



Citta' di

# MONTESARCHIO

(Bn)

## PUC

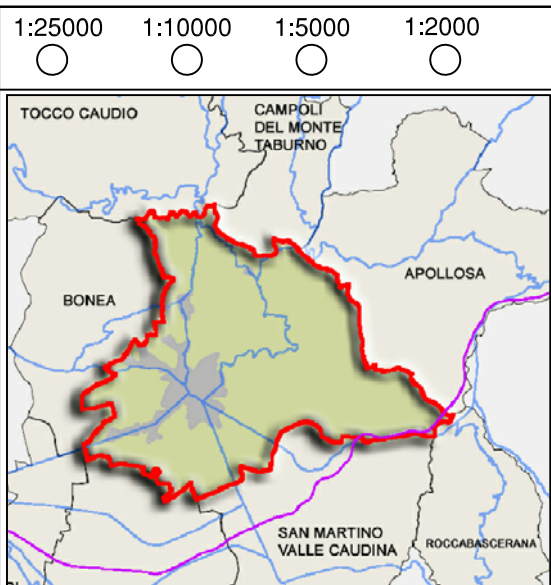
oggetto: **PIANO URBANISTICO COMUNALE**

*(L.R. 16 del 22/12/2004 e s.m.i. - Regolamento di Attuazione n° 5 del 04/08/2011 - BURC n° 53 dell' 08/08/ 2011)*

## STUDIO GEO - SISMICO

*(L.R. 9 del 07/01/1983 e s.m.i. - D.M. 14 /01 /2008)*

SINDACO : Francesco Damiano  
ASS. all' URB. : avv. Giuseppe Izzo



### = INDAGINI PUC 2018

DEL RAPPORTO AMBIENTALE

Sistema insediativo: <i>Citta' storiche della Valle Caudina</i>	SIGLA	ALLEGATO
		<b>23</b>

PROGETTO URBANISTICO	: dr. arch. Pio CASTIELLO
STUDIO GEOLOGICO	: dr. geol. Adriano Iachetta
STUDIO AGRONOMICICO	: dr. agr. Alberto Cecere

dr. ing. Domenico Duilio  
(R.U.P.)

il geologo  
dr. Adriano Iachetta

dott. Adriano Iachetta - Via Fontana 16 Montesarchio (BN) - fax 0824 / 835216 - cell. 3383736871 - e-mail: adriano.iachetta1@virgilio.it

## **COMUNE DI MONTESARCHIO (BN)**

**COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI  
MONTESARCHIO (BN)**

**OGGETTO: AGGIORNAMENTO PIANO URBANISTICO  
COMUNALE E VARIANTE AL P.R.G DI  
MONTESARCHIO (BN)**

**LOCALITA': TERRITORIO COMUNALE DI MONTESARCHIO  
(BN)**

## **INDAGINE GEOGNOSTICA - PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE – CAMPIONAMENTI – INDAGINI SISMICHE**

## REPORT FINALE INDAGINI

- Committente:	Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN)	- Data:	13 Gennaio 2018
- Lavoro:	Aggiornamento Piano Urbanistico Comunale e Variante al Piano Regolatore Generale del Comune di Montesarchio	- Commesse:	141-17 e 204-17
- Località:	Territorio Comunale Montesarchio (BN)		

Sotto la DD.LL. del Dr. Geol. Adriano Iachetta sono state eseguite nell'area innanzi descritta le seguenti indagini in sito:

### N°4 SONDAGGI GEOGNOSTICI

Del tipo a carotaggio continuo per un totale di 89,0 metri di perforazione ripartiti per intervalli di profondità secondo la seguente tabella:

INTERVALLO DI PROFONDITA'	U.M.	QUANTITA'
Perforazione da 0,00 a 20,00 m	metri	69,0
Perforazione da 20,00 a 40,00 m	metri	20,0
<b>TOTALE</b>		89,0

La profondità massima investigata è di 30,0 m. Il dettaglio dei quantitativi di perforazione effettuati, delle profondità e della tipologia di perforazione effettuata è riportato nelle allegate colonne stratigrafiche. I sondaggi sono stati realizzati con le seguenti attrezzature di perforazione:

n.1 perforatrice idraulica marca CMV modello MK 420 D attrezzata con carotiere semplice e doppio, con campionatori tipo Shelby e Mazier ed attrezzatura per il rivestimento del foro di perforazione.

### N°4 PROVE S.P.T. (Standard Penetration Test)

Sono state eseguite n°4 prove S.P.T. (Standard Penetration Test) eseguite nel corso dei sondaggi a rotazione. Le prove sono state eseguite utilizzando un meccanismo a sganciamento automatico e campionatore di tipo Raymond a punta aperta o chiusa secondo le disposizioni della DD.LL. Le caratteristiche strumentali sono riportate nel modulo S.P.T. allegato.

### N°11 PRELIEVO DI CAMPIONI

In totale sono stati prelevati n.11 campioni di terreno indisturbato, di essi n.4 campioni sono stati prelevati nel corso dell'esecuzione dei sondaggi a rotazione spinti alla profondità di 30 m e n.7 campioni previa esecuzione di sondaggi a piccola profondità (2,50 – 3,00 m circa), in corrispondenza dei punti in cui sono stati eseguiti i sondaggi geognostici della precedente campagna di indagine propedeutica al PUC. I campioni sono di tipo indisturbato e sono stati prelevati con campionatore a pressione tipo Shelby o rotativo Mazier a seconda delle litologie incontrate.

## **N°2 MISURE DELLA $V_{s30}$ CON LA TECNICA MASW**

Con sismografo Marca Geometrics Modello GEODE a 24 canali collegato tramite una PMCIA ad un computer portatile. Sono stati eseguiti due stendimenti sismici di 66 m ciascuno disponendo i geofoni ad una distanza costante lungo una linea retta.

## **N°12 x 2 MISURE DELLA $V_{s30}$ CON LA TECNICA ReMi (Refraction Microtremor)**

Con sismografo Marca Geometrics Modello GEODE a 24 canali collegato tramite una PMCIA ad un computer portatile. Sono state eseguite due serie di 12 registrazioni del rumore di fondo; ogni registrazione ha la durata di 30 secondi con intervallo di campionamento di 2 secondi.

## **N°2 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SUPERPESANTI DPSH**

Mediante penetrometro Statico-Dinamico marca Pagani modello TG 63/200 attrezzato con maglio del peso di 63,5 Kg libero di cadere da un'altezza di 75 cm, con profondità massima indagata di 8,0 metri circa.

Paolisi, 13 Gennaio 2018

**TECNOGEO S.r.l.**  
*Il Direttore Tecnico*

## RELAZIONE SULLE INDAGINI

### Sondaggi geognostici

Del tipo a carotaggio continuo con perforazione ad andamento verticale secondo le richieste della DD.LL.. La profondità massima investigata è di 30,0 m.

I sondaggi sono stati realizzati con attrezzatura di perforazione costituita da una perforatrice idraulica marca CMV modello MK 420 D, munita di carotiere semplice e doppio e tubazioni di rivestimento del foro di perforazione.

Essi sono stati effettuati con l'utilizzo della tecnica di avanzamento a rotazione.

Il carotaggio continuo del terreno, con carotiere semplice di diametro  $\phi = 101$  mm, ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica del sito. Le carote di terreno prelevate sono state disposte in adeguate cassette catalogatrici.

### Prelievo di campioni

In totale sono stati prelevati n.11 campioni di terreno indisturbato, di essi n.4 campioni sono stati prelevati nel corso dell'esecuzione dei sondaggi a rotazione spinti alla profondità di 30 m e n.7 campioni previa esecuzione di sondaggi a piccola profondità (2,50 – 3,00 m circa), in corrispondenza dei punti in cui sono stati eseguiti i sondaggi geognostici della precedente campagna di indagine propedeutica al PUC. I campioni sono di tipo indisturbato e sono stati prelevati con campionatore a pressione tipo Shelby o rotativo Mazier a seconda delle litologie incontrate.

Nel caso di prelievo con campionatore di tipo Shelby, si utilizzano fustelle a parete sottile in acciaio inossidabile e di diametro di 80 mm, i campioni vengono immediatamente sigillati per proteggerli contro perdite di umidità e successivamente inviati in laboratorio per l'esecuzione di analisi e prove geotecniche.

Di seguito si elencano i campioni prelevati contraddistinti dalle relative sigle attribuite e con le indicazioni stratigrafiche dei terreni incontrati nel corso dell'esecuzione di sondaggi a piccola profondità:

Sondaggio **S5b** – (Loc. Mosca – Fraz. Varoni) *vedi Stratigrafia*

Campione **S5-C1b** = 6.50 – 7.00 m

---

Sondaggio **S6b** (Via Annunziata)

Campione **S6-C1b** = 2.50 – 3.00 m

0.0 – 1.0 m      Terreno vegetale limo argilloso marrone scuro /nerastro

1.0 – 3.0 m      Limo argilloso di colore marrone chiaro

---

Sondaggio **S8b** (Piazza La Garde)

Campione **S8-C1b** = 2.50 -3.00 m

- 0.0 – 1.8 m      Materiale di riporto composto da limo sabbioso ed argilloso di colore nerastro con livelli di ghiaietto calcareo
- 1.8 – 3.0 m      Limo argilloso di colore marrone scuro / nerastro con frustoli vegetali
- 

Sondaggio **S9b** (Loc. Tufara)

Campione **S9-C1b** = 2.00 -2.50 m

- 0.0 – 2.5 m      Sabbia / arenaria poco cementata di colore giallastro
- 

Sondaggio **S10b** (Località Masseria Verrusio)

Campione **S10-C1b** = 2.30 -2.80 m

- 0.0 – 1.0 m      Riporto con limo sabbioso di colore marrone scuro / nerastro e piccoli elementi ghiaiosi.
- 1.0 – 2.0 m      Limo argilloso e sabbioso di colore marrone, omogeneo, senza macroscopici inclusi.
- 2.0- 2.8 m      Limo sabbioso ed argilloso do colore marrone-grigiastro, con pomici
- 

Sondaggio **S12b** (Via Monaca 2)

Campione **S12-C1b** = 2.00 -2.50 m

- 0.0 – 0.5 m      Terreno vegetale limo sabbioso alterato
- 0.5 – 2.5 m      Sabbia /arenaria poco cementata di colore marrone chiaro-giallino.
- 

Sondaggio **S14** (Via Biondi) *vedi Stratigrafia*

Campione **S14-C1b** = 3.50 – 4.00 m

---

### **Prove Penetrometriche Dinamiche Superpesanti DPSH**

Le prove sono state eseguite con l'impiego di un penetrometro Statico-Dinamico marca Pagani modello TG 63/200, attrezzato con maglio del peso di 63,5 Kg libero di cadere da un'altezza di 75 cm. Le prove in media hanno registrato il rifiuto all'infissione ad una profondità di 6 m circa. La prova penetrometrica consiste nella

misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione. La prova viene generalmente eseguita dal piano campagna, ma in alcuni casi può essere anche condotta con l'impiego di speciali accorgimenti, a partire dal fondo di fori di sondaggio. Le informazioni che la prova fornisce sono di tipo continuo, poiché le misure di resistenza alla penetrazione vengono eseguite durante tutta l'infissione. Il campo di utilizzazione della prova è molto vasto, potendo venire eseguita praticamente in tutti i tipi di terreno coesivo o granulare (dalle argille alle ghiaie). La prova fornisce una valutazione qualitativa del grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati. Allo stato delle conoscenze i risultati forniti dai penetrometri a punta conica sono interpretabili solo in base ad esperienze locali.

### **Misura delle Vs30 con il metodo MASW**

Il MASW analizza la proprietà dispersiva del modo fondamentale delle onde Rayleigh che si propagano orizzontalmente lungo la superficie direttamente dal punto di energizzazione ai ricevitori. L'inversione della curva di dispersione fornisce un accurato profilo delle onde di taglio al centro dell'array fino ad una profondità che in genere è  $\frac{1}{2}$  della lunghezza d'onda campionata. Il principale vantaggio di questa tecnica è l'approccio multicanale che permette di discriminare il segnale ricercato da altri tipi in base alla coerenza.

Sono stati utilizzati 24 ricevitori a 4,5 Hz collegati ad un sismografo multicanale. Ogni registrazione multicanale consiste di 24 sismogrammi, disposti in ordine e corrispondenti al moto rilevato ad ogni geofono.

La sorgente utilizzata è stata una piccola carica esplosiva e, nell'eseguire le singole energizzazioni, si è atteso un momento di relativo silenzio.

Inoltre, si sono ripetute le energizzazioni più volte, sommando successivamente i segnali ottenuti in modo aritmetico, ottenendo così un aumento del rapporto segnale-rumore.

La sorgente è stata sempre posizionata esternamente all'array, e sempre in asse con esso, prima del primo geofono ad una distanza di circa 8 metri dal primo geofono.

**Il metodo della rifrazione dei microtremori (Remi)** è un metodo sismico passivo che registra il rumore sismico ambientale per un tempo sufficiente affinché questo mostri alcune regolarità. Se le sorgenti, infatti, sono indipendenti e distribuite attorno al punto di misura in modo statisticamente uniforme, allora la parte 'persistente' del campo d'onda sarà quella associata alle sole caratteristiche comuni a tutti i treni d'onda presenti ossia alle caratteristiche strutturali del terreno. Da questo segnale si estrae così la curva di dispersione delle onde Rayleigh (ossia la variazione della velocità di fase con la frequenza), che dipenderà in maniera sensibile dalla struttura del sottosuolo (spessore degli strati), dalla velocità delle onde S ed in maniera meno sensibile da quella delle onde P e dal peso di volume del terreno.

Tanto dovevasi, distinti saluti

Paolisi, 13 Gennaio 2018

**Tecnogeo S.r.l.**

## **SONDAGGI GEOGNOSTICI**

---



COMMITTENTE: Comune di Montesarchio (BN)		Coordinate: N 41° 03' 31.90"	SONDAGGIO: S15	CERTIFICATO n°: S067 - 17
PROGETTO: Aggiornamento P.U.C. - Variante P.R.G.		Coordinate: E 14° 38' 10.13"	Met. di perforazione: Continuo a rotazione	COMMESSA n°: W141-17
LOCALITA' - COMUNE Via C. Grillo - Montesarchio (BN)		Quota: 282.0 mt s.l.m.	Diametro foro: 101.0 mm	Inizio / Fine Esecuzione: 20 Settembre 2017
Note:	Tipo Sonda: CMV MK 420 D	Profondità raggiunta: 30.0 m	N° di cassette: 6 N° di foto: 8	Rivestimento: 1.5 metri Falda: Pagina: 1 di 1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	% Carot.	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Falda	Piezom / D-Hole
-1		Limo sabbioso ed argilloso di colore marrone brunastro, sciolto, con frustoli vegetali nella parte iniziale (fino a 1.2 m circa) e con livello di pomici tra 3.0-3.5 m								
-2					2 - 3 - 3			-2.50		
-3			-3.50		<-3.00 PA			-3.00		
-4		Limo argilloso di colore marrone chiaro- giallino, poco consistente, nel complesso omogeneo.	-4.80							
-5		Limo argilloso e sabbioso di colore marrone chiaro-verdastro, con venature di livelli sabbiosi marrone-giallastro			5- 6 -11			-5.50		
-6			-7.40		<-6.00 PA			-6.00		
-7										
-8		Alternanze di livelli di liimi argillosi di colore grigio-verdastro, nel complesso poco consistenti, e livelli di limi argilloso-sabbiosi di colore marrone chiaro, maggiormente consistenti.								
-9		Presenza di livelli sabbiosi e livelli limosi di colore grigio chiaro, (11.0 - 11.5) con macchie biancastre (probabile alterazione di elementi.								
-10										
-11										
-12										
-13										
-14										
-15										
-16										
-17			-18.00							
-18		Livello prevalentemente sabbioso di colore grigio-verdastro, con tratto di colore grigio scuro-nerastro tra 19.2-19.3 m.								
-19			-21.50							
-20										
-21										
-22		Alternanze di livelli di liimi argillosi di colore grigio-verdastro, nel complesso poco consistenti, e livelli di limi argillosi e sabbiosi di colore marrone chiaro, maggiormente consistenti.								
-23		Presenza di livello nerastro tra 28.7-28-8 m								
-24										
-25										
-26										
-27										
-28										
-29			-30.00							

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
Carotaggio:Continuo a rotazione  
Condizionamento foro:

Sonda:CMV MK 420 D

Ditta Esecutrice: TECNOGEO S.r.l.  
Operatore sonda: Geol. Maurizio Gallo  
Resp. Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferraro

## PROVE S.P.T.

**SONDAGGIO n° 15**

**Rif. S 067 - 17**

**COMMESSA: W141 - 17**

- Committente:	Comune di Montesarchio (BN)	- Data:	20 settembre 2017
- Lavoro:	Aggiornamento P.U.C. - Variante P.R.G.	- Quota terreno:	
- Località:	Via Costantino Grillo - Montesarchio (BN)	- Prof. falda:	

PROVA n.	RIFERIM.	QUOTE		Scarpa e campionamento	N° COLPI		
		Da metri	A metri		N1	N2	N3
	<b>2017</b>						

SCARPA E CAMPIONAMENTO		
scarpa aperta	con campione	<b>P</b>
	senza campione	<b>NP</b>
scarpa chiusa	senza campione	<b>C</b>

1	ST 088	3.00	3.15	NP	2		
		3.15	3.30			3	
		3.30	3.45				3
2	ST 089	6.00	6.15	NP	5		
		6.15	6.30			6	
		6.30	6.45				11
3	ST						
4	ST						
5	ST						
6	ST						
7	ST						
8	ST						
9	ST						
10	ST						

CARATTERISTICHE ATTREZZATURA	
<u>Campionatore Raymond</u>	
φ esterno	= 50,8 mm
φ interno	= 34,9 mm
Lunghezza totale	= 711 mm
Angolo al vertice	= 60°

DISPOSITIVO DI BATTUTA	
Sganciamento automatico del maglio	
Peso massa battente	= 63,5 kg
Altezza di caduta	= 76 cm

ASTE DI COLLEGAMENTO	
Peso	= 7,23 kg/ml
Diametro	= 50 mm

Note

- **SONDAGGIO:** S15
- **Committente:** Comune di Montesarchio (BN)
- **Lavoro:** Aggiornamento P.U.C. – Variante P.R.G.
- **Località:** Via C. Grillo - Montesarchio (BN)

- **Certificato:** S067– 17
- **Data:** 20 Settembre 2017
- **Commessa:** W141 – 17



Postazione



Cassetta 1; da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2; da m 5,0 a m 10,0



Cassetta 3; da m 10,0 a m 15,0



Cassetta 4; da m 15,0 a m 20,0



Cassetta 2; da m 20,0 a m 25,0

- **SONDAGGIO:** S15
- **Committente:** Comune di Montesarchio (BN)
- **Lavoro:** Aggiornamento P.U.C. – Variante P.R.G.
- **Località:** Via C. Grillo - Montesarchio (BN)

- **Certificato:** S067– 17
- **Data:** 20 Settembre 2017
- **Commessa:** W141 – 17



Cassetta 6; da m 25,0 a m 30,0



Esecuzione SPT

COMMITTENTE: Comune di Montesarchio (BN)		Coordinate: N 41° 03' 30.06"	SONDAGGIO: S16	CERTIFICATO n°: S068 - 17	
PROGETTO: Aggiornamento P.U.C. - Variante P.R.G.		Coordinate: E 14° 38' 17.85"	Met. di perforazione: Continuo a rotazione	COMMESSA n°: W141-17	
LOCALITA' - COMUNE Via Cervinara - Montesarchio (BN)		Quota: 285.0 mt s.l.m.	Diametro foro: 101.0 mm	Inizio / Fine Esecuzione: 22 Settembre 2017	
Note:	Tipo Sonda: CMV MK 420 D	Profondità raggiunta: 30.0 m	N° di cassette: 6 N° di foto: 8	Rivestimento: 1.5 metri	Falda: Pagina: 1 di 1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	% Carot.	S.P.T.	PocketTest kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Falda	Piezom / D-Hole
-1		Limo sabbioso ed argilloso di colore marrone brunastro, sciolto, con frustoli vegetali nella parte iniziale e con pomici di colore biancastro.	-4.00		2 - 2 - 2 -3.50 PA			-3.00 S	-3.50	
-2										
-3		Limo argilloso e sabbioso di colore marrone chiaro- giallino, poco consistente, nel complesso omogeneo.	-7.50		3- 4 - 6 -8.50 PA			-8.00 S	-8.50	
-4										
-5		Limo argilloso di colore prevalentemente grigio.marrone, con livelli nerastri. Bassa consistenza.	-13.20							
-6										
-7		Alternanze di livelli di liimi argillosi di colore grigio-verdastro, nel complesso poco consistenti, e livelli di limi argillosi e sabbiosi di colore marrone chiaro, maggiormente consistenti. Presenza di qualche raro esile livello sabbioso.	-30.00							
-8										
-9										
-10										
-11										
-12										
-13										
-14										
-15										
-16										
-17										
-18										
-19										
-20										
-21										
-22										
-23										
-24										
-25										
-26										
-27										
-28										
-29										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
Carotaggio:Continuo a rotazione

Condizionamento foro:

Sonda:CMV MK 420 D

Ditta Esecutrice: TECNOGEO S.r.l.

Operatore sonda: Geol. Maurizio Gallo

Resp. Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferraro

## PROVE S.P.T.

**SONDAGGIO n° 16**

**Rif. S 068 - 17**

**COMMESSA: W141 - 17**

- Committente:	Comune di Montesarchio (BN)	- Data:	22 settembre 2017
- Lavoro:	Aggiornamento P.U.C. - Variante P.R.G.	- Quota terreno:	
- Località:	Via Cervinara - Montesarchio (BN)	- Prof. falda:	

PROVA n.	RIFERIM.	QUOTE		Scarpa e campionamento	N° COLPI		
		Da metri	A metri		N1	N2	N3
	<b>2017</b>						

SCARPA E CAMPIONAMENTO		
scarpa aperta	con campione	<b>P</b>
	senza campione	<b>NP</b>
scarpa chiusa	senza campione	<b>C</b>

1	ST 090	3.50	3.65	NP	2		
		3.65	3.80			2	
		3.80	3.95				2
2	ST 091	8.50	8.65	NP	3		
		8.65	8.80			4	
		8.80	8.95				6
3	ST						
4	ST						
5	ST						
6	ST						
7	ST						
8	ST						
9	ST						
10	ST						

CARATTERISTICHE ATTREZZATURA	
<u>Campionatore Raymond</u>	
φ esterno	= 50,8 mm
φ interno	= 34,9 mm
Lunghezza totale	= 711 mm
Angolo al vertice	= 60°

DISPOSITIVO DI BATTUTA	
Sganciamento automatico del maglio	
Peso massa battente	= 63,5 kg
Altezza di caduta	= 76 cm

ASTE DI COLLEGAMENTO	
Peso	= 7,23 kg/ml
Diametro	= 50 mm

Note

- **SONDAGGIO:** S16
- **Committente:** Comune di Montesarchio (BN)
- **Lavoro:** Aggiornamento P.U.C. – Variante P.R.G.
- **Località:** Via Cervinara - Montesarchio (BN)

- **Certificato:** S068– 17
- **Data:** 22 Settembre 2017
- **Commessa:** W141 – 17



Postazione



Cassetta 1; da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2; da m 5,0 a m 10,0



Cassetta 3; da m 10,0 a m 15,0



Cassetta 4; da m 15,0 a m 20,0



Cassetta 2; da m 20,0 a m 25,0

- **SONDAGGIO:** S16
- **Committente:** Comune di Montesarchio (BN)
- **Lavoro:** Aggiornamento P.U.C. – Variante P.R.G.
- **Località:** Via Cervinara - Montesarchio (BN)

- **Certificato:** S068– 17
- **Data:** 22 Settembre 2017
- **Commessa:** W141 – 17



Cassetta 6; da m 25,0 a m 30,0



Esecuzione SPT



COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN)		Coordinate:	SONDAGGIO: S14	CERTIFICATO n°: S106 - 17
PROGETTO: Aggiornamento P.U.C. e Variante P.R.G. di Montesarchio (BN)		Coordinate:	Met. di perforazione: Continuo a rotazione	COMMESSA n°: W204-17
LOCALITA' - COMUNE Via Biondi - Montesarchio (BN)		Quota:	Diametro foro: 101.0 mm	Inizio / Fine Esecuzione: 19 Dicembre 2017
Note:	Tipo Sonda: CMV MK 420 D	Profondità raggiunta: 20.0 m	N° di cassette: 4 N° di foto: 6	Rivestimento: 1.5 metri
				Falda: Pagina: 1 di 1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	% Carot.	S.P.T.	PocketTest kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Falda	Piezom / D-Hole
-1		Materiale di Riporto composto da limo sabbioso-argilloso nerastro con ghiaietto calcareo nei primi 50 centimetrici e clasti sparsi biancastri nella restante parte.	-2.50							
-2		Terreno vegetale limo argilloso e sabbioso di colore nerastro con pomici alterate e frustoli vegetali.	-3.20							
-3								-3.50		
-4		Limo argilloso di colore marrone, omogeneo						S		
-5			-5.50					-4.00		
-6										
-7		Limo argilloso di colore prevalentemente marrone-rossiccio, con tratti di colore marrone chiaro e livelli cineritici (sabbia fine) di colore grigio scuro (6.5-6.7 m; 8.5-9.0 m).								
-8										
-9										
-10			-10.00							
-11		Argilla limosa di colore generalmente marrone-grigiastro, con tratti grigio chiari-verdastri. Omogenea, senza inclusi.								
-12										
-13										
-14										
-15										
-16										
-17										
-18										
-19										
			-20.00							

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
Carotaggio:Continuo a rotazione  
Condizionamento foro:

Sonda:CMV MK 420 D

Ditta Esecutrice: TECNOGEO S.r.l.  
Operatore sonda: Sig. Lombardi Fernando  
Resp. Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferraro

- **SONDAGGIO:** S14
  - **Committente:** Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN)
  - **Lavoro:** Aggiornamento P.U.C. e Variante P.R.G. di Montesarchio (BN)
  - **Località:** Via Biondi – Montesarchio (BN)
- **Certificato:** S106– 17
  - **Data:** 19 Dicembre 2017
  - **Commessa:** W204 – 17



Postazione sondaggio S14



Postazione sondaggio S14



Cassetta 1; da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2; da m 5,0 a m 10,0



Cassetta 3; da m 10,0 a m 15,0



Cassetta 4; da m 15,0 a m 20,0

<b>COMMITTENTE:</b> Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN)		Coordinate:	SONDAGGIO: S5B	CERTIFICATO n°: S107 - 17
<b>PROGETTO:</b> Aggiornamento P.U.C. e Variante P.R.G. di Montesarchio (BN)		Coordinate:	Met. di perforazione: Continuo a rotazione	COMMESSA n°: W204-17
<b>LOCALITA' - COMUNE</b> Fraz. Mosca - Montesarchio (BN)		Quota:	Diametro foro: 101.0 mm	Inizio / Fine Esecuzione: 19 Dicembre 2017
Note:	Tipo Sonda: CMV MK 420 D	Profondità raggiunta: 9.0 m	N° di cassette: 2 N° di foto: 3	Rivestimento: 1.5 metri
				Falda: Pagina: 1 di 1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	% Carot.	S.P.T.	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Falda	Piezom / D-Hole
-1		Terreno vegetale limo sabbioso e argilloso di colore marrone scuro, a tratti nerastro, con pomice alterate e frustoli vegetali.	-1.10							
-2		Limo argilloso e sabbioso di colore marrone, con piccoli inclusi pomice								
-3										
-4			-4.50							
-5		Livello cineritico di colore grigio-marrone, ricco in pomice, mediamente addensato	-4.80							
-6		Limo argilloso debolmente sabbioso, di colore marrone	-5.50							
-7		Cinerite molto fine, di colore grigio-scuro	-6.20							
-8		Limo argilloso di colore marrone/grigiastro. Ta 6.5 -6.8 m il colore è marrone-arancione	-7.80						-6.50 S -7.00	
-9		Cinerite di colore grigiastro	-8.20							
-9		Limo argilloso di colore generalmente marrone/rossiccio, con tratti marroni-arancioni per probabile ossidazione	-9.00							

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
Carotaggio:Continuo a rotazione

Condizionamento foro:

Sonda:CMV MK 420 D

Ditta Esecutrice: TECNOGEO S.r.l.

Operatore sonda: Sig. Lombardi Fernando

Resp. Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferraro

- **SONDAGGIO:** S5B
- **Committente:** Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN)
- **Lavoro:** Aggiornamento P.U.C. e Variante P.R.G. di Montesarchio (BN)
- **Località:** Frazione Mosca – Montesarchio (BN)
- **Certificato:** S107– 17
- **Data:** 19 Dicembre 2017
- **Commessa:** W204 – 17



Postazione Sondaggio S5B



Postazione Sondaggio S5B



Cassetta 1; da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2; da m 5,0 a m 9,0

## CAMPIONAMENTI

- Committente: Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN) - Data: 19 Dicembre 2017  
- Lavoro: Aggiornamento P.U.C. a Variante P.R.G. di Montesarchio (BN) - Commessa: W204 – 17  
- Località: Territorio Comunale di Montesarchio (BN)



Sondaggio breve S6B (Via Annunziata)



Sondaggio breve S8B (Piazza La Garde)



Sondaggio breve S9B (Loc. Tufara)



Sondaggio breve S10B (Loc. Masseria Verrusio)



Sondaggio breve S12B (Via Monaca, 2)



## PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH

---

**PENETROMETRO DINAMICO IN USO : TG 63-100 EML.C**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

**CARATTERISTICHE TECNICHE : TG 63-100 EML.C**

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,63 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 51,00 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,43 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 6,31 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,20 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A $\delta$ ) = 11,66 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,489$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t$ N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

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

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
 e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = peso massa battente (altezza caduta H)  
 P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm<sup>2</sup> = 0.098067 MPa  
 1 MPa = 1 MN/m<sup>2</sup> = 10.197 kg/cm<sup>2</sup>  
 1 bar = 1.0197 kg/cm<sup>2</sup> = 0.1 MPa  
 1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 1

- indagine :	Amministr. Comunale di Montesarchio (BN)	- data :	02/01/2018
- cantiere :	Aggiornam. PUC / Variante P.R.G. Montesarchio (BN)	- quota inizio :	Cert P002-18-01
- località :	Montesarchio (BN) - Fraz. Cirignano	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Ministeriale Sett. C n°157 del 19/04/2011	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	10,5	----	1	2,80 - 3,00	13	107,7	----	4
0,20 - 0,40	2	19,3	----	2	3,00 - 3,20	8	66,3	----	4
0,40 - 0,60	2	19,3	----	2	3,20 - 3,40	11	85,1	----	5
0,60 - 0,80	2	19,3	----	2	3,40 - 3,60	7	54,1	----	5
0,80 - 1,00	3	28,9	----	2	3,60 - 3,80	8	61,9	----	5
1,00 - 1,20	2	19,3	----	2	3,80 - 4,00	11	85,1	----	5
1,20 - 1,40	2	17,8	----	3	4,00 - 4,20	8	61,9	----	5
1,40 - 1,60	4	35,6	----	3	4,20 - 4,40	7	50,8	----	6
1,60 - 1,80	3	26,7	----	3	4,40 - 4,60	10	72,6	----	6
1,80 - 2,00	7	62,4	----	3	4,60 - 4,80	13	94,3	----	6
2,00 - 2,20	7	62,4	----	3	4,80 - 5,00	12	87,1	----	6
2,20 - 2,40	7	58,0	----	4	5,00 - 5,20	12	87,1	----	6
2,40 - 2,60	4	33,1	----	4	5,20 - 5,40	14	95,7	----	7
2,60 - 2,80	6	49,7	----	4	5,40 - 5,60	50	341,7	----	7

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [  $\delta = 20$  cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 2

- indagine :	Amministr. Comunale di Montesarchio (BN)	- data :	02/01/2018
- cantiere :	Aggiornam. PUC / Variante P.R.G. Montesarchio (BN)	- quota inizio :	Cert P002-18-02
- località :	Montesarchio (BN) - Via Vitulanese	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Ministeriale Sett. C n°157 del 19/04/2011	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	10,5	----	1	4,80 - 5,00	4	29,0	----	6
0,20 - 0,40	1	9,6	----	2	5,00 - 5,20	3	21,8	----	6
0,40 - 0,60	1	9,6	----	2	5,20 - 5,40	3	20,5	----	7
0,60 - 0,80	2	19,3	----	2	5,40 - 5,60	4	27,3	----	7
0,80 - 1,00	2	19,3	----	2	5,60 - 5,80	3	20,5	----	7
1,00 - 1,20	7	67,5	----	2	5,80 - 6,00	5	34,2	----	7
1,20 - 1,40	3	26,7	----	3	6,00 - 6,20	6	41,0	----	7
1,40 - 1,60	2	17,8	----	3	6,20 - 6,40	8	51,7	----	8
1,60 - 1,80	2	17,8	----	3	6,40 - 6,60	8	51,7	----	8
1,80 - 2,00	3	26,7	----	3	6,60 - 6,80	11	71,0	----	8
2,00 - 2,20	2	17,8	----	3	6,80 - 7,00	10	64,6	----	8
2,20 - 2,40	1	8,3	----	4	7,00 - 7,20	13	84,0	----	8
2,40 - 2,60	1	8,3	----	4	7,20 - 7,40	12	73,5	----	9
2,60 - 2,80	1	8,3	----	4	7,40 - 7,60	13	79,6	----	9
2,80 - 3,00	3	24,8	----	4	7,60 - 7,80	13	79,6	----	9
3,00 - 3,20	6	49,7	----	4	7,80 - 8,00	18	110,2	----	9
3,20 - 3,40	4	30,9	----	5	8,00 - 8,20	22	134,7	----	9
3,40 - 3,60	4	30,9	----	5	8,20 - 8,40	28	162,9	----	10
3,60 - 3,80	4	30,9	----	5	8,40 - 8,60	18	104,7	----	10
3,80 - 4,00	6	46,4	----	5	8,60 - 8,80	15	87,3	----	10
4,00 - 4,20	5	38,7	----	5	8,80 - 9,00	15	87,3	----	10
4,20 - 4,40	4	29,0	----	6	9,00 - 9,20	22	128,0	----	10
4,40 - 4,60	5	36,3	----	6	9,20 - 9,40	50	277,1	----	11
4,60 - 4,80	5	36,3	----	6					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [  $\delta$  = 20 cm ]

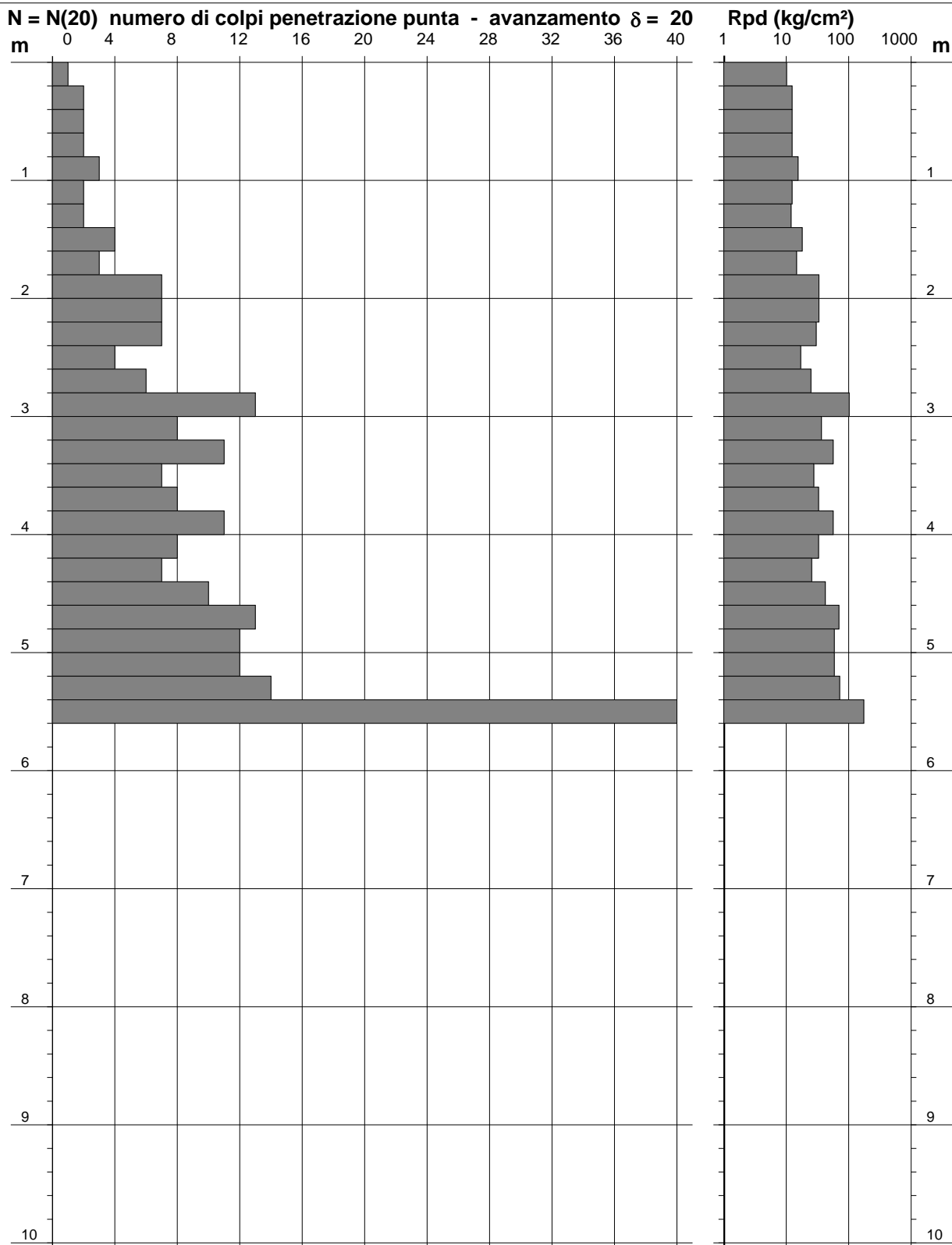
- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Amministraz. Comunale di Montesarchio (BN) - data : 02/01/2018  
 - cantiere : Aggiornam. PUC / Variante P.R.G. Montesarchio (BN) - quota inizio : Cert P002-18-01  
 - località : Montesarchio (BN) - Fraz. Cirignano - prof. falda : Falda non rilevata



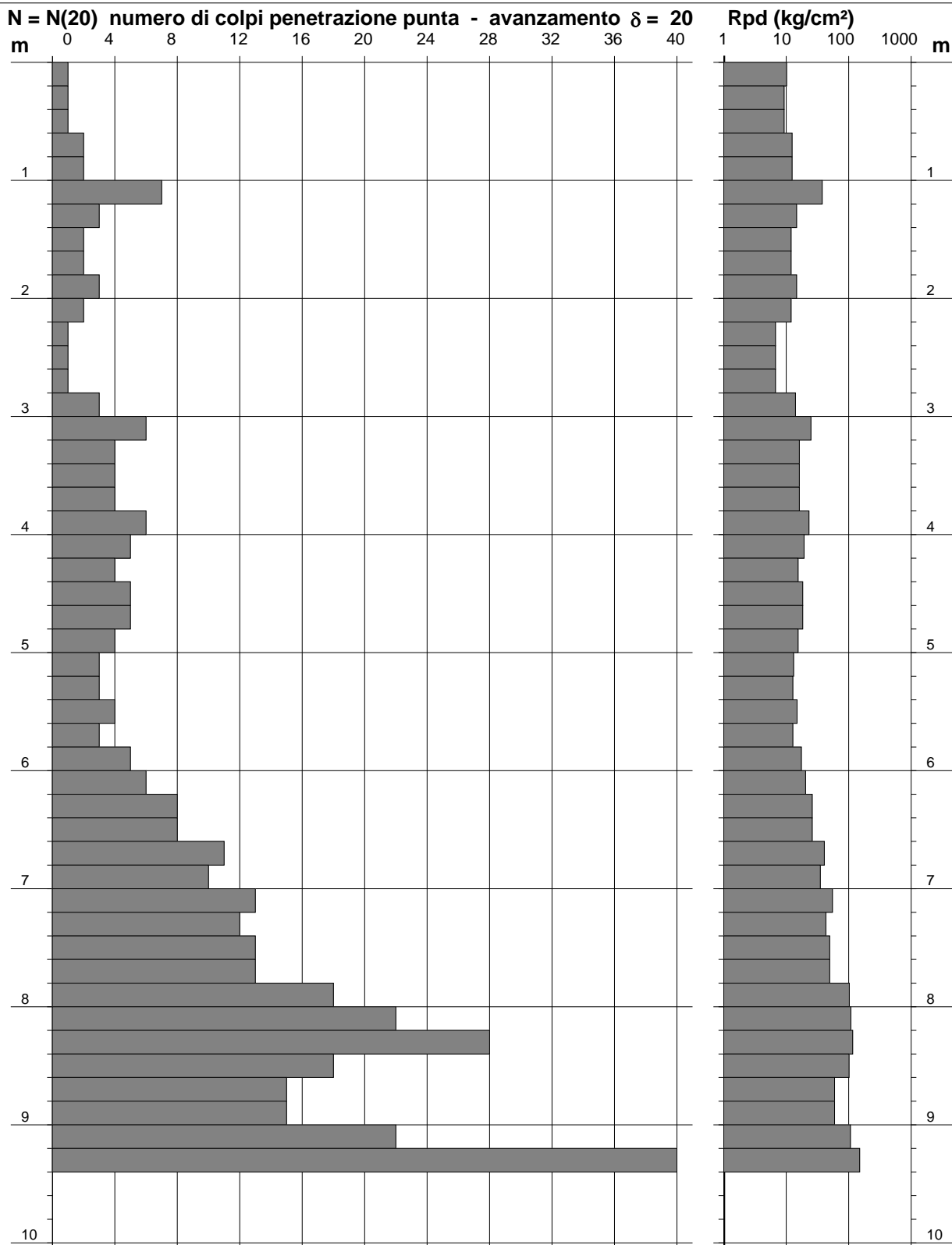
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**  
 - M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **51,00 mm**  
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [  $\delta = 20$  cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Amministraz. Comunale di Montesarchio (BN) - data : 02/01/2018  
 - cantiere : Aggiornam. PUC / Variante P.R.G. Montesarchio (BN) - quota inizio : Cert P002-18-02  
 - località : Montesarchio (BN) - Via Vitulanese - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**  
 - M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **51,00 mm**  
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [  $\delta = 20$  cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVE PENETROMICHE DINAMICHE DPSH**

- Committente: Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN) - Data: Gennaio 2018  
- Lavoro: Aggiornamento P.U.C. e Variante P.R.G. di Montesarchio (BN) - Commessa: W204 – 17  
- Località: Montesarchio (BN)



**DPSH 1 – Fraz. Cirignano - Montesarchio (BN)**



**DPSH 2 – Via Vitulanese - Montesarchio (BN)**





## INDAGINE SISMICA

---

## Descrizione delle Indagini Sismiche

- committente:	Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN)	- data:	20/09/2017
- lavoro:	Aggiornamento Piano Urbanistico Comunale e Variante al Piano Regolatore Generale del Comune di Montesarchio	- Commessa:	<b>W141</b>
- località:	Montesarchio (BN)	- Rif:	
- note:			

### PREMESSA

Nell'area oggetto di indagine sono state effettuate due indagini con la metodologia dei microtremori, con sorgente attiva, MASW, e con sorgente passiva, Remi (refraction microtremor), lungo due linee di stendimento. Queste indagini serviranno per determinare il profilo delle onde S e P fino a 30 metri dal Pc e per avere informazioni sullo stato fisico dei terreni.

Con i microtremori, dall'analisi del modo fondamentale delle onde di Rayleigh, si ottiene la curva di dispersione che sarà una funzione della velocità delle onde S e P e del peso naturale del terreno investigato. Si è utilizzato lo stesso array di 24 geofoni a 8 Hz, cambiando solo il tempo di campionamento, la lunghezza della registrazione.

Il peso di volume naturale utilizzato nell'inversione della curva di dispersione è quello ricavato dalla relazione proposta da Ludwig et al (1970) che correla le onde P al peso naturale del terreno.

Le indagini eseguite hanno le seguenti caratteristiche:

REMI						
Stend	Numero geofoni	N° registrazioni	Lunghezza (m)	Intervallo geof. (m)	Intervallo campion. msec	Lunghezza registrazione sec
micro SS1	24	12	46.0	2.0	2.0	30
micro SS2	24	12	46.0	2.0	2.0	30

MASW							
Stend	Numero sorgenti	Numero geofoni	Lunghez (m)	Intervallo geof. (m)	Intervallo campion. msec	Off1 (m)	Lungh registr msec
MASWSS1	1	24	56.0	2.0	1.0	10.0	1000
MASWSS2	1	24	56.0	2.0	1.0	10.0	1000

## GENERALITA' INDAGINI SISMICHE

Nella prospezione sismica si registrano le vibrazioni meccaniche prodotte o da una sorgente, di cui si conosce la posizione (metodo attivo), o naturalmente presenti nel sottosuolo (metodo passivo).

Queste vibrazioni, dette onde sismiche, si possono raggruppare in due classi principali:

- Onde di corpo, che si propagano all'interno dei materiali (onde longitudinali,  $V_p$ , e trasversali,  $V_s$ ) e
- Onde di superficie che si propagano solo vicino alle discontinuità (onde di Rayleigh e Love).

Si propagano in tutte le direzioni e passano rapidamente da un mezzo ad un altro dando origine ai fenomeni della rifrazione, della riflessione, della trasformazione, della dissipazione e della dispersione in frequenza della velocità delle onde Rayleigh.

L'osservazione di questi fenomeni mediante un sismografo collegato a dei geofoni ed una sorgente sismica (per i metodi attivi), può fornire utili informazioni sulla stratigrafia.

**La sorgente** (per i metodi attivi) è o una massa battente o una carica esplosiva

**I geofoni** sono dei sensori che ricevono l'energia sismica. Possono essere o dei velocimetri o degli accelerometri, ad un solo sensore assiale (orizzontale o verticale) oppure triassiale, che trasformano il movimento del suolo in voltaggio elettrico.

**Il sismografo** registra il voltaggio inviato dai geofoni come una sequenza temporale su uno o più canali.

### Apparecchiatura utilizzata

L'apparecchiatura utilizzata è data dai moduli sismici chiamati "Geode<sup>TM</sup>" della Geometrics collegati tramite una PCMCIA ad un computer portatile. Il Geode è controllato dal computer ad esso collegato con un software chiamato Geode Operative Software (GOS). Ad un singolo **geode**, per una indagine, possono essere collegati fino a 24 "geofoni", ossia rilevatori delle vibrazioni indotte nel sottosuolo. Il geode è controllato da un software chiamato Single Geode Operative Software (SGOS).



L'apparecchiatura è dotata di incremento automatico del segnale con algoritmo di sommatoria e consente la visione in simultanea dei dati sullo schermo del computer. Si può, inoltre, manipolare il segnale con appositi di filtri, verificare il livello di rumori generati da sorgenti estranee (vento, rumori naturali, mezzi meccanici, ecc.) e scegliere l'amplificazione più idonea del segnale.

L'energizzazione è fornita da una piccola carica esplosiva o da una massa battente.

La misura del tempo di energizzazione  $T_0$ , vale a dire il momento in cui parte il treno d'onda, è ottenuto mediante un interruttore di starting posto nell'immediata prossimità del punto di energizzazione.

I ricettori sono costituiti da geofoni verticali a 8 Hz, il cui principio di funzionamento è rappresentato da una bobina ed un magnete oscillante coassiali, equipaggiati con dispositivi meccanici per la eliminazione dei moti composti.

## DESCRIZIONE INDAGINE SISMICA REFRACTION MICROTREMOR (ReMi)

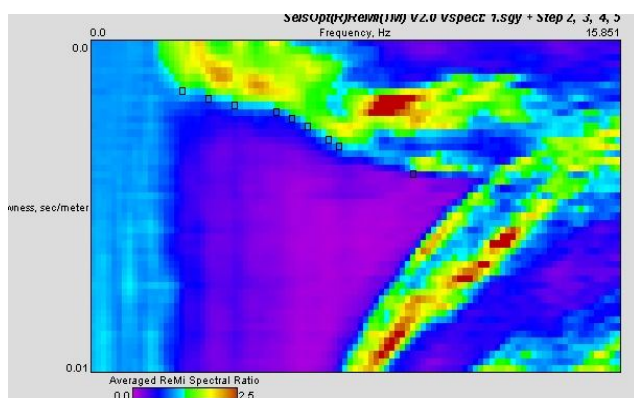
### Generalità sul metodo ReMi

La tecnica di analisi del sottosuolo mediante l'uso dei microtremori prende origine dagli studi e dalle sperimentazioni condotte da J. Louie presso la Nevada University. Il software commerciale (ReMi®) che supporta questo tipo di elaborazione è stato prodotto dalla Optim LLC (Reno, Nevada, USA).

L'analisi dei microtremori viene effettuata utilizzando la strumentazione classica per la prospezione sismica a rifrazione (a geofono singolo) disposta sul terreno con array lineare, da 12 a 48 geofoni; per ottenere una buona risoluzione in termine di frequenza, oltre ad utilizzare geofoni con bassa frequenza di risonanza (4-14 Hz raccomandati), è indispensabile allungare il tempo di registrazione (15-30s) rispetto alla sismica a rifrazione tradizionale. L'uso di un simografo digitale con elevata dinamica consente di dimezzare la frequenza utile campionabile rispetto a quella nominale dei geofoni impiegati.

