_p/V_s)^2 - 1] \quad (7)$$

$$E = r \cdot V_p^2 \cdot [(1 + v) \cdot (1 - 2 \cdot v)] / (1 - v) = 2 \cdot r \cdot V_s^2 \cdot (1 + v) \quad (8)$$

L'analisi delle varie relazioni illustrate permette una serie di considerazioni assai interessanti che si traducono in altrettanti comportamenti fisici riscontrabili nell'applicazione pratica.

Il confronto fra le espressioni (5) e (6) delle velocità conferma come per uno stesso materiale la velocità longitudinale abbia sempre un valore superiore a quello trasversale.

Per i fluidi il modulo di Poisson vale 0.5 e la seconda costante di Lamè $m = 0$: ne risulta che nei fluidi non possono essere trasmessi sforzi di taglio e quindi la velocità longitudinale ha sempre un valore superiore a quello della velocità trasversale.

Il rapporto tra le velocità di propagazione V_s/V_p è solo funzione del modulo di Poisson: al variare del modulo da 0 a 0.5, il rapporto varia da 0.7 a 0. Per il valore medio delle rocce ($v = 0.25$) il rapporto vale $V_s/V_p = 0.58$.

5 RISULTATI

I risultati e le relative correlazioni numeriche sono dettagliatamente illustrati negli **allegati**, parte integrante della presente relazione. In particolare dall'analisi delle dromocrone si è adottato un modello a quattro strati caratterizzati da velocità delle onde sismiche crescenti.

Dai valori delle velocità sismiche delle onde di taglio calcolate e riportate nella tabella dei risultati, è possibile ottenere il valore di **Vs30** calcolato direttamente in sito secondo la formula sotto esplicitata.

CATEGORIE DI SUOLO DI FONDAZIONE

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

30 m

Vs30 = 166,6

Per il calcolo dei parametri elastici dei terreni indagati, in base ai dati sperimentali di laboratorio, si sono assunti valore di densità relativa ricavati dall'analisi di laboratorio sui campioni prelevati e da dati bibliografici, in particolare:

- strato 1 = 18.0 kN/m³,
- strato 2 = 18.5 kN/m³,
- strato 3 = 20.0 kN/m³,

Merita essere ricordato che i parametri ricavati per via dinamica hanno in genere valori superiori a quelli ricavati da prove statiche in laboratorio proprio per il diverso campo di sollecitazione applicata e la diversa deformazione raggiunta.

I valori di velocità di propagazione delle onde longitudinali variano da poche centinaia di metri al secondo sino ad alcune migliaia (7-8) di metri al secondo.

Velocità inferiori alla velocità del suono nell'aria (344 m/s) sono misurabili in terreni soffici superficiali anidri con elevato contenuto di materiali organici.

Gli stessi materiali, saturi d'acqua, incrementano i loro valori sino a 500-800 m/s.

I terreni incoerenti alluvionali presentano valori delle P variabili tra 400 e 1800 m/s con prevalenza di velocità superiori a 1400 m/s per quelli saturi d'acqua; mentre le Sh variano da 50 fino a circa 350 m/s.

Si ricorda che il valore della velocità nell'acqua varia tra 1480 e 1520 m/s al variare della temperatura e della salinità.

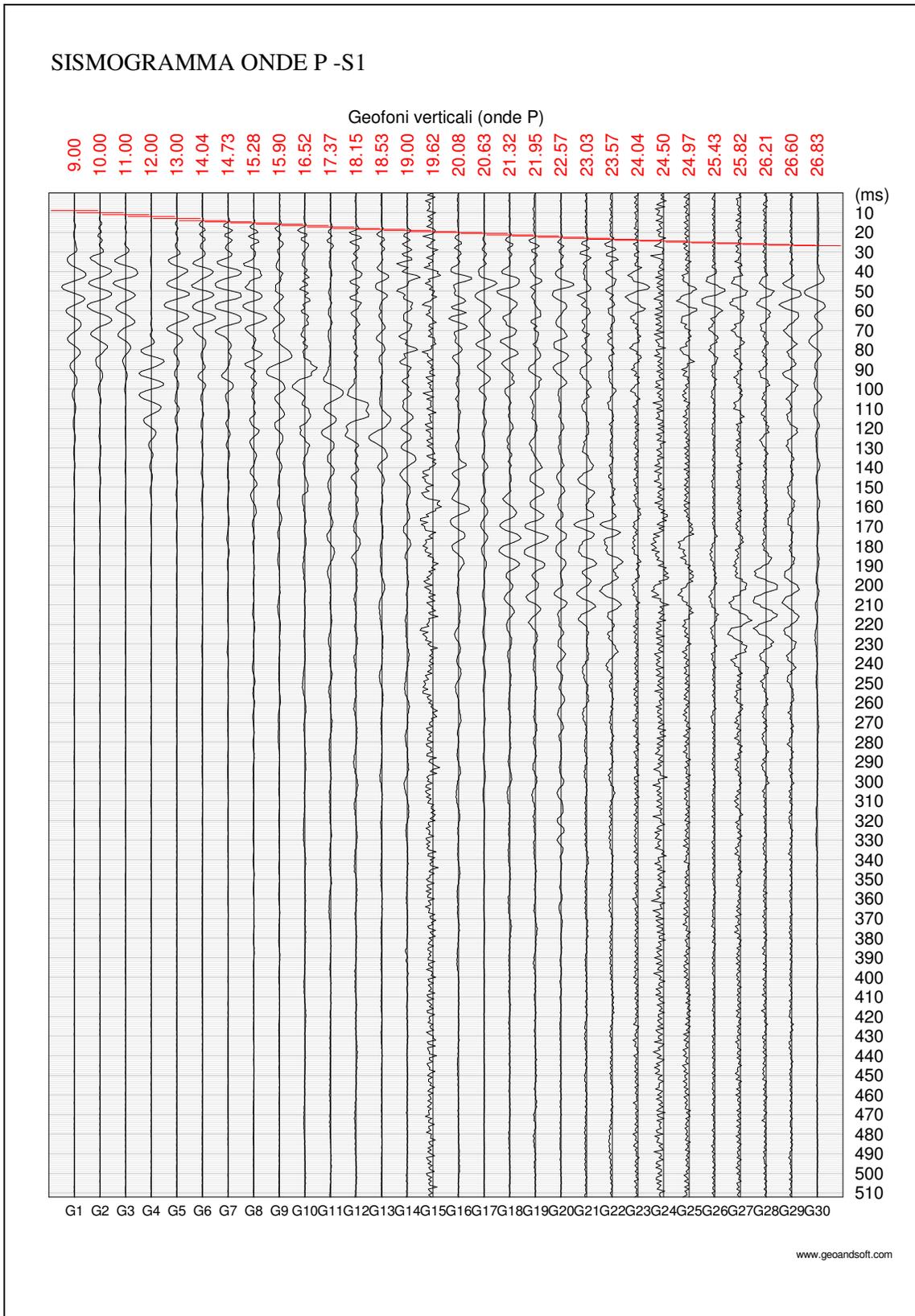
La velocità nelle rocce sedimentarie spazia tra valori di 1600 e 5000 m/s incrementandosi sia con la profondità dei sedimenti che con la loro età geologica; in particolare nelle arenarie della zona in esame il valore delle onde P varia da circa 2200 m/s a circa 4000 m/s.

Per l'anisotropia delle rocce tutti questi valori cambiano in funzione della direzione di propagazione rispetto alla stratificazione con differenze variabili dal 5 al 25%.

