



Lavori di messa a norma e adeguamento di una parte del complesso denominato "LA MADDALENA" di Aversa da destinare a "CITTADELLA DELLA SALUTE" per attività rivolte a soggetti affetti da disturbi della personalità e da dipendenze  
CUP. H33D19000230001

## PROGETTO DEFINITIVO

ELAB. N°:  <b>EG.05</b>	<b>ELABORATI GENERALI</b>			SCALA:
	TITOLO:  Relazione Geologica			

FILE:  EG.05.doc	NAPOLI	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	FORMATO:
	DATA	18 maggio 2022	23 maggio 2022	27 maggio 2022	
ARCHIVIO:  06/22 - 554	REVISIONE	1	Luglio 2022 - Riscontro nota di Verifica n°1 - ASL CE prot. n. 319695 del 19.07.22		
		2			
		3			



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: arch. Palmira Casella

PROGETTISTI:  
 Coordinamento generale e Responsabile delle integrazioni specialistiche:  
**ing. Nicola Salzano de Luna**  
 Responsabile architettura:  
**arch. Giorgio Salzano de Luna**  
 Responsabile strutture:  
**ing. Giuseppe Vitiello**  
 Responsabile impianti:  
**ing. Matteo Salzano de Luna**  
 Responsabile geologia:  
**dott. geol. Fabrizio Pisani Massamormile**

PROGETTAZIONE - ATI

**3TI PROGETTI ITALIA**  
 INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.  
 Via delle Sette Chiese 142, 00145 ROMA - ITALIA  
 tel +39 0655301518 fax +39 0655301522  
 www.3tiprogetti.it - info@3tiprogetti.it  
 MANDATARIA

**SERVIZI INTEGRATI**  
 engineering and consulting services  
 MANDANTE

**STUDIO CARIANI**  
 MANDANTE

**MANAGEMENT & INGEGNERIA S.r.l.**  
 MANDANTE



## **INDICE**

1. <i>Premessa</i> .....	2
2. <i>INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO</i> .....	3
3. <i>MORFOLOGIA</i> .....	4
4. <i>PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO E FRANA</i> .....	5
5. <i>PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO</i> .....	5
6. <i>INQUADRAMENTO GEOLOGICO</i> .....	5
7. <i>INDAGINI GEOLOGICHE ESEGUITE</i> .....	9
8. <i>IDROLOGIA e Idrogeologia</i> .....	12
9. <i>conclusioni</i> .....	13

### **ELABORATI DI RIFERIMENTO**

*PI.IG - INDAGINI GEOGNOSTICHE (a cura di A.G.C.)*

*PI.CPG - CERTIFICATI PROVE GEOTECNICHE (a cura di A.G.C.)*

*PI.PTR – PROVA TRIASSIALE CID SI-C1 (a cura di A.G.C.)*

## **1. PREMESSA**

La presente relazione geologico-tecnica è relativa al progetto per i “Lavori di messa a norma ed adeguamento complessivo di una parte del complesso *La Maddalena* di Aversa, da destinare a *Cittadella della Salute*” per l’Azienda Sanitaria Locale di Caserta.

Per la redazione della presente relazione si fa riferimento alle indagini in situ eseguite, nel novembre 2021, dalla Analisi Generali Costruzioni s.r.l., di Santa Maria a Vico (Caserta) nei luoghi interessati dal presente progetto e finalizzate all’inquadramento geologico, geotecnico e geofisico del sottosuolo interessato.

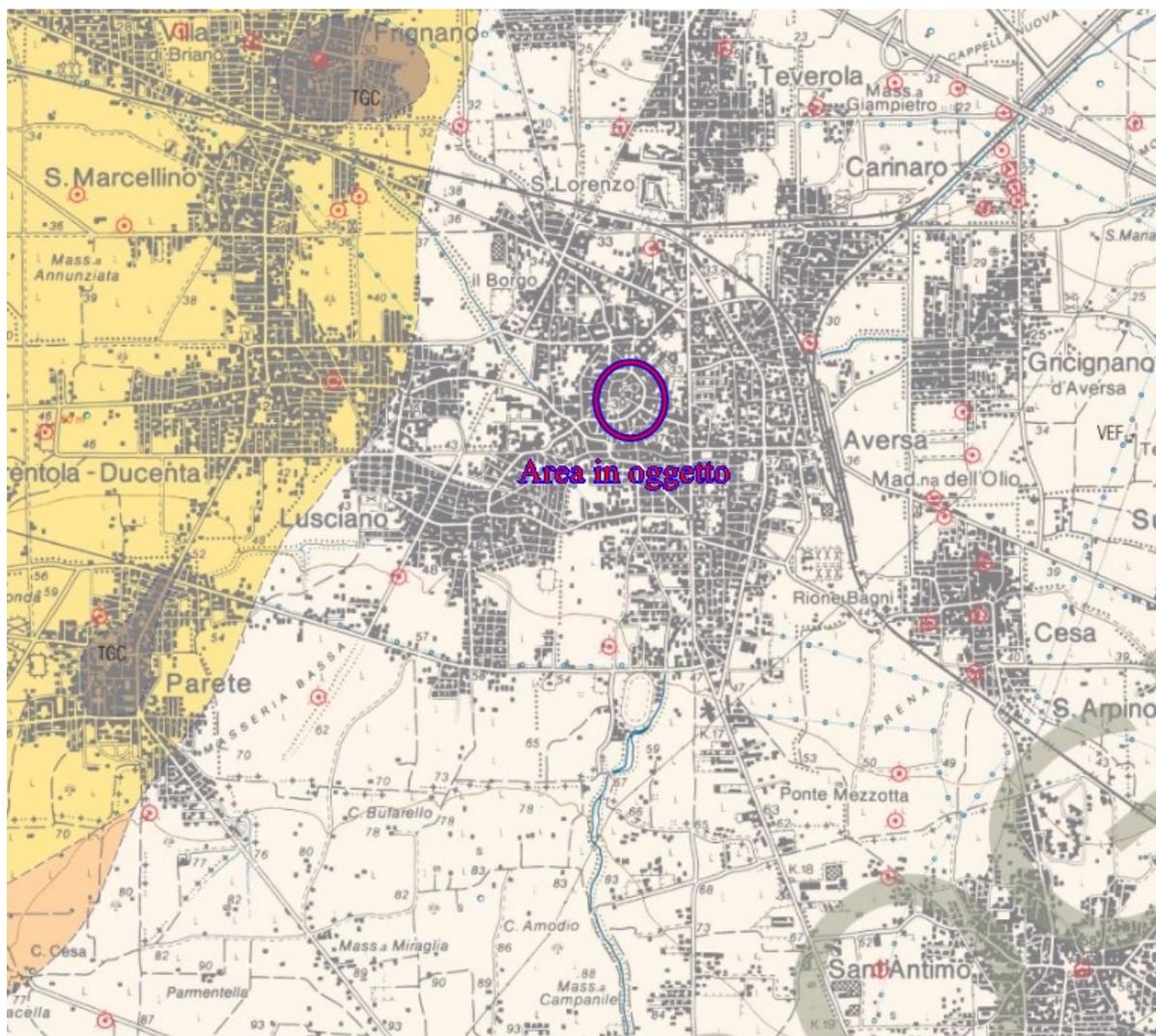
La redazione è stata realizzata nel rispetto delle leggi urbanistiche, regolamenti edilizi, leggi e norme in materia di lavori pubblici che disciplinano anche gli studi geologici, in vigore alla data di stesura.