Si possono così registrare onde di superficie il cui contenuto in frequenza copre un range da 25-30 Hz fino a 2 Hz che, in condizioni ottimali, offre una dettagliata ricostruzione dell'andamento delle Vs relativamente ai primi cento metri di profondità.

L'elaborazione del segnale consiste nell'operare una trasformata bidimensionale "slowness-frequency" (p-f) che analizza l'energia di propagazione del rumore in entrambe le direzioni della linea sismica e nel rappresentare lo spettro di potenza su un grafico p-f.



In questa immagine risaltano gli andamenti che possiedono sia una spiccata coerenza di fase che una potenza significativa, ed è possibile un riconoscimento visivo delle onde di Rayleigh, che hanno carattere dispersivo, da quelle riconducibili ad altri modi e tipi di onde (onde di Rayleigh di ordine superiore, onde di pressione, suono e rumore incoerente).

**A questo punto l'operatore, in maniera arbitraria ed in base all'esperienza, esegue un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più slowness (p o 1/velocità di fase) per alcune frequenze. Tali valori vengono in seguito plottati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello diretto 1D.**

È possibile, inoltre, creare un modello 2D analizzando le tracce di gruppi di geofoni lungo un allineamento. Per ogni gruppo si ricava un modello 1D che possono essere uniti per creare un modello 2D. Il modello 2D può permettere di individuare variazioni laterali di velocità delle onde di taglio, zone isolate a bassa velocità, l'andamento del bedrock e discontinuità verticali tipo faglie.

### Operazioni di campagna

Le metodiche analitiche del sistema rendono possibile operare in ambienti fortemente "inquinati" da rumore urbano e industriale tanto che ogni sito si presta ad essere studiato a patto che ci sia la possibilità di gestire in "sicurezza" uno stendimento complessivo di 50-200 ml.'

Osservate le comuni precauzioni che si adottano in qualsiasi campagna sismica (accoppiamento e verticalità dei geofoni, ad es.) si stabilisce la distanza intergeofonica (che sarà funzionale al target e compatibile con l'area disponibile), si impostano i parametri di acquisizione, intervallo di campionamento



(sample rate, che varia da 2 a 4 ms) e tempo di registrazione (record length, da 15 a 30 s), ripetendo le misure dalle 4 alle 6 volte.

La spaziatura geofonica rappresenta una sorta di filtro in frequenza per il segnale che può arrivare da tutte le direzioni. E' quindi implicito che maggiore è la spaziatura minore è la frequenza del segnale utile campionabile e di conseguenza maggiore è la profondità di investigazione. Questo fattore diventa interessante, e fondamentale, qualora l'oggetto dell'indagine sia la modellazione profonda, mentre può essere trascurabile se la finalità della misura è la definizione del profilo sismico verticale relativo a poche decine di metri.

## **DESCRIZIONE INDAGINE SISMICA MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES)**

Il MASW analizza la proprietà dispersiva del modo fondamentale delle onde Rayleigh che si propagano orizzontalmente lungo la superficie direttamente dal punto di energizzazione ai ricevitori. L'inversione della curva di dispersione fornisce un accurato profilo delle onde di taglio al centro dell'array fino ad una profondità che in genere è  $\frac{1}{2}$  della lunghezza d'onda campionata. Il principale vantaggio di questa tecnica è l'approccio multicanale che permette di discriminare il segnale ricercato da altri tipi in base alla coerenza.

Si sono utilizzati 24 ricevitori a 8.0 Hz collegati ad un sismografo multicanale. Ogni registrazione multicanale consiste di 24 sismogrammi, disposti in ordine e corrispondenti al moto rilevato ad ogni geofono

La sorgente utilizzata è stata una piccola carica esplosiva e, nell'eseguire le singole energizzazioni, si è atteso un momento di relativo silenzio.

Inoltre, si sono ripetute le energizzazioni più volte, sommando successivamente i segnali ottenuti in modo aritmetico, ottenendo così un aumento del rapporto segnale-rumore.

Per ogni registrazione si sono eseguite 3 energizzazioni.

La sorgente è stata sempre posizionata esternamente all'array, e sempre in asse con esso, prima del primo geofono ad una distanza che è stata circa il 10 % dell'array ossia 3 metri dal primo geofono.

Non si sono ripetute le energizzazione anche all'altro estremo dell'array, cioè vicino all'ultimo geofono.

Per un sistema perfetto a strati piani e paralleli questa metodologia non avrebbe nessuna utilità aggiuntiva in fase di analisi, in quanto il sistema sarebbe esattamente simmetrico al caso dell'energizzazione standard (cioè fatta in corrispondenza del primo geofono). Infatti i nuovi dati, a parte il rumore, dovrebbero contenere esattamente lo stesso segnale utile presente negli altri dati.

Sfortunatamente, sarà quasi impossibile trovare un sistema perfetto, cioè sarà sempre presente una minima variazione stratigrafica lungo l'array. La variabilità delle curve velocità di fase-frequenza ottenute assemblando diverse combinazioni di battute indica l'incertezza nella misura e quindi della procedura di inversione.

Acquisiti i dati si procede eseguendo una trasformata bidimensionale frequenza-velocità di fase che permette di individuare il modo fondamentale delle onde di Rayleigh e, quindi, di estrarre la curva di dispersione; l'inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale

delle Vs (profilo 1-D), al centro del profilo, si ottiene ricercando il modello, con assegnata velocità delle onde P e peso di volume naturale, che meglio fitta la curva di dispersione. E' necessario sottolineare che, in tutti i codici che simulano la propagazione delle onde di superficie, i parametri Vp e densità sono estremamente poco influenti ai fini del modello. Ne consegue che:

**In nessun caso si può ritenere che il modello dia profili di Vp e densità.**

Questo, sottolineiamo ancora, vale per qualsiasi codice basato sulle onde di superficie. L'implicazione diretta è che i valori di Vp e densità da introdurre nel codice possono essere praticamente qualsiasi, seppur ragionevoli, pertanto, per le Vp sono stati ricavati i valori sulla base delle Vs secondo la relazione di Kitsunezaki (1990) che è:

1. Sopra il livello dell'acqua

$$V_p = 2 * V_s$$

2. Sotto il livello dell'acqua

$$V_p = 1.11 * V_s + 1290$$

Il peso di volume naturale utilizzato nell'inversione della curva di dispersione è quello ricavato dalla relazione proposta da Ludwig et al (1970) che correla le onde P al peso naturale del terreno

Il modello – *opportunamente applicato* – può invece essere considerato uno stimatore del profilo di Vs con errori confrontabili a quelli di metodi più tradizionali, per lo meno nei primi 30 m di profondità.

## **Risultati della campagna di indagini effettuata combinando MASW e ReMi**

Scopo della presente campagna di indagini geofisiche è stato quello di investigare i terreni per le profondità di interesse geotecnico al fine di fornire una caratterizzazione sismica degli stessi. L'indagine effettuata ha permesso di ricostruire le **velocità medie delle onde di taglio** nel sottosuolo fino ad una profondità di 30 m circa.

I risultati sono sintetizzati nell'allegato chiamato Surface Wave Analysis dove sono rappresentati:

- La geometria dei geofoni a 8 Hz
- Il grafici frequenza – lentezza (inverso della Velocità di fase) rappresentante la trasformata bidimensionale per il ReMi
- la curva della dispersione in frequenza della velocità di fase per il modo fondamentale delle onde Rayleigh per il MASW
- il picking della curva della dispersione in frequenza della velocità di fase per il modo fondamentale delle onde Rayleigh sia per il MASW che per il Remi
- Il picking in formato numerico delle due curve di dispersione
- Il confronto fra il picking del MASW e del ReMi
- Il picking in formato numerico risultante dall'unione delle due curve di dispersione
- Le curve di dispersione sperimentale e teorica
- Il modello e il risultato del calcolo della  $V_{S30}$

## Stima dei parametri elastici dinamici e rigidità sismica

Misurando le  $V_p$  con il metodo della rifrazione e le velocità delle onde di taglio  $S$  con il metodo ReMi e utilizzando la densità bifase del mezzo ( $\rho$ ), data dal rapporto fra il peso di volume e l'accelerazione di gravità ( $g$ ), si ottengono i parametri elastici dinamici dalle seguenti formule:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Coefficiente di Poisson                     | $\nu = \frac{\left[ 0.5 * \left( \frac{V_P}{V_S} \right)^2 - 1 \right]}{\left[ \left( \frac{V_P}{V_S} \right)^2 - 1 \right]}$ |
| 2. Modulo di deformazione a taglio dei terreni | $G = \rho * V_S^2$  |
| 3. Modulo di compressibilità volumetrico       | $K = \rho * \left( V_P^2 - \frac{4}{3} V_S^2 \right)$   |
| 4. Modulo di Young                             | $E = \rho * V_S^2 \frac{3 \cdot V_P^2 - 4 \cdot V_S^2}{V_P^2 - V_S^2}$  |

### Stima dei parametri elastici statici.

I moduli elastici dinamici sono misurati per piccole deformazioni ( $< 10^{-4}$ ) e si osserva che i loro valori decrescono con l'aumentare delle deformazioni. I moduli elastici statici misurati in laboratorio sono pertanto più piccoli di quelli misurati in sito e delle correlazioni empiriche permettono di ottenerli partendo da quelli elastici dinamici.

Nelle misure di laboratorio il rapporto  $E_d/E_s$  ( $E_d$  modulo di young o elastico dinamico –  $E_s$  modulo di young o elastico statico) è comunemente 2.0 [Cheng and Johnston, 1981], ma per misure in sito questo rapporto varia fra 1.5 e 9.1 [Gudmundsson, 1990; Link, 1968].

**Le correlazioni empiriche da noi proposte vanno comunque sempre provate.**

Rzhevsky e Novic hanno proposto la seguente relazione:

$$E_{din} = 8.3 E_{stat} + 0.97 \quad E_{stat} = (E_{din} - 0.97) / 8.3$$

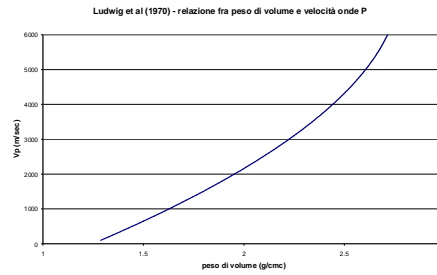
Massarch (1984) ha proposto la seguente relazione per passare dal modulo di taglio dinamico a quello statico:

$$G_{stat} = R * G$$

dove  $R$  è un parametro che è 0.15 per le sabbie mediamente dense dai due parametri si ricavano gli altri parametri elastici statici

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1. Modulo di Poisson                     | $\nu = (E - 2G) * (2G)$            |
| 2. Modulo di compressibilità volumetrico | $K = G * E / [3(3G - E)]$          |
| 3. Modulo edometrico                     | $E_{ed} = G * (4G - E) * (3G - E)$ |
| 4. Modulo di carico su piastra           | $M_e = 16G^2 / [\pi(4G - E)]$      |

E' inoltre possibile correlare le velocità delle onde longitudinali al peso specifico naturale dei terreni con la relazione di Ludwig et al (1970).



Paolisi, 30 dicembre 2017

**Tecnogeo Srl**

**IL RESPONSABILE DELL'INDAGINE**  
**GEOL. MAURIZIO GALLO**

## RISULTATI SONDAGGIO SISMICO SS1 (Surface Wave Analysis)

### INTERPRETAZIONE

profondità, m	Peso naturale g/cc	Vp, m/s	Vs, m/s
0.00 - 2.15	1.50	223.9	112.0
2.15 - 10.35	1.70	354.0	177.0
10.35 - 30.00	1.90	487.7	243.8

$$V_{S_{30}} = 30 / \sum_1^n h_1 / V_1 = 205.3 \text{ m/sec}$$

## RISULTATI SONDAGGIO SISMICO SS2 (Surface Wave Analysis)

### INTERPRETAZIONE

profondità, m	Peso naturale g/cc	Vp, m/s	Vs, m/s
0.00 - 2.85	1.50	273.4	136.7
2.85 - 9.60	1.70	368.0	184.0
9.60 - 30.00	1.90	452.3	226.1

$$V_{S_{30}} = 30 / \sum_1^n h_1 / V_1 = 203.0 \text{ m/sec}$$

## Surface Wave Analysis

## MASW 01 - ReMi 01

- committente:	Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN)	- data:	20/09/2017
- lavoro:	Aggiornamento Piano Urbanistico Comunale e Variante al Piano Regolatore Generale del Comune di Montesarchio	- Commessa:	<b>W141</b>
- località:	Via C. Grillo - Montesarchio (BN)	- Rif:	<b>GM066</b>
- note:			

### POSIZIONE DELLE SORGENTI LUNGO IL PROFILO

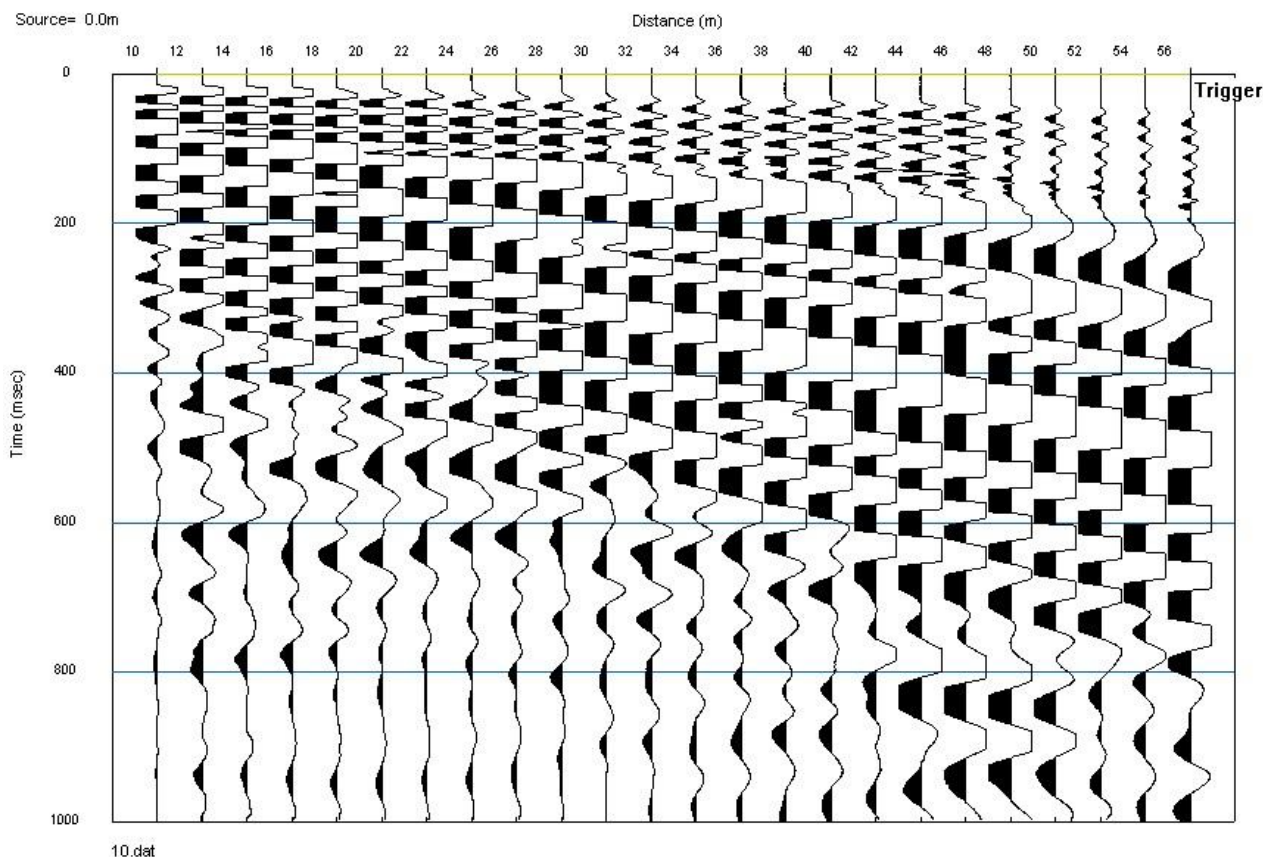
SORGENTE	S1	S2		
DISTANZA (m)	0.00	66.0		
Quote (m)	0.00	0.00		

GEOFONI	DISTANZE (m)	QUOTE (m)	MASW		REMI	
			Tempo registrazione msec	Intervallo campionamento ms	Tempo registrazione sec	Intervallo campionamento ms
G1	10.0	0.00	1000	1	30	2
G2	12.0	0.00				
G3	14.0	0.00			Numero registrazioni	Registrazioni usate
G4	16.0	0.00				
G5	18.0	0.00			12	12
G6	20.0	0.00				
G7	22.0	0.00				
G8	24.0	0.00				
G9	26.0	0.00				
G10	28.0	0.00				
G11	30.0	0.00				
G12	32.0	0.00				
G13	34.0	0.00				
G14	36.0	0.00				
G15	38.0	0.00				
G16	40.0	0.00				
G17	42.0	0.00				
G18	44.0	0.00				
G19	46.0	0.00				
G20	48.0	0.00				
G21	50.0	0.00				
G22	52.0	0.00				
G23	54.0	0.00				
G24	56.0	0.00				

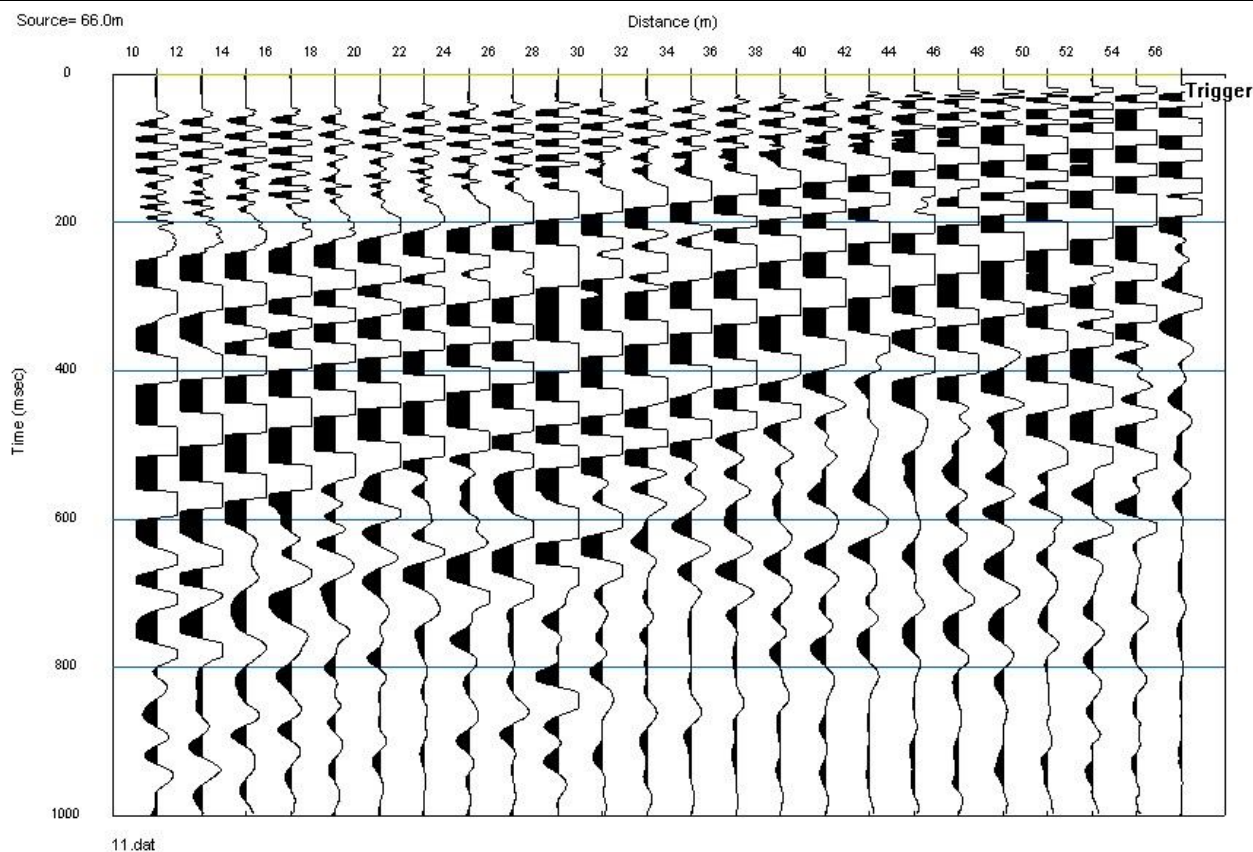
## Surface Wave Analysis

## MASW 01 - ReMi 01

### Sismogrammi registrati a sinistra dell'array per il MASW



### Sismogrammi registrati a destra dell'array per il MASW



## Surface Wave Analysis

## MASW 01 - ReMi 01

Diagramma lentezza(inverso velocità fase)-frequenza con picking della curva di dispersione sperimentale per il MASW con sorgente a sinistra

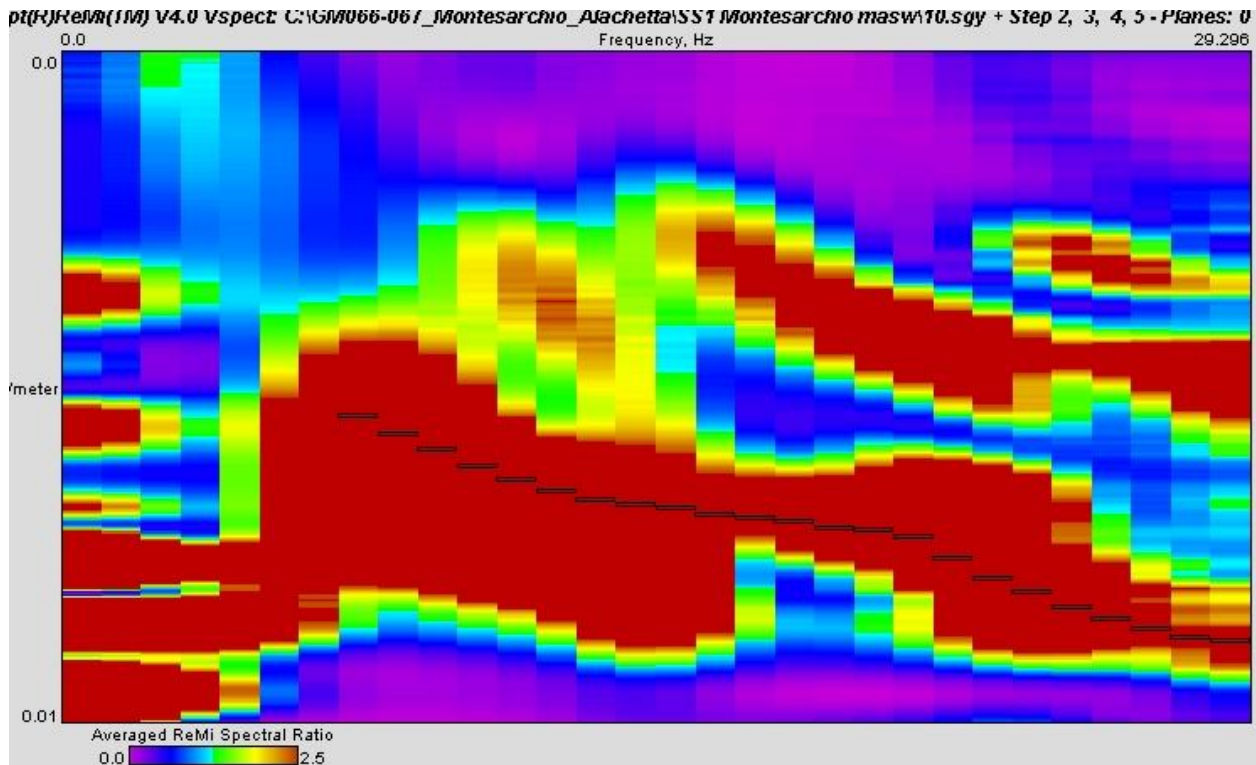
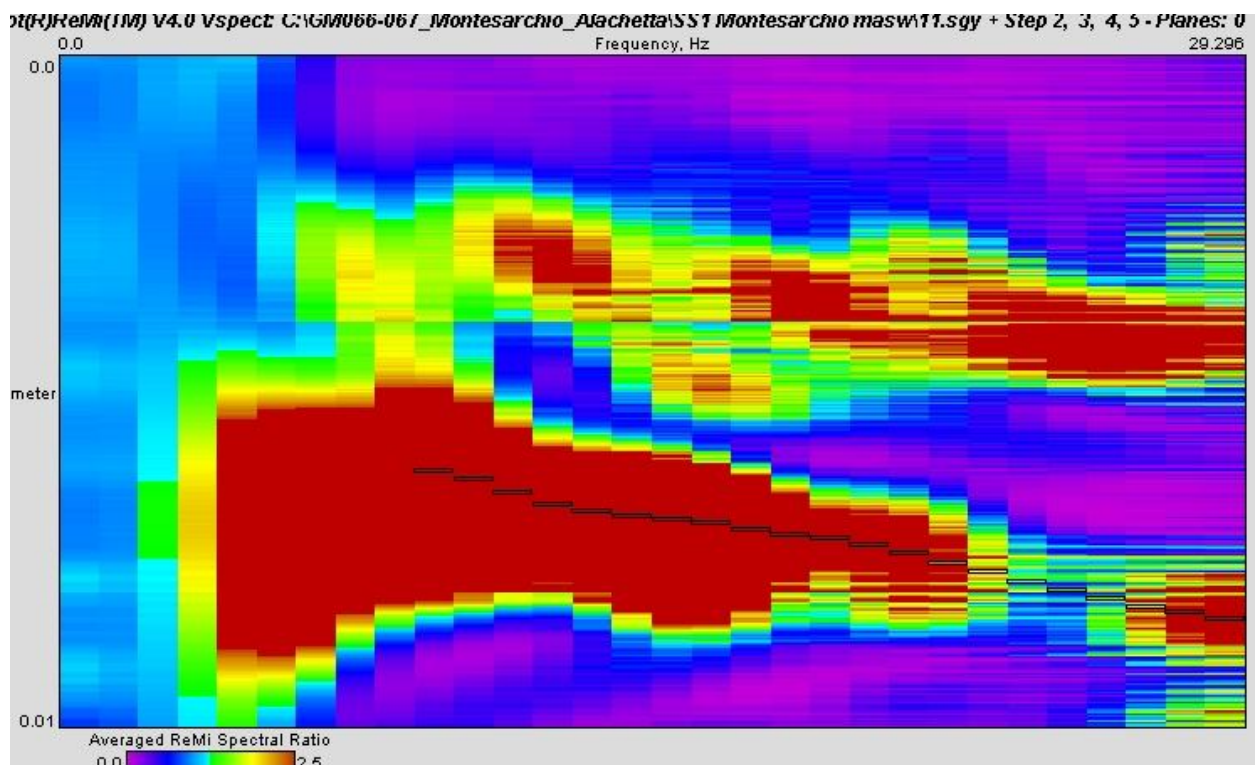


Diagramma lentezza(inverso velocità fase)-frequenza con picking della curva di dispersione sperimentale per il MASW con sorgente a destra

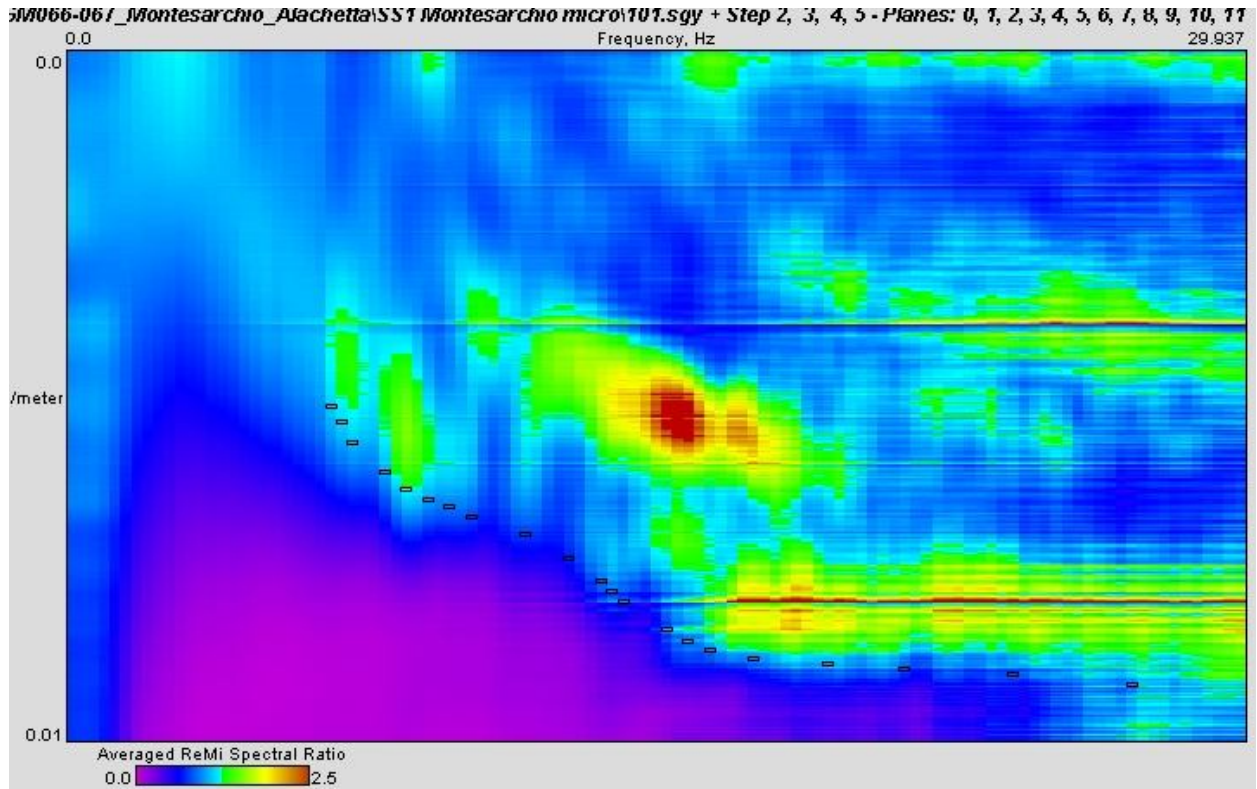




## Surface Wave Analysis

## MASW 01 - ReMi 01

Diagramma lentezza(inverso velocità fase)-frequenza con picking della curva di dispersione sperimentale per il ReMi



## Surface Wave Analysis

## MASW 01 - ReMi 01

### Curva di dispersione sperimentale MASW

SS1	
frequenza, Hz	Velocità di fase,
6.8359	184.8429
7.8124	176.3668
8.789	169.2047
9.7656	162.0746
10.742	157.4803
11.718	153.1394
12.695	150.1502
13.671	148.3680
14.648	147.2754
15.624	145.5604
16.601	144.5087
17.578	143.4720
18.554	141.2429
19.531	140.8451
20.507	138.6963
21.484	132.9787
22.46	127.7139
23.437	124.3781
24.414	121.2121
25.39	118.6240
26.367	116.4144
27.343	114.6789
28.32	114.2857

### Curva di dispersione sperimentale MASW

SS2	
frequenza, Hz	Velocità di fase,
8.789	162.0746
9.7656	159.4896
10.742	154.3210
11.718	150.1502
12.695	147.7105
13.671	146.1988
14.648	145.5604
15.624	144.5087
16.601	142.2475
17.578	140.8451
18.554	139.6648
19.531	137.7410
20.507	135.3180
21.484	132.9787
22.46	130.7190
23.437	128.0410
24.414	125.9446
25.39	123.9157
26.367	122.3990
27.343	121.2121
28.32	119.7605

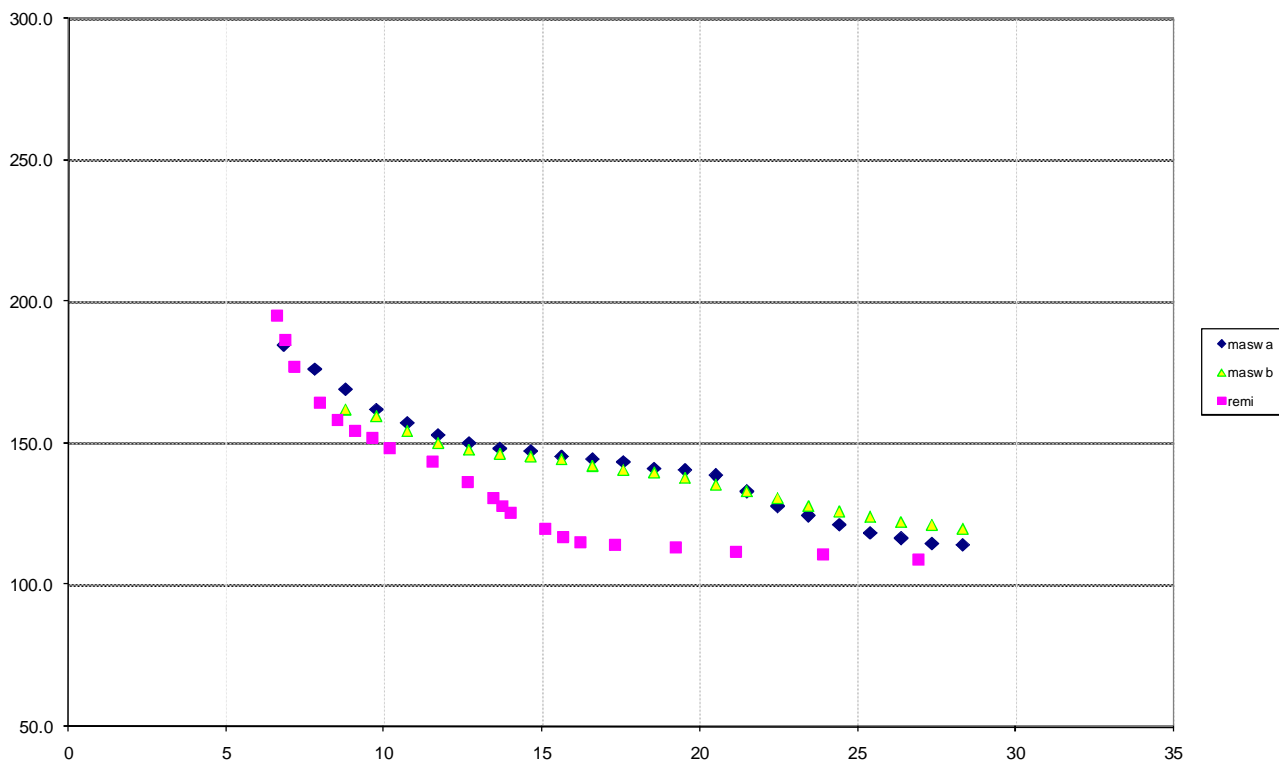
### Curva di dispersione sperimentale ReMi

SS1	
frequenza, Hz	Velocità di fase,
6.5917	194.9318
6.8664	186.5672
7.1411	176.9912
7.965	164.2036
8.5144	158.2278
9.06372	154.3210
9.613	151.9757
10.162	148.3680
11.535	143.4720
12.634	136.2398
13.458	130.7190
13.732	128.0410
14.007	125.6281
15.106	119.7605
15.655	117.0960
16.204	115.3403
17.303	114.0251
19.226	112.9944
21.148	111.9821
23.895	110.9878
26.9165	109.1703

## Surface Wave Analysis

## MASW 01 - ReMi 01

### Confronto fra Curva di dispersione sperimentale MASW (con sorgente a destra e a sinistra) e REMI



### Curva di dispersione sperimentale MASW - ReMi

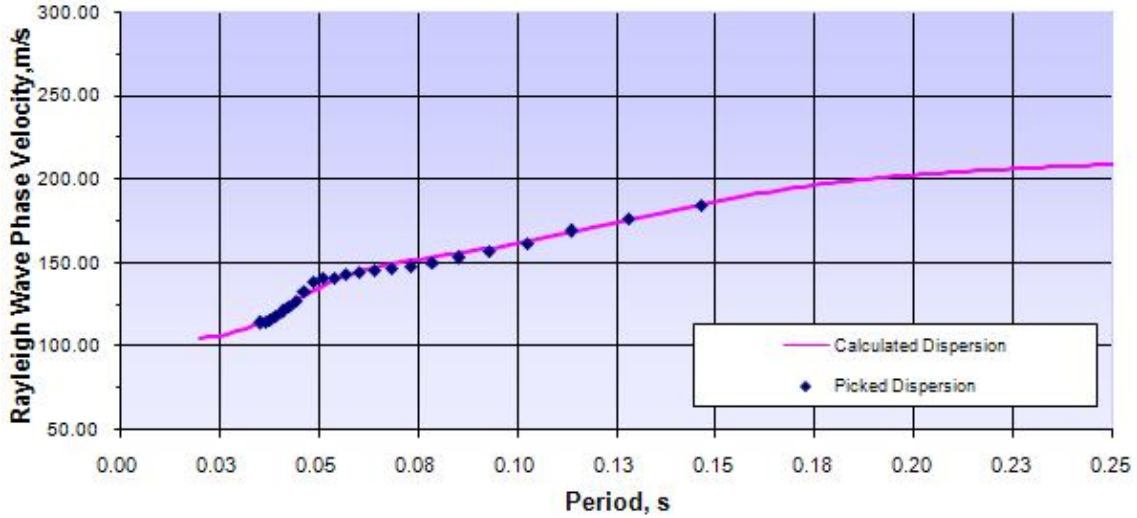
SS01

frequenza, Hz	Velocità di fase, m/s	frequenza, Hz	Velocità di fase, m/s
6.8359	184.8429	18.554	141.2429
7.8124	176.3668	19.531	140.8451
8.789	169.2047	20.507	138.6963
9.7656	162.0746	21.484	132.9787
10.742	157.4803	22.46	127.7139
11.718	153.1394	23.437	124.3781
12.695	150.1502	24.414	121.2121
13.671	148.3680	25.39	118.6240
14.648	147.2754	26.367	116.4144
15.624	145.5604	27.343	114.6789
16.601	144.5087	28.32	114.2857
17.578	143.4720		

## Surface Wave Analysis

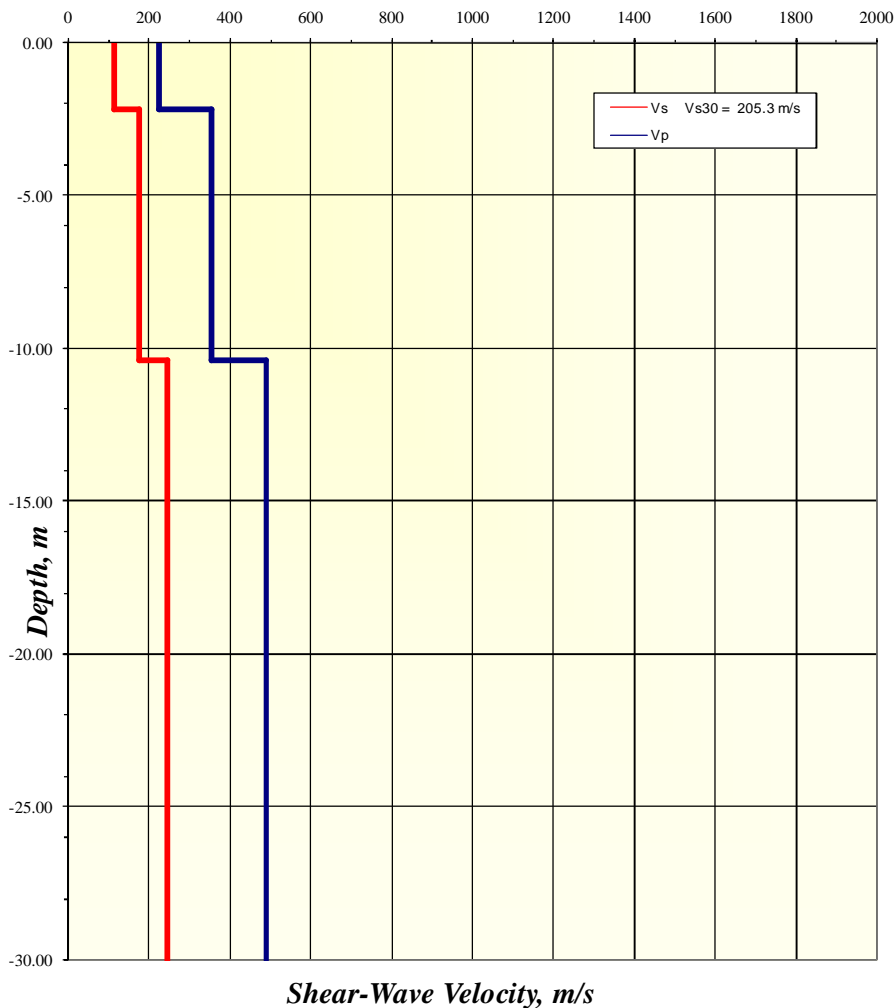
## MASW 01 - ReMi 01

### Curva di dispersione teorica e sperimentale (velocità di fase-periodo)



### MODELLO DEL SOTTOSUOLO con indicazione delle P e delle S - RMS = 2.097 m/sec

#### *Vs Model*



## Surface Wave Analysis

## MASW 01 - ReMi 01

### INTERPRETAZIONE

profondità, m	Peso naturale g/cc	Vp, m/s	Vs, m/s
0.00 - 2.15	1.50	223.9	112.0
2.15 - 10.35	1.70	354.0	177.0
10.35 - 30.00	1.90	487.7	243.8

$$V_{S_{30}} = 30 / \sum_1^n h_1 / V_1 = 205.3 \text{ m/sec}$$

## Surface Wave Analysis

## MASW 02 - ReMi 02

- committente:	Amministrazione Comunale di Montesarchio (BN)	- data:	20/09/2017
- lavoro:	Aggiornamento Piano Urbanistico Comunale e Variante al Piano Regolatore Generale del Comune di Montesarchio	- Commessa:	W141
- località:	Via Cervinara - Montesarchio (BN)	- Rif:	GM067
- note:			

### POSIZIONE DELLE SORGENTI LUNGO IL PROFILO

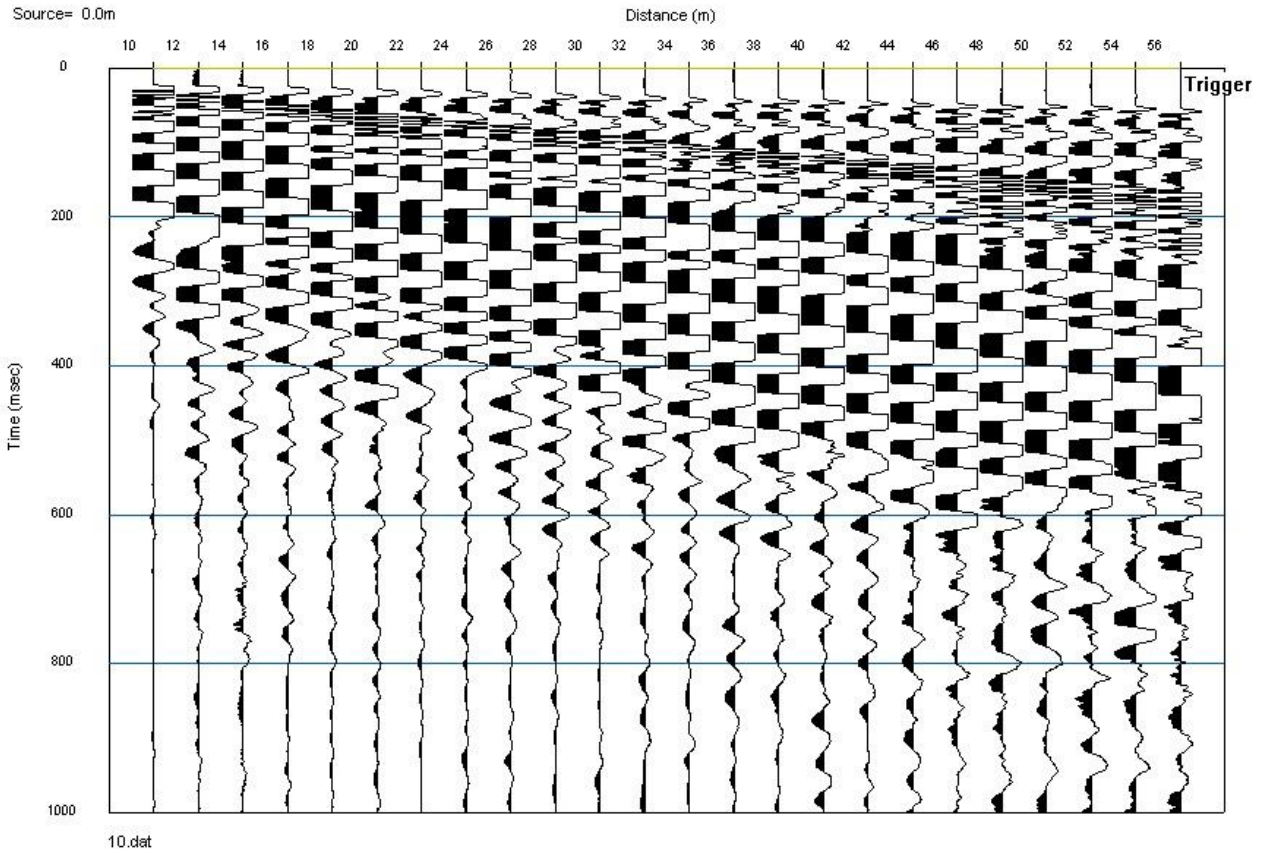
SORGENTE	S1	S2		
DISTANZA (m)	0.00	66.0		
Quote (m)	0.00	0.00		

GEOFONI	DISTANZE (m)	QUOTE (m)	MASW		REMI	
			Tempo registrazione msec	Intervallo campionamento ms	Tempo registrazione sec	Intervallo campionamento ms
G1	10.0	0.00	1000	1	30	2
G2	12.0	0.00				
G3	14.0	0.00			Numero registrazioni	Registrazioni usate
G4	16.0	0.00				
G5	18.0	0.00			12	12
G6	20.0	0.00				
G7	22.0	0.00				
G8	24.0	0.00				
G9	26.0	0.00				
G10	28.0	0.00				
G11	30.0	0.00				
G12	32.0	0.00				
G13	34.0	0.00				
G14	36.0	0.00				
G15	38.0	0.00				
G16	40.0	0.00				
G17	42.0	0.00				
G18	44.0	0.00				
G19	46.0	0.00				
G20	48.0	0.00				
G21	50.0	0.00				
G22	52.0	0.00				
G23	54.0	0.00				
G24	56.0	0.00				

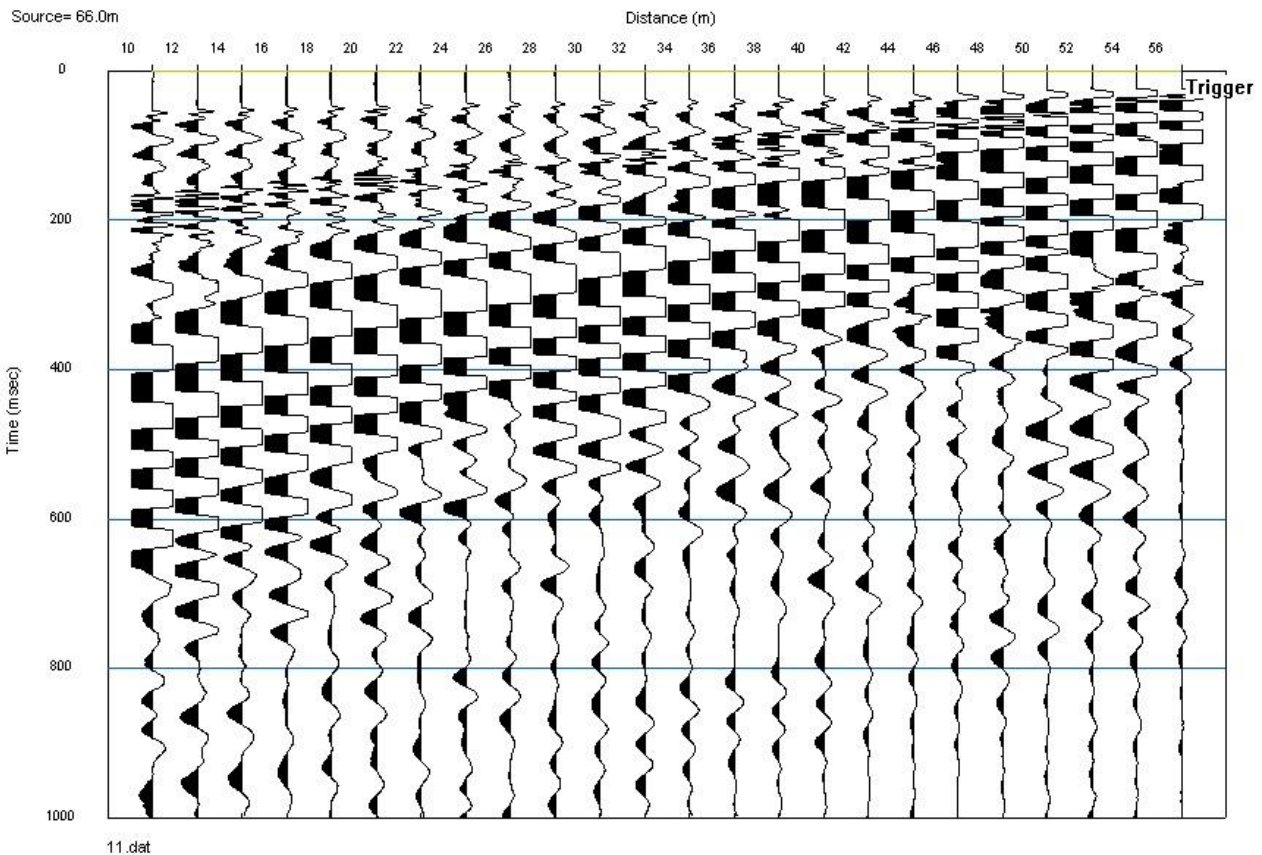
## Surface Wave Analysis

## MASW 02 - ReMi 02

### Sismogrammi registrati a sinistra dell'array per il MASW



### Sismogrammi registrati a destra dell'array per il MASW



## Surface Wave Analysis

## MASW 02 - ReMi 02

Diagramma lentezza(inverso velocità fase)-frequenza con picking della curva di dispersione sperimentale per il MASW con sorgente a sinistra