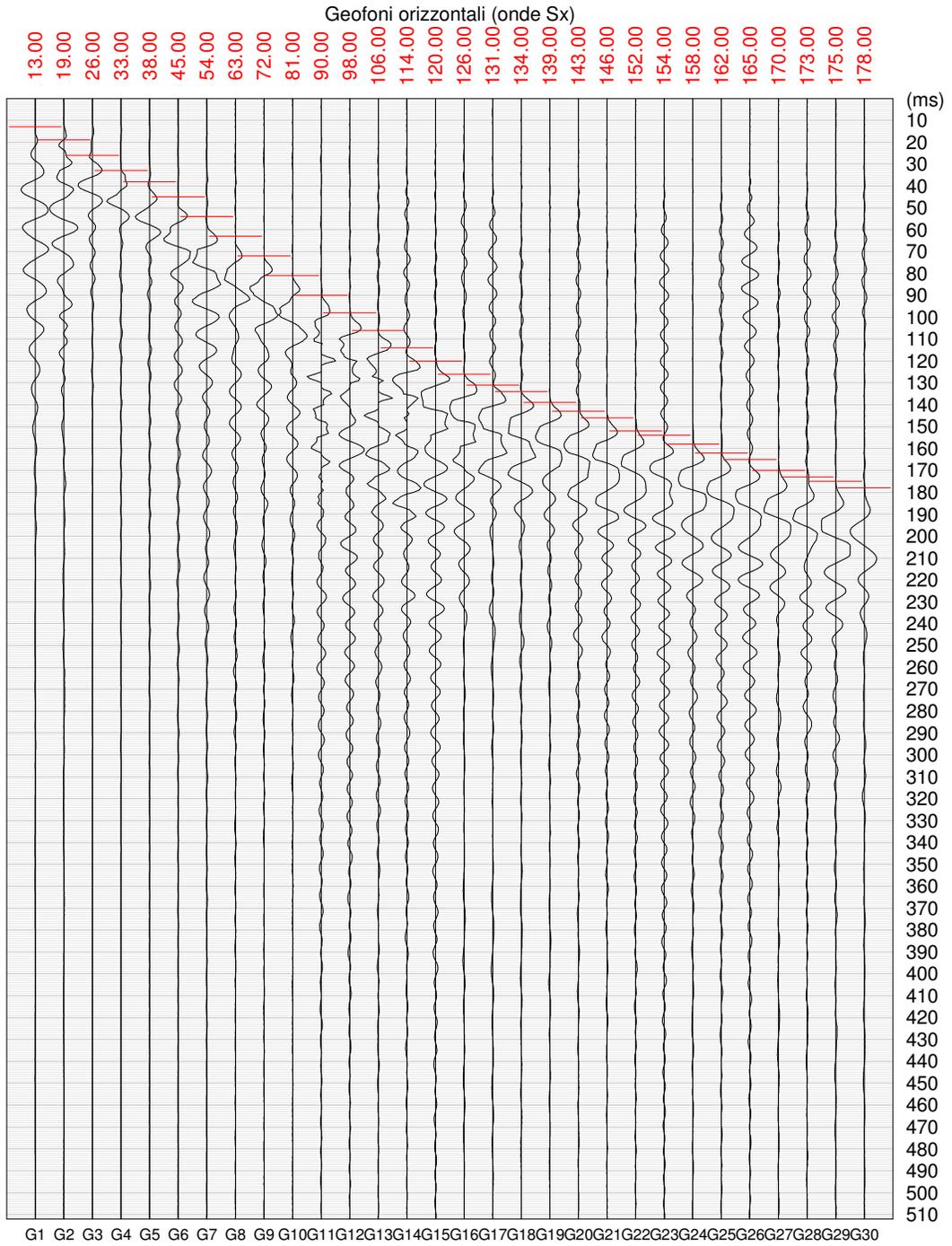
Analogamente questi valori, che si riferiscono a rocce sane, compatte ed omogenee, tendono a decrescere in funzione dell'alterazione dei loro componenti mineralogici, del grado di fratturazione e delle discontinuità stratigrafiche.

Massa, Settembre 2007

Per Geotirreno



SISMOGRAMMA ONDE S – S1



www.geoandsoft.com

DISTANZA DELLO SPARO DA BOCCA FORO = 2.00 [m]

PRIMI ARRIVI – S1

N° Geof.	Profondità [m]	Onde P [ms]	Onde S (X) [ms]	Onde S (Y) [ms]	Onde P (corretti) [ms]	Onde S (X) (corretti) [ms]	Onde S (Y) (corretti) [ms]
1	1.00	9.00	13.00	16.00	4.02	5.81	7.16
2	2.00	10.00	19.00	20.00	7.07	13.44	14.14
3	3.00	11.00	26.00	25.00	9.15	21.63	20.80
4	4.00	12.00	33.00	30.00	10.73	29.52	26.83
5	5.00	13.00	38.00	41.00	12.07	35.28	38.07
6	6.00	14.04	45.00	49.00	13.32	42.69	46.49
7	7.00	14.73	54.00	57.00	14.17	51.92	54.81
8	8.00	15.28	63.00	67.00	14.82	61.12	65.00
9	9.00	15.90	72.00	75.00	15.52	70.29	73.21
10	10.00	16.52	81.00	82.00	16.20	79.43	80.41
11	11.00	17.37	90.00	92.00	17.09	88.55	90.52
12	12.00	18.15	98.00	98.00	17.90	96.67	96.67
13	13.00	18.53	106.00	106.00	18.32	104.77	104.77
14	14.00	19.00	114.00	115.00	18.81	112.85	113.84
15	15.00	19.62	120.00	124.00	19.45	118.95	122.91
16	16.00	20.08	126.00	128.00	19.93	125.03	127.01
17	17.00	20.63	131.00	132.00	20.49	130.10	131.10
18	18.00	21.32	134.00	138.00	21.19	133.18	137.16
19	19.00	21.95	139.00	141.00	21.82	138.24	140.23
20	20.00	22.57	143.00	145.00	22.45	142.29	144.28
21	21.00	23.03	146.00	148.00	22.93	145.34	147.33
22	22.00	23.57	152.00	153.00	23.48	151.38	152.37
23	23.00	24.04	154.00	155.00	23.95	153.42	154.42
24	24.00	24.50	158.00	159.00	24.42	157.45	158.45
25	25.00	24.97	162.00	163.00	24.89	161.48	162.48
26	26.00	25.43	165.00	167.00	25.36	164.51	166.51
27	27.00	25.82	170.00	172.00	25.75	169.54	171.53
28	28.00	26.21	173.00	175.00	26.14	172.56	174.56
29	29.00	26.60	175.00	177.00	26.53	174.59	176.58
30	30.00	26.83	178.00	179.00	26.77	177.61	178.60

S1

VELOCITA' ONDE P

Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]
1	4	347
2	13	1278
3	30	1951

PARAMETRI ONDE SX

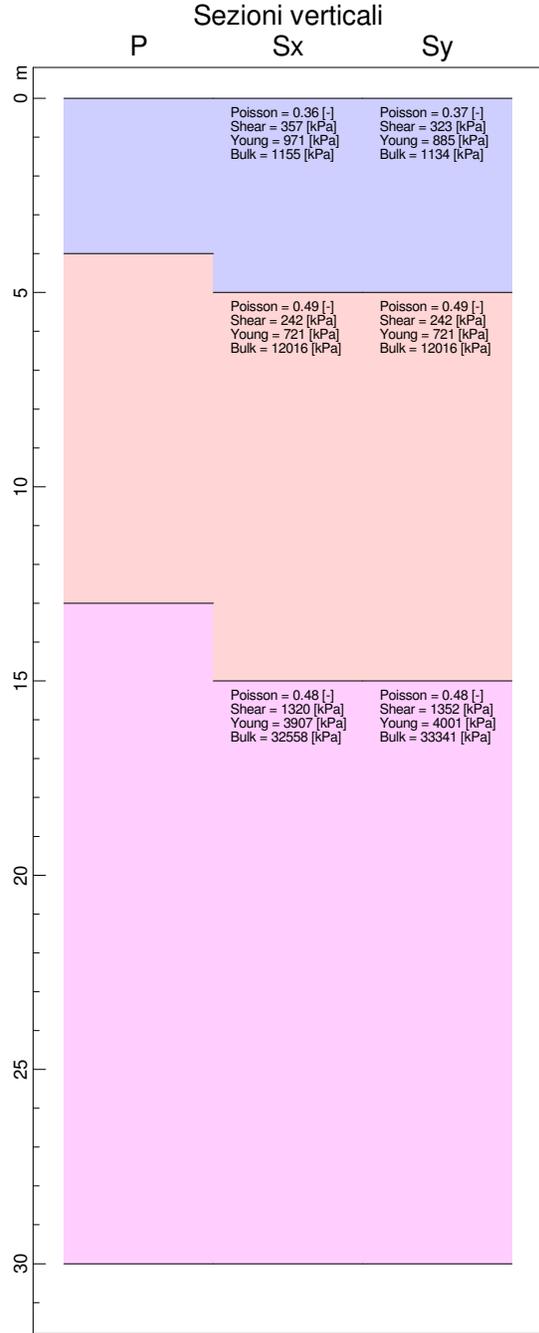
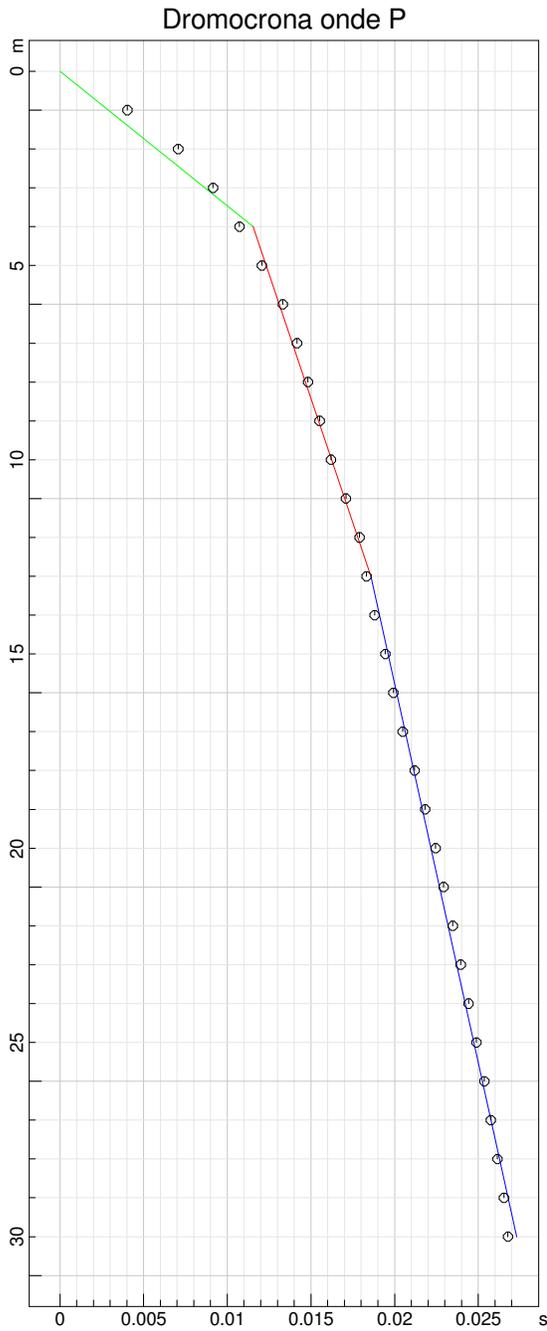
Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]	Poisson [-]	Shear [kPa]	Young [kPa]	Bulk [kPa]
1	5	141	0.36	357.0	971.0	1155.0
2	15	116	0.49	242.0	721.0	12016.0
3	30	257	0.48	1320.0	3907.0	32558.0

