

COMUNE DI PAOLA

STATO DI FATTO

Gc

INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE E REPERITE



Progettista:

Ing. Fabio Iaccino

R.U.P. Ufficio Tecnico Comunale

Gruppo di lavoro

Agronomi:

Dott. Giovanni Perri

Dott. Aldo Mecca

Elaborato aggiornato e modificato a seguito dell'accoglimento delle osservazioni di cui alla delibera del C.C. n°54 del 17/12/2018.

ADOTTATO CON DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO COMUNALE n. 10 del 02.03.2018

Capogruppo A.T.P.

Redazione a cura dell'Ufficio di Piano

Geologi:

Dott. Beniamino Cairano

Dott. Massimo Aita

Il Responsabile - Ing. Fabio Iaccino

Dott. Pasquale Caruso

Dott. Adolfo Principe

Consulente - Geol. Attilio Gianni

Consulenza tecnico-scientifica

Dipartimento di Ingegneria Civile

GEOCONSOL S.R.L.
VIA VENNERI, 4 BIS
87100 - COSENZA

COMUNE DI PAOLA
PROVINCIA DI COSENZA

RAPPORTO TECNICO

Committenti: Dott. Geol. B. Caira, Dott. Geol. M. Aita, Dott. Geol. A. Principe, Dott.
Geol. P. Caruso

L'impresa esecutrice
Geoconsol s.r.l.

PREMESSA

Su incarico dei Dott. Geol. B. Caira, M. Aita e C. Filice, l'Impresa Geoconsol s.r.l. di Cosenza ha effettuato delle indagini geognostiche relative a : “ ”.

La presente campagna geognostica comprende:

- N° 4 sondaggi a carotaggio continuo;
- N° 8 prove S.P.T.;
- Prelievo n° 4 campioni indisturbati.

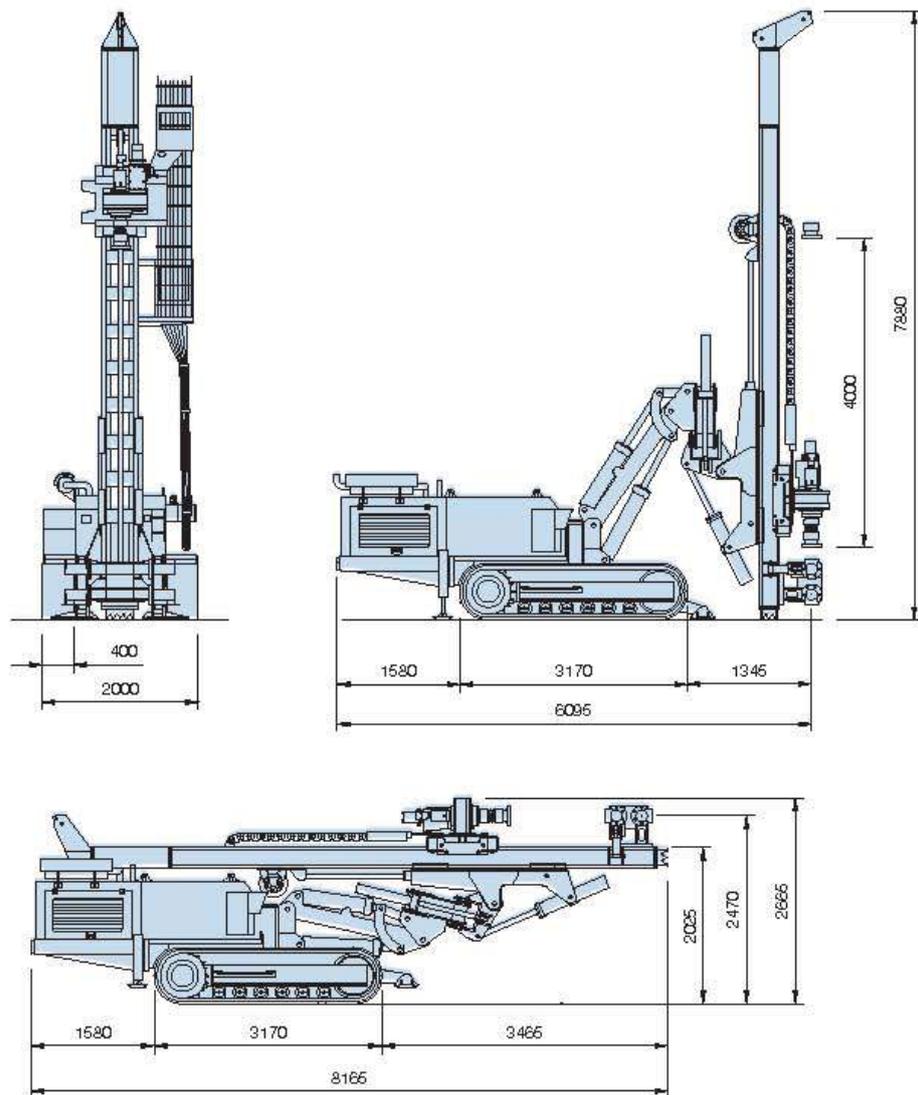
QUADRO RIASSUNTIVO DELLE INDAGINI GEOLOGICHE

Per l'esecuzione della campagna geognostica, al fine di caratterizzare gli spessori dei litotipi presenti, la loro continuità spaziale ed i parametri geotecnici ad essi associati, è stata utilizzata la sonda a rotazione CMV - MK 900; tale sonda è montata su carri cingolati e alimentati da motore che aziona sia il sistema idraulico che il movimento dei cingoli.

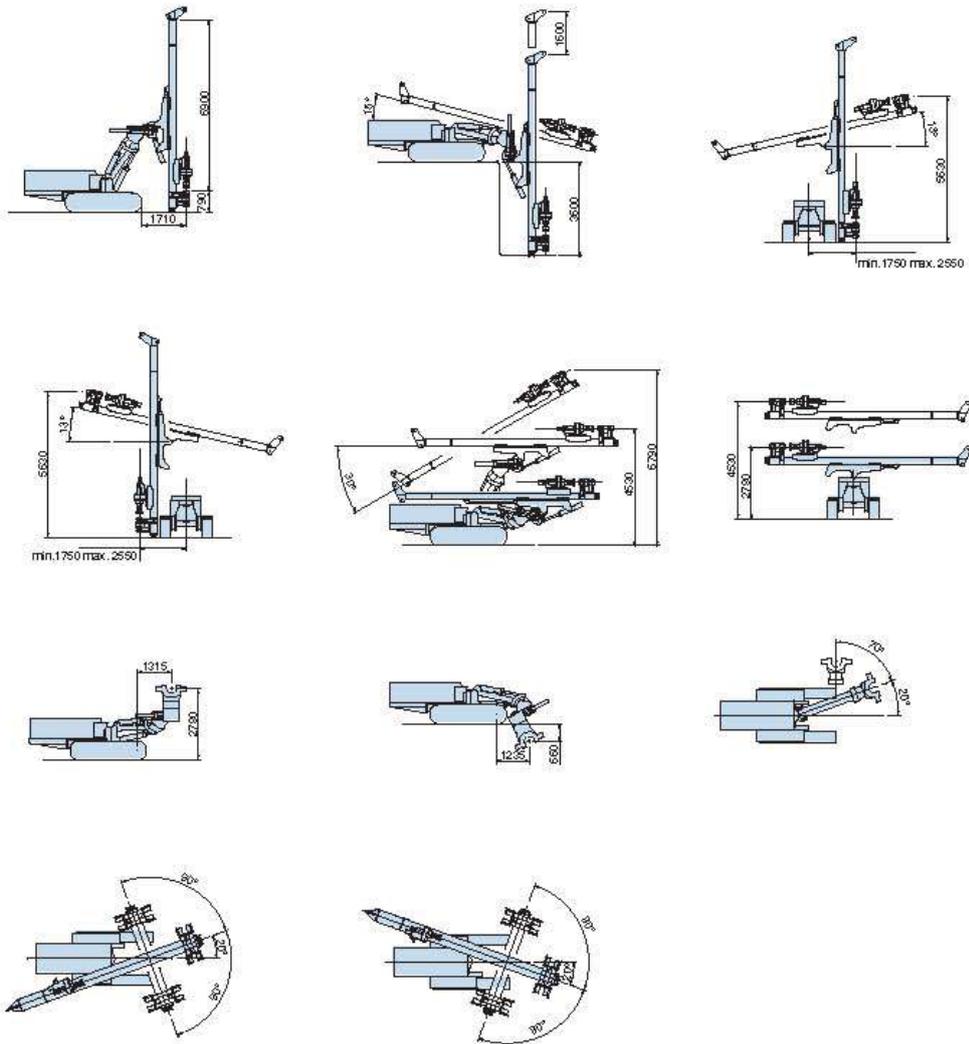
In particolare, tale macchina è alimentata da una testa idraulica che fornisce alla batteria di aste il movimento rotatorio. La spinta necessaria all'attrezzo di perforazione per “tagliare” il terreno è prodotta da mandrino.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche salienti, forniti dalla ditta produttrice:

CMV MK 900M Hydraulic Crawler Drill



CMV MK 900M Hydraulic Crawler Drill



CMV MK 900M Hydraulic Crawler Drill

CINGOLI		CRAWLERS	
Larghezza	Width	mm	2000
Lunghezza	Length	mm	3170
Pattini	Pads width	mm	400
Stabilizzatori indipendenti	Independent outriggers	no.	4
Pressione specifica al suolo	Ground pressure	N/cm ²	7.4
Velocità di traslazione	Travelling speed	km/h	1.9
MOTORE DIESEL		DIESEL ENGINE	
Modello	Model	type	Perkins 1104D - E4.4TA
Potenza installata	Rated power	kW/hp	90/122
ANTENNA		MAST	
Corsa rotary	Rotary stroke	mm	4000
Velocità avanzamento rotary	Rotary stroke speed	m/min	52
Forza di spinta	Crowd force	kN	50
Forza di estrazione	Extraction force	kN	78.5
DOPIE MORSE		DOUBLE CLAMPS	
Diametro min/max	Clamps dia. min/max	mm	90 - 360
Forza di chiusura	Clamping force	kN	226
ARGANO		WINCH	
Forza di sollevamento max	Line pull capacity max	kN	20
Diametro fune	Rope diameter	mm	10
Velocità fune	Rope speed	m/min	23
TESTA DI ROTAZIONE		ROTARY HEAD	
Coppia max	Torque max	kNm	9 @ 71 rpm
Velocità min/max	Speed min/max	rpm	0 - 192
PESO TOTALE		OPERATING WEIGHT	
		kg	12000
OPTIONALS		OPTIONALS	
Caricatore aste	Rod carousel	type	6 x 76 mm / 3 x 90 mm
Lubrificatore di linea	Lubricating liner	lt/bar	8.5/21
Pompa acqua a coclea	Screw type water pump	lt/bar	260/30
Pompa acqua a pistoncini	Triplex water pump	lt/bar	100/40
Pompa scarotatrice	Core ejection pump	lt/bar	15/150
Pompa schiumogeni	Foam pump	lt/bar	30/50
JET GROUTING		JET GROUTING	
Profondità corsa singola	Single stroke depth max	m	14
Diametro mandrino idraulico	Hydraulic mandrel rods dia.	mm	76 - 90

Il materiale prelevato durante le perforazioni è stato depositato in apposite cassette catalogatrici in materiale plastico, opportunamente scompartate, su cui sono state annotate le profondità di prelievo degli spezzoni di carota.

L'esecuzione dei sondaggi ha permesso di riconoscere i litotipi presenti e la loro successione stratigrafica (vedi schede stratigrafiche allegate).

Sono stati eseguiti n° 4 sondaggi, a rotazione a carotaggio continuo, utilizzando un diametro di perforazione pari a 101 mm fino alla profondità massima di 10,00 m dal p.c.

Durante i sondaggi sono state eseguite n° 8 prove S.P.T. in foro.

I risultati ottenuti dalle perforazioni eseguite sono riassunti nelle stratigrafie allegate, dove sono riportate le seguenti informazioni.

- Spessori delle formazioni, loro tetto e letto;
- Descrizione accurata dei litotipi presenti e la loro successione stratigrafica;
- Esecuzione prove penetrometriche tipo S.P.T.;
- Prelievo campioni indisturbati;
- Misura livello di falda.

PROVE GEOTECNICHE IN SITU

Per effettuare le prove S.P.T. si è utilizzato un penetrometro dinamico standard che consente di determinare la resistenza che un terreno offre alla penetrazione dinamica di una punta infissa a partire dal fondo di sondaggio. La resistenza è funzione proporzionale alle caratteristiche meccaniche del terreno.

Le prove S.P.T. sono state eseguite seguendo le modalità standard suggerite dall'A. G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) ed hanno fornito i dati necessari per determinare le caratteristiche meccaniche dei terreni.

La prova consiste nel far cadere un mazzuolo, del peso di $63,5 \pm 0,5$ kg, da un'altezza di 760 ± 2 mm, su una testa di battuta fissata alla sommità di batterie di aste alla cui estremità inferiore è avvitata la punta di dimensioni standardizzate.

Per l'esecuzione delle prove è stata utilizzata la punta chiusa, a causa della granulometria generalmente grossolana dei terreni di alterazione ed alla presenza di nuclei litoidi residuali.

Il numero di colpi (N) necessario per la penetrazione della punta pari a 300 mm, (dopo l'eventuale penetrazione quasi statica per gravità e dopo 150 mm di immissione dinamica per il posizionamento) è il dato assunto come indice di resistenza alla penetrazione.

Di seguito si riportano i dati salienti dei sondaggi effettuati:

SONDAGGIO S1		
<u>Profondità di perforazione:</u>	10,00 m dal p.c.	
S.P.T.	3,50-3,65 m dal p.c.	Colpi: 21-R
	10,00-10,45 m dal p.c.	Colpi: 13-19-26
Campione indisturbato	3,00 – 3,50 m dal p.c.	

SONDAGGIO S2		
<u>Profondità di perforazione:</u>	10,00 m dal p.c.	
S.P.T.	4,00 – 4,45 m dal p.c.	Colpi: 5-7-7
	10,00-10,45 m dal p.c.	Colpi: 7-11-12
Campione indisturbato	3,50-4,00 m dal p.c.	

SONDAGGIO S3		
<u>Profondità di perforazione:</u>	10,00 m dal p.c.	
S.P.T.	3,50-3,95 m dal p.c.	Colpi: 11-17-21
	10,00-10,45 m dal p.c.	Colpi: 8-18-25
Campione indisturbato	3,00-3,50 m dal p.c.	

SONDAGGIO S4		
<u>Profondità di perforazione:</u>	10,00 m dal p.c.	
S.P.T.	3,50-3,95 m dal p.c.	Colpi: 11-20-24
	10,00-10,45 m dal p.c.	Colpi: 22-39-43
Campione indisturbato	3,00-3,50 m dal p.c.	

PRELIEVO CAMPIONI

Nel corso dei sondaggi sono stati prelevati i n° 4 campioni indisturbati mediante campionatore a pareti sottili in acciaio inox del diametro di 85 mm infisso a pressione e sono stati etichettati ed inviati al laboratorio geotecnico *I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche in Via Orto Matera - Castrolibero (CS)*.

Per i risultati delle prove di laboratorio si rimanda agli elaborati in allegato.

CONDIZIONAMENTO FORI DI SONDAGGIO

Una volta ultimata ciascuna perforazione di sondaggio si è provveduto ad installare in tutti i fori un tubo piezometrico in PVC ϕ 40 mm opportunamente cementato e protetto con pozzetto e lucchetto.

STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO

La misurazione del livello di falda è stata effettuata ad alcuni giorni di distanza dall'esecuzione dei fori, dal 10 al 18 febbraio, al fine di stabilizzare il livello di falda dopo l'inserimento dell'acqua di perforazione.

Di seguito si elencano i livelli di falda misurati in ciascun foro di sondaggio:

Foro di sondaggio	Profondità tubo piezometrico (m dal p.c.)	Livello falda (m dal p.c.)
S1 10,00		1,70
S2 10,00		1,40
S3 10,00		1,20
S4 9,00		1,50
SECONDA MISURAZIONE EFFETTUATA IL 19/05/2010		
S1 10,00		7,30
S2 10,00		3,90
S3 10,00		2,70
S4 9,00		3,50

ALLEGATI

Schede stratigrafiche

Documentazione fotografica

Certificati di laboratorio

Committente: Dott. Geol. Beniamino Caira, Dott. Geol. Massimo Aita,
Dott. Geol. Pasquale Caruso, Dott. Geol. Adolfo Principe

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

**SONDAGGIO
S1**

Resp Cantiere: Dott. Geol. Massimo Aita

Comune: PAOLA - STUDIO GEOMORFOLOGICO PIANO STRUTTURALE COMUNALE

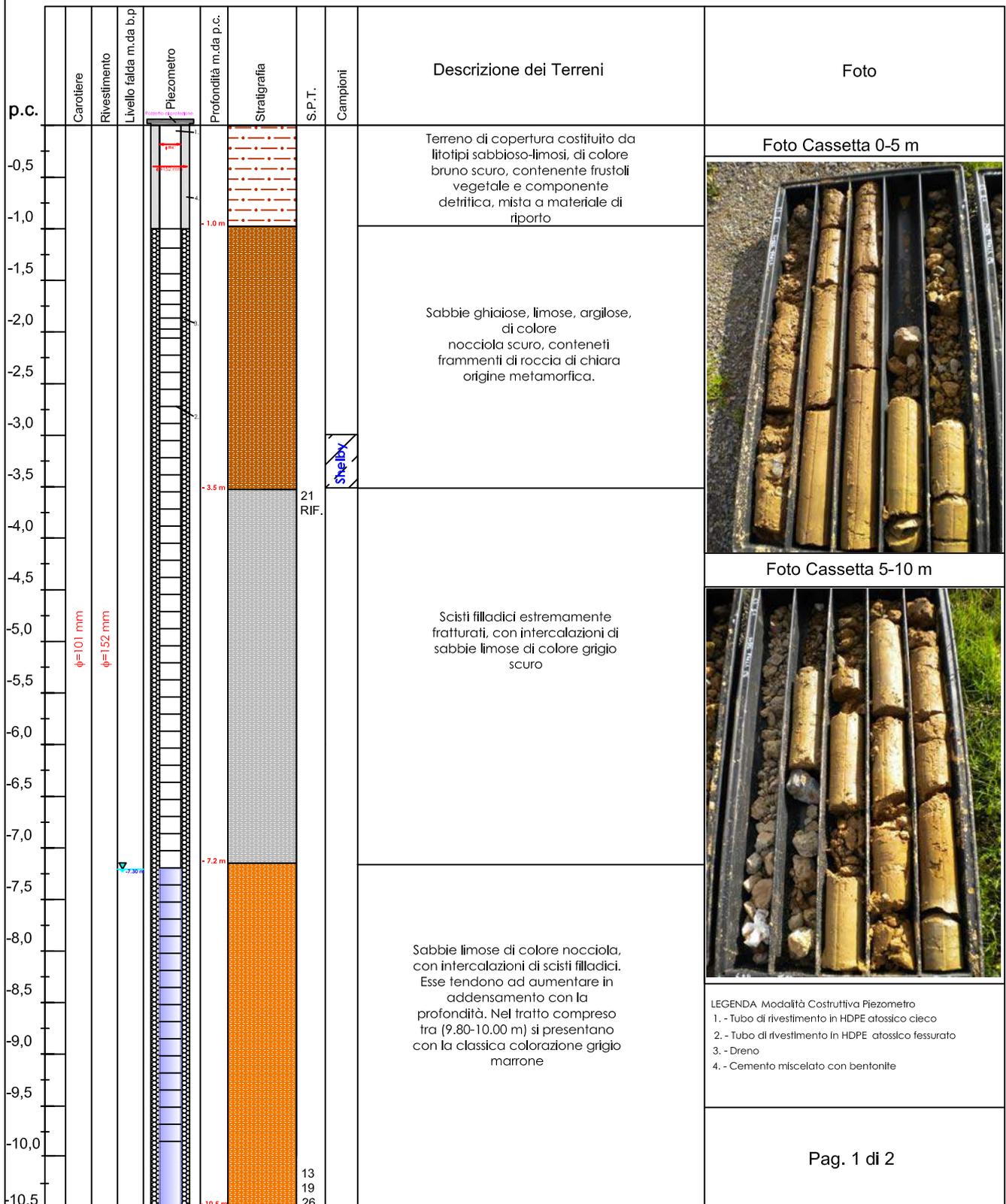
Coord
(UTM) E 591012
N 4354146

Sondatore: _____

Località: Fosse

Data di esecuzione: 16/02/2010

Sonda Tipo: Carotaggio continuo



LEGENDA Modalità Costruttiva Piezometro
 1. - Tubo di rivestimento in HDPE atossico cieco
 2. - Tubo di rivestimento in HDPE atossico fessurato
 3. - Dreno
 4. - Cemento miscelato con bentonite

Committente: Dott. Geol. Beniamino Caira, Dott. Geol. Massimo Aita,
Dott. Geol. Pasquale Caruso, Dott. Geol. Adolfo Principe

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

SONDAGGIO
S1

Resp Cantiere: Dott. Geol. Massimo Aita

Coord
(Roma 1940 - GB) N

Sondatore : _____

Data di esecuzione : 16/02/2010

Sonda Tipo : Carotaggio continuo

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Foto Postazione



Foto Piezometro



Foto Cassetta catalogatrice d'insieme



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: Dott. Geol. Beniamino Caira, Dott. Geol. Massimo Aita,
Dott. Geol. Pasquale Caruso, Dott. Geol. Adolfo Principe

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

SONDAGGIO
S2

Resp Cantiere: Dott. Geol. Massimo Aita

Comune: PAOLA - STUDIO GEOMORFOLOGICO PIANO STRUTTURALE COMUNALE

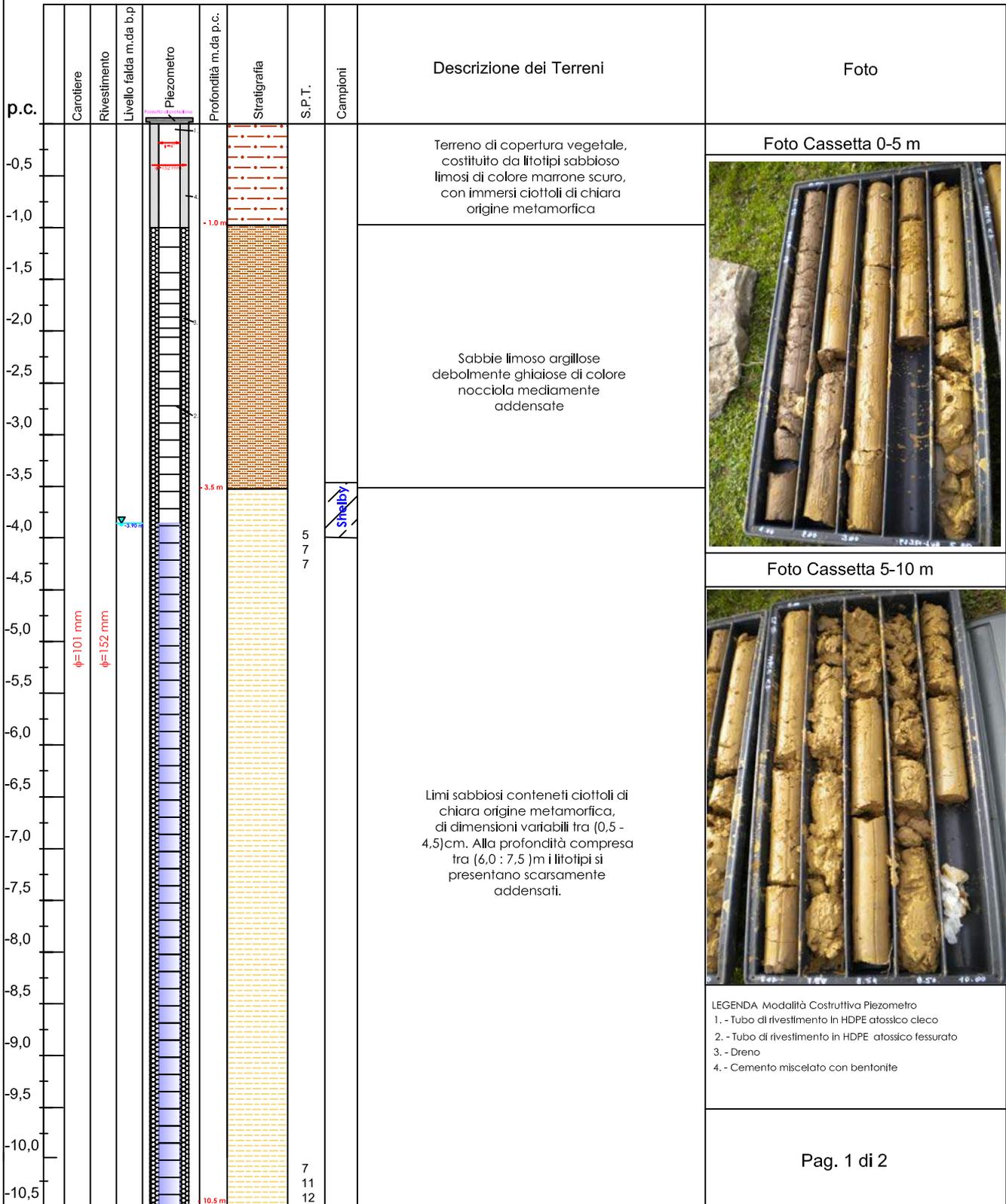
Coord
(UTM) E 591096
N 4353659

Sondatore : _____

Località : Badia

Data di esecuzione : 16/02/2010

Sonda Tipo : Carotaggio continuo



Committente: Dott. Geol. Beniamino Caira, Dott. Geol. Massimo Aita, Dott. Geol. Pasquale Caruso, Dott. Geol. Adolfo Principe	Quota p.c. (m s.l.m.)	SONDAGGIO S2
	Resp Cantiere: Dott. Geol. Massimo Aita	
	Coord (Roma 1940 - GB) N	Sondatore : _____
	Data di esecuzione : 16/02/2010	Sonda Tipo : Carotaggio continuo

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Foto Postazione



Foto Piezometro



Foto Cassetta catalogatrice d'insieme



Committente: Dott. Geol. Beniamino Caira, Dott. Geol. Massimo Aita,
Dott. Geol. Pasquale Caruso, Dott. Geol. Adolfo Principe

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

SONDAGGIO
S3

Resp Cantiere: Dott. Geol. Massimo Aita

Coord
(Roma 1940 - GB) N

Sondatore : _____

Data di esecuzione : 16/02/2010

Sonda Tipo : Carotaggio continuo

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Foto Postazione



Foto Piezometro



Foto Cassetta catalogatrice d'insieme



Pag. 2 di 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
O c. Osterberg M c. Mazier

DP c. Denison con fustella

CAMPIONI

IN indisturbati
RI rimaneggiati

Committente: Dott. Geol. Beniamino Caira, Dott. Geol. Massimo Aita,
Dott. Geol. Pasquale Caruso, Dott. Geol. Adolfo Principe

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

SONDAGGIO
S4

Resp Cantiere: Dott. Geol. Massimo Aita

Comune: PAOLA - STUDIO GEOMORFOLOGICO PIANO STRUTTURALE COMUNALE

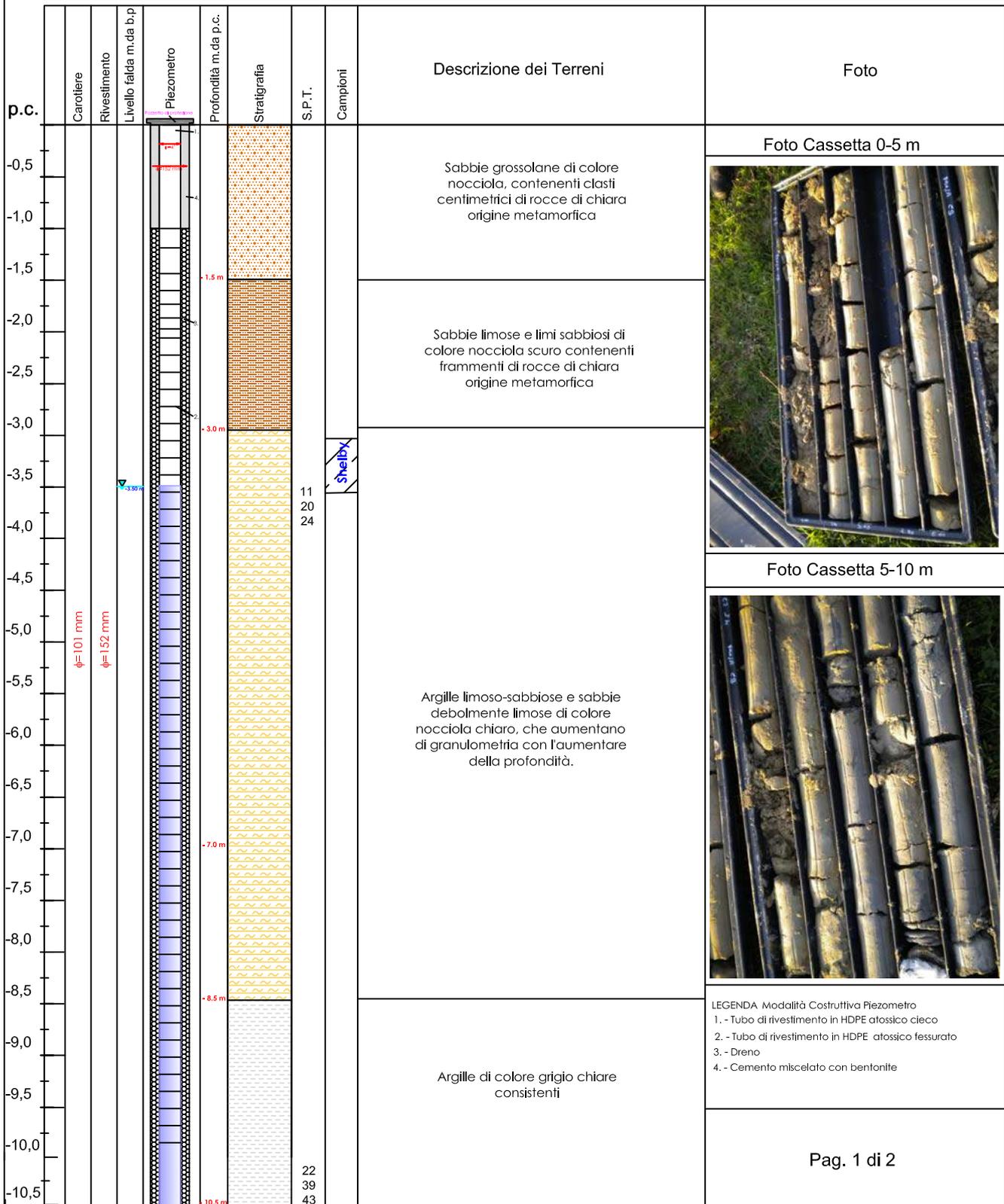
Coord
(UTM) E 588860
N 4358941

Sondatore : _____

Località : Gaudimare - San Salvatore

Data di esecuzione : 16/02/2010

Sonda Tipo : Carotaggio continuo



LEGENDA Modalità Costruttiva Piezometro
 1. - Tubo di rivestimento in HDPE atossico cieco
 2. - Tubo di rivestimento in HDPE atossico fessurato
 3. - Dreno
 4. - Cemento miscelato con bentonite

Committente: Dott. Geol. Beniamino Caira, Dott. Geol. Massimo Aita, Dott. Geol. Pasquale Caruso, Dott. Geol. Adolfo Principe	Quota p.c. (m s.l.m.)	SONDAGGIO S4
		Resp Cantiere: Dott. Geol. Massimo Aita
	Coord (Roma 1940 - GB) E N	Sondatore : _____
	Data di esecuzione : 16/02/2010	Sonda Tipo : Carotaggio continuo

ALLEGATO FOTOGRAFICO

Foto Postazione



Foto Piezometro



Foto Cassetta catalogatrice d'insieme



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	CAMPIONI IN indisturbati RI rimaneggiati
---	--	---	---	---

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti

Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

Indagine: Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

**Committente: Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e
Dott. A. Principe**

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data Apertura: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 359 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 1 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	Fustella	<input type="checkbox"/>	Disturbato o Rimaneggiato
Lunghezza dichiarata (mm):	500	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Disturbo limitato
Lunghezza effettiva (mm):	500	<input type="checkbox"/>	Busta	■	Indisturbato

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	Q5	Qualità del campione effettiva :				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica					■	
Contenuto d'acqua naturale					■	
Peso dell'unità di volume					■	
Caratteristiche meccaniche					■	

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei Pr ovini – Prova Vane Test – Penetrometro Pocket* **Parte Alta**

→										
				Pr	Pr	Pr				
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

Descrizione visiva del campione

Sabbia Ghiaiosa Limosa Argillosa moderatamente addensata di colore marrone-rossastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione:	23/02/2010	Data esecuzione prova:	25/02/2010	Pagine Certificato :	1
Verbale Accettazione:	28	Certificato numero :	360	Data Certificato :	04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 1 **Campione :** 1 **PROFONDITA' :** m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
Tara numero	6		14	
Massa Tara	6.30	g	12.30	g
Massa Terreno Umido + Tara	367.60	g	612.60	g
Massa Terreno Secco + Tara	328.10	g	546.20	g
Contenuto d'acqua w	12.27	%	12.44	%
Media delle misurazioni w	12.36		%	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 361 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 1 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO

Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

Massa del campione utilizzato	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	150.5	g	150.6	g
Volume del campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	72	cm ³	72	cm ³
Peso dell'Unità di Volume	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	20.499	(kN/m ³)	20.512	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ	20.505		(kN/m ³)	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 362 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 1 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura 17 °C Densità acqua γ_w 9.79488 kN/m³

Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	89.268	g	89.608	g
Peso specifico γ_s	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	26.387	(kN/m ³)	26.337	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ_s	26.362			(kN/m ³)

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

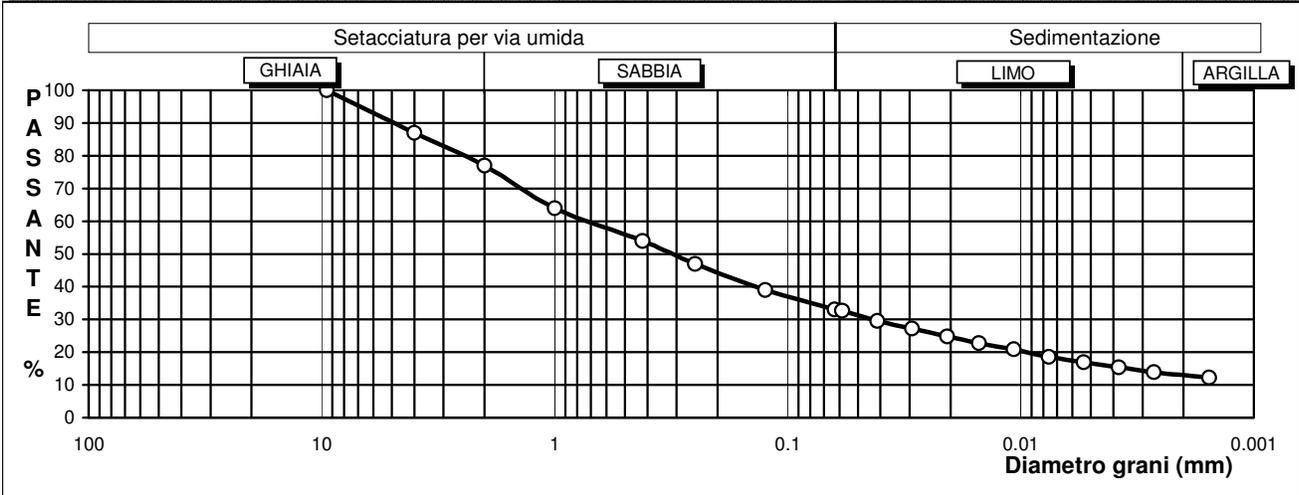
ANALISI GRANULOMETRICA mediante
setacci e/o crivelli e per sedimentazione

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 363 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 1 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Massa del campione utilizzata: 35 g
0.5	1.2	0.070214	317	60	1.01	0.007585	19	
1	1.019	0.058351	33	120	1.009	0.005367	17	Qualità del campione Q1 Q2 Q3 Q4 Q5
2	1.017	0.041323	30	240	1.008	0.003798	15	
4	1.0155	0.029253	27	480	1.007	0.002688	14	
8	1.014	0.020709	25	1440	1.006	0.001553	12	
15	1.0127	0.015138	23					
30	1.0115	0.010714	21					

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Massa del campione utilizzata: 322 g
0	0	0	100.00	1	114.8	36	64.00	
0	0	0	100.00	0.420	149.2	46	54.00	
0	0	0	100.00	0.250	170.6	53	47.00	
0	0	0	100.00	0.125	196.5	61	39.00	
9.5	0	0	100.00	0.063	217	67	33.00	
4	42.6	13	87.00					
2	75.5	23	77.00					

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	Sabbia Ghiaiosa Limosa Argillosa			clsigrSa	
Percentuali classi granulometriche:	Ghiaia 23%	Sabbia 44%	Limo 20%	Argilla 13%	

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

LIMITI DI ATTERBERG
(LIQUIDO E PLASTICO congiuntamente)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 364 Data Certificato : 04/03/2010

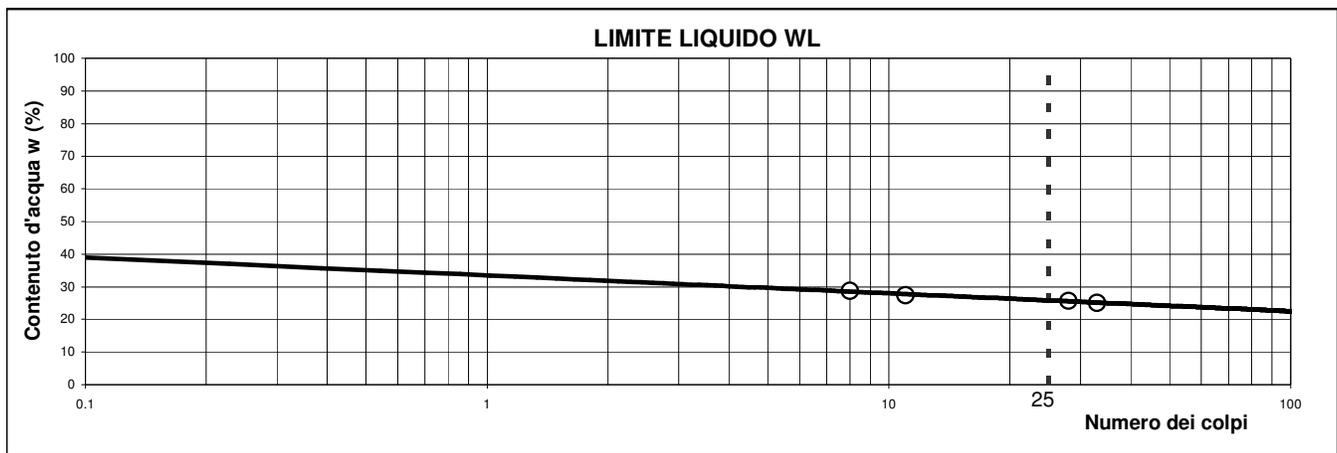
INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO : 1 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

Norma di riferimento : CNR - UNI 10014: 1964

DATI SPERIMENTALI



LIMITE DI LIQUIDITA' W_L				
Numero contenitore	28	227	6	203
Massa contenitore (g)	10.43	13.12	11.14	13.41
Massa Terreno Umido (g)	18.80	21.66	19.84	22.83
Massa Terreno Secco (g)	16.93	19.82	18.06	20.94
Numero colpi	8	11	28	33

LIMITE DI PLASTICITA' W_P		
Numero contenitore	15	204
Massa contenitore (g)	13.12	13.37
Massa T. Umido (g)	17.68	19.22
Massa T. Secco (g)	16.92	18.24

LIMITE DI RITIRO W_R		
Limite di ritiro	-	-
Rapporto di ritiro	-	-
Ritiro volumetrico	-	-
Ritiro lineare	-	-

W_L (%) = 25.83

W_P (%) = 20.06

I_P (%) = 5.77

A = 0.44

I_c (%) = 2.34

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	23/02/2010	Data esecuzione prova:	25/02/2010	Pagine Certificato :	1 di 3
Verbale Accettazione:	28	Certificato numero :	365	Data Certificato :	04/03/2010
INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).					
COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe					
SONDAGGIO	1	Campione :	1	PROFONDITA' :	m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

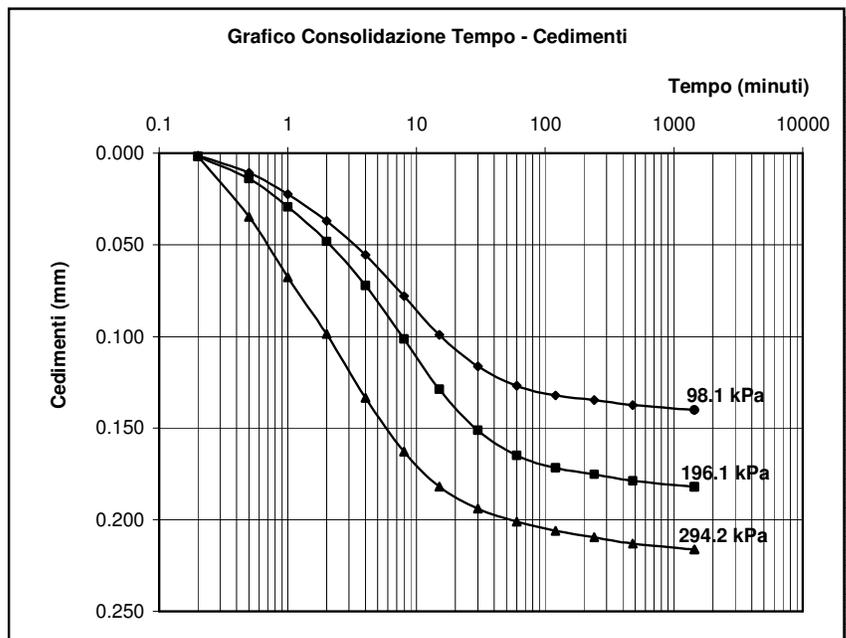
METODO UTILIZZATO

PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI				CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3	Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Ricostituito	Ricostituito	Ricostituito	Massa provini Finale (g)	148.9	149.3	150.9
Massa provini Iniziale (g)	150.20	151.00	152.00	Massa secca provini (g)	132.5	133.3	134.1
Peso di Volume (kN/m ³)	20.46	20.57	20.70	Cont. d'acqua Fin.(%)	12.38	12.00	12.53
Cont. d'acqua Iniz.(%)	13.36	13.28	13.35				
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20				
t ₁₀₀ (min)	480	480	480	Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
0.2	0.001	0.002	0.002
0.5	0.011	0.014	0.035
1	0.022	0.029	0.068
2	0.037	0.048	0.099
4	0.055	0.072	0.133
8	0.078	0.101	0.163
15	0.099	0.129	0.182
30	0.116	0.151	0.194
60	0.127	0.165	0.201
120	0.132	0.172	0.206
240	0.135	0.175	0.210
480	0.137	0.179	0.213
1440	0.140	0.182	0.216
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 2 di 3

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 365 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 1 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0071	0.28	15.97	0.0107	0.44	23.83	0.0467	0.29	59.34
0.0256	0.56	23.99	0.0250	0.57	40.96	0.0866	0.55	83.89
0.0383	0.83	31.05	0.0625	0.86	74.18	0.1160	0.82	102.65
0.0383	1.12	36.70	0.0822	1.18	90.31	0.1350	1.09	119.36
0.0341	1.41	41.40	0.0858	1.48	100.31	0.1454	1.36	133.00
0.0227	1.69	46.11	0.0804	1.79	108.05	0.1524	1.64	145.28
0.0028	1.98	50.82	0.0697	2.12	114.18	0.1524	1.93	155.51
-0.0170	2.27	54.58	0.0590	2.43	119.34	0.1472	2.22	164.72
-0.0355	2.56	56.46	0.0447	2.76	124.17	0.1350	2.51	172.23
-0.0568	2.85	58.82	0.0286	3.06	128.69	0.1229	2.80	178.71
-0.0809	3.13	63.52	0.0089	3.39	132.56	0.1073	3.09	184.16
-0.1050	3.41	66.35	-0.0089	3.70	135.46	0.0900	3.39	188.60
-0.1306	3.71	67.29	-0.0304	4.03	137.72	0.0744	3.67	194.39
-0.1547	4.00	68.70	-0.0447	4.31	139.01	0.0606	3.95	199.51
-0.1760	4.29	69.17	-0.0679	4.63	139.98	0.0450	4.24	203.60
-0.1945	4.58	70.11	-0.0911	4.96	140.30	0.0277	4.52	207.35
-0.2101	4.87	70.58	-0.1126	5.25	140.62	0.0104	4.81	210.08
-0.2243	5.16	71.05	-0.1322	5.58	140.62	-0.0087	5.09	211.79
-0.2385	5.44	71.99	-0.1519	5.92	140.62	-0.0277	5.38	213.83
-0.2484	5.72	71.99	-0.1716	6.22	140.62	-0.0485	5.66	214.53
-0.2598	6.01	72.94	-0.1912	6.54	140.62	-0.0675	5.95	214.52
-0.2697	6.31	73.41				-0.0848	6.24	214.18
-0.2796	6.60	73.41						

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

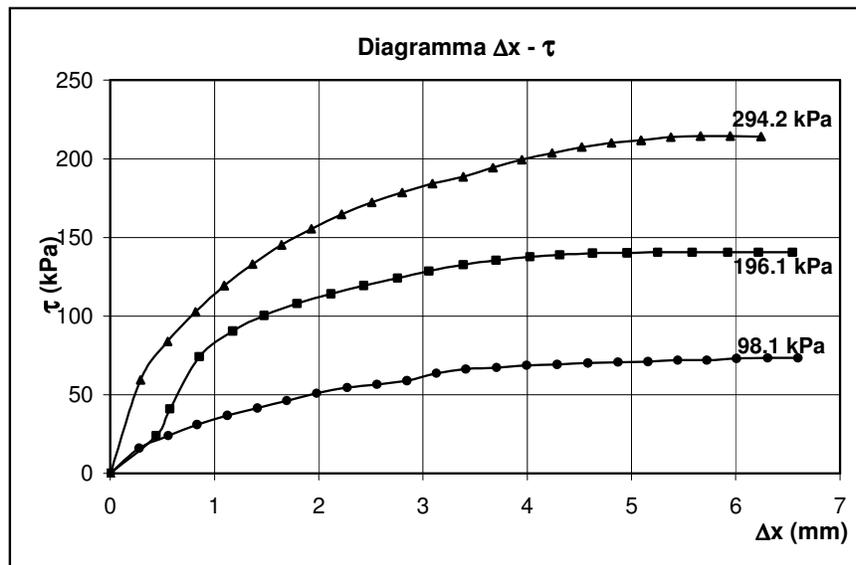
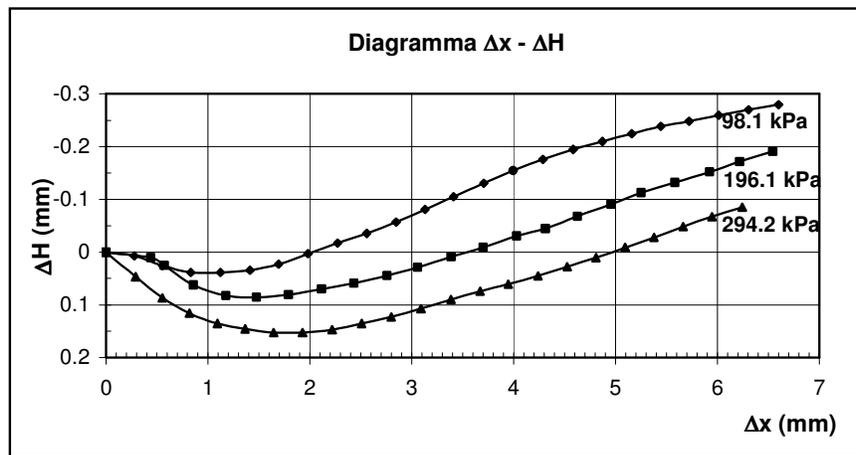
Data arrivo campione:	23/02/2010	Data esecuzione prova:	25/02/2010	Pagine Certificato :	3 di 3
Verbale Accettazione:	28	Certificato numero :	365	Data Certificato :	04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 1 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data Apertura: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 366 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 2 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.50 - 4.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	Fustella	<input type="checkbox"/>	Disturbato o Rimaneggiato
Lunghezza dichiarata (mm):	500	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Disturbo limitato
Lunghezza effettiva (mm):	500	<input type="checkbox"/>	Busta	■	Indisturbato