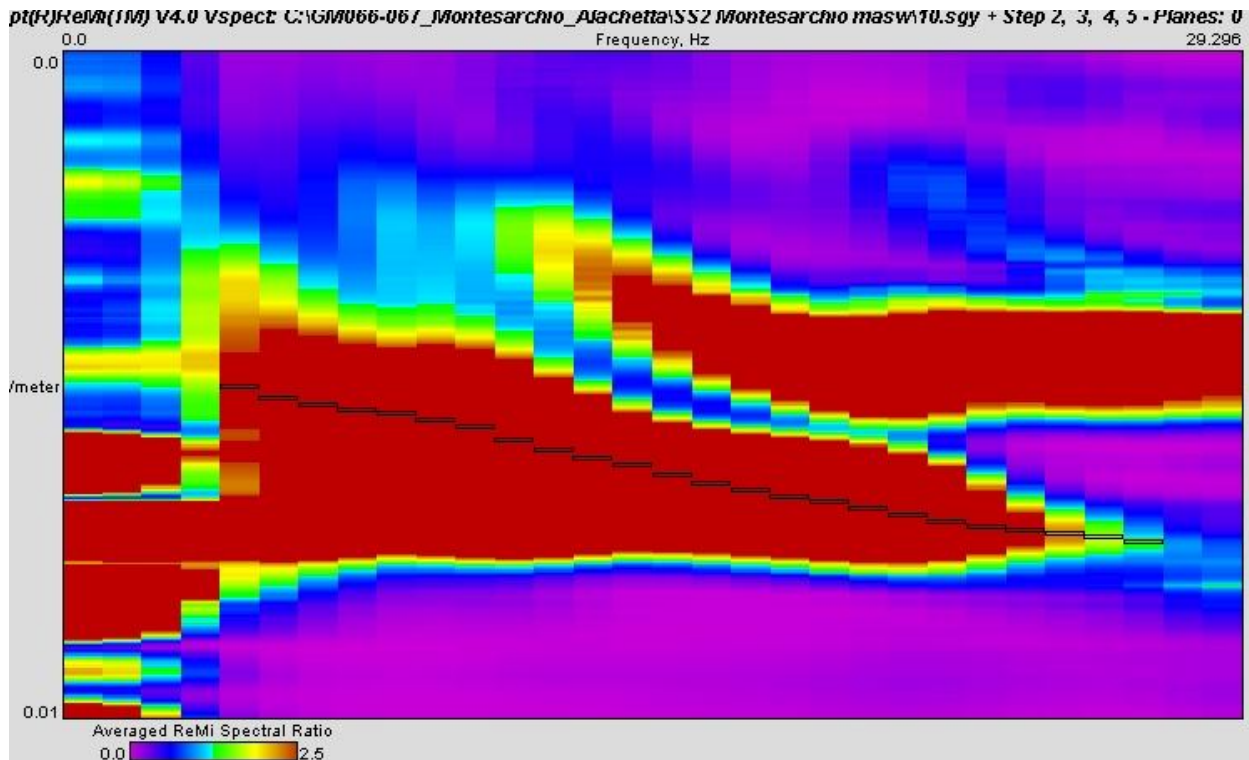
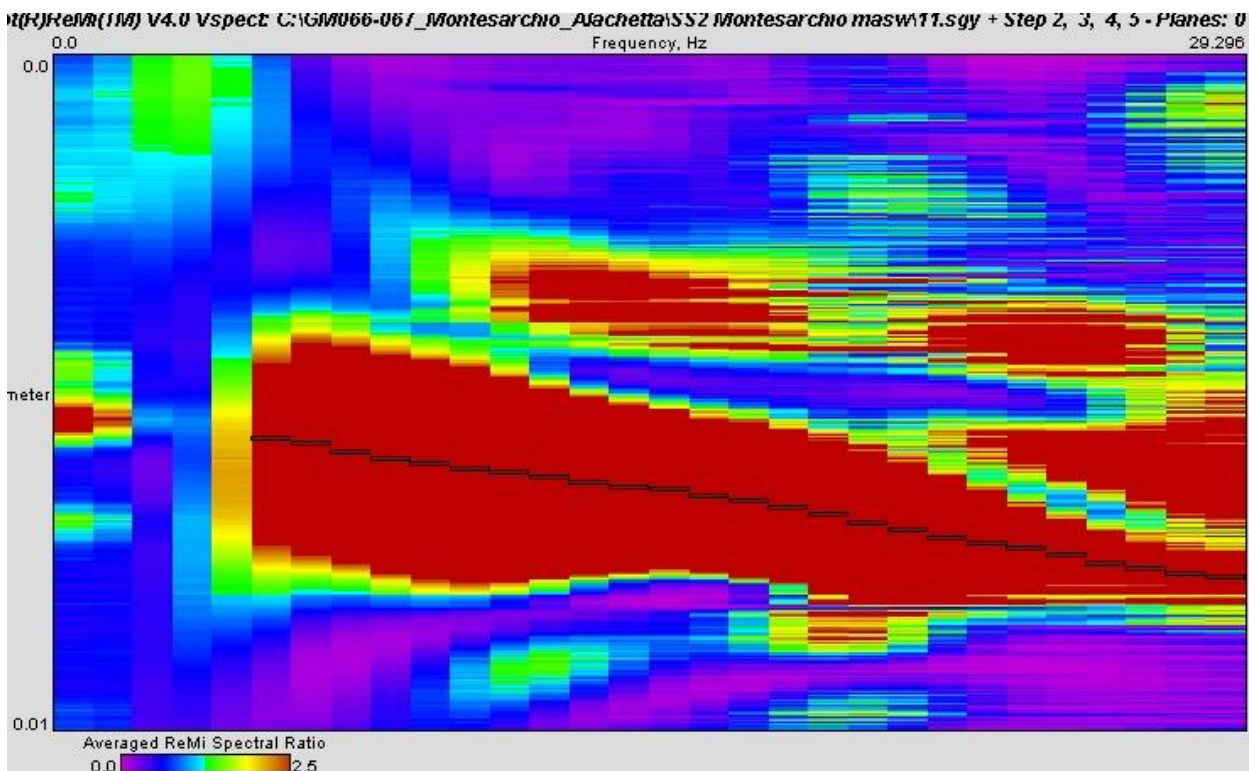


Diagramma lentezza(inverso velocità fase)-frequenza con picking della curva di dispersione sperimentale per il MASW con sorgente a destra

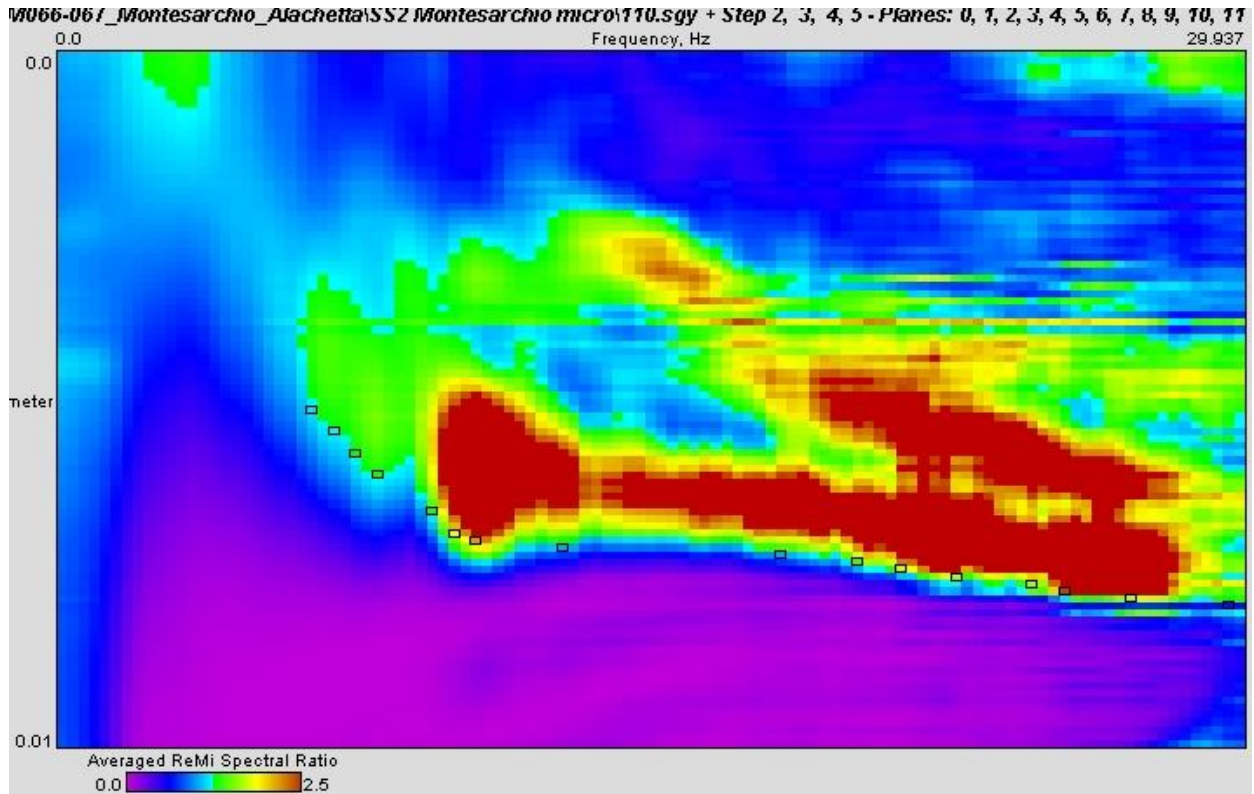




## Surface Wave Analysis

## MASW 02 - ReMi 02

Diagramma lentezza(inverso velocità fase)-frequenza con picking della curva di dispersione sperimentale per il ReMi



## Surface Wave Analysis

## MASW 02 - ReMi 02

### Curva di dispersione sperimentale MASW

SS1	
frequenza, Hz	Velocità di fase,
3.9062	200.0000
4.8828	193.0502
5.8593	189.3939
6.8359	186.5672
7.8124	184.8429
8.789	181.1594
9.7656	177.9359
10.742	172.4138
11.718	167.7852
12.695	164.2036
13.671	161.5509
14.648	158.2278
15.624	155.0388
16.601	152.4390
17.578	150.1502
18.554	148.3680
19.531	146.1988
20.507	144.5087
21.484	142.2475
22.46	140.8451
23.437	139.6648
24.414	138.6963
25.39	137.7410
26.367	136.2398

### Curva di dispersione sperimentale MASW

SS2	
frequenza, Hz	Velocità di fase,
4.8828	176.9912
5.8593	174.8252
6.8359	170.9402
7.8124	167.7852
8.789	165.5629
9.7656	163.6661
10.742	162.0746
11.718	160.2564
12.695	158.7302
13.671	156.7398
14.648	156.2500
15.624	153.6098
16.601	151.9757
17.578	149.4768
18.554	147.2754
19.531	144.9275
20.507	142.8571
21.484	140.2525
22.46	138.6963
23.437	137.1742
24.414	135.3180
25.39	133.3333
26.367	132.1004
27.343	130.7190
28.32	129.8701

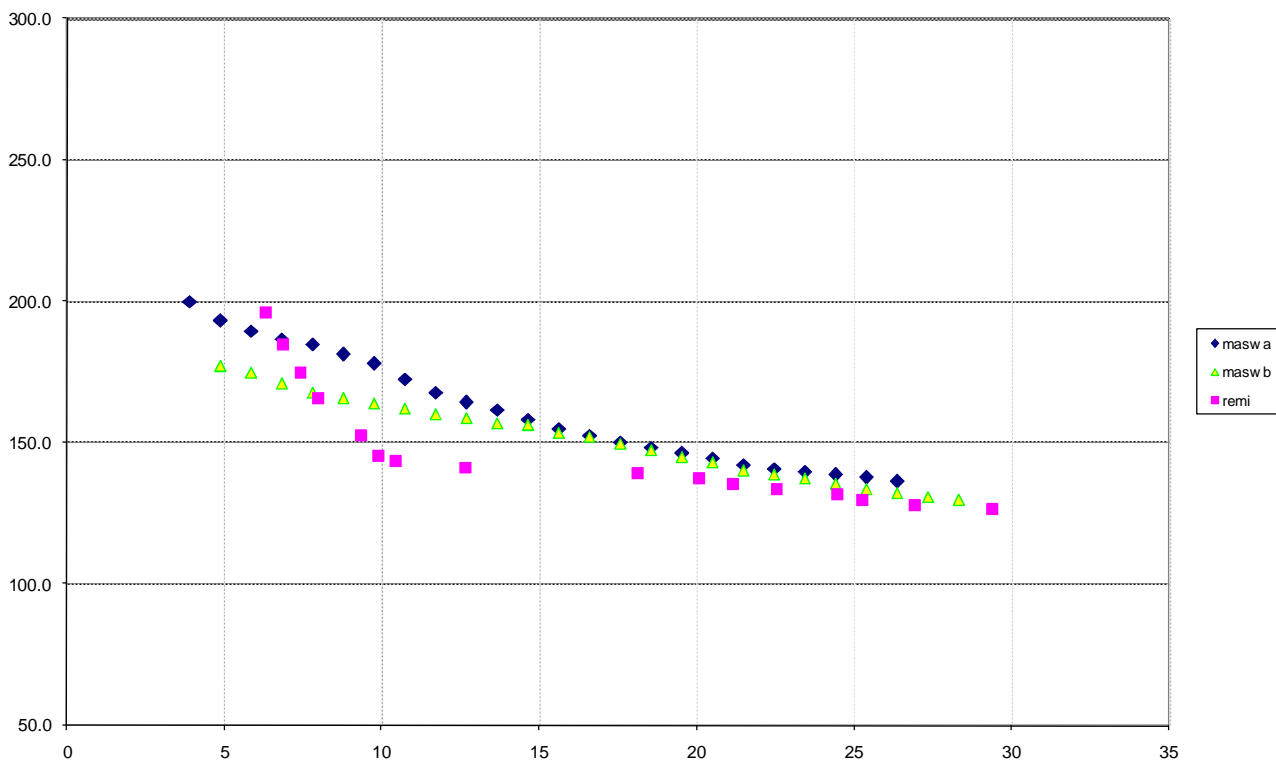
### Curva di dispersione sperimentale ReMi

SS1	
frequenza, Hz	Velocità di fase,
6.3171	196.0784
6.8664	184.8429
7.4157	174.8252
7.965	165.5629
9.3383	152.4390
9.8876	145.5604
10.437	143.4720
12.634	141.2429
18.127	139.2758
20.05	137.1742
21.148	135.3180
22.521	133.3333
24.444	131.5789
25.268	129.8701
26.9165	128.0410
29.388	126.4223

## Surface Wave Analysis

## MASW 02 - ReMi 02

### Confronto fra Curva di dispersione sperimentale MASW (con sorgente a destra e a sinistra) e REMI



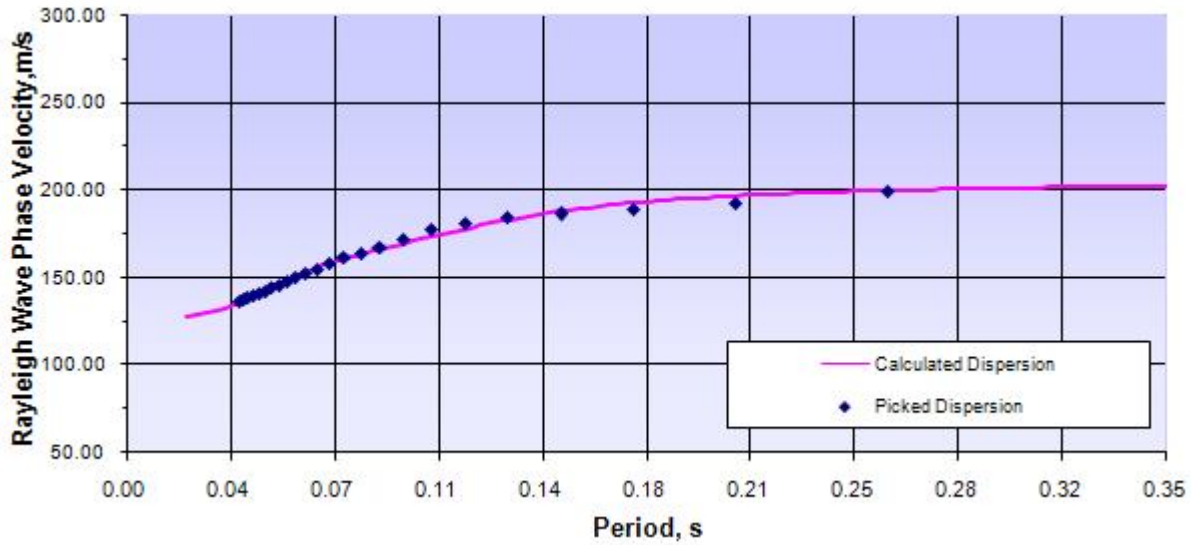
### Curva di dispersione sperimentale MASW - ReMi

SS02			
frequenza, Hz	Velocità di fase, m/s	frequenza, Hz	Velocità di fase, m/s
3.9062	200.0000	15.624	155.0388
4.8828	193.0502	16.601	152.4390
5.8593	189.3939	17.578	150.1502
6.8359	186.5672	18.554	148.3680
7.8124	184.8429	19.531	146.1988
8.789	181.1594	20.507	144.5087
9.7656	177.9359	21.484	142.2475
10.742	172.4138	22.46	140.8451
11.718	167.7852	23.437	139.6648
12.695	164.2036	24.414	138.6963
13.671	161.5509	25.39	137.7410
14.648	158.2278	26.367	136.2398

## Surface Wave Analysis

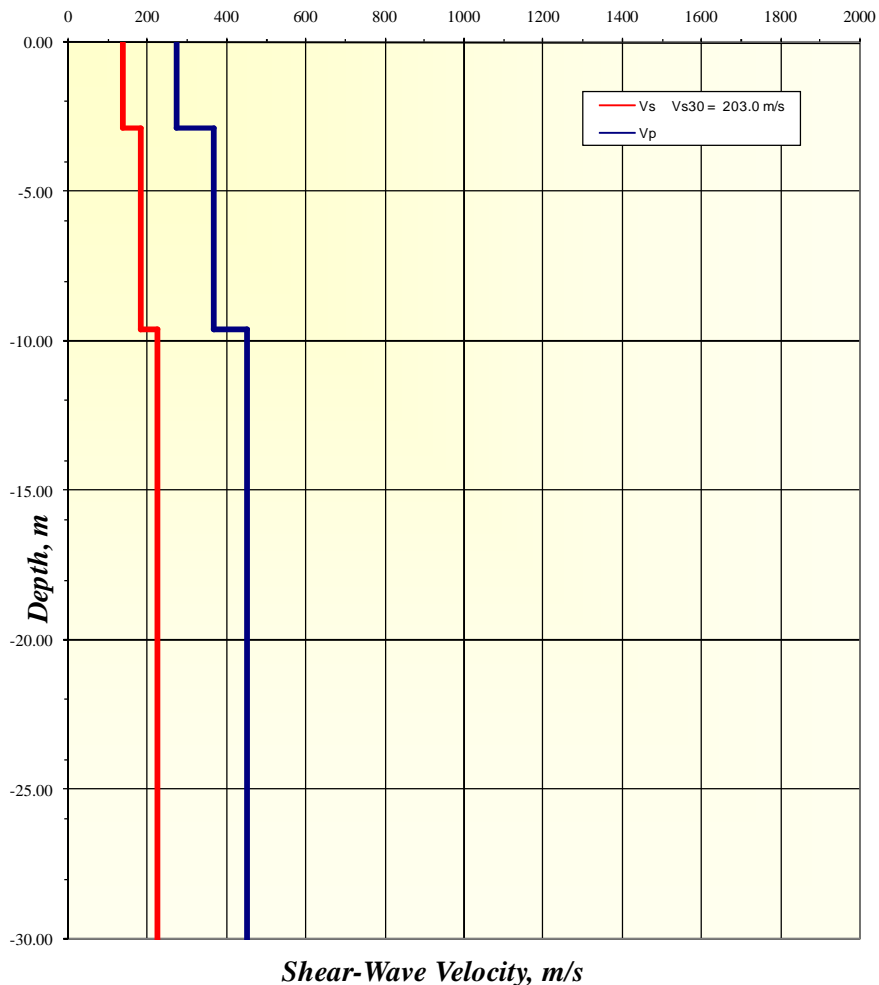
## MASW 02 - ReMi 02

### Curva di dispersione teorica e sperimentale (velocità di fase-periodo)



### MODELLO DEL SOTTOSUOLO con indicazione delle P e delle S - RMS = 1.891 m/sec

#### *Vs Model*



## Surface Wave Analysis

## MASW 02 - ReMi 02

### INTERPRETAZIONE

profondità, m	Peso naturale g/cc	Vp, m/s	Vs, m/s
0.00 - 2.85	1.50	273.4	136.7
2.85 - 9.60	1.70	368.0	184.0
9.60 - 30.00	1.90	452.3	226.1

$$V_{S_{30}} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 203.0 \text{ m/sec}$$

**INDAGINE SISMICA MASW 1**

- Committente: Comune di Montesarchio (BN)

- Lavoro: Aggiornamento P.U.C. – Variante P.R.G.

- Località: Via C. Grillo - Montesarchio (BN)

- Data: 20 Settembre 017

- Commessa: W141 – 17



**INDAGINE SISMICA MASW 2**

- Committente: Comune di Montesarchio (BN)

- Lavoro: Aggiornamento P.U.C. – Variante P.R.G.

- Località: Via Cervinara - Montesarchio (BN)

- Data: 22 Settembre 017

- Commessa: W141 – 17



S. Giorgio del Sannio li, 06 ottobre 2017

Rif. Arch.: Verbale di accettazione n° T0576/17 del 22 settembre 2017

RICHIEDENTE: Dott. geol. IACHETTA ADRIANO

CANTIERE : VARIANTE PRG - AGGIORNAMENTO PUC  
Loc. MONTESARCHIO (BN)

COMMITTENTE: COMUNE DI MONTESARCHIO

OGGETTO: PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO SU N° 4 CAMPIONI

PROVE ESEGUITE:

- N° 4 DETERMINAZIONI PROPRIETA' INDICE
- N° 4 ANALISI GRANULOMETRICA
- N° 4 PROVE DI TAGLIO DIRETTO
- N° 2 PROVE DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

(certif. dal n° 0398T/17 al n° 0411T/17)

Lo Sperimentatore  
(Dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. ing. Michele Larocca)



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0576/17

Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Variante PRG - Aggiornamento PUC comune di Montresarchio (BN)  
Committente: Comune di Montresarchio

Prelievo n.	<b>S15</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1</b>	Data Prelievo Campione	20/09/2017	Profondità Campione, m	2,5 - 3,0

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato	<b>X</b>	Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e φ mm		Campione, L e φ, mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato	
Buone	<b>X</b>	Mediocri		Cattive
Rammollito		Strati Piegati		Rimaneggiato

IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)

Data Apertura Campione: 25/09/2017  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: dusky red 10R 3/2 (tav. Munsell)  
Denominazione: limo con sabbia argilloso (AGI)  
Note: -----

PROVE ESEGUITE

DESCRIZIONE VISIVA	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	<b>X</b>
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con otto fasi di carico	<b>X</b>
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)



verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0398T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 26/09/2017

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %

4	1	6
20,40	20,69	21,16
109,60	106,30	116,18
81,22	78,29	85,16
89,20	85,61	95,02
60,82	57,60	64,00
28,38	28,01	31,02
46,66%	48,63%	48,47%

47,92%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc

1	2	3
65,46	65,46	65,46
72,00	72,00	72,00
183,56	186,15	185,29
16,40	16,76	16,64
11,09	11,33	11,25

16,60

11,22

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Passante al Vaglio # 10

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

a	b
144,17	144,17
207,54	198,69
484,48	479,21
20,0	20,0
446,93	446,63
1,00	1,00
24,53	24,84

SONDAGGIO S15 CAMPIONE C1

24,69

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI ( $e^{\circ}$ )  
POROSITÀ' (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc

1,20

54,54

98,6%

16,68

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0399T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 2

**ANALISI GRANULOMETRICA di una TERRA con VAGLI ASTM e DENSITOMETRIA (ASTM D 422/63)**

CAMPIONE S15 C1

data prova: 02/10/2017

PESO SPECIFICO dei GRANI del Passante al Vaglio #10 ASTM (Gt), kN/mc **24,69**

**ANALISI MECCANICA del TRATTENUTO al VAGLIO ASTM #10 (Ø=2,0 mm)**

Contenitore, gr	83,53	Cont. + Campione secco, gr	502,34	cont.+camp. secco lavato, gr	249,97
		CAMPIONE secco, gr	418,81	perdita lavaggio, gr	252,37

VAGLI ASTM Ø in mm	3"	2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, gr	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	2,59	2,77
Ritenuto, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,7
% Passante	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	98,7

**ANALISI MECCANICA e DENSITOMETRICA del PASSANTE al VAGLIO ASTM #10**

**ANALISI MECCANICA**

Fattore Riduzione Massa Campione, FR **1,000**

VAGLI ASTM Ø in mm	0,850	0,425	0,250	0,106	0,075	PAN =
Ritenuto, gr	24,92	71,88	37,38	22,99	3,91	252,37
Passante, gr	5,95	17,16	8,93	5,49	0,93	=
% Passante	92,8	75,6	66,7	61,2	60,3	=

**ANALISI DENSITOMETRICA**

DENSIMETRO, Tipo ASTM 152 H, n. **102**

(Agente disperdente: Esametfosfato di Sodio)

Contenitore, gr	101,34	Temperatura Prova (T°), °C	20,0
Cont. + Campione, gr	141,25	Peso Specifico del Liquido a T°, kN/mc	9,982
CAMPIONE secco, gr	39,91	Coeff. Viscosità Dinamica nel Liquido a T°, Poise	0,0101

Tempi, mn	0,5	1	2	4	8	15	60	360	1440
Lettura Densimetro, R	1,0250	1,0240	1,0230	1,0220	1,0200	1,0180	1,0140	1,0100	1,0060
Correzione per T°, ΔR	0,0038								
Lettura Corretta, R°	1,0212	1,0202	1,0192	1,0182	1,0162	1,0142	1,0102	1,0062	1,0022
Prof. Lettura, L in mm	72,30	72,29	72,28	72,27	72,25	72,23	72,19	72,15	72,11
Ø dei grani, mm	0,0628	0,0444	0,0314	0,0222	0,0157	0,0115	0,0057	0,0023	0,0012
% Passante	58,3	55,8	53,2	50,7	45,6	40,6	30,4	20,3	10,1

**RISULTATI**

		% in peso		% in peso	
GHIAIE	Grosse	0,0		<b>GHIAIE, Totale</b>	<b>1</b>
	Medie	0,0			
	Fini	1,3			
SABBIE	Grosse	23,1		<b>SABBIE, Totale</b>	<b>38</b>
	Medie	8,9		<b>SILT o LIMI</b>	<b>44</b>
	Fini	6,4		<b>ARGILLE e COLLOIDI</b>	<b>17</b>

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

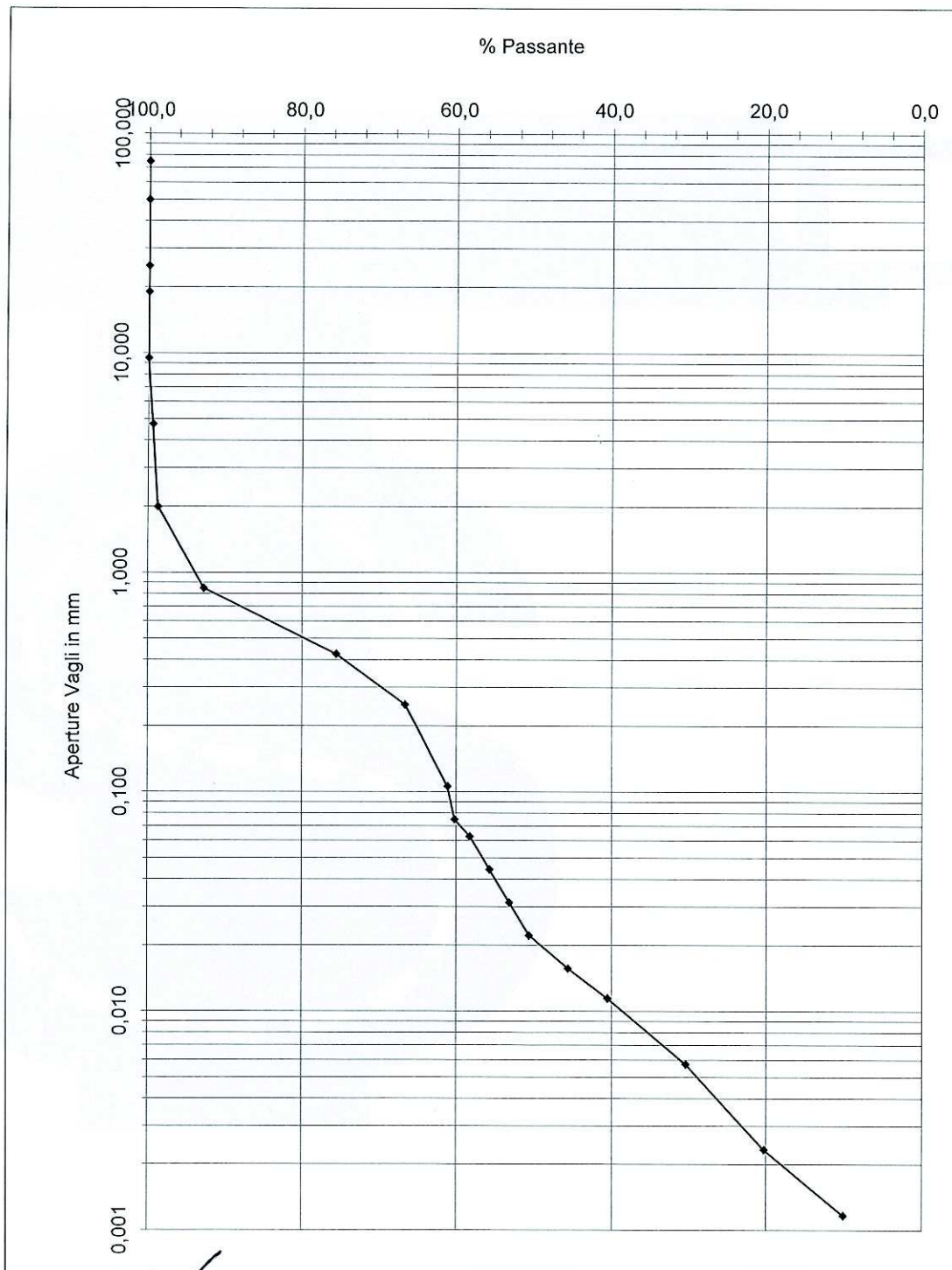
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0399T/17 del 06/10/2017

pag. 2 di 2

CAMPIONE S15 C1



lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**  
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080  
**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0576/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>S15</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. n° 0400T/17 del 06/10/2017</i>		
Peso specifico dei grani	<i>24.69 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>C1</i>	<i>C1</i>	<i>C1</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>2.50</i>	<i>2.50</i>	<i>2.50</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>47</i>	<i>49</i>	<i>48</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>16.40</i>	<i>16.76</i>	<i>16.64</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.007969</i>	<i>0.007558</i>	<i>0.007448</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>84</i>	<i>133</i>	<i>213</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>6.48</i>	<i>5.17</i>	<i>6.59</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.842</i>	<i>1.189</i>	<i>1.029</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>14.1</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>32.9</i>

Commenti / variazioni delle procedure:



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

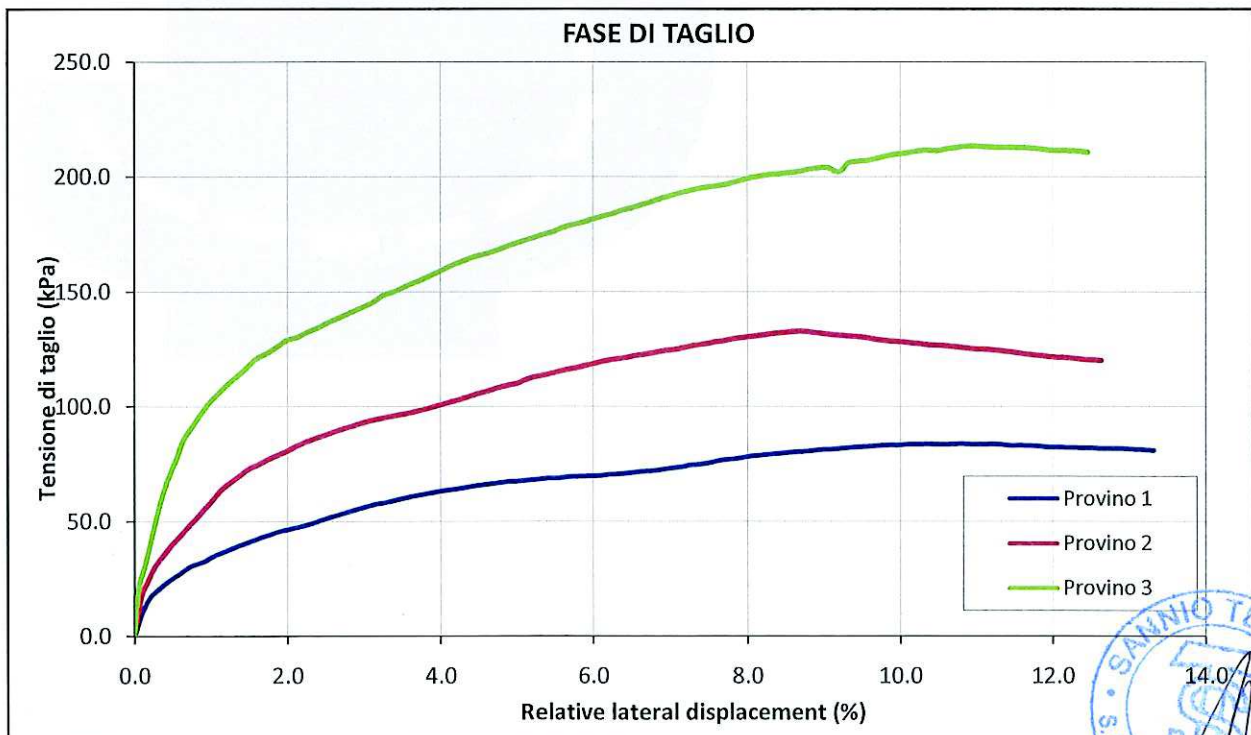
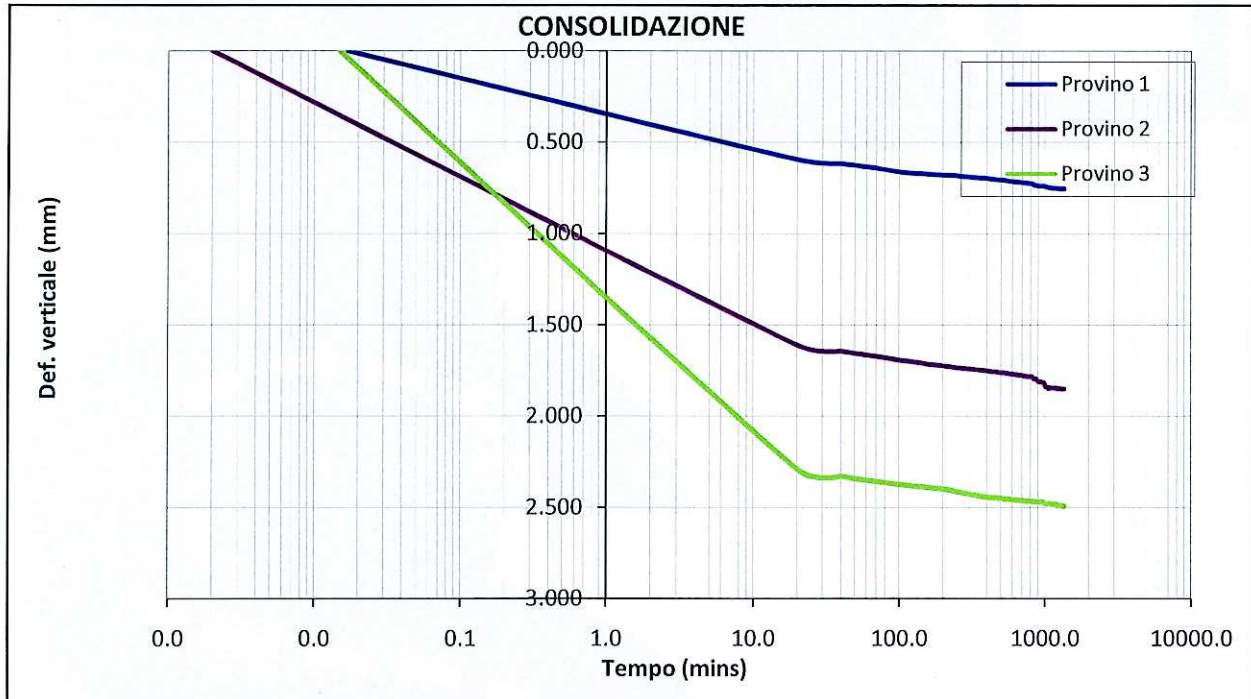
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA**

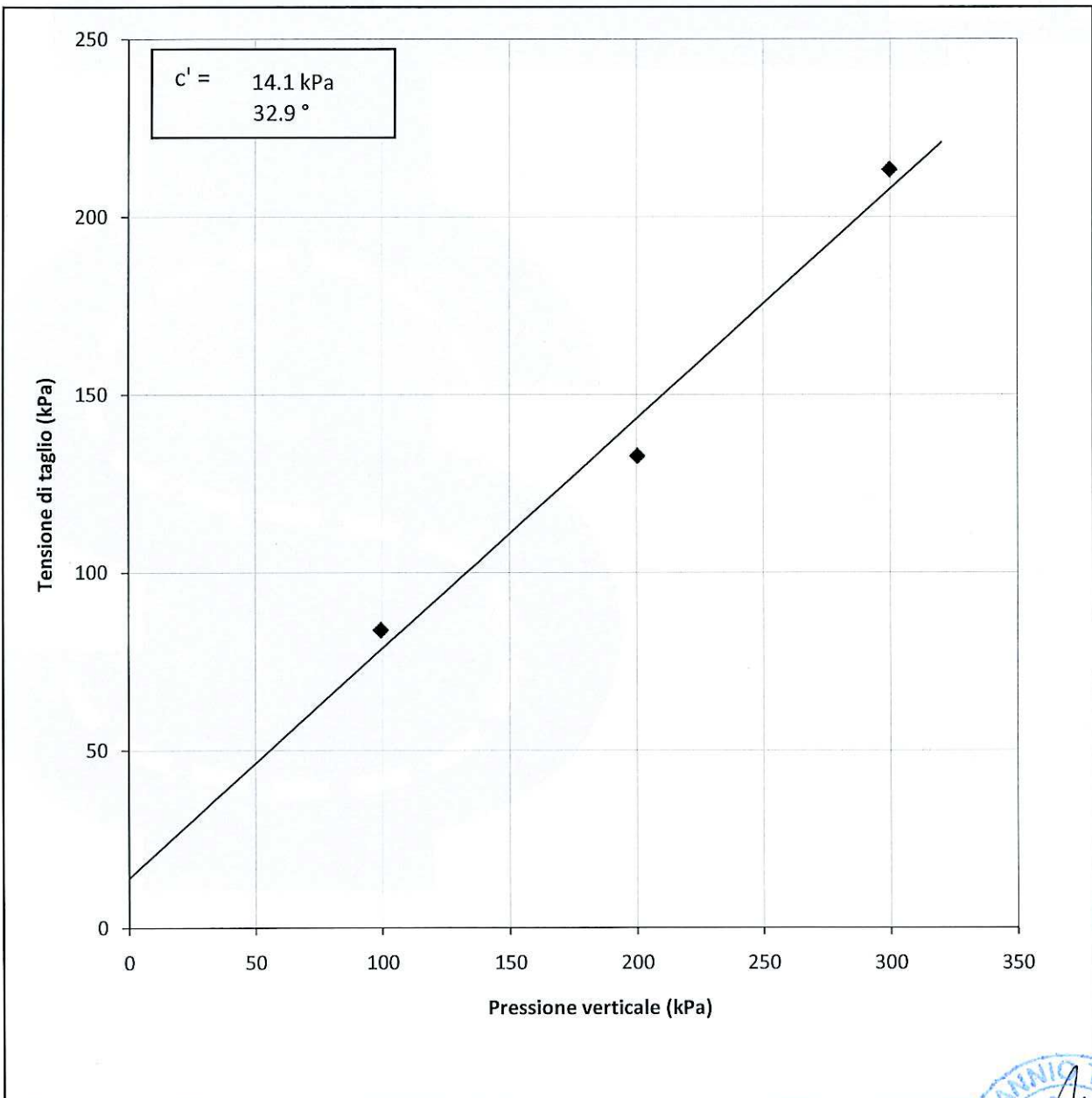
Cantiere	Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)		
Progetto	accett. N° T0576/17	Numero Campione	C1, C1, C1
Numero Sondaggio	S15	Profondità di prelievo (nr	2.50, 2.50, 2.50



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**  
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080  
**RAPPORTO DI PROVA**

Cantiere	<i>Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0576/17</i>	Numero Campione	<i>C1, C1, C1</i>
Numero Sondaggio	<i>S15</i>	Profondità di prelievo (m)	<i>2.50, 2.50, 2.50</i>



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0401T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 3

data prova: a partire dal 25/09/2017

PROVA DI COMPRESIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)

Profondità Campione, m 2,5 Pressione Litostatica, kPa 40,29 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 24,69

DETERMINAZIONI

Contenitore, n.	1	2
Peso Contenitore, g	20,40	21,16
Peso contenitore + Terra Umida, g	109,60	116,18
Peso Contenitore + Terra Secca, g	81,22	85,16
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W <sub>n</sub> ), %	46,66	48,47
UMIDITA' MEDIA (W <sub>n</sub> ), %	47,57	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	16,12	
Peso di Volume Secco, kN/mc	10,92	
Indice dei Vuoti	1,261	
Altezza dei Solidi, cm	0,885	

Anello Portaprovino n.	E1
φ interno Anello, mm	5,046
Massa Anello, g	59,10
Altezza Anello, cm	2,000
Volume Anello, cc	40,00
Area Base Anello, cmq	20,00
Massa Anello + Campione, g	123,56
Massa Campione, g	64,46

ACQUISIZIONE DATI

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>^</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
kPa	LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE														cm
25	5,9	6,0	6,2	6,9	7,3	7,6	8,1	8,7	9,6	10,2	11,0	12,7	13,0	13,6	1,986
50	18,7	19,6	20,2	21,0	21,5	22,2	23,1	23,7	24,5	25,6	27,2	28,3	29,5	30,1	1,970
100	47,1	49,3	50,5	52,9	54,8	58,4	59,7	62,0	63,8	65,8	68,1	69,8	70,7	73,6	1,926
200	105,6	112,4	115,0	120,7	123,9	129,0	132,4	135,3	139,9	143,0	145,9	149,0	150,5	151,8	1,848
400	196,3	204,8	210,0	216,0	221,1	226,0	230,9	233,2	237,0	240,4	243,8	246,7	247,2	248,1	1,752
800	288,1	298,7	305,8	315,6	320,9	325,7	328,7	333,6	338,5	341,3	344,2	347,8	349,5	352,7	1,647
1600	388,6	402,2	407,9	417,0	424,1	429,0	433,5	437,3	441,4	444,4	448,5	451,5	452,7	454,5	1,546

CAMPIONE C1

ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>^</sup> ) cm	2,000	1,986	1,970	1,926	1,848	1,752	1,647	1,546
Altezza Vuoti cm	1,115	1,102	1,085	1,042	0,963	0,867	0,763	0,661
Indice Vuoti (e)	1,261	1,245	1,227	1,177	1,089	0,980	0,862	0,747
Indice di Compressibilità (Cc)			0,062	0,225	0,519	0,880	1,273	1,655
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			7,4E-04	9,6E-04	8,5E-04	5,2E-04	2,8E-04	1,3E-04
Modulo Edometrico (E <sub>ed</sub> ) kN/mq			3010	2264	2463	3838	6699	12945
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			3,3E-04	4,4E-04	4,1E-04	2,6E-04	1,5E-04	7,7E-05
Consolidazione %		0,68	1,51	3,71	7,59	12,41	17,64	22,73
Tempo 50% Consolidazione (t <sub>50</sub> ) sec								
Indice Consolidazione Primaria r								
Coefficiente di Consolidazione (C <sub>v</sub> ) cm <sup>2</sup> /sec								
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec								

SONDAGGIO S15

Pressioni kPa	1000	100-1000
Indice dei Vuoti (e)	0,825	
Indice di Compressibilità (Cc)	0,353	
Modulo Edometrico (E <sub>d</sub> ) kN/mq	5557	
Carico di Preconsolidazione kPa		
Grado di Consolidazione (OCR)		