PARAMETRI ONDE SY

Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]	Poisson [-]	Shear [kPa]	Young [kPa]	Bulk [kPa]
1	5	134	0.37	323.0	885.0	1134.0
2	15	116	0.49	242.0	721.0	12016.0
3	30	260	0.48	1352.0	4001.0	33341.0

VELOCITA' MEDIE VS30

Geofono	VS30 [m/s]
orizzontale Sx	166.6
orizzontale Sy	165.6



P	347 m/s
Sx	141 m/s
Sy	134 m/s

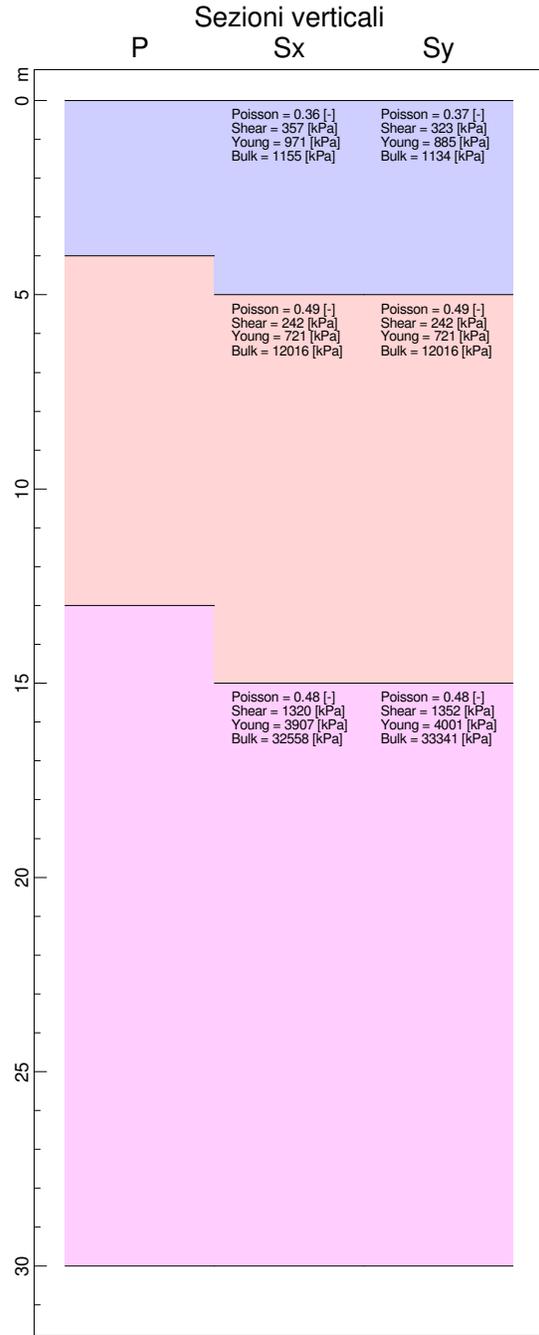
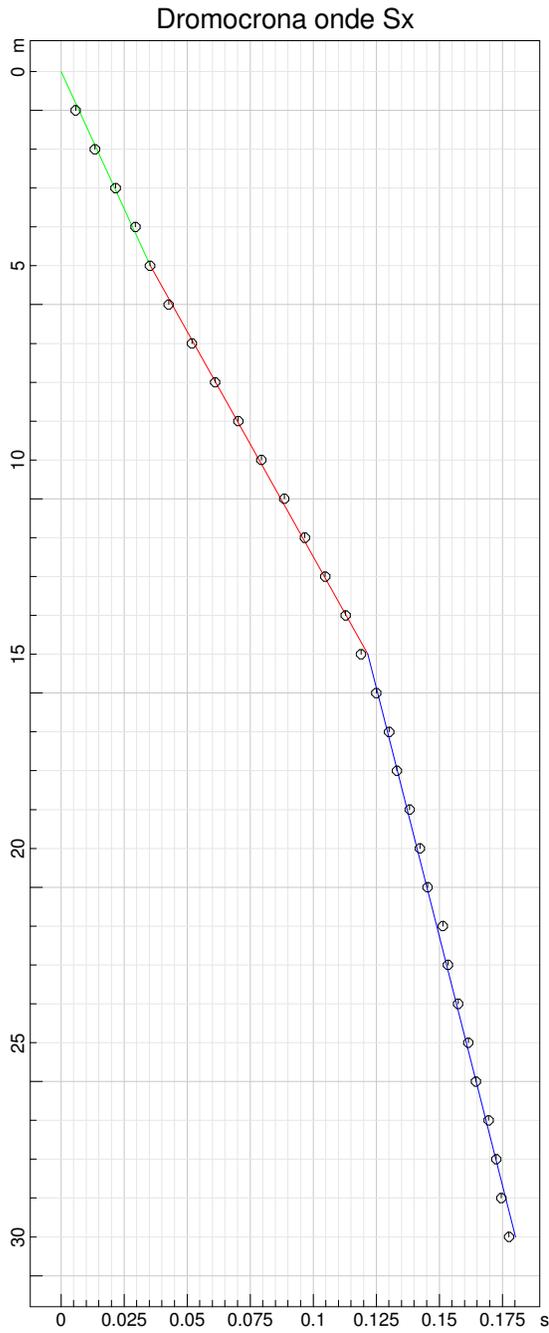
P	1278 m/s
Sx	116 m/s
Sy	116 m/s