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	Q5	Qualità del campione effettiva :				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica					■	
Contenuto d'acqua naturale					■	
Peso dell'unità di volume					■	
Caratteristiche meccaniche					■	

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei Pr ovini – Prova Vane Test – Penetrometro Pocket* **Parte Alta**

→										
				Pr	Pr	Pr				
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

Descrizione visiva del campione

Sabbia con Limo Argillosa debolmente Ghiaiosa moderatamente addensata di colore bruno-rossastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 368 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Cairra, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 2 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.50 - 4.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Tara numero	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	110		33	
Massa Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	6.45	g	12.80	g
Massa Terreno Umido + Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	340.50	g	565.40	g
Massa Terreno Secco + Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	274.80	g	458.20	g
Contenuto d'acqua w	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	24.48	%	24.07	%
Media delle misurazioni w	24.28		%	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 369 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 2 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.50 - 4.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO

Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

Massa del campione utilizzato	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	138.2	g	138.5	g
Volume del campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	72	cm ³	72	cm ³
Peso dell'Unità di Volume	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	18.823	(kN/m ³)	18.864	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ	18.844		(kN/m ³)	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 369 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 2 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.50 - 4.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura 17 °C Densità acqua γ_w 9.79488 kN/m³

Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	89.274	g	89.617	g
Peso specifico γ_s	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	26.430	(kN/m ³)	26.401	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ_s	26.416			(kN/m ³)

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

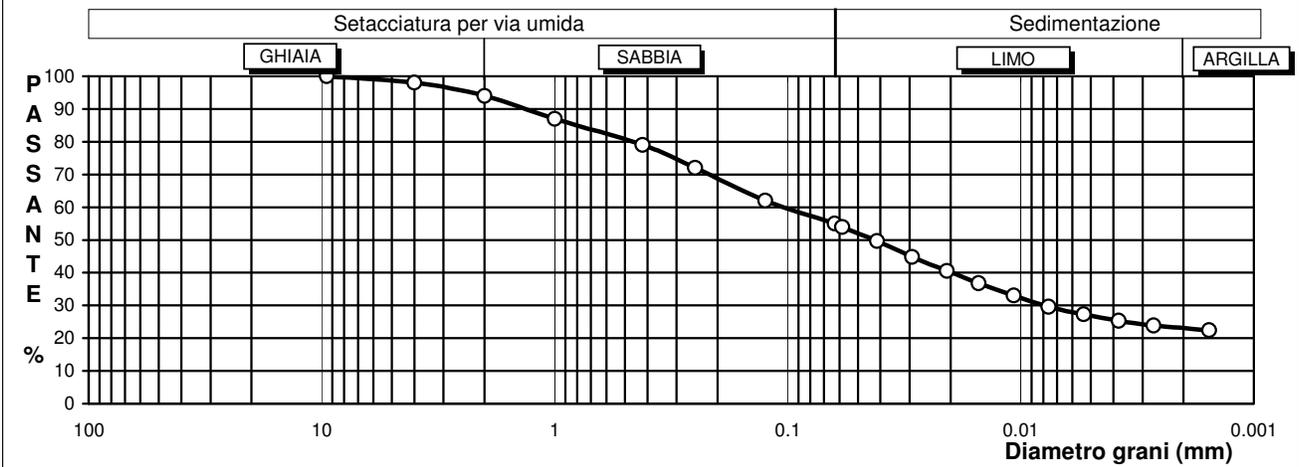
ANALISI GRANULOMETRICA mediante
setacci e/o crivelli e per sedimentazione

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 370 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Cairà, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 2 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.50 - 4.00



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Massa del campione utilizzata: 32 g
0.5	1.018	0.082584	57	60	1.0085	0.007593	30	
1	1.017	0.05844	54	120	1.0077	0.005372	27	Qualità del campione
2	1.0155	0.041371	50	240	1.007	0.003801	25	
4	1.0138	0.029291	45	480	1.0065	0.002689	24	Q1
8	1.0123	0.020735	41	1440	1.006	0.001553	22	Q2
15	1.011	0.015158	37					Q3
30	1.0097	0.010729	33					Q4
								Q5

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Massa del campione utilizzata: 268 g
0	0	0	100.00	1	33.8	13	87.00	
0	0	0	100.00	0.420	55.1	21	79.00	Qualità del campione
0	0	0	100.00	0.250	76	28	72.00	
0	0	0	100.00	0.125	100.6	38	62.00	Q1
9.5	0	0	100.00	0.063	121.9	45	55.00	Q2
4	6.2	2	98.00					Q3
2	17.2	6	94.00					Q4
								Q5

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :	Sabbia con Limo Argillosa debolmente Ghiaiosa				grclSiSa			
Percentuali classi granulometriche:	Ghiaia	6%	Sabbia	39%	Limo	32%	Argilla	23%

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

LIMITI DI ATTERBERG
(LIQUIDO E PLASTICO congiuntamente)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 371 Data Certificato : 04/03/2010

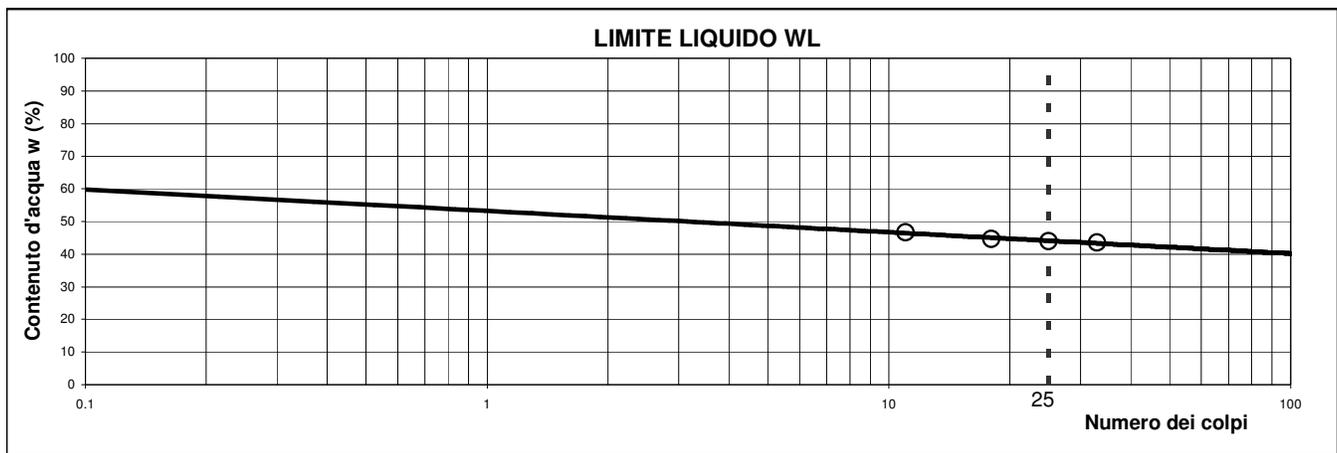
INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO : 2 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.50 - 4.00

Norma di riferimento : CNR - UNI 10014: 1964

DATI SPERIMENTALI



LIMITE DI LIQUIDITA' W_L				
Numero contenitore	223	224	202	212
Massa contenitore (g)	11.09	11.06	12.05	13.34
Massa Terreno Umido (g)	18.79	20.77	23.80	24.51
Massa Terreno Secco (g)	16.34	17.77	20.21	21.12
Numero colpi	11	18	25	33

LIMITE DI PLASTICITA' W_P		
Numero contenitore	2	230
Massa contenitore (g)	10.96	11.27
Massa T. Umido (g)	15.32	15.45
Massa T. Secco (g)	14.24	14.40

LIMITE DI RITIRO W_R		
Limite di ritiro	-	-
Rapporto di ritiro	-	-
Ritiro volumetrico	-	-
Ritiro lineare	-	-

W_L (%) = 44.12

W_P (%) = 33.24

I_P (%) = 10.88

A = 0.47

I_c (%) = 1.82

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione:	23/02/2010	Data esecuzione prova:	25/02/2010	Pagine Certificato :	1 di 3
Verbale Accettazione:	28	Certificato numero :	372	Data Certificato :	04/03/2010
INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).					
COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe					
SONDAGGIO	2	Campione :	1	PROFONDITA' :	m 3.50 - 4.00

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

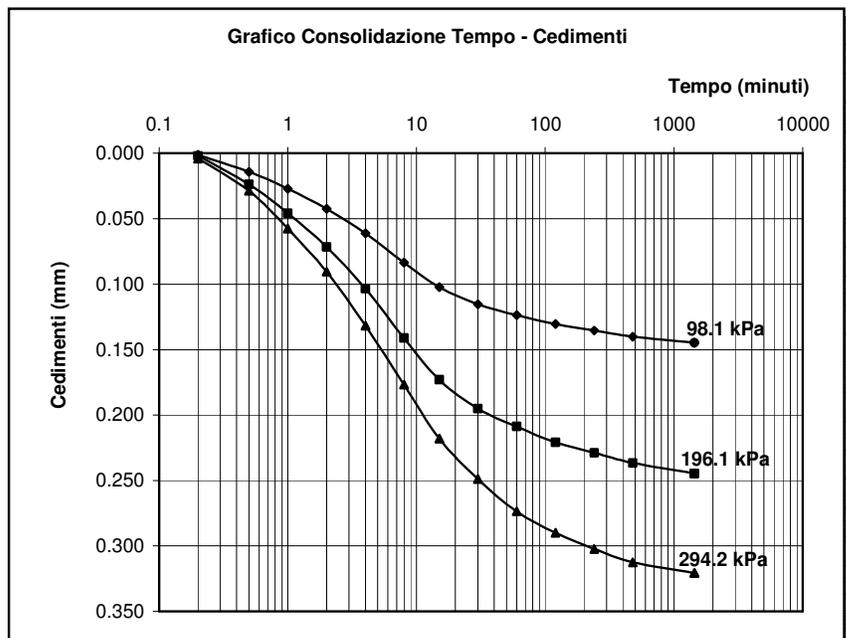
METODO UTILIZZATO

PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI				CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3	Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato	Massa provini Finale (g)	140.8	137.5	135.2
Massa provini Iniziale (g)	138.40	137.00	135.30	Massa secca provini (g)	111.3	109.2	108.5
Peso di Volume (kN/m ³)	18.85	18.66	18.43	Cont. d'acqua Fin.(%)	26.50	25.92	24.61
Cont. d'acqua Iniz.(%)	24.35	25.46	24.70				
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20				
t ₁₀₀ (min)	480	480	480	Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
0.2	0.001	0.002	0.004
0.5	0.014	0.024	0.029
1	0.027	0.046	0.058
2	0.042	0.072	0.090
4	0.061	0.103	0.132
8	0.084	0.141	0.177
15	0.102	0.173	0.218
30	0.115	0.195	0.249
60	0.124	0.209	0.273
120	0.131	0.221	0.290
240	0.135	0.229	0.302
480	0.140	0.237	0.313
1440	0.145	0.245	0.321
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione: 23/02/2010	Data esecuzione prova: 25/02/2010	Pagine Certificato : 2 di 3
Verbale Accettazione: 28	Certificato numero : 372	Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 2 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.50 - 4.00

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0000	0.11	25.22	0.0119	0.18	38.52	0.0103	0.30	34.71
0.0313	0.18	42.44	0.0378	0.43	65.08	0.0370	0.49	62.80
0.0575	0.37	50.71	0.0617	0.67	81.16	0.0761	0.73	90.66
0.0731	0.62	55.51	0.0835	0.95	91.64	0.1131	0.99	113.33
0.0836	0.88	58.98	0.0994	1.20	98.13	0.1419	1.26	129.42
0.0940	1.13	60.85	0.1094	1.44	102.41	0.1665	1.54	141.01
0.0993	1.40	62.45	0.1173	1.68	105.07	0.1871	1.82	149.31
0.1045	1.67	63.39	0.1253	1.95	107.13	0.2035	2.10	155.72
0.1045	1.93	64.46	0.1293	2.20	108.31	0.2138	2.38	161.43
0.1045	2.20	64.99	0.1333	2.46	109.20	0.2241	2.67	166.10
0.1045	2.47	66.06	0.1352	2.72	109.64	0.2323	2.93	169.21
0.1045	2.74	67.26	0.1372	2.96	109.79	0.2364	3.22	171.46
0.0993	3.02	68.19	0.1372	3.22	110.38	0.2405	3.51	172.84
0.0940	3.30	68.19	0.1392	3.46	110.38	0.2447	3.80	173.71
0.0836	3.57	68.06	0.1392	3.70	110.38	0.2467	4.10	174.23
0.0731	3.84	67.93	0.1412	3.98	110.38	0.2467	4.37	174.40
0.0575	4.11	67.79	0.1412	4.23	110.38	0.2467	4.69	174.40
0.0470	4.38	67.66	0.1412	4.48	110.82	0.2467	4.98	174.23
0.0366	4.65	67.52	0.1412	4.73	110.97	0.2467	5.26	173.88
0.0261	4.92	67.52	0.1412	4.99	110.97			
			0.1412	5.25	110.97			
			0.1412	5.51	110.53			

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

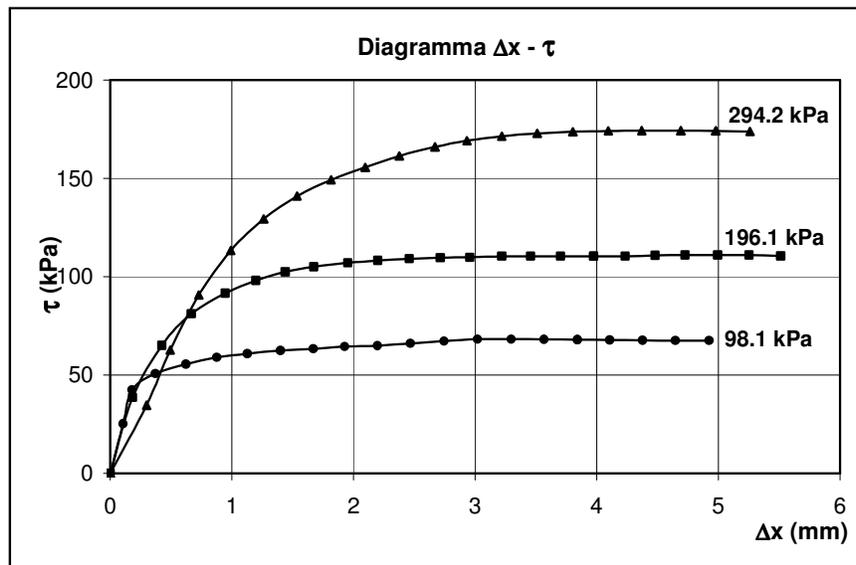
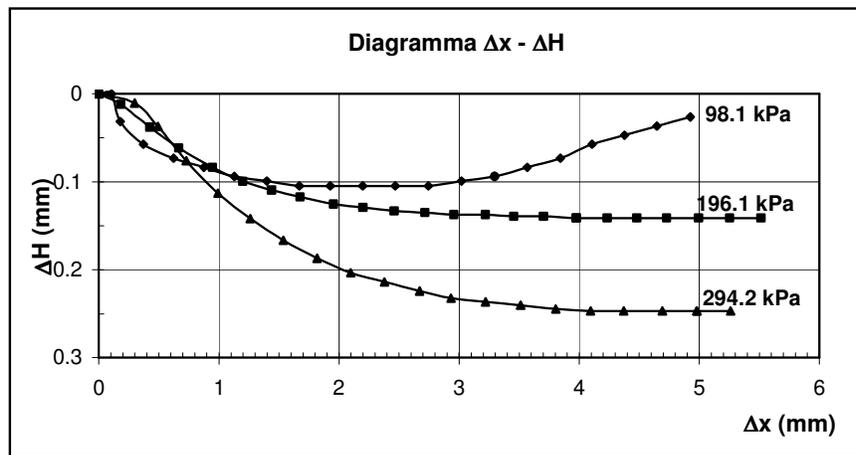
Data arrivo campione:	23/02/2010	Data esecuzione prova:	25/02/2010	Pagine Certificato :	3 di 3
Verbale Accettazione:	28	Certificato numero :	372	Data Certificato :	04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 2 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.50 - 4.00

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data Apertura: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 373 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 3 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	Fustella	<input type="checkbox"/>	Disturbato o Rimaneggiato
Lunghezza dichiarata (mm):	500	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Disturbo limitato
Lunghezza effettiva (mm):	500	<input type="checkbox"/>	Busta	■	Indisturbato

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	Q5	Qualità del campione effettiva :				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica					■	
Contenuto d'acqua naturale					■	
Peso dell'unità di volume					■	
Caratteristiche meccaniche					■	

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei Pr ovini – Prova Vane Test – Penetrometro Pocket* **Parte Alta**

→										
				Pr	Pr	Pr				
4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0	40.5	45.0	49.5

Descrizione visiva del campione

Limo con Argilla Sabbioso moderatamente consistente di colore brunastro con puntature nerastre.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 374 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Cairra, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 3 **Campione :** 1 **PROFONDITA' :** m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Tara numero	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	43		30	
Massa Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	6.40	g	13.70	g
Massa Terreno Umido + Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	436.80	g	880.90	g
Massa Terreno Secco + Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	335.30	g	675.50	g
Contenuto d'acqua w	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	30.86	%	31.04	%
Media delle misurazioni w	30.95		%	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 375 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 3 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO

Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

Massa del campione utilizzato	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	126.2	g	126.5	g
Volume del campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	72	cm ³	72	cm ³
Peso dell'Unità di Volume	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	17.189	(kN/m ³)	17.230	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ	17.209		(kN/m ³)	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 376 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 3 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura 17 °C Densità acqua γ_w 9.79488 kN/m³

Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	89.289	g	89.632	g
Peso specifico γ_s	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	26.537	(kN/m ³)	26.508	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ_s	26.523			(kN/m³)

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

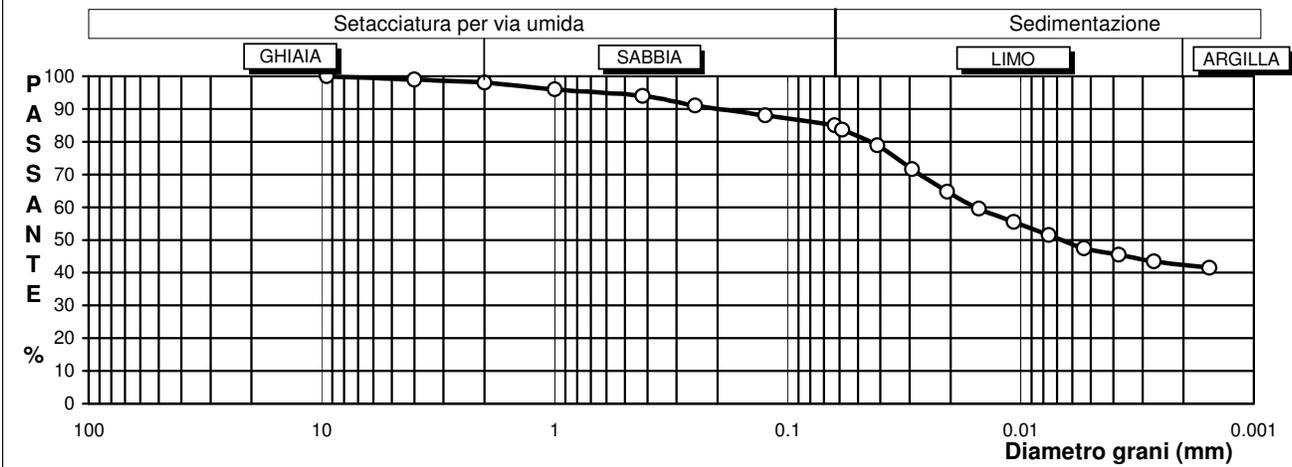
ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 377 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 3 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Massa del campione utilizzata: 35.8 g
0.5	1.0195	0.08249	86	60	1.011	0.007579	52	
1	1.019	0.058351	84	120	1.01	0.005363	47	
2	1.0178	0.041298	79	240	1.0095	0.003794	45	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5
4	1.016	0.029242	72	480	1.009	0.002684	43	
8	1.0143	0.020704	65	1440	1.0085	0.00155	41	
15	1.013	0.015135	60					
30	1.012	0.01071	56					

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Massa del campione utilizzata: 329 g
0	0	0	100.00	1	13.2	4	96.00	
0	0	0	100.00	0.420	20.4	6	94.00	
0	0	0	100.00	0.250	30.3	9	91.00	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5
0	0	0	100.00	0.125	40.4	12	88.00	
9.5	0	0	100.00	0.063	48	15	85.00	
4	2.6	1	99.00					
2	6.3	2	98.00					

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :				Limo con Argilla Sabbioso				saCISi	
Percentuali classi granulometriche:	Ghiaia	2%	Sabbia	13%	Limo	43%	Argilla	42%	

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

LIMITI DI ATTERBERG
(LIQUIDO E PLASTICO congiuntamente)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 378 Data Certificato : 04/03/2010

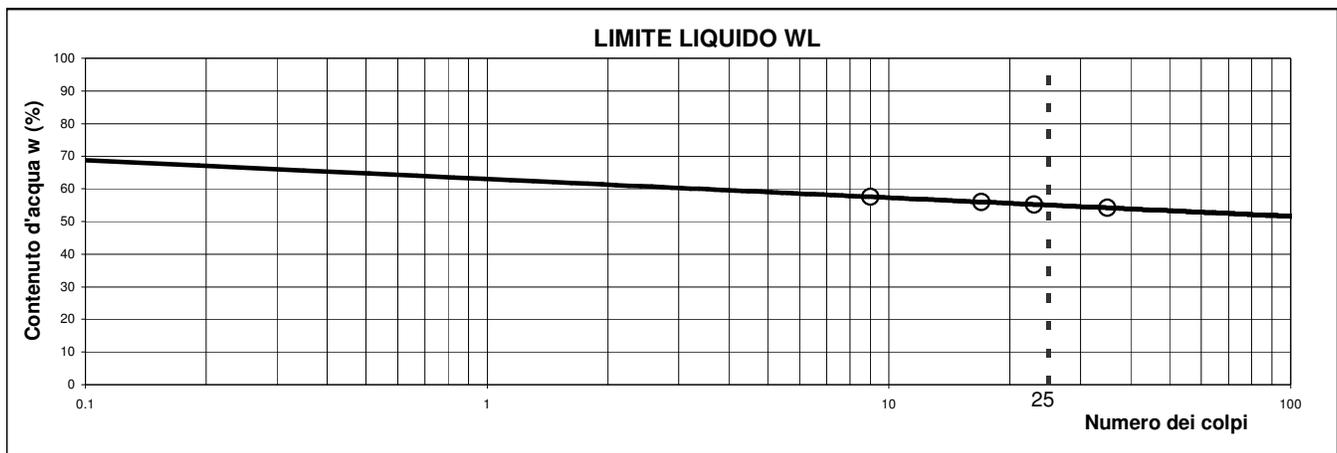
INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO : 3 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

Norma di riferimento : CNR - UNI 10014: 1964

DATI SPERIMENTALI



LIMITE DI LIQUIDITA' W _L				
Numero contenitore	235	15	16	201
Massa contenitore (g)	11.28	13.00	13.06	13.79
Massa Terreno Umido (g)	20.56	22.80	22.90	23.69
Massa Terreno Secco (g)	17.17	19.28	19.40	20.21
Numero colpi	9	17	23	35

LIMITE DI PLASTICITA' W _P		
Numero contenitore	15	215
Massa contenitore (g)	11.36	11.38
Massa T. Umido (g)	14.38	13.31
Massa T. Secco (g)	13.53	12.76

LIMITE DI RITIRO W _R		
Limite di ritiro	-	-
Rapporto di ritiro	-	-
Ritiro volumetrico	-	-
Ritiro lineare	-	-

W_L (%) = 55.04

W_P (%) = 39.51

I_P (%) = 15.53

A = 0.37

I_c (%) = 1.55

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione: 23/02/2010	Data esecuzione prova: 25/02/2010	Pagine Certificato : 1 di 3
Verbale Accettazione: 28	Certificato numero : 379	Data Certificato : 04/03/2010
<i>INDAGINE :</i> Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).		
<i>COMMITTENTE :</i> Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe		
<i>SONDAGGIO</i> 3	<i>Campione :</i> 1	<i>PROFONDITA' :</i> m 3.00 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

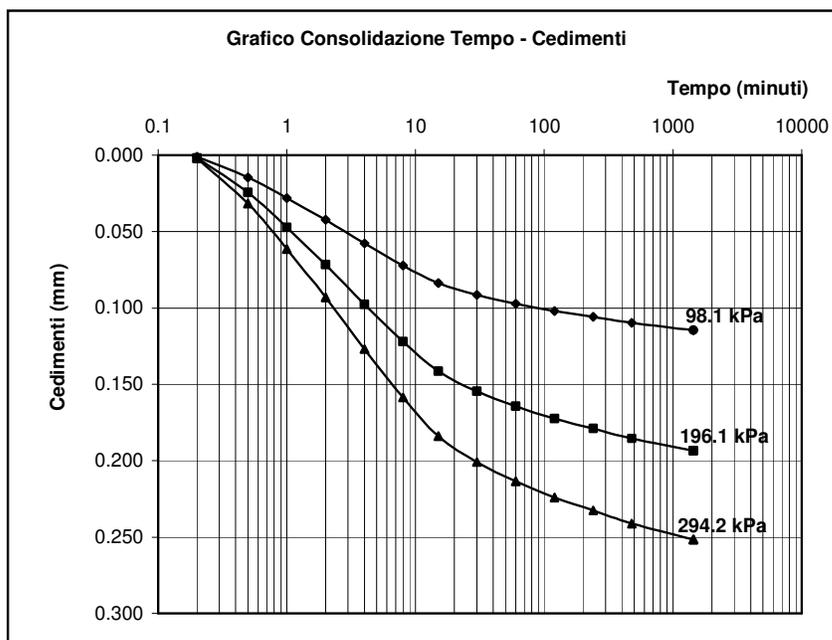
METODO UTILIZZATO

PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI				CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3	Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato	Massa provini Finale (g)	128.4	128.1	131.2
Massa provini Iniziale (g)	124.80	125.10	129.00	Massa secca provini (g)	95.5	95.2	97.8
Peso di Volume (kN/m ³)	17.00	17.04	17.57	Cont. d'acqua Fin.(%)	34.45	34.56	34.15
Cont. d'acqua Iniz.(%)	30.68	31.41	31.90				
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20				
t ₁₀₀ (min)	480	480	480	Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
0.2	0.001	0.002	0.002
0.5	0.014	0.024	0.032
1	0.028	0.047	0.061
2	0.042	0.072	0.093
4	0.058	0.098	0.127
8	0.072	0.122	0.159
15	0.084	0.141	0.184
30	0.091	0.154	0.201
60	0.097	0.164	0.214
120	0.102	0.172	0.224
240	0.106	0.179	0.233
480	0.110	0.185	0.241
1440	0.114	0.193	0.252
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 2 di 3
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 379 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 3 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0326	0.31	28.46	0.0090	0.28	43.90	0.0000	0.14	36.45
0.0550	0.62	41.40	0.0376	0.57	62.13	0.0377	0.35	81.93
0.0601	0.94	49.16	0.0608	0.88	75.30	0.0691	0.59	113.36
0.0653	1.26	54.86	0.0733	1.17	86.10	0.0964	0.83	134.10
0.0739	1.58	58.48	0.0769	1.49	94.21	0.1110	1.08	148.14
0.0790	1.89	61.07	0.0769	1.80	100.29	0.1257	1.34	157.50
0.0824	2.21	62.62	0.0769	2.12	105.01	0.1341	1.59	163.52
0.0842	2.52	64.18	0.0769	2.44	108.05	0.1383	1.85	165.86
0.0876	2.84	64.69	0.0751	2.76	109.74	0.1404	2.12	163.19
0.0910	3.15	64.69	0.0733	3.08	110.75	0.1404	2.40	157.17
0.0910	3.47	64.18	0.0715	3.42	110.42	0.1404	2.66	152.15
0.0910	3.79	62.62	0.0697	3.73	109.74	0.1404	2.93	148.14
0.0910	4.13	61.07	0.0680	4.05	108.39	0.1404	3.19	145.13
0.0928	4.44	59.52	0.0680	4.38	106.36	0.1404	3.46	142.46
0.0910	4.76	58.48	0.0680	4.68	104.68	0.1383	3.72	140.12
0.0910	5.07	56.93	0.0680	5.02	103.66	0.1362	3.98	138.78
0.0928	5.40	55.89	0.0680	5.33	102.31	0.1341	4.25	138.11
0.0962	5.72	54.34	0.0697	5.64	101.64	0.1320	4.51	137.44
0.0979	6.03	53.82	0.0715	5.97	100.29	0.1299	4.78	135.10
0.1013	6.36	52.79	0.0715	6.28	99.27	0.1278	5.04	133.76
						0.1278	5.30	133.09
						0.1257	5.57	132.42
						0.1236	5.84	130.75
						0.1236	6.12	129.08

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

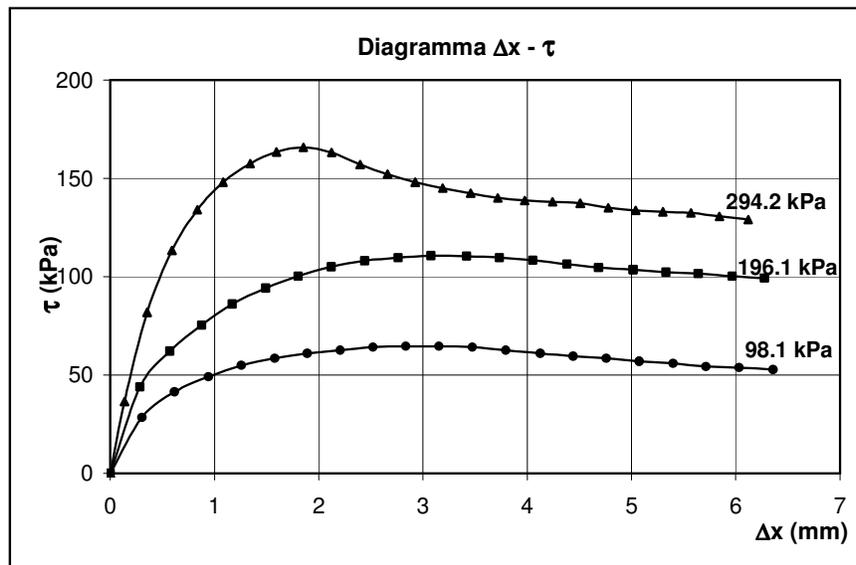
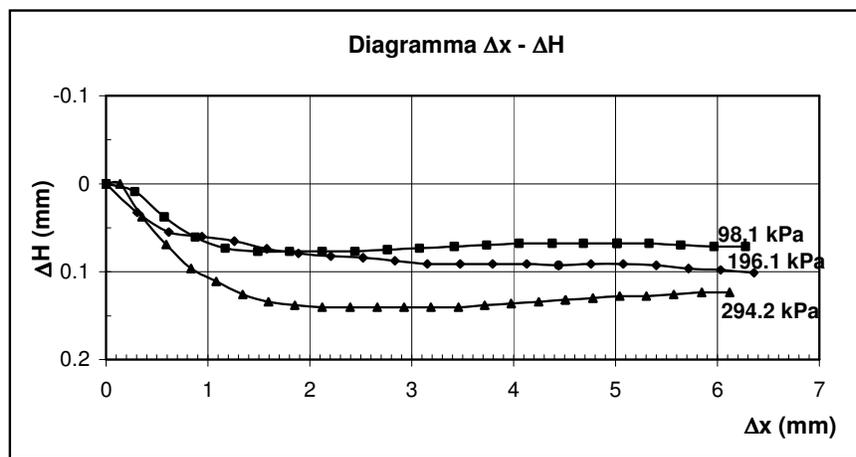
Data arrivo campione:	23/02/2010	Data esecuzione prova:	25/02/2010	Pagine Certificato :	3 di 3
Verbale Accettazione:	28	Certificato numero :	379	Data Certificato :	04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 3 Campione : 1 PROFONDITA' : m 3.00 - 3.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data Apertura: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 380 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1A PROFONDITA' : m 3.00 - 3.20

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	Fustella	<input type="checkbox"/>	Disturbato o Rimaneggiato
Lunghezza dichiarata (mm):	200	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Disturbo limitato
Lunghezza effettiva (mm):	200	<input type="checkbox"/>	Busta	■	Indisturbato

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	Q5	Qualità del campione effettiva :				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica					■	
Contenuto d'acqua naturale					■	
Peso dell'unità di volume					■	
Caratteristiche meccaniche					■	

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei Pr ovini – Prova Vane Test – Penetrometro Pocket* **Parte Alta**

→										
				Pr	Pr	Pr				
1.8	3.6	5.4	7.2	9.0	10.8	12.6	14.4	16.2	18.0	19.8

Descrizione visiva del campione

Argilla con Limo con Sabbia moderatamente consistente di colore giallastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione: 23/02/2010

Data esecuzione prova: 25/02/2010

Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28

Certificato numero : 381

Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO

4

Campione : 1A

PROFONDITA' : m 3.00 - 3.20

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Tara numero	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	182		100	
Massa Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	7.32	g	12.20	g
Massa Terreno Umido + Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	291.50	g	456.22	g
Massa Terreno Secco + Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	248.30	g	389.25	g
Contenuto d'acqua w	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	17.93	%	17.76	%
Media delle misurazioni w	17.84		%	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 382 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1A PROFONDITA' : m 3.00 - 3.20

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO

Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

Massa del campione utilizzato	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	145.2	g	145.5	g
Volume del campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	72	cm ³	72	cm ³
Peso dell'Unità di Volume	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	19.777	(kN/m ³)	19.818	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ	19.797		(kN/m ³)	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 383 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1A PROFONDITA' : m 3.00 - 3.20

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura 17 °C Densità acqua γ_w 9.79488 kN/m³

Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	89.341	g	89.692	g
Peso specifico γ_s	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	26.916	(kN/m ³)	26.946	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ_s	26.931			(kN/m³)

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

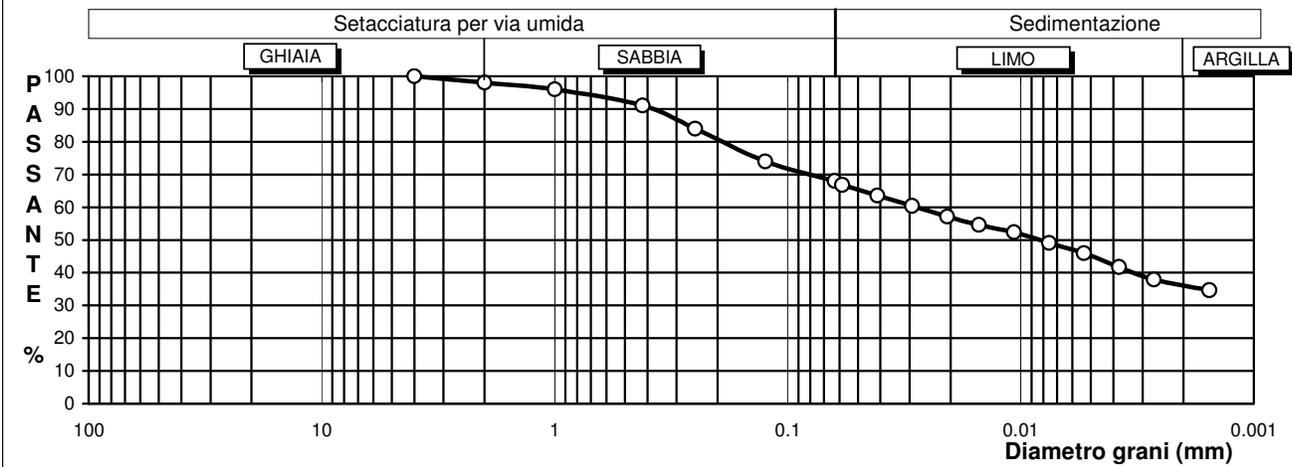
ANALISI GRANULOMETRICA mediante
setacci e/o crivelli e per sedimentazione

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 384 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1A PROFONDITA' : m 3.00 - 3.20



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Massa del campione utilizzata: 35.5 g
0.5	1.02	0.082458	70	60	1.0135	0.007565	49	
1	1.019	0.058351	67	120	1.0125	0.005353	46	
2	1.018	0.041292	64	240	1.0112	0.003789	42	
4	1.017	0.029222	60	480	1.01	0.002682	38	
8	1.016	0.020677	57	1440	1.009	0.001549	35	
15	1.0152	0.01511	55					
30	1.0145	0.01069	52					•

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Massa del campione utilizzata: 251 g
0	0	0	100.00	1	9.4	4	96.00	
0	0	0	100.00	0.420	23.8	9	91.00	
0	0	0	100.00	0.250	40.1	16	84.00	
0	0	0	100.00	0.125	65	26	74.00	
0	0	0	100.00	0.063	81.4	32	68.00	
4	0	0	100.00					
2	4	2	98.00					•

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :				Argilla con Limo con Sabbia				SaSiCi
Percentuali classi granulometriche:	Ghiaia	2%	Sabbia	30%	Limo	32%	Argilla	36%

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

LIMITI DI ATTERBERG
(LIQUIDO E PLASTICO congiuntamente)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 02/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 385 Data Certificato : 04/03/2010

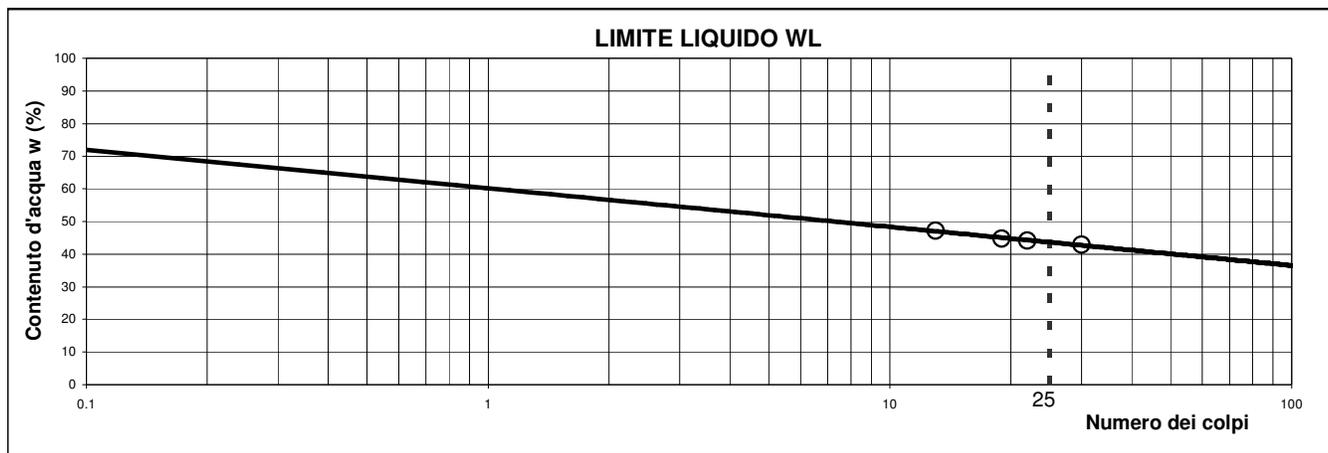
INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO : 4 Campione : 1A PROFONDITA' : m 3.00 - 3.20

Norma di riferimento : CNR - UNI 10014: 1964

DATI SPERIMENTALI



LIMITE DI LIQUIDITA' W_L				
Numero contenitore	4	29	15	18
Massa contenitore (g)	11.64	10.48	5.80	5.56
Massa Terreno Umido (g)	20.18	20.05	15.50	15.31
Massa Terreno Secco (g)	17.44	17.09	12.53	12.38
Numero colpi	13	19	22	30

LIMITE DI PLASTICITA' W_P		
Numero contenitore	3	222
Massa contenitore (g)	11.41	11.22
Massa T. Umido (g)	15.89	14.09
Massa T. Secco (g)	14.98	13.51

LIMITE DI RITIRO W_R		
Limite di ritiro	-	-
Rapporto di ritiro	-	-
Ritiro volumetrico	-	-
Ritiro lineare	-	-

W_L (%) = 43.66

W_P (%) = 25.41

I_P (%) = 18.25

A = 0.51

I_c (%) = 1.41

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione: 23/02/2010	Data esecuzione prova: 25/02/2010	Pagine Certificato : 1 di 3
Verbale Accettazione: 28	Certificato numero : 386	Data Certificato : 04/03/2010
<i>INDAGINE :</i> Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).		
<i>COMMITTENTE :</i> Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe		
<i>SONDAGGIO</i> 4	<i>Campione :</i> 1A	<i>PROFONDITA' :</i> m 3.00 - 3.20

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

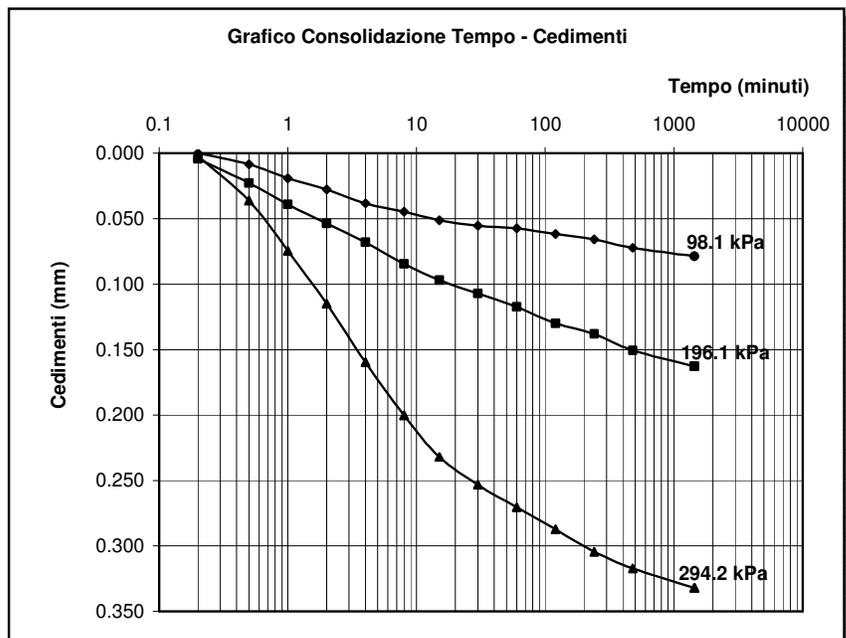
METODO UTILIZZATO

PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI				CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3	Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato	Massa provini Finale (g)	145.7	148.1	142.3
Massa provini Iniziale (g)	143.60	145.40	141.50	Massa secca provini (g)	120.5	121.6	118.9
Peso di Volume (kN/m ³)	19.56	19.80	19.27	Cont. d'acqua Fin.(%)	20.91	21.79	19.68
Cont. d'acqua Iniz.(%)	19.17	19.57	19.01				
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20				
t ₁₀₀ (min)	480	480	480	Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
0.2	0.000	0.004	0.002
0.5	0.009	0.023	0.036
1	0.019	0.039	0.074
2	0.028	0.054	0.115
4	0.038	0.068	0.160
8	0.045	0.085	0.200
15	0.051	0.097	0.232
30	0.055	0.107	0.253
60	0.057	0.117	0.270
120	0.062	0.130	0.287
240	0.066	0.138	0.304
480	0.072	0.150	0.317
1440	0.079	0.163	0.332
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 25/02/2010 Pagine Certificato : 2 di 3
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 386 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1A PROFONDITA' : m 3.00 - 3.20

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0000	0.19	5.14	-0.0099	0.21	23.97	-0.0123	0.32	9.10
0.0104	0.40	18.81	0.0159	0.44	45.88	0.0082	0.48	51.15
0.0209	0.62	27.37	0.0378	0.68	62.97	0.0370	0.71	77.20
0.0366	0.85	38.58	0.0497	0.93	74.68	0.0638	0.96	95.11
0.0522	1.08	47.29	0.0597	1.19	84.32	0.0925	1.22	108.85
0.0679	1.31	53.20	0.0716	1.44	93.55	0.1172	1.47	121.96
0.0731	1.54	57.09	0.0855	1.69	100.72	0.1398	1.72	132.51
0.0836	1.76	59.27	0.0935	1.94	105.82	0.1583	1.97	141.94
0.0836	2.00	60.82	0.0994	2.20	109.68	0.1768	2.23	148.65
0.0836	2.22	61.91	0.1034	2.45	112.71	0.1933	2.48	154.41
0.0836	2.46	62.69	0.1034	2.70	115.19	0.2077	2.73	159.20
0.0888	2.68	63.47	0.1054	2.95	117.12	0.2159	3.00	163.04
0.0836	2.91	63.78	0.1034	3.20	118.36	0.2200	3.28	166.24
0.0836	3.14	63.78	0.1034	3.46	118.49	0.2241	3.52	169.27
0.0784	3.38	63.78	0.1014	3.71	117.53	0.2262	3.77	169.11
0.0731	3.60	63.62	0.1014	3.97	117.80	0.2303	4.06	169.43
0.0679	3.83	63.47	0.1014	4.21	117.94	0.2323	4.32	169.43
0.0679	4.08	63.31	0.1014	4.49	117.94	0.2344	4.58	168.15
0.0627	4.31	63.16	0.1034	4.74	118.08	0.2344	4.84	167.83
0.0627	4.53	63.00	0.1034	4.98	118.08	0.2344	5.09	166.08
0.0575	4.79	62.69	0.1054	5.27	118.08	0.2344	5.35	164.64
0.0575	5.02	62.38	0.1114	5.52	118.08			
0.0522	5.24	62.22						
0.0470	5.48	61.91						

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

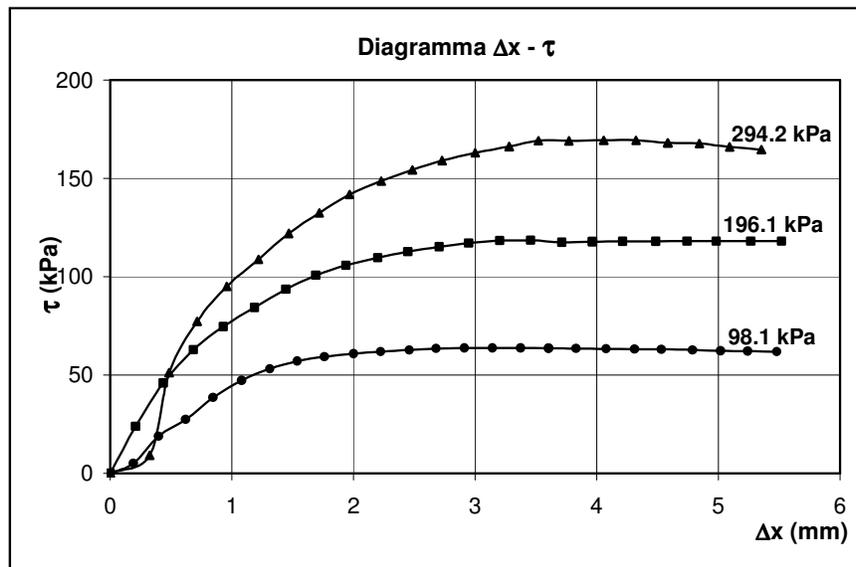
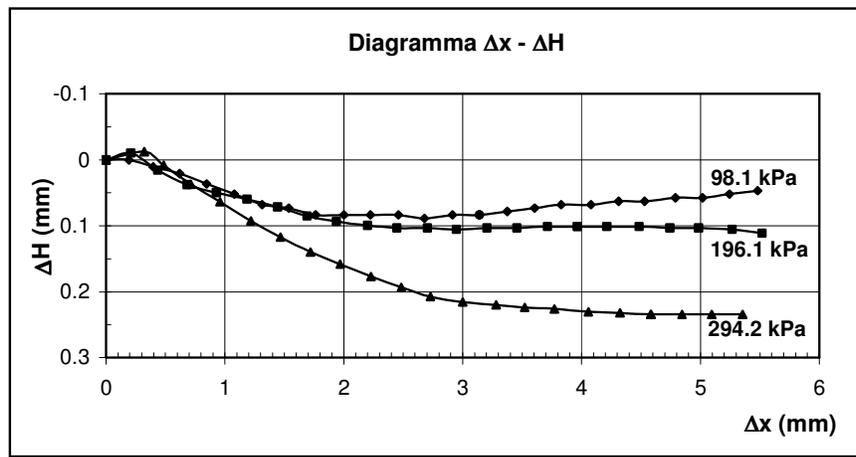
Data arrivo campione:	23/02/2010	Data esecuzione prova:	25/02/2010	Pagine Certificato :	3 di 3
Verbale Accettazione:	28	Certificato numero :	386	Data Certificato :	04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1A PROFONDITA' : m 3.00 - 3.20

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

APERTURA CAMPIONE

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data Apertura: 01/03/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 387 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1B PROFONDITA' : m 3.20 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI EN ISO 14688-1 : Gennaio 2003 - UNI EN ISO 14688-2 : Novembre 2004

Caratteristiche del campione		Contenitore		Stato del campione	
Diametro (mm):	84	■	Fustella	<input type="checkbox"/>	Disturbato o Rimaneggiato
Lunghezza dichiarata (mm):	300	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Disturbo limitato
Lunghezza effettiva (mm):	300	<input type="checkbox"/>	Busta	■	Indisturbato

Caratteristiche determinabili

Classe di qualità dichiarata : (Q1-Q5)	Q5	Qualità del campione effettiva :				
		Disturbato o Rimaneggiato			Disturbo limitato	Indisturbato
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Profilo stratigrafico						
Composizione granulometrica					■	
Contenuto d'acqua naturale					■	
Peso dell'unità di volume					■	
Caratteristiche meccaniche					■	

Prove non eseguibili

Parte Bassa *Prelievo dei Pr ovini – Prova Vane Test – Penetrometro Pocket* **Parte Alta**

				Pr	Pr	Pr				
2.7	5.4	8.1	10.8	13.5	16.2	18.9	21.6	24.3	27.0	29.7

Descrizione visiva del campione

Sabbia debolmente Limosa moderatamente addensata di colore grigio-brunastro.