SCARICO			
kPa	Comp.	2H <sup>^</sup>	I Vuc e

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

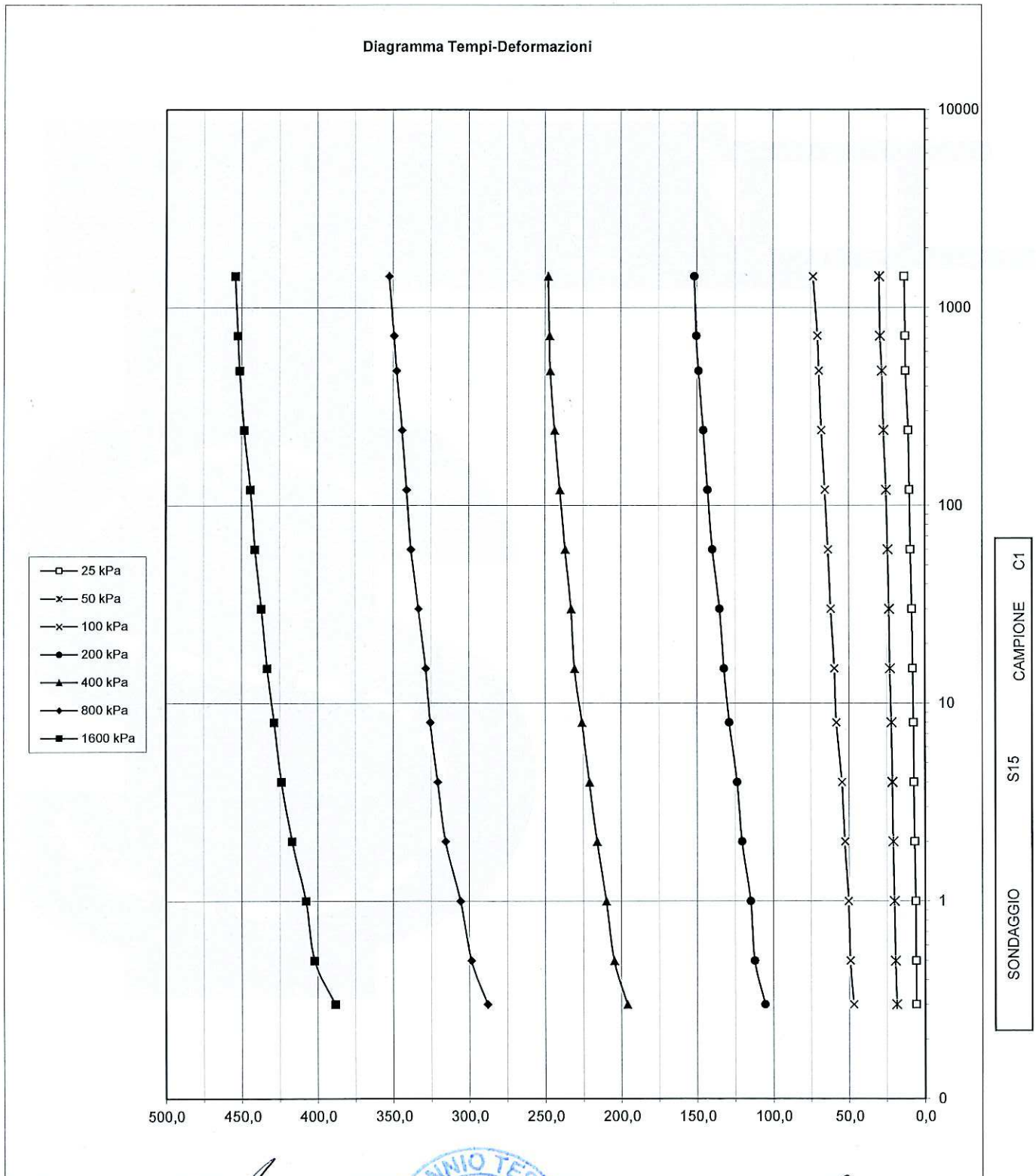


verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0401T/17 del 06/10/2017

pag. 2 di 3

Diagramma Tempi-Deformazioni



Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



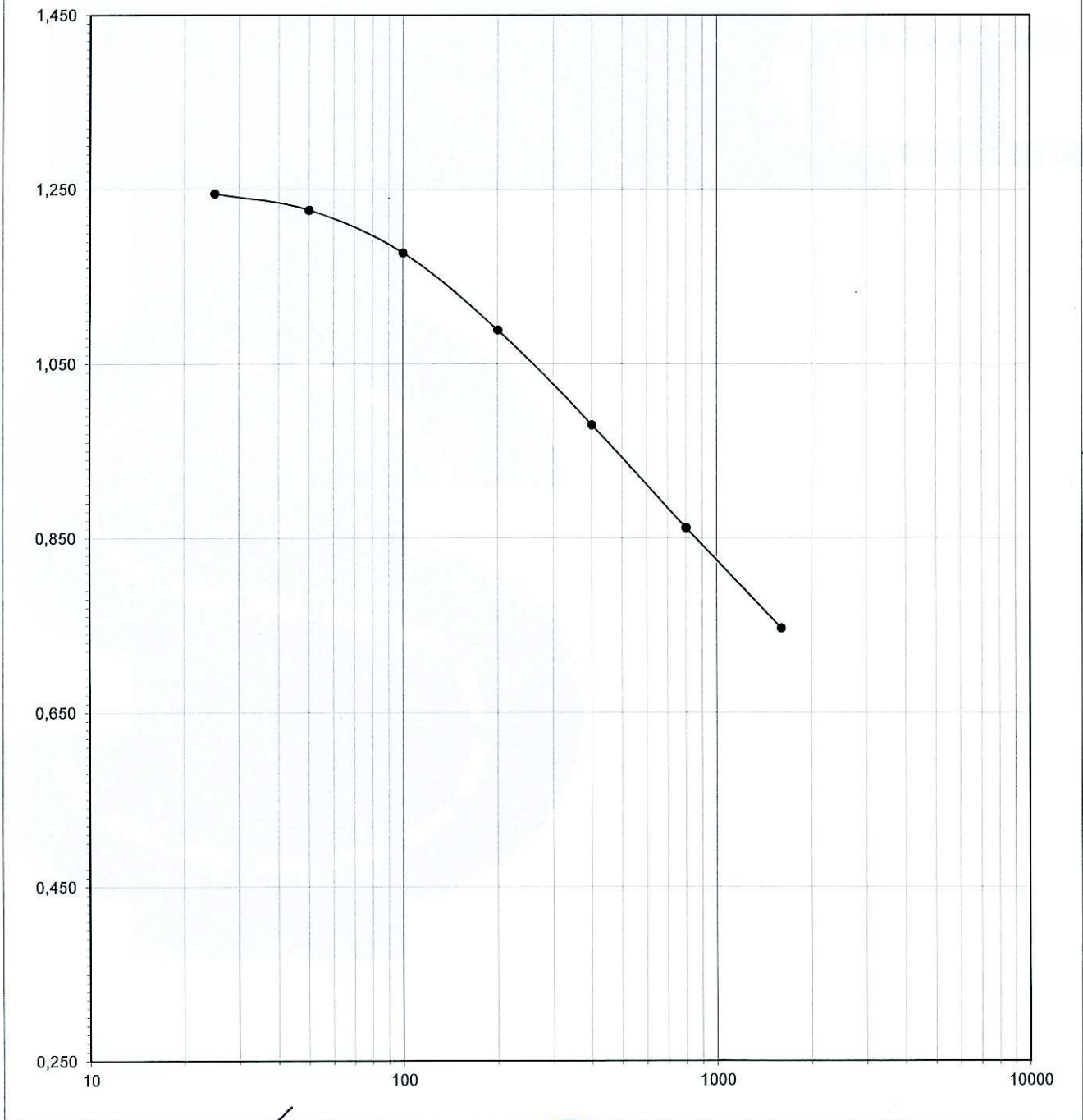
Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0401T/17 del 06/10/2017

pag. 3 di 3

Diagramma Carichi-Indice dei Vuoti



SONDAGGIO S15 CAMPIONE C1

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**verb. accett. n° T0576/17**

**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Variante PRG - Aggiornamento PUC comune di Montresarchio (BN)  
Committente: Comune di Montresarchio

Prelievo n.	<b>S15</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C2</b>	Data Prelievo Campione	20/09/2017	Profondità Campione, m	5,5 - 6,0

Sondaggio a rotazione	<input type="checkbox"/>	Sondaggio a Percussione	<input type="checkbox"/>	Campionatore Manuale	<input type="checkbox"/>
Campione Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Campione Semidisturbato	<input type="checkbox"/>	Campione Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>
Fustella, L e $\phi$ mm	<input type="checkbox"/>	Campione, L e $\phi$ , mm	<input type="checkbox"/>	Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato	<input type="checkbox"/>	
Buone	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediocre	<input type="checkbox"/>	Cattive	<input type="checkbox"/>
Rammollito	<input type="checkbox"/>	Strati Piegati	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 02/10/2017  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: dark brown 10YR 3/3 (tav. Munsell)  
Denominazione: *limo con sabbia e argilla (AGI)*  
Note: -----

**PROVE ESEGUITE**

DESCRIZIONE VISIVA	<input checked="" type="checkbox"/>
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	<input checked="" type="checkbox"/>
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	<input type="checkbox"/>
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	<input checked="" type="checkbox"/>
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	<input type="checkbox"/>
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	<input checked="" type="checkbox"/>
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	<input type="checkbox"/>
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con otto fasi di carico	<input type="checkbox"/>
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	<input type="checkbox"/>
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	<input type="checkbox"/>
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	<input type="checkbox"/>

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0402T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 03/10/2017

Contenuto d'Acqua (ASTM D2216/80)	NATURALE			VALORI MEDI
Contenitore, n.	13	15	16	
Peso del contenitore, g	18,16	21,58	18,47	
Peso lordo campione umido, g	114,37	118,93	91,97	
Peso lordo campione secco, g	88,56	90,44	70,96	
Peso netto campione umido, g	96,21	97,35	73,50	
Peso netto campione secco, g	70,40	68,86	52,49	
Peso dell'acqua, g	25,81	28,49	21,01	
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W <sub>n</sub> ), %	36,66%	41,37%	40,03%	39,35%

Peso di Volume				SONDAGGIO S15 CAMPIONE C2	
Determinazione, n.	1	2	3		
Peso Volumometro, g	65,42	65,42	65,42		18,42
Capacità Volumometro, cc	72,00	72,00	72,00		13,22
Peso Volumometro + Terra Umida, g	199,75	197,66	196,73		
PESO di VOLUME NATURALE (γ <sub>n</sub> ), kN/mc	18,66	18,37	18,24		
PESO di VOLUME SECCO (γ <sub>d</sub> ), kN/mc	13,39	13,18	13,09		

Peso Specifico dei Grani (Gs) (ASTM D854/79)	Passante al Vaglio # 10		SONDAGGIO S15 CAMPIONE C2	
Determinazione, n.	a	b		
Peso Picnometro Vuoto, g	144,18	144,18		
Peso Picnometro + Campione Secco, g	189,27	205,31		
Peso Picnometro + Campione + H <sub>2</sub> O a T di prova, g	473,91	483,07		
Temperatura Pesate, °C	20,0	20,0		
Peso Picnometro + H <sub>2</sub> O a T di prova, g	446,93	446,63		
Fattore di Correzione, k	1,00	1,00		
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc	24,89	24,75		24,82

Grandezze Indici	
INDICE dei VUOTI (e°)	0,88
POROSITÀ' (n), %	46,75
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %	111,3%
PESO di VOLUME SATURO (γ <sub>sat</sub> ), kN/mc	17,89

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0403T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 2

**ANALISI GRANULOMETRICA di una TERRA con VAGLI ASTM e DENSITOMETRIA (ASTM D 422/63)**

CAMPIONE S15 C2

data prova: 02/10/2017

PESO SPECIFICO dei GRANI del Passante al Vaglio #10 ASTM (Gt), kN/mc **24,82**

**ANALISI MECCANICA del TRATTENUTO al VAGLIO ASTM #10 (Ø=2,0 mm)**

Contenitore, gr	83,08	Cont. + Campione secco, gr	650,74	cont.+camp. secco lavato, gr	267,12
		CAMPIONE secco, gr	567,66	perdita lavaggio, gr	383,62

VAGLI ASTM Ø in mm	3"	2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, gr	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	1,81	3,05
Ritenuto, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5
% Passante	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	99,1

**ANALISI MECCANICA e DENSITOMETRICA del PASSANTE al VAGLIO ASTM #10**

**ANALISI MECCANICA**

Fattore Riduzione Massa Campione, FR **1,000**

VAGLI ASTM Ø in mm	0,850	0,425	0,250	0,106	0,075	PAN =
Ritenuto, gr	20,54	46,58	43,66	47,08	21,32	383,62
Passante, gr	3,62	8,21	7,69	8,29	3,76	=
% Passante	95,5	87,3	79,6	71,3	67,6	=

**ANALISI DENSITOMETRICA**

DENSIMETRO, Tipo ASTM 152 H, n. **102**

(Agente disperdente: Esametfosfato di Sodio)

Contenitore, gr	101,34	Temperatura Prova (T°), °C	20,0
Cont. + Campione, gr	141,25	Peso Specifico del Liquido a T°, kN/mc	9,982
CAMPIONE secco, gr	39,91	Coeff. Viscosità Dinamica nel Liquido a T°, Poise	0,0101

Tempi, mn	0,5	1	2	4	8	15	60	360	1440
Lettura Densimetro, R	1,0240	1,0230	1,0215	1,0205	1,0190	1,0175	1,0150	1,0125	1,0105
Correzione per T°, ΔR	0,0038								
Lettura Corretta, R°	1,0202	1,0192	1,0177	1,0167	1,0152	1,0137	1,0112	1,0087	1,0067
Prof. Lettura, L in mm	72,29	72,28	72,26	72,25	72,24	72,22	72,20	72,17	72,15
Ø dei grani, mm	0,0630	0,0446	0,0315	0,0223	0,0158	0,0115	0,0058	0,0023	0,0012
% Passante	62,3	59,5	55,2	52,4	48,2	43,9	36,8	29,7	24,1

**RISULTATI**

		% in peso		% in peso	
GHIAIE	Grosse	0,0		<b>GHIAIE, Totale</b>	<b>1</b>
	Medie	0,0			
	Fini	0,9			
SABBIE	Grosse	11,8		<b>SABBIE, Totale</b>	<b>32</b>
	Medie	7,7			
	Fini	12,0			
		<b>SILT o LIMI</b>		<b>40</b>	
		<b>ARGILLE e COLLOIDI</b>		<b>28</b>	

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

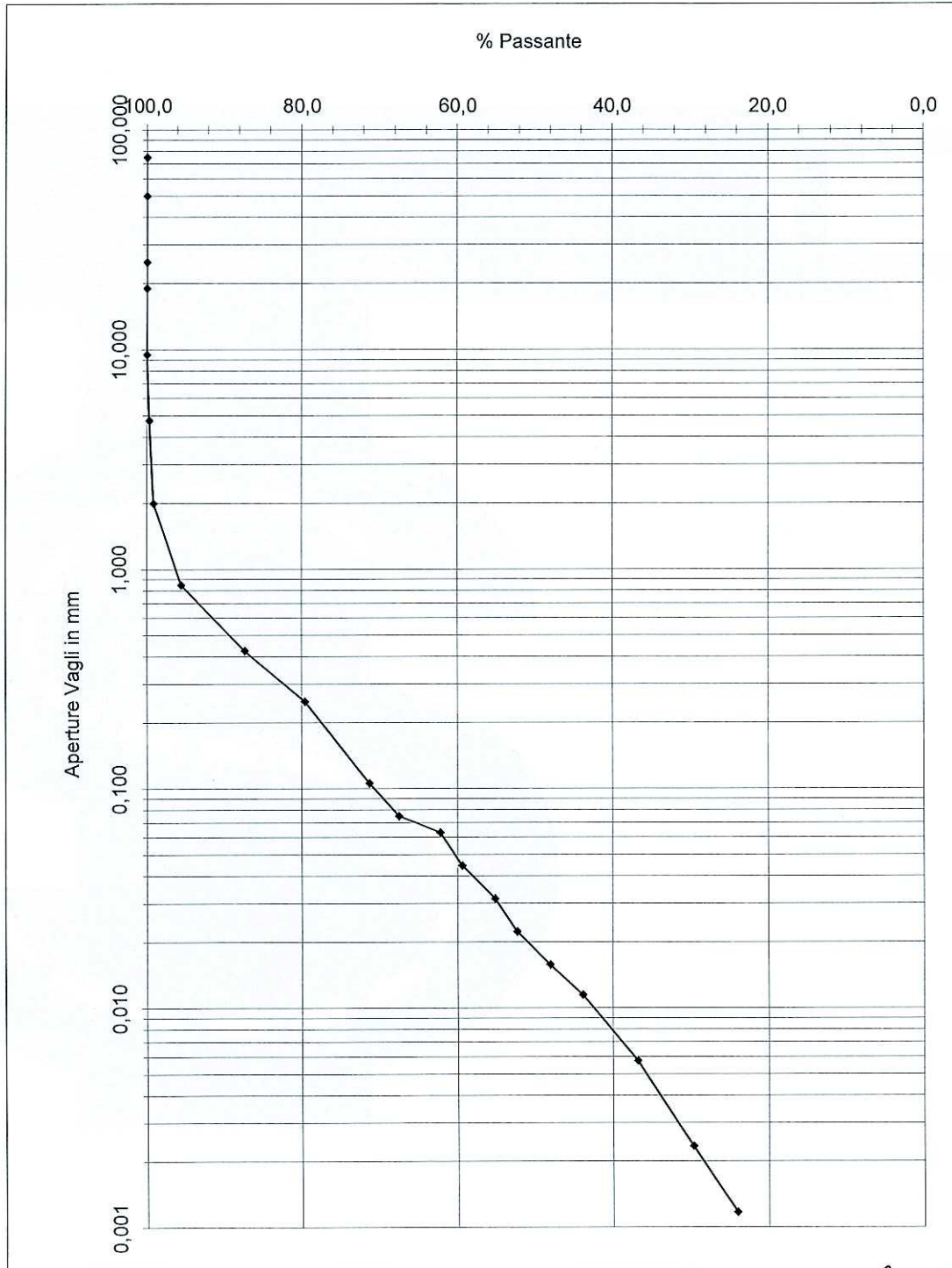
**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0403T/17 del 06/10/2017

pag. 2 di 2

CAMPIONE S15 C2



lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0576/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>S15</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. n° 0404T/17 del 06/10/2017</i>		
Peso specifico dei grani	<i>24.82 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>C2</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>5.50</i>	<i>5.50</i>	<i>5.50</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>37</i>	<i>41</i>	<i>40</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>18.66</i>	<i>18.37</i>	<i>18.24</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.007971</i>	<i>0.007558</i>	<i>0.007446</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>65</i>	<i>110</i>	<i>160</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>4.20</i>	<i>4.09</i>	<i>4.44</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.682</i>	<i>0.794</i>	<i>0.390</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>16.3</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>25.5</i>

Commenti / variazioni delle procedure:

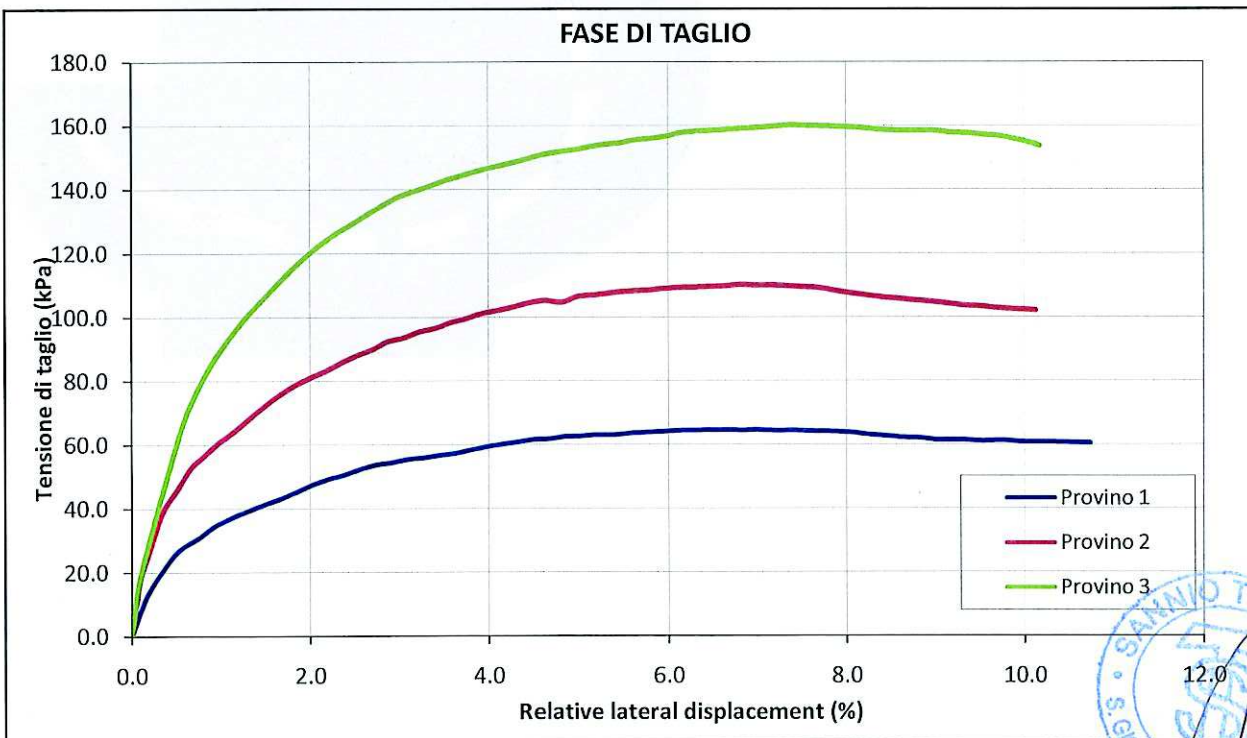
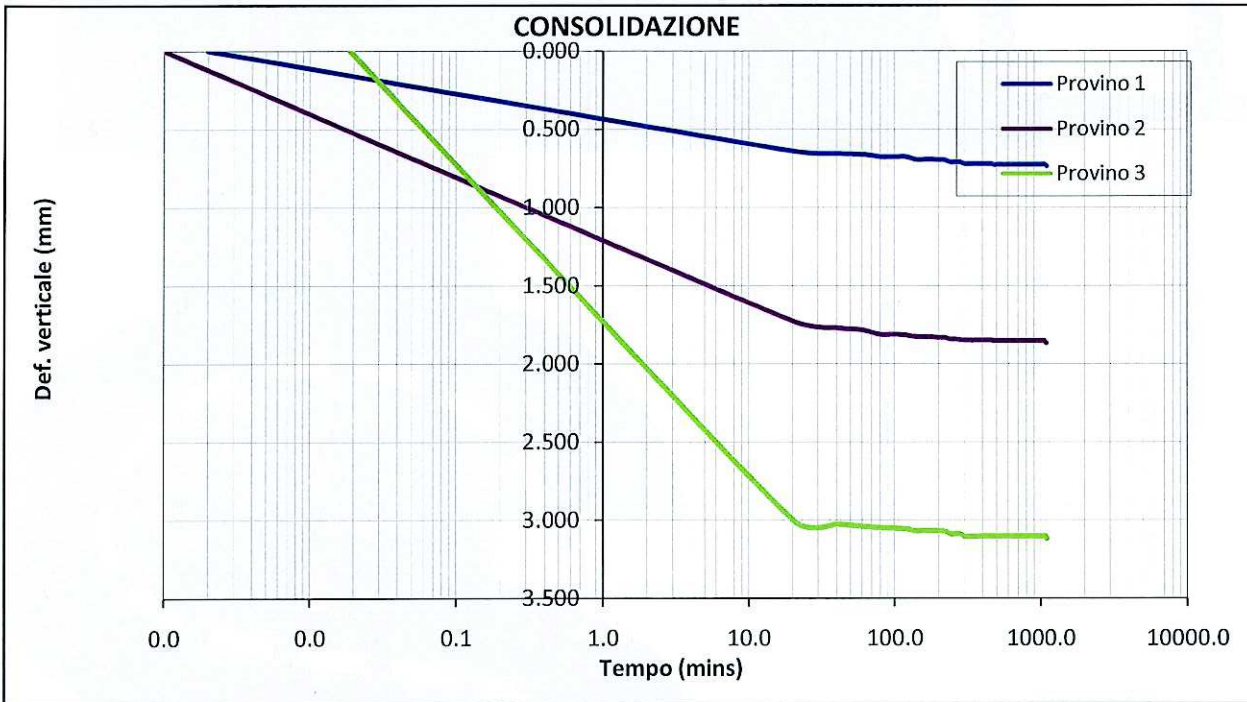


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)		
Progetto	accett. N° T0576/17	Numero Campione	C2, C2, C2
Numero Sondaggio	S15	Profondità di prelievo (n)	5.50, 5.50, 5.50





**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

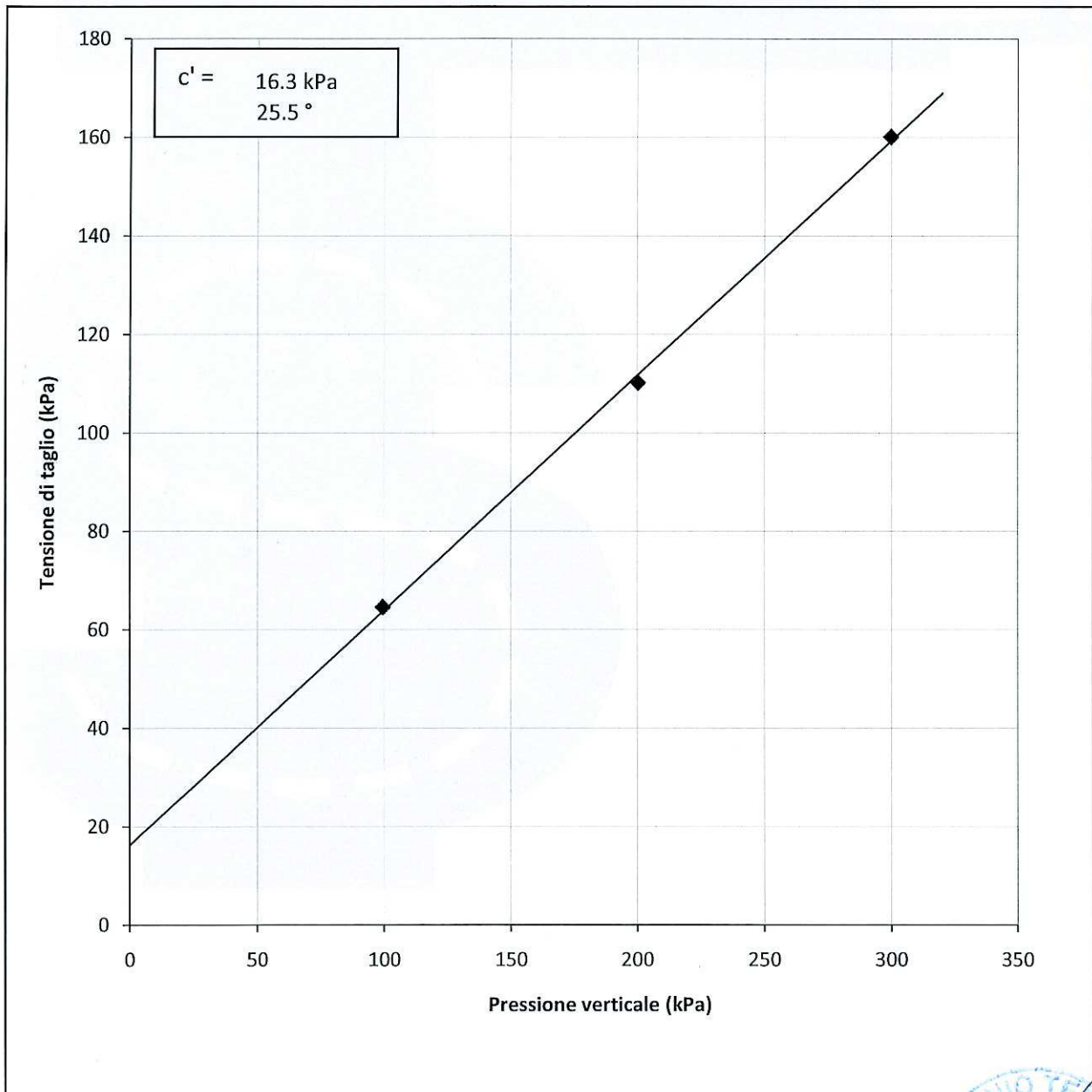
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA**

Cantiere	Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)		
Progetto	accett. N° T0576/17	Numero Campione	C2, C2, C2
Numero Sondaggio	S15	Profondità di prelievo (m)	5.50, 5.50, 5.50



verb. accett. n° T0576/17

Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Variante PRG - Aggiornamento PUC comune di Montresarchio (BN)  
Committente: Comune di Montresarchio

Prelievo n.	<b>S16</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1</b>	Data Prelievo Campione	22/09/2017	Profondità Campione, m	3,0 - 3,5

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato	X	Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e φ mm		Campione, L e φ, mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato	
Buone	X	Mediocri		Cattive
Rammolito		Strati Piegati		Rimaneggiato

IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)

Data Apertura Campione: 28/09/2017  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: dark yellowish brown 10YR 4/4 (tav. Munsell)  
Denominazione: limo e sabbia argillosi debolmente ghiaiosi (AGI)  
Note: -----

PROVE ESEGUITE

DESCRIZIONE VISIVA	X
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	X
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	X
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	X
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con otto fasi di carico	X
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0405T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 02/10/2017

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %

10	12	17
21,60	18,24	39,95
95,74	81,93	101,71
69,88	58,99	78,57
74,14	63,69	61,76
48,28	40,75	38,62
25,86	22,94	23,14
53,56%	56,29%	59,92%

56,59%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc

1	2	3
65,45	65,45	65,45
72,00	72,00	72,00
175,34	177,88	174,43
15,26	15,62	15,14
9,75	9,97	9,67

15,34  
9,79

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

Passante al Vaglio # 10

a	b
144,18	144,18
183,05	203,11
469,76	481,09
20,0	20,0
446,93	446,63
1,00	1,00
24,22	24,07

SONDAGGIO S16 CAMPIONE C1

24,15

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI (e°)  
POROSITÀ' (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc

1,47

59,45

93,3%

15,74

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0406T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 2

**ANALISI GRANULOMETRICA di una TERRA con VAGLI ASTM e DENSITOMETRIA (ASTM D 422/63)**

CAMPIONE S16 C1

data prova: 02/10/2017

PESO SPECIFICO dei GRANI del Passante al Vaglio #10 ASTM (Gt), kN/mc **24,15**

**ANALISI MECCANICA del TRATTENUTO al VAGLIO ASTM #10 (Ø=2,0 mm)**

Contenitore, gr	85,27	Cont. + Campione secco, gr	535,44	cont.+camp. secco	
		CAMPIONE secco, gr	450,17	lavato, gr	275,01
				perdita lavaggio, gr	260,43

VAGLI ASTM Ø in mm	3"	2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, gr	0,0	0,0	0,00	0,00	1,10	4,41	22,65
Ritenuto, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	5,0
% Passante	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	98,8	93,7

**ANALISI MECCANICA e DENSITOMETRICA del PASSANTE al VAGLIO ASTM #10**

**ANALISI MECCANICA**

Fattore Riduzione Massa Campione, FR **1,000**

VAGLI ASTM Ø in mm	0,850	0,425	0,250	0,106	0,075	PAN
Ritenuto, gr	43,98	38,13	30,63	38,35	10,49	260,43
Passante, gr	9,77	8,47	6,80	8,52	2,33	=
% Passante	84,0	75,5	68,7	60,2	57,9	=

**ANALISI DENSITOMETRICA**

DENSIMETRO, Tipo ASTM 152 H, n. **102**

(Agente disperdente: Esametfosfato di Sodio)

Contenitore, gr	101,34	Temperatura Prova (T°), °C	20,0
Cont. + Campione, gr	140,26	Peso Specifico del Liquido a T°, kN/mc	9,982
CAMPIONE secco, gr	38,92	Coeff. Viscosità Dinamica nel Liquido a T°, Poise	0,0101

Tempi, mn	0,5	1	2	4	8	15	60	360	1440
Lettura Densimetro, R	1,0240	1,0230	1,0220	1,0210	1,0180	1,0160	1,0130	1,0110	1,0075
Correzione per T°, ΔR	0,0038								
Lettura Corretta, R°	1,0202	1,0192	1,0182	1,0172	1,0142	1,0122	1,0092	1,0072	1,0037
Prof. Lettura, L in mm	72,29	72,28	72,27	72,26	72,23	72,21	72,18	72,16	72,12
Ø dei grani, mm	0,0616	0,0435	0,0308	0,0218	0,0154	0,0112	0,0056	0,0023	0,0011
% Passante	55,7	53,2	50,7	48,1	40,5	35,5	27,9	22,8	13,9

**RISULTATI**

		% in peso		% in peso	
GHIAIE	Grosse	0,0		<b>GHIAIE, Totale</b>	<b>6</b>
	Medie	0,2			
	Fini	6,0			
SABBIE	Grosse	18,2		<b>SABBIE, Totale</b>	<b>36</b>
	Medie	6,8		<b>SILT o LIMI</b>	<b>38</b>
	Fini	10,8		<b>ARGILLE e COLLOIDI</b>	<b>20</b>

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

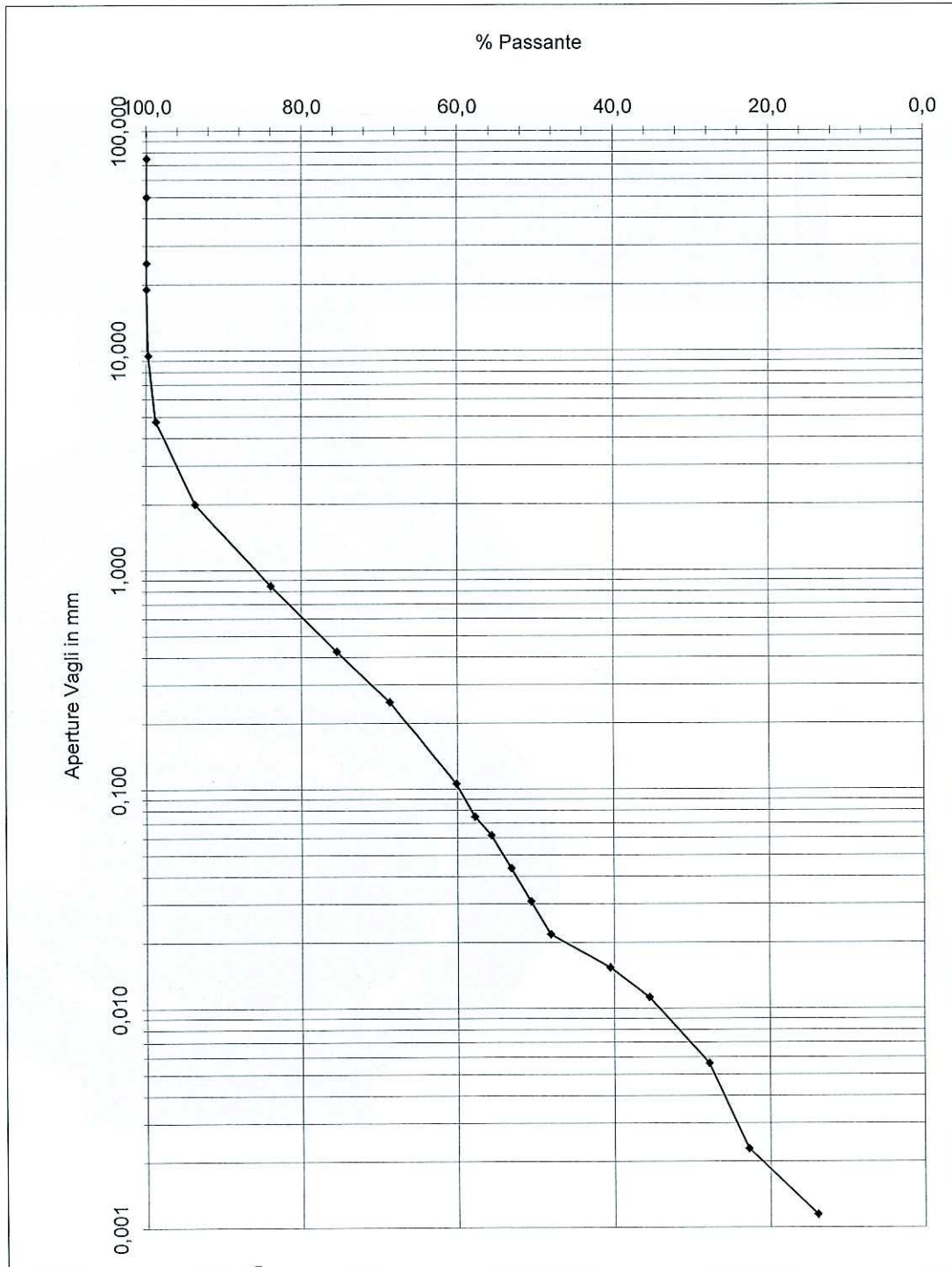
il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0406T/17 del 06/10/2017

pag. 2 di 2

CAMPIONE S16 C1



lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0576/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>S16</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. n° 0407T/17 del 06/10/2017</i>		
Peso specifico dei grani	<i>24.15 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>C1</i>	<i>C1</i>	<i>C1</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>3.00</i>	<i>3.00</i>	<i>3.00</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>54</i>	<i>56</i>	<i>60</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>15.26</i>	<i>15.62</i>	<i>15.14</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.007052</i>	<i>0.006630</i>	<i>0.006544</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>84</i>	<i>143</i>	<i>198</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>6.25</i>	<i>5.47</i>	<i>6.50</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.620</i>	<i>0.463</i>	<i>0.612</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>28.3</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>29.6</i>

Commenti / variazioni delle procedure:

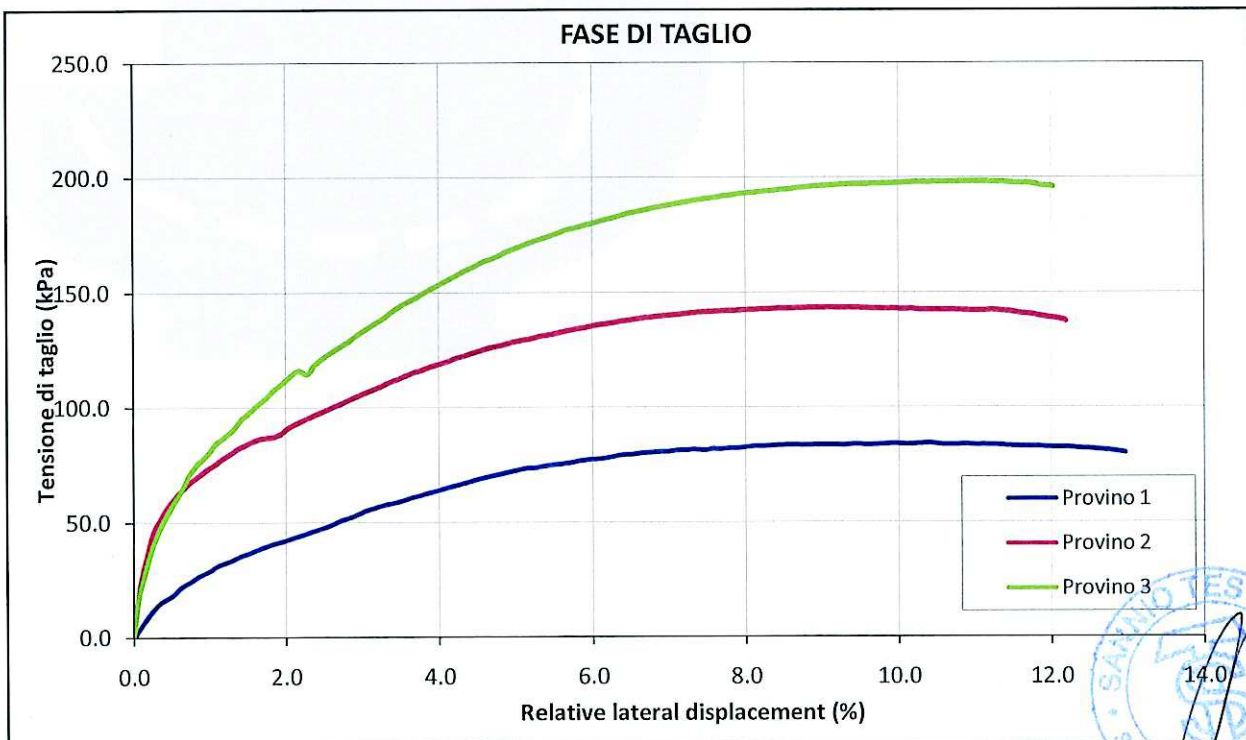
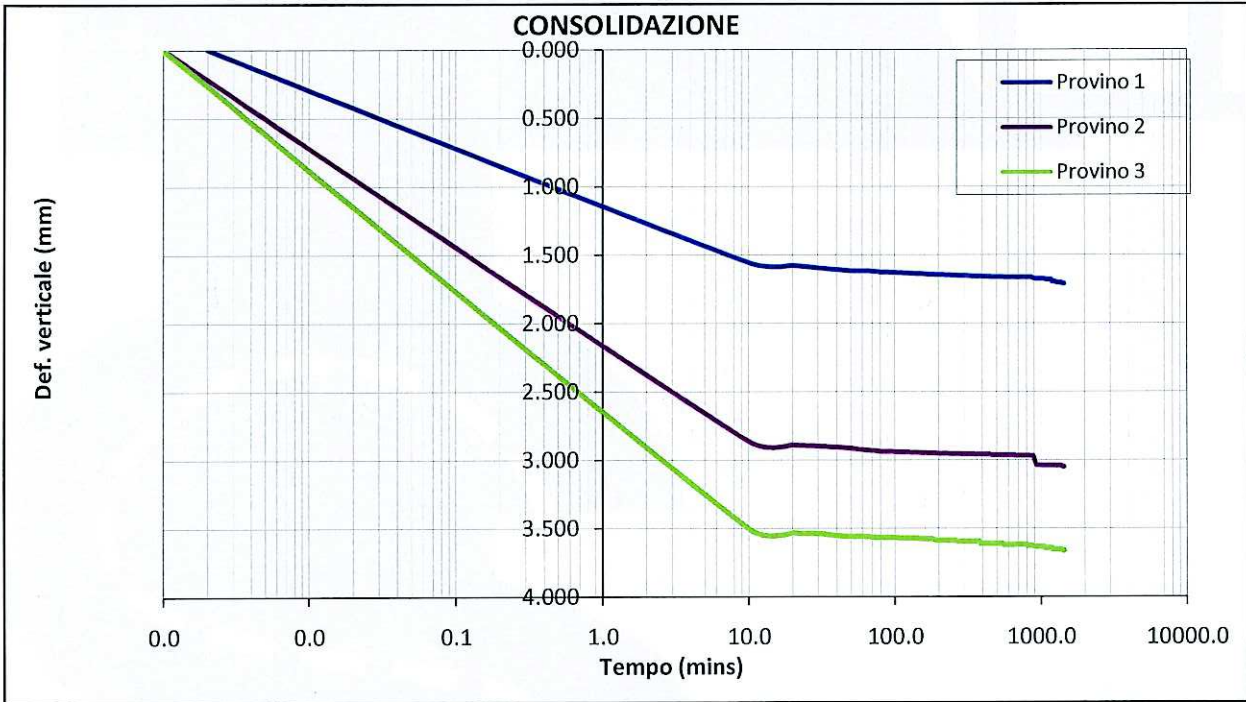


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

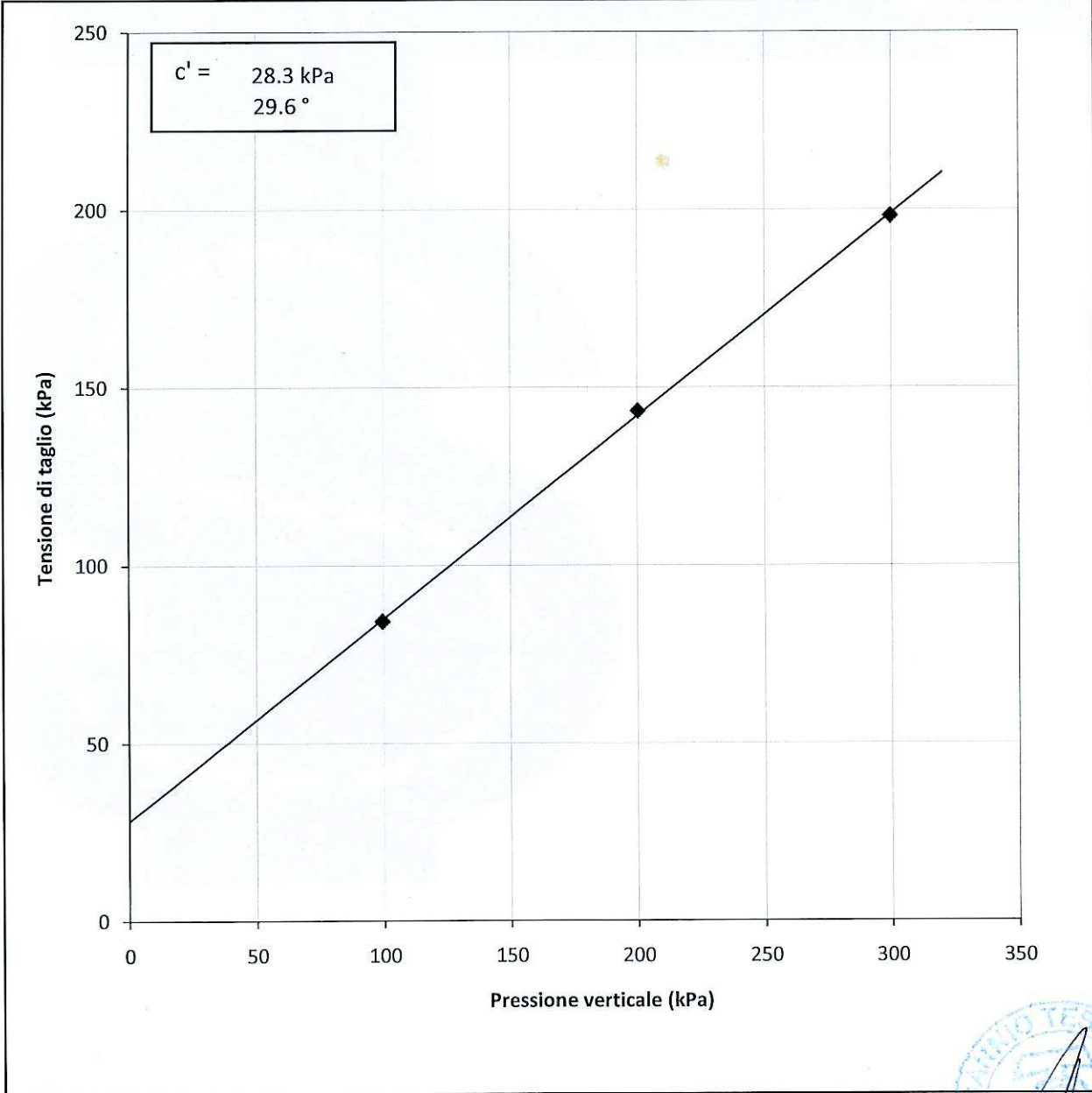
Cantiere	Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)		
Progetto	accett. N° T0576/17	Numero Campione	C1, C1, C1
Numero Sondaggio	S16	Profondità di prelievo (nr	3.00, 3.00, 3.00



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
 -----  
 AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**  
 Effettuato secondo Norma ASTM D 3080  
**RAPPORTO DI PROVA**

Cantiere	<i>Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0576/17</i>	Numero Campione	<i>C1, C1, C1</i>
Numero Sondaggio	<i>S16</i>	Profondità di prelievo (m)	<i>3.00, 3.00, 3.00</i>





**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0408T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 3

data prova: a partire dal 25/09/2017

**PROVA DI COMPRESIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)**

Profondità Campione, m 3,0 Pressione Litostatica, kPa 45,43 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 24,15

**DETERMINAZIONI**

Contenitore, n.	1	2
Peso Contenitore, g	21,60	39,95
Peso contenitore + Terra Umida, g	95,74	101,71
Peso Contenitore + Terra Secca, g	69,88	78,57
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W <sub>n</sub> ), %	53,56	59,92
UMIDITA' MEDIA (W <sub>n</sub> ), %	56,74	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	15,14	
Peso di Volume Secco, kN/mc	9,66	
Indice dei Vuoti	1,500	
Altezza dei Solidi, cm	0,800	

Anello Portaprovino n.	E2
φ interno Anello, mm	5,046
Massa Anello, g	59,18
Altezza Anello, cm	2,000
Volume Anello, cc	40,00
Area Base Anello, cmq	20,00
Massa Anello + Campione, g	119,75
Massa Campione, g	60,57

**ACQUISIZIONE DATI**

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>^</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
kPa	LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE														cm
25	7,3	7,8	8,0	8,7	9,8	10,7	11,3	12,3	13,2	14,2	15,2	15,7	15,7	16,2	1,984
50	24,5	25,8	26,5	27,9	28,8	29,7	30,5	31,1	31,4	31,7	32,5	33,4	34,3	34,9	1,965
100	51,6	53,4	55,7	56,7	57,8	59,4	60,2	61,2	63,0	64,6	65,8	67,0	67,8	69,8	1,930
200	101,7	103,9	105,3	109,7	110,7	112,5	114,4	115,8	117,4	119,2	120,3	122,6	123,9	125,9	1,874
400	173,4	176,9	181,0	181,8	183,6	186,5	188,4	190,6	192,9	195,7	198,8	200,7	201,1	203,2	1,797
800	253,0	259,4	262,9	267,3	271,2	275,0	277,4	280,8	284,1	286,3	290,6	294,1	295,2	297,4	1,703
1600	342,7	344,0	349,2	358,3	364,3	369,0	373,5	376,6	379,8	382,9	385,8	388,2	390,1	392,5	1,608

CAMPIONE C1

**ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA**

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>^</sup> ) cm	2,000	1,984	1,965	1,930	1,874	1,797	1,703	1,608
Altezza Vuoti cm	1,200	1,184	1,165	1,130	1,074	0,997	0,902	0,807
Indice Vuoti (e)	1,500	1,479	1,456	1,412	1,342	1,246	1,128	1,009
Indice di Compressibilità (Cc)			0,078	0,223	0,455	0,776	1,167	1,562
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			9,3E-04	8,6E-04	6,8E-04	4,6E-04	2,8E-04	1,4E-04
Modulo Edometrico (E <sub>ed</sub> ) kN/mq			2652	2815	3441	4849	7630	14323
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			3,8E-04	3,6E-04	2,9E-04	2,1E-04	1,3E-04	7,0E-05
Consolidazione %		0,81	1,75	3,52	6,30	10,16	14,87	19,63
Tempo 50% Consolidazione (t*) sec								
Indice Consolidazione Primaria r								
Coefficiente di Consolidazione (C <sub>v</sub> ) cm <sup>2</sup> /sec								
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec								

S16  
SONDAGGIO

Pressioni kPa 1000 100-1000

Indice dei Vuoti (e)	1,089
Indice di Compressibilità (Cc)	0,323
Modulo Edometrico (E <sub>d</sub> ) kN/mq	6725
Carico di Preconsolidazione kPa	
Grado di Consolidazione (O <sub>C<sub>r</sub></sub> )	