P	1951 m/s
Sx	257 m/s
Sy	260 m/s

Vs30
166.6 m/s
165.6 m/s

www.geoandsoft.com

S1



P	347 m/s
Sx	141 m/s
Sy	134 m/s

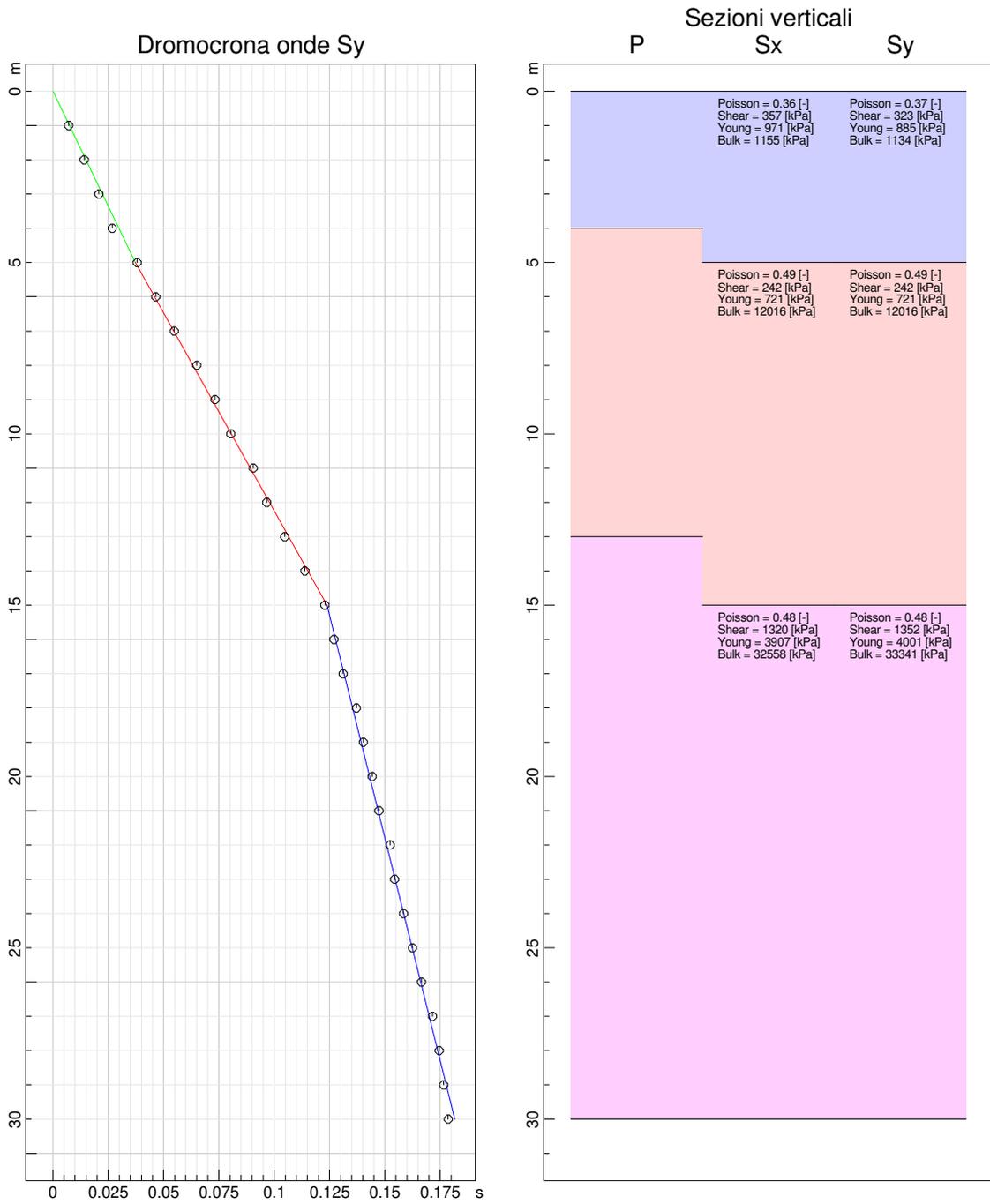
P	1278 m/s
Sx	116 m/s
Sy	116 m/s

P	1951 m/s
Sx	257 m/s
Sy	260 m/s

Vs30
166.6 m/s
165.6 m/s

www.geoandsoft.com

S1



P	347 m/s
Sx	141 m/s
Sy	134 m/s

P	1278 m/s
Sx	116 m/s
Sy	116 m/s

P	1951 m/s
Sx	257 m/s
Sy	260 m/s

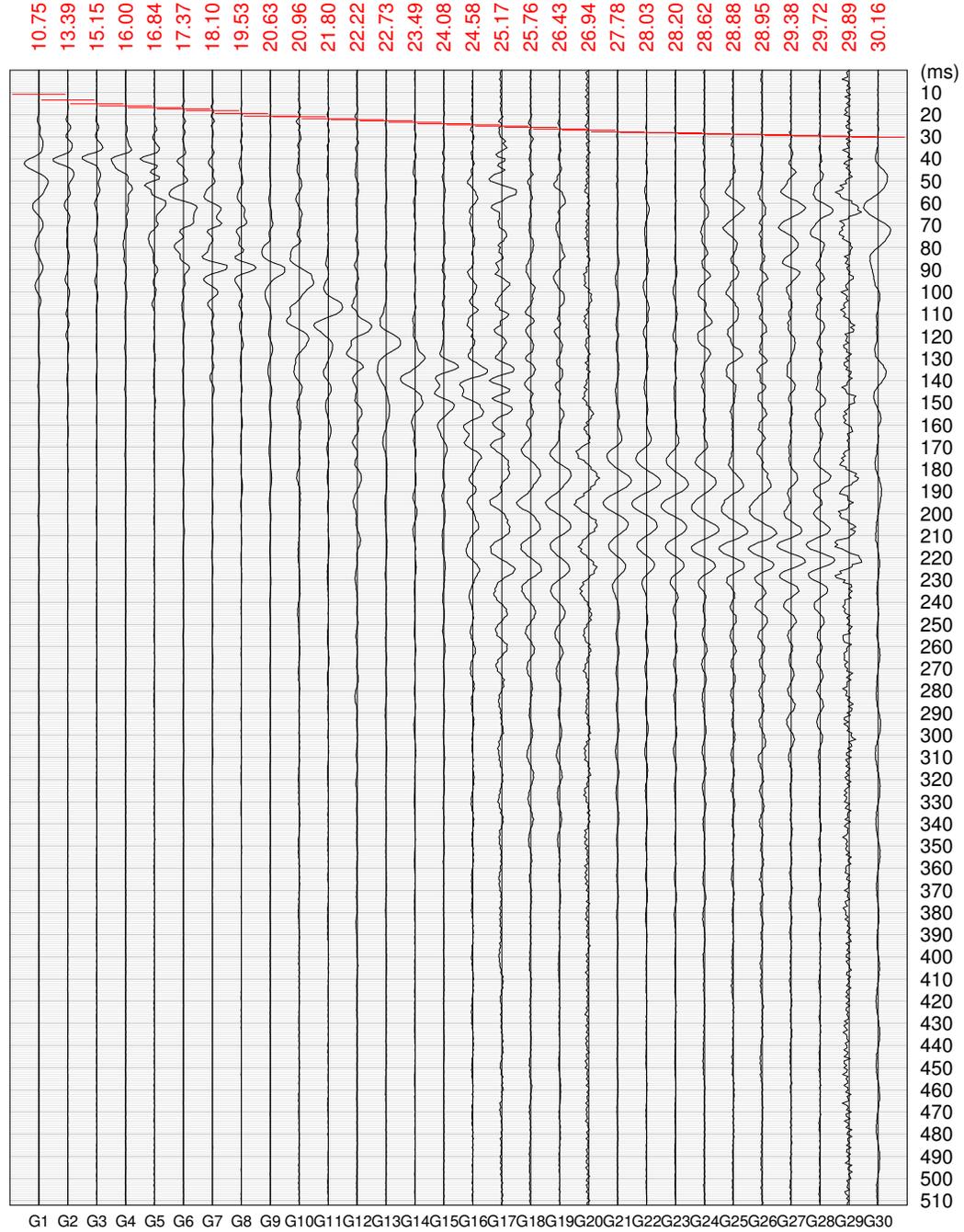
Vs30
166.6 m/s
165.6 m/s

www.geoandsoft.com

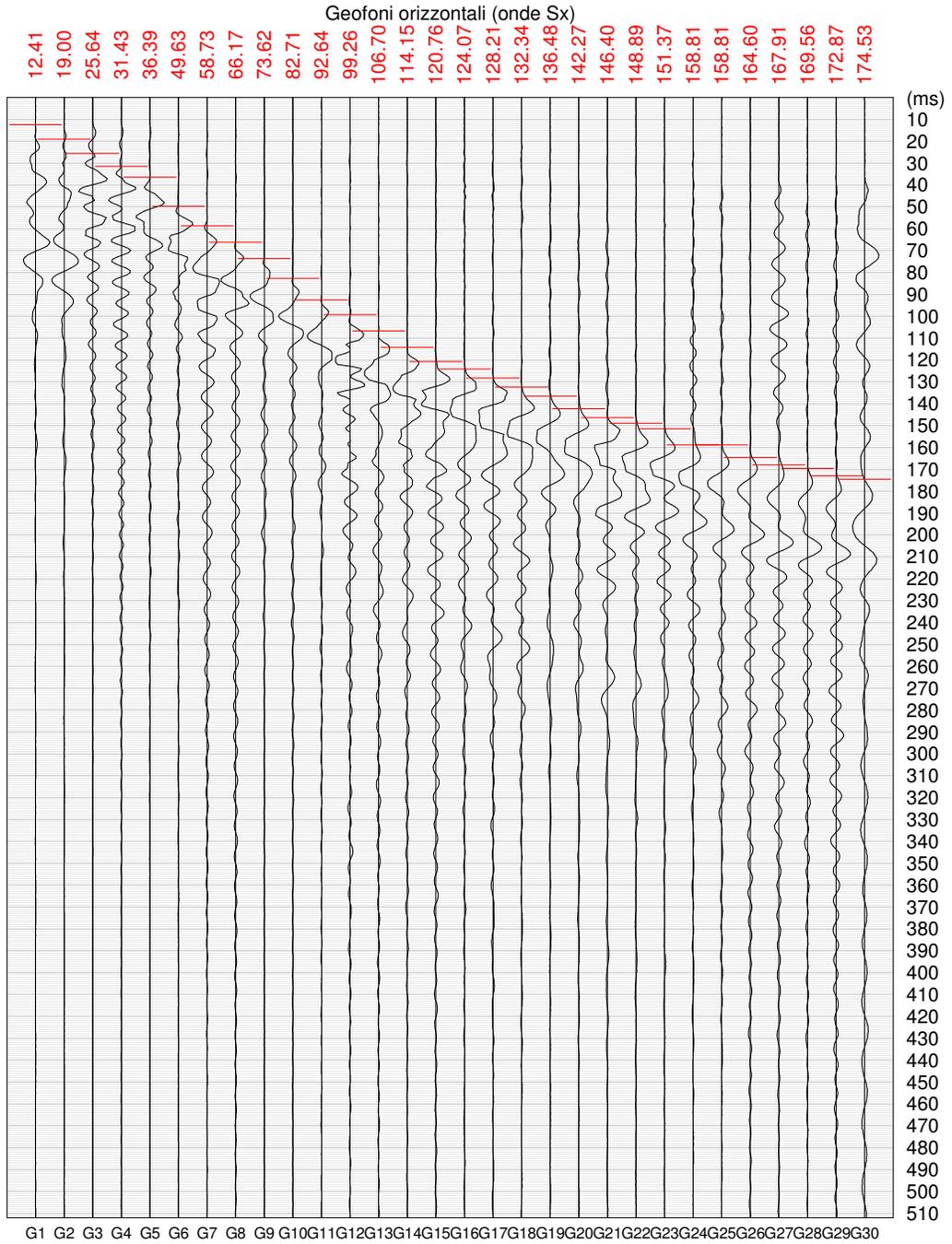
S1

SISMOGRAMMA ONDE P -S2

Geofoni verticali (onde P)