In particolare, sono state soprattutto adottate le disposizioni e le indicazioni contenute:

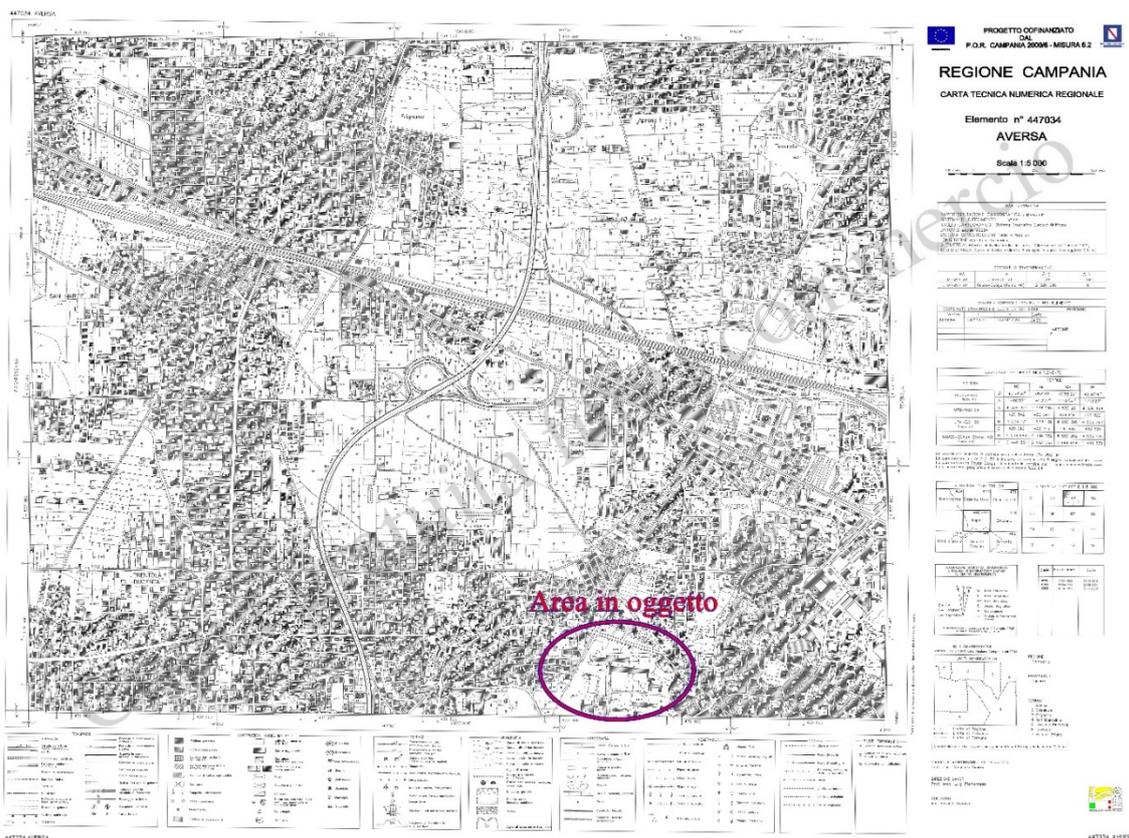
- nell’O.P.C.M. n° 3274 del 20.3.2003 e successive modifiche;
- nel D.M. 17.01.2018 e successiva Circolare Applicativa del Gennaio 2019;
- nel P.S.A.I. 2015 dell’Autorità di Bacino Campania Centrale;
- N.T.C., aggiornamento 2018.

## 2. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

L'area in esame è collocata all'interno del territorio del Comune di Aversa (Ce), e, dal punto di vista cartografico, l'area in oggetto è così individuabile:



*Difesa del Suolo – Regione Campania – Progetto Car.G. – Foglio 446-447 – Napoli;*



Carta Tecnica Regione Campania in scala 1:5000, foglio n°447034, “Aversa”;

### 3. MORFOLOGIA

Morfologicamente l’area in oggetto si presenta del tutto pianeggiante al suo interno, con una quota di circa 40 metri sul l.m.m., senza pendenze significative; anche le aree circostanti sono totalmente pianeggianti.

Pertanto, nel rispetto delle Norme Tecniche contenute nel D.M. Infrastrutture del 17 Gennaio 2018, il sito in oggetto, presentando le caratteristiche morfologiche sopra descritte, è classificabile come **categoria topografica tipologia T1**, secondo la seguente tabella.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