SCARICO			
kPa	Comp.	2H <sup>^</sup>	I Vuc e

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

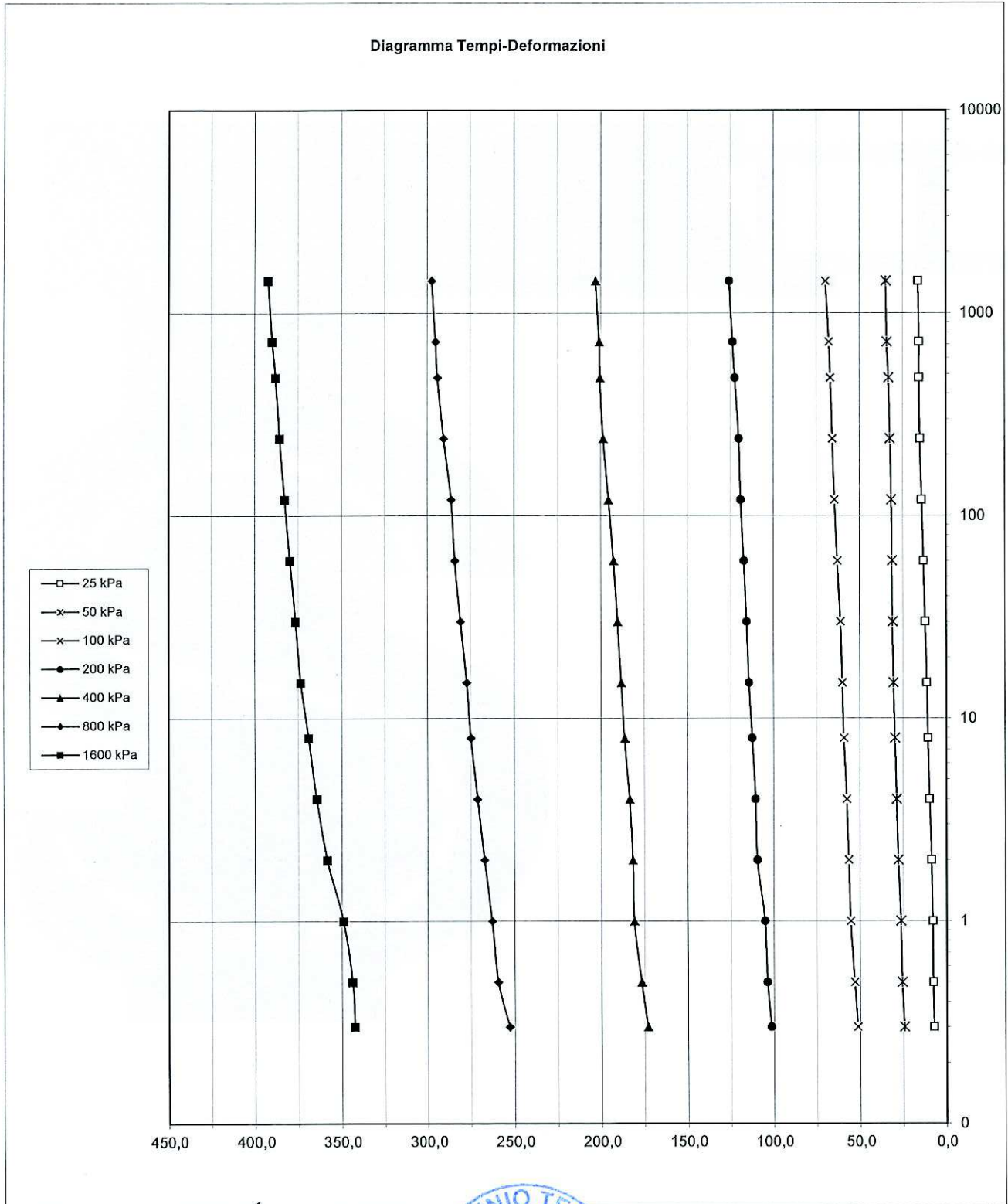


Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0408T/17 del 06/10/2017

pag. 2 di 3



Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

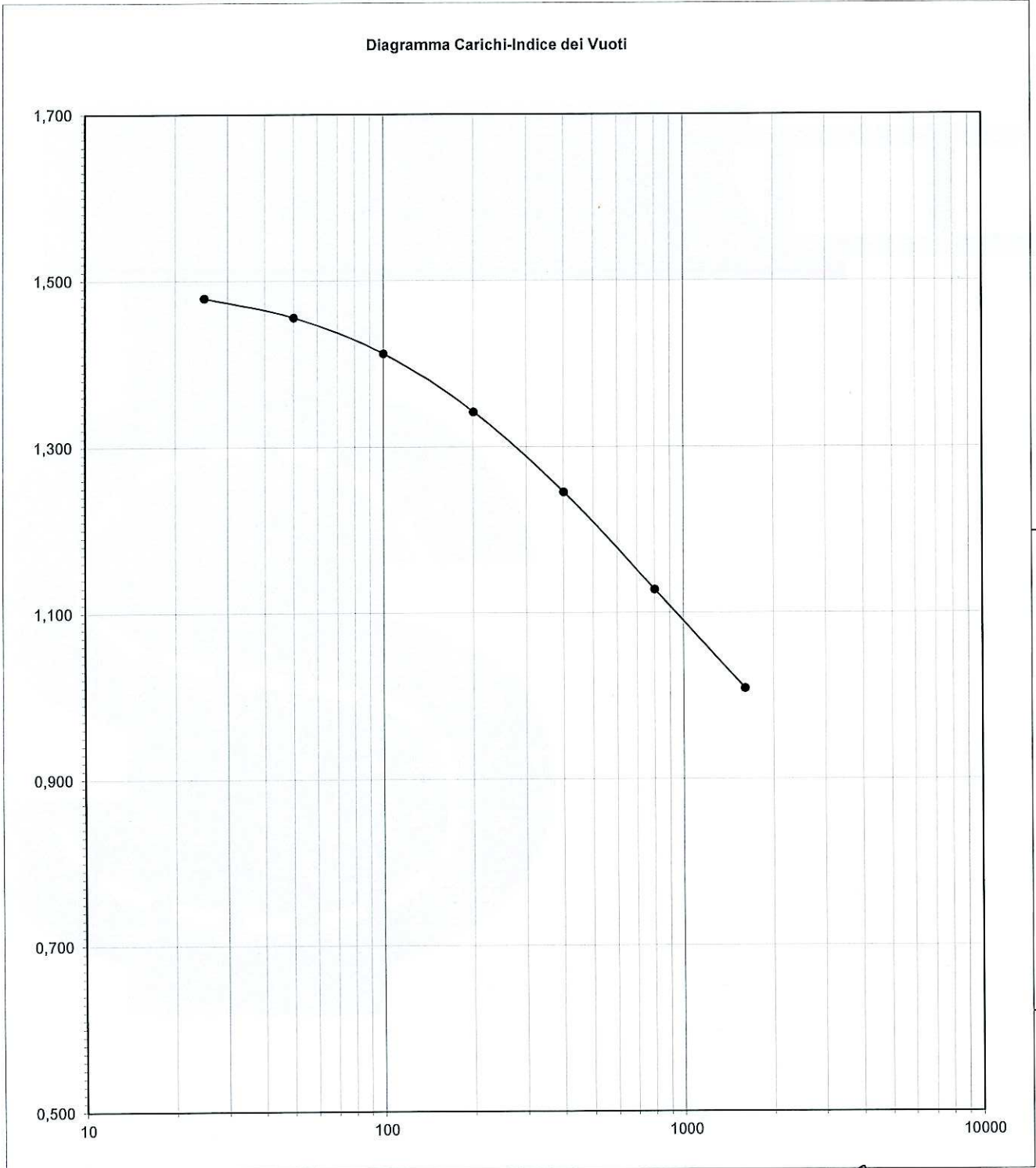


Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0408T/17 del 06/10/2017

pag. 3 di 3



SONDAGGIO S16 CAMPIONE C1

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**verb. accett. n° T0576/17**

**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Variante PRG - Aggiornamento PUC comune di Montresarchio (BN)  
Committente: Comune di Montesarchio

Prelievo n.	<b>S16</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C2</b>	Data Prelievo Campione	22/09/2017	Profondità Campione, m	8,0 - 8,5

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato	X	Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e $\phi$ mm		Campione, L e $\phi$ , mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone	X	Mediocri		Cattive	
Rammollito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 28/09/2017  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: dark yellowish brown 10YR 3/6 (tav. Munsell)  
Denominazione: *limo e sabbia con argilla* (AGI)  
Note: -----

**PROVE ESEGUITE**

DESCRIZIONE VISIVA	X
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	X
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	X
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	X
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con otto fasi di carico	
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)



verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0409T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 30/09/2017

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W<sub>n</sub>), %

2	3	5
20,31	21,62	21,86
99,68	91,61	99,88
78,29	70,89	77,10
79,37	69,99	78,02
57,98	49,27	55,24
21,39	20,72	22,78
36,89%	42,05%	41,24%

40,06%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE (γ<sub>n</sub>), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO (γ<sub>d</sub>), kN/mc

1	2	3
65,48	65,48	65,48
72,00	72,00	72,00
184,07	183,37	185,31
16,47	16,37	16,64
11,76	11,69	11,88

16,50

11,78

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Passante al Vaglio # 10

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

a	b
144,18	144,18
185,76	203,94
471,67	482,31
20,0	20,0
446,93	446,63
1,00	1,00
24,68	24,81

24,74

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI (e°)  
POROSITÀ (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO (γ<sub>sat</sub>), kN/mc

1,10

52,41

90,0%

17,02

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0410T/17 del 06/10/2017

pag. 1 di 2

**ANALISI GRANULOMETRICA di una TERRA con VAGLI ASTM e DENSITOMETRIA (ASTM D 422/63)**

CAMPIONE S16 C2

data prova: 02/10/2017

PESO SPECIFICO dei GRANI del Passante al Vaglio #10 ASTM (Gt), kN/mc **24,74**

**ANALISI MECCANICA del TRATTENUTO al VAGLIO ASTM #10 (Ø=2,0 mm)**

Contenitore, gr	82,09	Cont. + Campione secco, gr	406,04	cont.+camp. secco	
		CAMPIONE secco, gr	323,95	lavato, gr	198,47
				perdita lavaggio, gr	207,57

VAGLI ASTM Ø in mm	3"	2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, gr	0,0	0,0	0,00	0,00	4,12	3,97	4,66
Ritenuto, %	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,2	1,4
% Passante	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	97,5	96,1

**ANALISI MECCANICA e DENSITOMETRICA del PASSANTE al VAGLIO ASTM #10**

**ANALISI MECCANICA**

Fattore Riduzione Massa Campione, FR **1,000**

VAGLI ASTM Ø in mm	0,850	0,425	0,250	0,106	0,075	PAN
Ritenuto, gr	14,63	16,40	20,49	40,29	11,82	207,57
Passante, gr	4,52	5,06	6,33	12,44	3,65	=
% Passante	91,5	86,5	80,2	67,7	64,1	=

**ANALISI DENSITOMETRICA**

DENSIMETRO, Tipo ASTM 152 H, n. **102**

(Agente disperdente: Esametfosfato di Sodio)

Contenitore, gr	100,22	Temperatura Prova (T°), °C	20,0
Cont. + Campione, gr	141,41	Peso Specifico del Liquido a T°, kN/mc	9,982
CAMPIONE secco, gr	41,19	Coef. Viscosità Dinamica nel Liquido a T°, Poise	0,0101

Tempi, mn	0,5	1	2	4	8	15	60	360	1440
Lettura Densimetro, R	1,0250	1,0240	1,0220	1,0210	1,0190	1,0180	1,0160	1,0140	1,0110
Correzione per T°, ΔR	0,0038								
Lettura Corretta, R°	1,0212	1,0202	1,0182	1,0172	1,0152	1,0142	1,0122	1,0102	1,0072
Prof. Lettura, L in mm	72,30	72,29	72,27	72,26	72,24	72,23	72,21	72,19	72,16
Ø dei grani, mm	0,0629	0,0445	0,0314	0,0222	0,0157	0,0115	0,0057	0,0023	0,0012
% Passante	60,0	57,4	52,1	49,5	44,3	41,7	36,5	31,3	23,5

**RISULTATI**

		% in peso		% in peso	
GHIAIE	Grosse	0,0		GHIAIE, Totale	4
	Medie	1,3			
	Fini	2,7			
SABBIE	Grosse	9,6		SABBIE, Totale	32
	Medie	6,3		SILT o LIMI	35
	Fini	16,1		ARGILLE e COLLOIDI	29

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

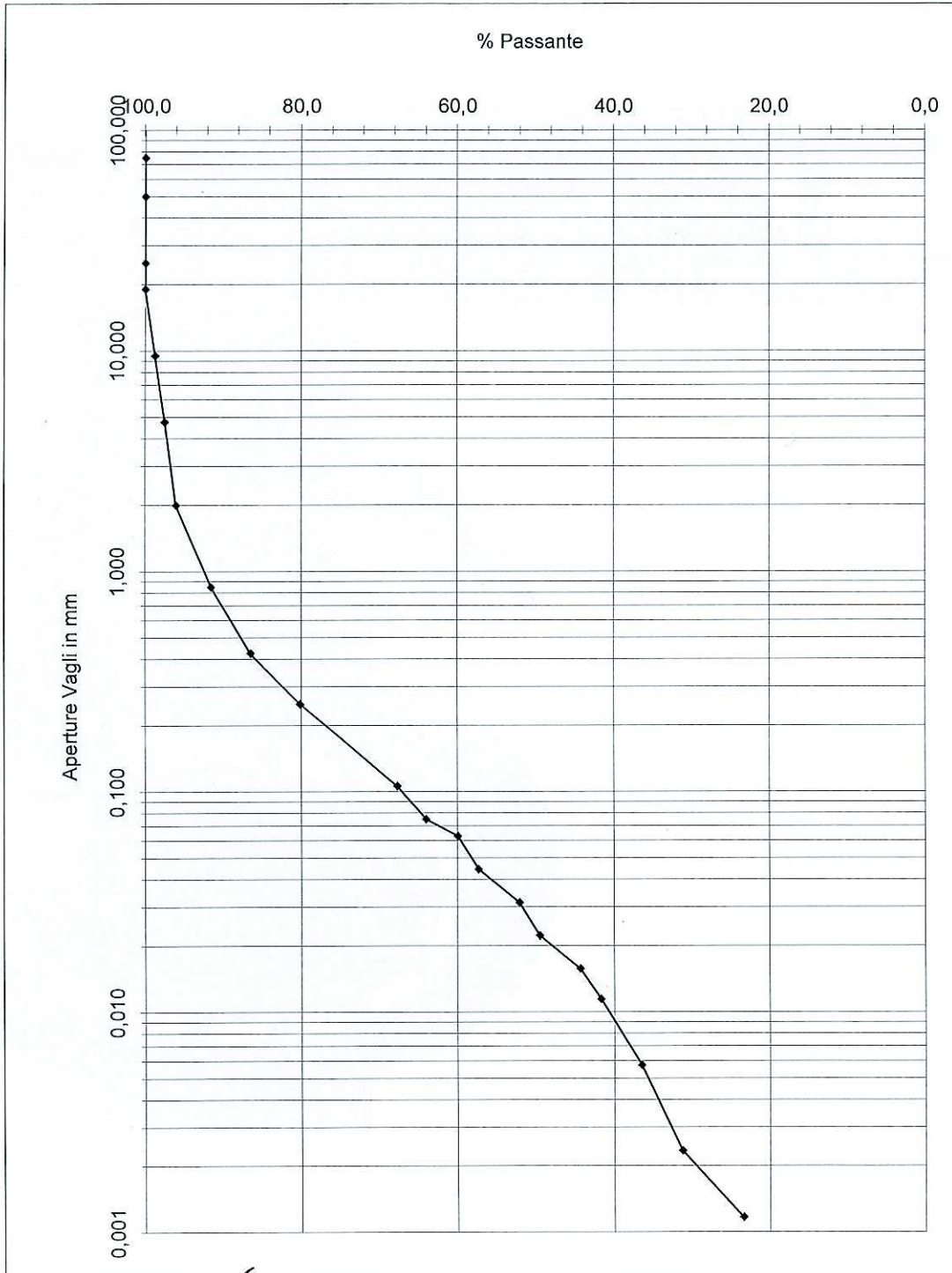
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0576/17

certificato n° 0410T/17 del 06/10/2017

pag. 2 di 2

CAMPIONE S16 C2



lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**  
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080  
**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0576/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>S16</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. n° 0411T/17 del 06/10/2017</i>		
Peso specifico dei grani	<i>24.74 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>C2</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>8.00</i>	<i>8.00</i>	<i>8.00</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>37</i>	<i>42</i>	<i>41</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>16.47</i>	<i>16.37</i>	<i>16.64</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.010974</i>	<i>0.010376</i>	<i>0.010239</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>67</i>	<i>111</i>	<i>169</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>5.30</i>	<i>4.66</i>	<i>3.58</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.395</i>	<i>0.685</i>	<i>0.567</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>14.5</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>26.8</i>

Commenti / variazioni delle procedure:





**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

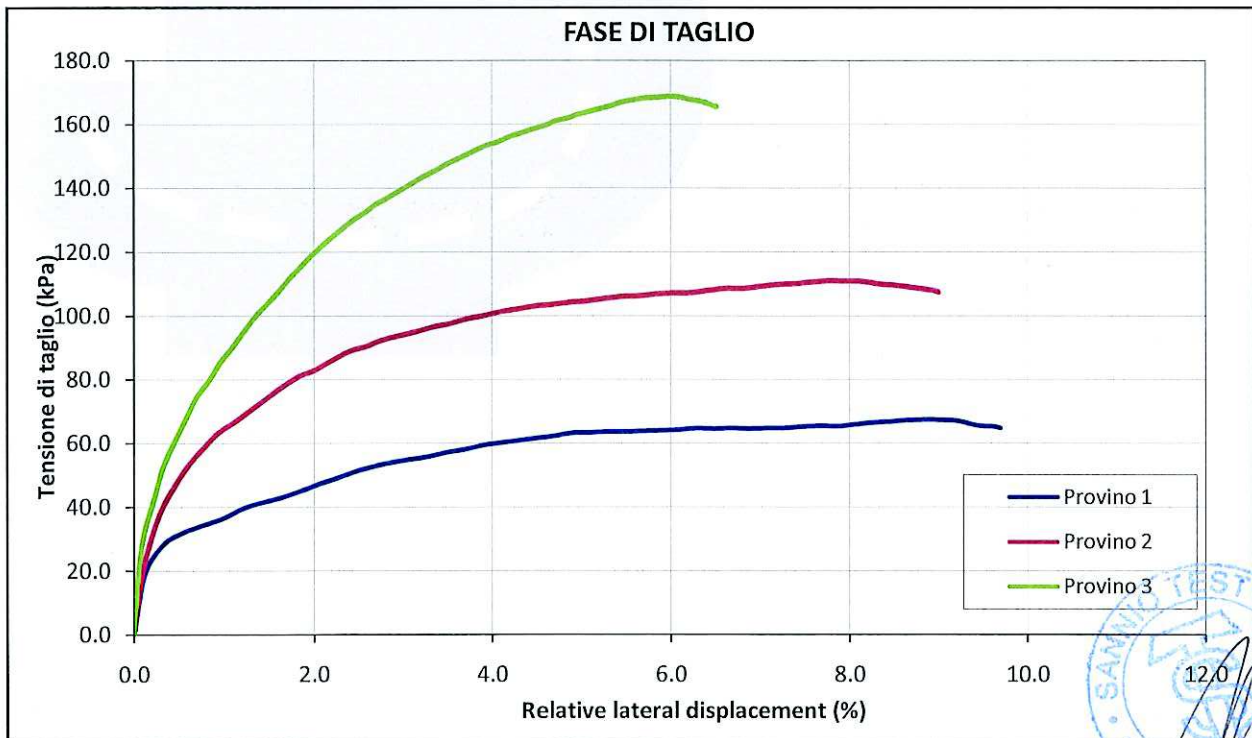
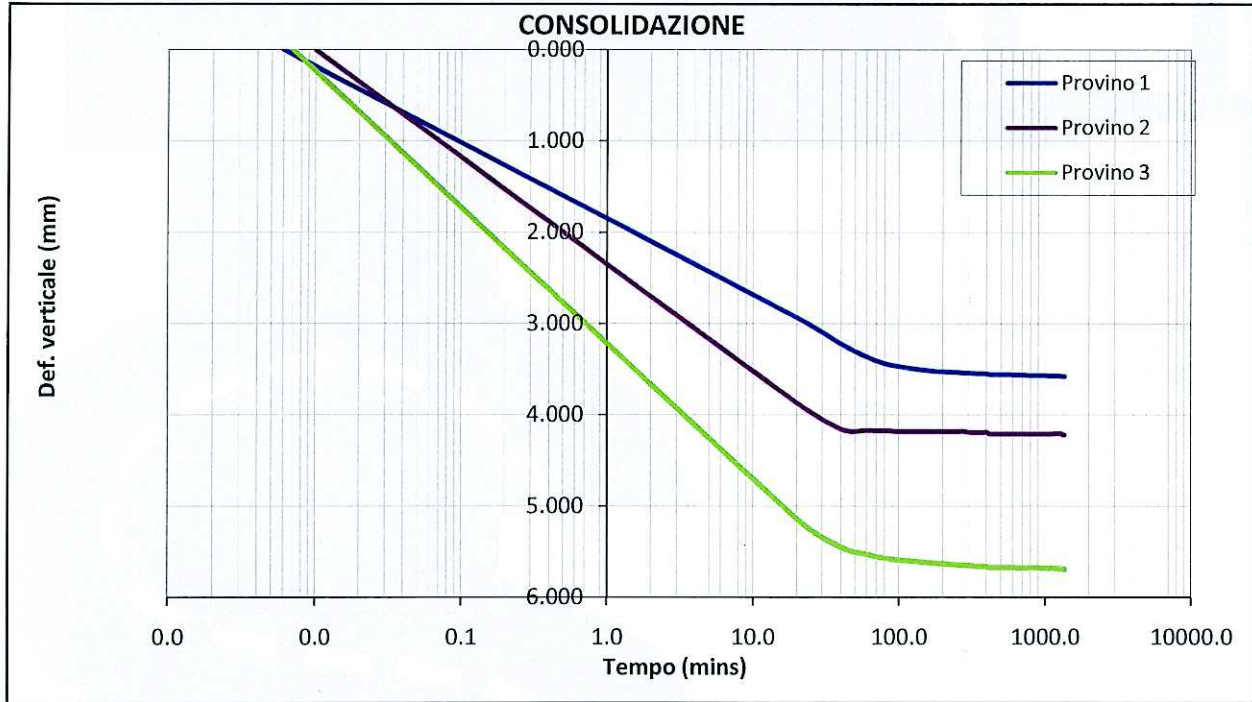
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA**

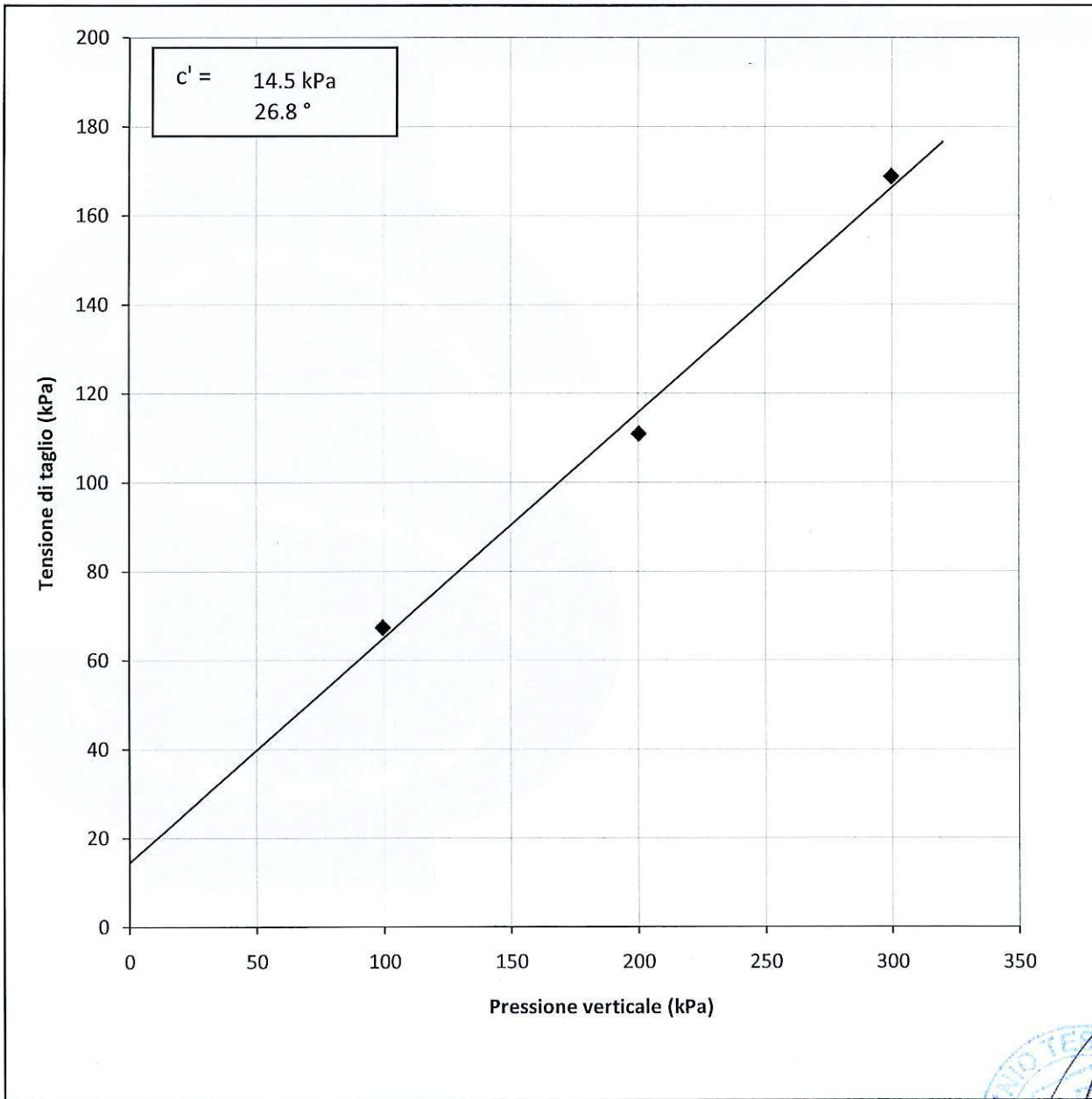
Cantiere	Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)		
Progetto	accett. N° T0576/17	Numero Campione	C2, C2, C2
Numero Sondaggio	S16	Profondità di prelievo (nr	8.00, 8.00, 8.00



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**  
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080  
**RAPPORTO DI PROVA**

Cantiere	<i>Variante PRG - aggiornamento PUC Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0576/17</i>	Numero Campione	<i>C2, C2, C2</i>
Numero Sondaggio	<i>S16</i>	Profondità di prelievo (m)	<i>8.00, 8.00, 8.00</i>



S. Giorgio del Sannio li, 15 gennaio 2018

Rif. Arch.: Verbale di accettazione n° T0604/17 del 22 dicembre 2017

**RICHIEDENTE:** Dott. geol. IACHETTA ADRIANO

**CANTIERE :** ADEGUAMENTO DELLE INDAGINI E STUDIO GEOLOGICO PER LA  
REDAZIONE DEL PUC E VARIANTI AL PRG  
Loc. MONTESARCHIO (BN)

**COMMITTENTE:** COMUNE DI MONTESARCHIO

**OGGETTO:** PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO SU N° 7 CAMPIONI

**PROVE ESEGUITE:**

- N° 7 DETERMINAZIONI PROPRIETA' INDICE
- N° 7 ANALISI GRANULOMETRICA
- N° 7 PROVE DI TAGLIO DIRETTO
- N° 5 PROVE DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

(certif. dal n° 016T/18 al n° 041T/18)

Lo Sperimentatore  
(Dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Adeg. indagini e studio geol. redazione PUC e variante PRG comune di Montresarchio  
Committente: Comune di Montresarchio

Prelievo n.	<b>S5</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1b</b>	Data Prelievo Campione	19/12/2017	Profondità Campione, m	6,5 - 7,0

Sondaggio a rotazione	<input type="checkbox"/>	Sondaggio a Percussione	<input type="checkbox"/>	Campionatore Manuale	<input type="checkbox"/>
Campione Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Campione Semidisturbato	<input type="checkbox"/>	Campione Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>
Fustella, L e φ mm	<input type="checkbox"/>	Campione, L e φ, mm	<input type="checkbox"/>	Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato	<input type="checkbox"/>	
Buone	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediocri	<input type="checkbox"/>	Cattive	<input type="checkbox"/>
Rammolito	<input type="checkbox"/>	Strati Piegati	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>

IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)

Data Apertura Campione: 02/01/2018  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: dark yellowish brown 10YR 3/4 (tav. Munsell)  
Denominazione: limo e argilla con sabbia (AGI)  
Note: -----

PROVE ESEGUITE

DESCRIZIONE VISIVA	<input checked="" type="checkbox"/>
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	<input checked="" type="checkbox"/>
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	<input type="checkbox"/>
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	<input type="checkbox"/>
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	<input checked="" type="checkbox"/>
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	<input checked="" type="checkbox"/>
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	<input type="checkbox"/>
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	<input checked="" type="checkbox"/>
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	<input type="checkbox"/>
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	<input type="checkbox"/>
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	<input type="checkbox"/>

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 016T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 03/01/2018

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W<sub>n</sub>), %

2	10	12
20,32	21,60	18,25
96,54	88,30	82,27
80,62	74,18	70,13
76,22	66,70	64,02
60,30	52,58	51,88
15,92	14,12	12,14
26,40%	26,85%	23,40%

25,55%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc

1	2	3
65,47	65,47	65,47
72,00	72,00	72,00
184,11	182,97	184,07
16,48	16,32	16,47
13,12	13,00	13,12

16,42

13,08

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

Passante al Vaglio # 10

a	b
144,21	144,21
189,88	193,79
474,92	477,09
20,0	20,0
447,02	447,02
1,00	1,00
25,69	25,40

25,55

SONDAGGIO S5 CAMPIONE C1b

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI (e°)  
POROSITÀ' (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc

0,95

48,81

68,5%

17,96

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 017T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

data di prova : 04/01/2018

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)

LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
SC	387,83	1051,33	663,50	614,37	436,96	0,00

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

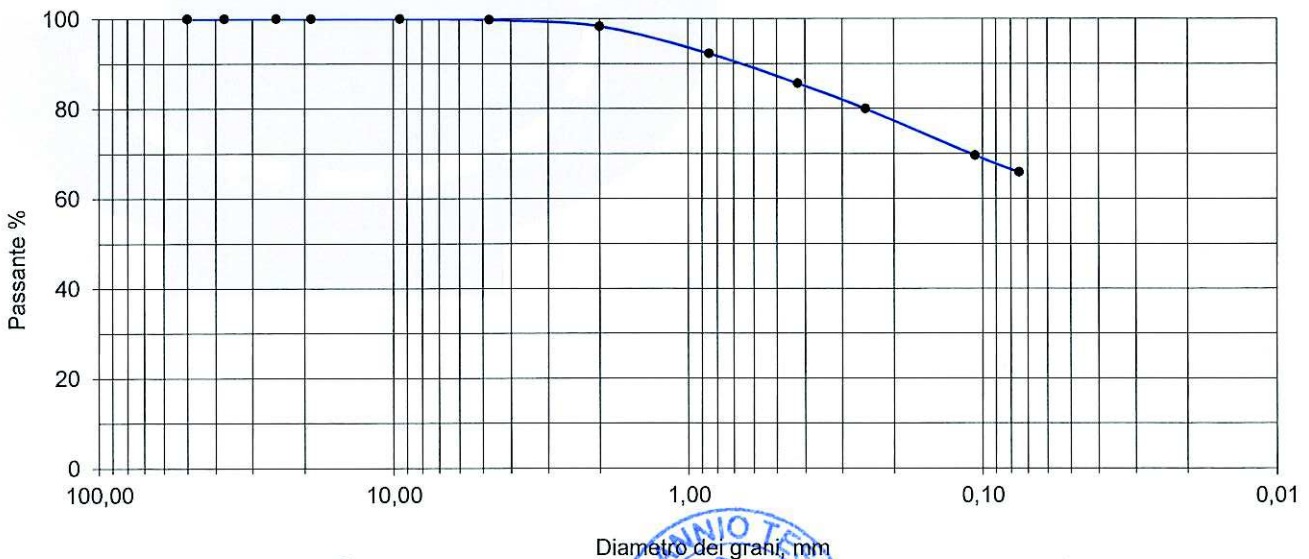
Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	10,03
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,51
Ritenuto cumul. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,72
% Passante	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	98,28

Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA					LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	#140	# 200	FONDO	
Ritenuto, g	40,23	43,85	37,57	68,79	24,72	436,96	663,50
% Ritenuto	6,06	6,61	5,66	10,37	3,73	65,86	100,00
Ritenuto %	7,78	14,39	20,05	30,42	34,14	100,00	
% Passante	92,22	85,61	79,95	69,58	65,86		

RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)

% in peso	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	% TOTALE
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
% TOTALE	0,00	0,00	1,72	12,67	19,76	65,86	100,00
			1,72		32,43		

Curva Granulometrica



Io Sperimentatore  
(dott. geol Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

SONDAGGIO C1/b S5

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>5</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. N° 018T/17 del 15/01/2018</i>		
Peso specifico dei grani	<i>25.55 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		


CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>1b</i>	<i>1b</i>	<i>1b</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>6.5-7.0</i>	<i>6.5-7.0</i>	<i>6.5-7.0</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>23</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>16.35</i>	<i>16.31</i>	<i>16.46</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.012902</i>	<i>0.012435</i>	<i>0.012269</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>75</i>	<i>134</i>	<i>186</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>3.13</i>	<i>3.26</i>	<i>5.23</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.501</i>	<i>0.643</i>	<i>0.785</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>20.6</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>29.1</i>

Commenti / variazioni delle procedure:



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

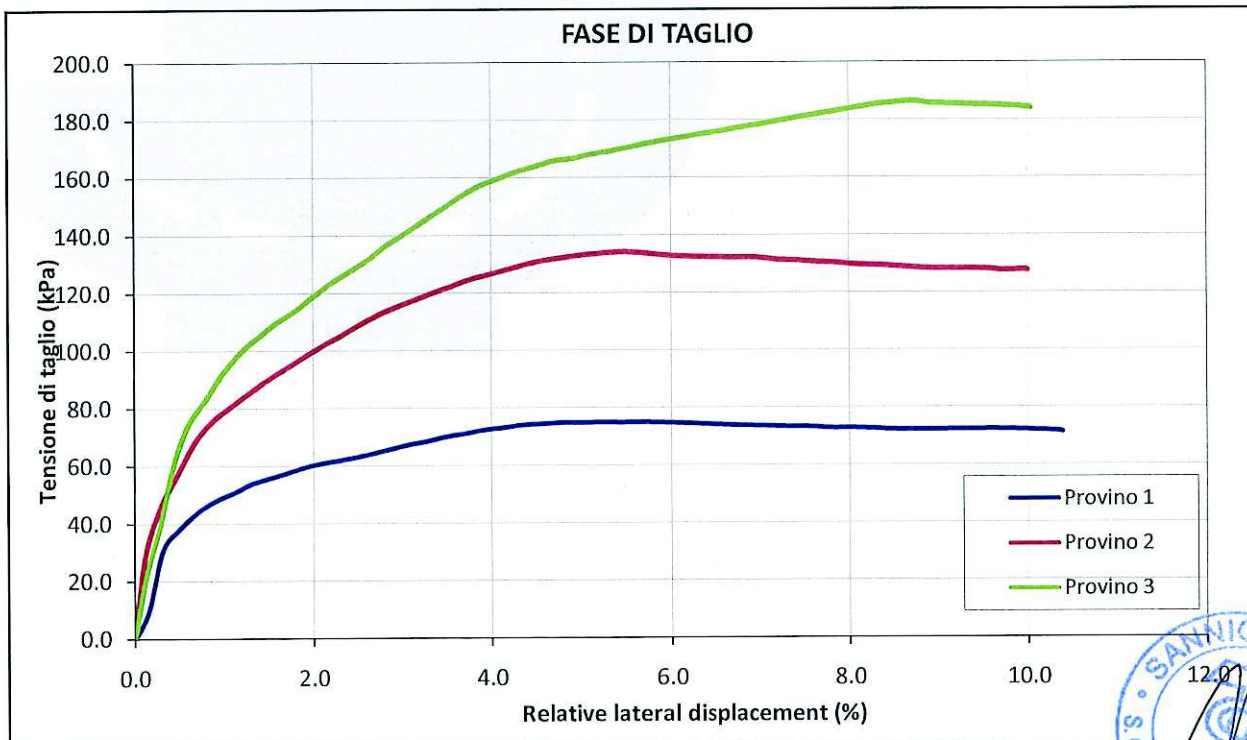
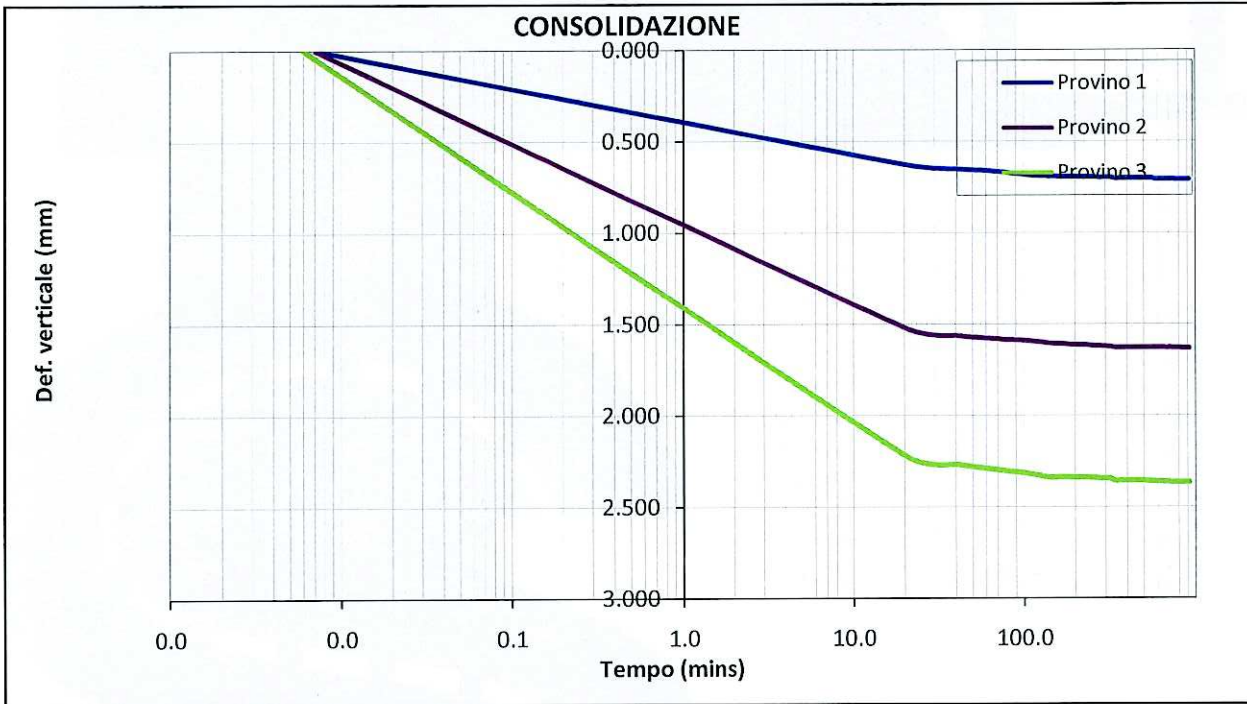
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>5</i>	Profondità di prelievo (nr	<i>6.5-7.0, 6.5-7.0, 6.5-7.0</i>





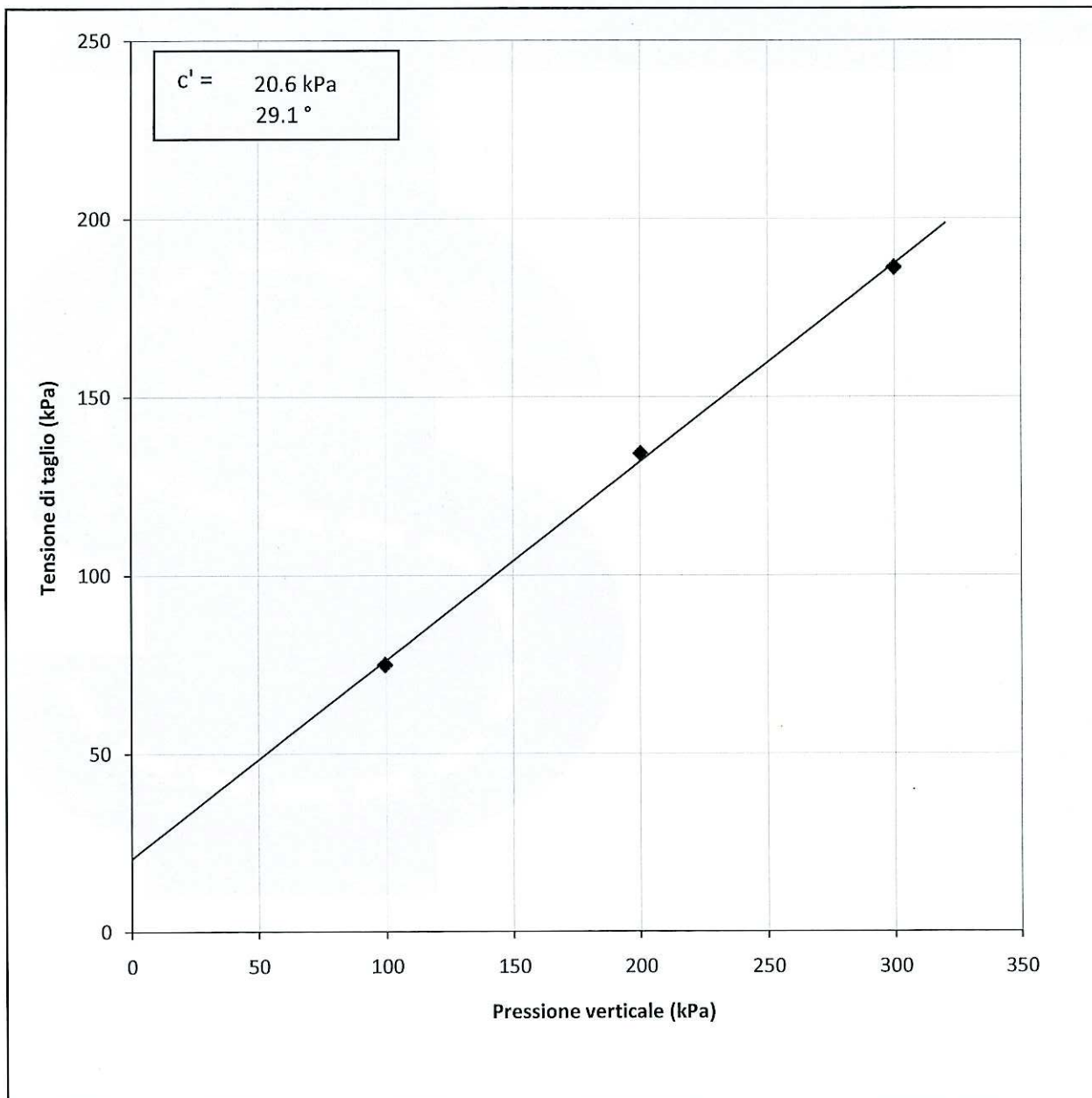
**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>5</i>	Profondità di prelievo (m)	<i>6.5-7.0, 6.5-7.0, 6.5-7.0</i>



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 019T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 3

data prova: a partire dal 02/01/2018

PROVA DI COMPRESIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)

Profondità Campione, m 6,5 Pressione Litostatica, kPa 107,77 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 25,55

DETERMINAZIONI

Contenitore, n.	1	2
Peso Contenitore, g	20,32	18,25
Peso contenitore + Terra Umida, g	96,54	82,27
Peso Contenitore + Terra Secca, g	80,62	70,13
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %	26,40	23,40
UMIDITA' MEDIA (Wn), %	24,90	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	16,58	
Peso di Volume Secco, kN/mc	13,27	
Indice dei Vuoti	0,924	
Altezza dei Solidi, cm	1,039	

Anello Portaprovino n.	C
φ interno Anello, mm	5,046
Massa Anello, g	53,38
Altezza Anello, cm	2,000
Volume Anello, cc	40,00
Area Base Anello, cmq	20,00
Massa Anello + Campione, g	119,70
Massa Campione, g	66,32

ACQUISIZIONE DATI

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>^</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
kPa	LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE														cm
25	21,0	23,0	24,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0	33,0	33,0	1,967
50	39,0	40,0	41,0	42,0	42,5	43,0	44,0	45,0	45,5	47,0	47,5	48,0	48,0	49,0	1,951
100	62,0	64,0	65,0	66,0	67,0	69,0	69,5	70,5	71,5	72,0	73,0	74,0	74,0	75,0	1,925
200	94,0	97,0	100,0	103,0	105,0	107,0	109,0	110,0	111,0	112,0	113,0	114,0	114,5	115,0	1,885
400	136,0	139,0	143,0	145,5	149,0	151,5	153,5	156,5	158,5	160,0	162,0	164,0	164,5	165,5	1,835
800	200,0	203,0	208,0	211,0	217,0	221,5	226,0	230,0	233,0	236,0	240,5	242,0	243,0	245,5	1,755
1600	288,0	290,0	297,0	302,0	310,0	318,0	325,0	330,5	336,0	340,0	343,0	346,0	348,0	350,0	1,650

ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>^</sup> ) cm	2,000	1,967	1,951	1,925	1,885	1,835	1,755	1,650
Altezza Vuoti cm	0,961	0,928	0,912	0,886	0,846	0,795	0,715	0,611
Indice Vuoti (e)	0,924	0,893	0,877	0,852	0,814	0,765	0,688	0,588
Indice di Compressibilità (Cc)			0,051	0,134	0,262	0,424	0,679	1,013
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			6,0E-04	2,2E-04	2,6E-04	2,8E-04	2,4E-04	1,7E-04
Modulo Edometrico (Eed) kN/mq			3073	3752	4812	7465	9173	13432
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			3,3E-04	2,7E-04	2,1E-04	1,3E-04	1,1E-04	7,4E-05
Consolidazione %		1,65	2,45	3,81	5,75	8,28	12,28	17,50

Tempo 50% Consolidazione (t <sup>*</sup> ) sec	
Indice Consolidazione Primaria r	
Coefficiente di Consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec	

Pressioni kPa	1000	100-1000
---------------	------	----------

Indice dei Vuoti (e)	0,656
Indice di Compressibilità (Cc)	0,197
Modulo Edometrico (Ed) kN/mq	8482
Carico di Preconsolidazione kPa	
Grado di Consolidazione (OCR)	

SCARICO				
kPa	Comp.	2H <sup>^</sup>	H Vuoti	e

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



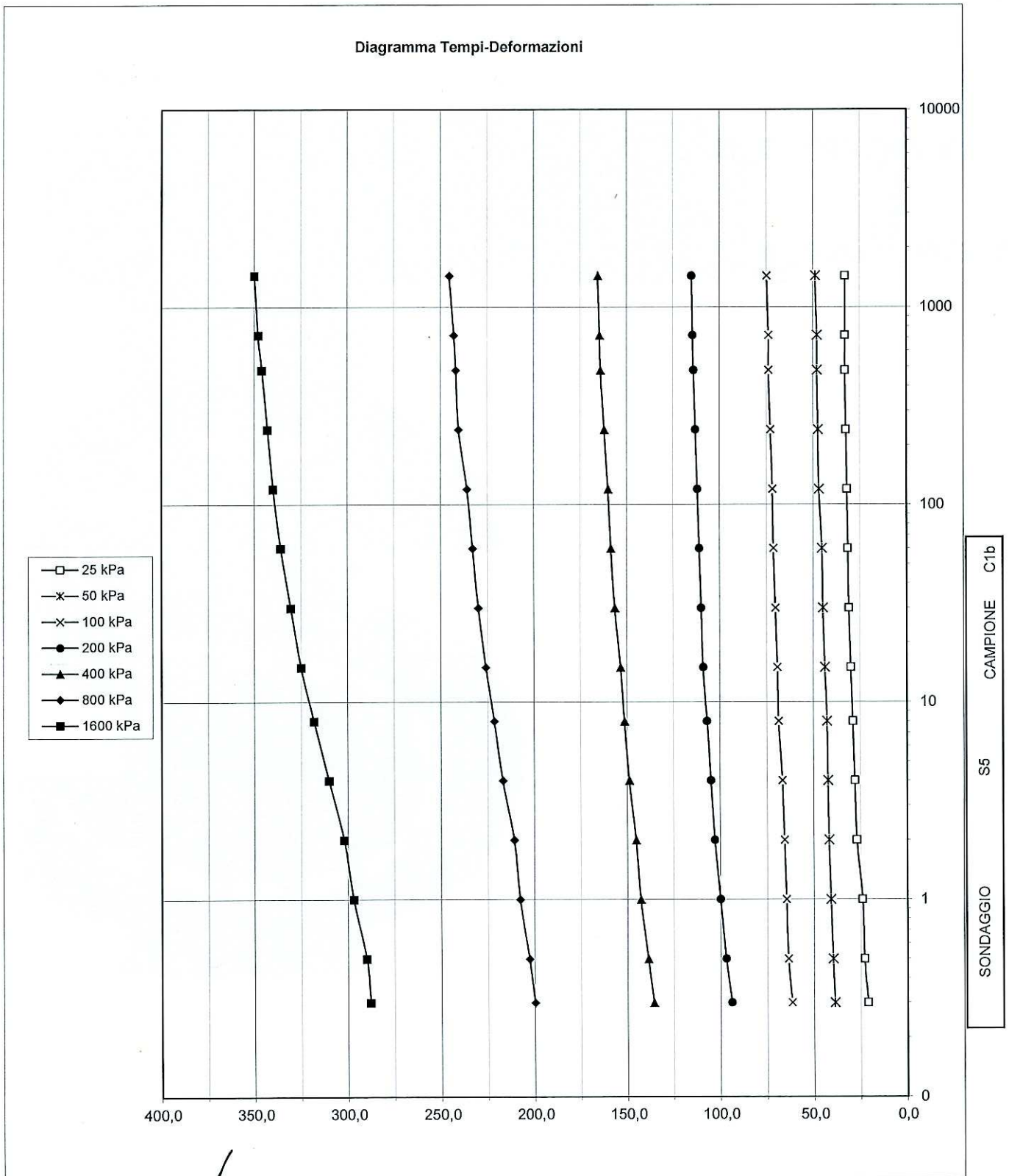
Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