SISMOGRAMMA ONDE S -S2



DISTANZA DELLO SPARO DA BOCCA FORO = 3.00 [m]

PRIMI ARRIVI – S2

N° Geof.	Profondità [m]	Onde P [ms]	Onde S (X) [ms]	Onde S (Y) [ms]	Onde P (corretti) [ms]	Onde S (X) (corretti) [ms]	Onde S (Y) (corretti) [ms]
1	1.00	10.75	12.41	11.00	2.95	3.41	3.02
2	2.00	13.39	19.00	19.00	6.64	9.43	9.43
3	3.00	15.15	25.64	26.00	9.86	16.69	16.92
4	4.00	16.00	31.43	32.00	12.04	23.65	24.08
5	5.00	16.84	36.39	38.00	13.79	29.82	31.13
6	6.00	17.37	49.63	46.00	15.00	42.87	39.73
7	7.00	18.10	58.73	54.00	16.19	52.53	48.30
8	8.00	19.53	66.17	64.00	17.89	60.62	58.63
9	9.00	20.63	73.62	70.00	19.22	68.61	65.24
10	10.00	20.96	82.71	79.00	19.78	78.07	74.56
11	11.00	21.80	92.64	89.00	20.78	88.28	84.81
12	12.00	22.22	99.26	96.00	21.34	95.29	92.16
13	13.00	22.73	106.70	104.00	21.95	103.03	100.42
14	14.00	23.49	114.15	111.00	22.79	110.74	107.69
15	15.00	24.08	120.76	117.00	23.45	117.60	113.94
16	16.00	24.58	124.07	123.00	24.01	121.21	120.16
17	17.00	25.17	128.21	130.00	24.65	125.57	127.33
18	18.00	25.76	132.34	136.00	25.29	129.91	133.50
19	19.00	26.43	136.48	142.00	26.00	134.22	139.65
20	20.00	26.94	142.27	147.00	26.54	140.14	144.80
21	21.00	27.78	146.40	152.00	27.40	144.41	149.93
22	22.00	28.03	148.89	157.98	27.69	147.04	156.02
23	23.00	28.20	151.37	162.95	27.88	149.64	161.09
24	24.00	28.62	158.81	166.26	28.32	157.15	164.52
25	25.00	28.88	158.81	171.22	28.60	157.28	169.56
26	26.00	28.95	164.60	175.35	28.69	163.13	173.79
27	27.00	29.38	167.91	178.66	29.14	166.52	177.18
28	28.00	29.72	169.56	182.00	29.49	168.25	180.59
29	29.00	29.89	172.87	185.28	29.67	171.63	183.94
30	30.00	30.16	174.53	188.59	29.96	173.35	187.32

S2

VELOCITA' ONDE P

Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]
1	4	318
2	12	838
3	30	2074

PARAMETRI ONDE SX

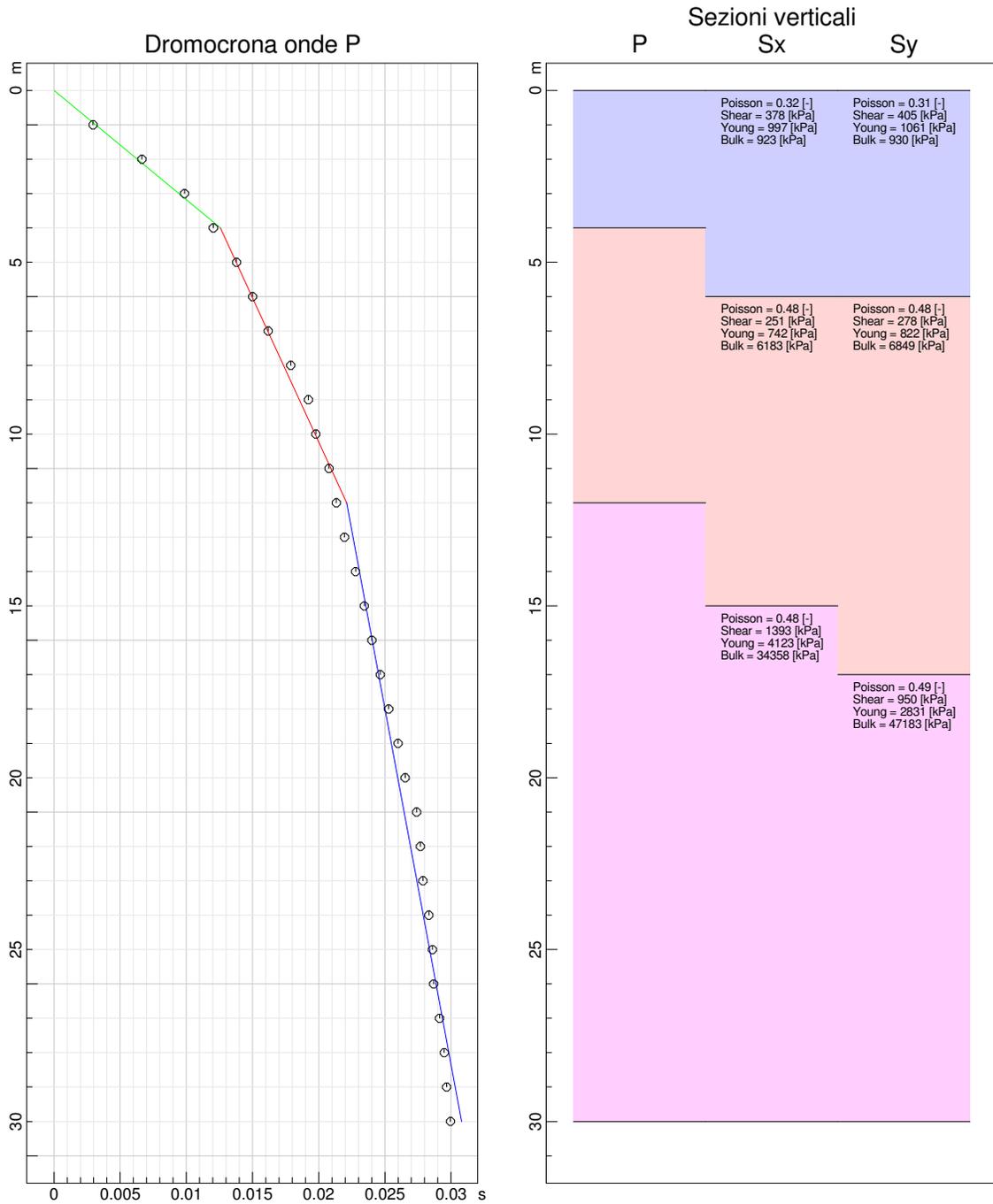
Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]	Poisson [-]	Shear [kPa]	Young [kPa]	Bulk [kPa]
1	6	145	0.32	378.0	997.0	923.0
2	15	115	0.48	251.0	742.0	6183.0
3	30	264	0.48	1393.0	4123.0	34358.0

PARAMETRI ONDE SY

Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]	Poisson [-]	Shear [kPa]	Young [kPa]	Bulk [kPa]
1	6	150	0.31	405.0	1061.0	930.0
2	17	121	0.48	278.0	822.0	6849.0
3	30	218	0.49	950.0	2831.0	47183.0