NTC 2018 - Tabella 3.2.III

#### **4. PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO E FRANA**

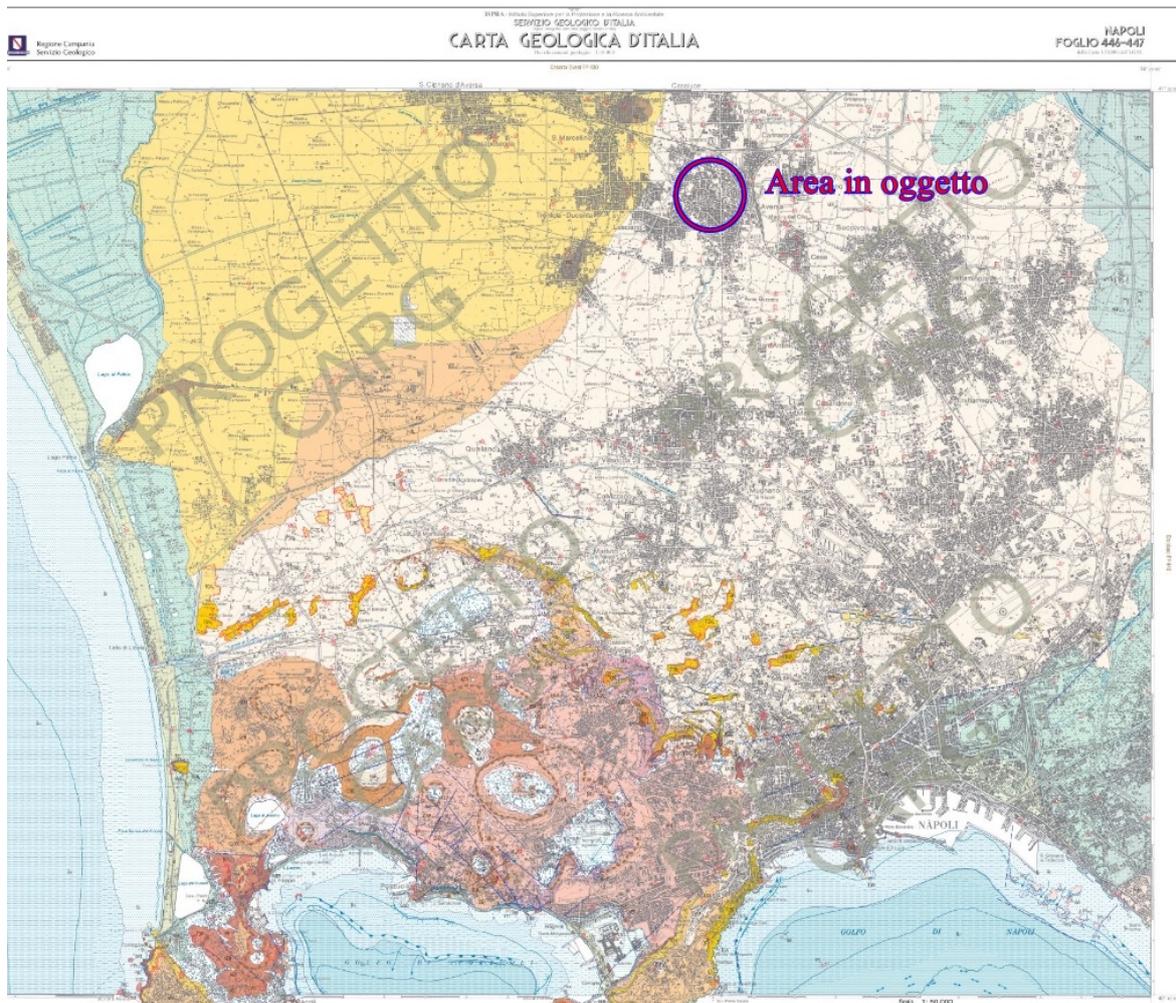
Le competenti autorità territoriali, Regione Campania e Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, non hanno prodotto cartografia tematica per quest'area; pertanto, vista anche la condizione geomorfologica del sito, verificata attraverso sopralluoghi, è possibile affermare che l'area in esame non è compresa in alcuna zona a rischio e/o pericolo geomorfologico e/o per frana.

#### **5. PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO**

Anche relativamente alla pericolosità e al rischio idraulico, sia la Regione Campania che l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, competenti per territorio, non hanno prodotto cartografia tematica per quest'area; pertanto, a seguito dei sopralluoghi eseguiti, si è potuto verificare che nel sito e in aree limitrofe, non vi sono corsi d'acqua, canali di scolo, fossi di raccolta o altre forme morfologiche di origine idraulica, naturale o antropica. È possibile, quindi, affermare che l'area in esame non è compresa in alcuna zona a rischio e/o pericolo idraulico.

#### **6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

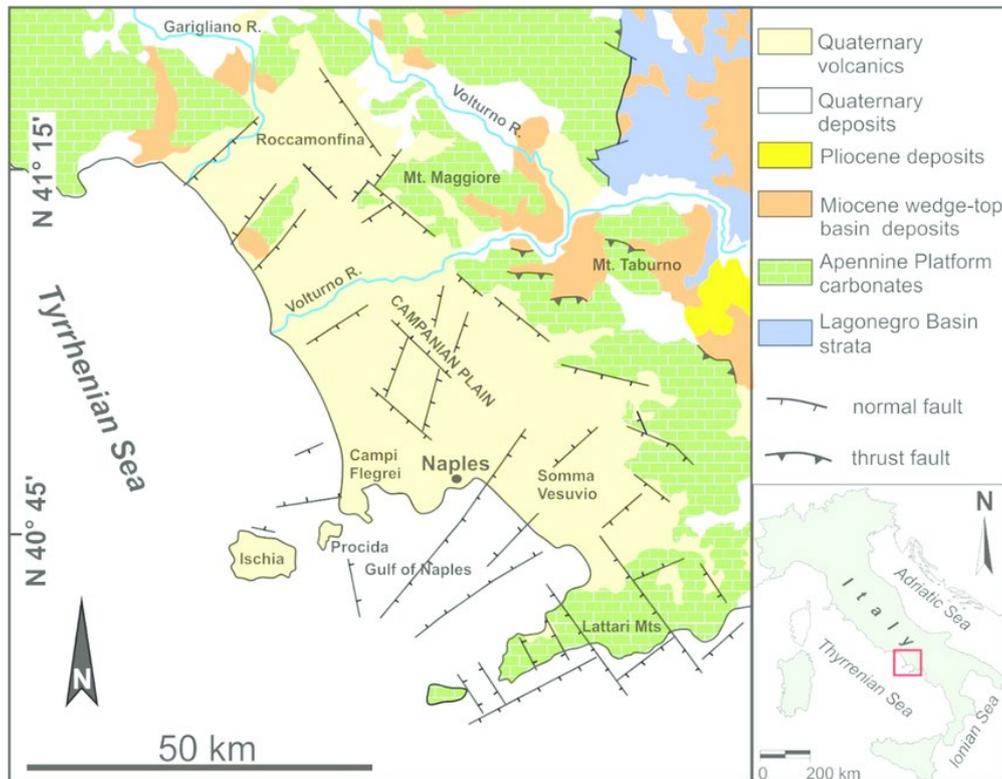
L'area in esame è compresa nel Foglio 446-447 "Napoli" della Carta geologica d'Italia. Dal punto di vista geologico, fa parte della vasta area della Piana Campana, risultato geomorfologico dei numerosi e complessi movimenti orogenetici verificatisi tra il Mesozoico e il Miocene che hanno determinato l'attuale assetto strutturale dell'intera catena appenninica meridionale e delle regioni vulcaniche connesse: Roccamonfina, Campi Flegrei, Monte Epomeo e Somma-Vesuvio.



*Carta Geologica d'Italia 1:50000 – Foglio 446-447*

Pertanto, l'area è da inserire nell'ambito dell'evoluzione della parte centrale della Piana Campana la quale, dal punto di vista geologico-strutturale, rappresenta un grande graben, impostatosi probabilmente durante il Pliocene Superiore; successivamente, durante il Quaternario, si sono verificati altri notevoli sprofondamenti che hanno permesso l'accumulo di potenti depositi continentali, marini e vulcanici.