SONDAGGIO S5 CAMPIONE C1b

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 019T/18 del 15/01/2018

pag. 2 di 3



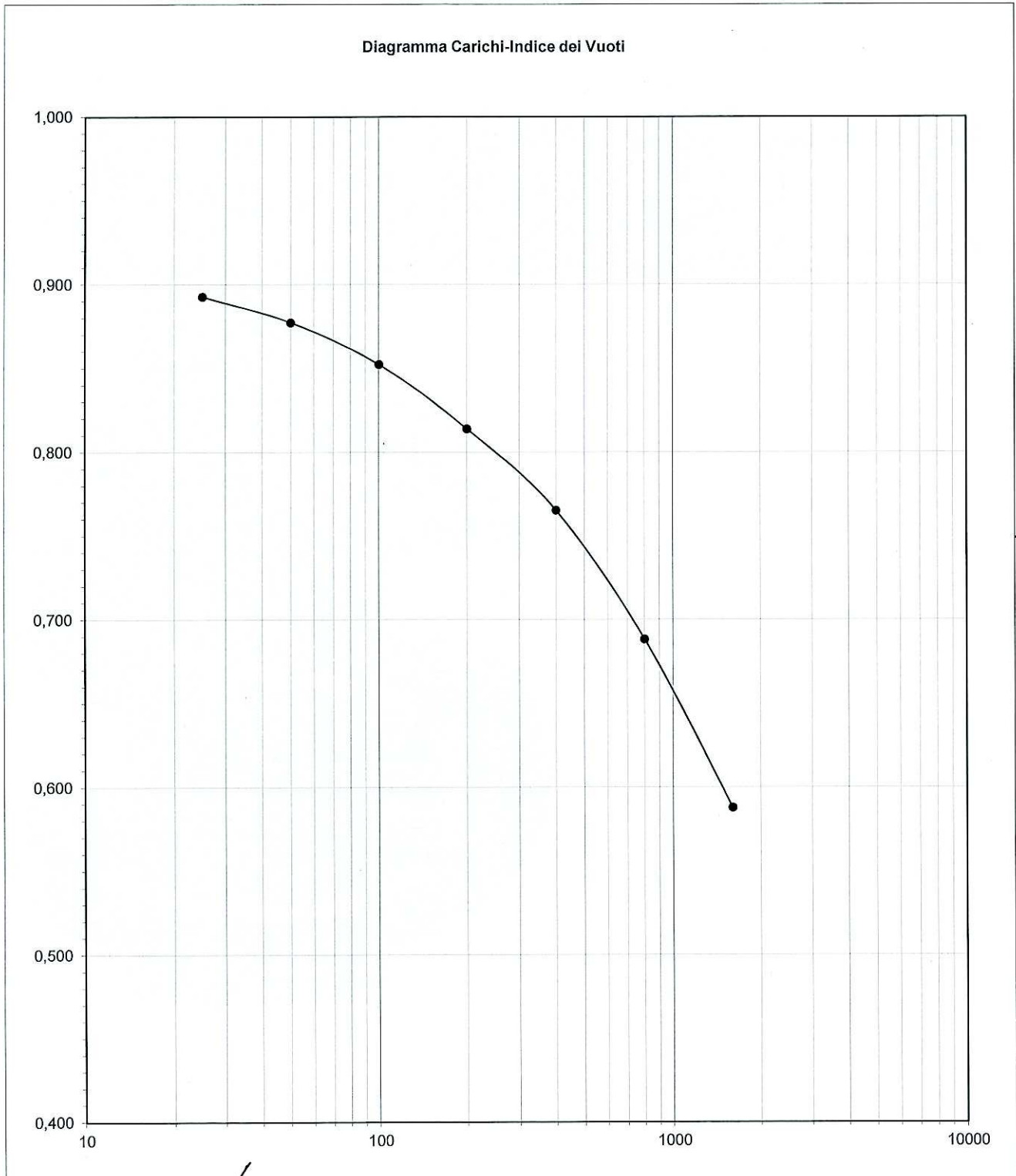
Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 019T/18 del 15/01/2018

pag. 3 di 3



SONDAGGIO S5 CAMPIONE C1b

Lo Sperimentatore  
 (dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
 (Dott. Ing. Michele Larocca)



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**verb. accett. n° T0604/17**

**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Adeg. indagini e studio geol. redazione PUC e variante PRG comune di Montresarchio  
Committente: Comune di Montresarchio

Prelievo n.	<b>S6</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1b</b>	Data Prelievo Campione	27/12/2017	Profondità Campione, m	2,5 - 3,0

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato	<b>X</b>	Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e φ mm		Campione, L e φ, mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone	<b>X</b>	Mediocri		Cattive	
Rammollito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 05/01/2018  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: olive brown 2.5Y 4/4 (tav. Munsell)  
Denominazione: *limo e agilla con sabbia (AGI)*  
Note: -----

**PROVE ESEGUITE**

DESCRIZIONE VISIVA	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	<b>X</b>
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)



verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 020T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 09/01/2018

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W<sub>n</sub>), %

6	7	14
21,21	21,20	17,99
97,91	93,00	96,03
81,08	77,27	78,89
76,70	71,80	78,04
59,87	56,07	60,90
16,83	15,73	17,14
28,11%	28,05%	28,14%

28,10%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc

1	2	3
65,45	65,45	65,45
72,00	72,00	72,00
200,63	200,32	201,46
18,78	18,73	18,89
14,66	14,62	14,75

18,80

14,67

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

Passante al Vaglio # 10

a	b
144,21	144,21
187,70	199,42
473,48	480,57
20,0	20,0
447,02	446,76
1,00	1,00
25,53	25,79

SONDAGGIO S6 CAMPIONE C1b

25,66

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI (e°)  
POROSITÀ' (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc

0,75

42,82

96,3%

18,96

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 021T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

data di prova : 09/01/2018

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)

LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
SF	350,89	899,21	548,32	564,81	334,40	0,00

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

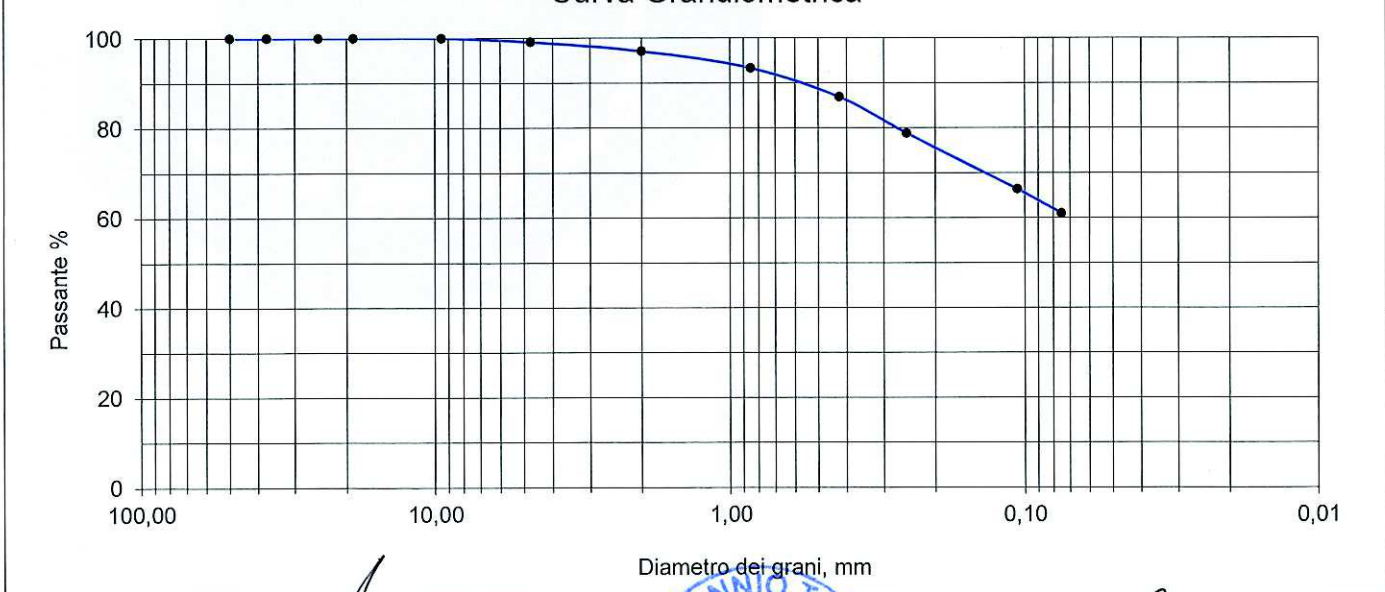
Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,89	11,22
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	2,05
Ritenuto cumul. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	2,94
% Passante	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,11	97,06

Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA						LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	#140	# 200	FONDO		
Ritenuto, g	20,78	35,19	44,29	68,11	29,44	334,40	548,32	
% Ritenuto	3,79	6,42	8,08	12,42	5,37	60,99	100,00	
Ritenuto %	6,73	13,15	21,22	33,64	39,01	100,00		
% Passante	93,27	86,85	78,78	66,36	60,99			

RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)

% in peso % TOTALE	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	100,00
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
	0,00	0,00	2,94	10,21	25,87		
			2,94		36,08	60,99	

Curva Granulometrica



Io Sperimentatore  
(dott. geol Vito Carbone)

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>6</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. N° 022T/18 del 15/01/2018</i>		
Peso specifico dei grani	<i>25.66 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>1b</i>	<i>1b</i>	<i>1b</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>2.5-3.0</i>	<i>2.5-3.0</i>	<i>2.5-3.0</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>28</i>	<i>28</i>	<i>28</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>18.78</i>	<i>18.73</i>	<i>18.89</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.016536</i>	<i>0.016108</i>	<i>0.015694</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>73</i>	<i>139</i>	<i>204</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>4.44</i>	<i>5.64</i>	<i>5.32</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.754</i>	<i>0.564</i>	<i>0.421</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>8.3</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>33.2</i>

Commenti / variazioni delle procedure:



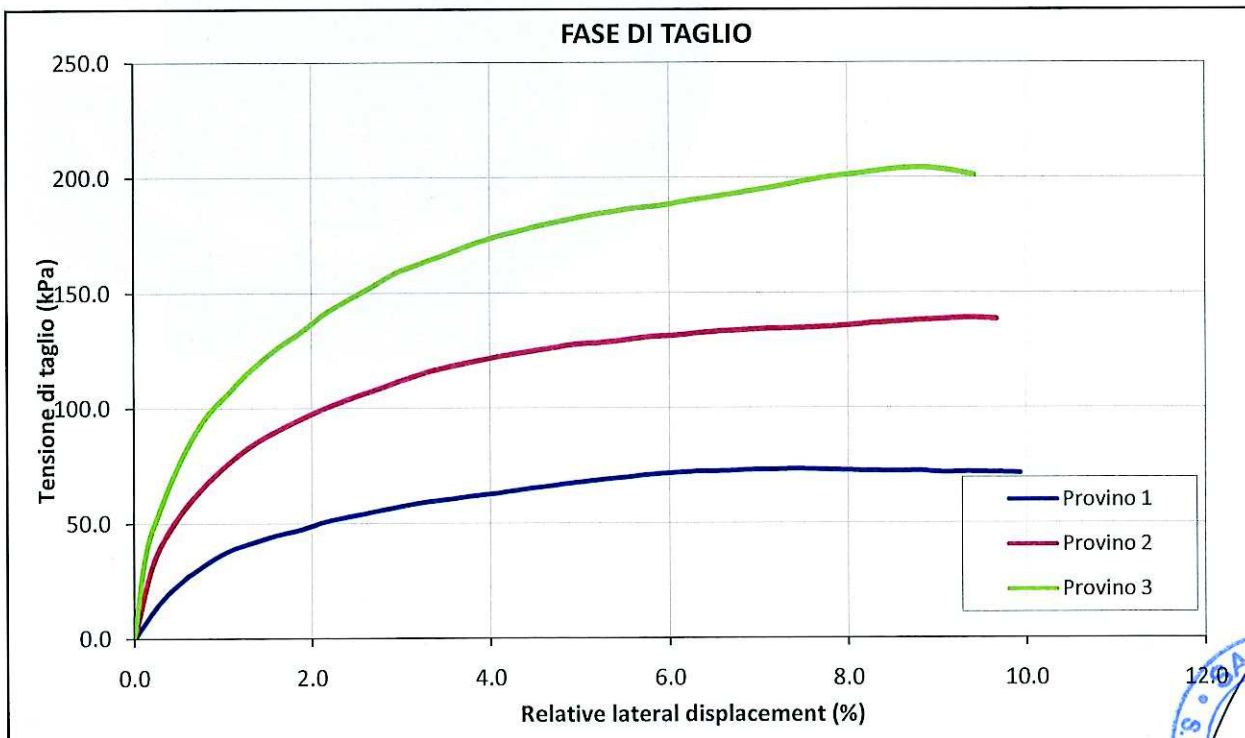
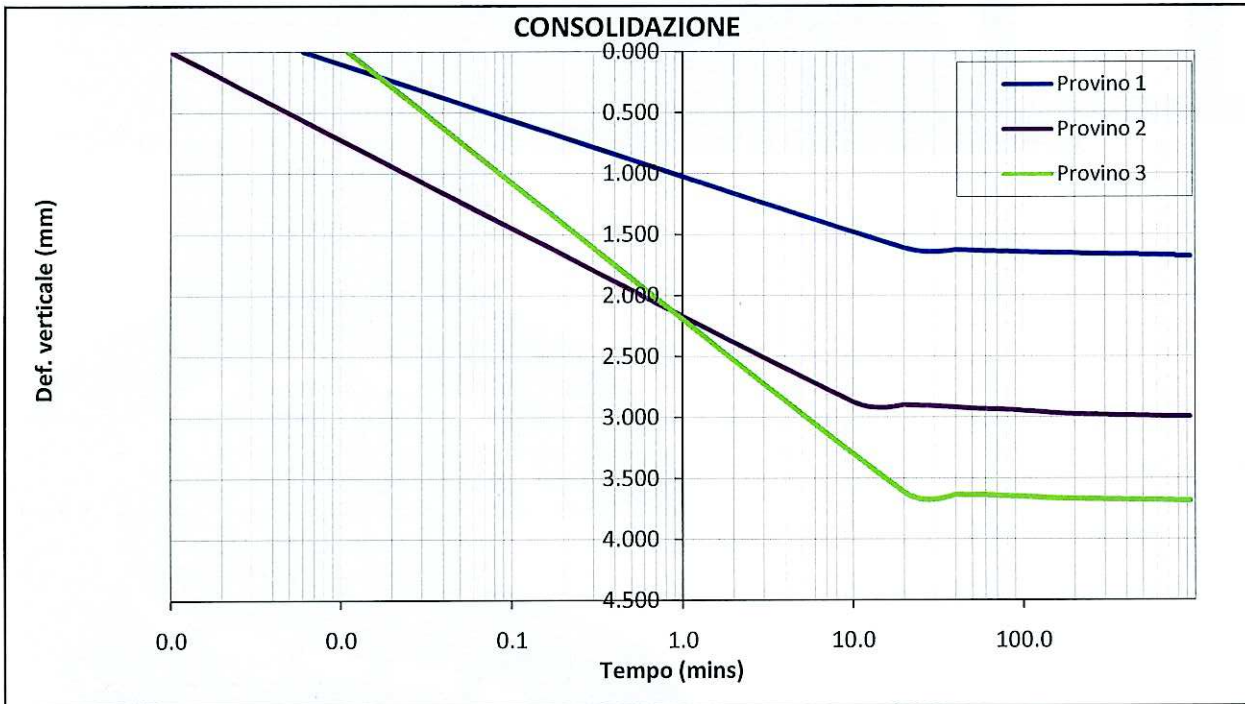


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>6</i>	Profondità di prelievo (nr	<i>2.5-3.0, 2.5-3.0, 2.5-3.0</i>



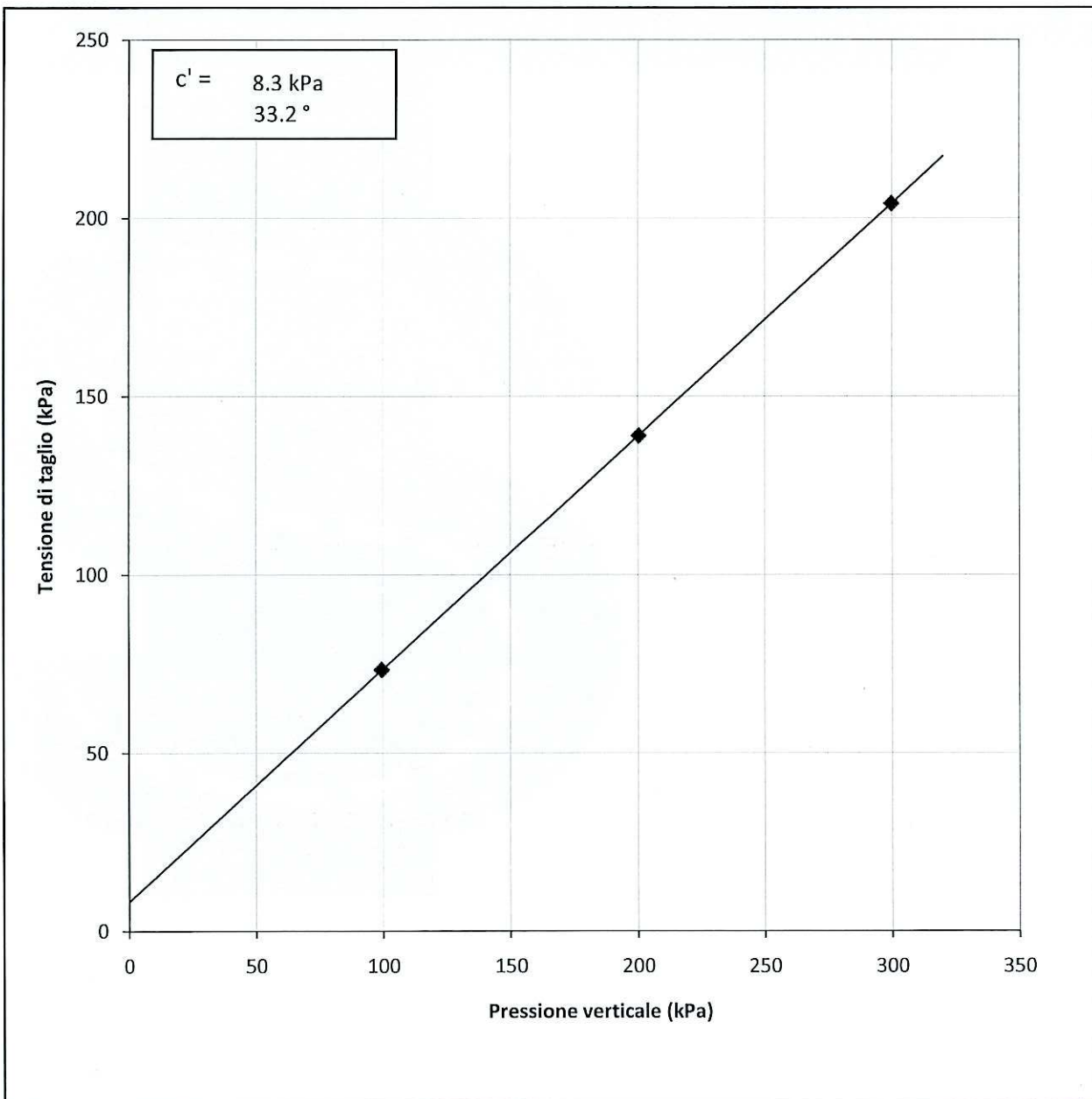
**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>6</i>	Profondità di prelievo (nr	<i>2.5-3.0, 2.5-3.0, 2.5-3.0</i>



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 023T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 3

data prova: a partire dal 05/01/2018

**PROVA DI COMPRESIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)**

Profondità Campione, m 2,5 Pressione Litostatica, kPa 47,55 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 25,66

**DETERMINAZIONI**

Contenitore, n.	1	2	Anello Portaprovino n.	F
Peso Contenitore, g	21,21	17,99	φ interno Anello, mm	5,046
Peso contenitore + Terra Umida, g	97,91	96,03	Massa Anello, g	59,11
Peso Contenitore + Terra Secca, g	81,08	78,89	Altezza Anello, cm	2,000
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %	28,11	28,14	Volume Anello, cc	40,00
UMIDITA' MEDIA (Wn), %	28,13		Area Base Anello, cmq	20,00
Peso di Volume Naturale, kN/mc	19,02		Massa Anello + Campione, g	135,19
Peso di Volume Secco, kN/mc	14,84		Massa Campione, g	76,08
Indice dei Vuoti	0,728			
Altezza dei Solidi, cm	1,157			

**ACQUISIZIONE DATI**

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>^</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
kPa	LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE														cm
25	9,4	11,2	14,1	17,9	24,6	36,0	45,8	52,8	56,8	58,0	59,7	60,6	61,5	62,3	1,938
50	67,9	68,5	69,2	70,4	72,9	76,0	78,7	81,1	83,2	86,1	89,8	90,8	91,5	92,4	1,908
100	97,3	99,0	100,9	104,1	107,5	110,2	113,1	116,7	117,7	118,7	120,2	121,3	121,9	123,4	1,877
200	136,5	139,1	141,5	144,2	148,4	151,5	153,6	156,4	158,5	160,3	161,9	164,1	164,4	164,9	1,835
400	179,3	182,2	186,1	189,1	193,1	197,2	199,5	202,8	204,2	205,4	207,4	209,3	210,1	211,0	1,789
800	228,5	232,1	236,1	241,2	246,2	251,0	253,1	256,1	258,6	259,6	260,8	261,7	262,7	264,2	1,736
1600	287,1	290,6	295,5	299,2	303,4	308,9	311,8	313,7	315,3	317,3	319,3	321,6	323,0	325,4	1,675

**ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA**

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>^</sup> ) cm	2,000	1,938	1,908	1,877	1,835	1,789	1,736	1,675
Altezza Vuoti cm	0,843	0,781	0,750	0,719	0,678	0,632	0,579	0,517
Indice Vuoti (e)	0,728	0,675	0,649	0,622	0,586	0,546	0,500	0,447
Indice di Compressibilità (Cc)			0,086	0,175	0,295	0,427	0,580	0,755
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			1,0E-03	2,2E-04	2,6E-04	2,8E-04	2,4E-04	1,7E-04
Modulo Edometrico (Eed) kN/mq			1609	3077	4522	7961	13451	22690
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			6,2E-04	3,3E-04	2,2E-04	1,3E-04	7,4E-05	4,4E-05
Consolidazione %		3,12	4,62	6,37	8,25	10,55	13,21	16,27
Tempo 50% Consolidazione (t*) sec								
Indice Consolidazione Primaria r								
Coefficiente di Consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec								
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec								

Pressioni kPa	1000	100-1000
Indice dei Vuoti (e)		0,483
Indice di Compressibilità (Cc)		0,139
Modulo Edometrico (Ed) kN/mq		10519
Carico di Preconsolidazione kPa		
Grado di Consolidazione (OCR)		

SCARICO			
kPa	Comp.	2H <sup>^</sup>	H Vuoti e

C1b  
CAMPIONE  
S6  
SONDAGGIO

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

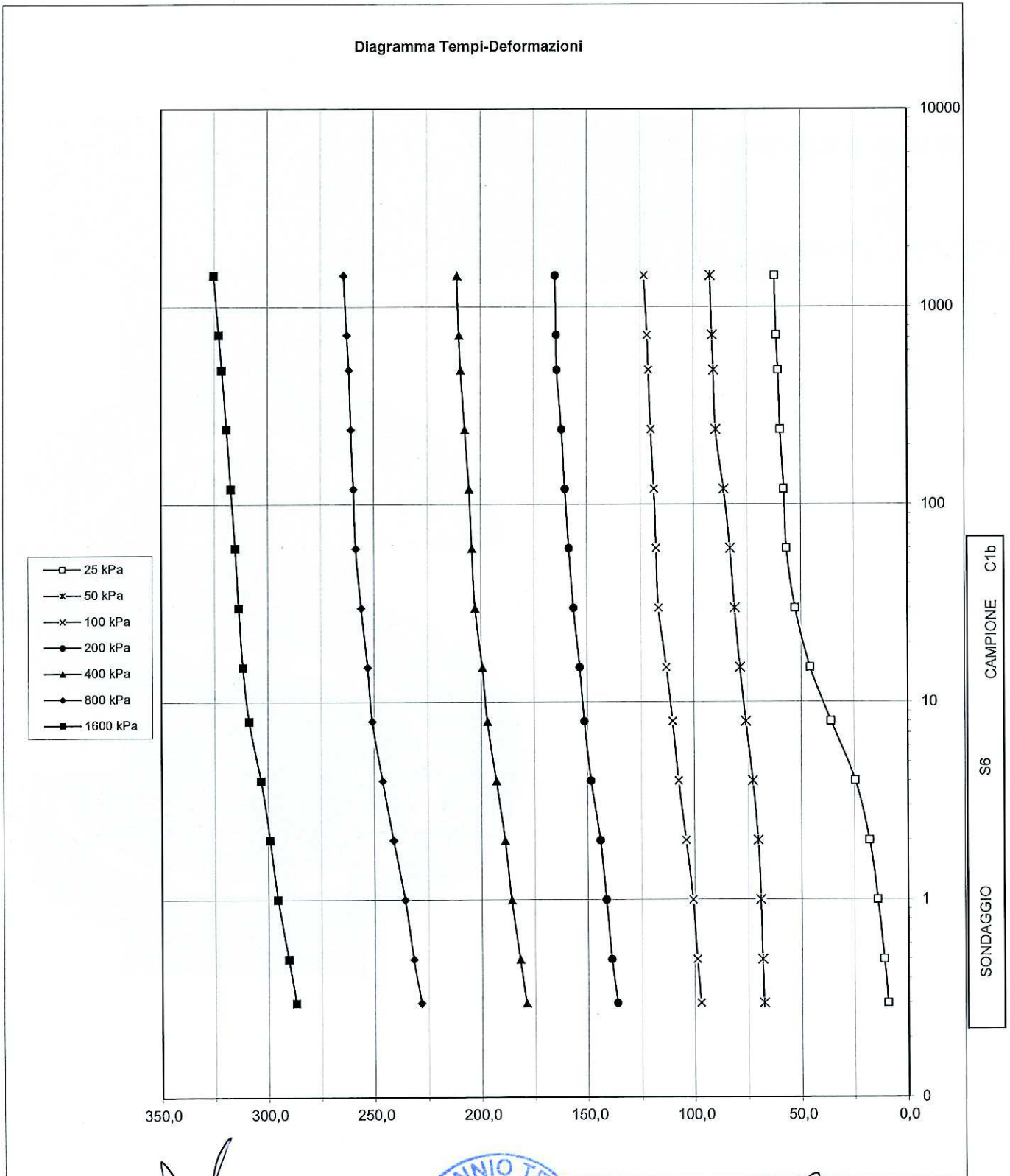


Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 023T/18 del 15/01/2018

pag. 2 di 3



Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Garbone)

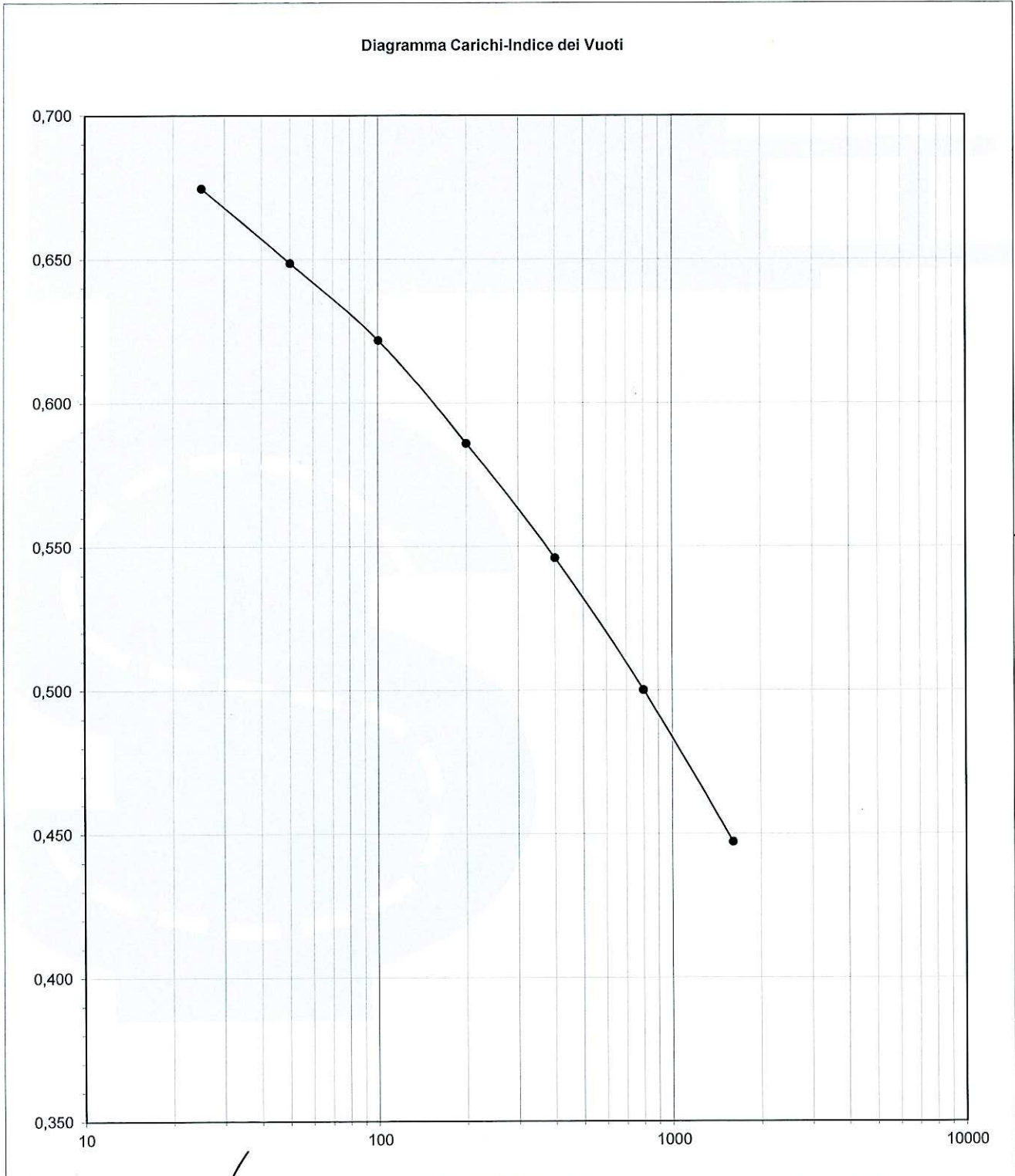
Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)



verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 023T/18 del 15/01/2018

pag. 3 di 3



SONDAGGIO S6 CAMPIONE C1b

Lo Sperimentatore  
 (dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
 (Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Adeq. indagini e studio geol. redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio  
Committente: Comune di Montesarchio

Prelievo n.	<b>S8</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1b</b>	Data Prelievo Campione	19/12/2017	Profondità Campione, m	2,5 - 3,0

Sondaggio a rotazione	<input type="checkbox"/>	Sondaggio a Percussione	<input type="checkbox"/>	Campionatore Manuale	<input type="checkbox"/>
Campione Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Campione Semidisturbato	<input type="checkbox"/>	Campione Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>
Fustella, L e φ mm	<input type="checkbox"/>	Campione, L e φ, mm	<input type="checkbox"/>	Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato	<input type="checkbox"/>	
Buone	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediocri	<input type="checkbox"/>	Cattive	<input type="checkbox"/>
Rammolito	<input type="checkbox"/>	Strati Piegati	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>

IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)

Data Apertura Campione: 03/01/2018  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: dark brown 10YR 3/3 (tav. Munsell)  
Denominazione: limo con sabbia debolmente argilloso (AGI)  
Note: -----

PROVE ESEGUITE

DESCRIZIONE VISIVA	<input checked="" type="checkbox"/>
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	<input checked="" type="checkbox"/>
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	<input type="checkbox"/>
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	<input checked="" type="checkbox"/>
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	<input type="checkbox"/>
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	<input checked="" type="checkbox"/>
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	<input type="checkbox"/>
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con otto fasi di carico	<input type="checkbox"/>
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	<input type="checkbox"/>
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	<input type="checkbox"/>
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	<input type="checkbox"/>

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 024T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 04/01/2018

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %

13	14	15
18,16	17,99	21,63
70,34	73,27	74,73
56,85	58,87	60,87
52,18	55,28	53,10
38,69	40,88	39,24
13,49	14,40	13,86
34,87%	35,23%	35,32%

35,14%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc

1	2	3
65,48	65,48	65,48
72,00	72,00	72,00
166,51	168,96	166,36
14,03	14,37	14,01
10,38	10,64	10,37

14,14

10,46

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

Passante al Vaglio # 10

a	b
144,21	144,21
181,73	203,94
469,69	483,45
20,0	20,0
447,02	447,02
1,00	1,00
25,26	25,63

25,44

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI ( $e^{\circ}$ )  
POROSITÀ' (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc

1,43

58,89

62,4%

16,35

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>8</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. N° 025T/17 del 15/01/2018</i>		
Peso specifico dei grani	<i>25.44 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>1b</i>	<i>1b</i>	<i>1b</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>2.5-3.0</i>	<i>2.5-3.0</i>	<i>2.5-3.0</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>35</i>	<i>35</i>	<i>35</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>14.14</i>	<i>14.22</i>	<i>14.27</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.015288</i>	<i>0.014764</i>	<i>0.014168</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>82</i>	<i>146</i>	<i>202</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>6.22</i>	<i>6.14</i>	<i>5.89</i>
Def. verticale (mm)	<i>1.010</i>	<i>1.231</i>	<i>0.791</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>23.5</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>31.0</i>

Commenti / variazioni delle procedure:



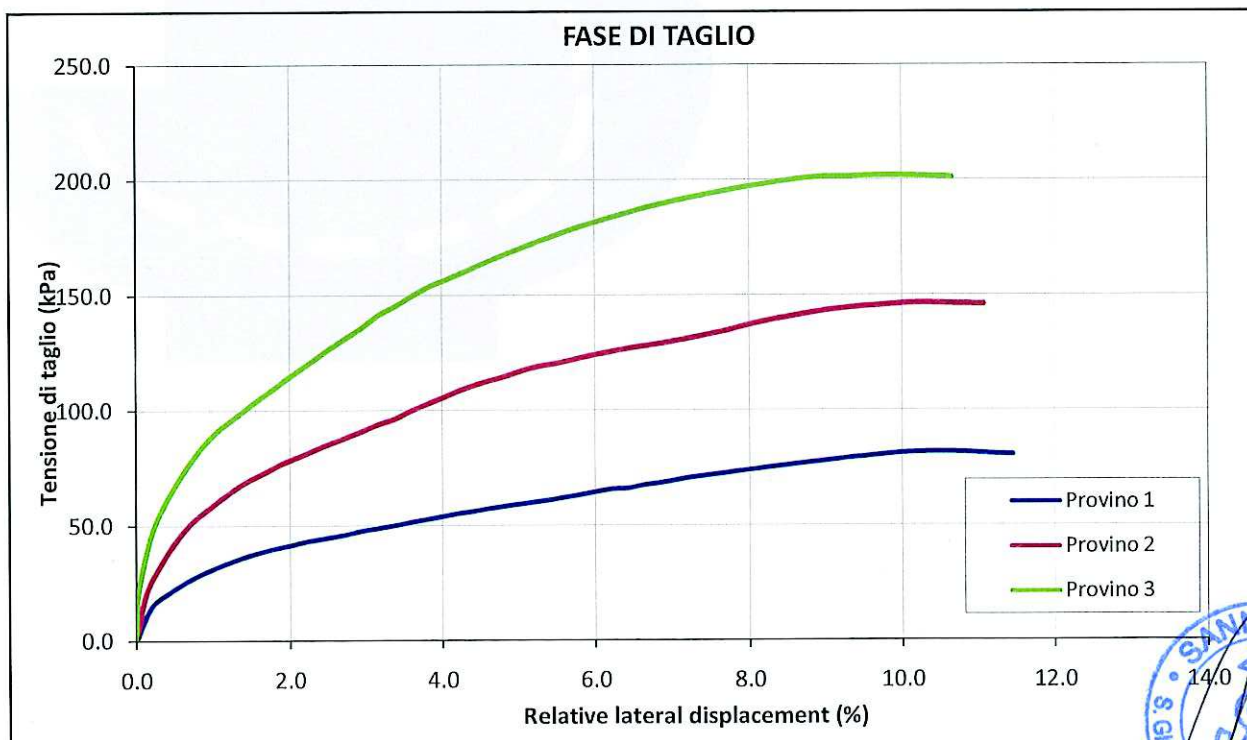
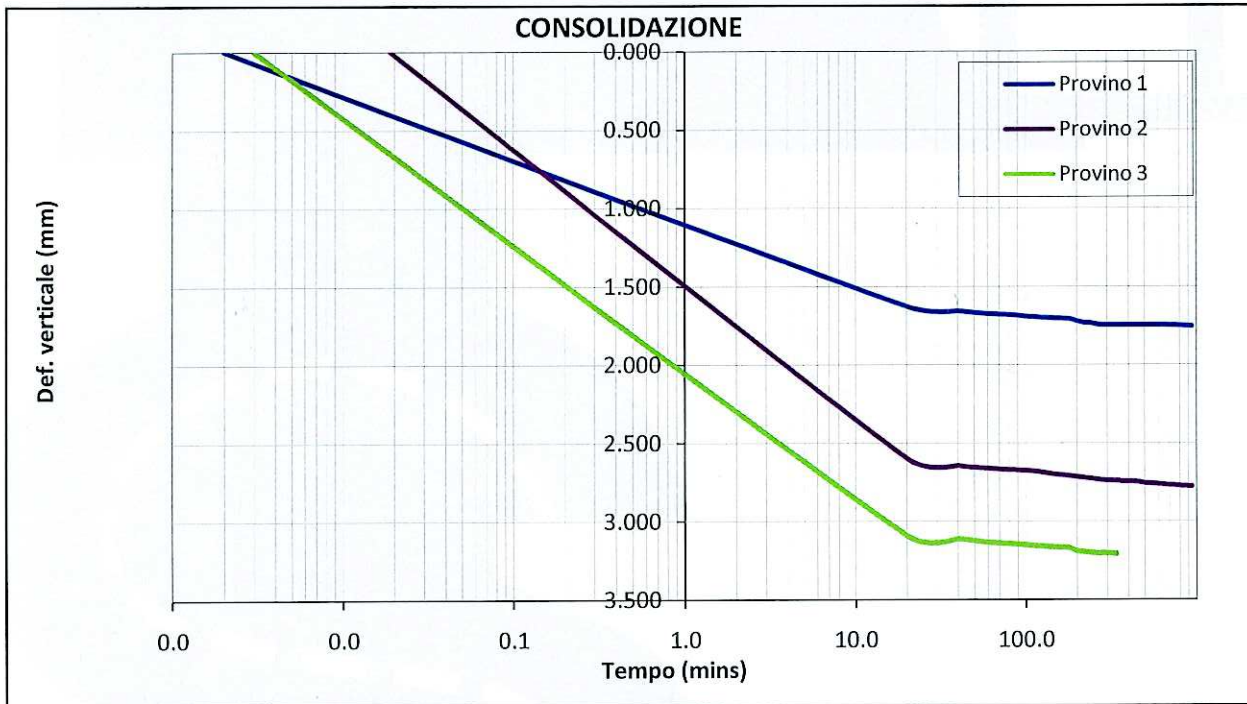


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>8</i>	Profondità di prelievo (nr	<i>2.5-3.0, 2.5-3.0, 2.5-3.0</i>



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

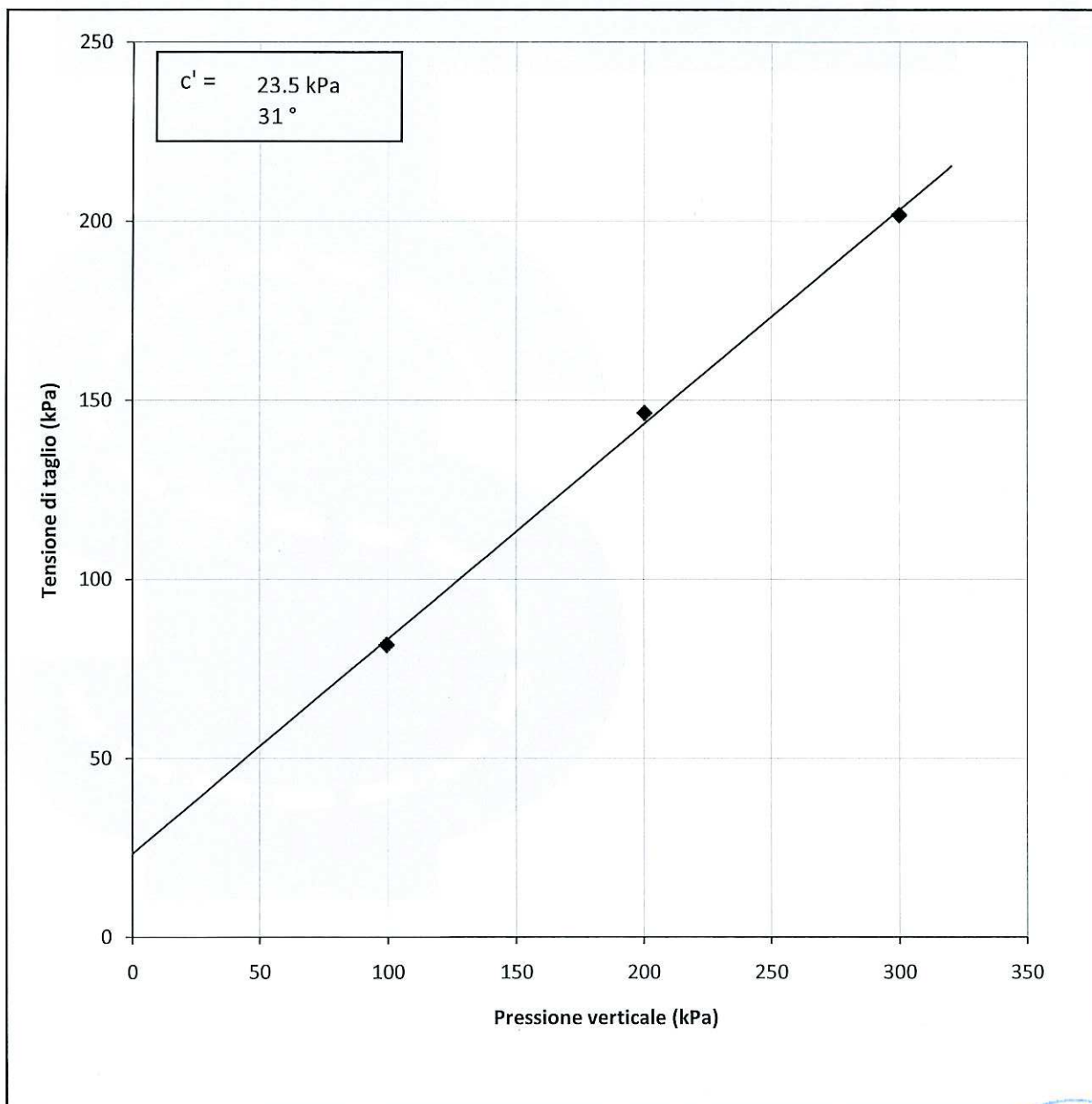
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>8</i>	Profondità di prelievo (m)	<i>2.5-3.0, 2.5-3.0, 2.5-3.0</i>



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 026T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 2

**ANALISI GRANULOMETRICA di una TERRA con VAGLI ASTM e DENSITOMETRIA (ASTM D 422/63)**

CAMPIONE S8 C1b

data prova: 09/01/2018

PESO SPECIFICO dei GRANI del Passante al Vaglio #10 ASTM (Gt), kN/mc **25,44**

**ANALISI MECCANICA del TRATTENUTO al VAGLIO ASTM #10 (Ø=2,0 mm)**

Contenitore, gr	350,56	Cont. + Campione secco, gr	913,59	cont.+camp. secco lavato, gr	547,88
		CAMPIONE secco, gr	563,03	perdita lavaggio, gr	365,71

VAGLI ASTM Ø in mm	3"	2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, gr	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	3,32
Ritenuto, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
% Passante	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4

**ANALISI MECCANICA e DENSITOMETRICA del PASSANTE al VAGLIO ASTM #10**

**ANALISI MECCANICA**

Fattore Riduzione Massa Campione, FR 1,000

VAGLI ASTM Ø in mm	0,850	0,425	0,250	0,106	0,075	PAN
Ritenuto, gr	34,63	58,86	40,12	48,91	11,48	365,71
Passante, gr	6,15	10,45	7,13	8,69	2,04	=
% Passante	93,3	82,8	75,7	67,0	65,0	=

**ANALISI DENSITOMETRICA**

DENSIMETRO, Tipo ASTM 152 H, n. **102**

(Agente disperdente: Esametfosfato di Sodio)

Contenitore, gr	100,22	Temperatura Prova (T°), °C	20,0
Cont. + Campione, gr	141,81	Peso Specifico del Liquido a T°, kN/mc	9,982
CAMPIONE secco, gr	41,59	Coeff. Viscosità Dinamica nel Liquido a T°, Poise	0,0101

Tempi, mn	0,5	1	2	4	8	15	60	360	1440
Lettura Densimetro, R	1,0265	1,0250	1,0230	1,0210	1,0180	1,0140	1,0090	1,0055	1,0040
Correzione per T°, ΔR	0,0038								
Lettura Corretta, R°	1,0227	1,0212	1,0192	1,0172	1,0142	1,0102	1,0052	1,0017	1,0002
Prof. Lettura, L in mm	72,31	72,30	72,28	72,26	72,23	72,19	72,14	72,10	72,09
Ø dei grani, mm	0,0643	0,0455	0,0322	0,0227	0,0161	0,0117	0,0059	0,0024	0,0012
% Passante	63,0	59,1	54,0	48,8	41,1	30,8	18,0	9,0	5,1

**RISULTATI**

	% in peso	% in peso
GHIAIE	Grosse	0,0
	Medie	0,0
	Fini	0,6
<b>GHIAIE, Totale</b>		<b>1</b>
SABBIE	Grosse	16,6
	Medie	7,1
	Fini	10,7
<b>SABBIE, Totale</b>		<b>34</b>
<b>SILT o LIMI</b>		<b>57</b>
<b>ARGILLE e COLLOIDI</b>		<b>7</b>

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

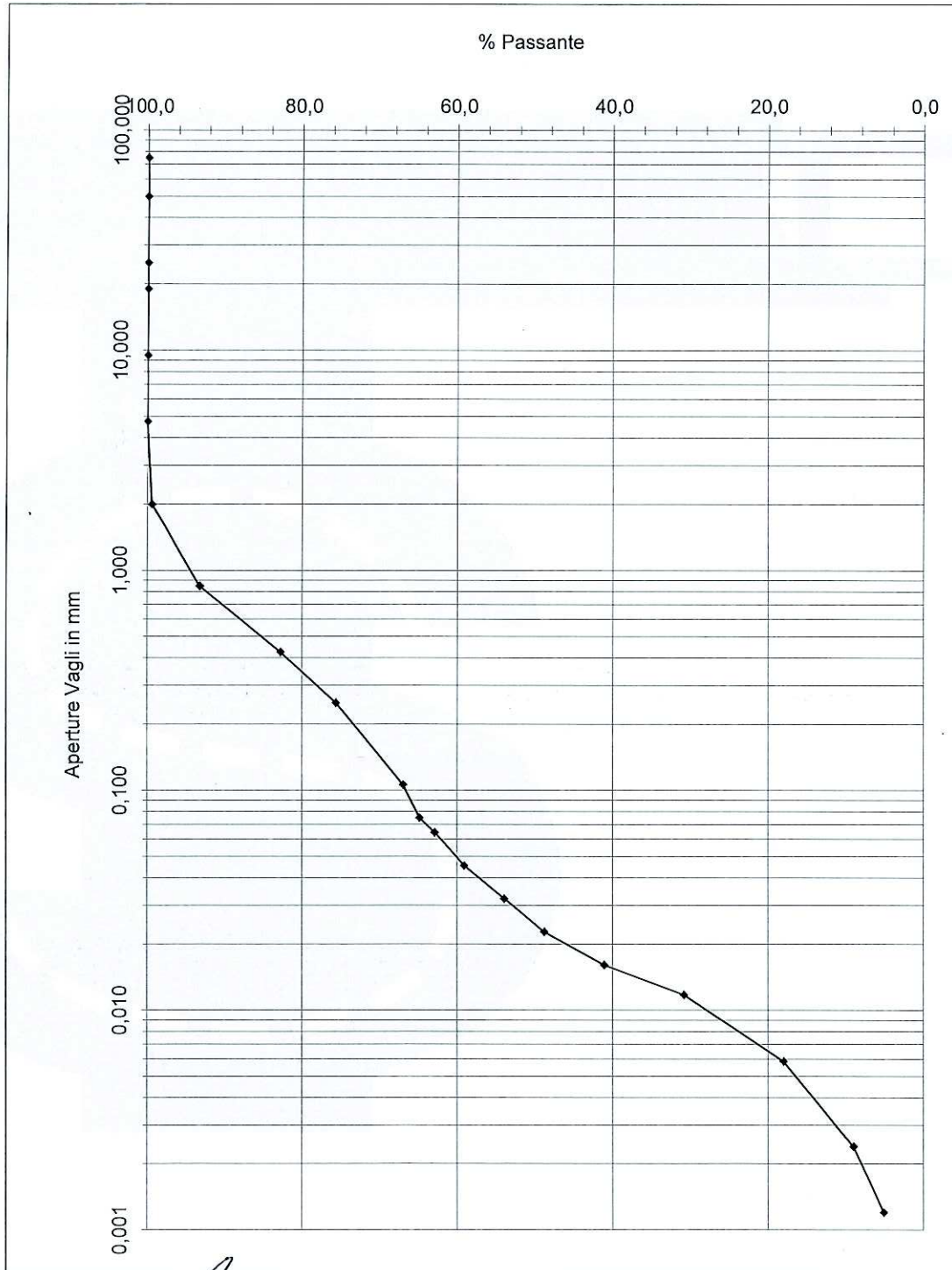
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 026T/18 del 15/01/2018

pag. 2 di 2

CAMPIONE S8 C1b



Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**verb. accett. n° T0604/17**