VELOCITA' MEDIE VS30

Geofono	VS30 [m/s]
orizzontale Sx	170.0
orizzontale Sy	157.4



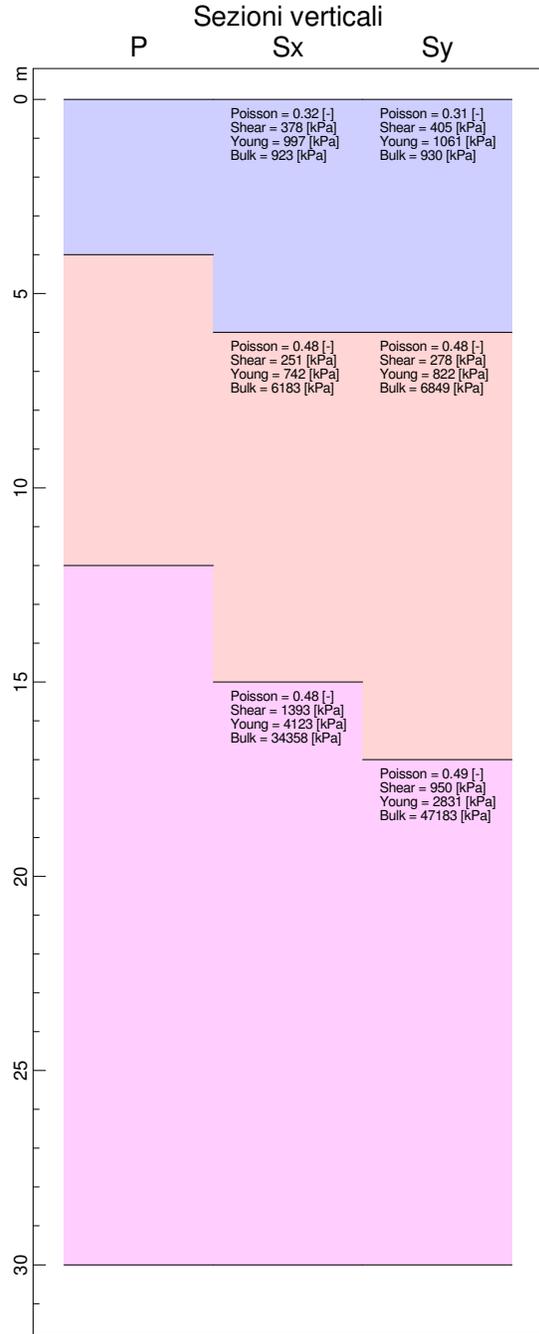
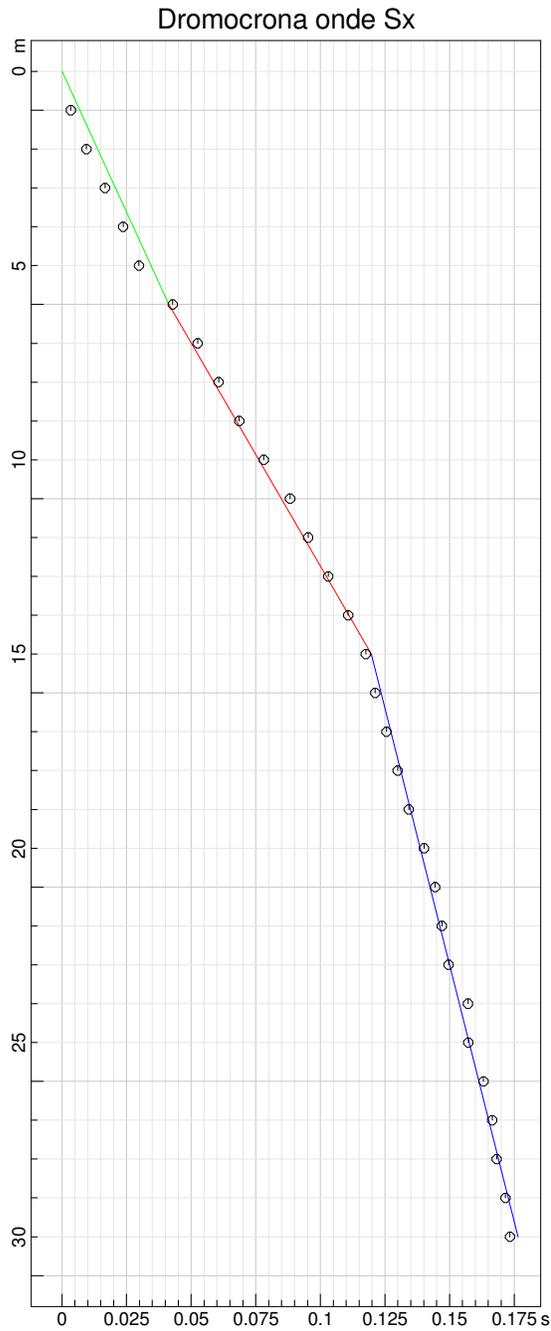
P	318 m/s
Sx	145 m/s
Sy	150 m/s

P	838 m/s
Sx	115 m/s
Sy	121 m/s

P	2074 m/s
Sx	264 m/s
Sy	218 m/s

Vs30
170.0 m/s
157.4 m/s

S2



P	318 m/s
Sx	145 m/s
Sy	150 m/s

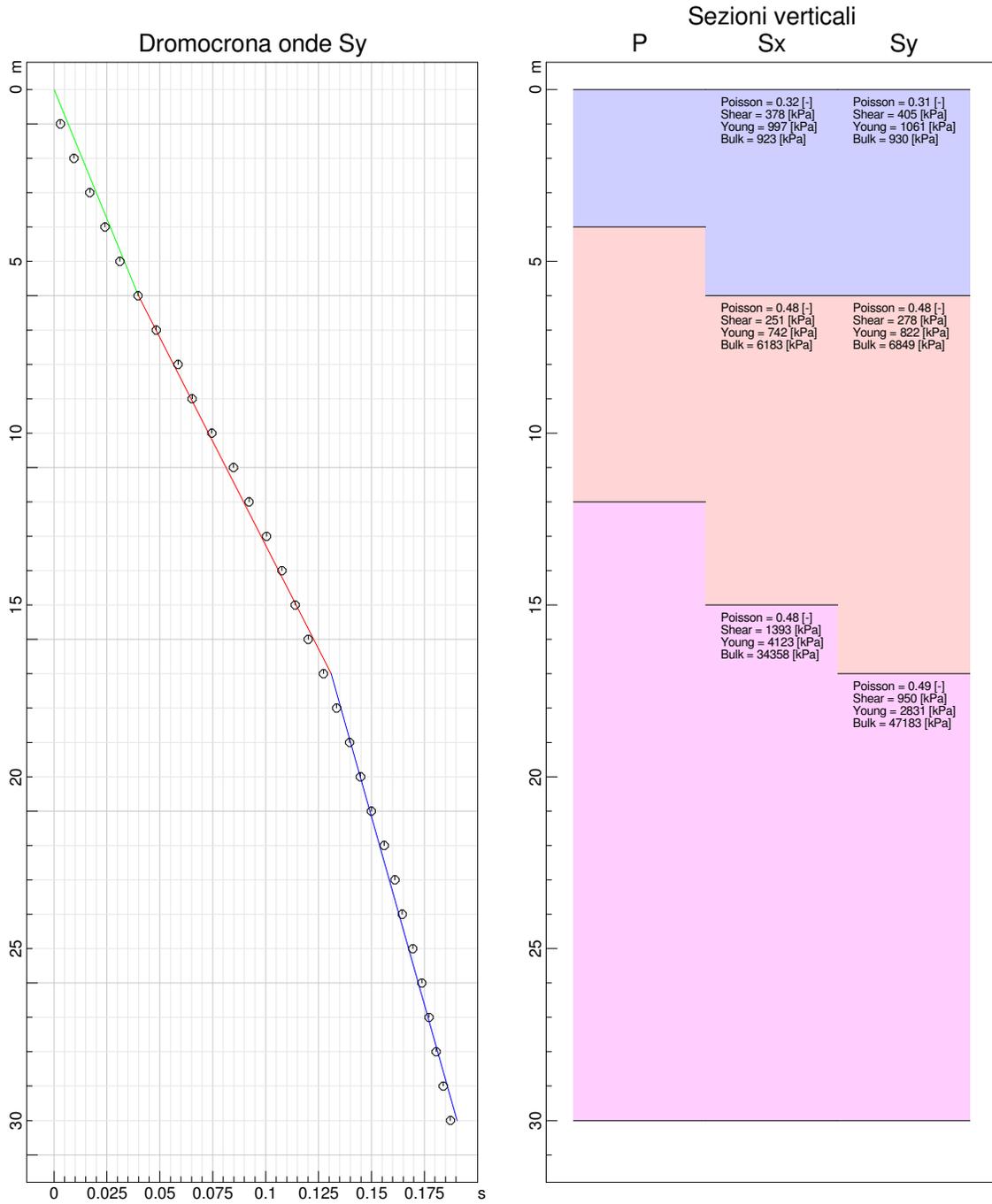
P	838 m/s
Sx	115 m/s
Sy	121 m/s

P	2074 m/s
Sx	264 m/s
Sy	218 m/s

Vs30
170.0 m/s
157.4 m/s

www.geoandsoft.com

S2



P	318 m/s
Sx	145 m/s
Sy	150 m/s

P	838 m/s
Sx	115 m/s
Sy	121 m/s

P	2074 m/s
Sx	264 m/s
Sy	218 m/s

Vs30
 170.0 m/s
 157.4 m/s

www.geoandsoft.com

S2

Comune di Pisa

INDAGINI GEOFISICHE REALIZZATE IN
LOCALITA' OSPEDALETTO, COMUNE DI PISA

Committente

Geo Tirreno S.r.l.

Lucca, 20 settembre 2007

Dott. Geol. Simone Sartini

Sommario

- | | |
|--|----------|
| 1) Premessa | 3 |
| 2) Risultati dell'indagine MASW | 4 |

Allegato 1: Tavole

Allegato 2: Foto

1) Premessa

Dietro incarico della Committenza sono state eseguite indagini geofisiche in un lotto di terreno in località Ospedaletto (Tav. 1) nel Comune di Pisa, con lo scopo di caratterizzare i terreni presenti nel lotto medesimo mediante il parametro Vs30.

La caratterizzazione in oggetto è stata eseguita facendo ricorso alla tecnica denominata M.A.S.W. (Multi-channel analysis of surface waves), basata sullo studio della propagazione delle onde sismiche di superficie (Onde di Rayleigh).

Oggetto della presente relazione sono i risultati a cui si è pervenuti.