Ai bordi nord e sud orientali della Piana, si osservano oggi faglie con orientazione NE-SW e NW-SE che hanno costruito massicci carbonatici che rappresentano le strutture marginali del graben. Tali faglie hanno agito, probabilmente, in due momenti durante il quaternario, generando complessivamente rigetti verticali dell'ordine di cinquemila metri.



*Carta geologico-strutturale schematica della Campania; [da Vitale e Isaia, 2014]*

Secondo gli autori, nelle aree in cui si è avuto il massimo sprofondamento, si sono costruiti gli edifici vulcanici del Roccamonfina, dei Campi Flegrei, del Monte Epomeo e del Somma-Vesuvio.

Principalmente l'area in oggetto è geologicamente ubicata su tipi litologici, litoidi e non, appartenenti all'attività dell'apparato vulcanico dei Campi Flegrei, unitamente a prodotti derivanti dalle eruzioni del Roccamonfina e del complesso vulcanico del Somma-Vesuvio; in particolare si possono distinguere prodotti originati dall'attività parossistica, come sabbie vulcaniche, ceneri, pomici e lapilli, tutti allo stato sciolto o semi-litoidi, che rappresentano quasi esclusivamente fenomeni di natura esplosiva dei vulcani.

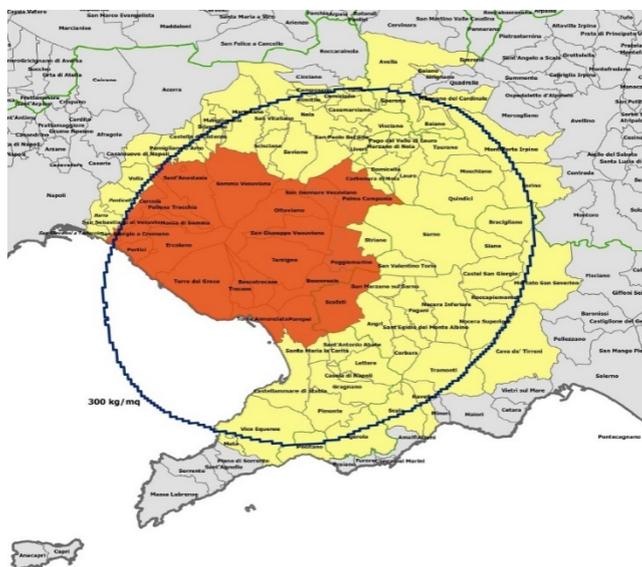
In generale, in questa parte della Piana Campana, intercalati a questi prodotti piroclastici, si possono trovare dei paleosuoli i quali indicano i momenti di stasi dell'attività vulcanica; in questi paleosuoli, spesso, s'incontrano sabbie di origine lacustre e depositi palustri, di epoca attuale o quaternaria.

Oggi le strutture eruttive sono in fase di quiescenza, come rilevato dai molteplici studi eseguiti in epoche recenti, e l'esistente capillare rete di sorveglianza vulcanologica potrà permettere di prevedere, con ampio anticipo, eventuali esordi di fenomeni vulcanici.

Pertanto, ai fini degli studi per la **pericolosità vulcanica**, è possibile affermare che, ai sensi della normativa relativa ai piani di evacuazione per i Campi Flegrei e per il Vesuvio, redatti dalla Regione Campania, l'area in esame non è coinvolta.



*Protezione Civile - Piano nazionale di emergenza per i Campi Flegrei - Aggiornamento 2018*



*Protezione Civile - Piano nazionale di emergenza per il Vesuvio - Aggiornamento 2018*

Il territorio in esame è distante circa 13 km, in linea d'aria, dagli apparati eruttivi dei Campi Flegrei e circa 25 km dal cratere principale del Vesuvio e il Comune di Aversa non è inserito

in alcuna area di rischio o pericolo, ma comunque potrebbe essere interessato dai prodotti piroclastici di ricaduta distale, come riportato anche nella documentazione dei piani di evacuazione della Protezione Civile.

## **7. INDAGINI GEOLOGICHE ESEGUITE**

Nel novembre 2021, l'AGC s.r.l. ha eseguito delle indagini geognostiche, finalizzate all'inquadramento geologico, geotecnico e geofisico di supporto alla progettazione, consistite in:

- n. 2 carotaggi continui, spinti sino alla profondità di 30 metri dal p.c., con n. 6 prove SPT e prelievo in foro di n. 3 campioni indisturbati, in ogni foro, per indagini di laboratorio;
- n. 1 prova geofisica, tipo, HVSR;
- n. 1 prova geofisica tipo MASW.

*(Rif. Elab. - P.I.G - INDAGINI GEOGNOSTICHE (a cura di A.G.C.))*

### 7.1 Risultati delle indagini

Quanto scaturito dalle indagini eseguite è sufficiente per la caratterizzazione e modellazione geologica del sito, così come richiesto dalle Norme Tecniche di Costruzione, aggiornamento 2018.

#### *7.1.1 Sondaggi geognostici*

Al di sotto della copertura vegetale e di terreno umificato, ad una profondità di circa 1,8 metri dal p.c., è stato individuato del materiale piroclastico, limoso-sabbioso, di colore grigio-bruno, mediamente addensato, fino alla profondità di circa 2,7 metri dal p.c. Di seguito è presente, per uno spessore di circa 3 metri, altro materiale piroclastico, di colore marroncino-giallastro, mediamente addensato, a granulometria limoso-sabbiosa, con pomice e litici nella parte bassa dello strato. Nel sondaggio n. 2, alla profondità di circa 3 metri e per uno spessore di circa 40 centimetri, è presente un paleosuolo, non campionato nel sondaggio n. 1.

Raggiungendo i circa -7 metri, si incontra il Tufo Giallo, seguito dal Tufo Grigio a partire dagli 11 metri circa di profondità.

Questa sezione stratigrafica è presente in tutto il sottosuolo del sito in oggetto e ben corrisponde a quanto indicato nella Carta Geologica d'Italia.

area dei Campi Flegrei

SUBSISTEMA DI CONTRADA ROMANO (VEF<sub>12</sub>)

(cfr. - CCU - unità di Casalnuovo - Casoria p.p. del F. 448 "Ercolano")



VEF<sub>12</sub>

Successione di depositi prevalentemente cineritici finemente stratificati con intercalati livelli di lapilli pomicei da caduta. I depositi poggiano su di uno spesso paleosuolo ocraceo ampiamente diffuso sia nei settori interni che esterni alla caldera flegrea, nelle aree di piana circostanti, fino ai contrafforti appenninici o, a luoghi, su depositi marini. Nell'area orientale del foglio tra la città di Napoli e Casoria-Afragola, la parte alta della sequenza comprende depositi piroclastici dell'eruzione vesuviana di Avellino. Tutte le sequenze delle unità litosomatiche o litostratigrafiche sono separate da superfici erosive o paleosuoli. Porzioni di duomi di lava sono riconoscibili nel settore centrale della caldera. Tra le sequenze piroclastiche sono talora visibili depositi epiclastici legati a sedimentazione marina o lacustre-palustre.