**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Adeg. indagini e studio geol. redazione PUC e variante PRG comune di Montresarchio  
Committente: Comune di Montresarchio

Prelievo n.	<b>S9</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1b</b>	Data Prelievo Campione	27/12/2017	Profondità Campione, m	2,0 - 2,5

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato	<b>X</b>	Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e φ mm		Campione, L e φ, mm		Contenitore del Campione:	<b>INOX FERRO PVC</b>

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone	<b>X</b>	Mediocri		Cattive	
Rammolito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 02/01/2018  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: light yellowish brown 2.5Y 6/4 (tav. Munsell)  
Denominazione: *limo e agilla debolmente sabbiosi (AGI)*  
Note: -----

**PROVE ESEGUITE**

DESCRIZIONE VISIVA	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	<b>X</b>
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 027T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 05/01/2018

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W<sub>n</sub>), %

7	8	11
21,19	21,51	18,33
93,96	82,31	87,30
80,14	70,97	74,86
72,77	60,80	68,97
58,95	49,46	56,53
13,82	11,34	12,44
23,44%	22,93%	22,01%

22,79%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumetro, g  
Capacità Volumetro, cc  
Peso Volumetro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc

1	2	3
65,51	65,51	65,51
72,00	72,00	72,00
208,14	210,51	210,59
19,81	20,14	20,15
16,13	16,40	16,41

20,03  
16,31

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

Passante al Vaglio # 10

a	b
144,21	144,21
195,38	200,79
478,93	482,63
20,0	20,0
447,02	447,02
1,00	1,00
26,56	26,97

SONDAGGIO S9 CAMPIONE C1b

26,76

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI (e°)  
POROSITÀ' (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc

0,64

39,06

95,2%

20,22

lo Sperimentatore  
(dott. geol Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 028T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

data di prova : 05/01/2018

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)

LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
S	391,64	954,10	562,46	446,77	507,33	0,00

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

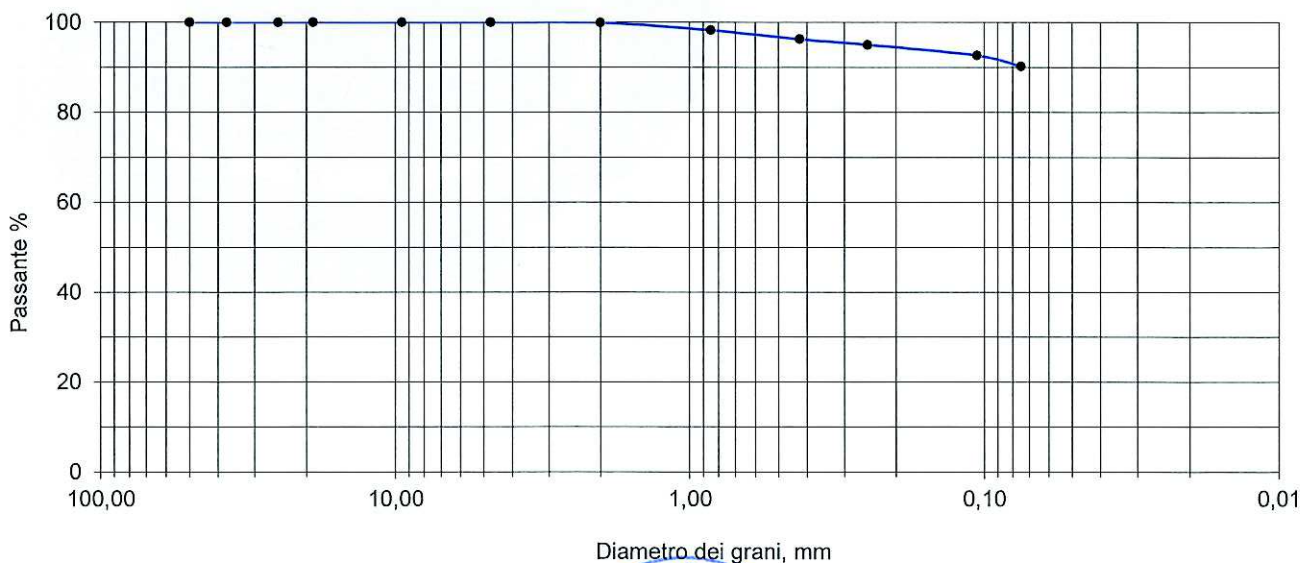
Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
Ritenuto cumul. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
% Passante	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,91

Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA						LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	#140	# 200	FONDO		
Ritenuto, g	9,38	11,19	6,96	13,38	13,72	507,33	562,46	
% Ritenuto	1,67	1,99	1,24	2,38	2,44	90,20	100,00	
Ritenuto %	1,76	3,75	4,98	7,36	9,80	100,00		
% Passante	98,24	96,25	95,02	92,64	90,20			

RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)

% in peso	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
% TOTALE	0,00	0,00	0,09	3,66	6,06	90,20	100,00
			0,09		9,71		

Curva Granulometrica



lo Sperimentatore  
(dott. geol Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

SONDAGGIO S9 CAMPIONE C1b

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>9</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. N° 029T/17 del 15/01/2018</i>		
Peso specifico dei grani	<i>26.76 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>1b</i>	<i>1b</i>	<i>1b</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>2.0-3.0</i>	<i>2.0-2.5</i>	<i>2.0-2.5</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>23</i>	<i>23</i>	<i>22</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>20.11</i>	<i>20.06</i>	<i>20.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.013683</i>	<i>0.013511</i>	<i>0.012974</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>77</i>	<i>114</i>	<i>163</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>3.23</i>	<i>3.88</i>	<i>5.15</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.588</i>	<i>0.708</i>	<i>0.332</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>32.6</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>23.2</i>

Commenti / variazioni delle procedure:



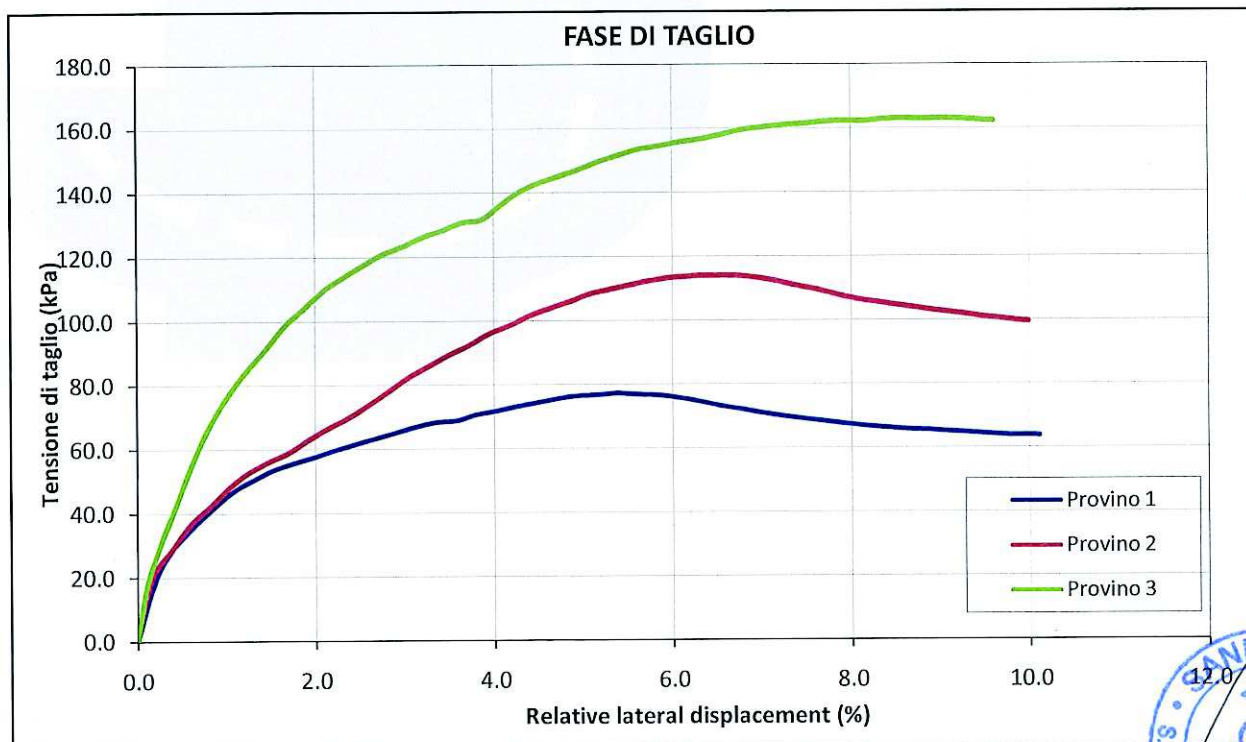
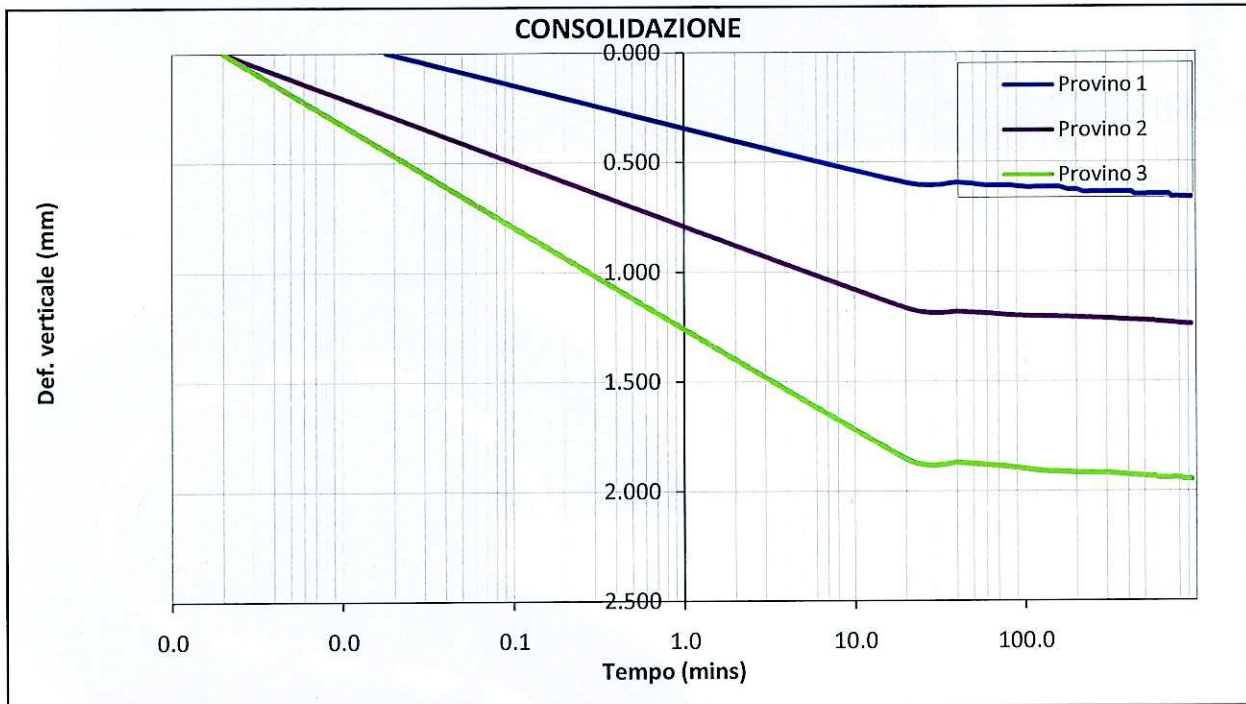


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)		
Progetto	accett. N° T0604/17	Numero Campione	1b, 1b, 1b
Numero Sondaggio	9	Profondità di prelievo (m)	2.0-3.0, 2.0-2.5, 2.0-2.5



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

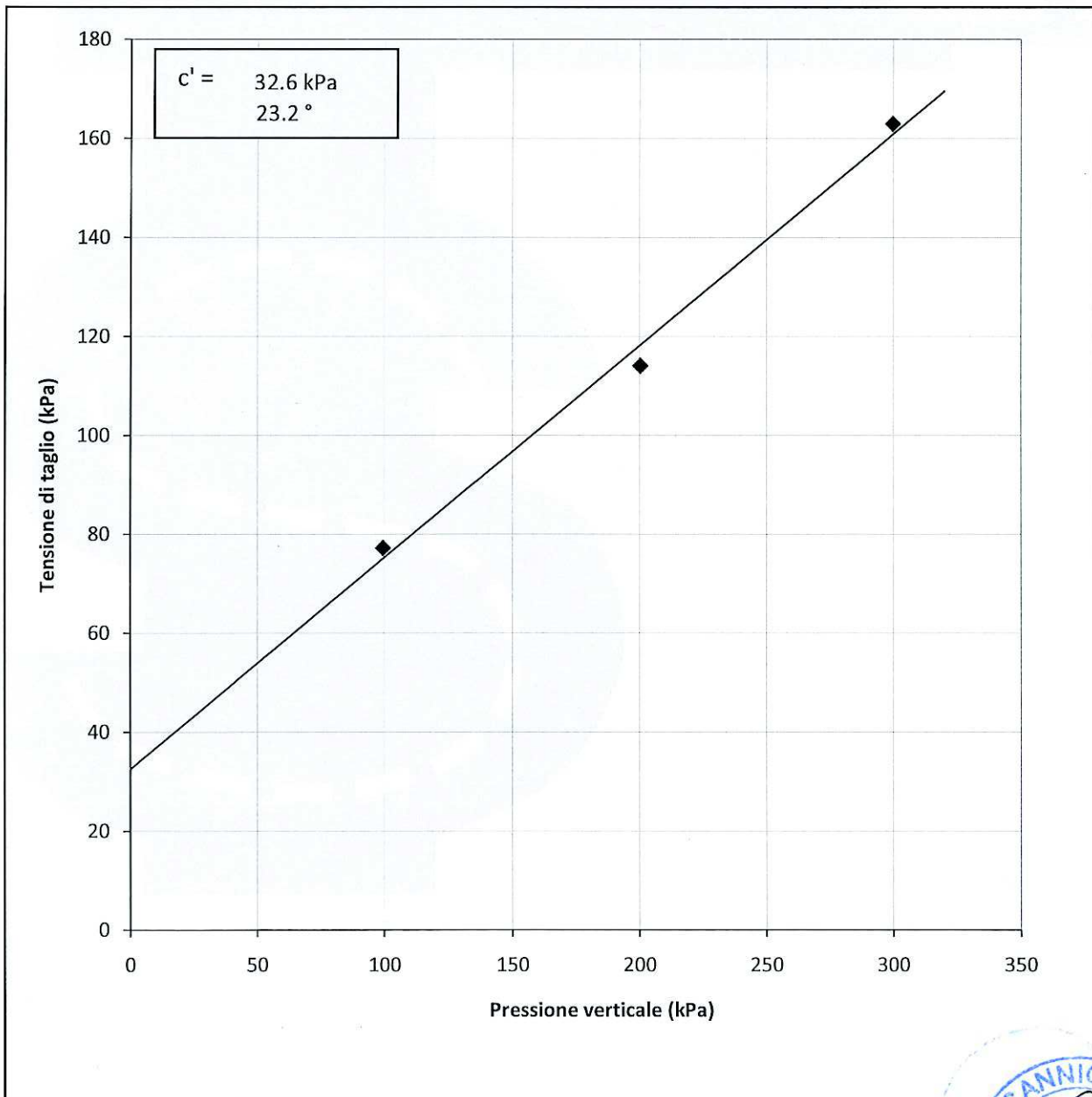
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>9</i>	Profondità di prelievo (nr	<i>2.0-3.0, 2.0-2.5, 2.0-2.5</i>



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 030T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 3

data prova: a partire dal 02/01/2018

**PROVA DI COMPRESIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)**

Profondità Campione, m 2,0 Pressione Litostatica, kPa 38,99 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 26,76

**DETERMINAZIONI**

Contenitore, n.	1	2	Anello Portaprovino n.	G
Peso Contenitore, g	21,19	18,33	φ interno Anello, mm	5,046
Peso contenitore + Terra Umida, g	93,96	87,30	Massa Anello, g	53,67
Peso Contenitore + Terra Secca, g	80,14	74,86	Altezza Anello, cm	2,000
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %	23,44	22,01	Volume Anello, cc	40,00
UMIDITA' MEDIA (Wn), %	22,72		Area Base Anello, cmq	20,00
Peso di Volume Naturale, kN/mc	19,50		Massa Anello + Campione, g	131,65
Peso di Volume Secco, kN/mc	15,89		Massa Campione, g	77,98
Indice dei Vuoti	0,685			
Altezza dei Solidi, cm	1,187			

**ACQUISIZIONE DATI**

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>^</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
kPa	LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE														cm
25	3,0	3,0	4,0	4,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	1,994
50	12,0	13,0	14,0	15,0	15,5	16,0	17,0	18,5	20,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,0	1,976
100	35,0	36,5	38,0	39,0	40,5	43,0	45,5	49,5	53,0	55,0	58,0	60,0	61,0	61,0	1,939
200	79,0	82,0	85,0	88,0	92,0	96,0	101,0	106,0	113,0	121,0	125,0	128,0	129,5	133,0	1,867
400	155,0	157,0	159,5	162,0	167,0	171,0	174,5	182,0	191,5	198,0	204,0	207,0	208,5	210,0	1,790
800	225,0	227,0	228,0	230,5	239,0	245,5	254,0	264,0	273,0	279,0	280,5	283,0	285,0	287,0	1,713
1600	299,0	302,0	304,0	307,0	311,0	316,0	322,0	332,0	345,0	356,0	362,0	365,0	368,0	370,0	1,630

**ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA**

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>^</sup> ) cm	2,000	1,994	1,976	1,939	1,867	1,790	1,713	1,630
Altezza Vuoti cm	0,813	0,807	0,789	0,752	0,680	0,603	0,526	0,443
Indice Vuoti (e)	0,685	0,680	0,665	0,634	0,573	0,508	0,443	0,373
Indice di Compressibilità (Cc)			0,050	0,154	0,355	0,571	0,786	1,019
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			5,9E-04	2,2E-04	2,6E-04	2,8E-04	2,4E-04	1,7E-04
Modulo Edometrico (Eed) kN/mq			2769	2670	2693	4849	9299	16511
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			3,6E-04	3,7E-04	3,7E-04	2,1E-04	1,1E-04	6,1E-05
Consolidazione %		0,30	1,20	3,06	6,65	10,50	14,35	18,50
Tempo 50% Consolidazione (t*) sec								
Indice Consolidazione Primaria r								
Coefficiente di Consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec								
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec								

Pressioni kPa	1000	100-1000
---------------	------	----------

Indice dei Vuoti (e)	0,421
Indice di Compressibilità (Cc)	0,213
Modulo Edometrico (Ed) kN/mq	6903
Carico di Preconsolidazione kPa	
Grado di Consolidazione (OCR)	

SCARICO				
kPa	Comp.	2H <sup>^</sup>	H Vuoti	e

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

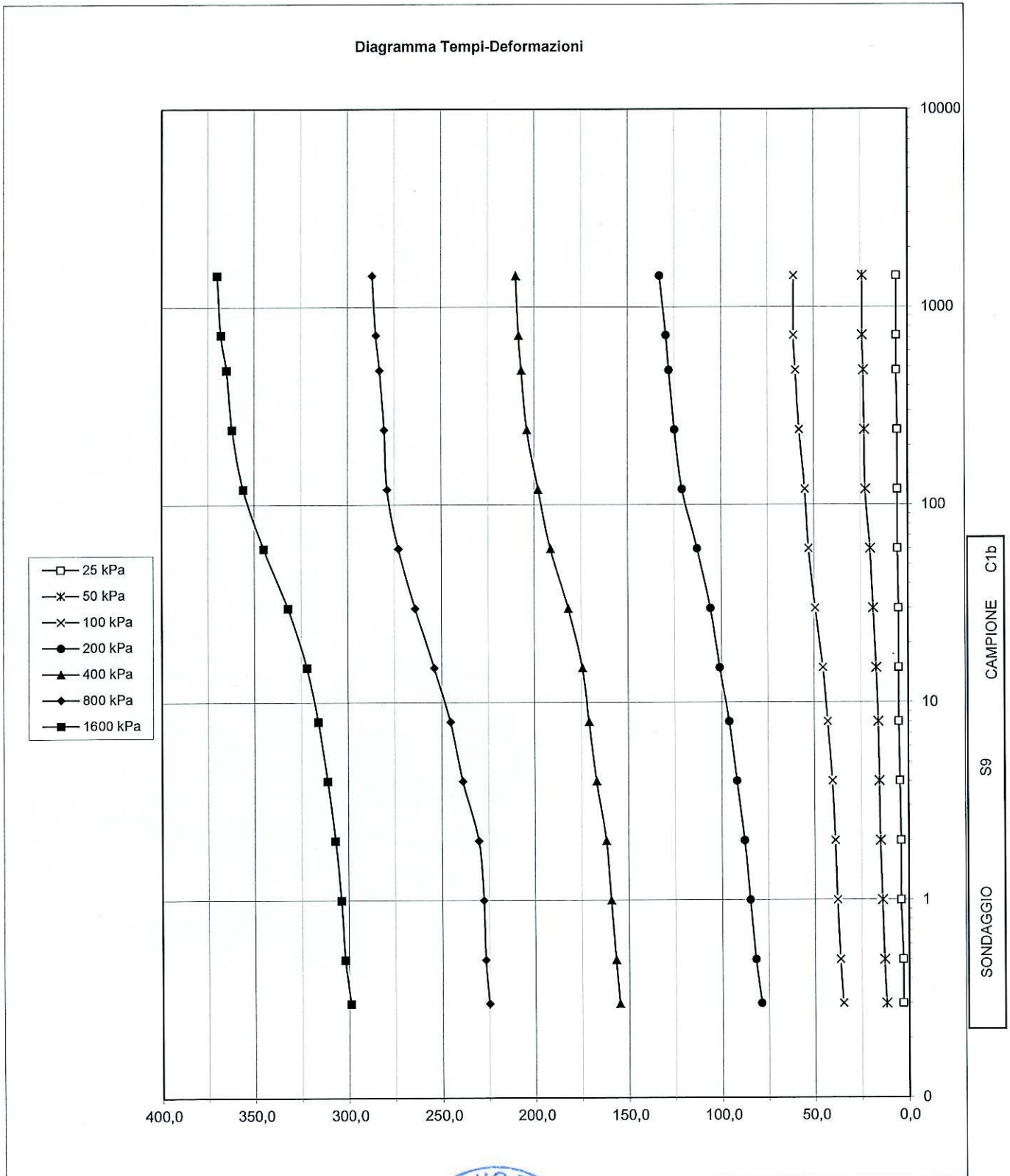


Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 030T/18 del 15/01/2018

pag. 2 di 3



Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

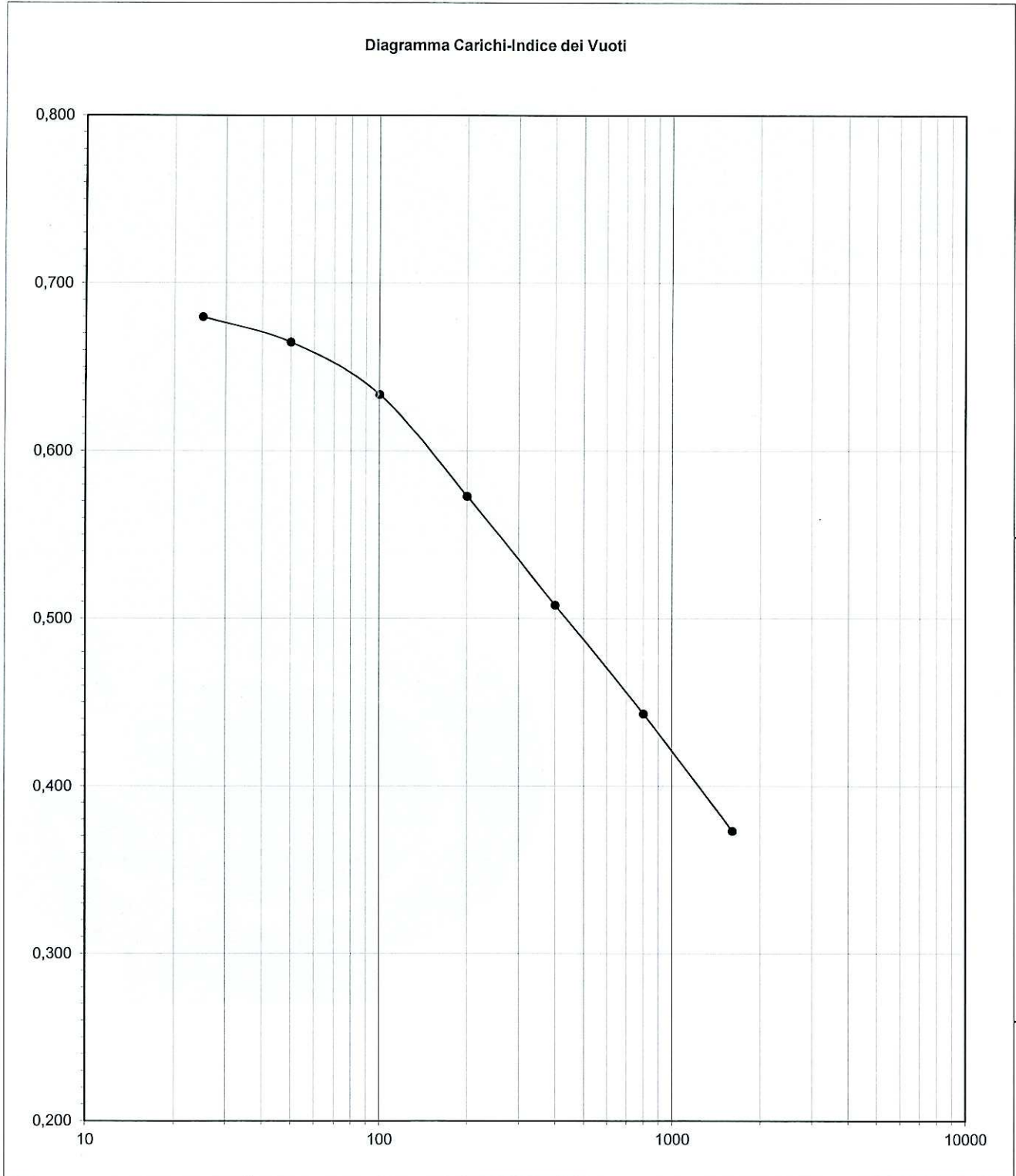
Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)



verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 030T/18 del 15/01/2018

pag. 3 di 3



SONDAGGIO S9 CAMPIONE C1b

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**verb. accett. n° T0604/17**

**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Adeg. indagini e studio geol. redazione PUC e variante PRG comune di Montresarchio  
Committente: Comune di Montesarchio

Prelievo n.	<b>S10</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1b</b>	Data Prelievo Campione	19/12/2017	Profondità Campione, m	2,5 - 2,7

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato	<b>X</b>	Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e $\phi$ mm		Campione, L e $\phi$ , mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone	<b>X</b>	Mediocri		Cattive	
Rammollito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 02/01/2018  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: dark gray 2.5Y 4/1 (tav. Munsell)  
Denominazione: *sabbia limosa (AGI)*  
Note: -----

**PROVE ESEGUITE**

DESCRIZIONE VISIVA	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	<b>X</b>
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 031T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 05/01/2018

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %

1	3	16
20,90	21,62	18,49
83,90	77,08	86,47
69,10	63,45	70,54
63,00	55,46	67,98
48,20	41,83	52,05
14,80	13,63	15,93
30,71%	32,58%	30,61%

31,30%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc

1	2	3
65,45	65,45	65,45
72,00	72,00	72,00
188,51	186,13	186,86
17,09	16,76	16,86
13,02	12,77	12,84

SONDAGGIO S10 CAMPIONE C1b

16,91  
12,88

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Passante al Vaglio # 10

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

a	b
144,21	144,21
180,49	201,17
469,04	481,54
20,0	20,0
447,02	447,02
1,00	1,00
25,43	25,37

25,40

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI (e°)  
POROSITÀ' (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc

0,97  
49,32  
81,7%  
17,81

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 032T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

data di prova : 05/01/2018

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)

LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
D	435,71	1089,93	654,22	990,45	99,48	0,00

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

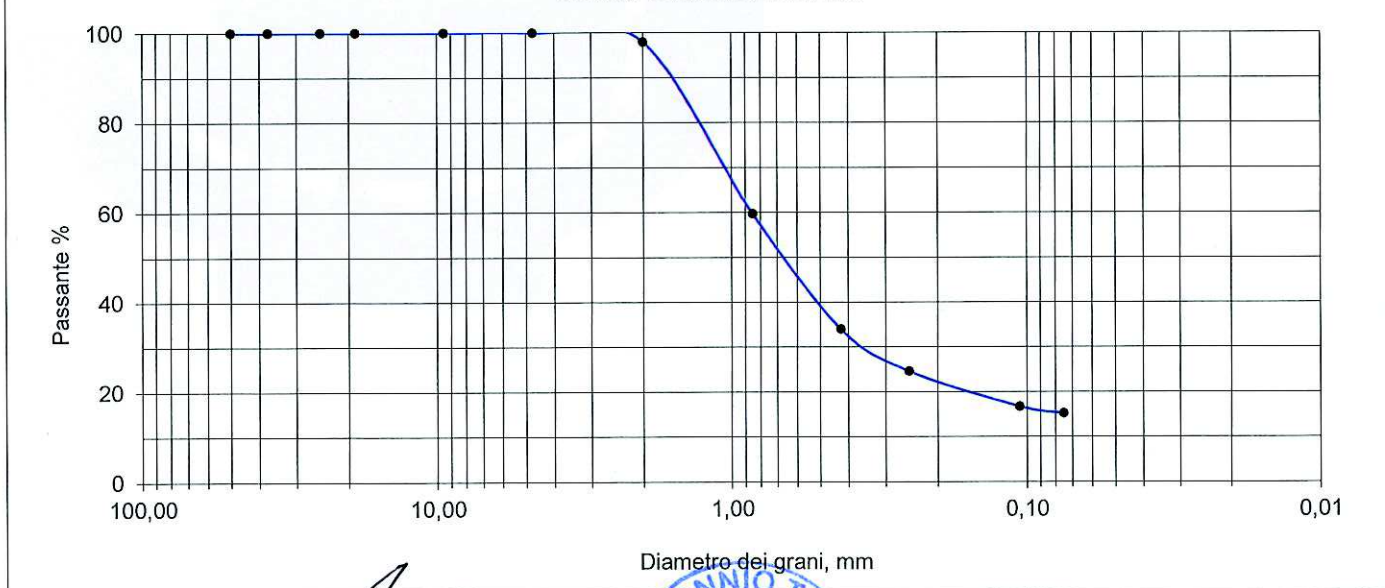
Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,67
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,09
Ritenuto cumul. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,09
% Passante	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,91

Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA						LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	# 140	# 200	FONDO		
Ritenuto, g	249,92	168,49	61,35	51,50	9,81	99,48	654,22	
% Ritenuto	38,20	25,75	9,38	7,87	1,50	15,21	100,00	
Ritenuto %	40,29	66,05	75,42	83,29	84,79	100,00		
% Passante	59,71	33,95	24,58	16,71	15,21			

RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)

% in peso % TOTALE	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	100,00
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
	0,00	0,00	2,09	63,96	18,75		
			2,09		82,70	15,21	

Curva Granulometrica



lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>10</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. N° 033T/17 del 15/01/2018</i>		
Peso specifico dei grani	<i>25.40 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>1b</i>	<i>1b</i>	<i>1b</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>2.5-2.7</i>	<i>2.5-2.7</i>	<i>2.5-2.7</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>31</i>	<i>33</i>	<i>31</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>17.09</i>	<i>16.76</i>	<i>16.86</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.014796</i>	<i>0.014113</i>	<i>0.014033</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>74</i>	<i>144</i>	<i>210</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>6.38</i>	<i>6.20</i>	<i>6.17</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.466</i>	<i>1.074</i>	<i>0.986</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>7.8</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>34.0</i>

Commenti / variazioni delle procedure:

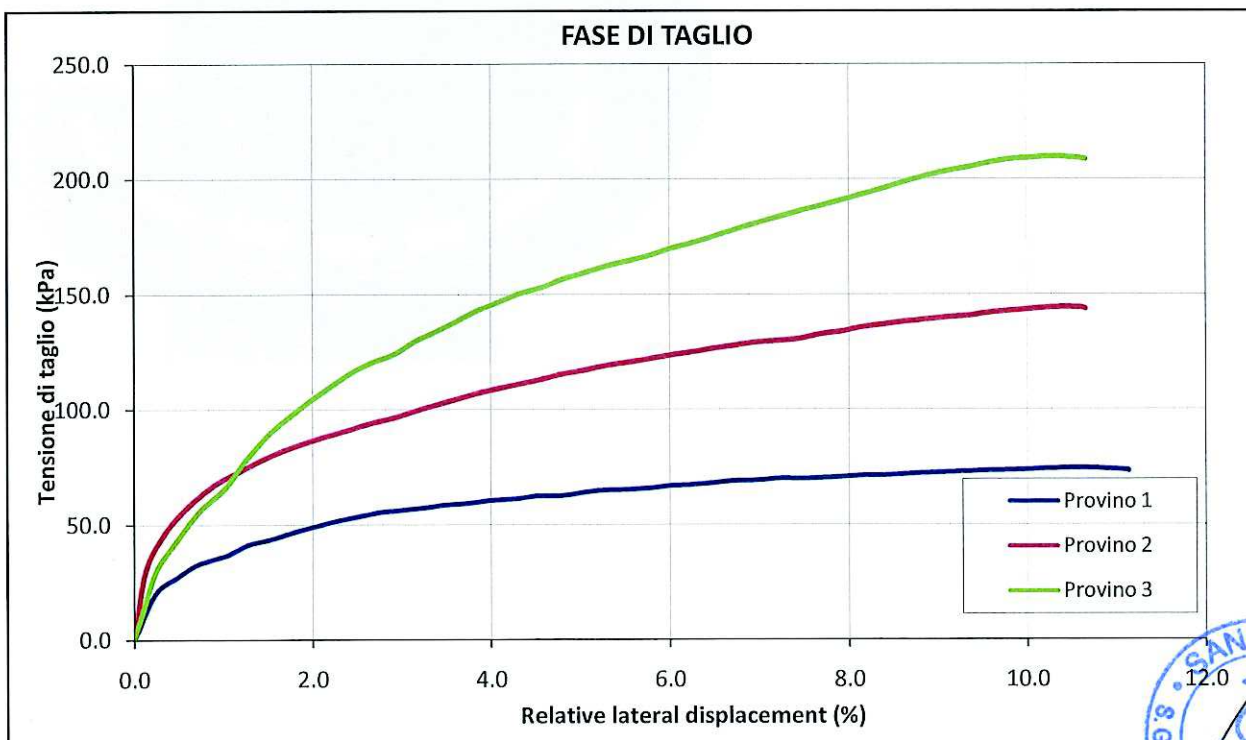
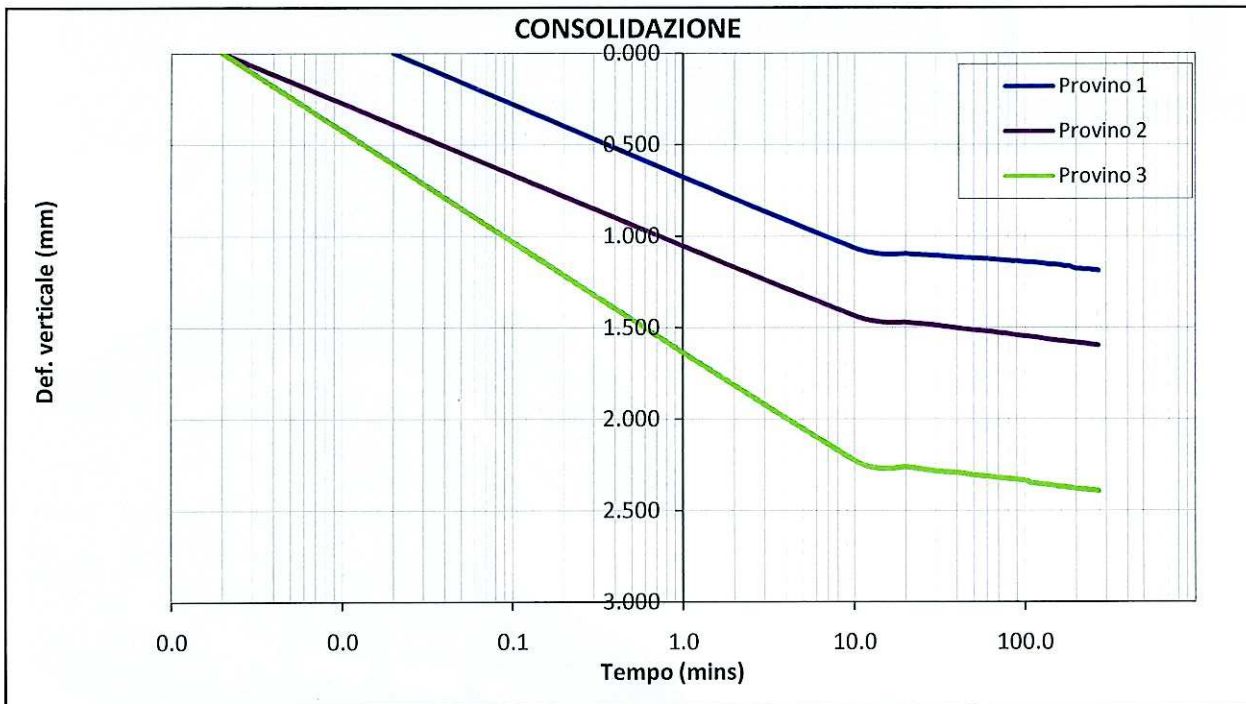


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>10</i>	Profondità di prelievo (nr	<i>2.5-2.7, 2.5-2.7, 2.5-2.7</i>



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

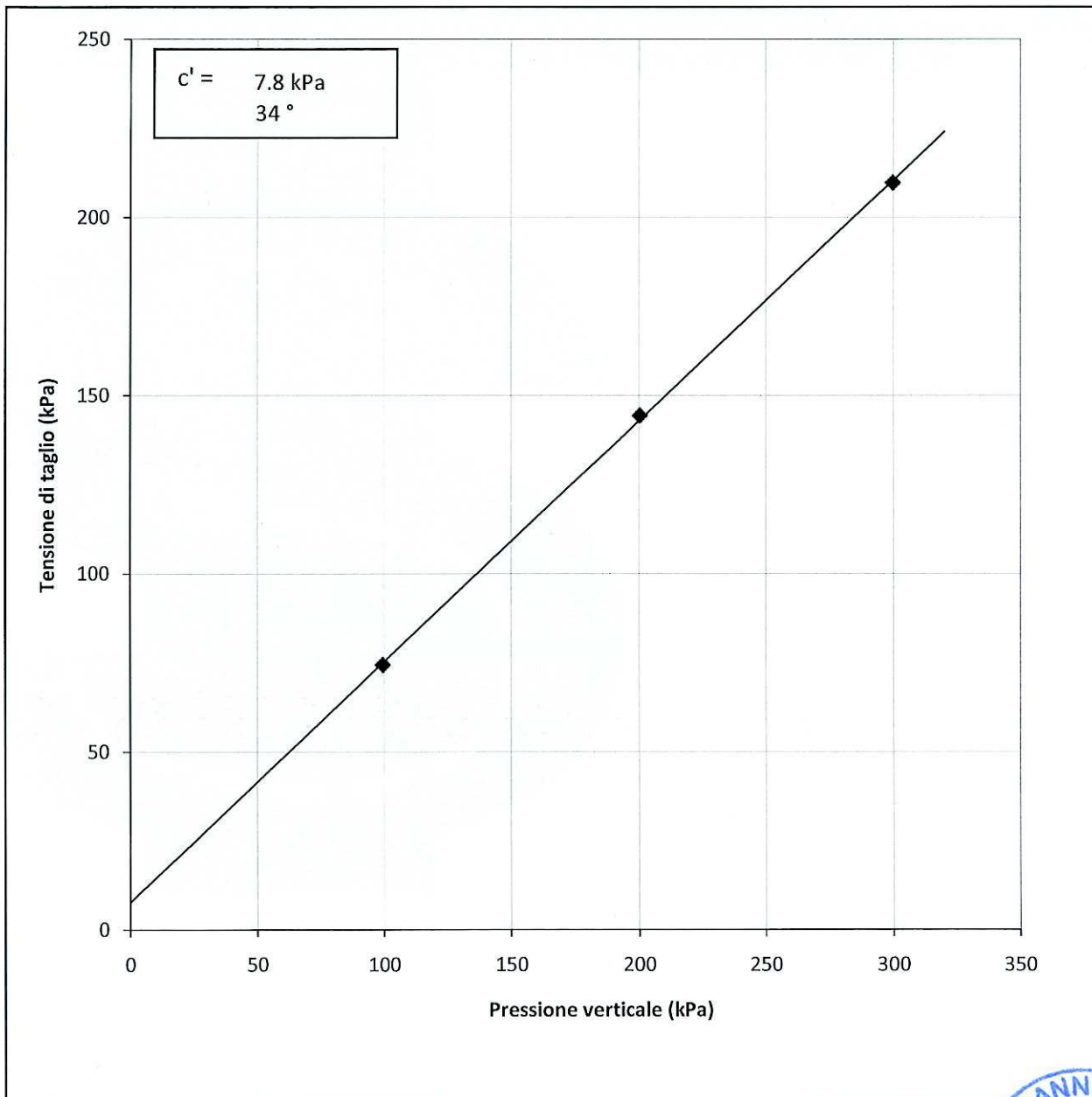
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>10</i>	Profondità di prelievo (m)	<i>2.5-2.7, 2.5-2.7, 2.5-2.7</i>



**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 034T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 3

data prova: a partire dal 02/01/2018

**PROVA DI COMPRESIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)**

Profondità Campione, m 2,5 Pressione Litostatica, kPa 42,64 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 25,40

**DETERMINAZIONI**

Contenitore, n.	1	2
Peso Contenitore, g	20,90	18,49
Peso contenitore + Terra Umida, g	83,90	86,47
Peso Contenitore + Terra Secca, g	69,10	70,54
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %	30,71	30,61
UMIDITA' MEDIA (Wn), %	30,66	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	17,06	
Peso di Volume Secco, kN/mc	13,05	
Indice dei Vuoti	0,946	
Altezza dei Solidi, cm	1,028	

Anello Portaprovino n.	D
φ interno Anello, mm	5,046
Massa Anello, g	53,24
Altezza Anello, cm	2,000
Volume Anello, cc	40,00
Area Base Anello, cmq	20,00
Massa Anello + Campione, g	121,46
Massa Campione, g	68,22

**ACQUISIZIONE DATI**

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>A</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
kPa	LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE														cm
25	14,0	14,0	15,0	15,0	15,0	15,0	16,0	16,5	17,0	17,0	18,0	18,0	18,0	18,5	1,982
50	24,0	24,0	24,5	25,0	25,0	26,0	26,0	26,5	27,0	29,0	29,5	30,0	31,0	31,0	1,969
100	40,5	41,0	41,0	41,5	41,5	42,0	42,5	43,0	44,0	44,5	45,5	46,0	46,5	47,0	1,953
200	59,0	60,0	61,0	62,0	63,0	64,0	65,0	66,0	67,0	68,0	69,0	70,0	71,0	72,0	1,928
400	97,0	98,0	99,0	100,0	101,5	102,0	103,0	107,0	108,0	109,5	111,0	113,0	113,5	114,0	1,886
800	145,0	149,0	151,0	152,0	153,5	155,0	158,0	160,0	162,0	164,0	166,5	169,0	170,0	172,0	1,828
1600	217,0	220,0	224,0	226,0	228,0	231,5	235,0	237,5	242,0	247,0	250,0	254,0	257,0	259,0	1,741

**ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA**

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>A</sup> ) cm	2,000	1,982	1,969	1,953	1,928	1,886	1,828	1,741
Altezza Vuoti cm	0,972	0,954	0,941	0,925	0,900	0,858	0,800	0,713
Indice Vuoti (e)	0,946	0,928	0,916	0,900	0,876	0,835	0,779	0,694
Indice di Compressibilità (Cc)			0,040	0,092	0,173	0,309	0,496	0,777
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			4,8E-04	2,2E-04	2,6E-04	2,8E-04	2,4E-04	1,7E-04
Modulo Edometrico (E <sub>ed</sub> ) kN/mq			3963	6153	7812	9181	13007	16809
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			2,5E-04	1,6E-04	1,3E-04	1,1E-04	7,7E-05	5,9E-05
Consolidazione %		0,92	1,55	2,37	3,60	5,70	8,60	12,95

Tempo 50% Consolidazione (t*) sec	
Indice Consolidazione Primaria r	
Coefficiente di Consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec	

Pressioni kPa	1000	100-1000
---------------	------	----------

Indice dei Vuoti (e)	0,751
Indice di Compressibilità (Cc)	0,149
Modulo Edometrico (Ed) kN/mq	11481
Carico di Preconsolidazione kPa	
Grado di Consolidazione (OCR)	