2) Risultati dell'indagine MASW

Ai sensi della nuova normativa antisismica nazionale (DPCM 3274/03) si è proceduto a determinare il parametro V_{s30} , che esprime la velocità media delle onde elastiche di taglio (onde S appunto) nei primi 30 metri di profondità al disotto del piano di fondazione. In particolare, per V_{s30} , si intende la media pesata della velocità delle onde S determinata come di seguito:

$$V_{s30} = 30 \frac{1}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_i}}$$

Una volta noto il valore della V_{s30} è possibile collocare il terreno interessato dall'intervento all'interno di una delle categorie di suolo previste dalla legge in oggetto e riportate di seguito.

Suolo di fondazione	V_{s30}	N_{spt} - Cu
A Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.	> 800 m/s	
B Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt} > 50$, o coesione non drenata $Cu > 250$ kPa).	> 360 m/s < 800 m/s	$N_{spt} > 50$ $Cu > 250$ kPa
C Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi 180 m/s e 360 m/s ($15 < N_{spt} < 50$, $70 < Cu < 250$ kPa).	> 180 m/s < 360 m/s	$15 < N_{spt} < 50$ $70 < Cu < 250$ kPa
D Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 180$ m/s ($N_{spt} < 15$, $Cu < 70$ kPa).	< 180 m/s	$N_{spt} < 15$ $Cu < 70$ kPa
E Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V_{s30} simili a quelli dei tipi C e D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su un substrato di materiale più rigido con $V_{s30} > 800$ m/s.	< 360 m/s	
S₁ Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($I_p > 40$) e contenuto d'acqua, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$ m/s	< 100 m/s	
S₂ Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.		

Ai fini della caratterizzazione in oggetto la velocità di propagazione delle onde sismiche può essere ottenuta per via indiretta, ovvero ricavandola da indagini geonostiche (ad esempio dal parametro N_{spt} ricavato da una prova penetrometrica standard) o per via diretta, impiegando indagini di tipo sismico (down-hole, sismica a rifrazione, MASW, cono sismico).

Questi ultimi metodi sono senz'altro più validi e corretti e quando esiste la possibilità di inversioni nel profilo di velocità il metodo MASW (Multi-channel analysis of surface waves) risulta particolarmente risolutivo. Si tratta di una tecnica di indagine piuttosto recente che sfrutta le onde di superficie di Rayleigh. Il MASW è una tecnica "multi-station" che rappresenta una evoluzione del metodo SASW e rispetto a quest'ultimo consente una determinazione senz'altro più affidabile delle proprietà del terreno. Il metodo mira ad una caratterizzazione sismica del sottosuolo basandosi sull'analisi della dispersione geometrica delle onde di superficie. Il risultato finale del processo di elaborazione è il profilo verticale delle velocità delle onde S. Secondo le indicazioni contenute nelle Istruzioni Tecniche (Volume 1) fornite dalla Regione Toscana nell'ambito del Programma V.E.L. (Valutazione effetti locali) in riferimento alle prove di caratterizzazione basate sulla propagazione di onde sismiche di superficie, "la prova si applica quando la profondità delle coperture da esplorare è compresa tra i 10 ed i 50 m presentando una maggiore attendibilità per profondità indagate inferiori ai 20 m".

I vantaggi della tecnica MASW possono essere così riassunti:

- particolarmente indicata per terreni attenuanti ed ambienti rumorosi;
- è in grado di evidenziare inversioni di velocità nel profilo di velocità;
- buona risoluzione;

Tali caratteristiche ne hanno reso particolarmente indicato l'uso nel sito in oggetto.

Schematicamente il processo di analisi è il seguente:

- 1) Creazione dello spettro FK;
- 2) Ricerca del miglior fitting fra la curva di dispersione sperimentale e la curva di dispersione teorica;
- 3) Profilo di velocità delle onde S;

Il sismografo utilizzato per le misure sismiche è un SUMMIT™ Compact, uno strumento della DMT (Germania), a 24 canali e dinamica del convertitore analogico digitale a 24 Bit (Tecnologia Delta Sigma).

L'acquisizione del segnale è stata eseguita su uno stendimento di 24 geofoni aventi frequenza di 4 Hz equidistanziati di 3 metri. L'energizzazione è avvenuta utilizzando una mazza del peso di 8 Kg incidente su un piastra metallica. L'energia prodotta ed il contenuto in frequenza dell'energizzazione sono risultati adeguati per le finalità dello studio ed il sismogramma ottenuto è risultato di buona qualità.

In Tav.1 si riporta l'ubicazione dello stendimento, in Tav.2 è mostrato il sismogramma ed in Tav.3 sono presentati i risultati ottenuti mediante l'analisi dei segnali acquisiti.

Il profilo della variazione della velocità delle Onde S con la profondità riportato è un profilo semplificato a 5 strati.

A conclusione di quanto fin qui scritto, si evidenzia come le analisi eseguite conducano a valori di V_{s30} pari a circa 162 m/s ovvero inferiori a 180 m/s che corrispondono ad un suolo di fondazione classificato come di seguito indicato:

CATEGORIA D

Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 180$ m/sec ($N_{spt} < 15$, $Cu < 70$ Kpa)

Infine si fa presente che il valore di V_{s30} sopra riportato è relativo all'intervallo di profondità compreso fra 0 e 30 metri.

Lucca, 20 settembre 2007

Dott. Geol. Simone Sartini

ALLEGATO 1 – Tavole



Legenda

MASW

G Geofono

S Sorgente

**Coordinate del punto
mediano del profilo**

**N = 4837399
E = 1614834**

**Geo
Log**

Dott. ri Geol. A. Bianchi - P. Ciuffi - S. Sartini

Oggetto: ubicazione delle indagini

Comune:
Pisa

Data: 20 settembre 2007

TAV.

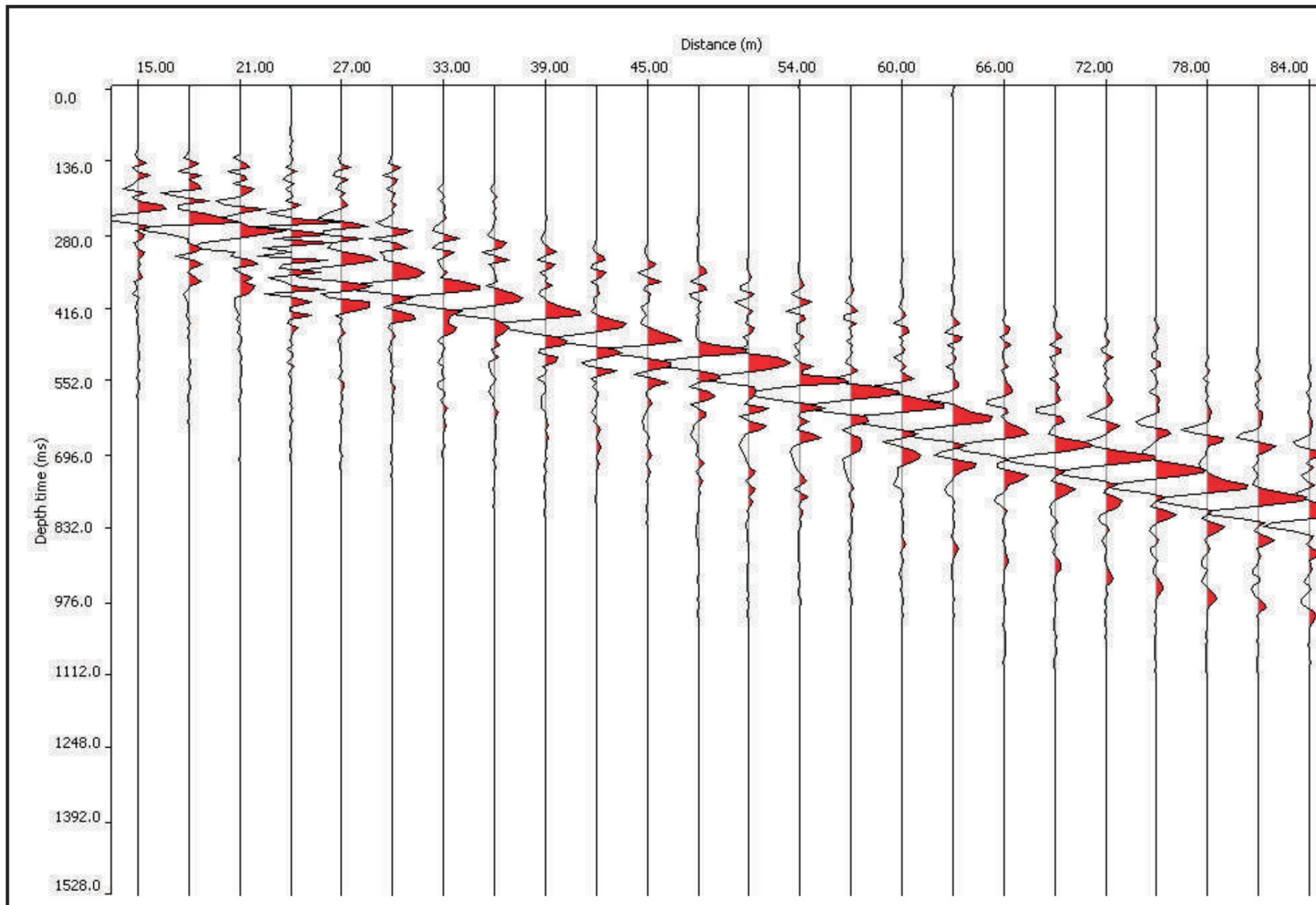
Formato: A3

Committente:
Geo Tirreno S.r.l.