OLOCENE p.p. (parte media) - ATTUALE

Legenda della Carta Geologica d'Italia 1:50000 – Foglio 446-447

### 7.1.2 Indagini di laboratorio

Il campione prelevato nel sondaggio n. 1, alla profondità di 4,00 metri, è stato sottoposto a prove di laboratorio che hanno permesso di calcolare i seguenti parametri:

- ✓  $\gamma = 1,66\text{g/cm}^3$
- ✓  $\Phi = 24,59^\circ$
- ✓ Contenuto d'acqua = 41,86 %

### 7.1.3 Prove SPT

In entrambi i sondaggi sono state eseguite anche n. 6 prove SPT che hanno riportato i seguenti risultati:

Sondaggio n. 1			
SPT N°	Profondità dal p.c.	Colpi per ogni 15 cm	Nspt
1	4,50-4,95	5/5/7	12
2	7,50-7,95	7/9/12	21
3	10,50-10,95	39/50/rifiuto	--
4	13,50-13,95	27/35/39	74
5	16,50-16,95	35/40/44	84
6	19,50-19,95	40/48/rifiuto	--

Sondaggio n. 2			
SPT N°	Profondità dal p.c.	Colpi per ogni 15 cm	Nspt
1	2,50-2,95	8/10/12	22
2	5,50-5,95	9/11/15	26
3	8,00-8,45	18/22/25	47
4	12,00-12,45	34/40/42	82
5	16,00-16,45	39/44/47	91
6	20,00-20,45	40/50/rifiuto	--

#### 7.1.4 Prova HVSR

Sempre nel novembre 2021, è stata eseguita una prova sismica, del tipo HVSR, tecnica di indagine non invasiva che consente di determinare il valore della velocità delle onde di taglio S e ricavare il valore  $V_{S30}$ , partendo dalla frequenza di sito  $F_0$ .

#### 7.1.5 Prova MASW

Congiuntamente alla prova sismica HVSR, è stata eseguita anche una indagine con metodologia MSW per individuare il profilo sismico del sottosuolo con la velocità delle onde sismiche di taglio ( $V_s$ ), al fine di calcolare con precisione il parametro  $V_{S30}$ .

In base all'elaborazione congiunta dei dati ricavati dalle due prove sismiche è possibile ricostruire il modello sismostratigrafico del sito in oggetto, ai sensi della vigente normativa in materia.

Profilo verticale $V_s$			
Sismostrato	$V_s$ (m/sec)	Spessore (m)	Profondità (m)
1	146	2,7	2,7

2	204	3,7	6,4
3	386	23,6	30,0
V <sub>S30</sub> 307 m/sec			
Categoria suolo C			

Pertanto ai sensi della vigente normativa sismica, è possibile inserire il sottosuolo in oggetto in **Categoria C: depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina, mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.**

Vista l'omogeneità geolitologica dei luoghi, questi parametri possono essere attribuiti a tutto il sito in esame e aree limitrofe.

## 8. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

I sopralluoghi effettuati hanno permesso di rilevare l'assenza, nell'area del sito in oggetto, di fiumi, torrenti, canali ed ogni altro tipo di evidenze idrologiche che potrebbero generare fenomeni di esondazioni.

Le indagini eseguite non hanno rilevato la presenza di alcuna falda acquifera nel sottosuolo investigato. Anche i sopralluoghi effettuati non hanno rivelato alcuna evidenza di falde acquifere superficiali.

Non è da escludere, però, un possibile temporaneo ed effimero accumulo di acqua nel sottosuolo, laddove esistono dei passaggi granulometrici da materiali più grossolani, a più fini, durante eventi meteorici di particolare intensità.

Particolare attenzione è da prestare alle condotte idriche sotterranee, presenti in aree limitrofe. Nel caso in cui dovessero riversare nel sottosuolo reflui di qualsiasi origine, questi potrebbero portare ad un repentino peggioramento delle proprietà geotecniche dei terreni, con conseguente possibilità di assestamenti differenziati.

## 9. CONCLUSIONI

La presente relazione geologico-tecnica è relativa al progetto per i “Lavori di messa a norma ed adeguamento complessivo di una parte del complesso *La Maddalena* di Aversa, da destinare a *Cittadella della Salute*” per l’Azienda Sanitaria Locale di Caserta.

Per la redazione della presente relazione si fa riferimento alle indagini in situ eseguite, nel novembre 2021, dalla Analisi Generali Costruzioni s.r.l., di Santa Maria a Vico (Caserta) nei luoghi interessati dal presente progetto e finalizzate all’inquadramento geologico, geotecnico e geofisico del sottosuolo interessato.

La redazione è stata realizzata nel rispetto delle leggi urbanistiche, regolamenti edilizi, leggi e norme in materia di lavori pubblici che disciplinano anche gli studi geologici, in vigore alla data di stesura.

In particolare, sono state soprattutto adottate le disposizioni e le indicazioni contenute:

- nell’O.P.C.M. n° 3274 del 20.3.2003 e successive modifiche;
- nel D.M. 17.01.2018 e successiva Circolare Applicativa del Gennaio 2019;
- nel P.S.A.I. 2015 dell’Autorità di Bacino Campania Centrale;
- N.T.C., aggiornamento 2018.

Per quanto precedentemente esposto, è possibile affermare che le indagini eseguite sono esaustive per la determinazione del modello geologico, geotecnico e geofisico del sottosuolo del sito in oggetto, indispensabile per la progettazione definitiva ed esecutiva.