Note

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA

Data arrivo campione: 23/02/2010

Data esecuzione prova: 01/03/2010

Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28

Certificato numero : 388

Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Cairra, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4

Campione : 1B

PROFONDITA' : m 3.20 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 1 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Tara numero	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	52		10	
Massa Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	13.73	g	12.60	g
Massa Terreno Umido + Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	550.20	g	455.20	g
Massa Terreno Secco + Tara	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	476.30	g	395.65	g
Contenuto d'acqua w	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	15.98	%	15.55	%
Media delle misurazioni w	15.76		%	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 01/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 389 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1B PROFONDITA' : m 3.20 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 2 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO

Metodo con misurazioni lineari

DATI SPERIMENTALI

Massa del campione utilizzato	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	141.2	g	141.1	g
Volume del campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	72	cm ³	72	cm ³
Peso dell'Unità di Volume	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	19.232	(kN/m ³)	19.218	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ	19.225		(kN/m ³)	

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 03/03/2010 Pagine Certificato : 1

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 390 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1B PROFONDITA' : m 3.20 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 3 : Febbraio 2005

DATI SPERIMENTALI

Temperatura 17 °C Densità acqua γ_w 9.79488 kN/m³

Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	30.740	g	30.946	g
Massa Campione	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	10	g	10	g
Massa Campione + Massa Picnometro	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	40.740	g	40.946	g
Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	82.980	g	83.327	g
Massa Campione + Massa Picnometro + acqua	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	89.268	g	89.612	g
Peso specifico γ_s	1 ^a misurazione		2 ^a misurazione	
	26.387	(kN/m ³)	26.366	(kN/m ³)
Media delle misurazioni γ_s	26.376			(kN/m³)

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

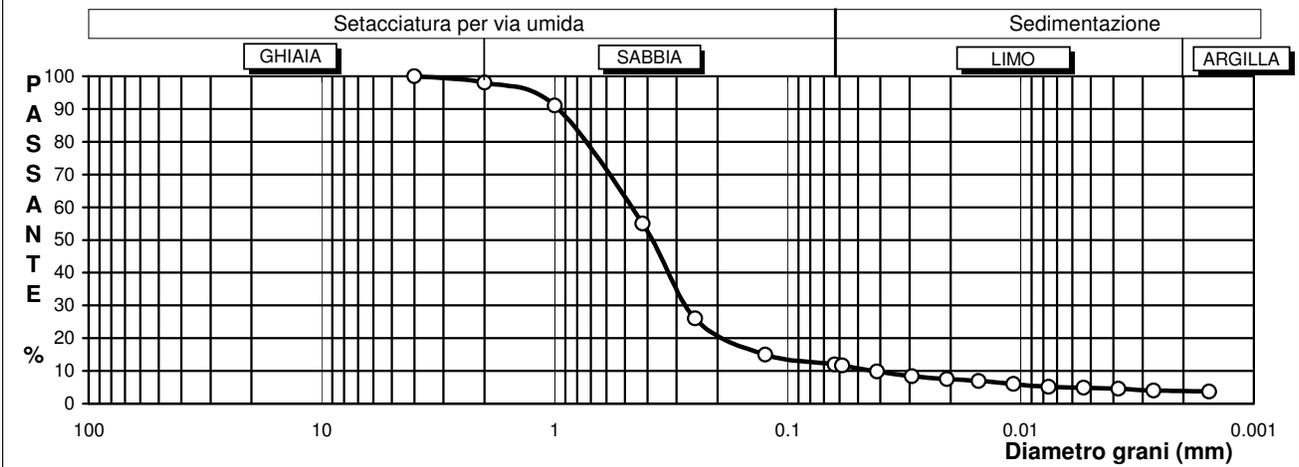
ANALISI GRANULOMETRICA mediante setacci e/o crivelli e per sedimentazione

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 03/03/2010 Pagine Certificato : 1
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 391 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1B PROFONDITA' : m 3.20 - 3.50



DATI SEDIMENTAZIONE

Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Tempo Δt (min)	Densità miscela	Diametro grani (mm)	Percentuale %	Massa del campione utilizzata: 35.5 g
0.5	1.0185	0.082553	12	60	1.007	0.007602	5	
1	1.018	0.058396	12	120	1.0065	0.005377	5	
2	1.015	0.041386	10	240	1.006	0.003804	5	Q1
4	1.0125	0.02932	8	480	1.005	0.002692	4	Q2
8	1.011	0.020756	8	1440	1.0045	0.001555	4	Q3
15	1.01	0.015169	7					Q4
30	1.0084	0.010739	6					Q5

DATI SETACCIATURA

Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Diametro (mm)	Massa tratt. gr.	Trattenuto %	Passante %	Massa del campione utilizzata: 462 g
0	0	0	100.00	1	43	9	91.00	
0	0	0	100.00	0.420	210	45	55.00	
0	0	0	100.00	0.250	343	74	26.00	Q1
0	0	0	100.00	0.125	391	85	15.00	Q2
0	0	0	100.00	0.063	405	88	12.00	Q3
4	0	0	100.00					Q4
2	8	2	98.00					Q5

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 4 : Febbraio 2005

Classificazione UNI CEN ISO/TS 14688 - 1 :				Sabbia debolmente Limosa				siSa
Percentuali classi granulometriche:	Ghiaia	2%	Sabbia	86%	Limo	8%	Argilla	4%

Il Vicedirettore Dott. Geol. Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 1 di 3)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 01/03/2010 Pagine Certificato : 1 di 3
Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 392 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1B PROFONDITA' : m 3.20 - 3.50

NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

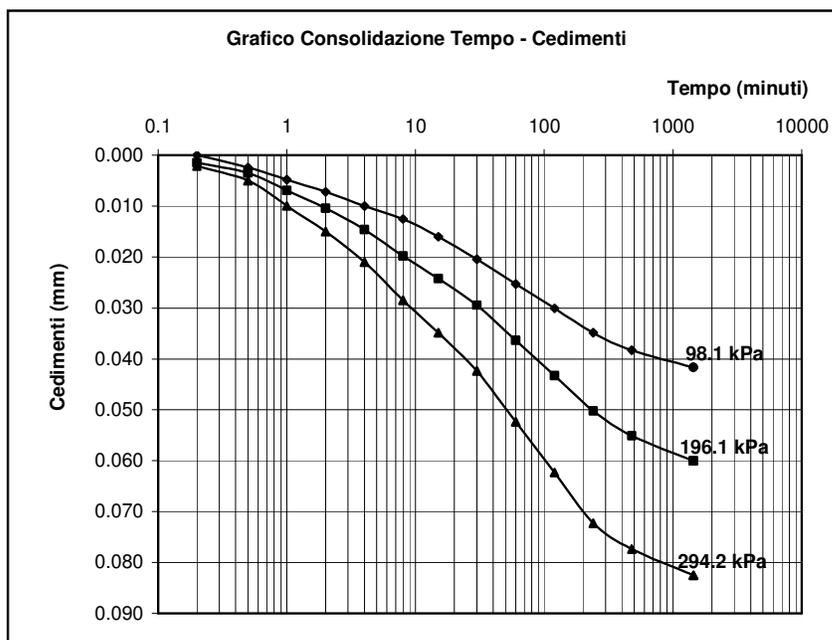
METODO UTILIZZATO

PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI				CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3	Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Ricostituito	Ricostituito	Ricostituito	Massa provini Finale (g)	143.4	142.1	143.4
Massa provini Iniziale (g)	140.40	142.10	138.60	Massa secca provini (g)	121.9	121.6	120.5
Peso di Volume (kN/m ³)	19.12	19.35	18.88	Cont. d'acqua Fin.(%)	17.64	16.86	19.00
Cont. d'acqua Iniz.(%)	15.18	16.86	15.02				
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20				
t ₁₀₀ (min)	480	480	480	Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
0.2	0.000	0.001	0.002
0.5	0.002	0.003	0.005
1	0.005	0.007	0.010
2	0.007	0.010	0.015
4	0.010	0.015	0.021
8	0.013	0.020	0.028
15	0.016	0.024	0.035
30	0.020	0.029	0.042
60	0.025	0.036	0.052
120	0.030	0.043	0.062
240	0.035	0.050	0.072
480	0.038	0.055	0.077
1440	0.042	0.060	0.082
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 2 di 3)

Data arrivo campione: 23/02/2010 Data esecuzione prova: 01/03/2010 Pagine Certificato : 2 di 3

Verbale Accettazione: 28 Certificato numero : 392 Data Certificato : 04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1B PROFONDITA' : m 3.20 - 3.50

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00
0.0026	0.25	11.24	-0.0060	0.30	18.81	0.0017	0.22	24.99
0.0155	0.55	25.32	0.0103	0.60	37.62	0.0139	0.38	41.94
0.0168	0.86	38.56	0.0355	0.84	56.27	0.0641	0.62	76.95
0.0077	1.18	47.80	0.0458	1.14	67.89	0.1108	0.87	100.87
-0.0129	1.49	54.63	0.0546	1.47	80.74	0.1437	1.14	118.20
-0.0400	1.81	59.85	0.0531	1.76	89.61	0.1679	1.42	131.72
-0.0710	2.13	63.47	0.0473	2.10	95.42	0.1852	1.69	143.50
-0.1045	2.44	65.07	0.0369	2.41	101.84	0.1956	1.97	152.86
-0.1394	2.76	65.47	0.0236	2.72	106.74	0.1991	2.25	161.87
-0.1703	3.07	65.47	0.0074	3.05	111.63	0.1991	2.53	169.15
-0.1987	3.39	65.88	-0.0088	3.36	114.99	0.1974	2.81	175.39
-0.2259	3.72	66.68	-0.0236	3.67	118.97	0.2026	3.09	178.86
-0.2452	4.03	65.88	-0.0443	4.00	122.03	0.1956	3.37	185.10
-0.2594	4.34	65.47	-0.0679	4.31	122.94	0.1870	3.65	188.56
-0.2697	4.66	65.07	-0.0916	4.64	125.09	0.1749	3.92	191.34
-0.2775	4.98	64.27	-0.1137	4.95	126.61	0.1645	4.19	192.72
-0.2826	5.31	63.47	-0.1374	5.26	126.31	0.1558	4.47	193.76
-0.2839	5.62	62.26	-0.1566	5.59	126.31	0.1506	4.75	194.80
-0.2839	5.94	60.65	-0.1758	5.91	126.31	0.1402	5.03	194.80
						0.1298	5.32	194.80

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche

Di Santo Marcello, Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano
Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it

Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(Pagina 3 di 3)

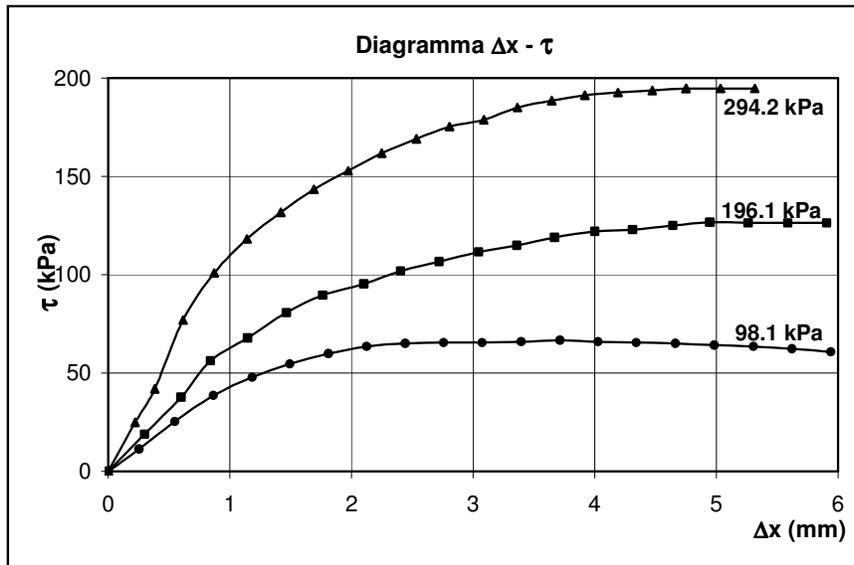
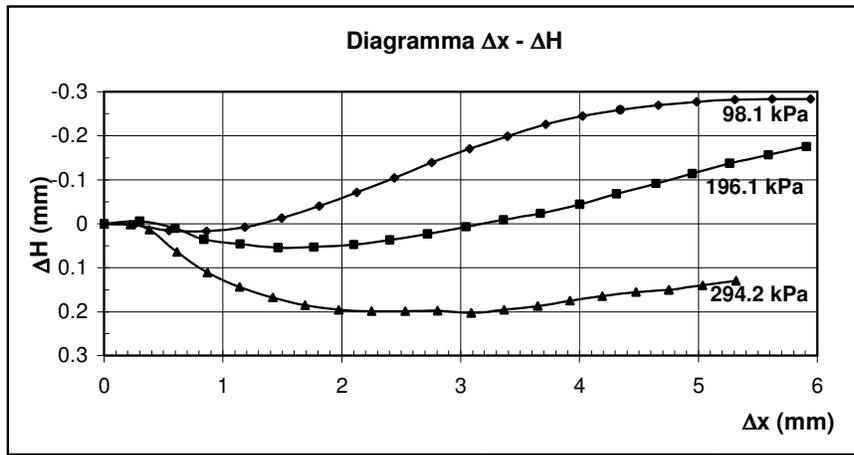
Data arrivo campione:	23/02/2010	Data esecuzione prova:	01/03/2010	Pagine Certificato :	3 di 3
Verbale Accettazione:	28	Certificato numero :	392	Data Certificato :	04/03/2010

INDAGINE : Studio geomorfologico P.S.C. di Paola (CS).

COMMITTENTE : Dott. M. Aita, Dott. B. Caira, Dott. P. Caruso e Dott. A. Principe

SONDAGGIO 4 Campione : 1B PROFONDITA' : m 3.20 - 3.50

DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA



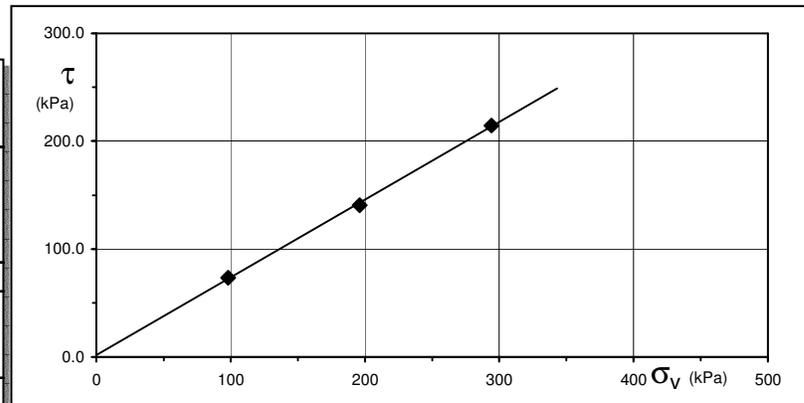
Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia

Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

S1 C1 da m. 3.00 - 3.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	73.40	140.62	214.52
Spost. Oriz. a rottura (mm)	6.31	5.25	5.66

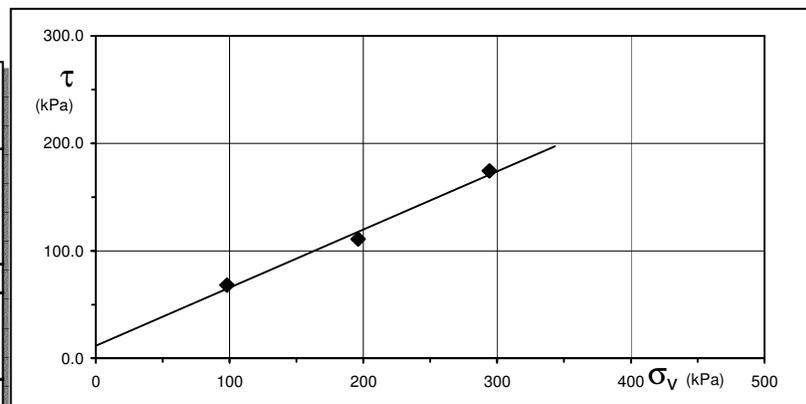
Norma UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005
DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale
Coesione (kPa) : 1.730
Angolo d'attrito (°) : 35.74



S2 C1 da m. 3.50 - 4.00
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	68.19	110.97	174.40
Spost. Oriz. a rottura (mm)	3.02	4.73	4.37

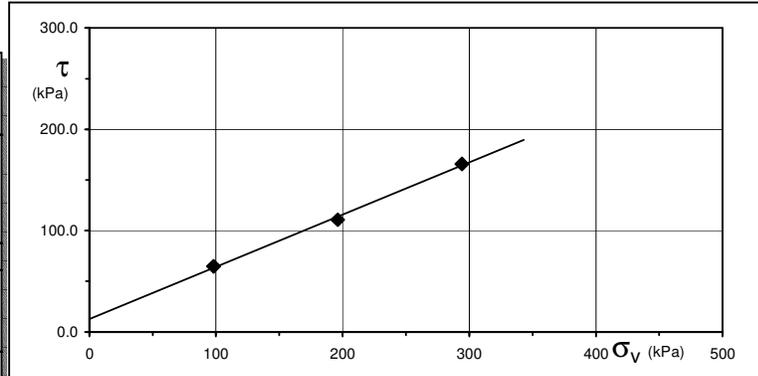
Norma UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005
DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale
Coesione (kPa) : 11.645
Angolo d'attrito (°) : 28.44



S3 C1 da m. 3.00 - 3.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	64.69	110.75	165.86
Spost. Oriz. a rottura (mm)	2.84	3.08	1.85

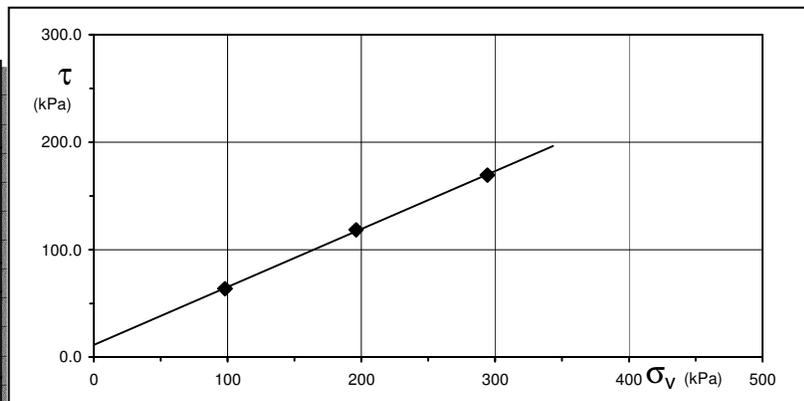
Norma UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005
DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale
Coesione (kPa) : 12.601
Angolo d'attrito (°) : 27.29



S4 C1A da m. 3.00 - 3.20
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	63.78	118.49	169.43
Spost. Oriz. a rottura (mm)	2.91	3.46	4.06

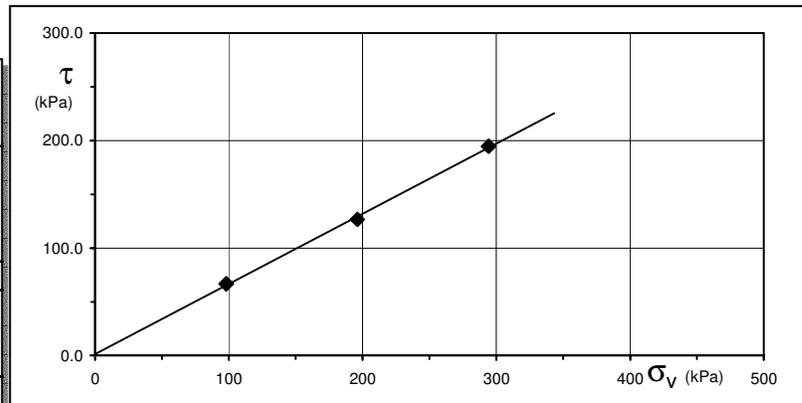
Norma UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005
DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale
Coesione (kPa) : 11.580
Angolo d'attrito (°) : 28.31

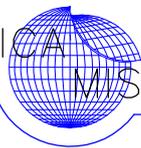


S4 C1B da m. 3.20 - 3.50
Prova di taglio diretto – Valori di Picco

Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	66.68	126.61	194.80
Spost. Oriz. a rottura (mm)	3.72	4.95	4.75

Norma UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005	
DIAGRAMMA Tensione - Pressione verticale	
Coesione (kPa) :	1.241
Angolo d'attrito (°) :	33.15





COMUNE DI PAOLA

(*Provincia di COSENZA*)

PIANO STRUTTURALE COMUNALE

INDAGINI GEOFISICHE

COMMITTENTI: Dr. Geol. Beniamino CAIRA – Dr. Geol. Massimo AITA
Dr. Geol. Adolfo PRINCIPE – Dr. Geol. Pasquale CARUSO

I tecnici responsabili

Dr. Giuseppe Mainieri Dr. Giuseppe Ferraro

PREMESSA

Nell'ambito della campagna d'indagini geognostiche per il *Piano Strutturale Comunale (PSC)* del Comune di PAOLA (CS), i D.ri Geologi **Beniamino CAIRA**, **Massimo AITA**, **Adolfo PRINCIPE** e **Pasquale CARUSO** hanno incaricato la Geofisica Misure S.n.c. di eseguire delle indagini geofisiche di superficie, finalizzate alla definizione dei principali caratteri elastici dinamici dei litotipi presenti nelle aree investigate. Per tale scopo sono state realizzate due prospezioni sismiche ad onde longitudinali (P) ed undici prospezioni sismiche finalizzate esclusivamente alla definizione di profili verticali delle velocità delle onde S (MASW1, MASW2, MASW3, MASW4, MASW5, MASW6, MASW7, MASW8, MASW9, MASW10, MASW11), mediante un'analisi della dispersione delle velocità di fase delle onde di Rayleigh, nota in letteratura come *Multichannel Analysis Of Surface Waves (Masw)*. Il contesto geologico dell'area vede la presenza di un substrato di natura metamorfica, a vario grado di alterazione/fratturazione, su cui poggiano depositi sedimentari eterometrici, in parte cementati e/o litificati. Nella piana antistante il Mare Tirreno, le *Formazioni* geologiche sono ricoperte dalle successioni sedimentarie alluvionali e dai depositi costieri.

CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE

Sismografo modulare Geometrics Geode a 24 canali, con conversione analogico-digitale a 24 bit, ad elevata dinamica, avente le seguenti caratteristiche principali:

- *Range dinamico: 144 dB di sistema.*
- *Distorsione: 0.0005 % @ 2.0 ms.*
- *Banda di acquisizione: 1.75-20.000 Hz.*
- *Accuratezza trigger: 1/32 del passo di campionamento.*
- *Impedenza: 20 Kohm.*
- *Filtri in acquisizione: LowCut: 10, 15, 25, 35, 50, 70, 100, 140, 200, 280, 400 Hz 24/48 dB/Octave, Butterworth. Notch: 50, 60, 180 Hz. HighCut: 32, 64, 125, 250, 500, 1000 Hz 24/48 dB/Octave.*
- *Intervallo di campionamento: 0.02, 0.03125, 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0 msec.*
- *Lunghezza di registrazione: 16.384 campioni.*
- *Pre-trigger: fino a tutta la lunghezza di registrazione.*
- *Delay: da 0 a 9999 ms in passi di una lunghezza di intervallo.*

Per il rilievo della velocità del moto del suolo sono stati utilizzati geofoni *Geospace*, con frequenza di oscillazione di 10 Hz (Onde P) e di 4.5 Hz (Masw).

PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE AD ONDE LONGITUDINALI (P)

Tecnica di rilevamento

Lo stendimento sismico SIS1 è stato realizzato a 12 canali d'acquisizione, adottando una distanza intergeofonica di 5 metri, mentre la stesa geofonica SIS2 è stata realizzata a 20 canali d'acquisizione, adottando una distanza intergeofonica di 2 metri. Per generare onde P rifratte d'ampiezza rilevabile, è stata utilizzata una mazza del peso di 9 Kg battente su un piattello metallico. E' stato effettuato, per ciascun stendimento, un congruo numero di punti di energizzazione, per la cui precisa ubicazione si rimanda ai modelli di velocità allegati.

Interpretazione

I dati acquisiti dall'elaborazione dei sismogrammi costituiscono i primi tempi d'arrivo degli impulsi sismici longitudinali (onde di compressione) ai vari geofoni dello stendimento. Il metodo d'interpretazione utilizzato è stato del tipo tomografico, che ha consentito di evidenziare, in maniera migliore, eventuali variazioni laterali di velocità.

Per l'elaborazione dei dati di campagna è stato utilizzato il software *RAYFRAC*T, adatto per il *processing* di dati di profili sismici a rifrazione con *elevate* coperture, che consente di gestire reali contesti geologici. E' stata utilizzata la tecnica d'inversione tomografica *WET* (Wavepath Eikonal Traveltime), che permette il calcolo delle traiettorie dell'onda (wavepath) attraverso le soluzioni alle differenze finite dell'*eikonal equation*, che esprime la propagazione dell'onda in un mezzo isotropo. Quindi, poiché utilizza le soluzioni di detta equazione, è considerata una tecnica ad alta frequenza, rapida ed efficiente. Per la rappresentazione della propagazione dell'onda la *WET* utilizza il concetto di "*volume di Fresnel*", definito come l'insieme delle onde che hanno tempi di percorso differenti per al più mezzo periodo. Attraverso calcoli iterativi viene aggiornato il modello di velocità e vengono ripetuti gli *step* definiti, fino al raggiungimento della convergenza.

Il software determina, tramite l'algoritmo per l'inversione tomografica *WET*, quella che è la soluzione ottimale. La bontà del modello dipende dalla geometria dello stendimento, dalle distribuzioni di velocità nel sottosuolo, dal numero e dalla posizione dei punti d'energizzazione (shots).

I risultati dell'elaborazione sono presentati in forma grafica nei seguenti elaborati:

- **Modello di velocità:** rappresenta il risultato ottimale ottenuto; le velocità sono rappresentate in scale cromatiche comprese tra il minimo ed il massimo valore determinato.
- **Percorso dei raggi sismici:** consente di verificare il percorso dei raggi sismici e, conseguentemente, la copertura raggiunta. Anche in questo caso la rappresentazione è ottenuta utilizzando una scala cromatica.
- **Diagramma delle dromocrone:** visualizza le dromocrone misurate in campagna con quelle calcolate (*cross*).

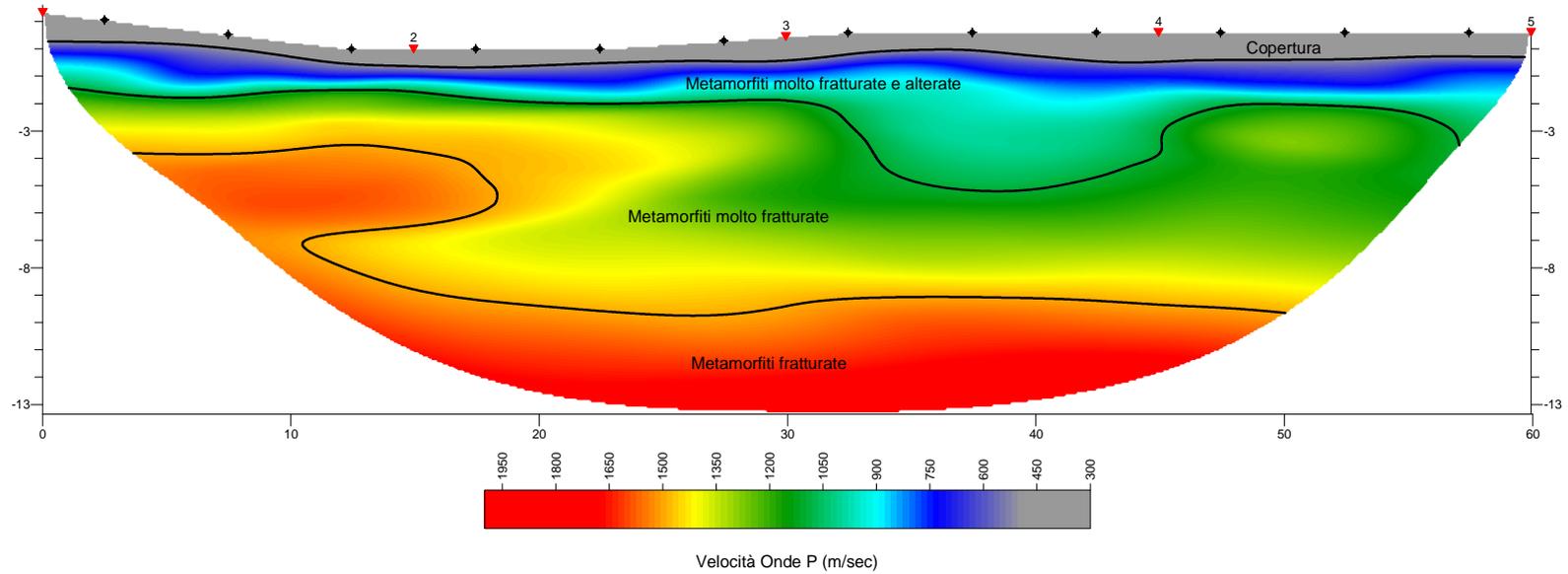
Modelli di velocità SIS1 – SIS2

I modelli di velocità ottenuti hanno consentito d'investigare una profondità massima di circa 20 metri. S'individua un orizzonte sismico superficiale, dove le velocità delle onde di compressione oscillano tra 200 m/sec e 500 m/sec, e possono essere associate al terreno di copertura. Nel sismostrato sottostante le velocità delle onde longitudinali (V_p) variano tra 500 m/sec e 1000 m/sec, e sono riferibili alla parte superiore della *Formazione* metamorfica, molto fratturata e alterata. Sotto quest'orizzonte sismico si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori ai 2000 m/sec nella parte inferiore del modello. Tali valori di velocità sono riferibili all'ammasso litoide metamorfico, da molto fratturato a fratturato.

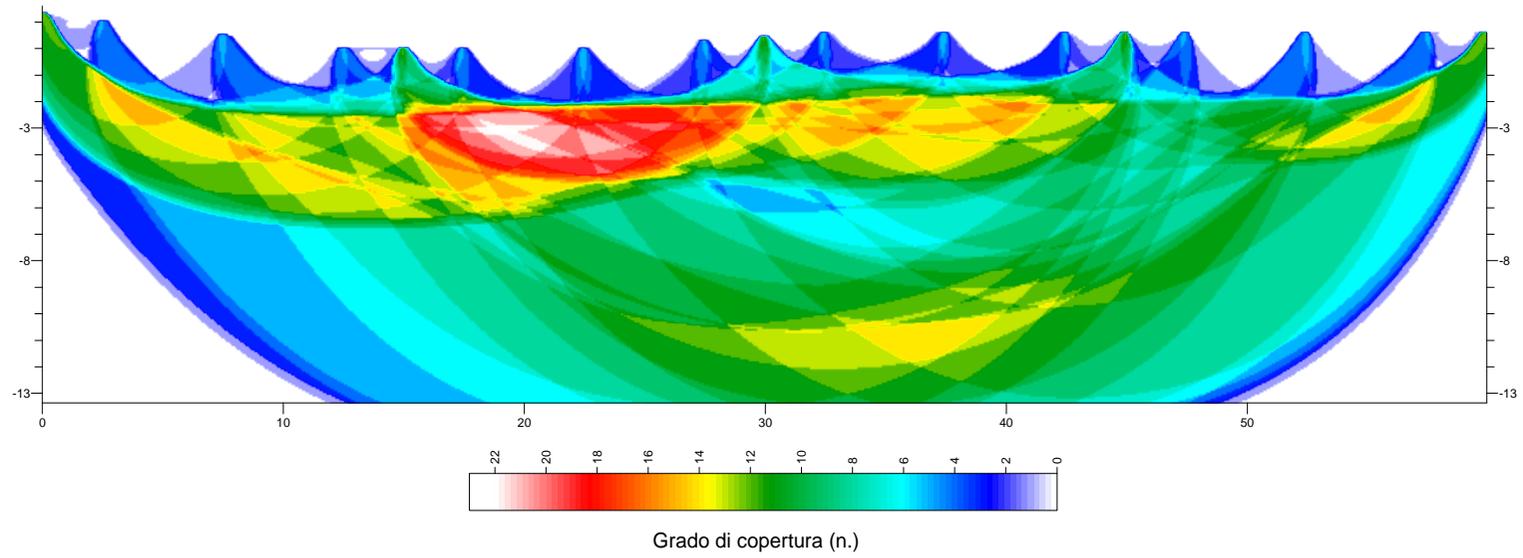
MODELLO DI VELOCITA' SIS 1

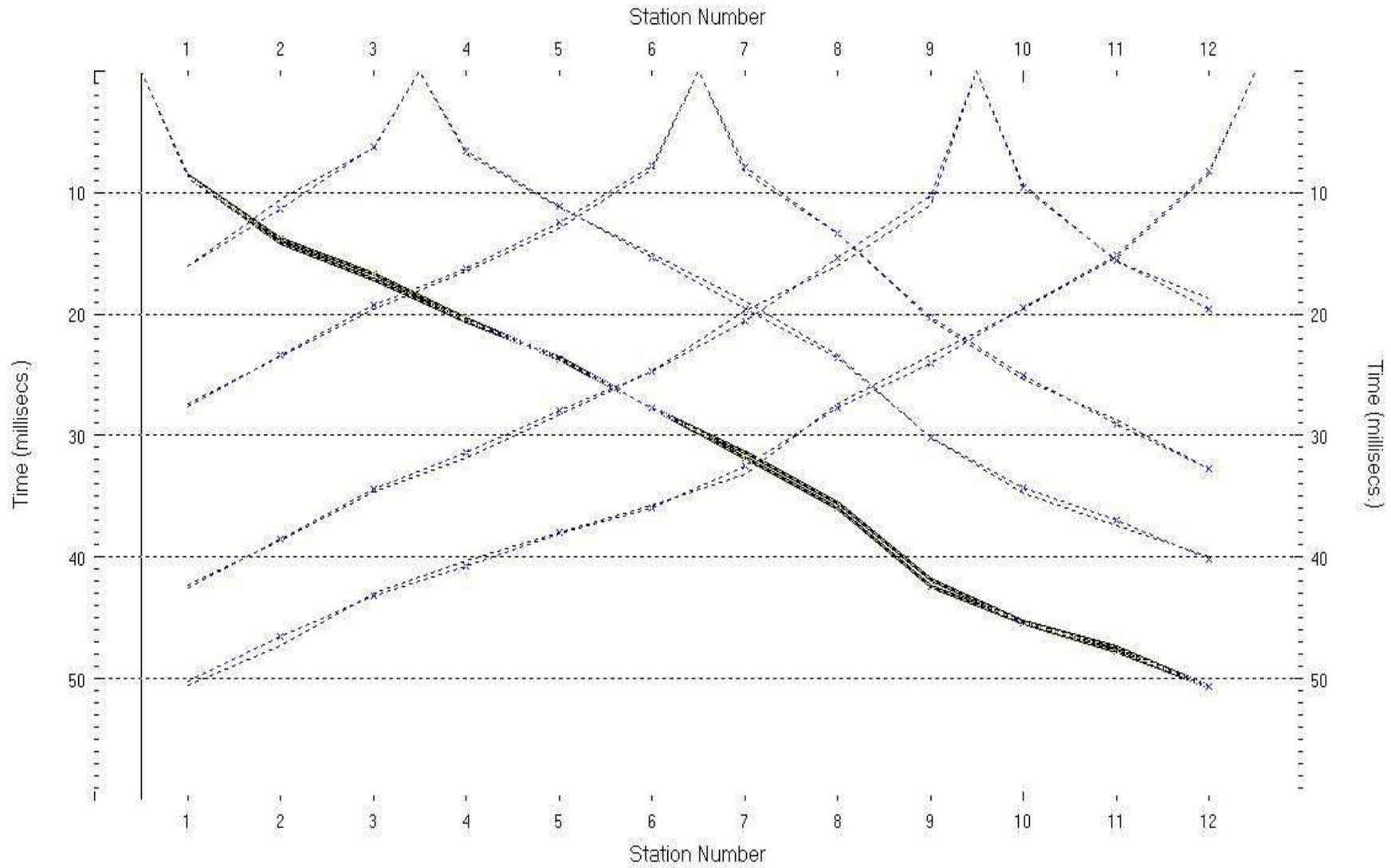
N 39,35699
E O 16,04708

N 39,35654
E O 16,04756



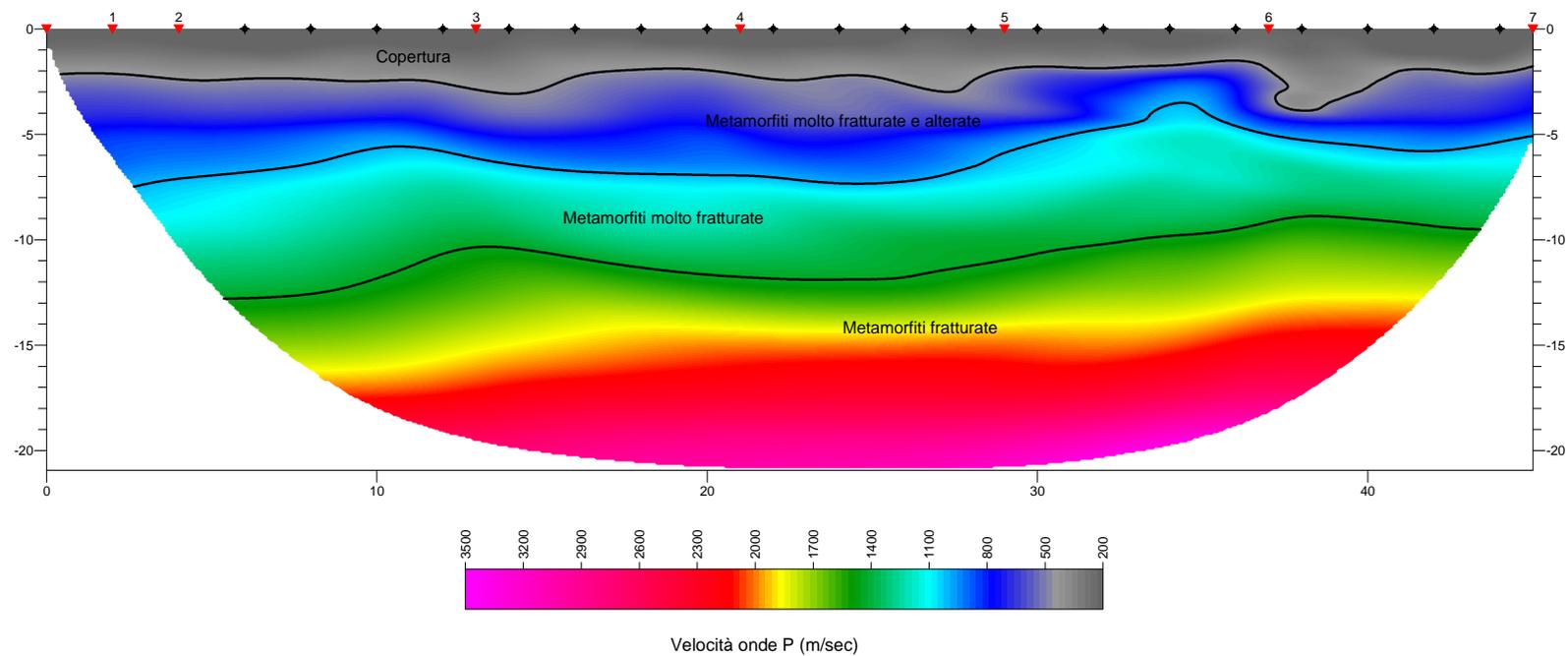
PERCORSO DEI RAGGI SISMICI SIS 1



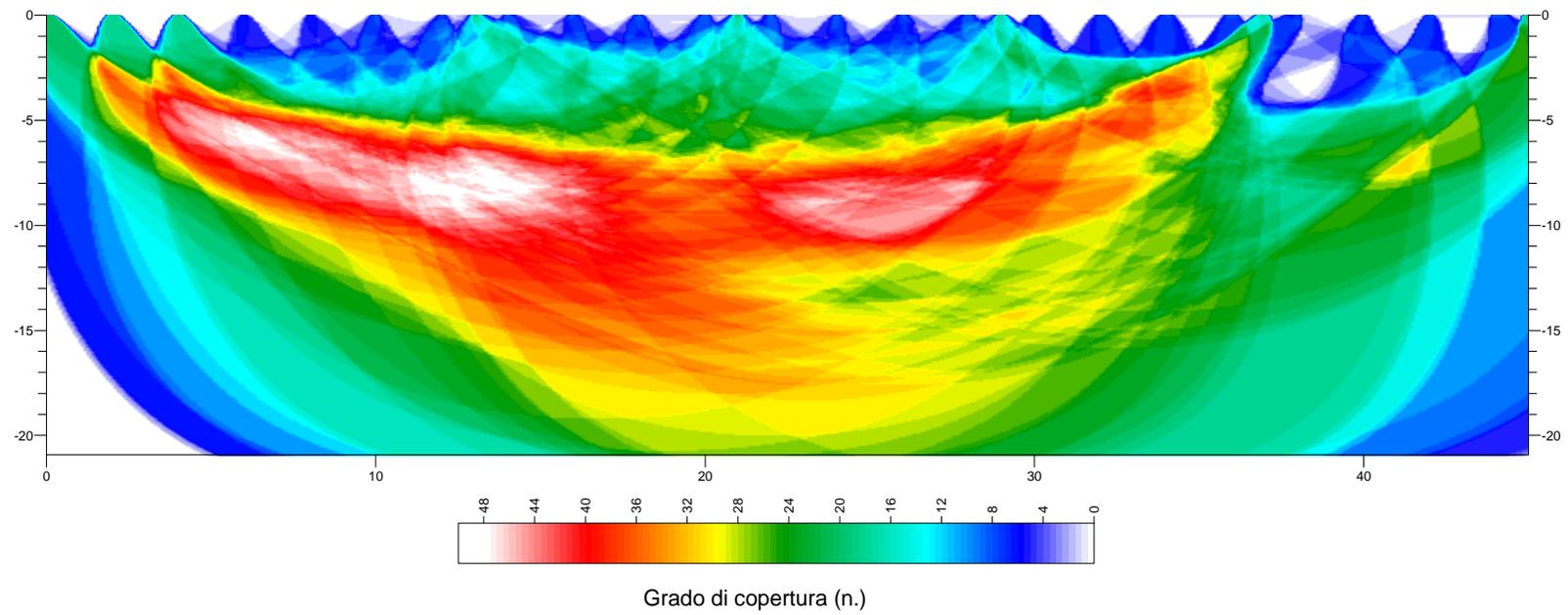


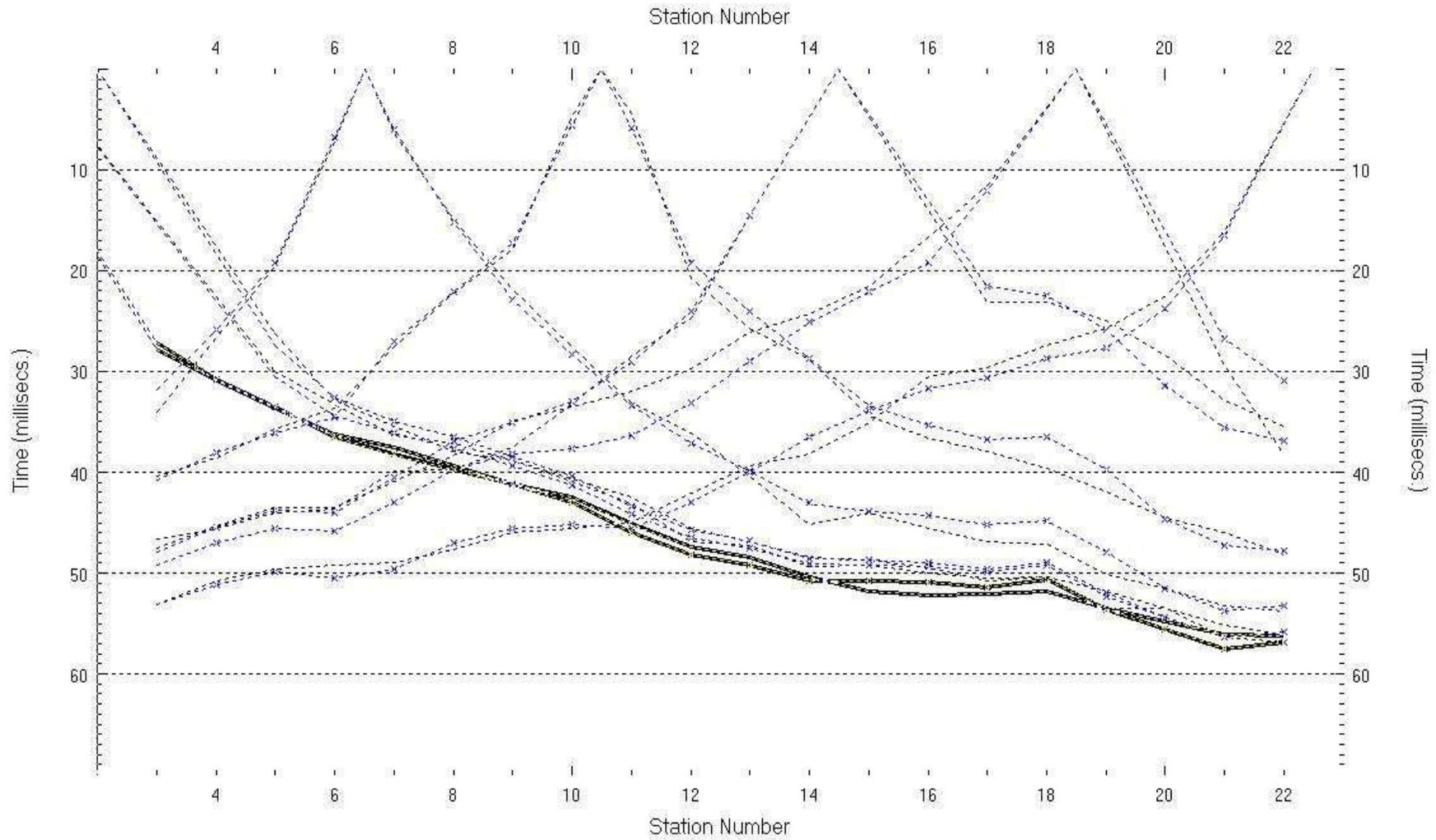
Dromocrone SIS 1

MODELLO DI VELOCITA' SIS 2



PERCORSO DEI RAGGI SISMICI SIS 2





Dromocrone SIS 2

INTERPRETAZIONE MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MASW)

Tutti gli stendimenti sismici sono stati realizzati a 20 canali d'acquisizione, adottando una distanza intergeofonica di 1 metro, eccetto il MASW8, dove è stata adottata una distanza intergeofonica di 2 metri. Sono state eseguite delle elaborazioni sui sismogrammi ottenuti da punti di energizzazione posti a distanza variabili tra 8 metri e 2 metri dal primo geofono. La tecnica si basa sullo studio della dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di tipo Rayleigh (R), nota in letteratura come Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW). I sismogrammi sono stati oggetto di *filtraggio* per l'eliminazione delle alte frequenze e "*depurati*" dalle onde di volume, al fine di ottenere dei picchi d'ampiezza nelle oscillazioni relative alle onde di superficie.