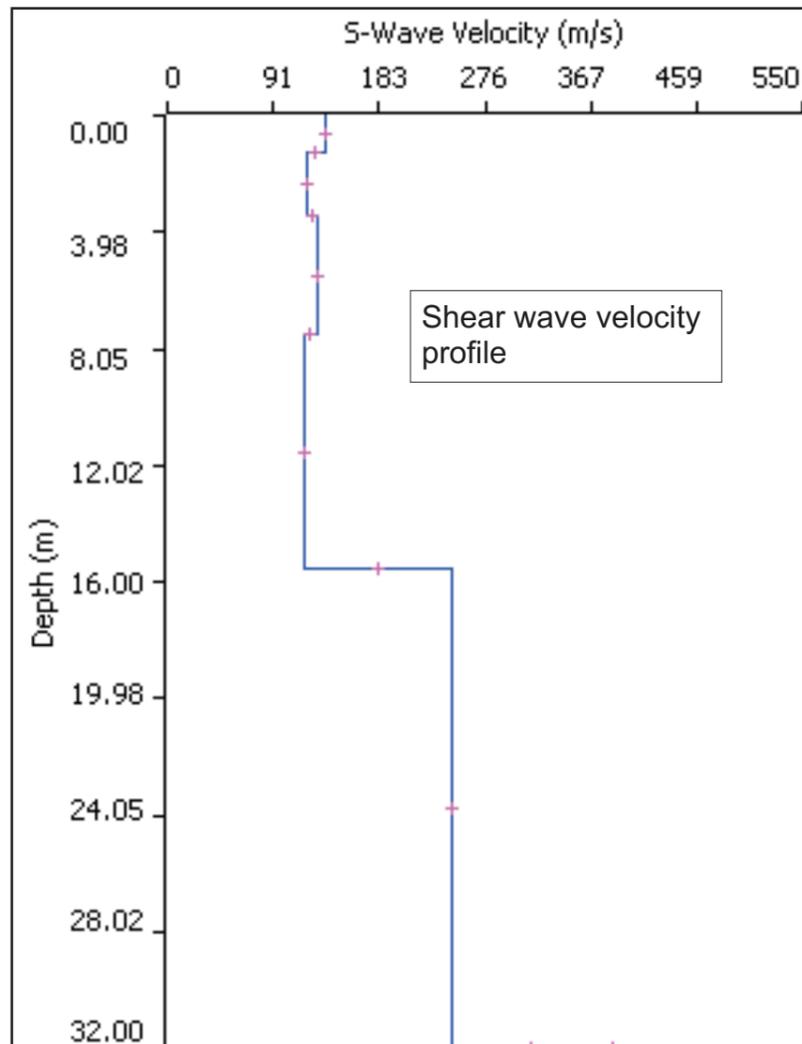
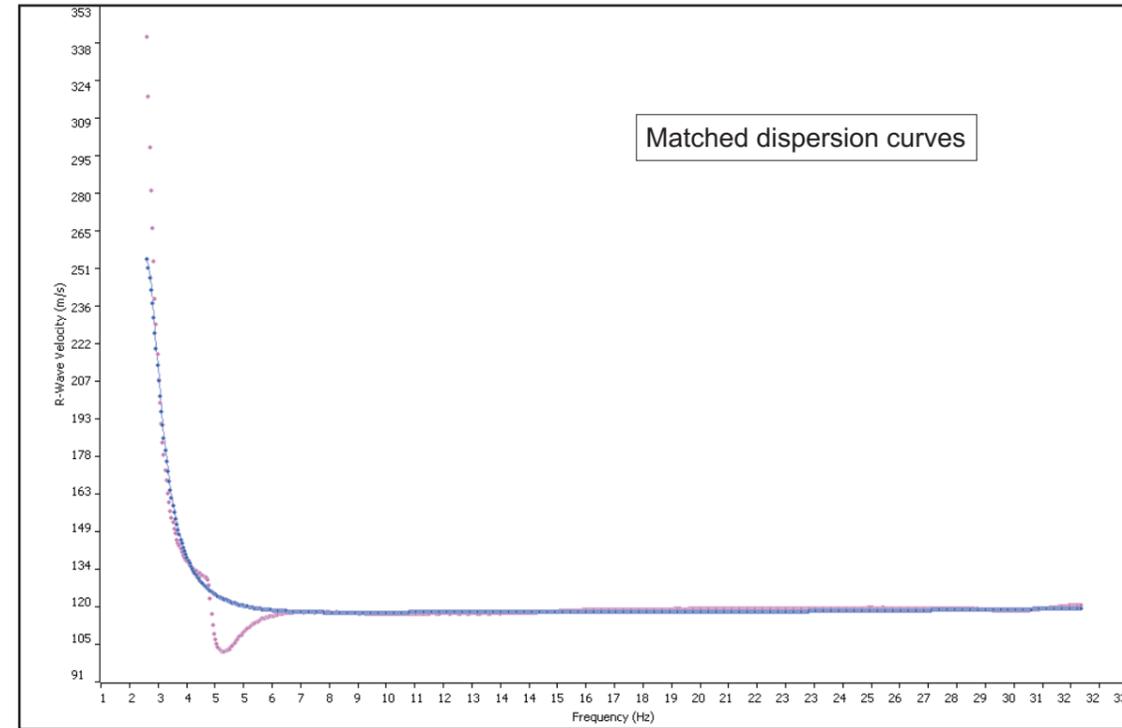
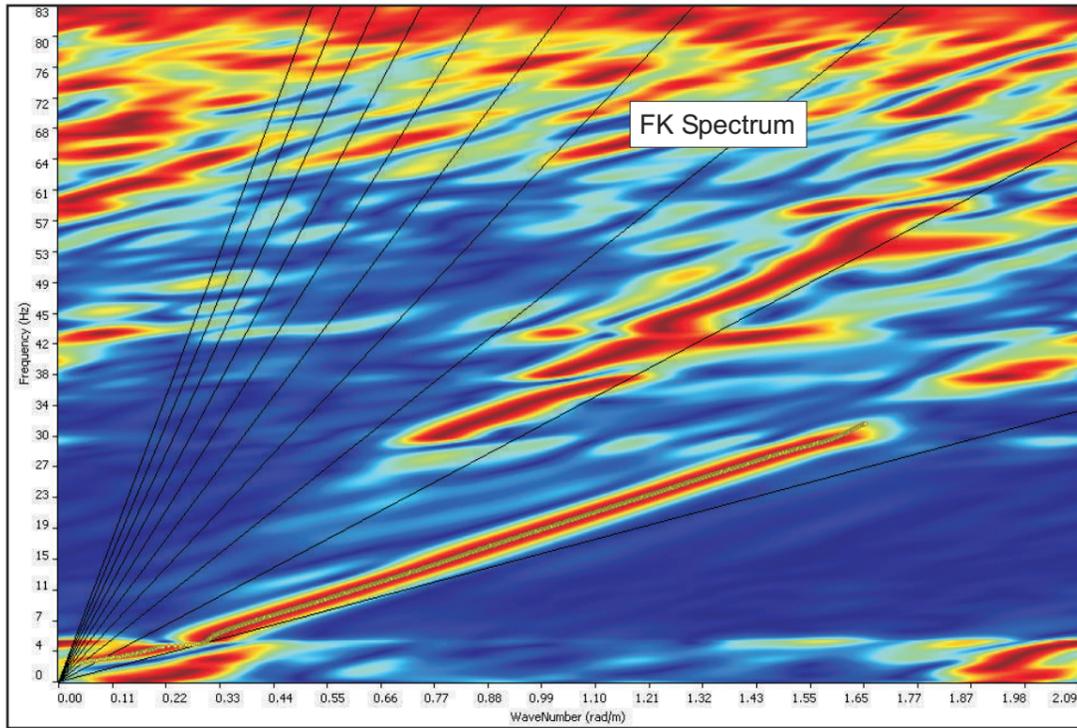
n° **1**

Scala 1:2000

Nome Sito: OSPEDALETTO



Geo Log	Dott. ri Geol. A. Bianchi - P. Ciuffi - S. Sartini	
	Oggetto: sismogramma relativo al M.A.S.W.	
Comune: Pisa	Data: 20 settembre 2007	TAV. n° 2
Formato: A3	Committente: Geo Tirreno S.r.l.	
Nome Sito: OSPEDALETTO		



Ospedaletto - Synthetic model table

	Thickness	Depth	Vs
Layer 1	1.26	0.00	136
Layer 2	2.22	1.26	121
Layer 3	4.06	3.48	130
Layer 4	8.03	7.53	118
Layer 5	16.43	15.57	246
Layer 6	INF	32.00	

Geo Log	Dott. ri Geol. A. Bianchi - P. Ciuffi - S. Sartini	
	Oggetto: spettro, curve di dispersione e grafico Vs	
Comune: Pisa	Data: 20 settembre 2007	TAV.
Formato: A3	Committente: Geo Tirreno S.r.l.	n° 3
	Nome Sito: OSPEDALETTO	

ALLEGATO 2 - Foto



Panoramica del profilo