Dott. Geol.  
Fabrizio Pisani Massamormile



**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

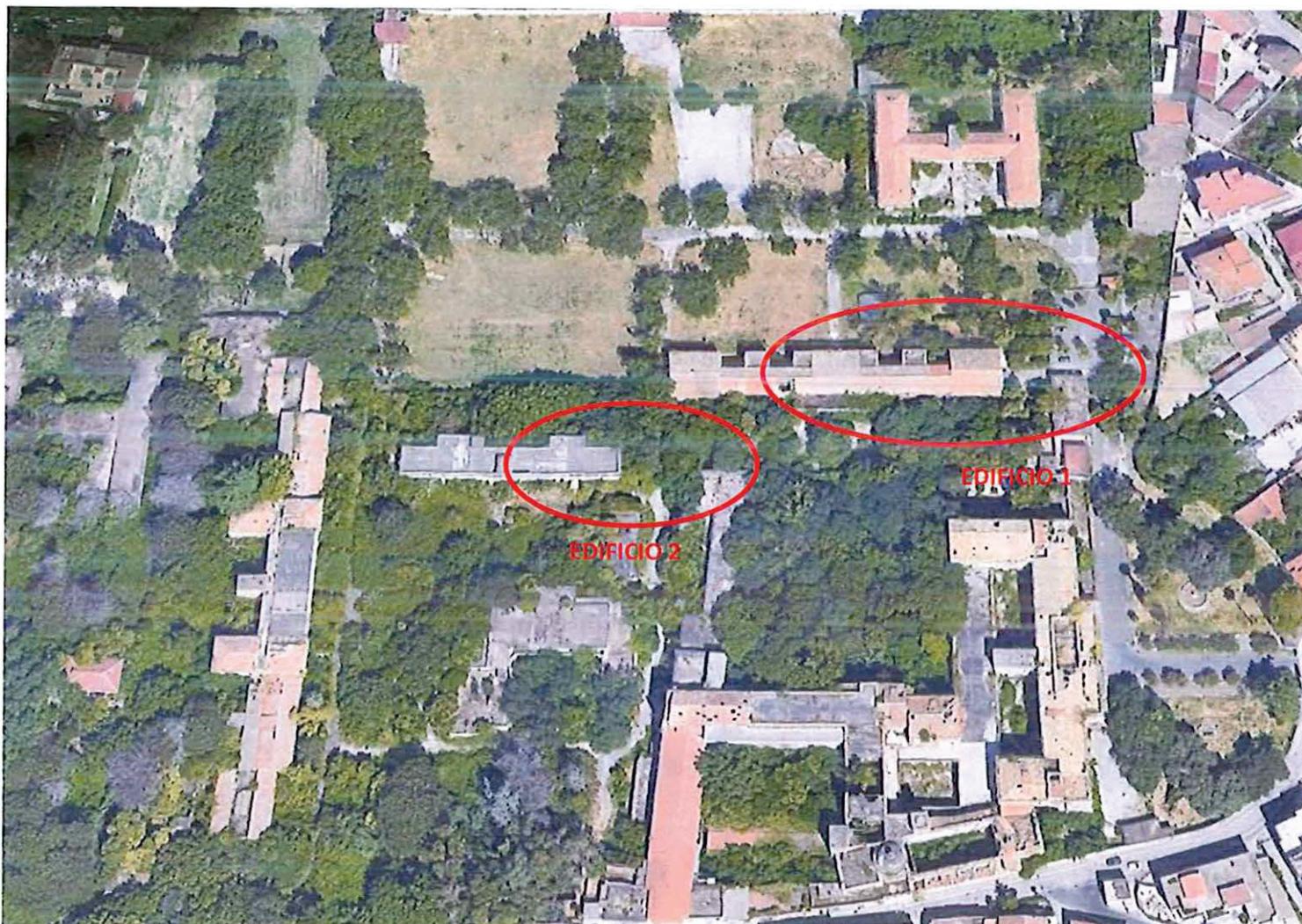
**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

Ubicazione edifici: Aversa (CE) - La Maddalena



**Edificio 1 - Padiglione Verga**  
**Edificio 2 - Padiglione Puca**





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

## EDIFICIO 1 PADIGLIONE VERGA



### Profondità delle fondazioni

**Sc1**= scavo numero 1 → 1,50 m dal p.c.

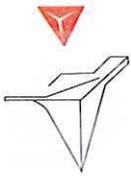
**Sc2**= scavo numero 1 → 1,20 m dal p.c.

**Sc3**= scavo numero 1 → 1,20 m dal p.c.

**Sc4**= scavo numero 1 → 1,10 m dal p.c.

**Sc5**= area impraticabile per la presenza di manufatti e sottoservizi





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

## Foto scavi: Edificio 1 PADIGLIONE VERGA

Sc1



(Postazione Sc1)

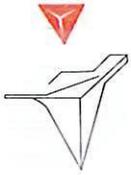


(scavo Sc1)



(profondità fondazione)





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

Sc2



(Postazione Sc2)

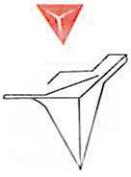


(scavo Sc2)



(profondità fondazione)





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

Sc3



(Postazione Sc3)

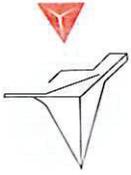


(scavo Sc3)



(profondità fondazione)





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

Sc4



(Postazione Sc4)



(scavo Sc4)



(profondità fondazione)





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

## EDIFICIO 2 PADIGLIONE PUCA



La fondazione è costituita da una trave che circonda l'edificio con spessore di 30 cm.

SC1

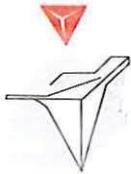


(postazione SC1)



(foto trave)





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

SC2



(postazione SC2)



(foto trave)

SC3

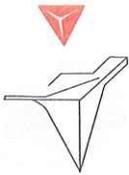


(postazione SC3)



(foto trave)





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

San Nicola La Strada, 11/11/2021

Rapporto di Prova n° CCE974/2021

Richiedente ASL Caserta

Indirizzo Via Unità Italiana n.28 – Caserta 81100

Proprietario/Committente ASL Caserta

Oggetto dei lavori Lavori di messa a norma e adeguamento di una parte del complesso denominato "La Maddalena" di Aversa da destinare a "Cittadella della salute" per attività rivolte a soggetti affetti da disturbi della personalità e da dipendenze

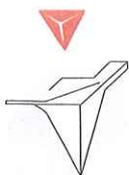
Località Via Santa Lucia, 40, 81031 Aversa CE

Prova richiesta Indagini Stratigrafiche  
Indagini Sismiche

Strutture collaudate Padiglione PUCA – Padiglione VERGA

Data di prova 02/11/2021





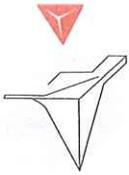
Committente: SO.RE.SA. S.P.A.	Sondaggio: S1
Cantiere: Aversa (CE) - La Maddalena	Data: 02/11/2021
Richiedente: Ing. Salzano De Luna Nicola	Sonda: CMV MK 420
Oggetto: Lavori di messa a norma e adeguamento di una parte del complesso "La Maddalena"	