Successivamente si è passati alla rappresentazione delle tracce sismiche su un diagramma che mette in relazione le frequenze con le velocità di fase. Su di esso s'individuano, come zone di massima ampiezza, gli allineamenti attribuibili alle onde di Rayleigh, da cui si ottiene la variazione delle velocità di queste ultime con il variare della loro frequenza, o lunghezza d'onda. Essendo la profondità di propagazione di questo tipo di onde dipendente dalla frequenza, sarà possibile correlare le velocità alle varie frequenze con le profondità.

Quest'ultimo passo, successivo alla definizione della curva di dispersione, si ottiene mediante un processo d'inversione, che porta al risultato finale, costituito da un profilo verticale delle velocità delle onde trasversali (V_s), posto al centro della stesa di geofoni. Le velocità di fase delle onde di Rayleigh (V_r), in un mezzo omogeneo, sono legate a quelle di volume dalla seguente relazione:

$$V_r^6 - 8V_s^2 V_r^4 + (24 - 16 V_s^2 / V_p^2) V_s^4 V_r^2 + (16 V_s^6 / V_p^6 - 1) V_s^6 = 0$$

In un mezzo non omogeneo le velocità delle onde di volume (V_p e V_s) variano con la profondità. Le velocità di fase delle onde di Rayleigh mostrano velocità differenti per differenti valori di frequenza e sono fortemente legate ai valori delle velocità delle onde trasversali. Ciò consente di passare da modelli frequenza/velocità di fase delle onde di Rayleigh a modelli monodimensionali V_s /profondità.

Gli elaborati forniti contengono:

- *la curva di dispersione della velocità di fase delle onde R in relazione alla frequenza;*
- *il profilo delle V_s al centro dello stendimento fino alla massima profondità di indagine;*
- *la tabella dei valori di V_s per orizzonti omogenei di velocità;*
- *il valore medio delle V_s , pesato sugli spessori, estrapolato fino a 30 metri di profondità.*

Interpretazione

MASW 1

Sotto lo strato di copertura e fino ad una profondità di circa 3.8 metri, le velocità delle onde trasversali oscillano tra 117 m/sec e 138 m/sec, e possono essere associate alla parte superiore della compagine sedimentaria, molto alterata. Sotto i 3.8 metri e fino ad una profondità di circa 16.9 metri, le velocità delle onde di taglio (V_s) oscillano tra 185 m/sec e 349 m/sec, e possono essere associate a depositi sedimentari, nell'insieme, mediamente addensati, con netto aumento del grado di addensamento sotto i 9.9 metri di profondità. Da -16.9 metri di profondità si registra un netto aumento di velocità ($V_s = 565$ m/sec), che sembra indicare la presenza di depositi sedimentari cementati/litificati.

MASW 2

Le velocità delle onde trasversali si mantengono sotto i 300 m/sec fino ad una profondità di circa 6.3 metri, e possono essere associate alla coltre di copertura ed alla parte superiore della compagine sedimentaria, mediamente addensata. Sotto i 6.3 metri e fino ad una profondità di circa 21.8 metri, si registrano velocità delle onde di taglio (V_s) variabili tra 372 m/sec e 486 m/sec, riferibili a depositi calcarenitici fratturati. Da -21.8 metri di profondità si riscontra un ulteriore aumento delle velocità delle onde S, che raggiungono valori superiori ai 750 m/sec. Tali valori di velocità sono associabili a depositi sedimentari cementati (calcari, calcareniti).

MASW 3

Le velocità delle onde di taglio (V_s) variano tra 211 m/sec e 255 m/sec fino ad una profondità di circa 5.2 metri, e possono essere associate a depositi alluvionali mediamente addensati. Sotto i 5.2 metri e fino ad una profondità di circa 10.2 metri, si registra un aumento delle velocità delle onde S, che variano tra 315 m/sec e 413 m/sec, e possono essere associate a depositi sedimentari da mediamente addensati a addensati. Da -23.5 metri di profondità si riscontra un netto aumento delle velocità delle onde trasversali, che sembra indicare la presenza di depositi sedimentari cementati e/o litificati.

MASW 4

Le velocità delle onde S oscillano tra 221 m/sec e 324 m/sec fino ad una profondità di circa 4.9 metri e possono essere associate a depositi alluvionali mediamente addensati, con aumento relativo dello stato d'addensamento sotto i 3.2 metri. Da -4.9 metri e fino ad una profondità di circa 7 metri si registrano velocità delle onde trasversali di poco superiori ai 400 m/sec, riferibili a depositi sedimentari addensati. Sotto i 7 metri e fino ad una profondità di circa 21.9 metri, le velocità delle onde di taglio variano tra 508 m/sec e 739 m/sec, e sono associabili a depositi sedimentari litificati e/o cementati. Da -21.9 metri di profondità si riscontra un netto incremento di velocità, che sembra indicare la presenza di depositi ben cementati/litificati.

MASW 5

Si registrano velocità delle onde trasversali variabili tra 316 m/sec e 430 m/sec fino ad una profondità di circa 10.4 metri, associabili a depositi sedimentari da mediamente addensati a addensati, con aumento dello stato di addensamento sotto i 2.6 metri di profondità. Da -10.4 metri e fino ad una profondità di circa 18 metri, le velocità delle onde S variano tra 584 m/sec e 702 m/sec, e sono riferibili a depositi sedimentari litificati. Sotto i 18 metri circa di profondità, si riscontra un netto aumento di velocità ($V_s = 1092$ m/sec), che sembra indicare la presenza di arenarie molto compatte.

MASW 6

Fino ad una profondità di circa 6.9 metri, le velocità delle onde di taglio (V_s) oscillano tra 163 m/sec e 283 m/sec, e possono essere associate alla coltre di copertura ed alla parte superiore della compagine sedimentaria, alterata. Sotto i 6.9 metri e fino ad una profondità di circa 21.8 metri, le velocità delle onde trasversali variano tra 363 m/sec e 411 m/sec, e possono essere associate a depositi sedimentari addensati e/o in parte cementati. Da -21.8 metri di profondità si riscontrano velocità delle onde S superiori ai 650 m/sec, riferibili alle arenarie debolmente fratturate.

MASW 7

Le velocità delle onde S si mantengono sotto i 300 m/sec fino ad una profondità di circa 6.5 metri, e possono essere associate alla coltre di copertura ed alla parte superiore della compagine sedimentaria, alterata. Sotto i 6.5 metri e fino ad una profondità di circa 19.3 metri, si registrano velocità delle onde trasversali variabili tra 395 m/sec e 419 m/sec, riferibili a depositi sedimentari addensati. Da -19.3 metri e fino ad una profondità di circa 44.2 metri, le velocità delle onde di taglio (V_s) oscillano tra 553 m/sec e 687 m/sec, e sono riferibili alle arenarie fratturate. Sotto i 44.2 metri di profondità si riscontra un netto aumento di velocità, che sembra indicare la presenza delle arenarie molto compatte.

MASW 8

Fino ad una profondità di circa 4 metri, le velocità delle onde trasversali oscillano tra 169 m/sec e 233 m/sec, e possono essere associate al terreno di riporto/copertura ed alla parte superiore della *Formazione* metamorfica, molto alterata. Sotto i 4 metri e fino ad una profondità di circa 18 metri, si registrano velocità delle onde di taglio (V_s) variabili tra 366 m/sec e 496 m/sec, associabili a metamorfiti molto fratturate e alterate. Da -18 metri di profondità si riscontra un netto aumento di velocità ($V_s = 830$ m/sec), che sembra indicare la presenza dell'ammasso litoide metamorfico fratturato.

MASW 9

Sotto lo strato di riporto/copertura e fino ad una profondità di circa 13.4 metri, le velocità delle onde trasversali oscillano tra 216 m/sec e 304 m/sec, e possono essere associate a depositi sedimentari prevalentemente grossolani, da mediamente addensati a addensati. Sotto i 13.4 metri e fino ad una profondità di circa 42 metri, si registrano velocità delle onde S variabili tra 387 m/sec e 745 m/sec, riferibili a depositi conglomeratici a vario grado di cementazione, passanti presumibilmente verso il basso a metamorfiti fratturate (?). Da -42 metri circa di profondità si registra un netto incremento di velocità, che sembra indicare la presenza del substrato metamorfico fratturato.

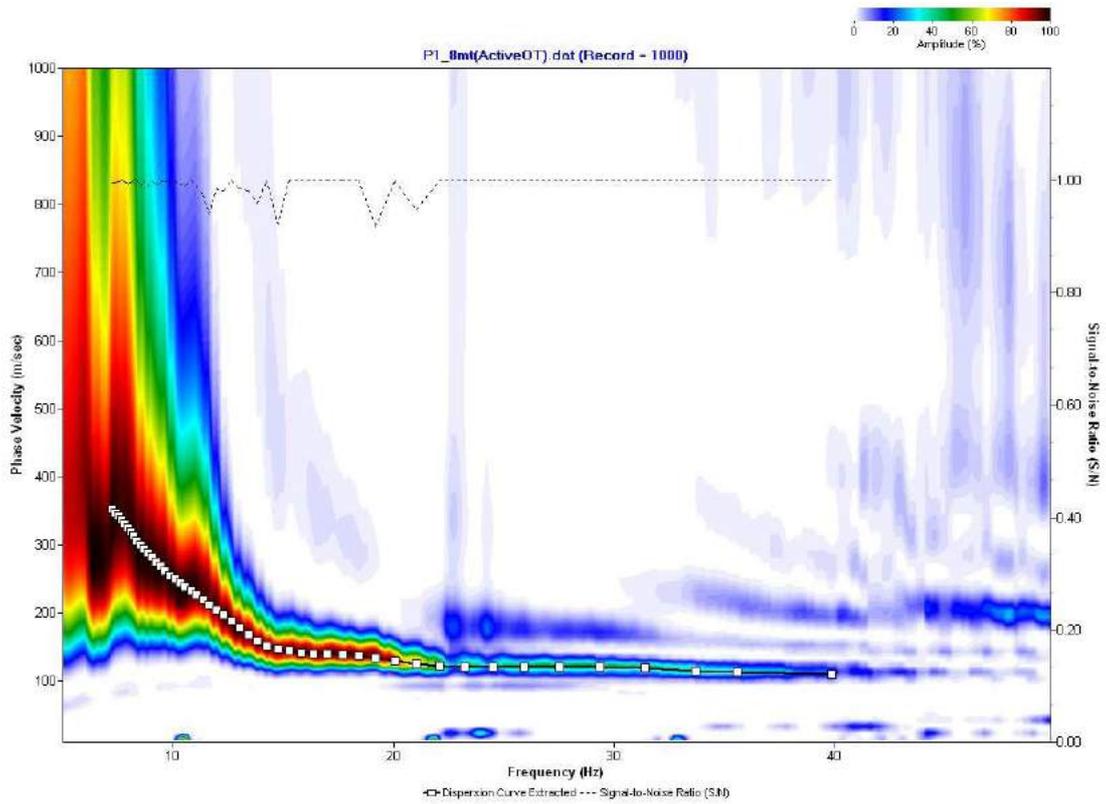
MASW 10

Si registrano velocità delle onde S inferiori ai 360 m/sec fino ad una profondità di circa 4.5 metri, riferibili al terreno di riporto/copertura ed alla parte superiore della *Formazione* metamorfica, molto alterata. S'individua una netta inversione di velocità tra 1.2 e 2.1 metri di profondità. Da -4.5 metri e fino ad una profondità di circa 14.3 metri, le velocità delle onde trasversali oscillano tra 363 m/sec e 661 m/sec, e possono essere associate a metamorfiti molto fratturate, ancora interessate da un certo grado di alterazione almeno fino ad una profondità di circa 8.3 metri. Sotto i 14.3 metri di profondità si riscontra un netto aumento delle velocità delle onde S, che raggiungono valori superiori ai 1000 m/sec, riferibili all'ammasso litoide metamorfico fratturato.

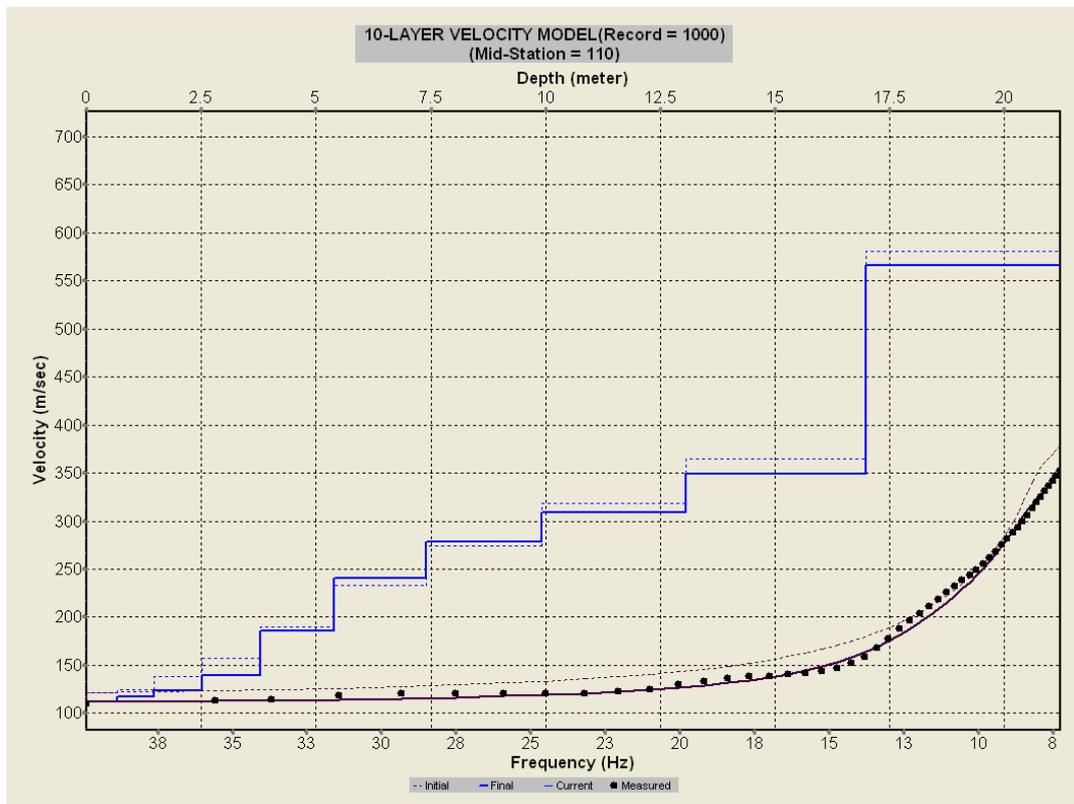
MASW 11

Sotto lo strato di riporto/copertura e fino ad una profondità di circa 5.7 metri, le velocità delle onde S oscillano tra 167 m/sec e 279 m/sec, e possono essere associate alla parte superiore della compagine sedimentaria, da poco a mediamente addensata. Da -5.7 metri e fino ad una profondità di circa 18 metri, le velocità delle onde trasversali variano tra 336 m/sec e 452 m/sec, e sono riferibili a depositi sedimentari addensati, in parte cementati, con diminuzione relativa del grado di addensamento tra 13.8 e 18 metri circa di profondità. Sotto i 18 metri si riscontra un ulteriore aumento delle velocità delle onde S, che sembra indicare la presenza di depositi sedimentari cementati.

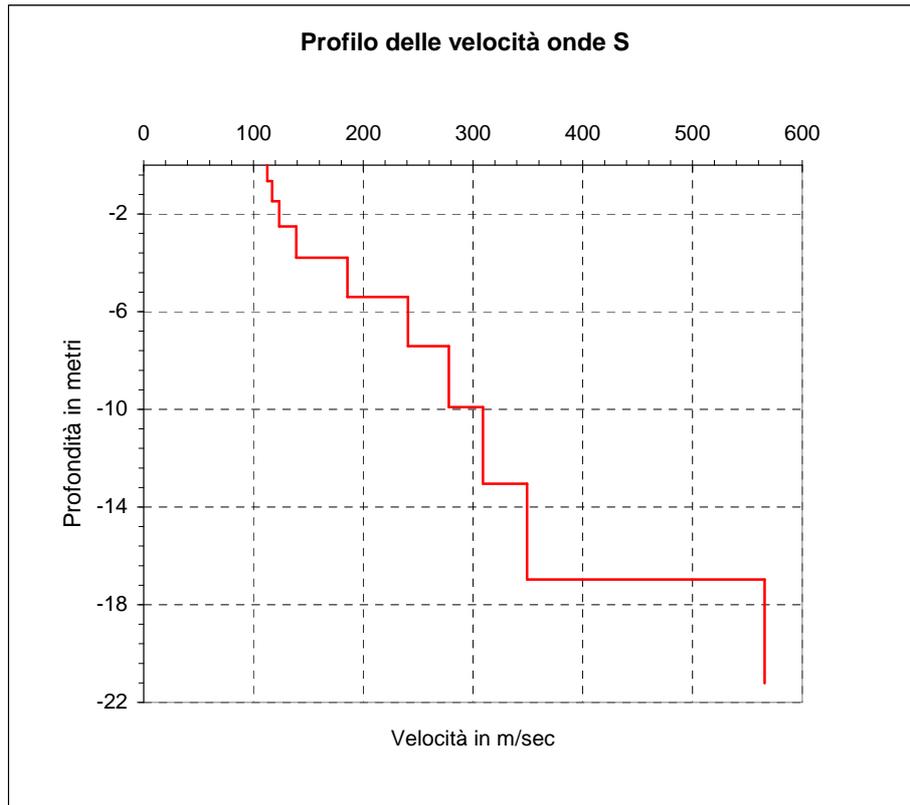
MASW 1



Curva di dispersione



Curve di inversione

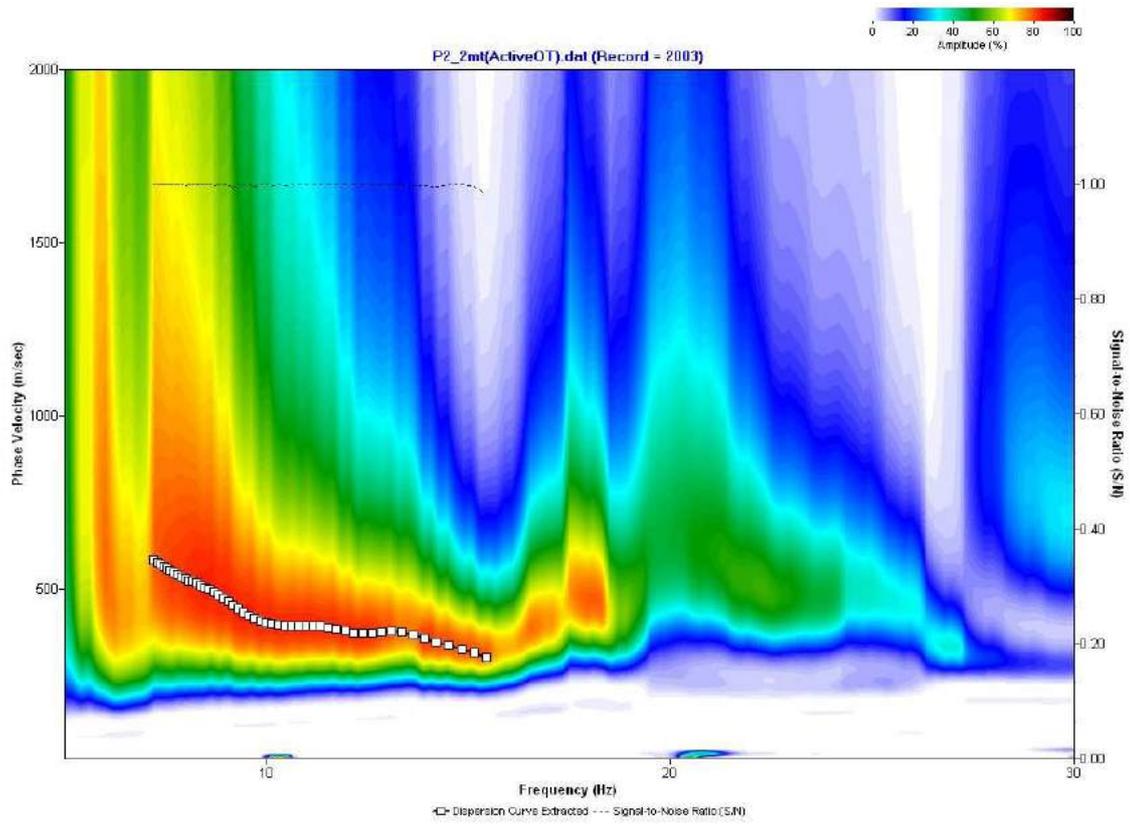


<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-0.658	112.482
-1.48	117.088
-2.508	123.446
-3.793	138.909
-5.399	185.531
-7.406	240.834
-9.915	278.07
-13.051	309.187
-16.972	349.153
-21.215	565.579

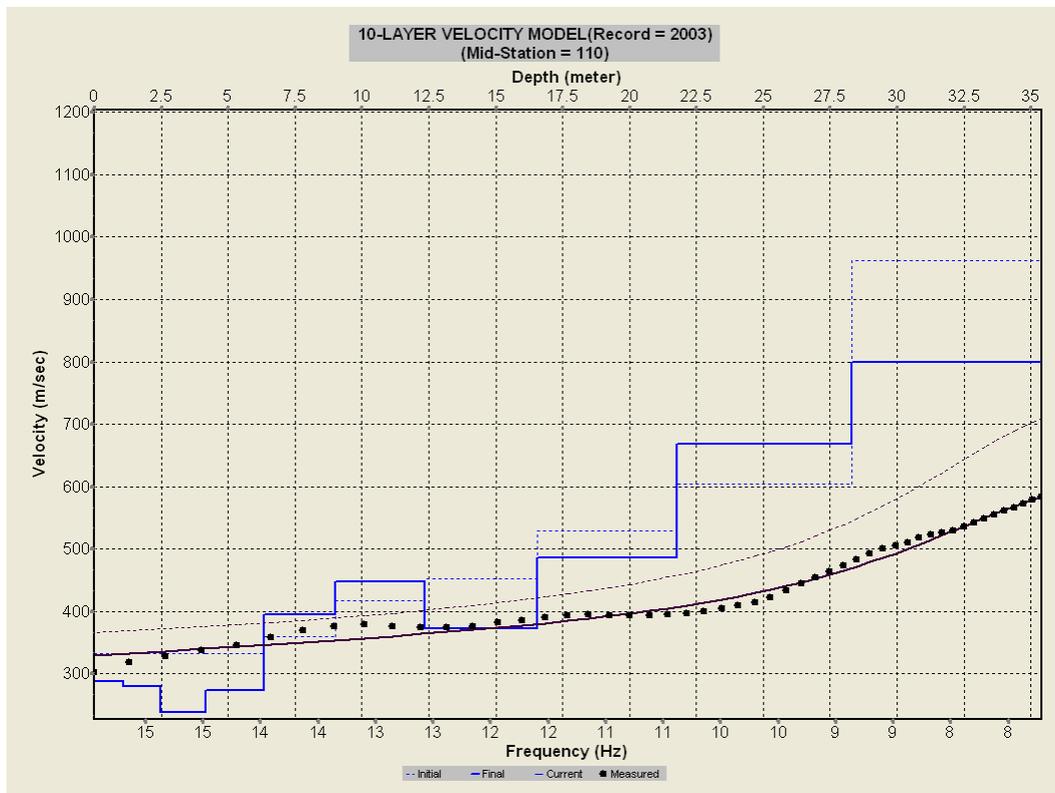
$V_{s30} = 361$ m/sec (media pesata sugli spessori, estrapolata fino a 30 metri)

(profondità del piano di posa posta a -2.5 metri dal p.c.)

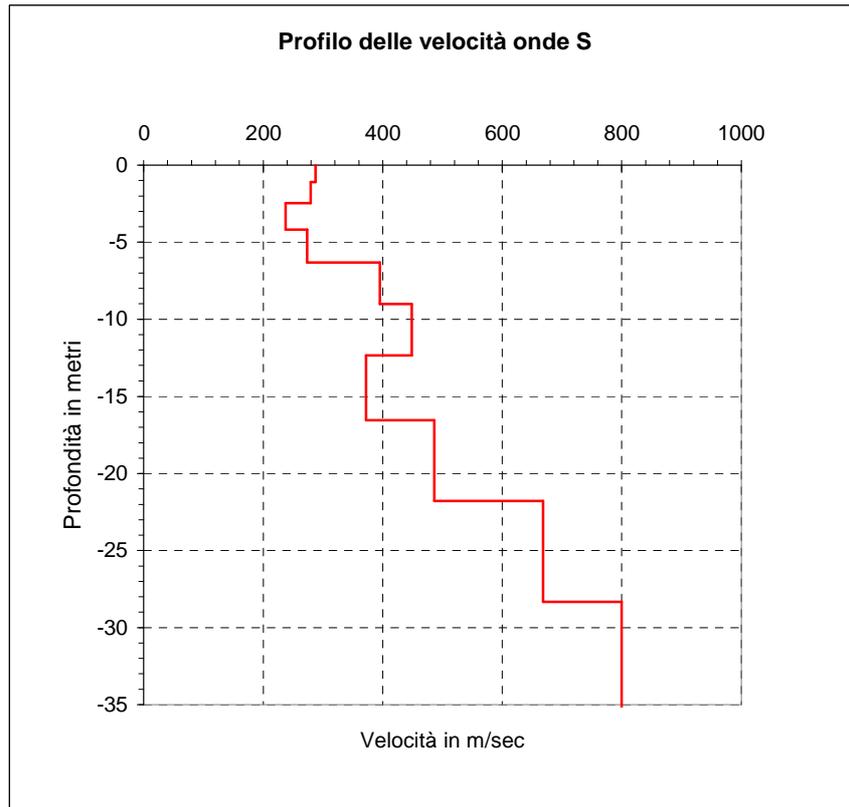
MASW 2



Curva di dispersione



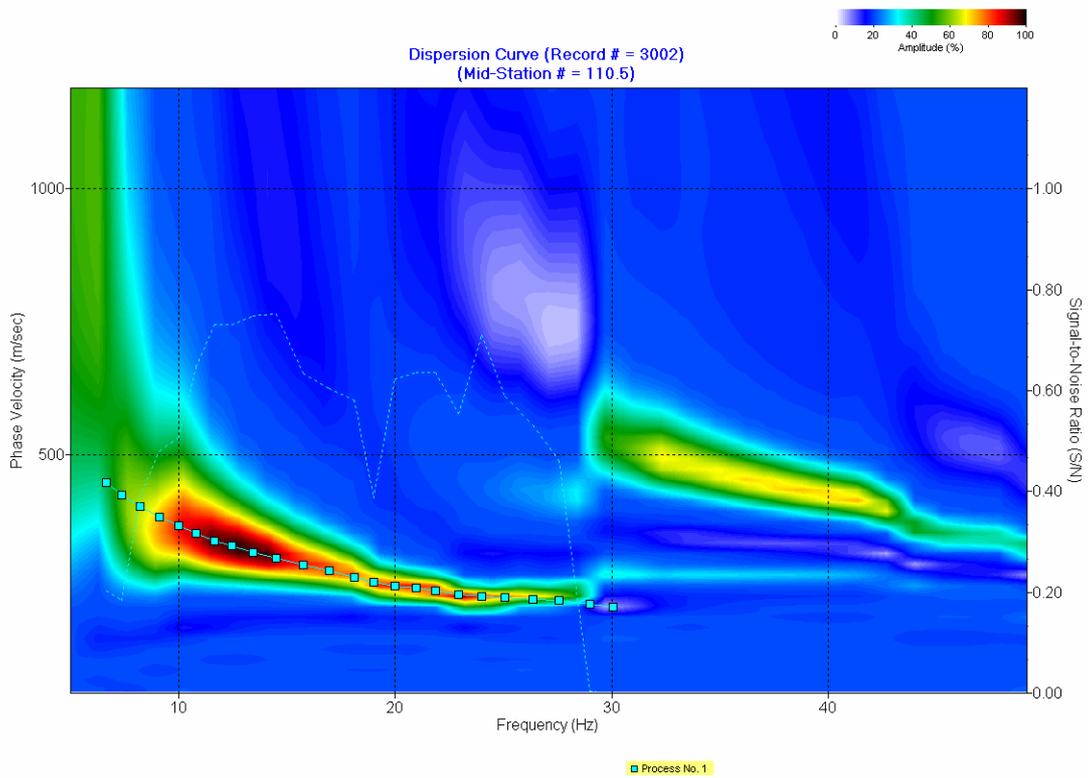
Curve di inversione



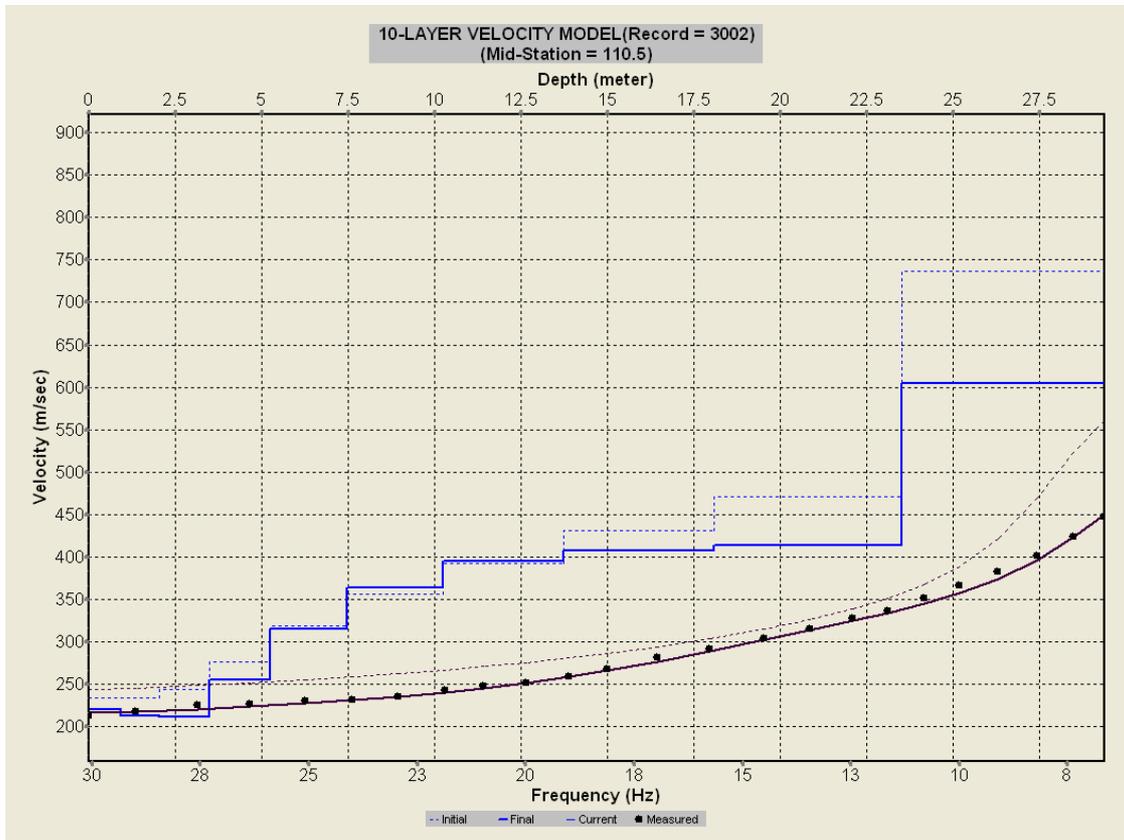
<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-1.098	287.732
-2.47	279.374
-4.185	237.625
-6.329	273.735
-9.009	395.26
-12.359	448.35
-16.546	372.094
-21.78	486.258
-28.323	668.346
-35.404	799.593

$V_{S30} = 417$ m/sec (media pesata sugli spessori fino a 30 metri)

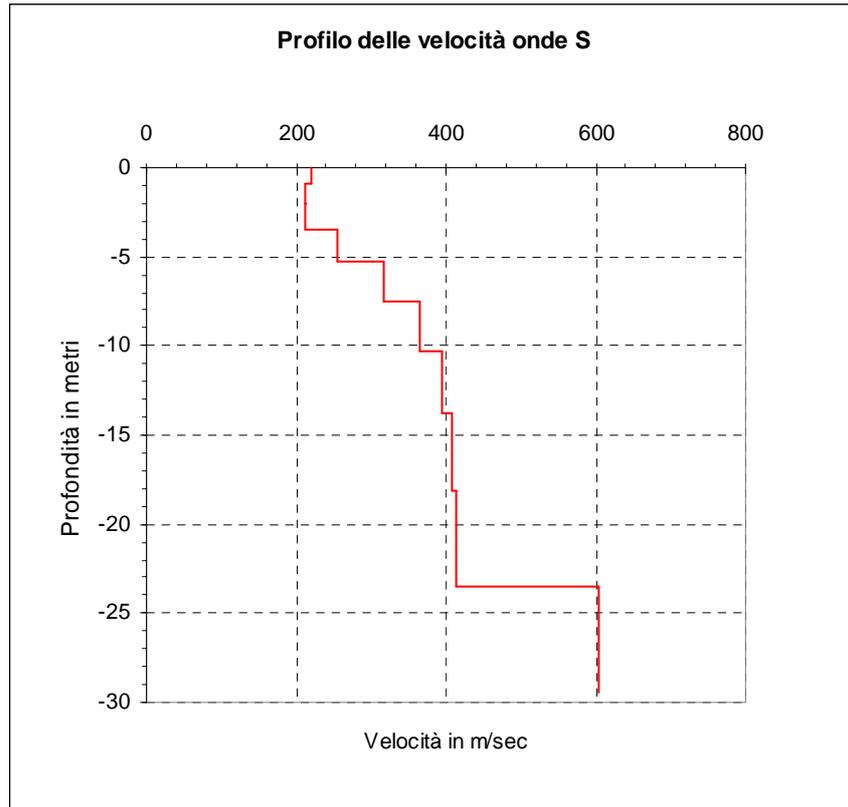
MASW 3



Curva di dispersione



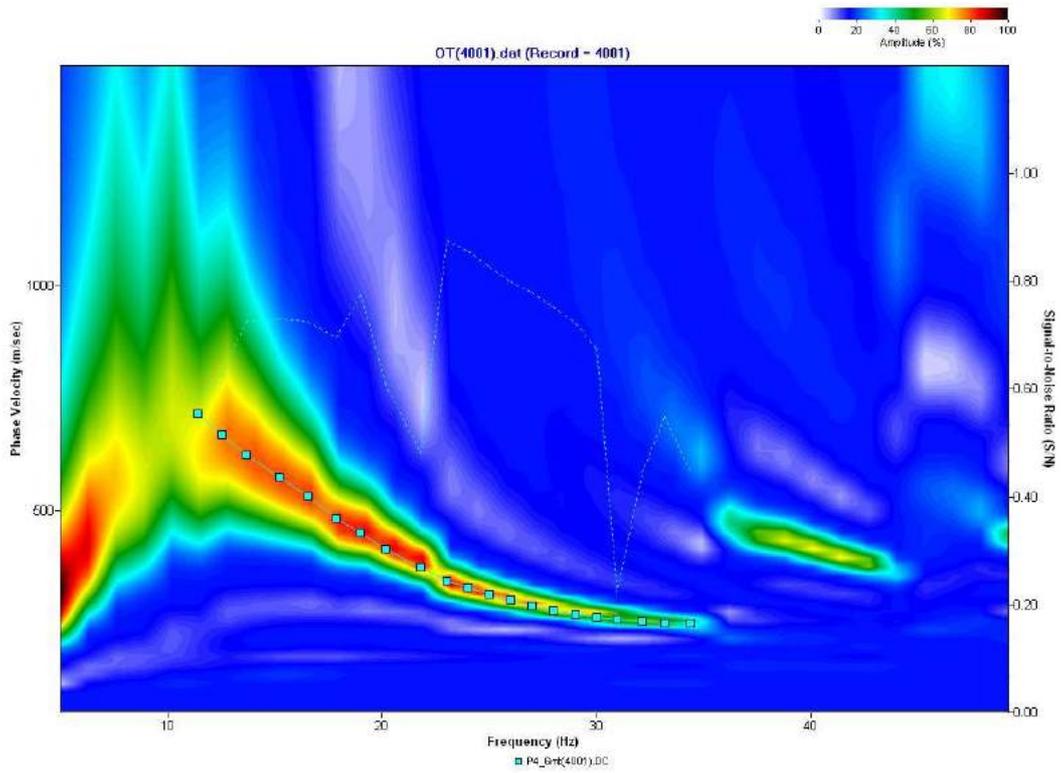
Curve di inversione



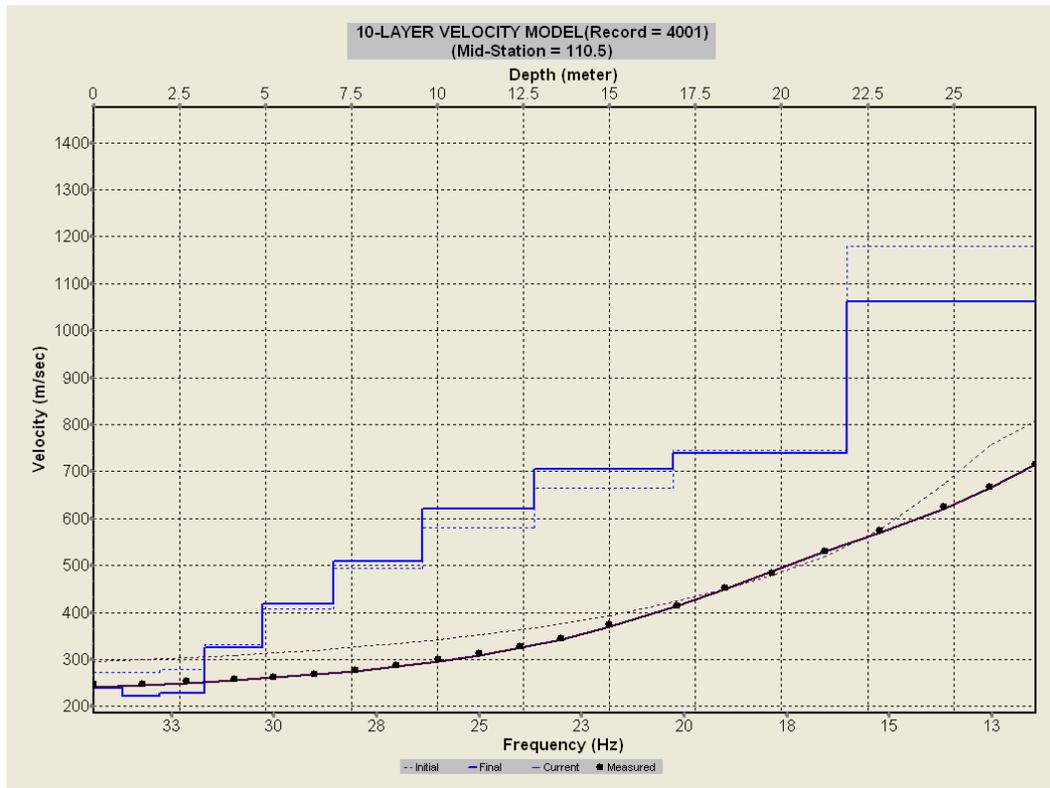
<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-0.911	220.836
-2.05	213.125
-3.474	211.785
-5.254	255.139
-7.479	315.498
-10.261	363.923
-13.738	395.161
-18.084	407.712
-23.517	413.39
-29.396	604.78

$V_{S30} = 370$ m/sec (media pesata sugli spessori fino a 30 metri)

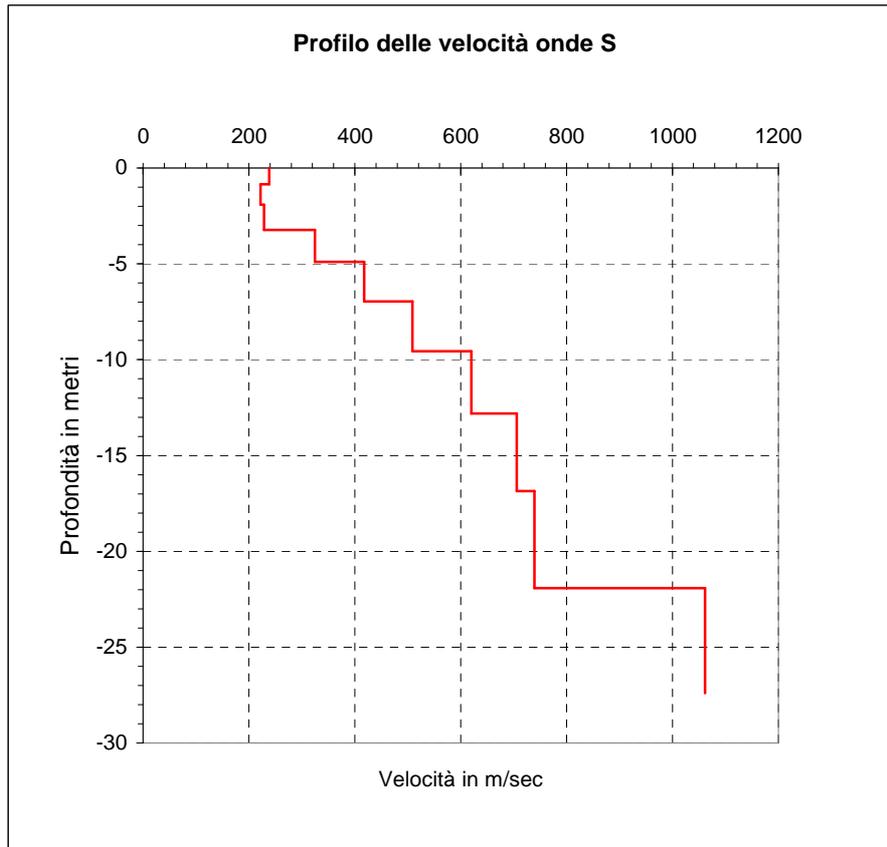
MASW 4



Curva di dispersione



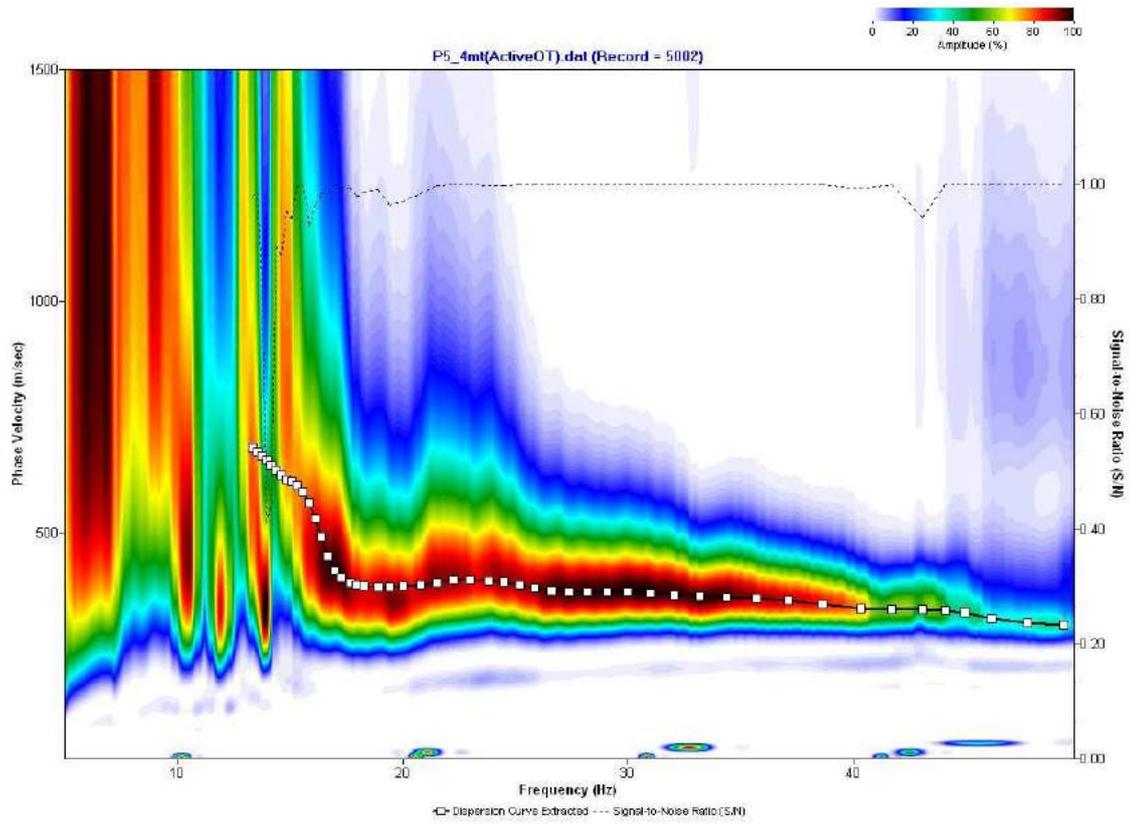
Curve di inversione



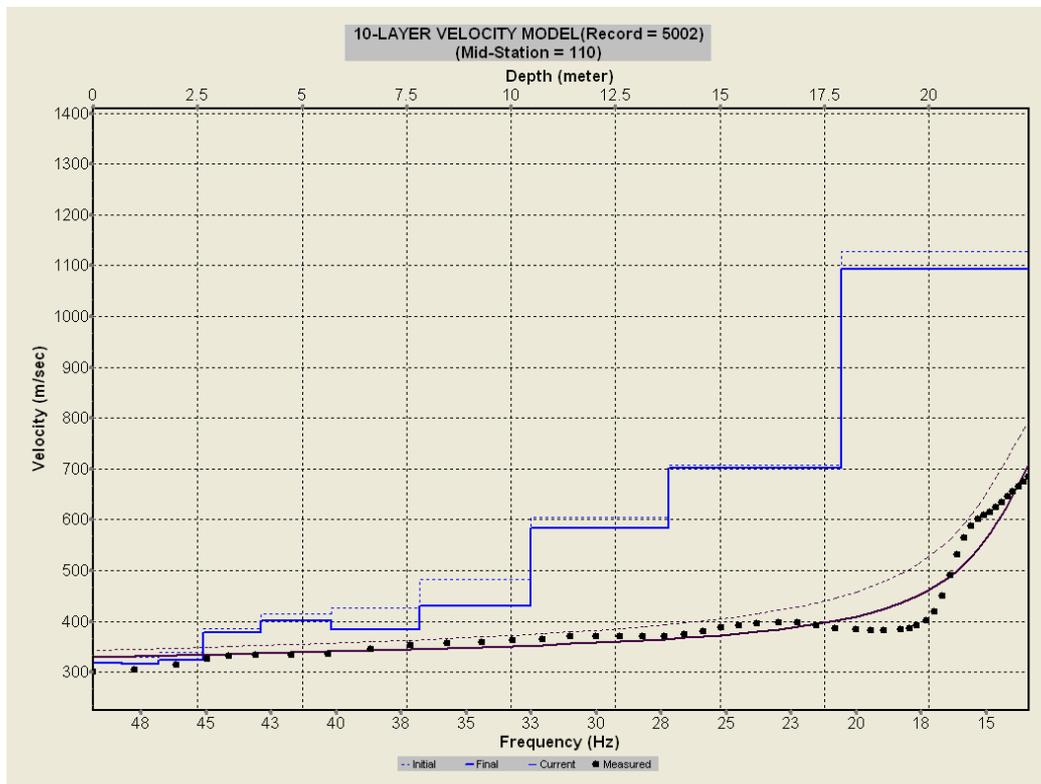
<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-0.849	238.013
-1.911	221.651
-3.238	228.399
-4.897	324.479
-6.971	417.218
-9.563	508.597
-12.803	619.944
-16.853	705.986
-21.916	739.581
-27.395	1061.929

$V_{S30} = 548$ m/sec (media pesata sugli spessori fino, estrapolata fino a 30 metri)