SCARICO				
kPa	Comp.	2H <sup>A</sup>	H Vuoti	e

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

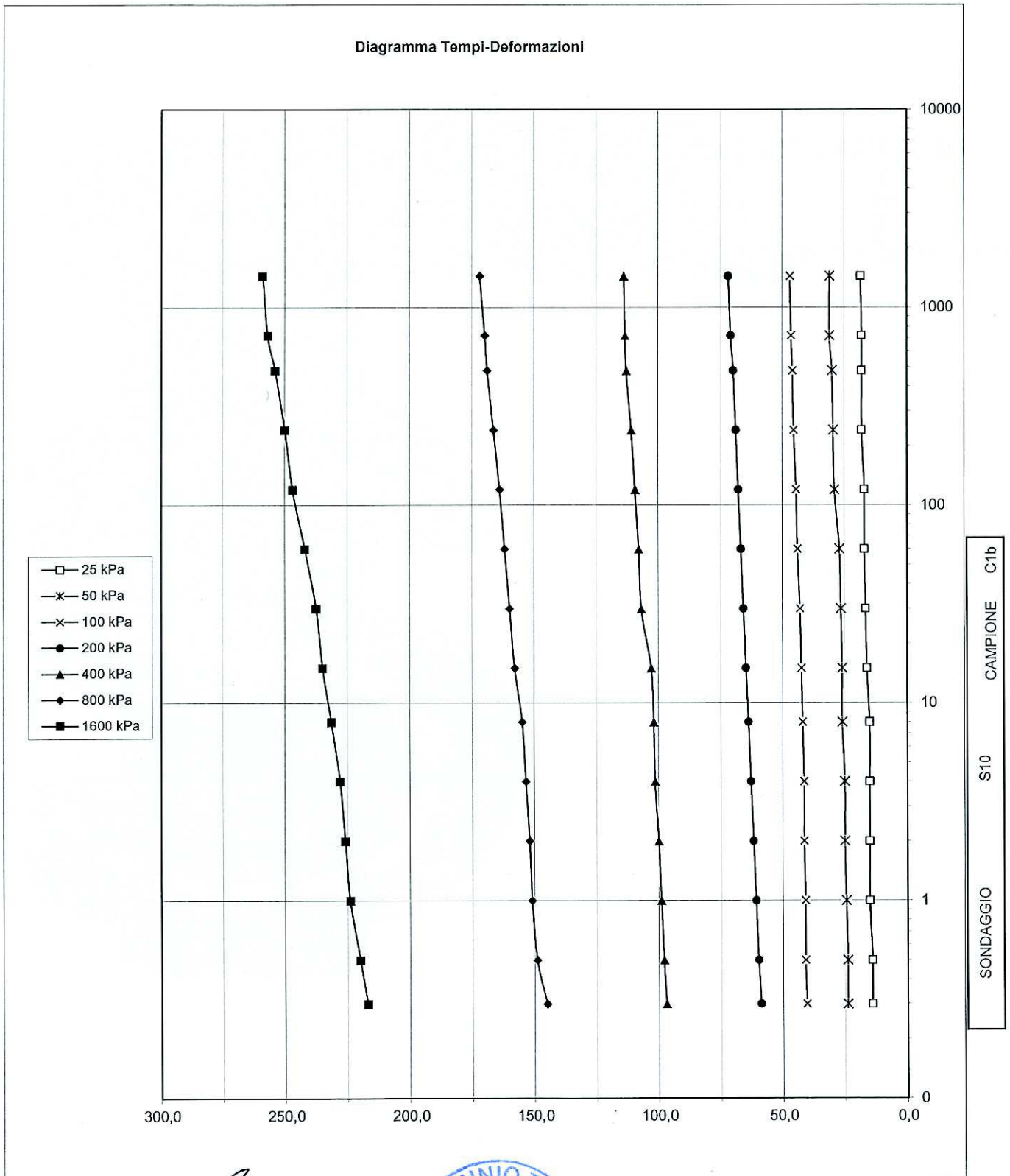
Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)



verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 034T/18 del 15/01/2018

pag. 2 di 3



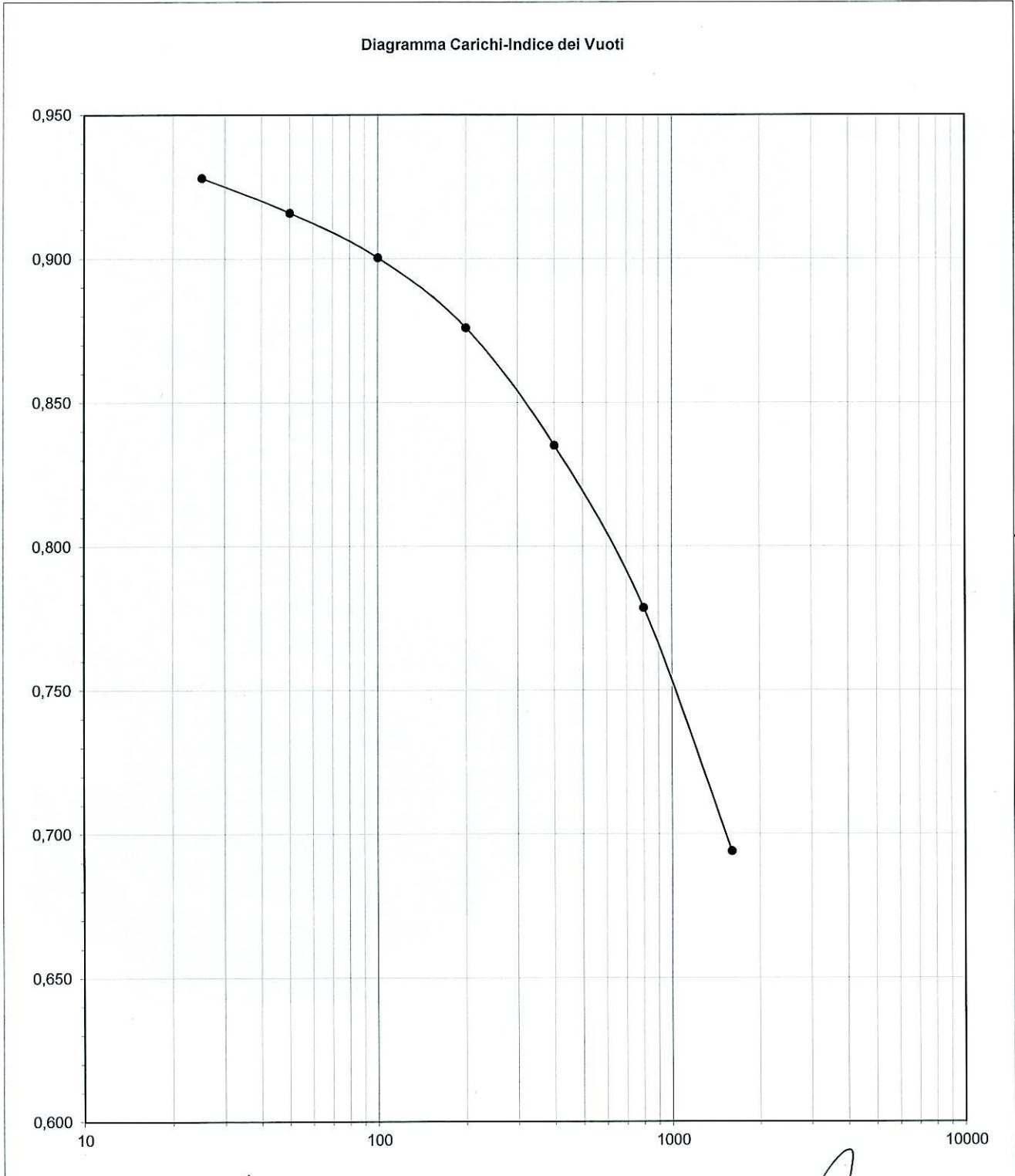
Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 034T/18 del 15/01/2018

pag. 3 di 3



SONDAGGIO S10 CAMPIONE C1b

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)



verb. accett. n° T0604/17

Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Adeg. indagini e studio geol. redazione PUC e variante PRG comune di Montresarchio  
Committente: Comune di Montresarchio

Prelievo n.	<b>S12</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1b</b>	Data Prelievo Campione	19/12/2017	Profondità Campione, m	2,0 - 2,5

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato	X	Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e φ mm		Campione, L e φ, mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone	X	Mediocri		Cattive	
Rammolito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)

Data Apertura Campione: 08/01/2018  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: light olive brown 2.5Y 5/4 (tav. Munsell)  
Denominazione: limo e agilla con sabbia (AGI)  
Note: -----

PROVE ESEGUITE

DESCRIZIONE VISIVA	X
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	X
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	X
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	X
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 035T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 09/01/2018

Contenuto d'Acqua  
(ASTM D2216/80)

NATURALE

VALORI  
MEDI

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %

1	4	5
20,95	20,41	21,88
108,68	102,68	124,15
98,37	92,41	113,70
87,73	82,27	102,27
77,42	72,00	91,82
10,31	10,27	10,45
13,32%	14,26%	11,38%

12,99%

Peso di Volume

Determinazione, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc  
PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc

1	2	3
65,51	65,51	65,51
72,00	72,00	72,00
207,97	206,37	207,34
19,79	19,56	19,70
17,51	17,32	17,43

19,68  
17,42

Peso Specifico dei Grani (Gs)  
(ASTM D854/79)

Determinazione, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc

Passante al Vaglio # 10

a	b
144,21	144,21
189,30	211,59
475,45	489,44
20,0	20,0
447,02	447,02
1,00	1,00
27,05	26,99

SONDAGGIO S12 CAMPIONE C1b

27,02

Grandezze Indici

INDICE dei VUOTI (e°)  
POROSITÀ' (n), %  
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %  
PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc

0,55

35,54

63,7%

20,97

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 037T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

data di prova : 10/01/2018

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)

LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
T	341,27	985,31	644,04	529,01	456,30	0,00

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

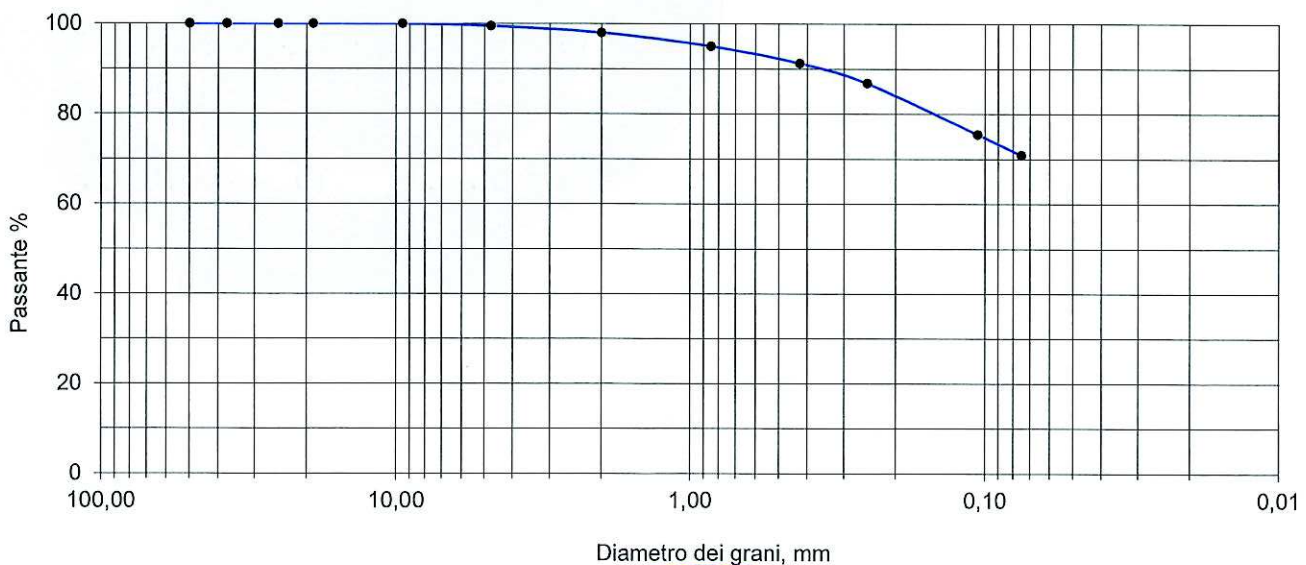
Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,21	9,65
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,50
Ritenuto cumul. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	2,00
% Passante	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,50	98,00

Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA					LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	# 140	# 200	FONDO	
Ritenuto, g	19,27	24,21	28,79	73,05	29,56	456,30	644,04
% Ritenuto	2,99	3,76	4,47	11,34	4,59	70,85	100,00
Ritenuto %	4,99	8,75	13,22	24,56	29,15	100,00	
% Passante	95,01	91,25	86,78	75,44	70,85		

RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)

% in peso	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	% TOTALE
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
% in peso	0,00	0,00	2,00	6,75	20,40		
% TOTALE			2,00		27,15	70,85	100,00

Curva Granulometrica



Io Sperimentatore  
(dott. geol Vito Carbone)

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**  
-----  
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>12</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. N° 036T/17 del 15/01/2018</i>		
Peso specifico dei grani	<i>27.02 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>1b</i>	<i>1b</i>	<i>1b</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>2.0-2.5</i>	<i>2.0-2.5</i>	<i>2.0-2.5</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>11</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>19.79</i>	<i>19.56</i>	<i>19.70</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.007127</i>	<i>0.006536</i>	<i>0.006289</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>81</i>	<i>146</i>	<i>206</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>5.68</i>	<i>5.85</i>	<i>3.87</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.661</i>	<i>0.529</i>	<i>0.629</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>20.6</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>31.8</i>

Commenti / variazioni delle procedure:

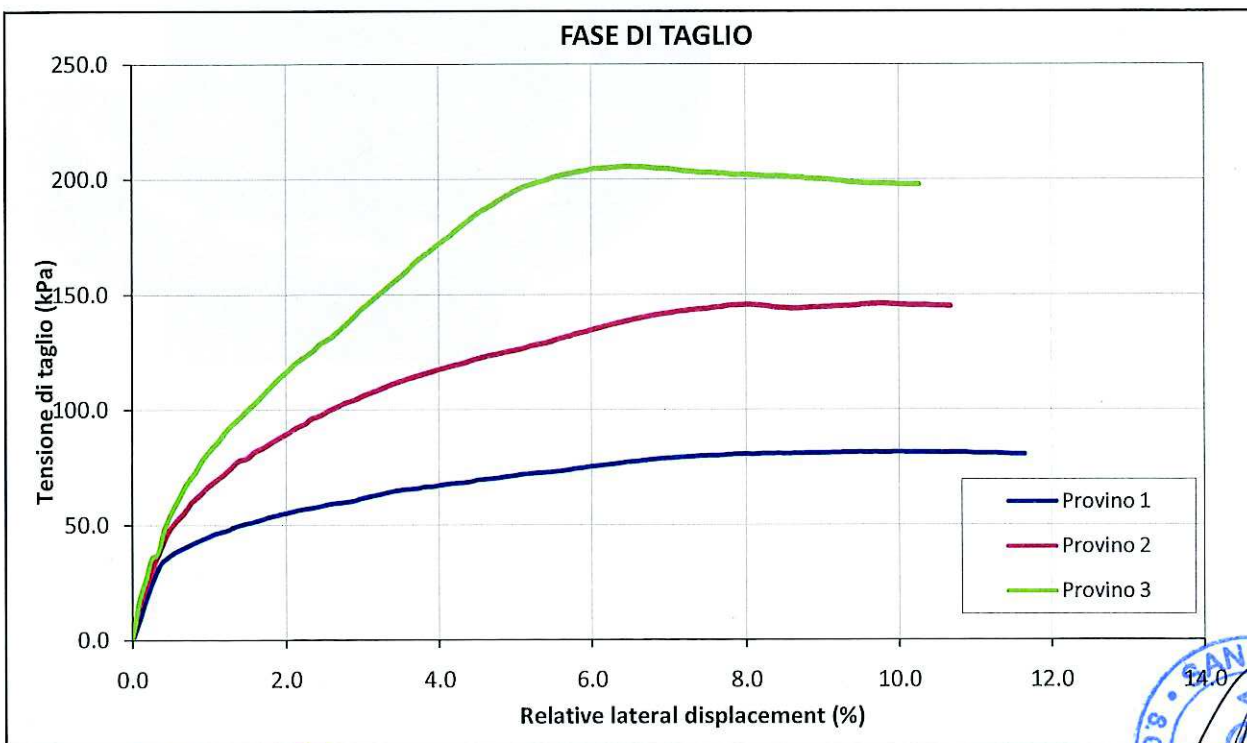
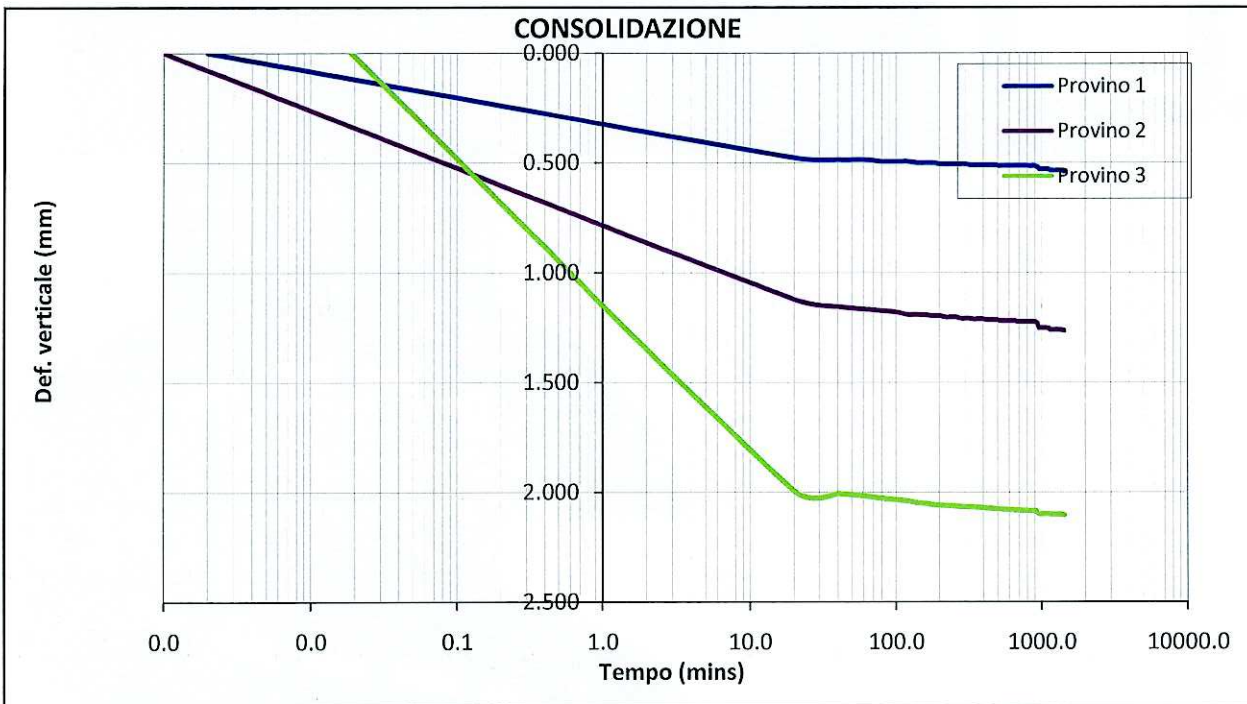


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>12</i>	Profondità di prelievo (nr	<i>2.0-2.5, 2.0-2.5, 2.0-2.5</i>



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

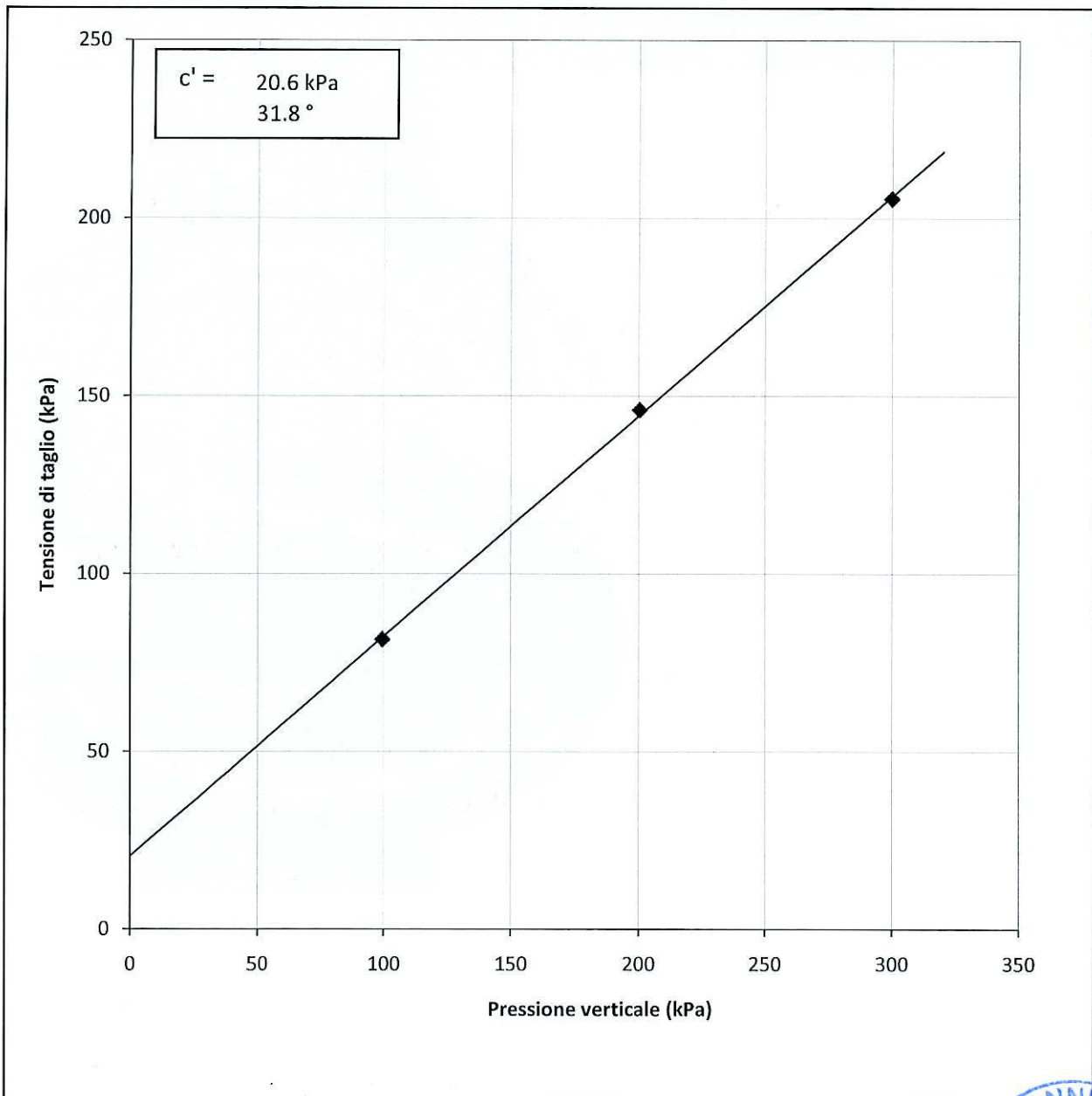
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>12</i>	Profondità di prelievo (n	<i>2.0-2.5, 2.0-2.5, 2.0-2.5</i>



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite

Richiedente: dott. Adriano Iachetta  
Cantiere: Adeg. indagini e studio geol. redazione PUC e variante PRG comune di Montresarchio  
Committente: Comune di Montresarchio

Prelievo n.	<b>S14</b>	Data Inizio Sondaggio	---	Profondità Sondaggio, m	---
Campione n.	<b>C1b</b>	Data Prelievo Campione	19/12/2017	Profondità Campione, m	3,5 - 4,0

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato	<b>X</b>	Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e $\phi$ mm		Campione, L e $\phi$ , mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone	<b>X</b>	Mediocri		Cattive	
Rammolito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)

Data Apertura Campione: 02/12/2017  
Grana: Fine  
Consistenza: ---  
Grado di Plasticità: -----  
Struttura: detritica  
Colore: reddish brown 5YR 4/4 (tav. Munsell)  
Denominazione: *limo e argilla con sabbia (AGI)*  
Note: -----

PROVE ESEGUITE

DESCRIZIONE VISIVA	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	<b>X</b>
DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	<b>X</b>
PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	<b>X</b>
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 038T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

data prova: 03/01/2018

Contenuto d'Acqua (ASTM D2216/80)	NATURALE			VALORI MEDI
Contenitore, n.	4	5	6	
Peso del contenitore, g	20,43	21,87	21,18	
Peso lordo campione umido, g	74,30	92,11	78,03	
Peso lordo campione secco, g	58,89	73,62	61,76	
Peso netto campione umido, g	53,87	70,24	56,85	
Peso netto campione secco, g	38,46	51,75	40,58	
Peso dell'acqua, g	15,41	18,49	16,27	
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W <sub>n</sub> ), %	40,07%	35,73%	40,09%	38,63%

Peso di Volume	Determination, n.			SONDAGGIO S14 CAMPIONE C1b
Determinazione, n.	1	2	3	
Peso Volumometro, g	65,46	65,46	65,46	
Capacità Volumometro, cc	72,00	72,00	72,00	
Peso Volumometro + Terra Umida, g	182,20	181,45	183,01	
PESO di VOLUME NATURALE (γ <sub>n</sub> ), kN/mc	16,21	16,11	16,33	16,22
PESO di VOLUME SECCO (γ <sub>d</sub> ), kN/mc	11,70	11,62	11,78	11,70

Peso Specifico dei Grani (Gs) (ASTM D854/79)	Passante al Vaglio # 10		SONDAGGIO S14 CAMPIONE C1b
Determinazione, n.	a	b	
Peso Picnometro Vuoto, g	144,21	144,21	
Peso Picnometro + Campione Secco, g	191,37	188,56	
Peso Picnometro + Campione + H <sub>2</sub> O a T di prova, g	474,86	473,35	
Temperatura Pesate, °C	20,0	20,0	
Peso Picnometro + H <sub>2</sub> O a T di prova, g	447,02	447,02	
Fattore di Correzione, k	1,00	1,00	
PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc	24,40	24,60	24,50

Grandezze Indici	
INDICE dei VUOTI (e°)	1,09
POROSITÀ (n), %	52,27
GRADO di SATURAZIONE (Sr), %	86,5%
PESO di VOLUME SATURO (γ <sub>sat</sub> ), kN/mc	16,92

lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 039T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 1

data di prova : 04/01/2018

**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)**

LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
T	523,05	1316,36	793,31	872,72	443,64	0,00

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

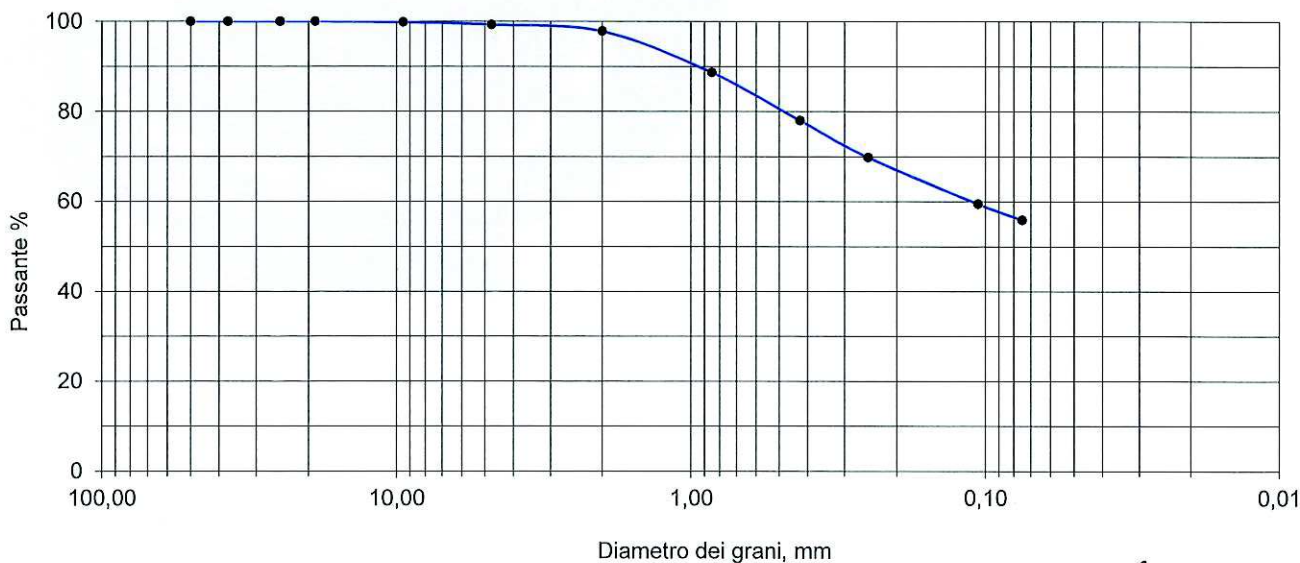
Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	4,18	11,79
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,53	1,49
Ritenuto cumul. %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,70	2,18
% Passante	100,00	100,00	100,00	100,00	99,83	99,30	97,82

Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA						LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	# 140	# 200	FONDO		
Ritenuto, g	72,81	84,67	64,79	82,02	28,06	443,64	793,31	
% Ritenuto	9,18	10,67	8,17	10,34	3,54	55,92	100,00	
Ritenuto %	11,36	22,03	30,20	40,54	44,08	100,00		
% Passante	88,64	77,97	69,80	59,46	55,92			

RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)

% in peso	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	% TOTALE
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
% in peso	0,00	0,17	2,01	19,85	22,04		
% TOTALE			2,18		41,89	55,92	100,00

Curva Granulometrica



Io Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

il Direttore del Laboratorio  
(dott. ing. Michele Larocca)



SONDAGGIO S14 CAMPIONE C1b

**LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA**

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

**RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO**

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>		
Numero Sondaggio	<i>14</i>	Tipo provino	<i>Indisturbato</i>
Descrizione provino	<i>certif. N° 040T/18 del 15/01/2018</i>		
Peso specifico dei grani	<i>24.50 (Misurato)</i>	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	<i>Macchina di Taglio con Geodatalog</i>		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	<i>1b</i>	<i>1b</i>	<i>1b</i>
Profondità di prelievo (m)	<i>3.5-4.0</i>	<i>3.5-4.0</i>	<i>3.5-4.0</i>
Altezza (mm)	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>	<i>20.0</i>
Larghezza (mm)	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>	<i>60.0</i>
Sezione (mm <sup>2</sup> )	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>	<i>3600.0</i>
Umidità (misura diretta) (%)			
Umidità (trimming) (%)	<i>40</i>	<i>36</i>	<i>40</i>
Densità secca (g)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>16.21</i>	<i>16.11</i>	<i>16.33</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			
Indice dei vuoti			
Grado di saturazione (%)			

FASE DI TAGLIO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Velocità fase di taglio (mm/min)	<i>0.015202</i>	<i>0.014212</i>	<i>0.013940</i>
<b>Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)</b>			
Pressione verticale (kPa)	<i>99</i>	<i>200</i>	<i>300</i>
Tensione di taglio (kPa)	<i>83</i>	<i>136</i>	<i>199</i>
Spostamento orizzontale (mm)	<i>5.25</i>	<i>5.80</i>	<i>5.38</i>
Def. verticale (mm)	<i>0.845</i>	<i>0.892</i>	<i>0.524</i>

CONDIZIONI FINALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Contenuto d'acqua (%)			
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )			

Coesione (kPa)	<i>23.1</i>
Angolo di resistenza al taglio (°)	<i>30.2</i>

Commenti / variazioni delle procedure:



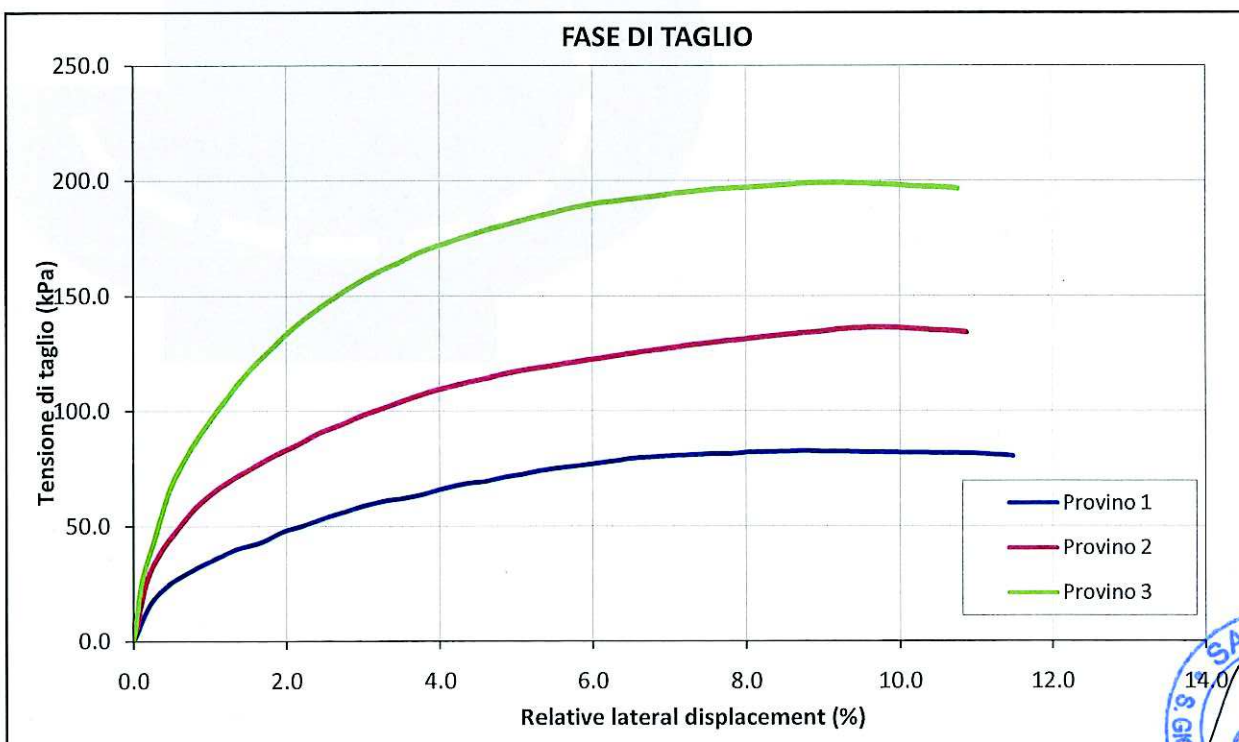
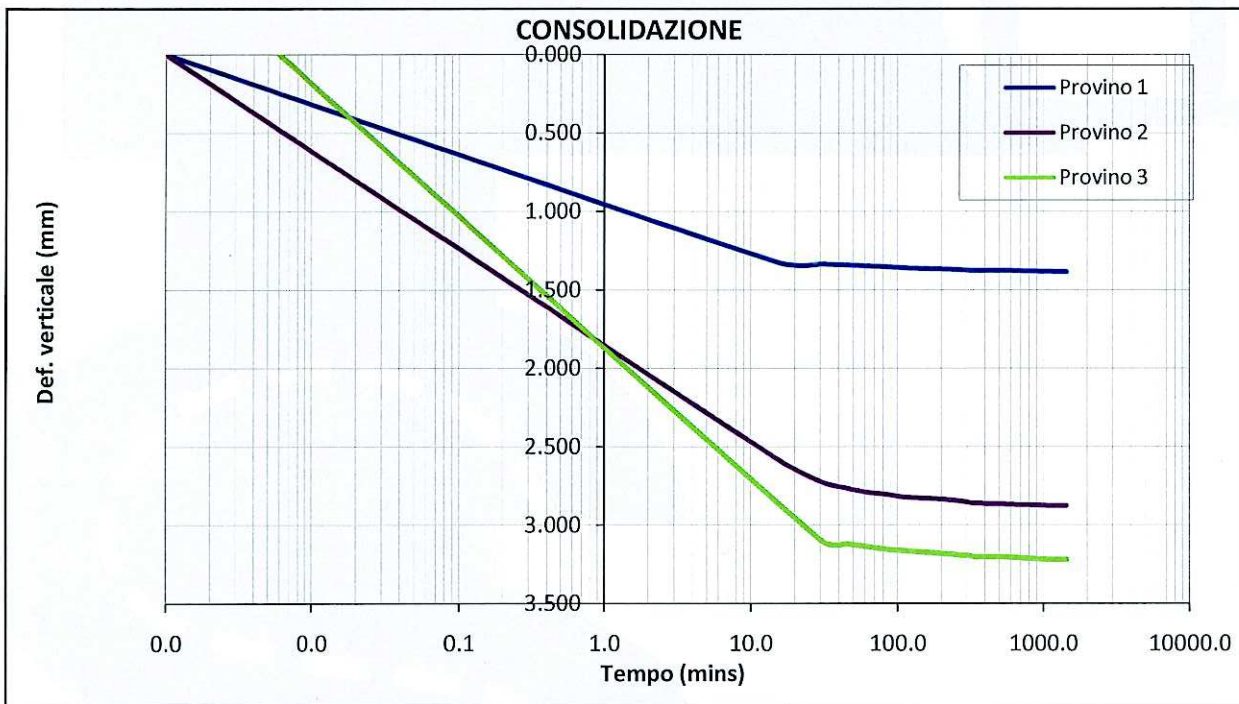


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)		
Progetto	accett. N° T0604/17	Numero Campione	1b, 1b, 1b
Numero Sondaggio	14	Profondità di prelievo (nr	3.5-4.0, 3.5-4.0, 3.5-4.0



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

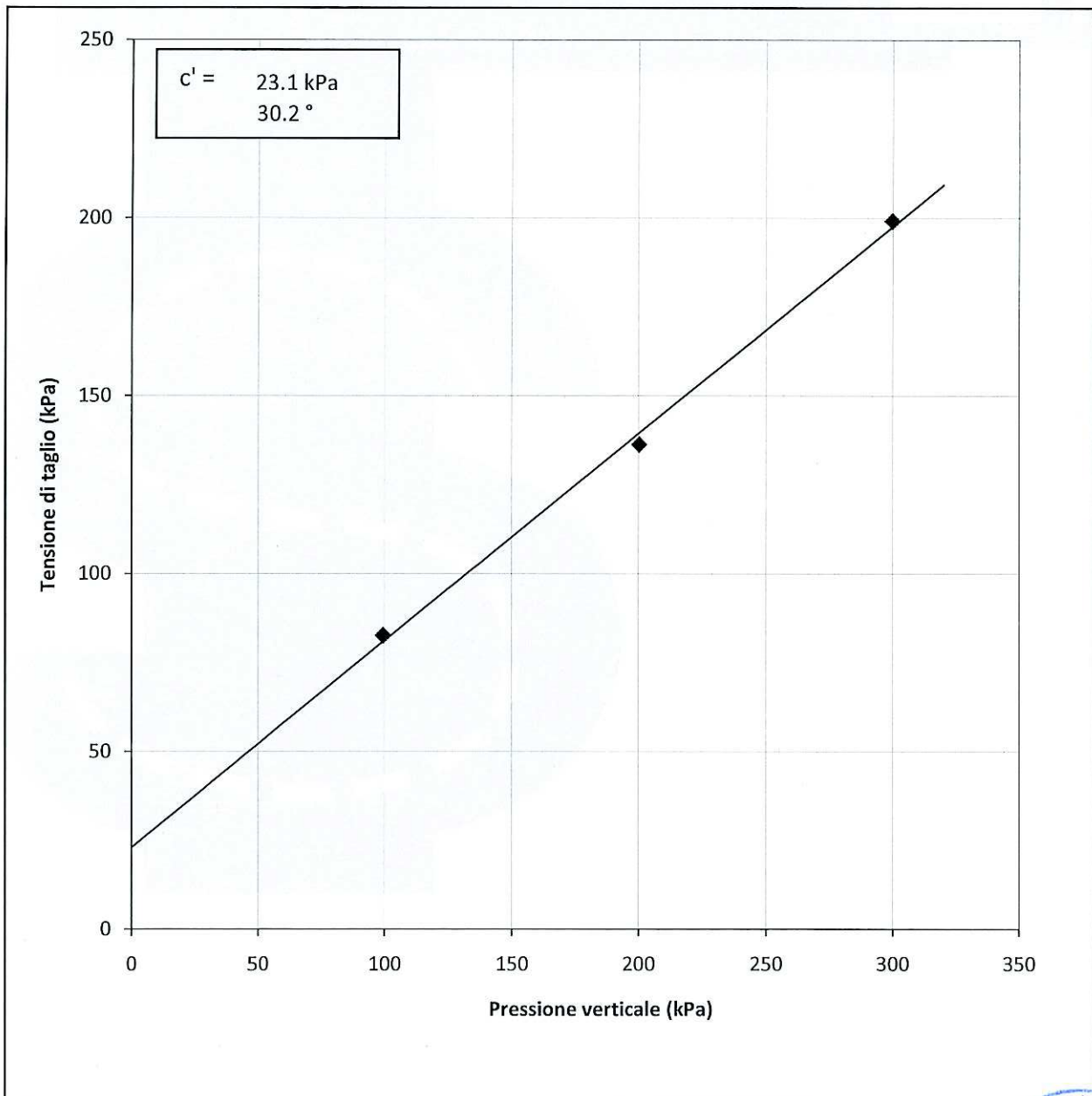
AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Cantiere	<i>Adeg. Indagini e studio geol. Redazione PUC e variante PRG comune di Montesarchio (BN)</i>		
Progetto	<i>accett. N° T0604/17</i>	Numero Campione	<i>1b, 1b, 1b</i>
Numero Sondaggio	<i>14</i>	Profondità di prelievo (m)	<i>3.5-4.0, 3.5-4.0, 3.5-4.0</i>



LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZATO CON D.M. n. 7730 del 02.08.12 - D.P.R. n° 380/2011 - art. 59 Circolare 7618/STC 2010

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 041T/18 del 15/01/2018

pag. 1 di 3

data prova: a partire dal 02/01/2018

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)

Profondità Campione, m 3,5 Pressione Litostatica, kPa 57,04 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 24,50

DETERMINAZIONI

Contenitore, n.	1	2
Peso Contenitore, g	20,43	21,18
Peso contenitore + Terra Umida, g	74,30	78,03
Peso Contenitore + Terra Secca, g	58,89	61,76
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %	40,07	40,09
UMIDITA' MEDIA (Wn), %	40,08	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	16,30	
Peso di Volume Secco, kN/mc	11,63	
Indice dei Vuoti	1,106	
Altezza dei Solidi, cm	0,950	

Anello Portaprovino n.	e
φ interno Anello, mm	5,046
Massa Anello, g	53,65
Altezza Anello, cm	2,000
Volume Anello, cc	40,00
Area Base Anello, cmq	20,00
Massa Anello + Campione, g	118,84
Massa Campione, g	65,19

ACQUISIZIONE DATI

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>^</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
kPa	LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE														cm
25	17,0	18,0	20,0	22,0	25,0	28,0	31,0	33,0	35,0	36,0	37,0	37,5	38,0	38,5	1,962
50	43,0	44,0	45,0	45,5	46,0	47,0	48,5	50,0	51,5	53,0	54,0	55,0	56,0	56,5	1,944
100	65,0	66,0	68,0	68,5	69,0	71,5	73,5	75,5	78,0	79,5	81,5	83,0	84,0	85,0	1,915
200	94,0	96,0	97,0	100,0	104,0	107,0	110,0	113,0	115,0	118,0	120,0	121,0	123,0	125,0	1,875
400	140,5	142,0	144,0	148,0	153,5	157,0	159,5	163,5	166,0	170,0	173,0	174,5	175,5	177,0	1,823
800	197,0	200,0	203,0	206,0	218,0	224,0	229,0	232,0	235,5	238,5	241,0	241,5	242,5	244,0	1,756
1600	262,0	266,0	271,0	276,0	283,0	291,0	298,0	303,5	309,5	314,0	316,5	319,5	322,0	323,0	1,677

ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>^</sup> ) cm	2,000	1,962	1,944	1,915	1,875	1,823	1,756	1,677
Altezza Vuoti cm	1,050	1,012	0,994	0,965	0,925	0,873	0,806	0,727
Indice Vuoti (e)	1,106	1,065	1,046	1,016	0,974	0,920	0,849	0,766
Indice di Compressibilità (Cc)			0,063	0,163	0,303	0,484	0,719	0,995
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			7,4E-04	2,2E-04	2,6E-04	2,8E-04	2,4E-04	1,7E-04
Modulo Edometrico (E <sub>ed</sub> ) kN/mq			2724	3410	4787	7212	10884	17782
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			3,7E-04	2,9E-04	2,1E-04	1,4E-04	9,2E-05	5,6E-05
Consolidazione %		1,93	2,83	4,33	6,25	8,85	12,20	16,15
Tempo 50% Consolidazione (t <sup>*</sup> ) sec								
Indice Consolidazione Primaria r								
Coefficiente di Consolidazione (C <sub>v</sub> ) cm <sup>2</sup> /sec								
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec								

Pressioni kPa	1000	100-1000
Indice dei Vuoti (e)		0,822
Indce di Compressibilità (Cc)		0,194
Modulo Edometrico (Ed) kN/mq		9341
Carico di Preconsolidazione kPa		
Grado di Consolidazione (OCR)		

SCARICO				
kPa	Comp.	2H <sup>^</sup>	H Vuoti	e

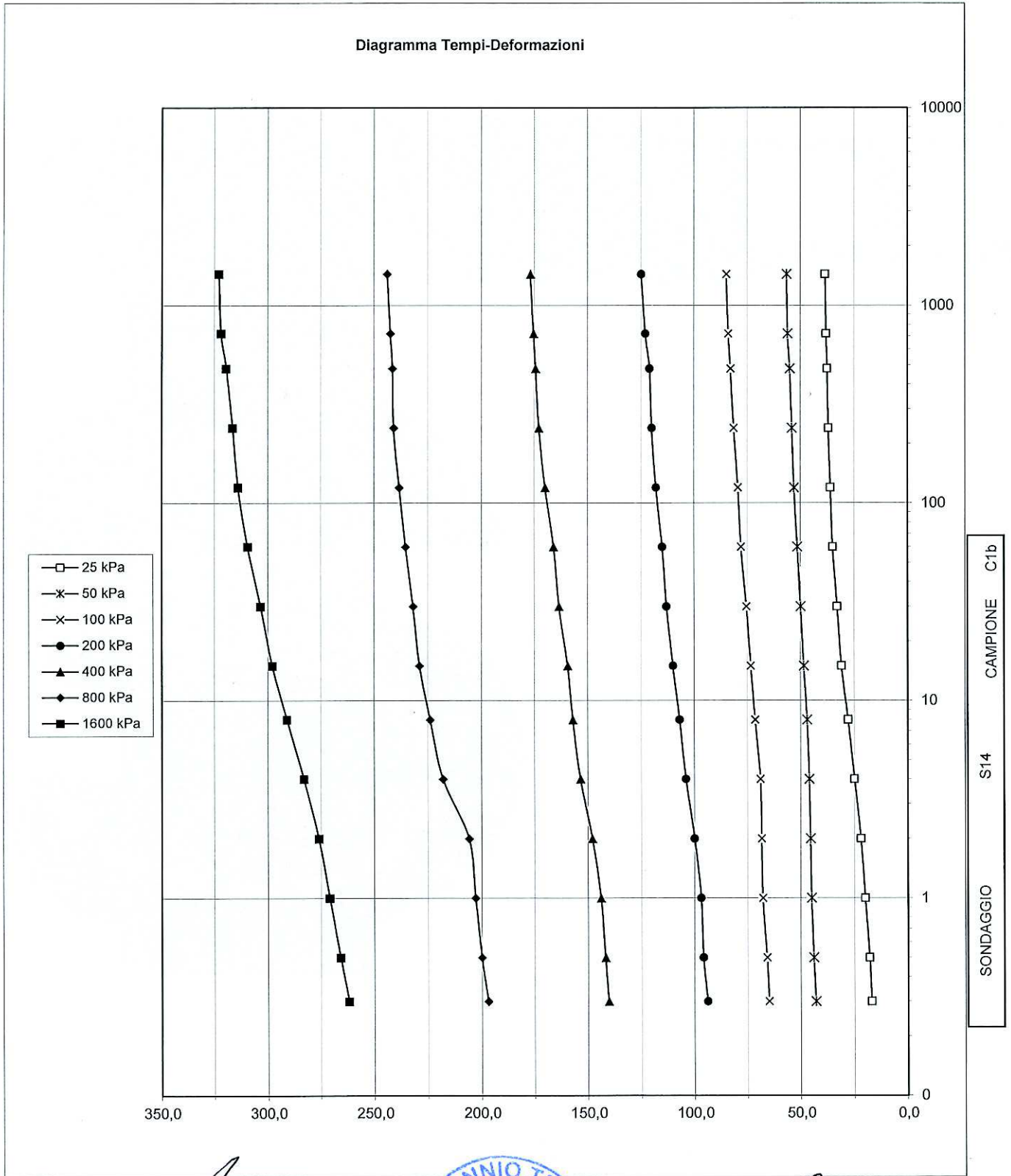
Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 041T/18 del 15/01/2018

pag. 2 di 3



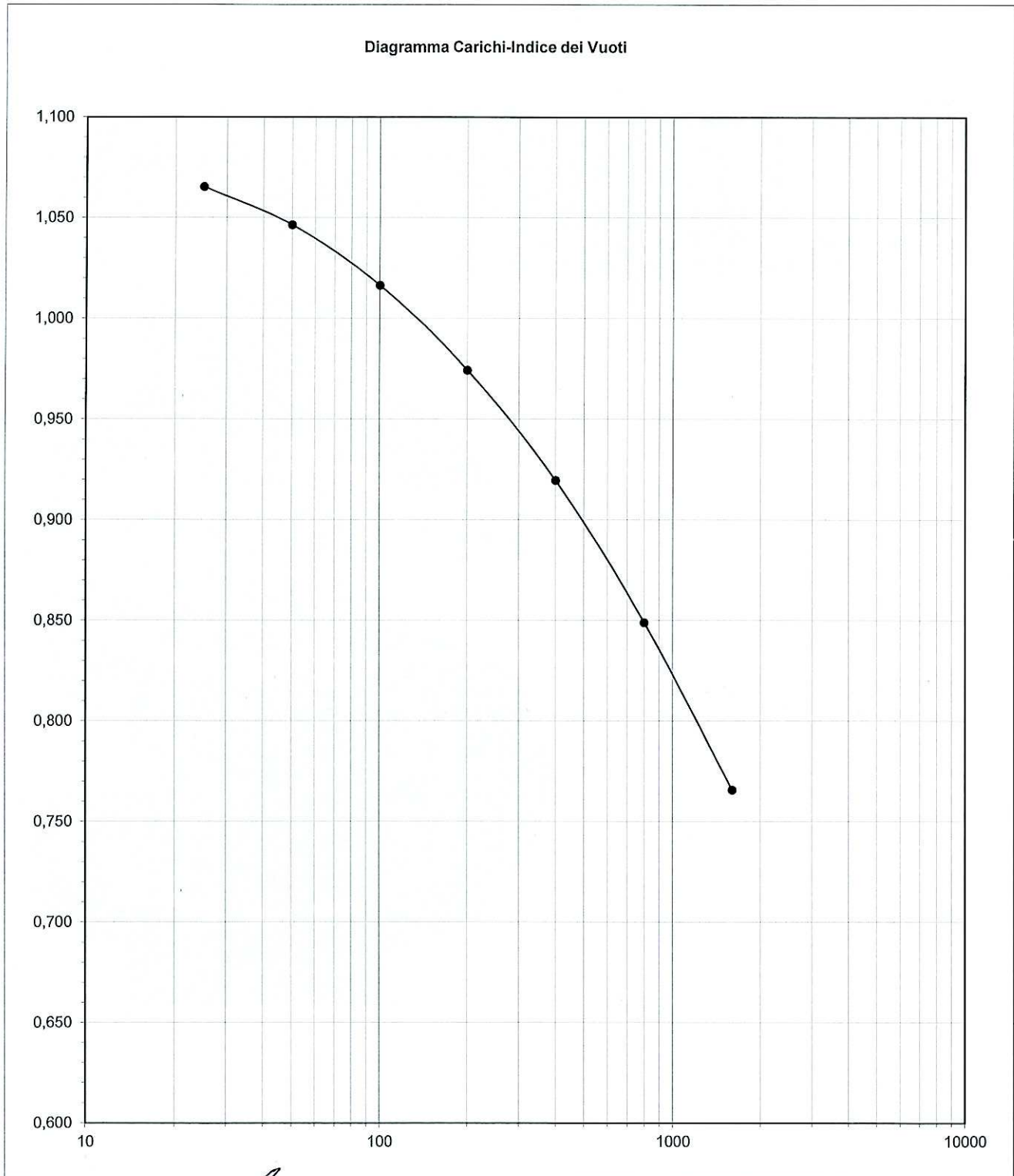
Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

verb. accett. n° T0604/17

certificato n° 041T/18 del 15/01/2018

pag. 3 di 3



SONDAGGIO S14 CAMPIONE C1b

Lo Sperimentatore  
(dott. geol. Vito Carbone)



Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. Ing. Michele Larocca)