## LEGENDA STRATIGRAFIA

metri batt.	LITOLOGIA	prof m	Spess m	DESCRIZIONE	metri	Standard Penetration Test			Campioni	RP
						m	S.P.T	N		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- 1) Scala metrica con limiti delle battute (>)
- 2) Simbolo litologico
- 3) Profondità della base dello strato (m)
- 4) Spessore dello strato (m)
- 5) Descrizione della litologia dello strato
- 6) Scala metrica
- 7) Profondità di inizio della prova S.P.T.
- 8) Prova S.P.T.
- 9) Valore di N<sub>spt</sub>
- 10) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 11) Resistenza alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)

*She = Shelby*  
*Den = Denison*  
*Ost = Osterberg*  
*Maz = Mazier*  
*Crp = Craps*  
*nk3 = NK3*  
*Ind = Indisturbato*  
*Dis = Disturbato*  
*SDi = Semi disturbato*  
*SPT = SPT*  
*Amb = Ambientale*



Committente: SO.RE.SA. S.P.A.	Sondaggio: S1
Cantiere: Aversa (CE) - La Maddalena	Data: 02/11/2021
Richiedente: Ing. Salzano De Luna Nicola	Sonda: CMV MK 420
Oggetto: Lavori di messa a norma e adeguamento di una parte del complesso "La Maddalena"	

SCALA 1:150

## STRATIGRAFIA

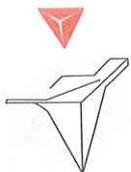
Pagina 1/1

metri batt.	LITOLOGIA	prof m	Spess m	DESCRIZIONE	metri	Standard Penetration Test			Campioni	RP
						m	S.P.T.	N		
1				Terreno vegetale.	1					
2		1,7	1,7		2					
3		2,4	0,7	Limo-sabbioso grigio-brunastro mediamente addensato.	3					
4				Limo-sabbioso marroncino-giallastro mediamente addensato.	4	4,5	5-5-7	12	1) Ind < 4,00 4,50	
5					5					
6		6,1	3,7		6					2.2
7		6,9	0,8	Piroclastite marroncino-arancio con pomici e litici, mediamente addensata (Tasso).	7					1.1
8				Tufo giallo da mediamente addensato ad addensato con a luoghi carote lunghe 3-5 cm.	8	7,5	7-9-12	21		
9					9					
10					10	10,5	39-50/7cm	Rif	2) Ind < 10,00 10,50	
11					11					3.4
12		12,0	5,1	Tufo grigio mediamente addensato.	12					
13					13	13,5	27-35-39	74		
14					14					
15		15,0	3,0	Cinerite mediamente addensata con a luoghi clasti tufacei di varie dimensioni.	15					
16					16	16,5	35-40-44	84	3) Ind < 16,00 16,50	
17					17					
18					18					
19					19	19,5	40-48-50/6cm	Rif		
20					20					
21					21					
22					22					
23					23					
24					24					
25					25					
26					26					
27					27					
28					28					
29					29					
30		30,0	15,1		30					

Il Responsabile di sito

Il Direttore tecnico





Committente: SO.RE.SA. S.P.A.	Sondaggio: S2
Cantiere: Aversa (CE) - La Maddalena	Data: 03-04/11/2021
Richiedente: Ing. Salzano De Luna Nicola	Sonda: CMV MK 420
Oggetto: Lavori di messa a norma e adeguamento di una parte del complesso "La Maddalena"	

SCALA 1:150

**STRATIGRAFIA**

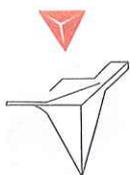
Pagina 1/1

metri batt	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	metri m	Standard Penetration Test		Campioni	RP
						S.P.T.	N		
1				Terreno vegetale.	1				
2		1,9	1,9		2	2,5	8-10-12	22	1) Ind < 2,00 2,50
3		2,6	0,7	Limo-sabbioso grigio-brunastro mediamente addensato.	3				
4		3,1	0,5	Limo-sabbioso marrone-brunastro mediamente addensato con clasti tufacci.	4				
5		3,5	0,4	Palcosuolo.	5				
6				Limo-sabbioso, marroncino-grigiastro, mediamente addensato.	6	5,5	9-11-15	26	2) Ind < 5,00 5,50
7		6,6	3,1	Piroclastite marroncino-arancio con pomici e litici, mediamente addensata (T'asso).	7				2.1
8		7,6	1,0	Tufo giallo mediamente addensato.	8	8,0	18-22-25	47	3) Ind < 7,50 8,00
9					9				
10		10,1	2,5	Tufo grigio mediamente addensato.	10				
11					11				
12		12,5	2,1		12	12,0	34-40-42	82	
13				Cinerite mediamente addensata con a luoghi clasti tufacci di varie dimensioni.	13				
14					14				
15					15				
16					16	16,0	39-44-47	91	
17					17				
18					18				
19					19				
20					20	20,0	40-50/8cm	Rif	
21					21				
22					22				
23					23				
24					24				
25					25				
26					26				
27					27				
28					28				
29					29				
30		30,0	17,5		30				

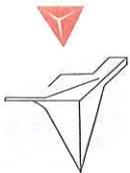
Il Responsabile di sito



Il Direttore tecnico



<u><i>INDICE</i></u>		<i>pagina</i>
1.	<i>Premessa</i>	1
2.1	<i>Il microtremore sismico ambientale - hvsr</i>	2
2.2	<i>Basi teoriche del metodo H/V e metodologia d'indagine</i>	3
2.3	<i>Acquisizione e Strumentazione utilizzata</i>	4
2.4	<i>Criteri Sesame</i>	5
2.5	<i>Elaborazione hvsr</i>	7
3.1	<i>Indagine sismica masw</i>	8
3.2	<i>Strumentazione utilizzata</i>	9
3.3	<i>Acquisizione ed elaborazione dati</i>	9
4.0	<i>Elaborazione congiunta masw e hvsr</i>	11
5.	<i>Risultati</i>	12
	<u><b>ALLEGATI</b></u>	
•	Allegati elaborazione	13
•	Documentazione fotografica	18



## 1. Premessa

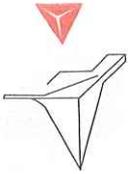
Lo scopo di queste indagini è la caratterizzazione della risposta sismica del sito in esame tramite l'esecuzione di una prova sismica di tipo H.V.S.R. (Horizontal, Vertical, spectral, Ratio) e un profilo sismico tipo M.A.S.W. (multichannel analysis of surface waves). Tali metodologie, in elaborazione congiunta, consentono di determinare della frequenza di sito  $F_0$ , il valore delle velocità delle onde di taglio  $S$  e di ricavare il Valore  $V_{s,eq}$ , ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/03 e succ. mod. ed integr.; D.M. 14/09/2005; D.M. 14/01/2008;

A tale scopo sono state eseguite le seguenti indagini:

- n° 1 acquisizione sismica puntuale di tipo H.V.S.R.
- n° 1 profilo sismico di tipo M.A.S.W. con direzione azimutale N95



Ubicazione delle prove effettuate (lat. 40°58'28.24"N- long. 14°11'43.77"E)



## 2.1 Il microtremore sismico ambientale – hvsr

Una delle tecniche più utilizzate, negli ultimi anni, per la caratterizzazione della risposta sismica locale, è quella basata sulle analisi del rumore ambientale.