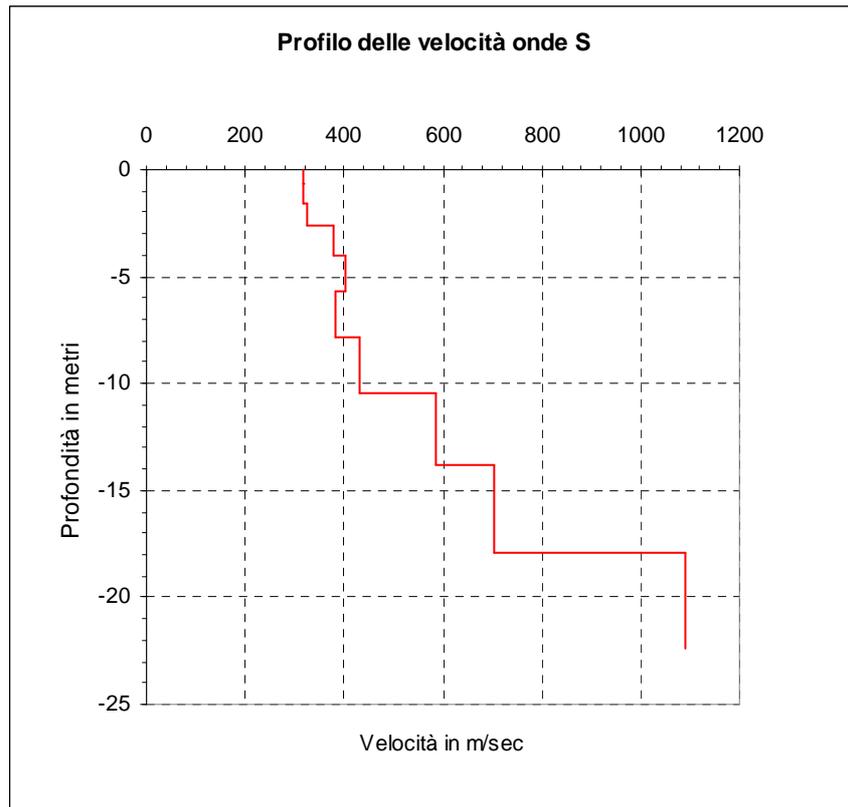
MASW 5



Curva di dispersione



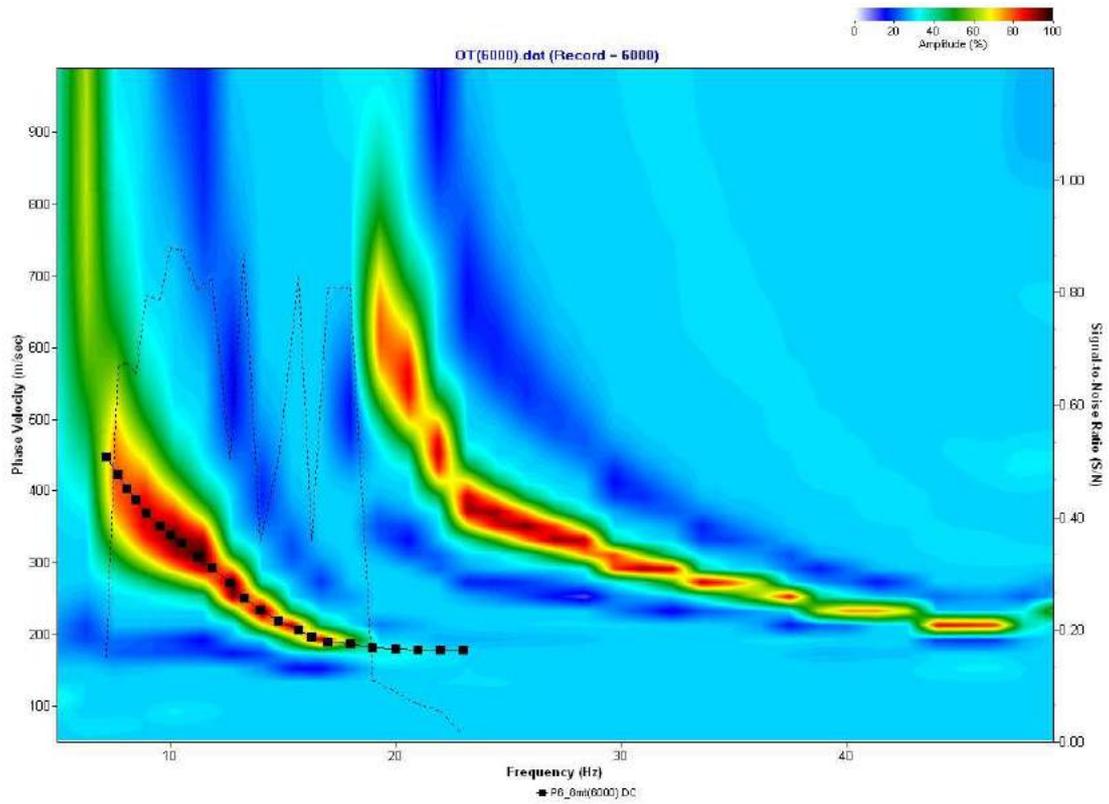
Curve di inversione



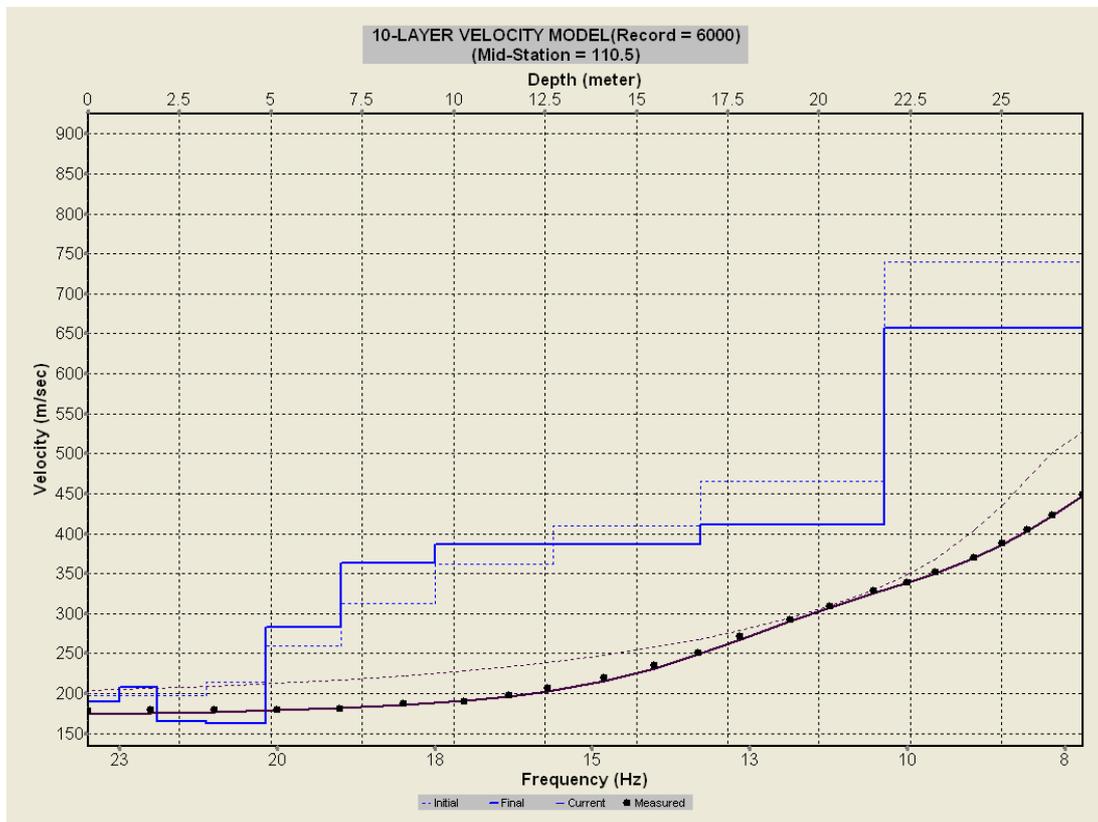
<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-0.694	317.885
-1.562	316.88
-2.647	324.063
-4.003	377.614
-5.698	400.895
-7.817	382.966
-10.465	430.157
-13.775	584.303
-17.913	702.32
-22.391	1092.202

$V_{S30} = 595$ m/sec (media pesata sugli spessori fino, estrapolata fino a 30 metri)

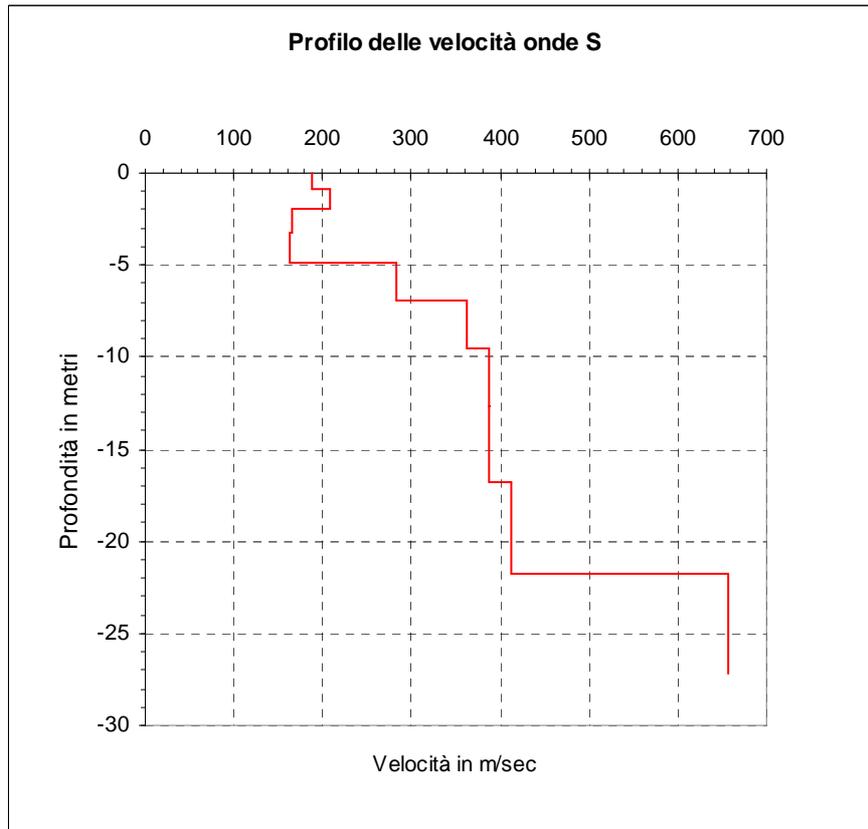
MASW 6



Curva di dispersione



Curve di inversione

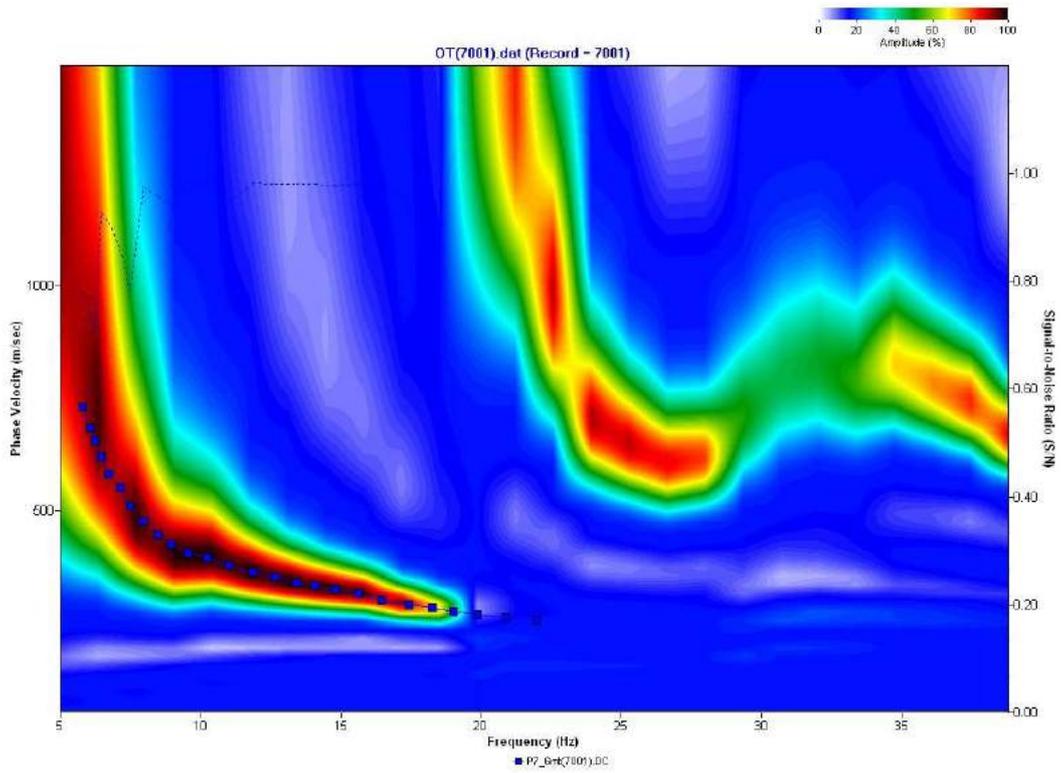


<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-0.844	189.046
-1.899	208.202
-3.218	164.574
-4.866	163.022
-6.927	283.398
-9.503	363.354
-12.723	386.586
-16.747	386.857
-21.778	411.225
-27.223	657.155

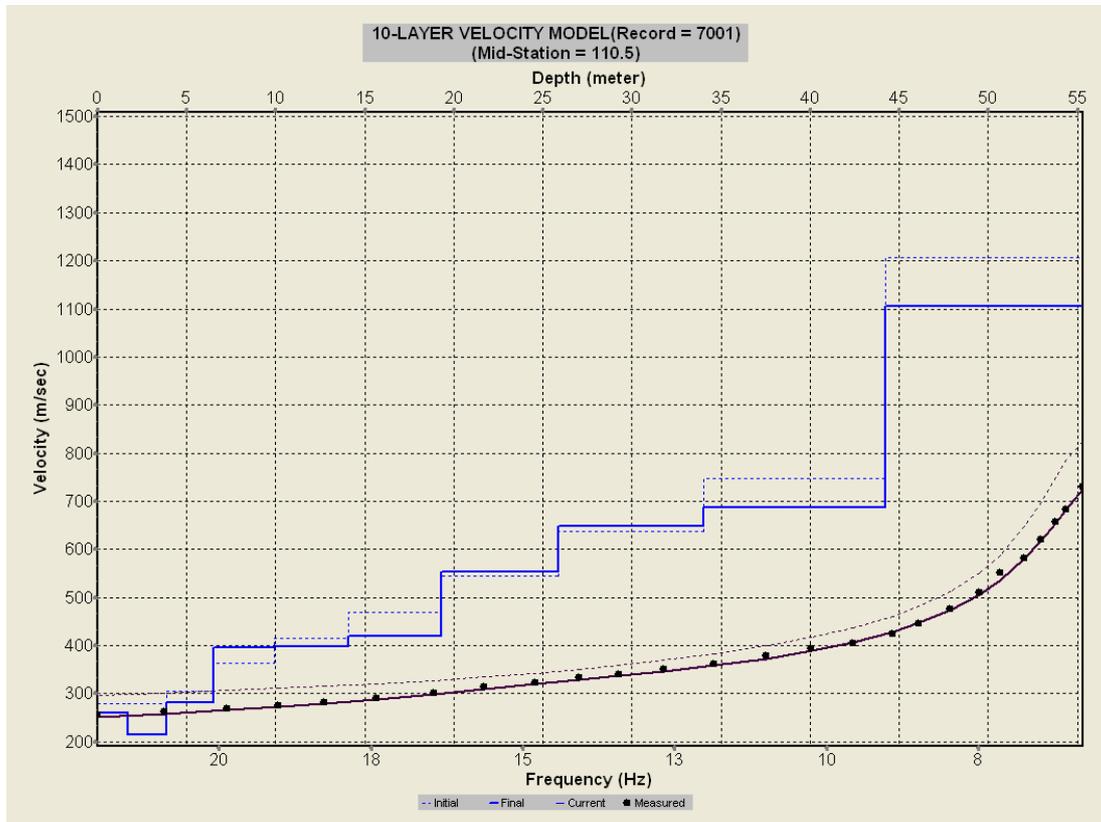
$V_{S30} = 364$ m/sec (media pesata sugli spessori, estrapolata fino a 30 metri)

(profondità del piano di posa posta a -0.85 metri dal p.c.)

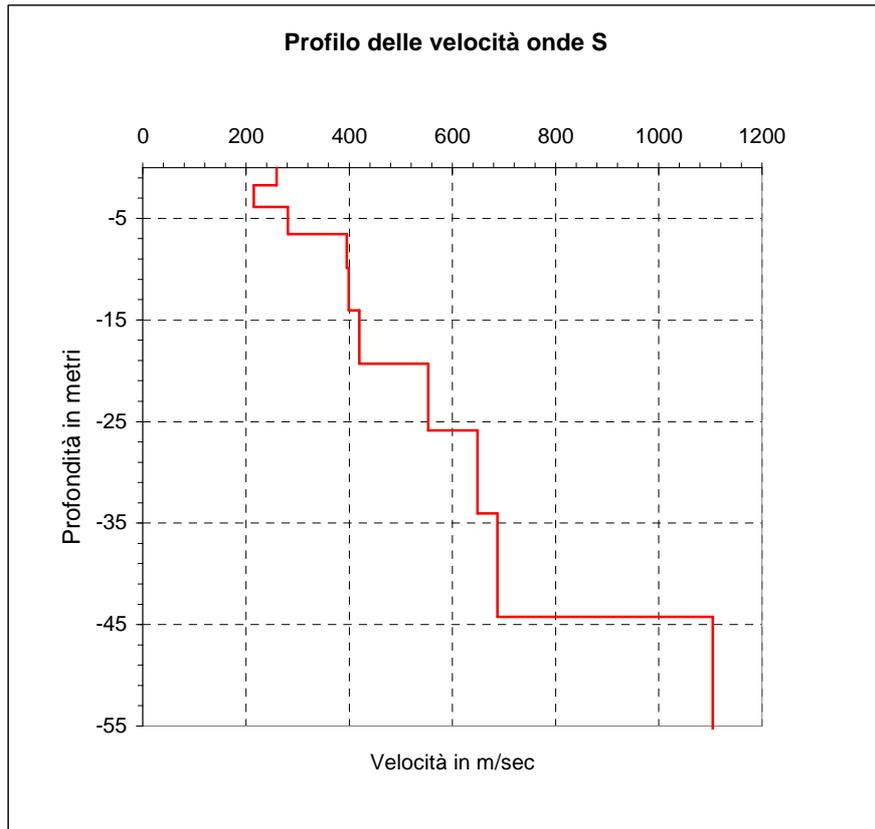
MASW 7



Curva di dispersione



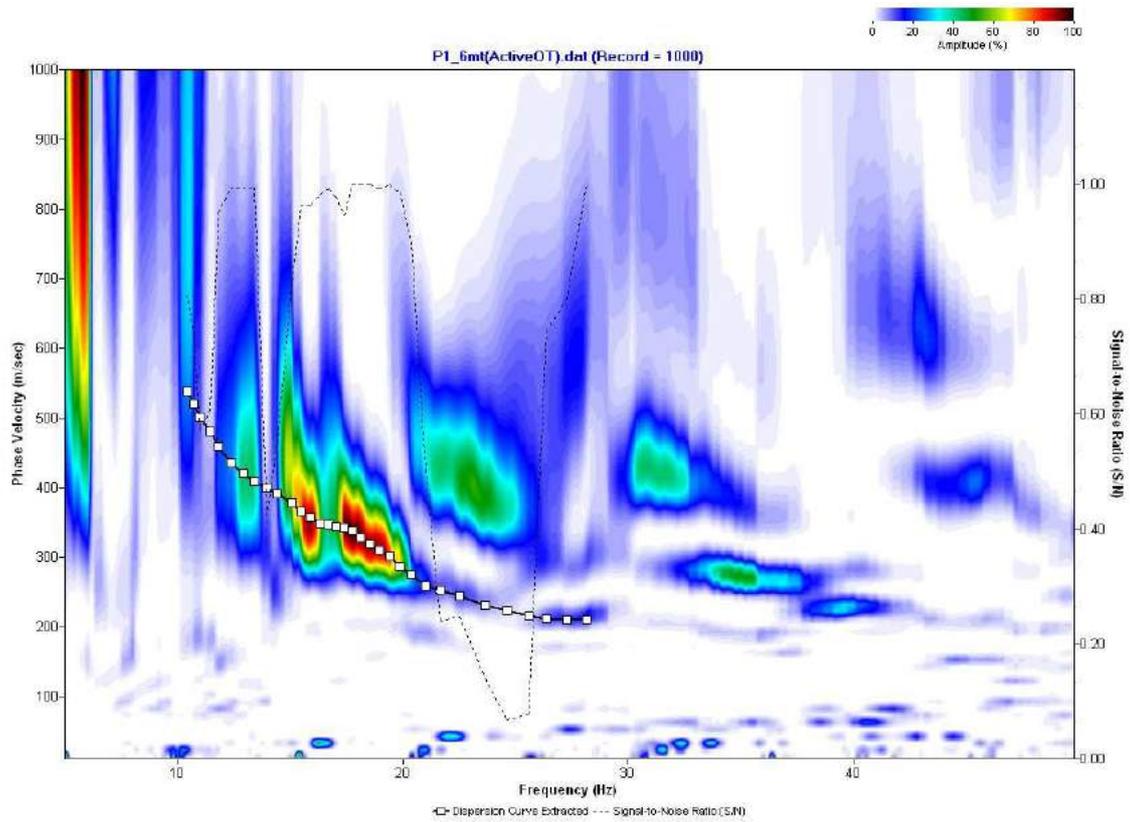
Curve di inversione



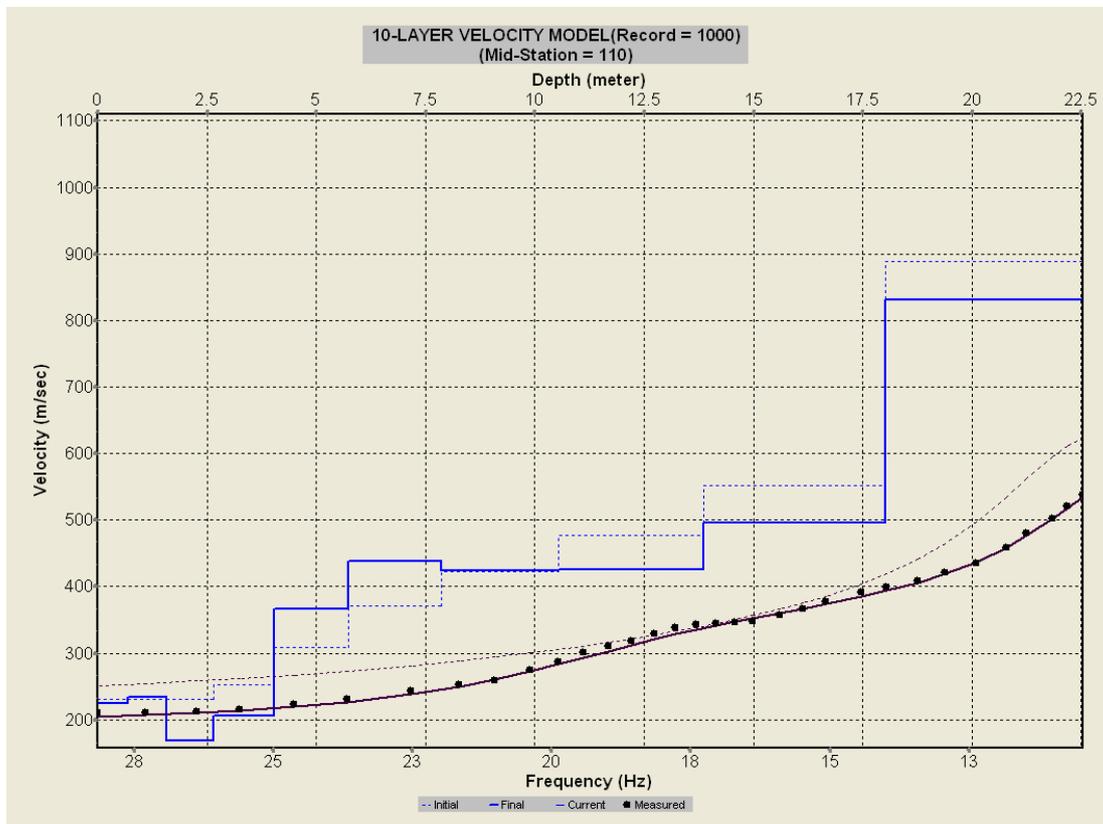
<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-1.715	259.209
-3.859	215.015
-6.539	281.146
-9.889	395.663
-14.076	398.522
-19.31	419.608
-25.852	553.419
-34.03	648.464
-44.252	687.288
-55.315	1104.464

$V_{s30} = 396$ m/sec (media pesata sugli spessori fino a 30 metri)

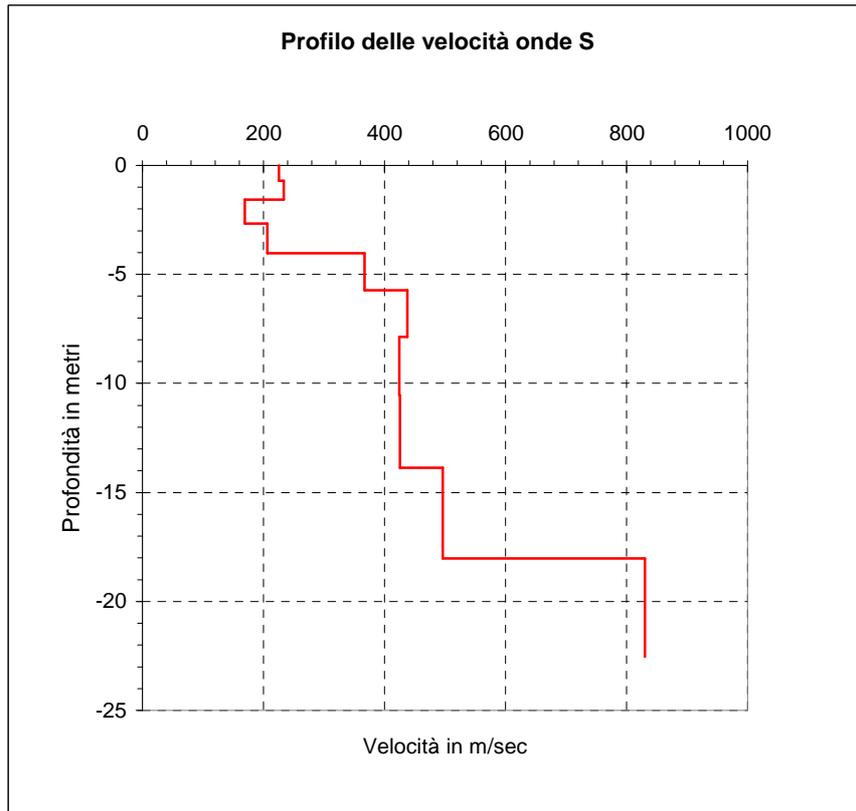
MASW 8 (Cimitero)



Curva di dispersione



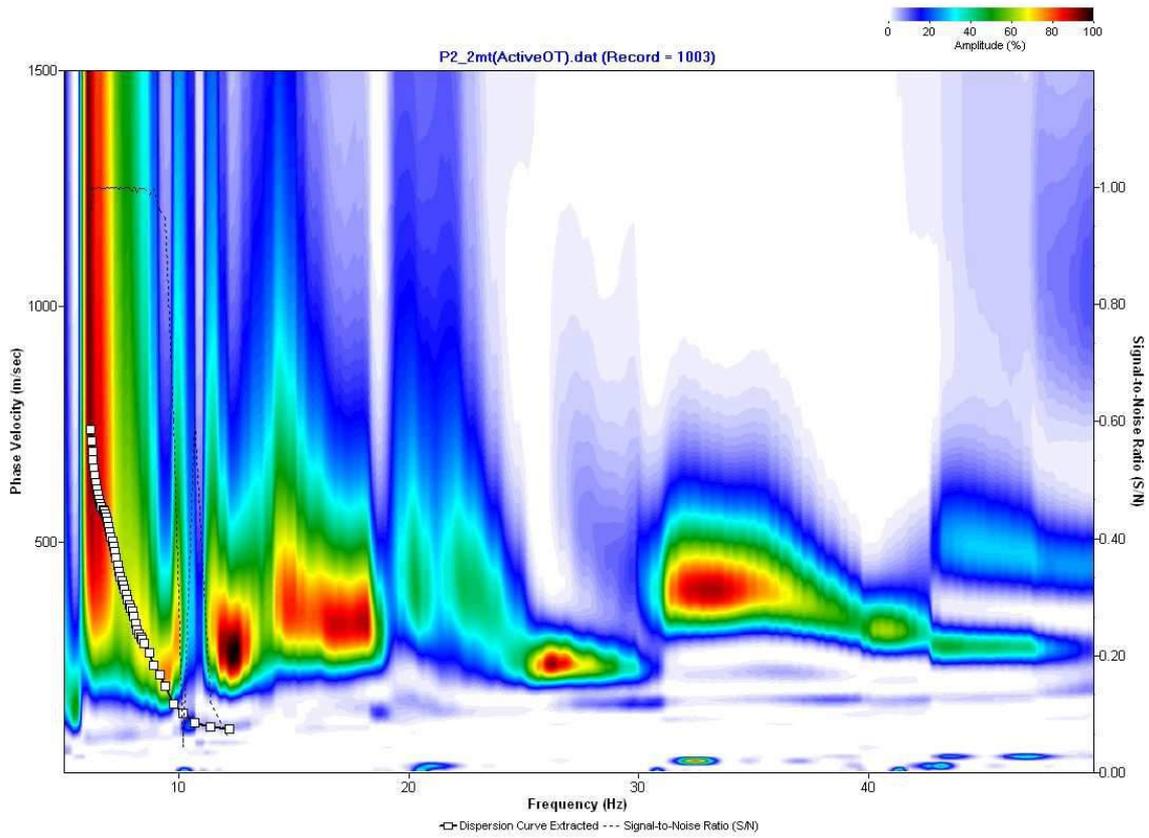
Curve di inversione



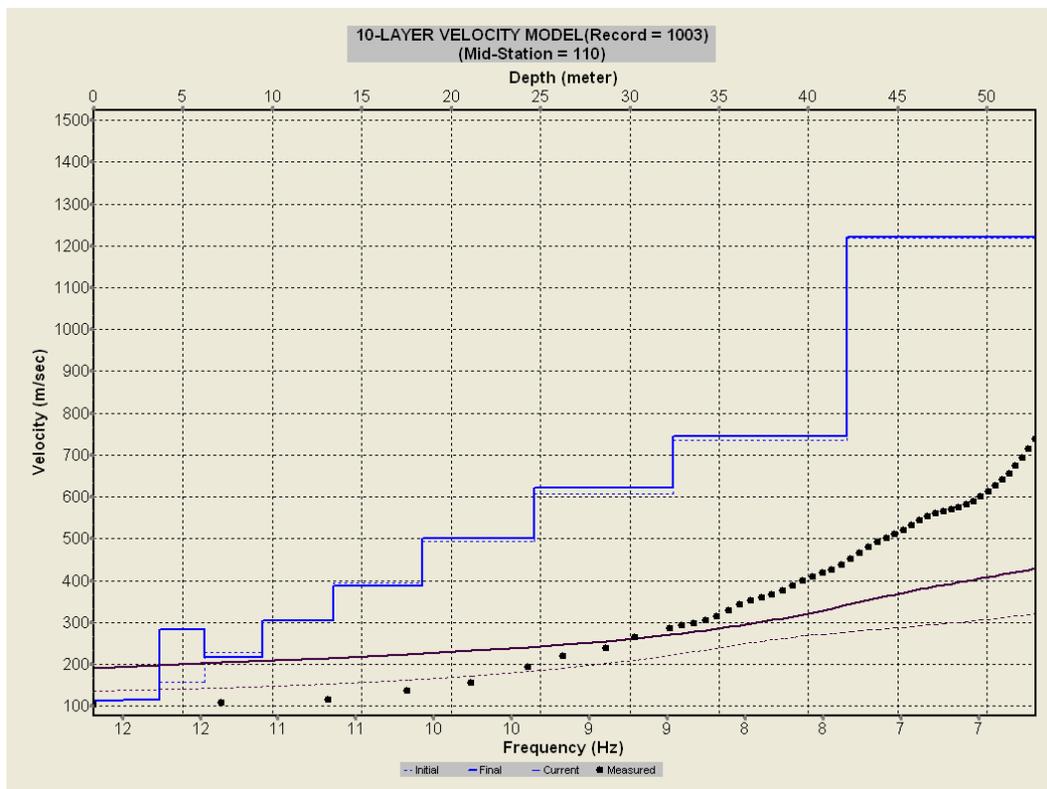
<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-0.699	225.258
-1.572	233.402
-2.664	169.032
-4.029	206.401
-5.735	366.759
-7.867	437.706
-10.533	424.292
-13.865	425.196
-18.03	496.416
-22.537	830.449

$V_{S30} = 452$ m/sec (media pesata sugli spessori, estrapolata fino a 30 metri)

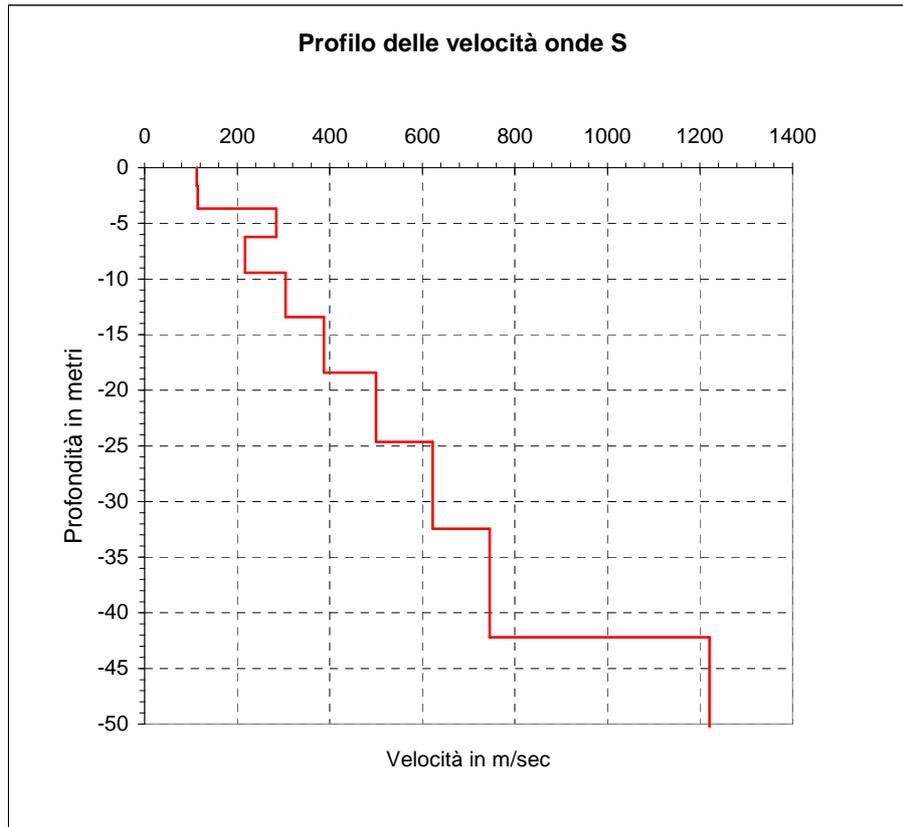
MASW 9 (Cimitero)



Curva di dispersione



Curve di inversione

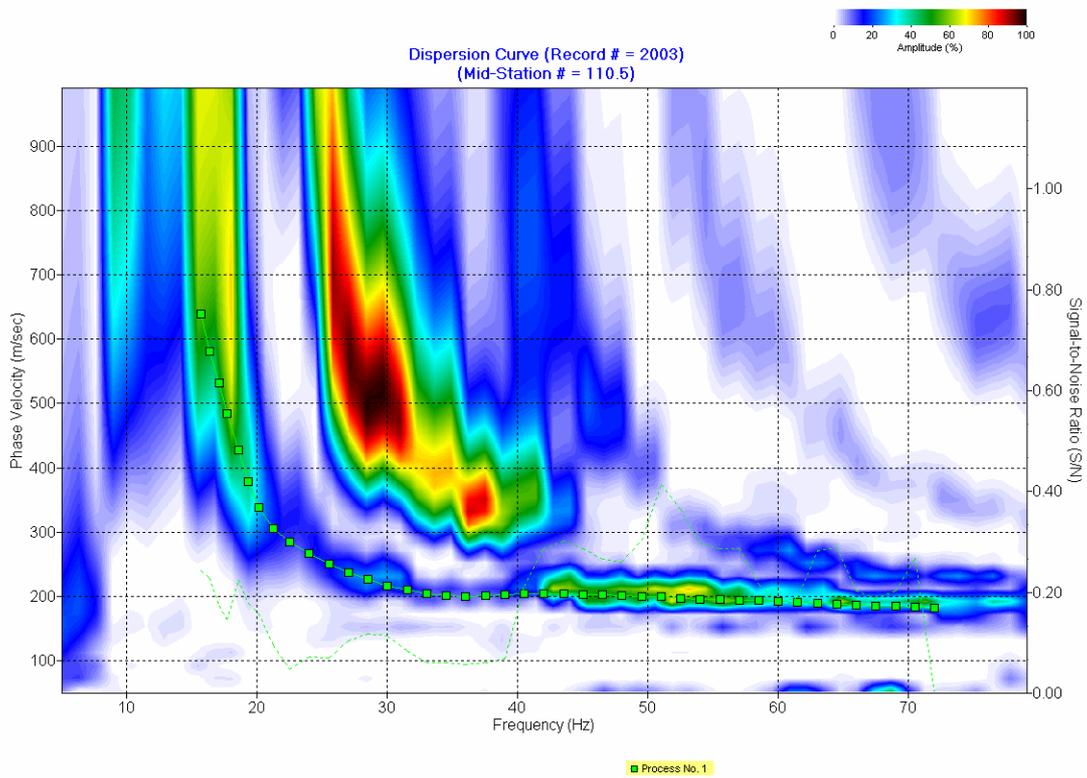


<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-1.635	113.000
-3.679	115.000
-6.233	284.232
-9.426	216.923
-13.417	304.666
-18.406	387.257
-24.643	500.291
-32.439	622.542
-42.184	745.768
-52.73	1220.794

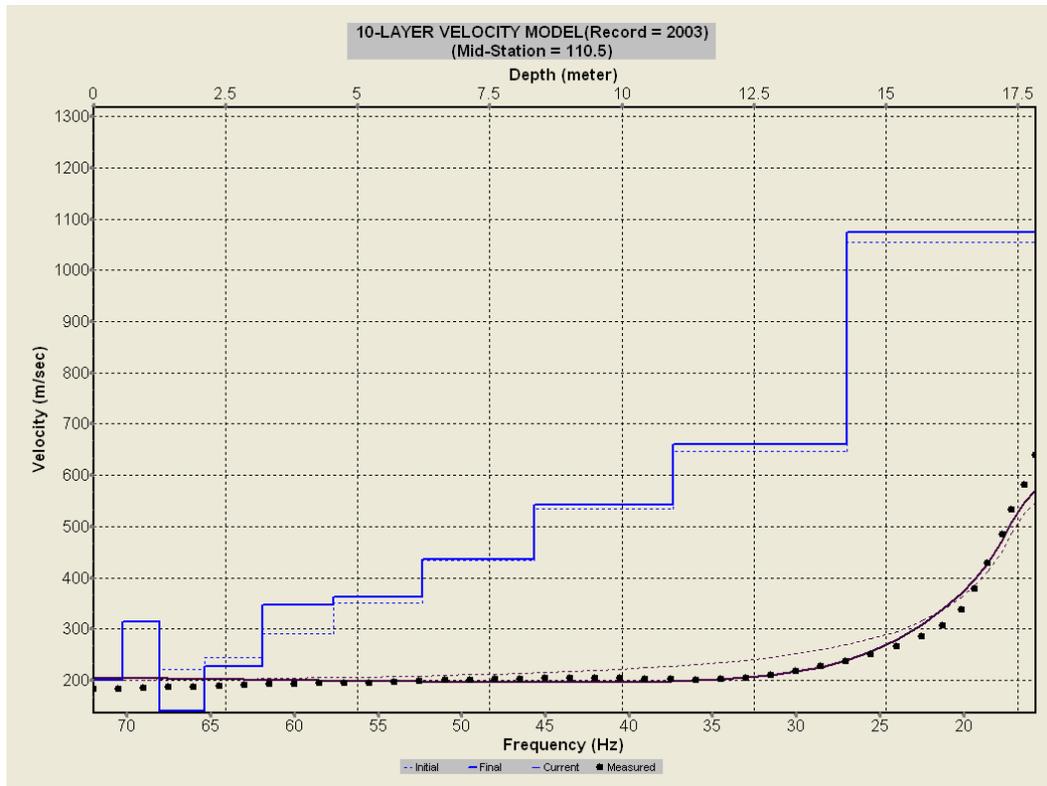
$V_{s30} = 392$ m/sec (media pesata sugli spessori fino a 30 metri)

(Profondità del piano di posa posta a -3.7 metri dal p.c.)

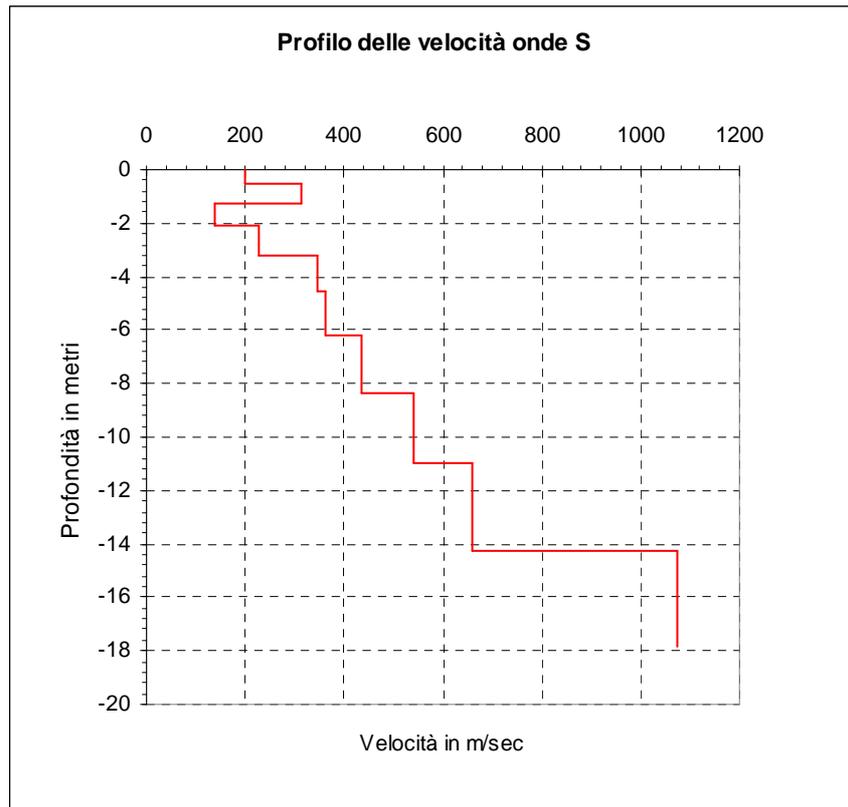
MASW 10 (Cimitero)



Curva di dispersione



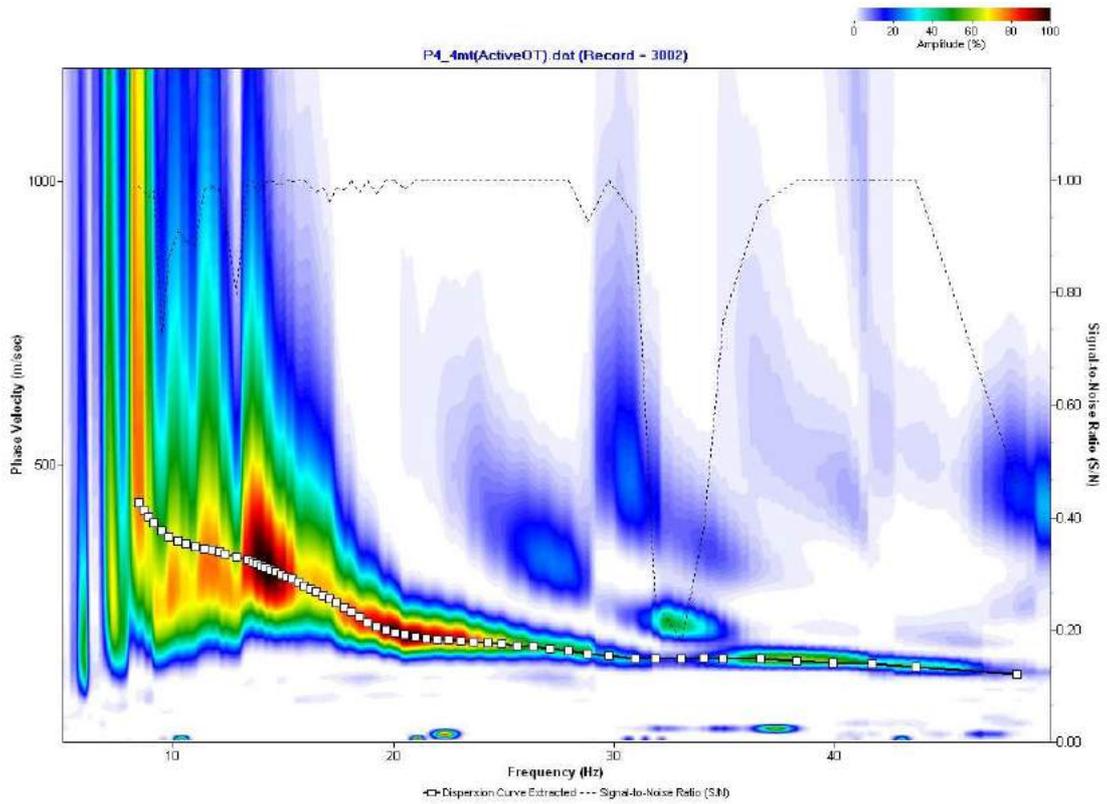
Curve di inversione



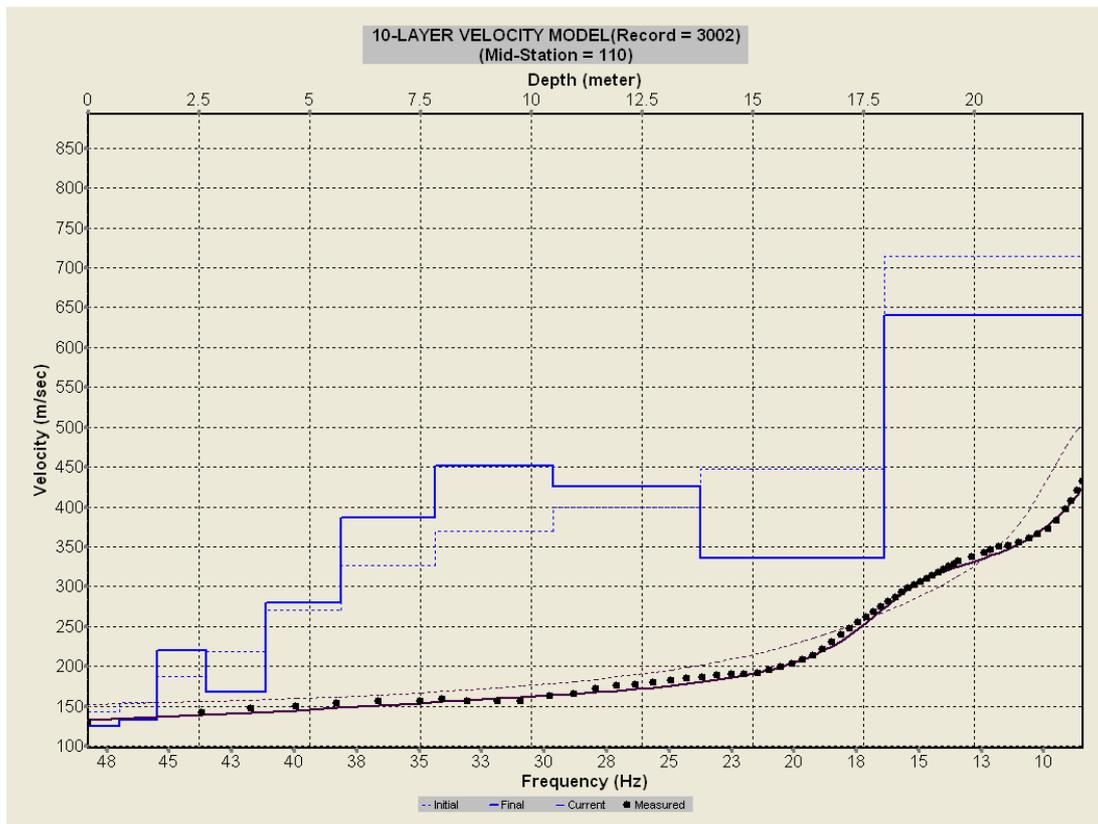
<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-0.553	199.936
-1.244	314.013
-2.108	139.966
-3.188	226.622
-4.538	346.916
-6.226	363.573
-8.336	436.952
-10.974	542.518
-14.271	660.829
-17.839	1073.595

$V_{S30} = 558$ m/sec (media pesata sugli spessori, estrapolata fino a 30 metri)

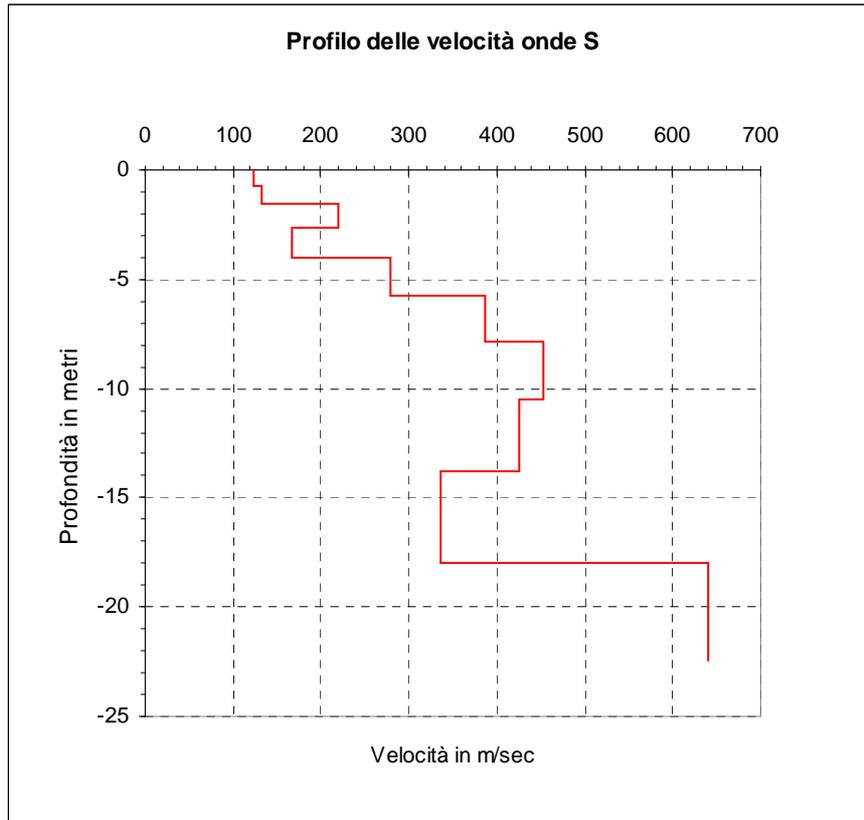
MASW 11 (Cimitero)



Curva di dispersione



Curve di inversione



<i>Profondità dal p.c. al centro dello stendimento (metri)</i>	<i>Velocità delle onde S (m/sec)</i>
-0.696	124.389
-1.566	132.752
-2.653	220.033
-4.012	167.87
-5.711	279.644
-7.835	386.59
-10.49	452.057
-13.808	425.981
-17.956	336.194
-22.445	639.688

$V_{S30} = 368$ m/sec (media pesata sugli spessori, estrapolata fino a 30 metri)

MODULI ELASTICI DINAMICI

I moduli elastici dinamici relativi agli orizzonti sismici definiti nei modelli tomografici, sono stati calcolati partendo dai valori medi delle velocità delle onde longitudinali (V_p) definite nei modelli e delle velocità delle onde trasversali (V_s) determinate nei profili Masw. I valori dei pesi di volume (γ) sono indicativi.

Tabelle dei moduli elastici dinamici medi.

Modelli di velocità SIS 1 – SIS 2	<i>Copertura</i>	<i>Metamorfiti molto fratturate e alterate</i>	<i>Metamorfiti molto fratturate</i>	<i>Metamorfiti fratturate</i>
Coefficiente di Poisson μ	0.380	0.350	0.310	0.300
Velocità onde longitudinali V_p (m/sec)	400	800	1200	2200
Velocità onde trasversali V_s (m/sec)	176	384	630	1176
Peso di volume γ (g/cm ³)	1.75	2.00	2.10	2.20
Modulo di Young E_{din} (Mpa)	152.5	813.0	2223.9	8063.1
Modulo di Rigidità G (Mpa)	55.2	301.1	848.8	3101.2

SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO IN ACCELERAZIONE LOCALE

Per la valutazione dello spettro di risposta elastico (componente orizzontale e componente verticale) dell'area investigata, si è fatto riferimento al D.M. del 14 gennaio 2008 (N.T.C.). In base al predetto D.M., si è fatto riferimento alla “*pericolosità sismica di base*” del sito in esame, che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La *pericolosità sismica* è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero, considerando un sito di riferimento rigido (Categoria **A**, quale definita al paragrafo 3.2.2. del D.M.) con superficie topografica orizzontale; nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} , come definite nel paragrafo 3.2.1, nel periodo di riferimento V_R , come definito nel paragrafo 2.4. L'influenza delle condizioni stratigrafiche locali viene fatta rientrare in 5 Categorie di sottosuolo standard (Categorie A, B, C, D, E). Nell'ambito di tale classificazione, dai risultati ottenuti dalle indagini geofisiche con metodologia Masw eseguite, dai dati estrapolati dal modello di velocità ad onde longitudinali (P), i profili stratigrafici dei sottosuoli di fondazione dei siti investigati possono essere assimilati alla Categoria **B**.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore dell'accelerazione orizzontale massima a_g su un sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di a_g variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} . Gli spettri così definiti possono essere utilizzati per strutture con periodo fondamentale minore o uguale a 4,0 s.

La funzione dello spettro di risposta elastico in accelerazione assume le seguenti espressioni:

1) Componenti Orizzontali

$$0 \leq T \leq T_B: \quad S_e(T) = a_g \times S \times \eta \times F_o \times \left\{ \left[\frac{T}{T_B} \right] + \frac{1}{(\eta \times F_o)} \right\} \times \left[1 - \left(\frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C: \quad S_e(T) = a_g \times S \times \eta \times F_o$$

$$T_C \leq T \leq T_D: \quad S_e(T) = a_g \times S \times \eta \times F_o \times \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T: \quad S_e(T) = a_g \times S \times \eta \times F_o \times \left[\frac{(T_C \times T_D)}{(T^2)} \right]$$

Dove:

T e S_e sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale orizzontale;

S è il coefficiente che tiene conto della Categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche, mediante la relazione $S = S_S \times S_T$,

essendo S_S il coefficiente di amplificazione stratigrafica e S_T il coefficiente di amplificazione topografica;

η è il fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali ξ diversi dal 5%, mediante la relazione $\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55$;

dove ξ (espresso in percentuale) è valutato sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione;

F_0 è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, sui sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2,2;

T_C è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da $T_C = C_C \times T_C^*$, dove T_C^* è il periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale e C_C è un coefficiente funzione della Categoria di sottosuolo);

T_B è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante, dato da $T_B = T_C/3$;

T_D è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione $T_D = (4,0 \times a_g/g) + 1,6$.

2) Componente Verticale

$$0 \leq T \leq T_B: \quad S_{ve}(T) = a_g \times S \times \eta \times F_0 \times \left\{ \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{(\eta \times F_v)} \right] \times \left[1 - \frac{T}{T_B} \right] \right\}$$

$$T_B \leq T \leq T_C: \quad S_{ve}(T) = a_g \times S \times \eta \times F_v$$

$$T_C \leq T \leq T_D: \quad S_{ve}(T) = a_g \times S \times \eta \times F_v \times (T_C/T)$$

$$T_D \leq T: \quad S_{ve}(T) = a_g \times S \times \eta \times F_v \times \left[\frac{(T_C \times T_D)}{T^2} \right]$$

Dove:

T e S_{ve} sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale verticale;

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g , su sito di riferimento rigido orizzontale, mediante la relazione: $F_v = 1,35 \times F_o \times (a_g/g)^{0,5}$.

I valori di a_g , F_o , S , η sono uguali a quelli precedentemente definiti per le componenti orizzontali; mentre i valori di S_s , T_B , T_C e T_D , salvo più accurate determinazioni, sono quelli riportati nella tabella seguente:

Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B (sec)	T_C (sec)	T_D (sec)
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Risposta sismica:

Categoria di sottosuolo: **B**;

Coordinate Geografiche (gradi sessagesimali/centesimali): **N 39,32779° - E O16,05625° (MASW1);**
N 39,33281° - E O16,05627° (MASW2);
N 39,34975° - E O16,04078° (MASW3);
N 39,37485° - E O16,02712° (MASW4);
N 39,36292° - E O16,03234° (MASW5);
N 39,38498° - E O16,03228° (MASW6);
N 39,37894° - E O16,03333° (MASW7).

Cimitero

N 39,35681 – E O 16,04637 punto medio (MASW 8 – MASW 9 – MASW 10);
N 39,35745 – E O 16,04542 (MASW 11).

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SIS Cimitero



MASW 1



MASW 2



MASW 4



MASW 5



MASW 6



MASW 7



GEOTEST

di Massimo Micieli
via N. Mayerà, 2
87010 Torano Castello (CS)
P.I. 02621500780 R.E.A. 194565

COMUNE DI PAOLA
(PROVINCIA DI COSENZA)

COMMITTENTE: *GEOCONSOL S.R.L.*

PROGETTO: *INDAGINI GEOGNOSTICHE RELATIVE AL PIANO STRUTTURALE
COMUNALE (PSC)*

PROVE PENETROMETRICHE DPSH

Relazione sulle Indagini

IL TECNICO

Dott. Geol. Massimo Micieli

GEOTEST di Micieli Massimo

Via Mayerà - Fraz. SARTANO
87010 TORANO CASTELLO (CS)
Cod. Fisc. MCL MSM 73T29 Z112S
P. IVA: 02621500780 - R.E.A. 194565

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH**Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-100 PAGANI**

Rif. Norme	DIN 4094	
Peso Massa battente	63.5	Kg
Altezza di caduta libera	0.75	m
Peso sistema di battuta	0.63	Kg
Diametro punta conica	51.00	mm
Area di base punta	20.43	cm ²
Lunghezza delle aste	1	m
Peso aste a metro	6.31	Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.40	m
Avanzamento punta	0.20	m
Numero colpi per punta	N(20)	
Coeff. Correlazione	1.489	
Rivestimento/fanghi	No	
Angolo di apertura punta	90°	

Su incarico della GEOCONSOL s.r.l. sono state eseguite n. **5** prove penetrometriche dinamiche superpesanti (**DPSH**) per il Piano Strutturale Comunale (PSC) di Paola (CS).

Brevi considerazioni sulle prove penetrometriche dinamiche.

La prova penetrometrica dinamica DPSH consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi $\delta=20$ cm) misurando il numero di colpi N necessari.

Le prove penetrometriche dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura α)
- avanzamento (penetrazione) δ
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

- tipo *LEGGERO* (DPL)
- tipo *MEDIO* (DPM)
- tipo *PESANTE* (DPH)
- tipo *SUPERPESANTE* (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof. max indagine (m)
Leggero	DPL	$M \leq 10$	8
Medio	DPM	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante	DPSH	$M \geq 60$	25

In questo caso è stato utilizzato un penetrometro dinamico superpesante (DPSH) della PAGANI GEOTECHNICAL EQUIPMENT modello TG 63-100 con massa battente di 63.5 kg.

Correlazione con N_{spt}

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N_{spt} ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt} . Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{SPT} è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui

- M = peso massa battente;
- M' = peso aste;
- H = altezza di caduta;
- A = area base punta conica;
- δ = passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta R_{pd}

Formula Olandesi

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

- R_{pd} = resistenza dinamica punta (area A);
- e = infissione media per colpo (δ/N);
- M = peso massa battente (altezza caduta H);
- P = peso totale aste e sistema battuta.

Metodologia di Elaborazione.

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della *GeoStru Software*.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle

litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenze alla punta.

Valutazioni statistiche

Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono:

Media

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Scarto quadratico medio

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media + s

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media - s

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 m. ed immersione $d = 1$ m.

Documentazione fotografica



Prova n. 1



Prova n. 2



Prova n. 3



Prova n. 4



Prova n. 5

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato...

DPSH TG 63-100 PAGANI

Prova eseguita in data

05/02/2010

Profondità prova

9,00 mt

Falda non rilevata

Coordinate UTM: 33S 0589549 - 4355867

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	4	0,855	35,92	42,03	1,80	2,10
0,40	4	0,851	35,76	42,03	1,79	2,10
0,60	6	0,847	49,01	57,86	2,45	2,89
0,80	3	0,843	24,40	28,93	1,22	1,45
1,00	17	0,790	129,47	163,94	6,47	8,20
1,20	11	0,836	88,71	106,08	4,44	5,30
1,40	8	0,833	64,25	77,15	3,21	3,86
1,60	9	0,830	66,53	80,20	3,33	4,01
1,80	23	0,726	148,86	204,95	7,44	10,25
2,00	9	0,823	66,02	80,20	3,30	4,01
2,20	7	0,820	51,16	62,38	2,56	3,12
2,40	5	0,817	36,41	44,55	1,82	2,23
2,60	8	0,814	53,95	66,25	2,70	3,31
2,80	10	0,811	67,20	82,82	3,36	4,14
3,00	4	0,809	26,79	33,13	1,34	1,66
3,20	4	0,806	26,70	33,13	1,34	1,66
3,40	5	0,803	33,27	41,41	1,66	2,07
3,60	4	0,801	24,78	30,94	1,24	1,55
3,80	5	0,798	30,88	38,68	1,54	1,93
4,00	4	0,796	24,63	30,94	1,23	1,55
4,20	10	0,794	61,40	77,36	3,07	3,87
4,40	21	0,691	112,32	162,45	5,62	8,12
4,60	15	0,739	80,47	108,85	4,02	5,44
4,80	18	0,737	96,28	130,62	4,81	6,53
5,00	6	0,785	34,18	43,54	1,71	2,18
5,20	5	0,783	28,41	36,28	1,42	1,81
5,40	5	0,781	28,34	36,28	1,42	1,81
5,60	4	0,779	21,30	27,34	1,06	1,37
5,80	3	0,777	15,94	20,50	0,80	1,03
6,00	7	0,775	37,10	47,84	1,85	2,39
6,20	13	0,724	64,30	88,84	3,21	4,44
6,40	8	0,772	42,21	54,67	2,11	2,73
6,60	8	0,770	39,80	51,66	1,99	2,58
6,80	6	0,769	29,79	38,75	1,49	1,94
7,00	8	0,767	39,63	51,66	1,98	2,58
7,20	8	0,766	39,56	51,66	1,98	2,58
7,40	8	0,764	39,48	51,66	1,97	2,58
7,60	7	0,763	32,68	42,85	1,63	2,14
7,80	8	0,761	37,28	48,97	1,86	2,45
8,00	8	0,760	37,21	48,97	1,86	2,45
8,20	12	0,759	55,72	73,45	2,79	3,67
8,40	21	0,657	84,48	128,54	4,22	6,43
8,60	35	0,606	123,38	203,61	6,17	10,18
8,80	42	0,555	135,53	244,33	6,78	12,22
9,00	61	0,553	196,41	354,85	9,82	17,74

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1
TERRENI INCOERENTI**
Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	6	0,80	6	Gibbs & Holtz 1957	29,19
Strato 2	16	2,80	16	Gibbs & Holtz 1957	44,84
Strato 3	6	4,00	6	Gibbs & Holtz 1957	20,16
Strato 4	24	4,80	24	Gibbs & Holtz 1957	46,16
Strato 5	7	5,80	7	Gibbs & Holtz 1957	18,96
Strato 6	13	8,20	13	Gibbs & Holtz 1957	27,33
Strato 7	59	9,00	59	Gibbs & Holtz 1957	58,21

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	6	0,80	6	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	24,49
Strato 2	16	2,80	16	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	30,49
Strato 3	6	4,00	6	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	24,49
Strato 4	24	4,80	24	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	33,97
Strato 5	7	5,80	7	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	25,25
Strato 6	13	8,20	13	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	28,96
Strato 7	59	9,00	59	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	44,75

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	6	0,80	6	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	16	2,80	16	Bowles (1982) Sabbia Media	155,00
Strato 3	6	4,00	6	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 4	24	4,80	24	Bowles (1982) Sabbia Media	195,00
Strato 5	7	5,80	7	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 6	13	8,20	13	Bowles (1982) Sabbia Media	140,00
Strato 7	59	9,00	59	Bowles (1982) Sabbia Media	370,00

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	6	0,80	6	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	39,79
Strato 2	16	2,80	16	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	60,33
Strato 3	6	4,00	6	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	39,79
Strato 4	24	4,80	24	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	76,76
Strato 5	7	5,80	7	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	41,84
Strato 6	13	8,20	13	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	54,17
Strato 7	59	9,00	59	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	148,65

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	6	0,80	6	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 2	16	2,80	16	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	6	4,00	6	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 4	24	4,80	24	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 5	7	5,80	7	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 6	13	8,20	13	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 7	59	9,00	59	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	6	0,80	6	Meyerhof ed altri	1,58
Strato 2	16	2,80	16	Meyerhof ed altri	1,91
Strato 3	6	4,00	6	Meyerhof ed altri	1,58
Strato 4	24	4,80	24	Meyerhof ed altri	2,06
Strato 5	7	5,80	7	Meyerhof ed altri	1,62
Strato 6	13	8,20	13	Meyerhof ed altri	1,82
Strato 7	59	9,00	59	Meyerhof ed altri	2,28

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	6	0,80	6	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
Strato 2	16	2,80	16	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96
Strato 3	6	4,00	6	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
Strato 4	24	4,80	24	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 5	7	5,80	7	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90

Strato 6	13	8,20	13	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
Strato 7	59	9,00	59	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	6	0,80	6	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	16	2,80	16	(A.G.I.)	0,32
Strato 3	6	4,00	6	(A.G.I.)	0,34
Strato 4	24	4,80	24	(A.G.I.)	0,31
Strato 5	7	5,80	7	(A.G.I.)	0,34
Strato 6	13	8,20	13	(A.G.I.)	0,33
Strato 7	59	9,00	59	(A.G.I.)	0,23

Modulo di deformazione a taglio dinamico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	6	0,80	6	Ohsaki (Sabbie pulite)	350,25
Strato 2	16	2,80	16	Ohsaki (Sabbie pulite)	880,62
Strato 3	6	4,00	6	Ohsaki (Sabbie pulite)	350,25
Strato 4	24	4,80	24	Ohsaki (Sabbie pulite)	1289,18
Strato 5	7	5,80	7	Ohsaki (Sabbie pulite)	404,86
Strato 6	13	8,20	13	Ohsaki (Sabbie pulite)	724,47
Strato 7	59	9,00	59	Ohsaki (Sabbie pulite)	3002,72

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	6	0,80	6	Ohta & Goto (1978) Limi	78,152
Strato 2	16	2,80	16	Ohta & Goto (1978) Limi	123,795
Strato 3	6	4,00	6	Ohta & Goto (1978) Limi	118,118
Strato 4	24	4,80	24	Ohta & Goto (1978) Limi	157,792
Strato 5	7	5,80	7	Ohta & Goto (1978) Limi	132,163
Strato 6	13	8,20	13	Ohta & Goto (1978) Limi	155,216
Strato 7	59	9,00	59	Ohta & Goto (1978) Limi	209,815

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	6	0,80	6	Navfac 1971-1982	1,22
Strato 2	16	2,80	16	Navfac 1971-1982	3,32
Strato 3	6	4,00	6	Navfac 1971-1982	1,22
Strato 4	24	4,80	24	Navfac 1971-1982	4,72
Strato 5	7	5,80	7	Navfac 1971-1982	1,44
Strato 6	13	8,20	13	Navfac 1971-1982	2,73
Strato 7	59	9,00	59	Navfac 1971-1982	9,70

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-100 PAGANI
 05/02/2010
 9,20 mt

Coordinate UTM: 33S 0589760 - 4354789

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	3	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	2	0,851	17,88	21,01	0,89	1,05
0,60	4	0,847	32,67	38,57	1,63	1,93
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	8	0,840	64,78	77,15	3,24	3,86
1,20	10	0,836	80,64	96,43	4,03	4,82
1,40	11	0,833	88,35	106,08	4,42	5,30
1,60	12	0,830	88,70	106,93	4,44	5,35
1,80	7	0,826	51,54	62,38	2,58	3,12
2,00	8	0,823	58,68	71,29	2,93	3,56
2,20	14	0,770	96,07	124,75	4,80	6,24
2,40	10	0,817	72,81	89,11	3,64	4,46
2,60	5	0,814	33,72	41,41	1,69	2,07
2,80	5	0,811	33,60	41,41	1,68	2,07
3,00	5	0,809	33,49	41,41	1,67	2,07
3,20	6	0,806	40,05	49,69	2,00	2,48
3,40	2	0,803	13,31	16,56	0,67	0,83
3,60	2	0,801	12,39	15,47	0,62	0,77
3,80	1	0,798	6,18	7,74	0,31	0,39
4,00	3	0,796	18,47	23,21	0,92	1,16
4,20	6	0,794	36,84	46,41	1,84	2,32
4,40	5	0,791	30,61	38,68	1,53	1,93
4,60	4	0,789	22,91	29,03	1,15	1,45
4,80	5	0,787	28,56	36,28	1,43	1,81
5,00	7	0,785	39,88	50,80	1,99	2,54
5,20	7	0,783	39,78	50,80	1,99	2,54
5,40	9	0,781	51,01	65,31	2,55	3,27
5,60	6	0,779	31,95	41,00	1,60	2,05
5,80	5	0,777	26,56	34,17	1,33	1,71
6,00	2	0,775	10,60	13,67	0,53	0,68
6,20	2	0,774	10,58	13,67	0,53	0,68
6,40	7	0,772	36,93	47,84	1,85	2,39
6,60	10	0,770	49,75	64,58	2,49	3,23
6,80	10	0,769	49,64	64,58	2,48	3,23
7,00	9	0,767	44,59	58,12	2,23	2,91
7,20	11	0,766	54,39	71,04	2,72	3,55
7,40	15	0,714	69,18	96,87	3,46	4,84
7,60	18	0,713	78,52	110,18	3,93	5,51
7,80	20	0,711	87,07	122,42	4,35	6,12
8,00	16	0,710	69,52	97,93	3,48	4,90
8,20	8	0,759	37,14	48,97	1,86	2,45
8,40	4	0,757	18,54	24,48	0,93	1,22
8,60	7	0,756	30,78	40,72	1,54	2,04
8,80	5	0,755	21,95	29,09	1,10	1,45
9,00	32	0,603	112,34	186,15	5,62	9,31
9,20	51	0,552	163,85	296,68	8,19	14,83

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	4	0,80	4	Gibbs & Holtz 1957	21,59
Strato 2	15	2,40	15	Gibbs & Holtz 1957	44,35
Strato 3	8	3,20	8	Gibbs & Holtz 1957	27,13
Strato 4	3	4,00	3	Gibbs & Holtz 1957	8,64
Strato 5	9	5,80	9	Gibbs & Holtz 1957	24,88
Strato 6	3	6,20	3	Gibbs & Holtz 1957	4,91
Strato 7	14	7,20	14	Gibbs & Holtz 1957	30,02
Strato 8	26	8,00	26	Gibbs & Holtz 1957	41,2
Strato 9	9	8,80	9	Gibbs & Holtz 1957	18,67
Strato 10	62	9,20	62	Gibbs & Holtz 1957	59,35

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	4	0,80	4	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	22,75
Strato 2	15	2,40	15	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	30
Strato 3	8	3,20	8	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	25,95
Strato 4	3	4,00	3	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	21,71
Strato 5	9	5,80	9	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	26,62
Strato 6	3	6,20	3	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	21,71
Strato 7	14	7,20	14	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	29,49
Strato 8	26	8,00	26	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	34,75
Strato 9	9	8,80	9	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	26,62
Strato 10	62	9,20	62	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	45,5

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	4	0,80	4	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	15	2,40	15	Bowles (1982) Sabbia Media	150,00
Strato 3	8	3,20	8	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 4	3	4,00	3	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 5	9	5,80	9	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 6	3	6,20	3	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 7	14	7,20	14	Bowles (1982) Sabbia Media	145,00
Strato 8	26	8,00	26	Bowles (1982) Sabbia Media	205,00
Strato 9	9	8,80	9	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 10	62	9,20	62	Bowles (1982) Sabbia Media	385,00

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	4	0,80	4	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	35,68
Strato 2	15	2,40	15	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	58,28
Strato 3	8	3,20	8	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	43,90
Strato 4	3	4,00	3	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33,63
Strato 5	9	5,80	9	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	45,95
Strato 6	3	6,20	3	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33,63
Strato 7	14	7,20	14	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	56,22
Strato 8	26	8,00	26	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	80,87
Strato 9	9	8,80	9	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	45,95
Strato 10	62	9,20	62	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	154,81

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	4	0,80	4	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	15	2,40	15	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	8	3,20	8	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 4	3	4,00	3	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO

Strato 5	9	5,80	9	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 6	3	6,20	3	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 7	14	7,20	14	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMEN TE ADDENSATO
Strato 8	26	8,00	26	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMEN TE ADDENSATO
Strato 9	9	8,80	9	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 10	62	9,20	62	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	4	0,80	4	Meyerhof ed altri	1,49
Strato 2	15	2,40	15	Meyerhof ed altri	1,88
Strato 3	8	3,20	8	Meyerhof ed altri	1,66
Strato 4	3	4,00	3	Meyerhof ed altri	1,45
Strato 5	9	5,80	9	Meyerhof ed altri	1,70
Strato 6	3	6,20	3	Meyerhof ed altri	1,45
Strato 7	14	7,20	14	Meyerhof ed altri	1,85
Strato 8	26	8,00	26	Meyerhof ed altri	2,09
Strato 9	9	8,80	9	Meyerhof ed altri	1,70
Strato 10	62	9,20	62	Meyerhof ed altri	2,30

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	4	0,80	4	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
Strato 2	15	2,40	15	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
Strato 3	8	3,20	8	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 4	3	4,00	3	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 5	9	5,80	9	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 6	3	6,20	3	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 7	14	7,20	14	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
Strato 8	26	8,00	26	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 9	9	8,80	9	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 10	62	9,20	62	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	4	0,80	4	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	15	2,40	15	(A.G.I.)	0,32
Strato 3	8	3,20	8	(A.G.I.)	0,34
Strato 4	3	4,00	3	(A.G.I.)	0,35
Strato 5	9	5,80	9	(A.G.I.)	0,34
Strato 6	3	6,20	3	(A.G.I.)	0,35

Strato 7	14	7,20	14	(A.G.I.)	0,33
Strato 8	26	8,00	26	(A.G.I.)	0,3
Strato 9	9	8,80	9	(A.G.I.)	0,34
Strato 10	62	9,20	62	(A.G.I.)	0,23

Modulo di deformazione a taglio dinamico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	4	0,80	4	Ohsaki (Sabbie pulite)	239,25
Strato 2	15	2,40	15	Ohsaki (Sabbie pulite)	828,78
Strato 3	8	3,20	8	Ohsaki (Sabbie pulite)	459,01
Strato 4	3	4,00	3	Ohsaki (Sabbie pulite)	182,56
Strato 5	9	5,80	9	Ohsaki (Sabbie pulite)	512,74
Strato 6	3	6,20	3	Ohsaki (Sabbie pulite)	182,56
Strato 7	14	7,20	14	Ohsaki (Sabbie pulite)	776,74
Strato 8	26	8,00	26	Ohsaki (Sabbie pulite)	1389,92
Strato 9	9	8,80	9	Ohsaki (Sabbie pulite)	512,74
Strato 10	62	9,20	62	Ohsaki (Sabbie pulite)	3146,02

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	4	0,80	4	Ohta & Goto (1978) Limi	72,858
Strato 2	15	2,40	15	Ohta & Goto (1978) Limi	119,669
Strato 3	8	3,20	8	Ohta & Goto (1978) Limi	119,58
Strato 4	3	4,00	3	Ohta & Goto (1978) Limi	105,933
Strato 5	9	5,80	9	Ohta & Goto (1978) Limi	135,961
Strato 6	3	6,20	3	Ohta & Goto (1978) Limi	116,909
Strato 7	14	7,20	14	Ohta & Goto (1978) Limi	155,896
Strato 8	26	8,00	26	Ohta & Goto (1978) Limi	177,791
Strato 9	9	8,80	9	Ohta & Goto (1978) Limi	150,866
Strato 10	62	9,20	62	Ohta & Goto (1978) Limi	213,488

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	4	0,80	4	Navfac 1971-1982	0,75
Strato 2	15	2,40	15	Navfac 1971-1982	3,12
Strato 3	8	3,20	8	Navfac 1971-1982	1,67
Strato 4	3	4,00	3	Navfac 1971-1982	0,51

Strato 5	9	5,80	9	Navfac 1971-1982	1,89
Strato 6	3	6,20	3	Navfac 1971-1982	0,51
Strato 7	14	7,20	14	Navfac 1971-1982	2,93
Strato 8	26	8,00	26	Navfac 1971-1982	5,03
Strato 9	9	8,80	9	Navfac 1971-1982	1,89
Strato 10	62	9,20	62	Navfac 1971-1982	10,37

PROVA ... Nr.3

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI
 Prova eseguita in data 05/02/2010
 Profondità prova 7,00 mt
 Falda rilevata

Coordinate UTM: 33S 0588217 - 4359601

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	1	0,855	8,98	10,51	0,45	0,53
0,40	2	0,851	17,88	21,01	0,89	1,05
0,60	6	0,847	49,01	57,86	2,45	2,89
0,80	9	0,843	73,19	86,79	3,66	4,34
1,00	7	0,840	56,69	67,50	2,83	3,38
1,20	7	0,836	56,45	67,50	2,82	3,38
1,40	5	0,833	40,16	48,22	2,01	2,41
1,60	4	0,830	29,57	35,64	1,48	1,78
1,80	4	0,826	29,45	35,64	1,47	1,78
2,00	5	0,823	36,68	44,55	1,83	2,23
2,20	5	0,820	36,54	44,55	1,83	2,23
2,40	7	0,817	50,97	62,38	2,55	3,12
2,60	7	0,814	47,20	57,97	2,36	2,90
2,80	7	0,811	47,04	57,97	2,35	2,90
3,00	7	0,809	46,88	57,97	2,34	2,90
3,20	9	0,806	60,08	74,54	3,00	3,73
3,40	9	0,803	59,88	74,54	2,99	3,73
3,60	10	0,801	61,95	77,36	3,10	3,87
3,80	13	0,748	75,26	100,56	3,76	5,03
4,00	13	0,746	75,02	100,56	3,75	5,03
4,20	13	0,744	74,79	100,56	3,74	5,03
4,40	14	0,741	80,30	108,30	4,01	5,41
4,60	16	0,739	85,83	116,11	4,29	5,81
4,80	20	0,737	106,98	145,14	5,35	7,26
5,00	25	0,685	124,28	181,42	6,21	9,07
5,20	22	0,683	109,04	159,65	5,45	7,98
5,40	13	0,731	68,97	94,34	3,45	4,72
5,60	8	0,779	42,60	54,67	2,13	2,73
5,80	5	0,777	26,56	34,17	1,33	1,71
6,00	6	0,775	31,80	41,00	1,59	2,05
6,20	9	0,774	47,59	61,51	2,38	3,08
6,40	11	0,772	58,04	75,18	2,90	3,76
6,60	14	0,720	65,13	90,41	3,26	4,52
6,80	32	0,619	127,86	206,65	6,39	10,33
7,00	52	0,567	190,46	335,81	9,52	16,79

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	2	0,40	2	Gibbs & Holtz 1957	10,52
Strato 2	10	3,60	10	Gibbs & Holtz 1957	34,17
Strato 3	21	4,60	21	Gibbs & Holtz 1957	44,12
Strato 4	33	5,20	33	Gibbs & Holtz 1957	52,43
Strato 5	14	6,60	14	Gibbs & Holtz 1957	30,63
Strato 6	63	7,00	39	Gibbs & Holtz 1957	63,98

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	2	0,40	2	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	20,48
Strato 2	10	3,60	10	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	27,25
Strato 3	21	4,60	21	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	32,75
Strato 4	33	5,20	33	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	37,25
Strato 5	14	6,60	14	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	29,49
Strato 6	63	7,00	39	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	39,19

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	2	0,40	2	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	10	3,60	10	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 3	21	4,60	21	Bowles (1982) Sabbia Media	180,00
Strato 4	33	5,20	33	Bowles (1982) Sabbia Media	240,00
Strato 5	14	6,60	14	Bowles (1982) Sabbia Media	145,00
Strato 6	63	7,00	39	Bowles (1982) Sabbia Media	270,00

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	2	0,40	2	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	31,57
Strato 2	10	3,60	10	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	48,00
Strato 3	21	4,60	21	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	70,60
Strato 4	33	5,20	33	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	95,25
Strato 5	14	6,60	14	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	56,22
Strato 6	63	7,00	39	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	107,57

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	2	0,40	2	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	10	3,60	10	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	21	4,60	21	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 4	33	5,20	33	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 5	14	6,60	14	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 6	63	7,00	39	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	2	0,40	2	Meyerhof ed altri	1,40
Strato 2	10	3,60	10	Meyerhof ed altri	1,73
Strato 3	21	4,60	21	Meyerhof ed altri	2,01
Strato 4	33	5,20	33	Meyerhof ed altri	2,16
Strato 5	14	6,60	14	Meyerhof ed altri	1,85
Strato 6	63	7,00	39	Meyerhof ed altri	2,20

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	2	0,40	2	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 2	10	3,60	10	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
Strato 3	21	4,60	21	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 4	33	5,20	33	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 5	14	6,60	14	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
Strato 6	63	7,00	39	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	2	0,40	2	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	10	3,60	10	(A.G.I.)	0,33
Strato 3	21	4,60	21	(A.G.I.)	0,31
Strato 4	33	5,20	33	(A.G.I.)	0,29
Strato 5	14	6,60	14	(A.G.I.)	0,33
Strato 6	63	7,00	39	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	2	0,40	2	Ohsaki (Sabbie pulite)	124,70
Strato 2	10	3,60	10	Ohsaki (Sabbie pulite)	566,13
Strato 3	21	4,60	21	Ohsaki (Sabbie pulite)	1137,10
Strato 4	33	5,20	33	Ohsaki (Sabbie pulite)	1739,07
Strato 5	14	6,60	14	Ohsaki (Sabbie pulite)	776,74
Strato 6	63	7,00	39	Ohsaki (Sabbie pulite)	2034,76

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	2	0,40	2	Ohta & Goto (1978) Limi	56,533
Strato 2	10	3,60	10	Ohta & Goto (1978) Limi	116,472
Strato 3	21	4,60	21	Ohta & Goto (1978) Limi	152,101
Strato 4	33	5,20	33	Ohta & Goto (1978) Limi	170,228
Strato 5	14	6,60	14	Ohta & Goto (1978) Limi	152,116
Strato 6	63	7,00	39	Ohta & Goto (1978) Limi	186,659

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	2	0,40	2	Navfac 1971-1982	0,27
Strato 2	10	3,60	10	Navfac 1971-1982	2,10
Strato 3	21	4,60	21	Navfac 1971-1982	4,22
Strato 4	33	5,20	33	Navfac 1971-1982	6,01
Strato 5	14	6,60	14	Navfac 1971-1982	2,93
Strato 6	63	7,00	39	Navfac 1971-1982	6,77

PROVA ... Nr.4

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda rilevata

DPSH TG 63-100 PAGANI
 05/02/2010
 13,20 mt

Coordinate UTM: 33S 0588711 - 4359925

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	3	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	2	0,851	17,88	21,01	0,89	1,05
0,60	2	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	3	0,843	24,40	28,93	1,22	1,45
1,00	4	0,840	32,39	38,57	1,62	1,93
1,20	5	0,836	40,32	48,22	2,02	2,41
1,40	3	0,833	24,10	28,93	1,20	1,45
1,60	4	0,830	29,57	35,64	1,48	1,78
1,80	4	0,826	29,45	35,64	1,47	1,78
2,00	4	0,823	29,34	35,64	1,47	1,78
2,20	2	0,820	14,62	17,82	0,73	0,89
2,40	2	0,817	14,56	17,82	0,73	0,89
2,60	3	0,814	20,23	24,85	1,01	1,24
2,80	2	0,811	13,44	16,56	0,67	0,83
3,00	2	0,809	13,39	16,56	0,67	0,83
3,20	2	0,806	13,35	16,56	0,67	0,83
3,40	2	0,803	13,31	16,56	0,67	0,83
3,60	1	0,801	6,20	7,74	0,31	0,39
3,80	4	0,798	24,70	30,94	1,24	1,55
4,00	8	0,796	49,26	61,88	2,46	3,09
4,20	8	0,794	49,12	61,88	2,46	3,09
4,40	6	0,791	36,73	46,41	1,84	2,32
4,60	9	0,789	51,55	65,31	2,58	3,27
4,80	12	0,787	68,54	87,08	3,43	4,35
5,00	9	0,785	51,27	65,31	2,56	3,27
5,20	8	0,783	45,46	58,06	2,27	2,90
5,40	6	0,781	34,01	43,54	1,70	2,18
5,60	13	0,729	64,78	88,84	3,24	4,44
5,80	16	0,727	79,52	109,35	3,98	5,47
6,00	15	0,725	74,37	102,51	3,72	5,13
6,20	8	0,774	42,30	54,67	2,12	2,73
6,40	8	0,772	42,21	54,67	2,11	2,73
6,60	5	0,770	24,87	32,29	1,24	1,61
6,80	8	0,769	39,72	51,66	1,99	2,58
7,00	20	0,717	92,63	129,16	4,63	6,46
7,20	13	0,716	60,08	83,95	3,00	4,20
7,40	15	0,714	69,18	96,87	3,46	4,84
7,60	15	0,713	65,44	91,81	3,27	4,59
7,80	9	0,761	41,94	55,09	2,10	2,75
8,00	9	0,760	41,86	55,09	2,09	2,75
8,20	8	0,759	37,14	48,97	1,86	2,45
8,40	5	0,757	23,18	30,60	1,16	1,53
8,60	5	0,756	21,99	29,09	1,10	1,45
8,80	6	0,755	26,34	34,90	1,32	1,75

9,00	11	0,753	48,22	63,99	2,41	3,20
9,20	8	0,752	35,01	46,54	1,75	2,33
9,40	7	0,751	30,59	40,72	1,53	2,04
9,60	9	0,750	37,41	49,88	1,87	2,49
9,80	10	0,749	41,50	55,42	2,08	2,77
10,00	11	0,748	45,58	60,97	2,28	3,05
10,20	18	0,697	69,50	99,76	3,47	4,99
10,40	14	0,696	53,97	77,59	2,70	3,88
10,60	28	0,644	95,50	148,19	4,77	7,41
10,80	20	0,693	73,39	105,85	3,67	5,29
11,00	30	0,642	101,98	158,77	5,10	7,94
11,20	17	0,691	62,20	89,97	3,11	4,50
11,40	15	0,690	54,80	79,39	2,74	3,97
11,60	19	0,689	66,31	96,21	3,32	4,81
11,80	20	0,688	69,70	101,28	3,49	5,06
12,00	20	0,687	69,60	101,28	3,48	5,06
12,20	25	0,636	80,54	126,60	4,03	6,33
12,40	20	0,685	69,39	101,28	3,47	5,06
12,60	18	0,684	59,78	87,38	2,99	4,37
12,80	26	0,633	79,91	126,21	4,00	6,31
13,00	18	0,682	59,60	87,38	2,98	4,37
13,20	18	0,681	59,51	87,38	2,98	4,37

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	4	3,80	4	Gibbs & Holtz 1957	17,6
Strato 2	14	6,80	14	Gibbs & Holtz 1957	33,31
Strato 3	23	7,60	19	Gibbs & Holtz 1957	39,55
Strato 4	12	10,00	12	Gibbs & Holtz 1957	23,4
Strato 5	30	13,20	22,5	Gibbs & Holtz 1957	37,16

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	4	3,80	4	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	22,75
Strato 2	14	6,80	14	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	29,49
Strato 3	23	7,60	19	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	31,88
Strato 4	12	10,00	12	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	28,42
Strato 5	30	13,20	22,5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	33,37

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	4	3,80	4	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	14	6,80	14	Bowles (1982) Sabbia Media	145,00
Strato 3	23	7,60	19	Bowles (1982) Sabbia Media	170,00
Strato 4	12	10,00	12	Bowles (1982) Sabbia Media	135,00
Strato 5	30	13,20	22,5	Bowles (1982) Sabbia Media	187,50

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	4	3,80	4	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	35,68
Strato 2	14	6,80	14	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	56,22
Strato 3	23	7,60	19	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	66,49
Strato 4	12	10,00	12	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	52,11
Strato 5	30	13,20	22,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	73,68

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	4	3,80	4	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	14	6,80	14	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	23	7,60	19	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 4	12	10,00	12	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 5	30	13,20	22,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	4	3,80	4	Meyerhof ed altri	1,49
Strato 2	14	6,80	14	Meyerhof ed altri	1,85
Strato 3	23	7,60	19	Meyerhof ed altri	1,97
Strato 4	12	10,00	12	Meyerhof ed altri	1,79
Strato 5	30	13,20	22,5	Meyerhof ed altri	2,04

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	4	3,80	4	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
Strato 2	14	6,80	14	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
Strato 3	23	7,60	19	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,97

Strato 4	12	10,00	12	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Strato 5	30	13,20	22,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	4	3,80	4	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	14	6,80	14	(A.G.I.)	0,33
Strato 3	23	7,60	19	(A.G.I.)	0,32
Strato 4	12	10,00	12	(A.G.I.)	0,33
Strato 5	30	13,20	22,5	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	4	3,80	4	Ohsaki (Sabbie pulite)	239,25
Strato 2	14	6,80	14	Ohsaki (Sabbie pulite)	776,74
Strato 3	23	7,60	19	Ohsaki (Sabbie pulite)	1035,00
Strato 4	12	10,00	12	Ohsaki (Sabbie pulite)	671,96
Strato 5	30	13,20	22,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	1213,29

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	4	3,80	4	Ohta & Goto (1978) Limi	98,419
Strato 2	14	6,80	14	Ohta & Goto (1978) Limi	149
Strato 3	23	7,60	19	Ohta & Goto (1978) Limi	166,652
Strato 4	12	10,00	12	Ohta & Goto (1978) Limi	159,994
Strato 5	30	13,20	22,5	Ohta & Goto (1978) Limi	188,144

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	4	3,80	4	Navfac 1971-1982	0,75
Strato 2	14	6,80	14	Navfac 1971-1982	2,93
Strato 3	23	7,60	19	Navfac 1971-1982	3,87
Strato 4	12	10,00	12	Navfac 1971-1982	2,52
Strato 5	30	13,20	22,5	Navfac 1971-1982	4,47

PROVA ... Nr.5

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-100 PAGANI
 05/02/2010
 13,20 mt

Coordinate UTM: 33S 0588853 - 4359353

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	2	0,855	17,96	21,01	0,90	1,05
0,40	2	0,851	17,88	21,01	0,89	1,05
0,60	1	0,847	8,17	9,64	0,41	0,48
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	1	0,840	8,10	9,64	0,40	0,48
1,20	3	0,836	24,19	28,93	1,21	1,45
1,40	3	0,833	24,10	28,93	1,20	1,45
1,60	4	0,830	29,57	35,64	1,48	1,78
1,80	4	0,826	29,45	35,64	1,47	1,78
2,00	5	0,823	36,68	44,55	1,83	2,23
2,20	6	0,820	43,85	53,47	2,19	2,67
2,40	4	0,817	29,13	35,64	1,46	1,78
2,60	7	0,814	47,20	57,97	2,36	2,90
2,80	7	0,811	47,04	57,97	2,35	2,90
3,00	11	0,809	73,67	91,10	3,68	4,55
3,20	12	0,806	80,10	99,38	4,01	4,97
3,40	9	0,803	59,88	74,54	2,99	3,73
3,60	7	0,801	43,37	54,15	2,17	2,71
3,80	7	0,798	43,23	54,15	2,16	2,71
4,00	8	0,796	49,26	61,88	2,46	3,09
4,20	4	0,794	24,56	30,94	1,23	1,55
4,40	4	0,791	24,49	30,94	1,22	1,55
4,60	4	0,789	22,91	29,03	1,15	1,45
4,80	4	0,787	22,85	29,03	1,14	1,45
5,00	5	0,785	28,48	36,28	1,42	1,81
5,20	5	0,783	28,41	36,28	1,42	1,81
5,40	9	0,781	51,01	65,31	2,55	3,27
5,60	9	0,779	47,92	61,51	2,40	3,08
5,80	8	0,777	42,50	54,67	2,12	2,73
6,00	8	0,775	42,40	54,67	2,12	2,73
6,20	7	0,774	37,01	47,84	1,85	2,39
6,40	6	0,772	31,66	41,00	1,58	2,05
6,60	6	0,770	29,85	38,75	1,49	1,94
6,80	7	0,769	34,75	45,20	1,74	2,26
7,00	7	0,767	34,68	45,20	1,73	2,26
7,20	7	0,766	34,61	45,20	1,73	2,26
7,40	7	0,764	34,54	45,20	1,73	2,26
7,60	6	0,763	28,01	36,73	1,40	1,84
7,80	4	0,761	18,64	24,48	0,93	1,22
8,00	2	0,760	9,30	12,24	0,47	0,61
8,20	3	0,759	13,93	18,36	0,70	0,92
8,40	3	0,757	13,91	18,36	0,70	0,92
8,60	3	0,756	13,19	17,45	0,66	0,87
8,80	4	0,755	17,56	23,27	0,88	1,16

9,00	4	0,753	17,53	23,27	0,88	1,16
9,20	3	0,752	13,13	17,45	0,66	0,87
9,40	1	0,751	4,37	5,82	0,22	0,29
9,60	1	0,750	4,16	5,54	0,21	0,28
9,80	1	0,749	4,15	5,54	0,21	0,28
10,00	8	0,748	33,15	44,34	1,66	2,22
10,20	17	0,697	65,63	94,22	3,28	4,71
10,40	8	0,746	33,06	44,34	1,65	2,22
10,60	11	0,744	43,34	58,22	2,17	2,91
10,80	8	0,743	31,47	42,34	1,57	2,12
11,00	16	0,692	58,63	84,68	2,93	4,23
11,20	27	0,641	91,64	142,89	4,58	7,14
11,40	22	0,640	74,55	116,43	3,73	5,82
11,60	16	0,689	55,84	81,02	2,79	4,05
11,80	12	0,738	44,86	60,77	2,24	3,04
12,00	25	0,637	80,67	126,60	4,03	6,33
12,20	16	0,686	55,60	81,02	2,78	4,05
12,40	21	0,635	67,55	106,34	3,38	5,32
12,60	23	0,634	70,80	111,65	3,54	5,58
12,80	19	0,683	63,01	92,23	3,15	4,61
13,00	24	0,632	73,64	116,50	3,68	5,83
13,20	21	0,631	64,33	101,94	3,22	5,10

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.5

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	5	2,40	5	Gibbs & Holtz 1957	23,25
Strato 2	13	4,00	13	Gibbs & Holtz 1957	36,56
Strato 3	6	5,20	6	Gibbs & Holtz 1957	18,32
Strato 4	11	7,60	11	Gibbs & Holtz 1957	25,99
Strato 5	4	9,80	4	Gibbs & Holtz 1957	5,82
Strato 6	15	10,80	15	Gibbs & Holtz 1957	26,02
Strato 7	30	13,20	30	Gibbs & Holtz 1957	37,22

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	5	2,40	5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	23,66
Strato 2	13	4,00	13	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	28,96
Strato 3	6	5,20	6	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	24,49
Strato 4	11	7,60	11	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	27,85

Strato 5	4	9,80	4	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	22,75
Strato 6	15	10,80	15	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	30
Strato 7	30	13,20	30	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	36,21

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	5	2,40	5	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	13	4,00	13	Bowles (1982) Sabbia Media	140,00
Strato 3	6	5,20	6	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 4	11	7,60	11	Bowles (1982) Sabbia Media	130,00
Strato 5	4	9,80	4	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 6	15	10,80	15	Bowles (1982) Sabbia Media	150,00
Strato 7	30	13,20	30	Bowles (1982) Sabbia Media	225,00

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	5	2,40	5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	37,73
Strato 2	13	4,00	13	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	54,17
Strato 3	6	5,20	6	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	39,79
Strato 4	11	7,60	11	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	50,06
Strato 5	4	9,80	4	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	35,68
Strato 6	15	10,80	15	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	58,28
Strato 7	30	13,20	30	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	89,09

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	5	2,40	5	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 2	13	4,00	13	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	6	5,20	6	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 4	11	7,60	11	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 5	4	9,80	4	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO

Strato 6	15	10,80	15	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMEN TE ADDENSATO
Strato 7	30	13,20	30	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMEN TE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	5	2,40	5	Meyerhof ed altri	1,54
Strato 2	13	4,00	13	Meyerhof ed altri	1,82
Strato 3	6	5,20	6	Meyerhof ed altri	1,58
Strato 4	11	7,60	11	Meyerhof ed altri	1,76
Strato 5	4	9,80	4	Meyerhof ed altri	1,49
Strato 6	15	10,80	15	Meyerhof ed altri	1,88
Strato 7	30	13,20	30	Meyerhof ed altri	2,14

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	5	2,40	5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
Strato 2	13	4,00	13	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
Strato 3	6	5,20	6	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
Strato 4	11	7,60	11	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
Strato 5	4	9,80	4	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
Strato 6	15	10,80	15	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
Strato 7	30	13,20	30	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	5	2,40	5	(A.G.I.)	0,34
Strato 2	13	4,00	13	(A.G.I.)	0,33
Strato 3	6	5,20	6	(A.G.I.)	0,34
Strato 4	11	7,60	11	(A.G.I.)	0,33
Strato 5	4	9,80	4	(A.G.I.)	0,35
Strato 6	15	10,80	15	(A.G.I.)	0,32
Strato 7	30	13,20	30	(A.G.I.)	0,29

Modulo di deformazione a taglio dinamico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	5	2,40	5	Ohsaki (Sabbie pulite)	295,08
Strato 2	13	4,00	13	Ohsaki (Sabbie pulite)	724,47
Strato 3	6	5,20	6	Ohsaki (Sabbie pulite)	350,25
Strato 4	11	7,60	11	Ohsaki (Sabbie pulite)	619,19
Strato 5	4	9,80	4	Ohsaki (Sabbie pulite)	239,25
Strato 6	15	10,80	15	Ohsaki (Sabbie pulite)	828,78

Strato 7	30	13,20	30	Ohsaki (Sabbie pulite)	1590,04
----------	----	-------	----	------------------------	---------

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	5	2,40	5	Ohta & Goto (1978) Limi	93,611
Strato 2	13	4,00	13	Ohta & Goto (1978) Limi	133,453
Strato 3	6	5,20	6	Ohta & Goto (1978) Limi	125,214
Strato 4	11	7,60	11	Ohta & Goto (1978) Limi	148,209
Strato 5	4	9,80	4	Ohta & Goto (1978) Limi	132,009
Strato 6	15	10,80	15	Ohta & Goto (1978) Limi	171,42
Strato 7	30	13,20	30	Ohta & Goto (1978) Limi	199,042

Modulo di reazione Ko

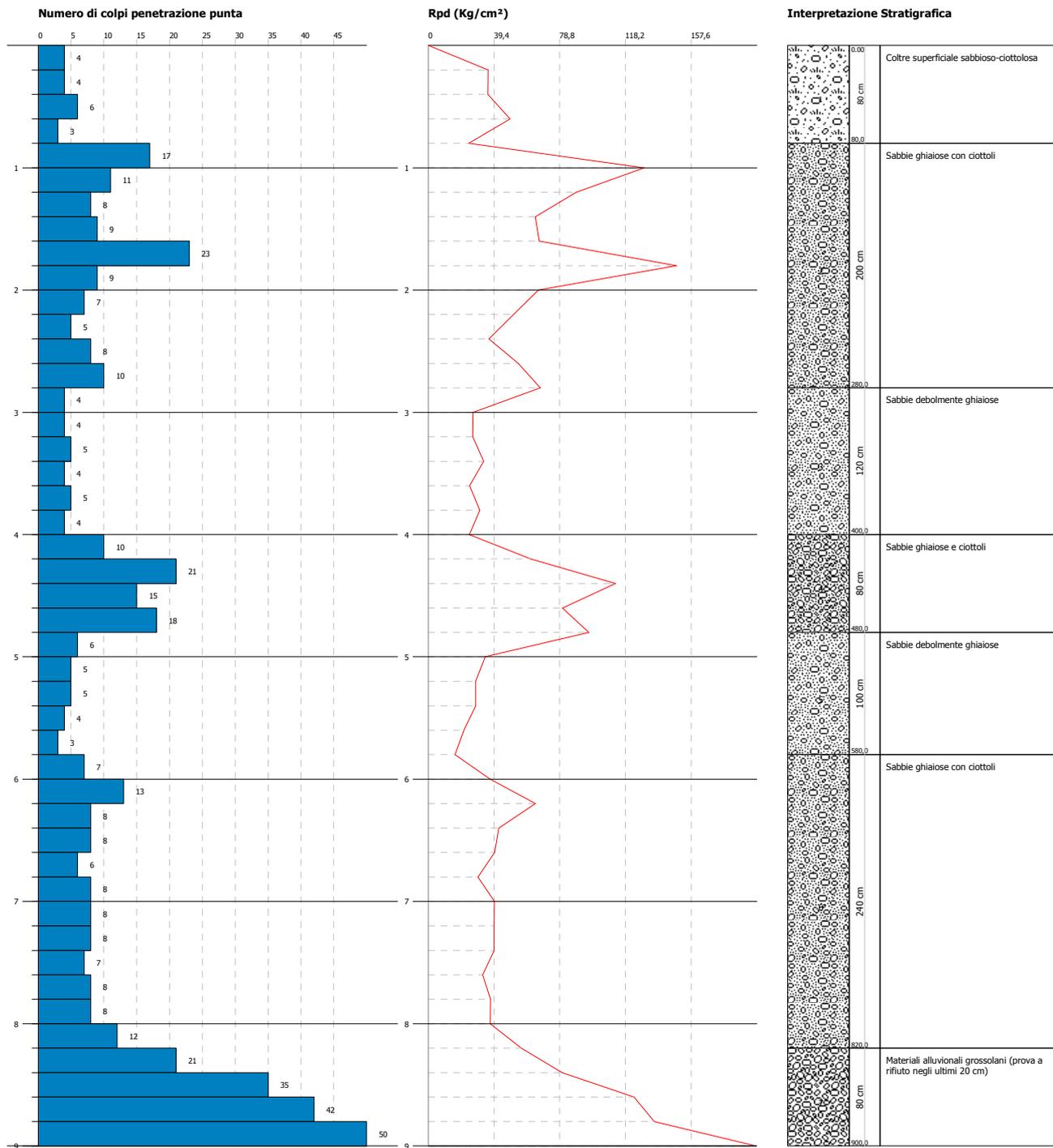
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm ³)
Strato 1	5	2,40	5	Navfac 1971-1982	0,99
Strato 2	13	4,00	13	Navfac 1971-1982	2,73
Strato 3	6	5,20	6	Navfac 1971-1982	1,22
Strato 4	11	7,60	11	Navfac 1971-1982	2,31
Strato 5	4	9,80	4	Navfac 1971-1982	0,75
Strato 6	15	10,80	15	Navfac 1971-1982	3,12
Strato 7	30	13,20	30	Navfac 1971-1982	5,61

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : GEOCONSOL s.r.l.
 Cantiere : Indagini geognostiche relative al Piano Strutturale Comunale (PSC)
 Località : Paola (CS)

Data :05/02/2010

Scala 1:50

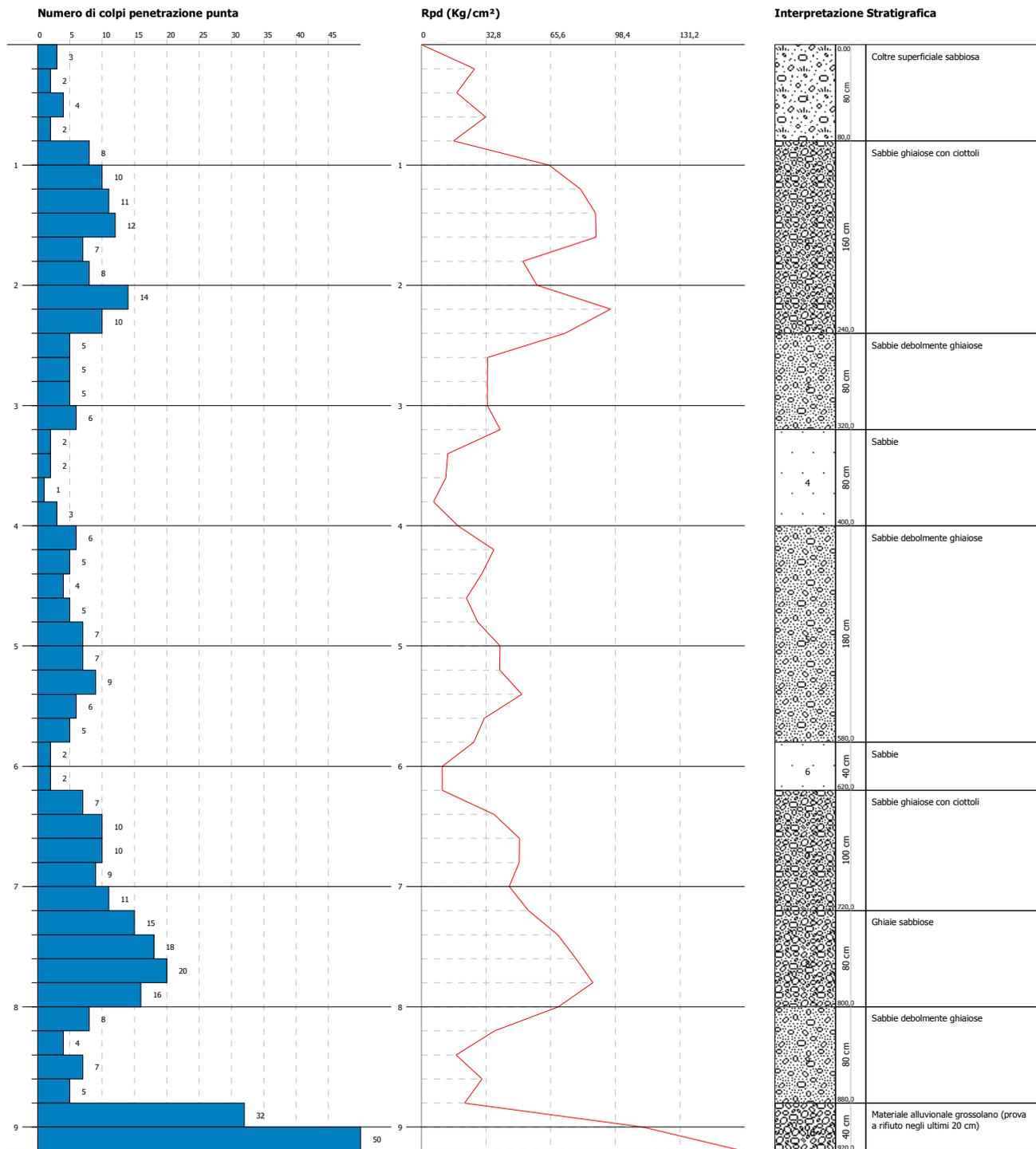


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DPH TG 63-100 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : GEOCONSOL s.r.l.
 Cantiere : Indagini geognostiche relative al Piano Strutturale Comunale (PSC)
 Località : Paola (CS)

Data :05/02/2010

Scala 1:50

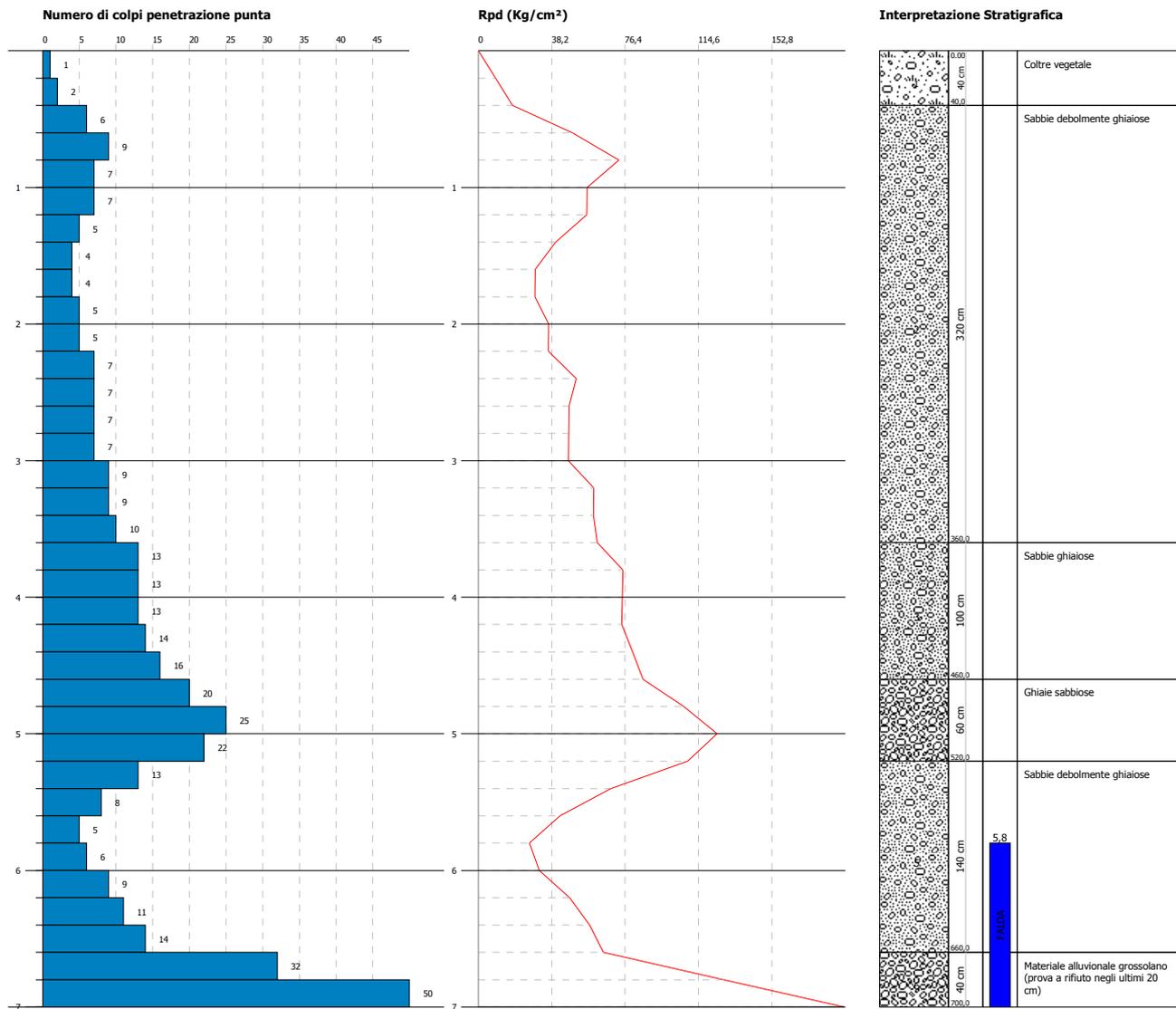


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
Strumento utilizzato... DPH TG 63-100 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : GEOCONSOL s.r.l.
 Cantiere : Indagini geognostiche relative al Piano Strutturale Comunale (PSC)
 Località : Paola (CS)

Data :05/02/2010

Scala 1:50

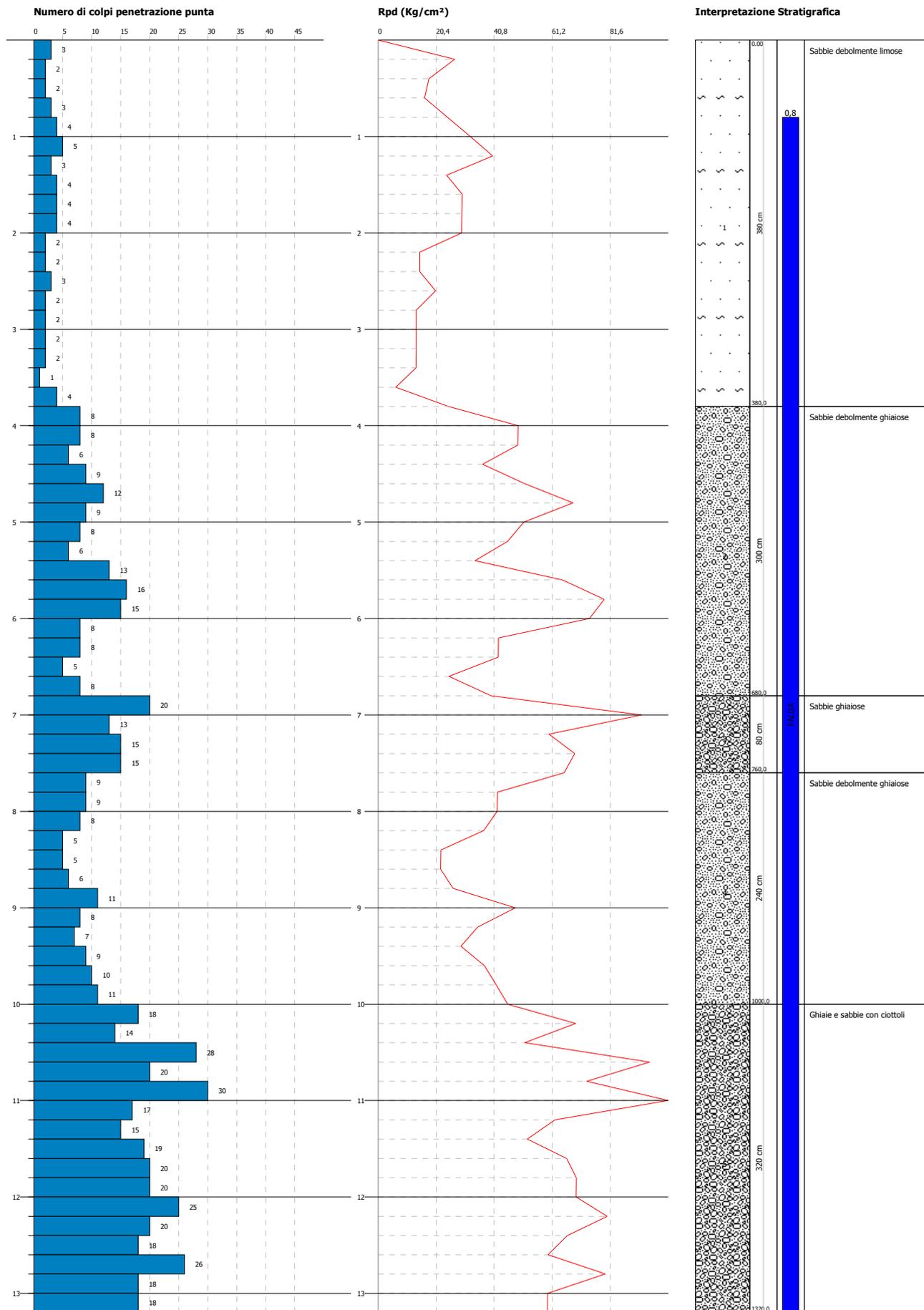


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : GEOCONSOL s.r.l.
 Cantiere : Indagini geognostiche relative al Piano Strutturale Comunale (PSC)
 Località : Paola (CS)

Data :05/02/2010

Scala 1:56

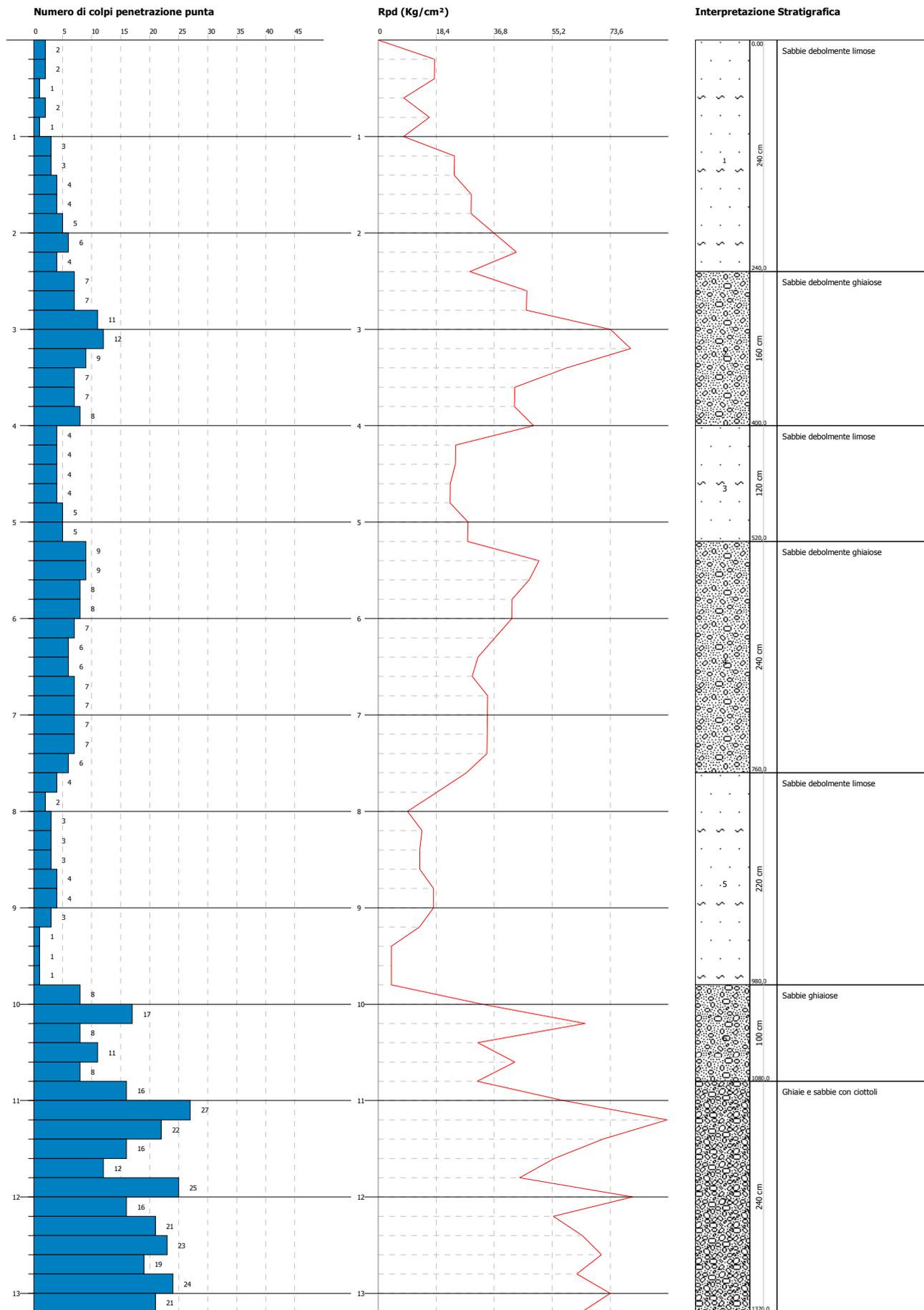


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.5
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : GEOCONSOL s.r.l.
 Cantiere : Indagini geognostiche relative al Piano Strutturale Comunale (PSC)
 Località : Paola (CS)

Data :05/02/2010

Scala 1:56



INDAGINI REPERITE



Committente Dott. Geol. MELCHIONDA Giuseppe

Cantiere Ex campo sportivo

Località Comune di Paola (CS)

Data Inizio 04 luglio 2007

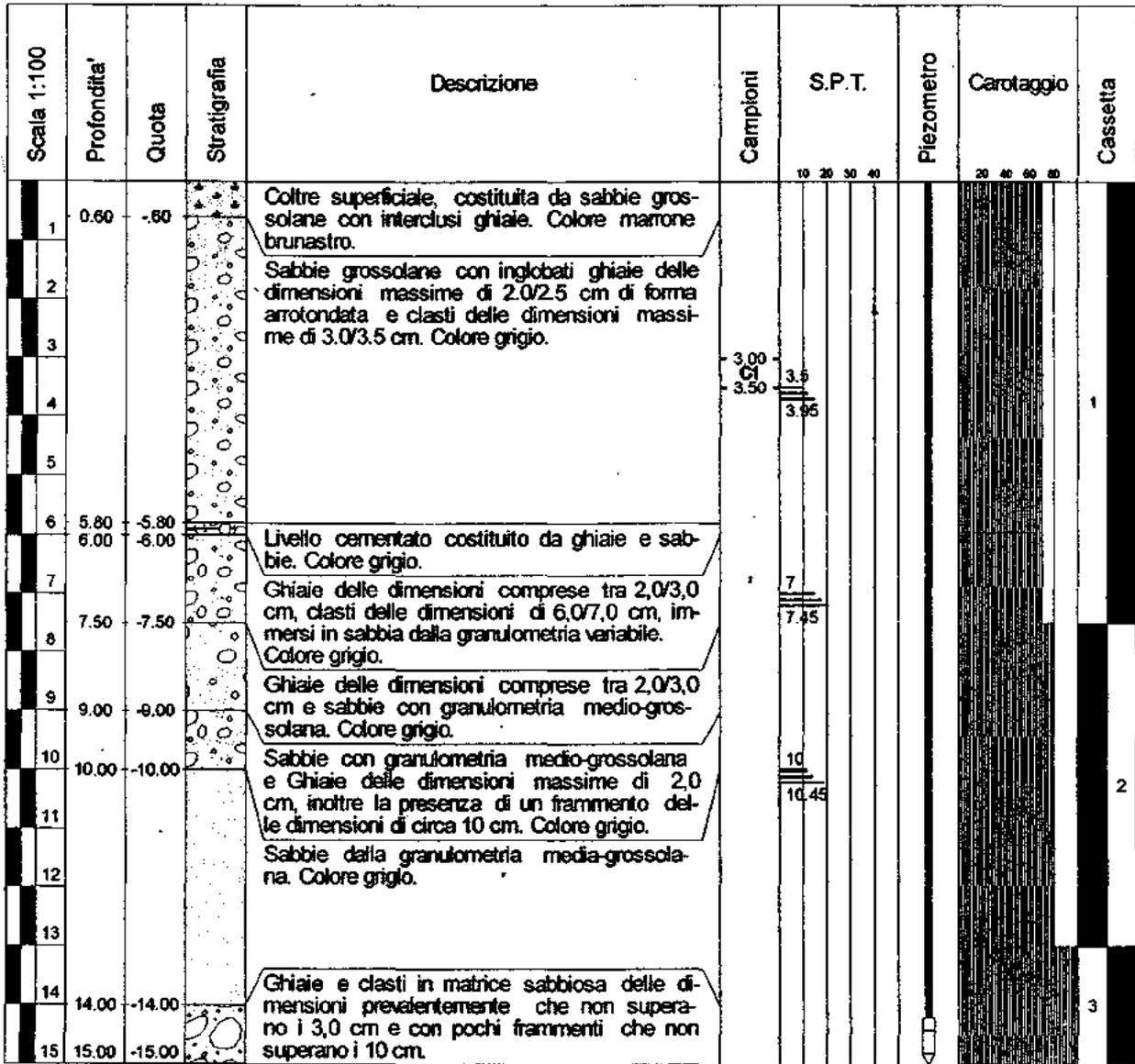
Data Fine 04 luglio 2007

SONDAGGIO FOGLIO

S1

1

Il geologo
G. Molinari



15.00

Ditta esecutrice dei lavori: Algieri Trivellazioni S.r.l. con sede in Cosenza Via Venneri n. 4
Livello della falda 3,05 m da p.c., lettura effettuata in data 07.07.2007



Committente Dott. Geol. MELCHIONDA Giuseppe

Cantiere Ex campo sportivo

Località Comune di Paola (CS)

Data Inizio 05 luglio 2007

Data Fine 05 luglio 2007

SONDAGGIO FOGLIO

S2 **1**

Il geologo
G. Molinari

Scala 1:100	Profondità'	Quota	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.	Piezometro	Carotaggio	Cassetta
1	0.50	-0.50		Cotire superficiale, costituita da sabbie e ghiaie. Colore marrone bruno.					
2	1.00	-1.00		Sabbie a diversa granulometria e ghiaie delle dimensioni massime di 10 cm. Colore grigio.					
3				Sabbie con granulometria variabile e ghiaie delle dimensioni massime di 2.0 cm. Colore grigio.					1
4					3.00 3.50	3.5 3.95			
5	5.00	-5.00		Sabbie grossolane con ghiaie delle dimensioni variabili fino ad un massimo di 3,0 cm. Colore grigio.					
6									
7	6.50	-6.50		Sabbie con granulometria medio-grossolana con ghiaie e clasti delle dimensioni comprese tra 2,0/3,0 cm fino a 7,0/8,0 cm. Colore grigio.		7			2
8						7.45			
9	8.50	-8.50		Sabbie dalla granulometria media-grossolana. Colore marrone bruno.					
10									
11	10.50	-10.50		Ghiaie delle dimensioni variabili da 1,0 cm a 3,0 cm e sabbie dalla granulometria variabile.		10			
12						10.45			
13									3
14	14.00	-14.00		Sabbie, ghiaie con clasti di varia natura geologica delle dimensioni variabili fino a 5,0 cm e qualcuno che non supera i 10 cm.					
15	15.00	-15.00							

Società esecutrice dei lavori: Algieri Trivellazioni S.r.l. con sede in Cosenza Via Veneri n. 4

GEOMEGA s.a.s.

INDAGINI ED ESPLORAZIONI DEL SOTTOSUOLO

Via Fiume, 16 - 87100 Cosenza
Tel-Fax 0984/795534
E-mail geomega.sas@tin.it

P.I. 02395190784
Iscr. Reg. Imp. C.C.I.A. Cosenza
N° 162416

COMUNE: PAOLA (CS)

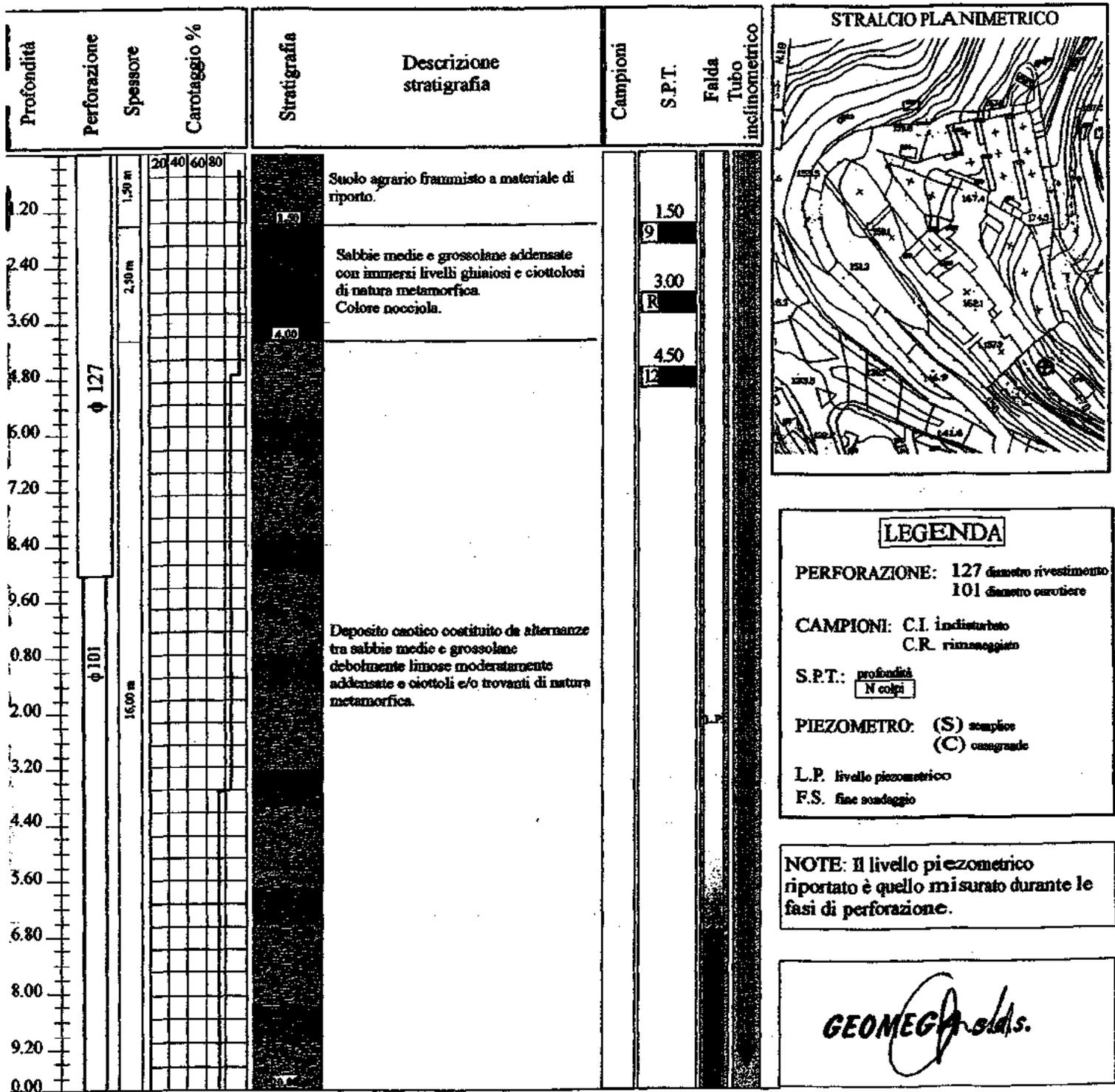
COMMITTENTE:
Dott. Geol. Antonio SANTORO

SONDAGGIO 5

Quota mt. s.l.m. 168.0

OGGETTO:
AMPLIAMENTO E CONSOLIDAMENTO
MITERO COMUNALE

DATA: novembre-dicembre/2003



LEGENDA

PERFORAZIONE: 127 diametro rivestimento
101 diametro carotiere

CAMPIONI: C.I. indisturbato
C.R. rimasceggiato

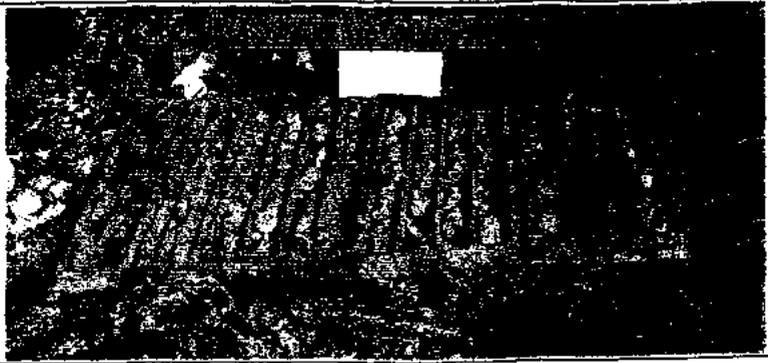
S.P.T.: profondità
N colpi

PIEZOMETRO: (S) semplice
(C) consagrato

L.P. livello piezometrico
F.S. fine sondaggio

NOTE: Il livello piezometrico riportato è quello misurato durante le fasi di perforazione.

GEOMEGA s.a.s.



GEOMEGA s.a.s.

INDAGINI ED ESPLORAZIONI DEL SOTTOSUOLO

Via Fiume, 16 - 87100 Cosenza
Tel-Fax 0984/795534
E-mail geomega.sas@tin.itP.I. 02395190784
Iscr. Reg. Imp. C.C.I.A. Cosenza
N° 162416

COMUNE: PAOLA (CS)

PROGETTO:
AMPLIAMENTO E CONSOLIDAMENTO
RIMITERO COMUNALECOMMITTENTE:
Dott. Geol. Antonio SANTORO

DATA: novembre-dicembre/2003

SONDAGGIO 5
PROVE S.P.T.
(Standard Penetration Test)

Sono riportati, nelle seguenti tabelle, i dati esecutivi delle prove S.P.T. effettuate, ed i corrispondenti parametri geotecnici ricavati dalle stesse per elaborazione, utilizzando i seguenti metodi:

- angolo di attrito: *Metodi Sowers - Malcev e Peck - Hanson.*
- densità relativa: *Metodi Gibbs - Holts e Schults - Menzenbach*
- coesione non drenata: *Metodo Terzaghi - Peck*
- modulo di Young: *Metodo Denver*

LEGENDA

N_{spt} :	NUMERO DI COLPI/PIEDE
γ :	PESO DI VOLUME
σ :	PRESSIONE EFFICACE
Dr :	DENSITA' RELATIVA
c_u :	COESIONE NON DRENATA
φ :	ANGOLO DI ATTRITO
E :	MODULO DI JUNG

Prova	Prof (m)	N _{spt}	γ(g/cm ³)	σ(Kg/cm ²)	Dr %	c _u (Kg/cm ²)	φ	E(Kg/cm ²)
N°1	1.50	35	1.90 - 2.00	0.285 - 0.300	>90	200	35° - 40°	300 - 600
N°2	3.00	R	1.90 - 2.00	0.570 - 0.600	>90	200	35° - 40°	600 - 1000
N°3	4.50	46	1.90 - 2.00	0.855 - 0.900	>90	200	35° - 40°	400 - 800

GEOMEGA s.a.s.

GEOMEGA s.a.s.

IDAGINI ED ESPLORAZIONI DEL SOTTOSUOLO

Via Fiume, 16 - 87100 Cosenza
Tel-Fax 0984/795534
E-mail geomega.sas@tin.it

P.I. 02395190784
Iscr. Reg. Imp. C.C.I.A. Cosenza
N° 162416

MUNE: PAOLA (CS)

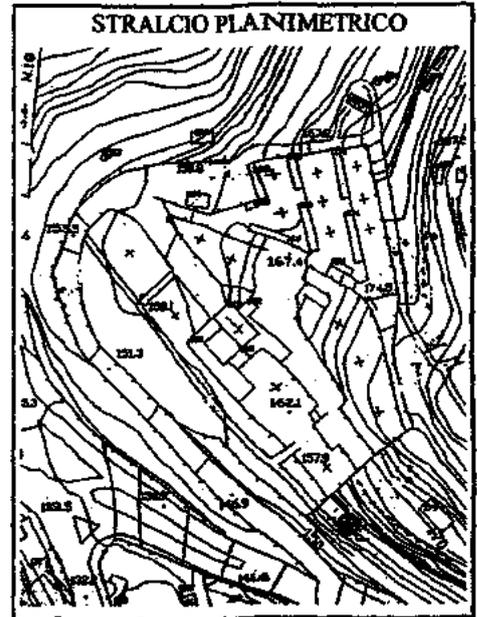
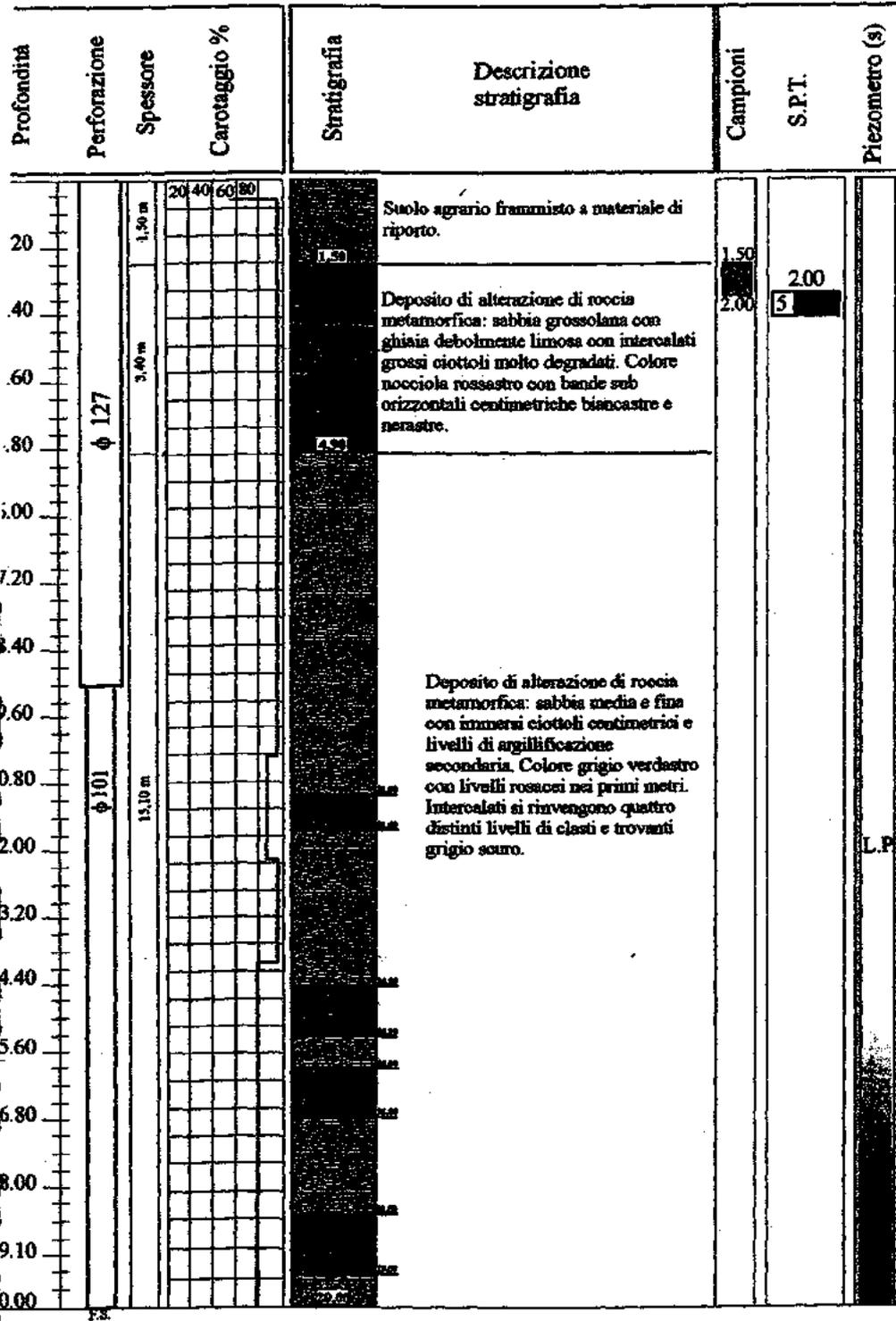
COMMITTENTE:
Dott. Geol. Antonio SANTORO

SONDAGGIO 6

OGGETTO:
RILIAMENTO E CONSOLIDAMENTO
ITERO COMUNALE

DATA: novembre-dicembre/2003

Quota mt. s.l.m. 258.0



LEGENDA

PERFORAZIONE: 127 diametro rivestimento
101 diametro carotiere

CAMPIONI: C.I. indisturbato
C.R. rianzognato

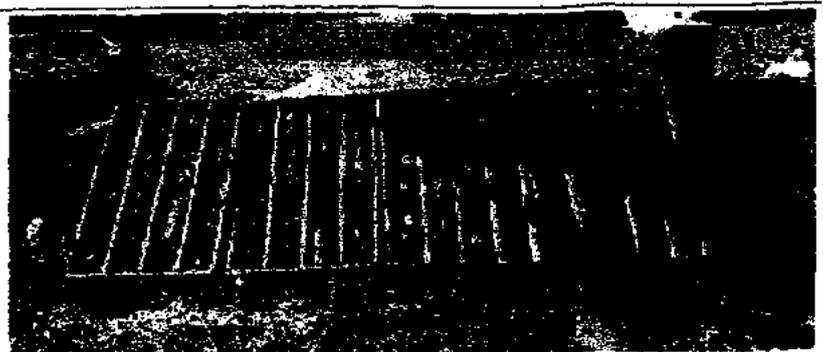
S.P.T.: profondità
 N colpi

PIEZOMETRO: (S) semplice
(C) casagrande

L.P. livello piezometrico
F.S. fine sondaggio

NOTE: Il livello piezometrico riportato è quello misurato durante le fasi di perforazione.

GEOMEGA s.a.s.



COMUNE: PAOLA (CS)

OGGETTO:
RIFIUTAMENTO E CONSOLIDAMENTO
CANTIERO COMUNALE

COMMITTENTE:
Dott. Geol. Antonio SANTORO

DATA: novembre-dicembre/2003

SONDAGGIO 6
PROVE S.P.T.
(Standard Penetration Test)

Sono riportati, nelle seguenti tabelle, i dati esecutivi delle prove S.P.T. effettuate, ed i corrispondenti parametri geotecnici ricavati dalle stesse per elaborazione, utilizzando i seguenti metodi:

- angolo di attrito: Metodi Sowers - Malcev e Peck - Hanson.
- densità relativa: Metodi Gibbs - Holtz e Schults - Menzenbach
- coesione non drenata: Metodo Terzaghi - Peck
- modulo di Young: Metodo Denver

LEGENDA

N_{spt} :	NUMERO DI COLPI/PIEDE
γ :	PESO DI VOLUME
σ :	PRESSIONE EFFICACE
Dr :	DENSITA' RELATIVA
c_u :	COESIONE NON DRENATA
φ :	ANGOLO DI ATTRITO
E :	MODULO DI JOUNG

Prova	Prof (m)	N _{spt}	γ(g/cm ³)	σ(Kg/cm ²)	Dr %	c _u (Kg/cm ²)	φ	E(Kg/cm ²)
N°1	200	25	190 - 210	0.380 - 0.420	80 - 90	1.60	34° - 37°	300 - 500

GEOMEGA s.a.s.

GEOMEGA s.a.s.

INDAGINI ED ESPLORAZIONI DEL SOTTOSUOLO

Via Fiume, 16 - 87100 Cosenza
 Tel-Fax 0984/795534
 E-mail geomega.sas@tin.it

P.I. 02395190784
 Iscr. Reg. Imp. C.C.I.A. Cosenza
 N° 162416

COMUNE: PAOLA (CS)

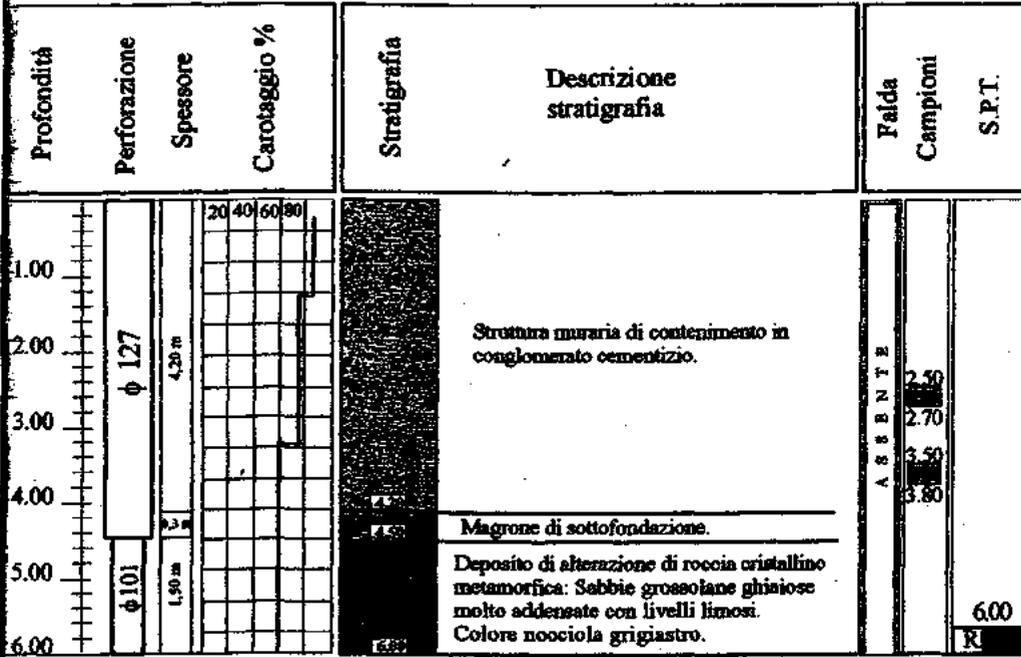
COMITENTE:
 Dott. Geol. Antonio SANTORO

SONDAGGIO 6 bis

Quota mt. s.l.m. 158.0

PROGETTO:
 AMPLIAMENTO E CONSOLIDAMENTO
 IMBITTERO COMUNALE

DATA: novembre-dicembre/2003



LEGENDA

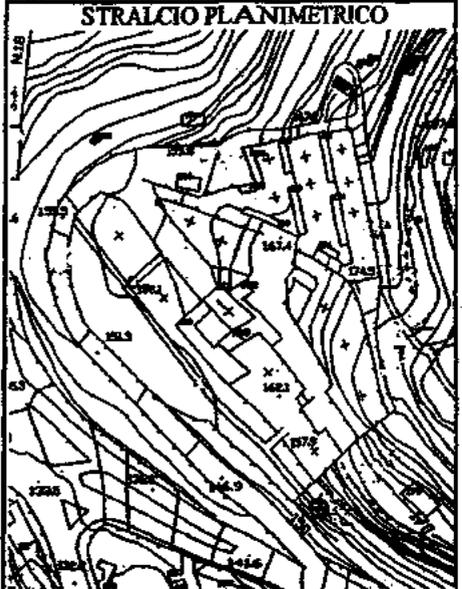
PERFORAZIONE: 127 diametro rivestimento
 101 diametro carotiere

CAMPIONI: C.I. indici startato
 C.R. rimaneggiato

S.P.T.: profondità
 N colpi

PIEZOMETRO: (S) scaglio
 (C) casagrande

L.P. livello piezometrico
 F.S. fine sondaggio



NOTE: Il livello piezometrico riportato è quello misurato durante le fasi di perforazione



GEOMEGA s.p.a.

COMUNE: PAOLA (CS)

ROGETTO:
AMPLIAMENTO E CONSOLIDAMENTO
RIMITERO COMUNALE

COMMITTENTE:
Dott. Geol. Antonio SANTORO

DATA: novembre-dicembre/2003

SONDAGGIO 6 bis
PROVE S.P.T.
(Standard Penetration Test)

Sono riportati, nelle seguenti tabelle, i dati esecutivi delle prove S.P.T. effettuate, ed i corrispondenti parametri geotecnici ricavati dalle stesse per elaborazione, utilizzando i seguenti metodi:

- angolo di attrito: Metodi Sowers - Malceve Peck - Hanson.
- densità relativa: Metodi Gibbs - Holts e Schults - Menzenbach
- coesione non drenata: Metodo Terzaghi - Peck
- modulo di Young: Metodo Denver

LEGENDA

Nspt: NUMERO DI COLPI/PIEDE
 γ : PESO DI VOLUME
 σ : PRESSIONE EFFICACE
Dr: DENSITA' RELATIVA
 c_u : COESIONE NON DRENATA
 ϕ : ANGOLO DI ATTRITO
E: MODULO DI JOUNG

Prova	Prof (m)	Nspt	γ (g/cm ³)	σ (Kg/cm ²)	Dr %	c_u (Kg/cm ²)	ϕ	E(Kg/cm ²)
N°1	6.00	R	1.90 - 2.10	1.140 - 1.260	>90	>200	>35°	>800

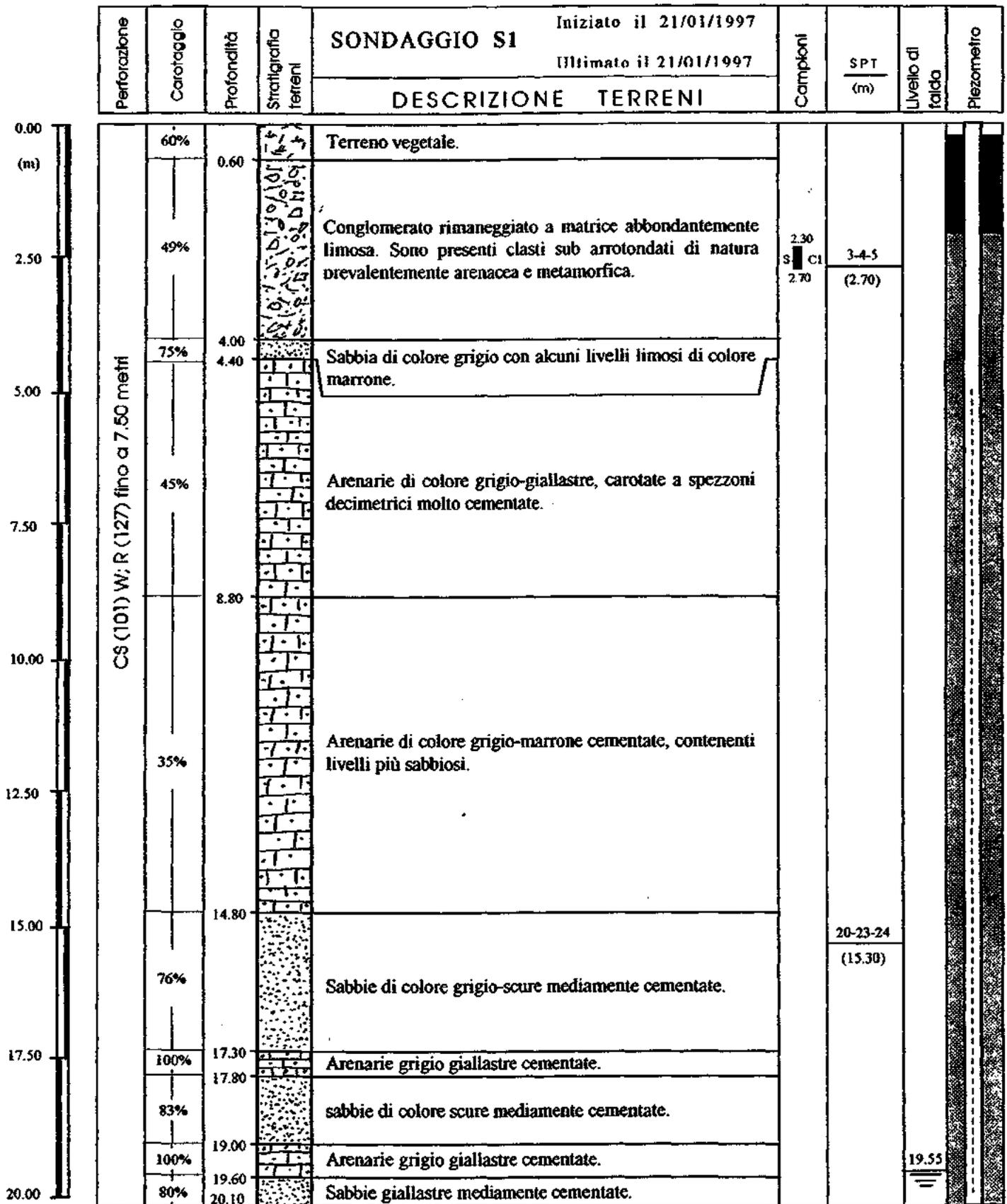
GEOMEGA s.a.s.

COMMITTENTE :

Sig.ra CUPELLI Mafalda
 Loc. S. Giovanni, 16
 PAOLA (CS).-

INDAGINE :

Indagine geognostica nel sito di ubicazione della casa di Civile Abitazione della Sig. CUPELLI Mafalda sita in località S. Giovanni del Comune di Paola (CS).-



PERFORAZIONE A ROTAZIONE:	CAMPIONI:
R (113) - Rivestimento (φ);	S - Shelby (a pressione);
CS(101) - Carotiere semplice (φ);	(A) - Campioni in busta
CD(101) - Carotiere doppio (φ);	
W - Corona al widia;	

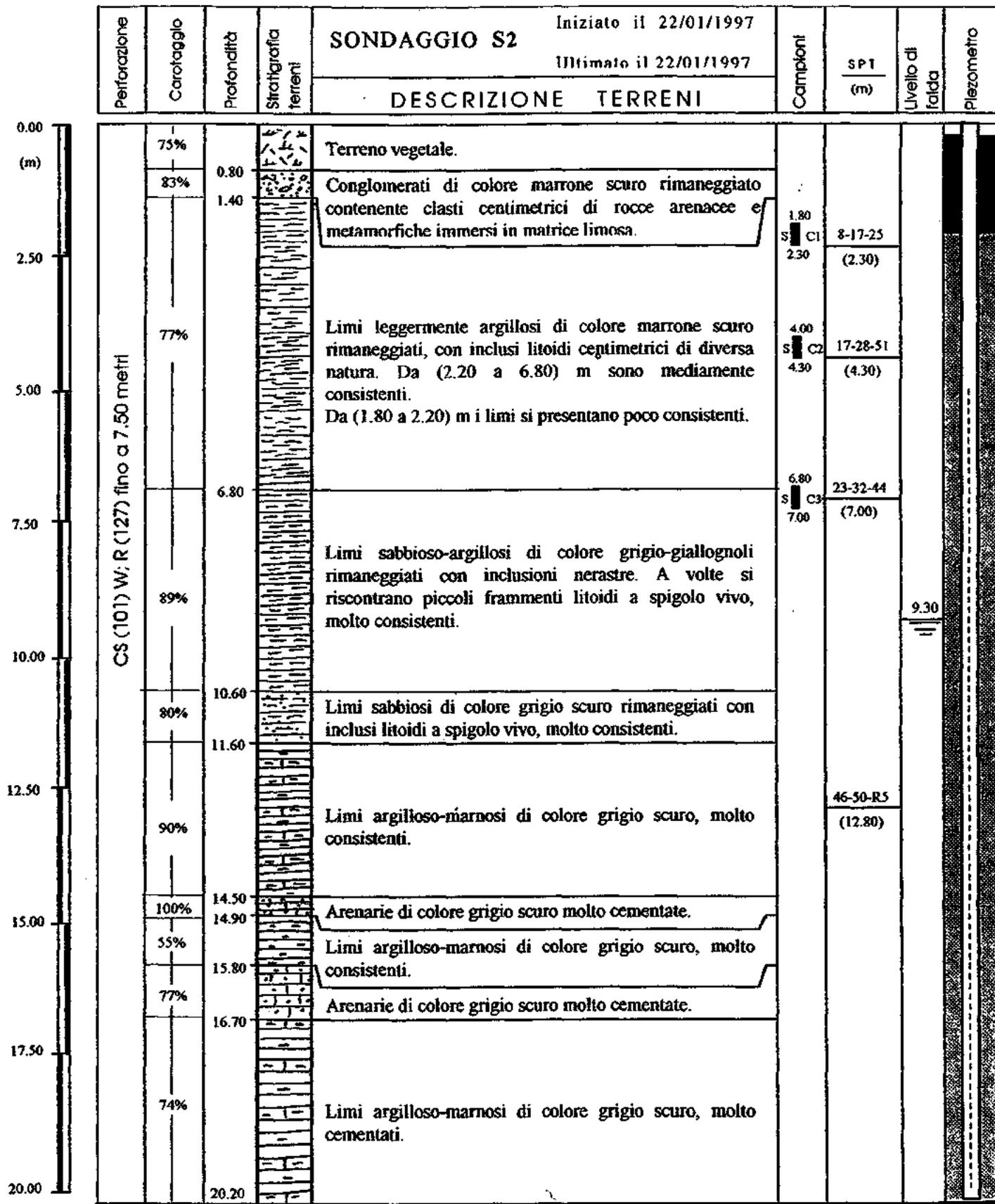
SERRA FORTUNATO
 IMPRESA EDILE ARTIGIANA
 Via P. Togliatti, 72 - Tel. 0984/436734
 87050 SPEZZANO PICCOLO
 Partita IVA: 0289001980
 Cod. Fisco: SRR FTN 39A20 18960

COMMITTENTE:

Sig.ra CUPELLI Mafalda
 Loc. S. Giovanni, 16
 PAOLA (CS).-

INDAGINE:

Indagine geognostica nel sito di ubicazione della casa di Civile Abitazione della Sig. CUPELLI Mafalda sita in località S. Giovanni del Comune di Paola (CS).-



PERFORAZIONE A ROTAZIONE:	CAMPIONI:
R (113) - Rivestimento (φ);	S - Shelby (a pressione),
CS(101) - Carotiere semplice (φ);	(A) - Campioni in busta
CD(101) - Carotiere doppio (φ);	
W - Corona al widia;	

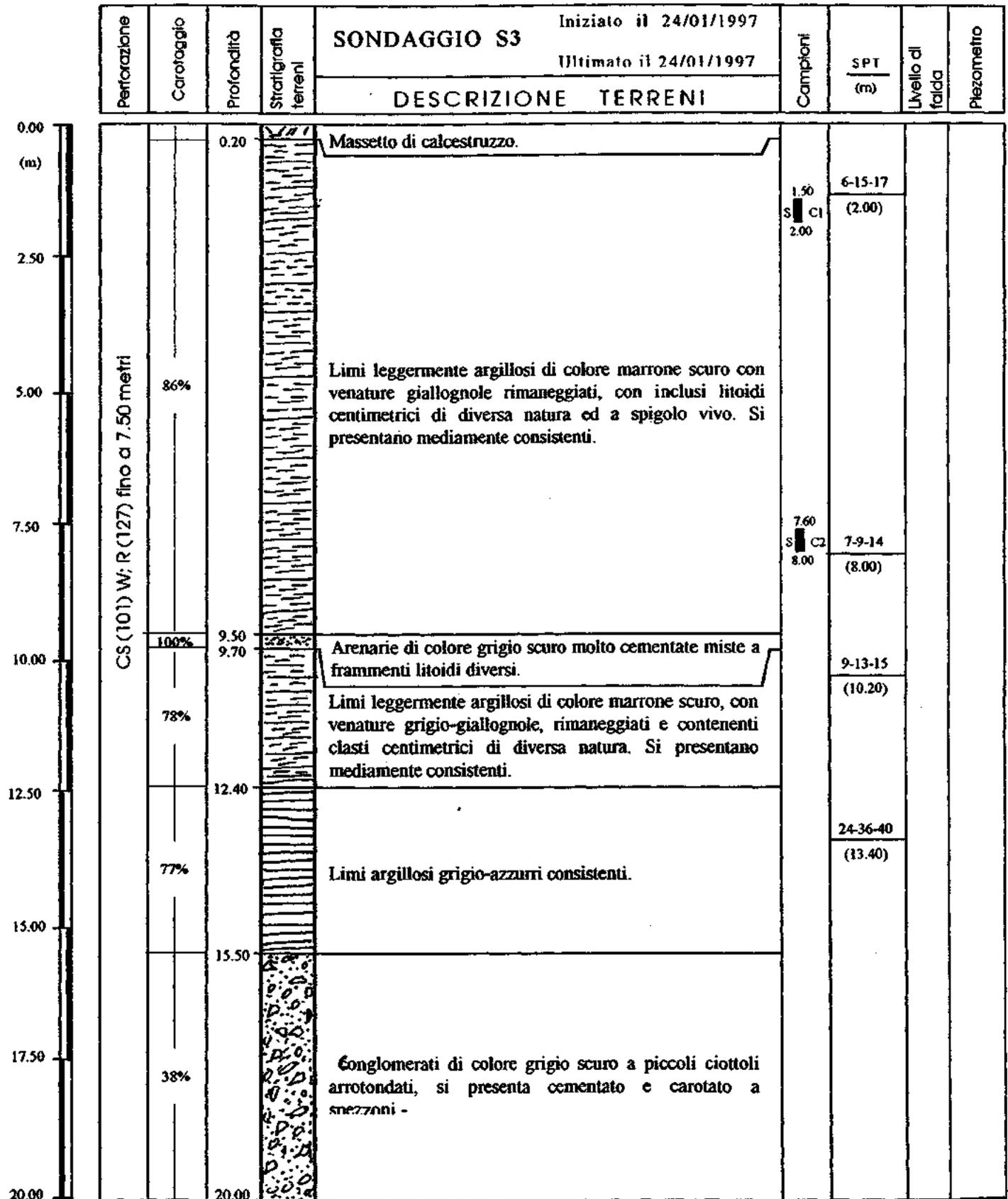
SERRA FORTUNATO
 IMPRESA EDILE ARTIGIANA
 Via P. Togliatti, 72 - Tel/0984/435734
 87050 SPEZZANO PICCOLO
 Paola (CS) - C.A.P. 87012
 Cod. Fiscale: SERRA PTN 09840 10000

COMMITTENTE:

Sig.ra CUPELLI Mafalda
 Loc. S. Giovanni, 16
 PAOLA (CS).-

INDAGINE:

Indagine geognostica nel sito di ubicazione della casa di Civile Abitazione della Sig. CUPELLI Mafalda sita in località S. Giovanni del Comune di Paola (CS).-



PERFORAZIONE A ROTAZIONE:	CAMPIONI:
R (113) - Rivestimento (Φ);	S - Shelby (a pressione);
CS(101) - Carotiere semplice (Φ);	(A) - Campioni in busta
CD(101) - Carotiere doppio (Φ);	
W - Corona al widia;	

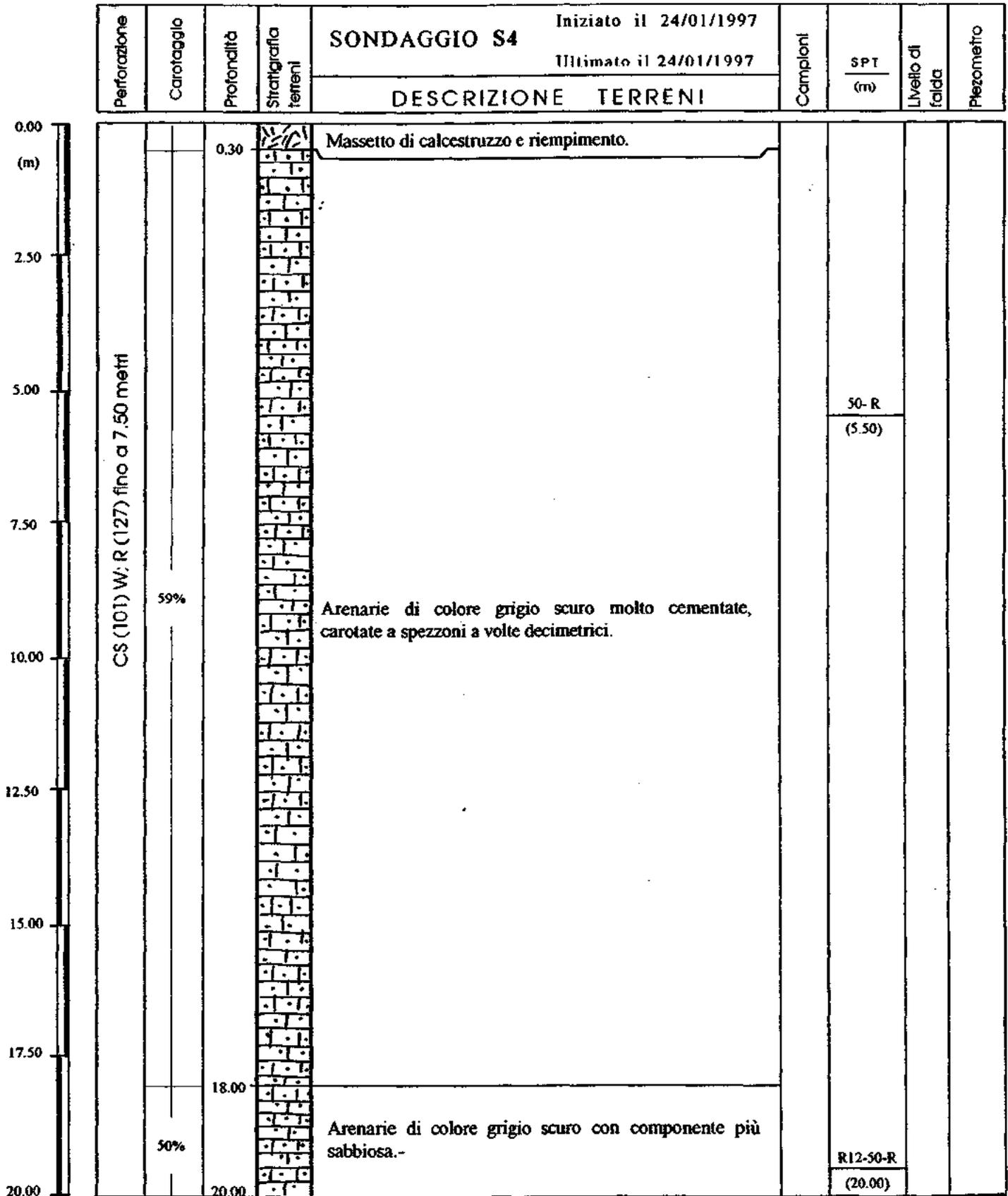
SERRA FORTUNATO
 IMPRESA EDILE ARTIGIANA
 Via P. Togliatti, 72 - Tel. 0984/435734
 87050 SPEZZANO PICCOLO
 Partita IVA: 0146000080
 Cod. Fisc. SRR FTN 99A20 10680

COMMITTENTE :

Sig.ra CUPELLI Mafalda
 Loc. S. Giovanni, 16
 PAOLA (CS).-

INDAGINE :

Indagine geognostica nel sito di ubicazione della casa di Civile Abitazione della Sig. CUPELLI Mafalda sita in località S. Giovanni del Comune di Paola (CS).-



PERFORAZIONE A ROTAZIONE:	CAMPIONI:
R (113) - Rivestimento (φ);	S - Shelby (a pressione);
CS(101) - Carotiere semplice (φ);	(A) - Campioni in busta
CD(101) - Carotiere doppio (φ);	
W - Corona al widia;	

SERRA FORTUNATO
 IMPRESA EDILE ARTIGIANA
 Via P. Togliatti, 72 - Tel. 0984/435734
 87060 SPEZZANO PICCOLO
 Partita IVA: 01488050782

GEOCONSOL

Sondaggi *
Prove Geotecniche *
Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE

AMM. NE COMUNALE DI PAOLA

LOCALITA'

PAOLA - CONTRADA TINA

PERFORAZIONE:
rotazione
percussione

Ø iniziale : mm 104
Ø finale : mm 104

OPERATORE

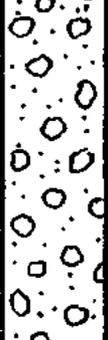
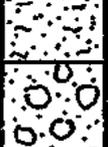
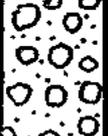
MANCUSO ATTILA
CONTROLLO

DATA

dal : 11/07/96
al : 12/07/96

SONDAGGIO

n° 51

QUOTE		POTENZA STRATI	SCALA	SCHEMA STRATI GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA falde e perdita	S.P.T.	CAMPIONI IND.
assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.	mt.	mt.					
0,00								
1,50	1,50				Copertura dedritico-vegetale costituita da sabbie limose con inclusi lapidei eterometrici di dimensioni prevalentemente millimetriche talvolta decimetriche, di natura metamorfica. Colore marrone-brunastro.			
5,00	3,50				Sabbie ghiaiose. I ciottoli si presentano arrotondati e di dimensioni millimetriche (ghiaie fini). Colore grigiastro-marroncino.	5,00	5,00	10,00
9,70	4,70				Ghiaie sabbiose con ciottoli di dimensioni centimetriche. La componente ghiaiosa si presenta a grana media, subordinatamente medio-fine. Colore grigiastro.		5,45	22,41
11,50	1,80				Ghiaie debolmente sabbiose.			
12,50	1,00				Sabbie debolmente limose. La componente limosa si presenta a grana medio-fine. Colore marroncino chiaro.			
15,80	3,30				Ghiaie sabbiose con ciottoli di dimensioni centimetriche subordinatamente decimetriche.			
16,70	0,90				Sabbie debolmente limose, con locali intercalazioni centimetriche di livelli pseudocementati.			
19,50	2,80				Argille marnose consistenti grigie.		19,50	31,40
					Ø Piezometro tubo aperto		19,95	48



GEOCONSOL Sondaggi * Prove Geotecniche * Fondazioni Speciali *	COMMITTENTE AMM. NE COMUNALE DI PAOLA		LOCALITÀ PAOLA - CONT. DA S. GIULIANO	
	PERFORAZIONE: rotazione percussione Ø iniziale : mm 404 Ø finale : mm 404	OPERATORE MANCUSO ATTILA CONTROLLO	DATA dal: 15/07/96 al: 16/07/96	SONDAGGIO n° S 2

QUOTE assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.	POTENZA STRATI mt.	SCALA mt.	SCHEMA STRATI: GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA falda perdite	S.P.T.	CAMPIONI IND.
------------------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------	------------------------------	---	---------------------------	--------	------------------

QUOTE assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.	POTENZA STRATI mt.	SCALA mt.	SCHEMA STRATI: GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA falda perdite	S.P.T.	CAMPIONI IND.
0,00					p.c. Terreno vegetale sabbioso - limoso subordinatamente ghiaioso, con livelli di frustoli vegetali. Colore marrone scuro.			
1,00	1,00				Ghiaie sabbiose a granulometria fine di natura prevalentemente metamorfica. Colore marroncino.			
6,10	5,10				Ghiaie sabbiose, con ciottoli di natura metamorfica di dimensioni centimetriche.		6,10	21 27 39
10,30	4,20				Argille marnose grigie.			
10,60	0,30				Calcareniti fratturate grigie.		11,00	30 R. 8
14,20	3,60				Argille grigie consistenti con intercalazioni di livelli decimetrici di sabbie cementate.			C1 140 146 C2 15,4 16,1
20,00	5,80							C3 193 199



MOD. 51 SCALA 1:200

GEOCONSOL

Sondaggi *
Prove Geotecniche *
Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE AMM. NE COMUNALE DI PAOLA		LOCALITA' PAOLA - SOTTERRA	
PERFORAZIONE: rotazione percussione D iniziale : mm 40d D finale : mm 40d	OPERATORE MANCUSO ATTILA CONTROLLO	DATA dal: 17/07/96 al: 17/07/96	SONDAGGIO n.° S 3

QUOTE assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.	POTENZA STRATI mt.	SCHEMA STRATI GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA - falda e perdite	S.P.T.	CAMPIONI IND.
------------------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------	---	-------------------------------------	--------	------------------

QUOTE assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.	POTENZA STRATI mt.	SCHEMA STRATI GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA - falda e perdite	S.P.T.	CAMPIONI IND.
0,00				p.c.			
0,90	0,90			Ripporto antropico			
3,00	2,10			Copertura detritico-vegetale costituita da sabbie limose con inclusi lapidei a grana medio - fine. Locale presenza di inclusi vegetati (radici). Colore brunastro.		3,00	
3,50	0,50			Sabbie a granulometria media, con intercalazioni di livelli a grana fine, colore bruno.		3,45	3,55
							C11
							7,00
							7,6
							C 2
							8,2
							8,8
							C 3
							12,2
							12,8
							C 4
							16,8
							17,4
19,00	15,50						



MOD. S1 SCALA 1:200

GEOCONSOL

Sondaggi *
 Prove Geotecniche *
 Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE AMM. NE COMUNALE DI PAOLA		LOCALITA' PAOLA - CIMITERO	
PERFORAZIONE: rotazione percussione Ø iniziale : mm 101 Ø finale : mm 101	OPERATORE MANCUSO ATTILA CONTROLLO	DATA dal: 19/07/96 al: 19/07/96	SONDAGGIO n.° S 4

QUOTE assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.	POTENZA STRATI mt.	SCALA	SCHEMA STRATI- GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA falda perdite	S.P.T.	CAMPIONI IND.
------------------------------------	----------------------------	--------------------------	-------	------------------------------	---	---------------------------	--------	------------------

QUOTE assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.	POTENZA STRATI mt.	SCALA	SCHEMA STRATI- GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA falda perdite	S.P.T.	CAMPIONI IND.
0,00					p.c.			
1,50	1,50	1,50			Copertura dedritica costituita da ciottoli di natura metamorfica fortemente degradati e alterati, con fenomeni di arenizzazione. Colore marrone.			
					Gneiss e scisti alterati e degradati, talvolta, con presenza di fenomeni di arenizzazione e argillificazione. Colore marrone.			C 1 4,50 5,00
14,00	12,5						6,00 6,45	15, 17 23
19,50	5,50				Gneiss e scisti poco alterati, colore grigiastro			

PN

GEOCONSOL

Sondaggi *
Prove Geotecniche *
Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE

AMM. NE COMUNALE DI PAOLA

LOCALITÀ

PAOLA - S. MARIA

PERFORAZIONE:
rotazione
percussione

Ø iniziale : mm 404
Ø finale : mm 404

OPERATORE

MANCUSO ATTILA
CONTROLLO

DATA

dal: 22/07/96

al: 23/07/96

SONDAGGIO

n° S 5

QUOTE

assolute
s.l.m.

relative
al p.c.

POTENZA

STRATI

SCALA

IND.

SCHEMA
STRATI:
GRAFICO

CARATTERISTICHE

GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE

ACQUA

falde
perdite

S.P.T.

CAMPIONI

IND.

QUOTE assolute s.l.m.	QUOTE relative al p.c.	POTENZA STRATI	SCHEMA STRATI: GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA falde perdite	S.P.T.	CAMPIONI IND.
0,00				p.c.			
0,70	0,70			Riperto antropico			
2,00	1,30			Copertura detritico-vegetale costituita da sabbie limose con inclusi lapidei di origine metamorfica. Sono presenti resti vegetati freschi.			
				Conglomerati costituiti da elementi lapidei eterometrici da arrotondati a sub-angolari, di natura igneo-metamorfica, (gneiss e scisti in prevalenza) immersi in matrice sabbioso grossolana talora argilloso-limosa molto addensati.	4,50	R. 8	
14,50	12,50						
16,50	2,00			Blocco granitico.			
20,00	3,50			Conglomerati costituiti da elementi lapidei eterometrici da arrotondati a sub-angolari, di natura igneo-metamorfica, (gneiss e scisti in prevalenza) immersi in matrice sabbioso grossolana talora argilloso-limosa molto addensati.			
				Ø Piezometro a tubo aperto mt. 14,00 dal p.c.			



MOD. S1 SCALA 1:200

GEOCONSOL

Sondaggi *
 Prove Geotecniche *
 Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE
 AMM. NE COMUNALE DI PAOLA

LOCALITA'
 PAOLA - VIA BARACCHE

PERFORAZIONE:
 rotazione
 percussione
 Ø iniziale : mm 104
 Ø finale : mm 104

OPERATORE
 MANCUSO ATTILA
 CONTROLLO

DATA
 del: 23/07/96
 al: 24/07/96

SONDAGGIO
 n° S 6

QUOTE		POTENZA STRATI	SCHEMA STRATI GRAFICO	CARATTERISTICHE	ACQUA (aliquota e perdite)	S.P.T.	CAMPIONI IND.
assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.	mt.	mt.	GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE			
0,00	0,50	0,50		<p>p.c.</p> <p>Copertura detritico - vegetale costituita da limi argillosi con inclusi lapidei a grana fine. Presenza di resti vegetali freschi (radici). Colore marroncino.</p>			
4,40	3,90	3,90		<p>Sabbie limose debolmente ghiaiose e subordinatamente limi sabbiosi debolmente ghiaiosi. Colore bruno scuro con venature di alterazione rossastre.</p>			
5,00				<p>Calcareniti e calciruditi fratturate con venature grigiastre, con intercalazioni di livelli sabbioso limosi.</p>	5,00	18	
5,22					5,22	R. 4	
9,00				<p>Calcareniti e calciruditi fratturate con venature grigiastre, con intercalati di livelli sabbioso -limosi.</p>	9,00	R. 8	
9,08					9,08		
11,80	7,40	7,40		<p>Livello sabbioso-limoso debolmente ghiaioso.</p>			
12,50	0,70	0,70					
15,00	2,50	2,50		<p>Argille limose e limi argillosi di colore grigio scuro.</p>	15,00		
20,00	5,00	5,00					
				<p>Ø Piezometro a tubo aperto</p>			



GEOCONSOL

Sondaggi *
 Prove Geotecniche *
 Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE

AMM. NE COMUNALE DI PAOLA

LOCALITA'

PAOLA - MADONNA DELLE GRAZIE

PERFORAZIONE:

rotazione
 percussione
 Ø iniziale : mm 104
 Ø finale : mm 104

OPERATORE

MANCUSO ATTILA
 CONTROLLO

DATA

dal : 24/07/96
 al : 25/07/96

SONDAGGIO

n.° S 7

QUOTE		POTENZA STRATI	SCHEMA STRATI: GRAFICO	CARATTERISTICHE	ACQUA	S.P.T.	CAMPIONI IND.
assolute s.l.m.	relative al p.c.	mt.	mt.	GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	talda e perdite		

QUOTE assolute s.l.m.	QUOTE relative al p.c.	POTENZA STRATI mt.	SCHEMA STRATI: GRAFICO	CARATTERISTICHE	ACQUA	S.P.T.	CAMPIONI IND.
0,00				p.c.			
1,00	1,00	1,00		Copertura detritico-vegetale.			
4,00	3,00	3,00		Limi debolmente argillosi con inclusi lapidei di natura calcarenitica. Si presentano di colore bruno scuro e struttura rimaneggiata (materiale detritico).			
7,20	3,20	3,20		Sabbie limose debolmente argillose, con inclusi di natura calcarea e metamorfica. Colore marroncino chiaro.	5,50 5,95	17 28 37	C 1 4,0 4,6
10,80	3,60	3,60		Conglomerati in abbondante matrice sabbioso-limosa I ciottoli di dimensioni da millimetriche a centimetriche sono molto degradati e alterati, con venature rossastre.			
16,00	5,20	5,20		Calcareniti fratturate colore bruno chiaro, con intercalazioni di livelli sabbioso-limosi.	14,50		
20,00	4,00	4,00		Argille limose e limi argillosi consistenti, di colore grigio scuro.			
				Ø Piezometro a tubo aperto			

MOD. S1 SCALA 1:200



GEOCONSOL

Sondaggi *
 Prove Geotecniche *
 Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE

AMM. NE COMUNALE DI PAOLA

LOCALITA'

PAOLA - V. LE DEI GIARDINI

PERFORAZIONE:

rotazione

percussione

Ø iniziale : mm 101

Ø finale : mm 101

OPERATORE

MANCUSO ATTILA

CONTROLLO

DATA

dal: 25/07/96

al: 26/07/96

SONDAGGIO

n.° S 8

QUOTE

assolute
s.l.m.
mt.

relative
al p.c.
mt.

POTENZA
STRATI
mt.

SCALA
mt.

SCHEMA
STRATI:
GRAFICO

CARATTERISTICHE

GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE

ACQUA
falda
perdite

S.P.T.

CAMPIONI
IND.

0,00

0,50

0,50

P.C.

Riparto antropico.

Copertura detritico-vegetale costituita da limi sabbiosi debolmente argillosi e sabbie limose con inclusi lapidei di origine metamorfica. Colore marroncino.

1,20

0,70

Conglomerati costituiti da elementi lapidei eterometrici da arrotondati a sub-angolari, di natura igneo-metamorfica, immersi in matrice sabbioso-limosa talora limosa-argillosa molto addensati.

16,00

16,45

18,32
18,41

20,00

18,80



GEOCONSOL		COMMITTENTE		LOCALITA'									
Sondaggi * Prove Geotecniche * Fondazioni Speciali *		AMM. NE COMUNALE DI PAOLA		PAOLA - RIONE COLONNE									
QUOTE		POTENZA STRATI		SCHEMA STRATI GRAFICO		CARATTERISTICHE		ACQUA		S.P.T.		CAMPIONI IND.	
assolute	relative	STRATI	STRATI	GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE		latide							
s.Lm.	al p.c.	mt.	mt.			peralte							
0,00													
0,70	0,70				p.c. Copertura detritico-vegetale costituita da sabbie limose con inclusi lapidei di origine metamorfica.								
2,20	1,50				Sabbie limose debolmente ghiaiose brunastre. I ciottoli di natura metamorfica, presentano dimensioni centimetriche (max 7/8 cm).								
6,00	3,80				Sabbie ghiaiose e subordinatamente ghiaie sabbiose, con ciottoli variabili da pochi millimetri a 4/5 cm.			5,00					C1 4,00 4,60
					Ghiaie sabbiose debolmente limose, subordinatamente ghiaie limose debolmente sabbiose. I ciottoli di natura metamorfica, presentano dimensioni da decimetriche a centimetriche (max 20 cm) e forma arrotondata.				10,50	17			
									10,95	19	23		
15,80	6,00				Argille limose grigio brunastro, con venature grigio scuro.								
20,00	4,20												
									20,00	11	18	27	
									20,45				
Ø. Piezometro a Tubo aperto a mt. 18,50													



GEOCONSOL

Sondaggi *
 Prove Geotecniche *
 Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE
 AMM. NE COMUNALE DI PAOLA

LOCALITA'
 PAOLA - CONTRADA FOSSE

PERFORAZIONE:
 rotazione
 percussione
 Ø iniziale : mm 604
 Ø finale : mm 101

OPERATORE
 MANCUSO ATTILA
 CONTROLLO

DATA
 dal: 20/07/96
 al: 24/07/96

SONDAGGIO
 n.° S 10

QUOTE		POTENZA STRATI	SCALA	SCHEMA STRATI GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA (litri per litro)	S.P.T.	CAMPIONI IND.
assolute s.l.m. mt.	relative al p.c. mt.							
0,00					P.C. Copertura detritico-vegetale costituita da limi sabbiosi e subordinatamente debolmente sabbie limose, con inclusi di resti vegetali freschi (radici) Colore marroncino			
1,50	1,50	1,50			Conglomerati costituiti da elementi lapidei eterometrici da arrotondati a sub-angolari, di natura igneo-metamorfica, immersi in matrice sabbioso-limosa, molto addensati.			
8,00	6,50	6,50			Livello nerastro con inclusi lapidei di natura metamorfica, in abbondante matrice sabbioso-limosa			C1 92 98
10,00	2,00	2,00			Argille limose di colore grigio-azzurro con intercalati livelli di sabbie-limose.			C2 100 100
						10,80	10 15 25	168 170
20,00	10,0	10,0						C4 190 190



DD. 81 SCALA 1:200

GEOCONSOL

Sondaggi *
 Prove Geotecniche *
 Fondazioni Speciali *

COMMITTENTE
 AMM. NE COMUNALE DI PAOLA

LOCALITA'
 PAOLA - CONTRADA POSSE

PERFORAZIONE:
 rotazione
 percussione
 Ø iniziale : mm 404
 Ø finale : mm 404

OPERATORE
 MANCUSO ATILA
 CONTROLLO

DATA
 del: 3/10/96
 al: 04/10/96

SONDAGGIO
 n. S 11

QUOTE		POTENZA STRATI	SCALA	SCHEMA STRATI GRAFICO	CARATTERISTICHE GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE	ACQUA (fredda e calda)	S.P.T.	CAMPIONI IND.
assolute s.l.m.	relative al p.c.	mt.	mt.					
0,00								
0,60	0,60				<p>D.C. Copertura detritico-vegetale costituita da sabbie limose con inclusi lapidei di origine metamorfica. Presenza di resti vegetali freschi (radici) Colore marroncino.</p> <p>Conglomerati costituiti da elementi lapidei eterometrici (di dimensioni fino a blocchi) da arrotondati a sub-angolari, di natura igneo-metamorfica, immersi in matrice sabbioso-limosa talora sabbioso grossolana, molto addensati.</p>			
						6,00	10,00	R.7
19,50	18,9							
					Ø Piezometro a tubo aperto ml.18,10 P.c.			

IOD. 81 SCALA 1:200



GEO-SONDAGGI s.r.l.



Committente ATP Geologi: C. Rindelli-M. Olivieri-F. Serpa

Cantiere Paola (CS)

Località Santuario

Data Inizio 14/04/2006

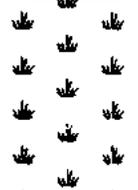
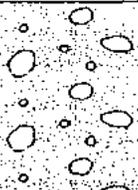
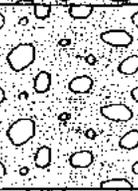
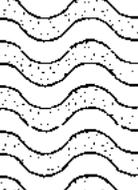
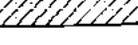
Data Fine 18/04/2006

SONDAGGIO

FOGLIO

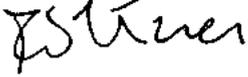
2

Il geologo
D.ssa R.S. Intriery

Scala 1:75	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Campioni	Prof. SPT	N° colpi SPT	Piezometro	Falda
				20 40 60 80					
	2.00		Materiale di copertura costituito da sabbie leggermente limose di colore nocciola con inclusi resti di frusti vegetali e clasti eterometrici di natura cristallino-metamorfica.						
	6.50		Sabbie e ghiaie leggermente limose di colore nocciola, con immersi ciottoli e trovanti anche di grosse dimensioni di natura metamorfica. Da m 4.70 la matrice è stata completamente dilavata per cui sono stati rinvenuti dei grossi trovanti.						
	7.45		Sabbie con limo con immersi ciottoli di piccole dimensioni di colore grigio.			7.00	6	4	
	9.50		Sabbie marroni fini, poco addensate leggermente limose, con rari ciottoli di natura cristallino-metamorfica.			9.00 C1 9.50			
	11.35		Sabbia e ghiaia con ciottoli di colore marrone chiaro.			10.90	40	25 35	
	14.00		Sabbie limose di colore chiaro, con ciottoli eterometrici piuttosto allentato per la presenza di falda.						
	14.50		Trovanti arenacei.						14.00
	14.90		Sabbie poco limose con ciottoli arenacei.						
	15.20		Sabbie grossolane ben addensate.						

15.20

metro foro:101 mm. Rivestito foro fino a m:10.50



Committente ATP Geologi: C. Rindelli-M. Olivieri-F. Serpa

Cantiere Paola (CS)

Località Santuario

Data Inizio 12/04/2006

Data Fine 14/04/2006

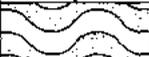
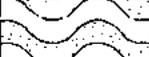
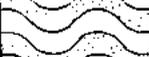
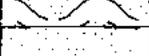
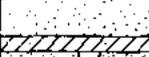
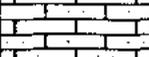
SONDAGGIO

FOGLIO

1

Il geologo

D.ssa R.S. Intriari

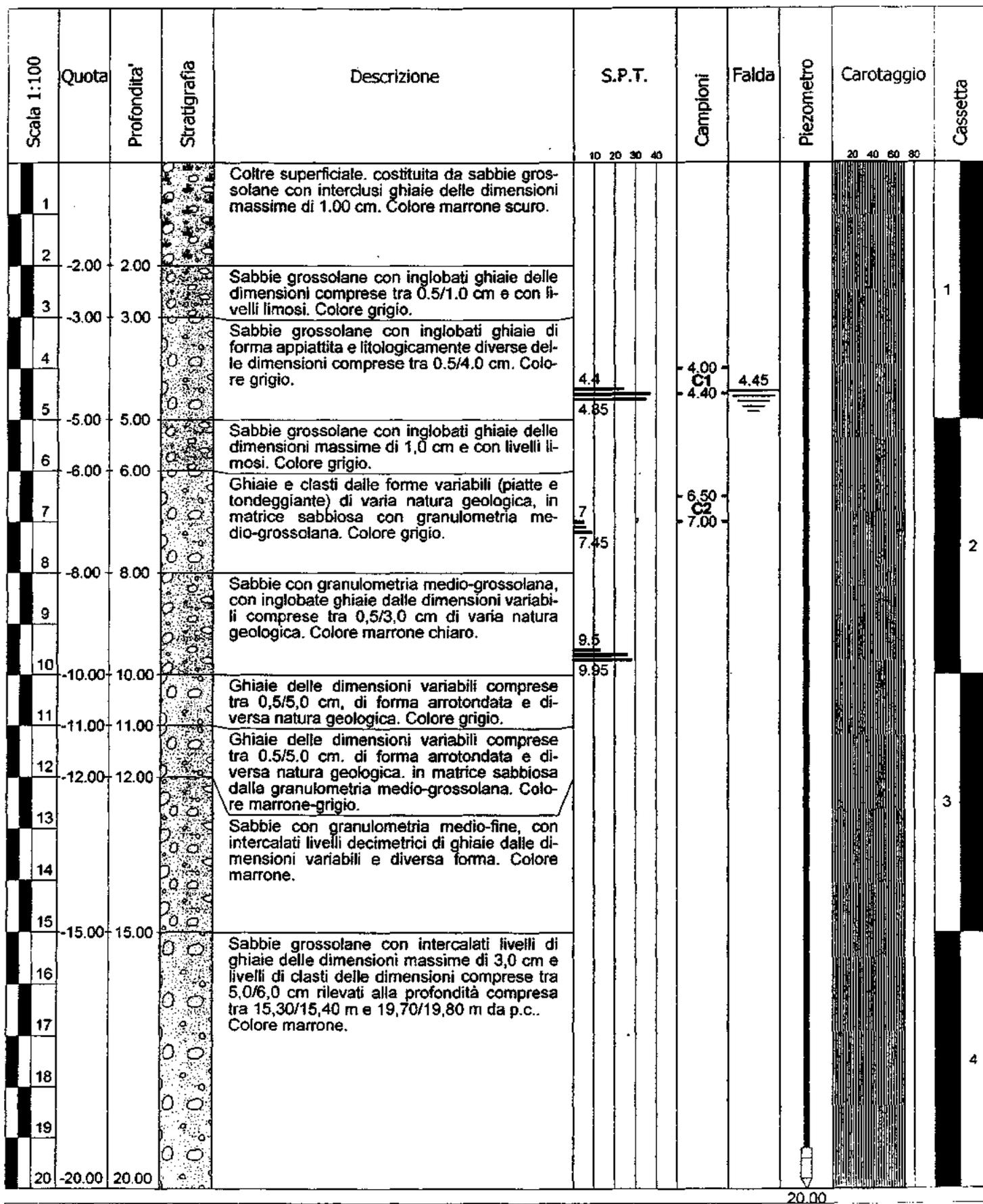
Scala 1:125	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Campioni	Prof. SPT	N° colpi SPT	Piezometro	Falda
				20 40 60 80					
1	1.00		Materiale di copertura costituito da sabbie leggermente limose, di colore giallastro, con resti di frusti vegetali e clasti eterometrici di natura cristallino-metamorfica.						
2			Sabbie e ghiaie leggermente limose, di colore nocciola, a granulometria da fine a media, con immersi ciottoli eterometrici di natura cristallino-metamorfica. Sono inoltre presenti locali tracce carboniose.						
3									
4									
5									
6	6.10		Sabbie marroni poco addensate, leggermente limose, con rari ciottoli eterometrici e cristallino-metamorfici. Da m 9.40 la granulometria si presenta più grossolana.						
7					6.00 C1 6.50	6.50	6 6.5		
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14						13.50	6 12.8		
15									
16									
17					15.80 C2 16.90				
18	17.50 17.75 18.25		Sabbie fini leggermente cementate di colore chiaro.						
19			Ghiaie leggermente cementate di colore grigio						
20			Arenarie a grana da fine a grossolana di colore grigio chiaro.						19.50
21									
22									
23									
24	24.80								

Ametro foro:101 mm Rivestito foro fino a m:18.00
m 17.75 doppio carotiere

Prova SPT n°1 eseguita con la punta aperta.
Prova SPT n°2 eseguita con la punta chiusa.

24.80

Committente	Dott. Geol. Giuseppe MELCHIONDA per conto del Comune di Paola		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Rione S. Agata		S1	1
Località	Comune di Paola (CS)		Il geologo	
Data Inizio	22 dicembre 2008	Data Fine	22 dicembre 2008	
			G. Molinari	



Società esecutrice dei lavori: Geoconsol S.r.l. con sede in Cosenza Via Veneri n. 4 bis
Livello della falda 4,45 m da p.c., lettura effettuata in data 23.12.2008

Committente	Dott. Geol. Giuseppe MELCHIONDA per conto del Comune di Paola		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Rione S. Agata		S2	1
Località	Comune di Paola (CS)		Il geologo G. Molinari	
Data Inizio	23 dicembre 2008	Data Fine	23 dicembre 2008	

Scala 1:100	Quota	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	S.P.T.				Campioni	Falda	Piezometro	Carotaggio				Cassetta
					10	20	30	40				20	40	60	80	
1				Coltre superficiale. costituita da sabbie medio-fine. Colore marrone bruno.												
2	-2.00	2.00		Sabbie a diversa granulometria con livelli di ghiaie delle dimensioni comprese tra 2,0/6,0 cm prevalentemente di forma appiattita. Colore marrone.											1	
3																
4						4.35				4.00						
5						4.6				4.35						
6	-6.00	6.00				6				5.50						
7				Sabbie granulometricamente variabili da medio a grossolane, con inglobati ghiaie delle dimensioni comprese tra 0,5/1,0 cm. Colore grigio.	6.45				6.00						2	
8																
9						9										
10	-10.00	10.00				9.45										
11				Sabbie granulometricamente variabili da medio-grossolane, con inglobati ghiaie delle dimensioni maggiori di 1,00 cm di varia natura geologica. Colore grigio.											3	
12																
13	-13.00	13.00														
14				Sabbie granulometricamente variabili medio-fini, con intercalati livelli decimetrici di ghiaie delle dimensioni variabili max 1,00 cm e livelli più grossolani delle dimensioni comprese tra 3,0/4,0 cm. Colore marrone.											4	
15																
16																
17																
18																
19																
20	-20.00	20.00														