Lo svilupparsi di tali metodologie è giustificato dalla facilità delle esecuzioni delle prove in campo, senza dover ricorrere a sorgenti attive, e ai costi relativamente contenuti.

Il rumore ambientale, o rumore sismico, non è altro che la somma delle vibrazioni ambientali del suolo causate sia da sorgenti naturali (onde oceaniche, maree, vento) che sorgenti antropiche (automobili, macchinari industriali, ecc).

Nelle zone lontane da qualsiasi sorgente di rumore locale e in assenza di vento, lo spettro in frequenza del rumore di fondo, misurato su un bedrock pianeggiante, ha l'andamento illustrato in Figura 1, dove la curva blu rappresenta il rumore di fondo minimo, di riferimento mentre la curva verde rappresenta il 'massimo' di tale rumore, e dove i picchi a 0.14 e 0.07 Hz sono l'effetto dell'infrangersi delle onde oceaniche sulle coste.

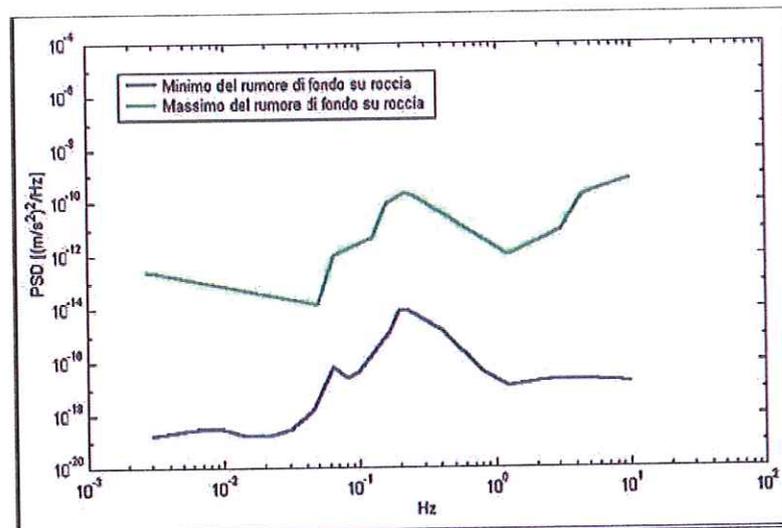
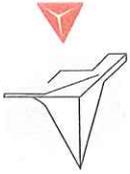


Figura 1 - Modelli standard del rumore sismico massimo (in verde) e minimo (in blu) per la Terra



Tali componenti spettrali vengono scarsamente attenuate anche dopo tragitti di migliaia di chilometri per effetto di guida d'onda. A questo rumore di fondo, che è sempre presente, si sovrappongono le sorgenti locali, antropiche (traffico, industrie ecc.) e naturali, che però si attenuano fortemente a frequenze superiori a 20 Hz, a causa dell'assorbimento anelastico originato dall'attrito interno delle rocce.

I microtremori sono solo in parte costituiti da onde di volume, P o S, in essi giocano un ruolo fondamentale le onde superficiali, che hanno velocità prossima a quella delle onde S, il che spiega la dipendenza di tutta la formulazione dalla velocità di queste ultime.

## *2.2 Basi teoriche del metodo H/V e metodologia d'indagine*

Dai primi studi di Kanai (1957) in poi, diversi metodi sono stati proposti per estrarre l'informazione dal rumore sismico registrato in un sito.

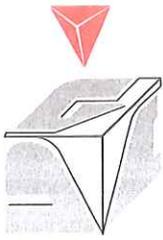
Il metodo che si è maggiormente consolidato è quello HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio o H/V) che studia i rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale, proposta da Nogoshi e Igarashi (1970) e ampiamente corretta e rivisitata da Nakamura (1989).

Gli autori confermano che il picco che si osserva all'interno dello spettro misurato H/V è legato alla curva di elleticità del modo fondamentale delle onde Rayleigh.

La tecnica è universalmente riconosciuta come efficace nel fornire stime affidabili della frequenza fondamentale di risonanza del sottosuolo  $f_0$ , grazie anche al lavoro di standardizzazione fatto dal gruppo di studio SESAME.

Inoltre, attraverso alcune metodologie (FK, SPAC) con l'impiego di opportuni algoritmi (es. Neighbourhood algorithm - Sambridge 1999), è possibile ottenere l'inversione delle curve dei rapporti H/V finalizzata alla determinazione dei profili di velocità delle onde S nel sottosuolo e quindi delle  $V_{s,eq}$  richiesta dalle NTC.

Le basi teoriche dell'H/V sono relativamente semplici in un mezzo del tipo strato + bedrock (o strato assimilabile al bedrock) in cui i parametri sono costanti in



ciascuno strato (1-D). La frequenza fondamentale di risonanza ( $f_r$ ) dello strato  $i$ -esimo relativa alle onde S (o P) è pari a:

$$f_0 = V_{si}/4H \quad [1]$$

**H=spessore dello strato**

I microtremori sono solo in parte costituiti da onde di volume P o S, e in misura molto maggiore da onde superficiali, in particolare da onde di Rayleigh.

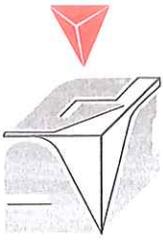
Tuttavia ci si può ricondurre a risonanza delle onde di volume, poiché le onde di superficie sono prodotte da interferenza costruttiva di queste ultime e poiché la velocità dell'onda di Rayleigh è molto prossima a quella delle onde S.

Questo effetto è sommabile, anche se non in modo lineare. Ciò significa che la curva H/V relativa ad un sistema a più strati contiene l'informazione relativa alle frequenze di risonanza (e quindi allo spessore) di ciascuno di essi, ma non è interpretabile semplicemente applicando l'equazione [1].

La situazione, nel caso di un suolo reale, è spesso più complessa. Innanzitutto il modello di strato piano al di sopra del bedrock si applica molto raramente. Poi, la velocità aumenta con la profondità, possono esserci eterogeneità laterali importanti ed infine la topografia può non essere piana.

### ***2.3 Acquisizione e Strumentazione utilizzata***

L'esecuzione dell'indagine è avvenuta utilizzando un sismografo a trasmissione digitale del segnale, fabbricato dalla SARA electronic instruments modello DOREMI, con trattamento del segnale a 16 bit. Il sismografo è accoppiato ad un geofono 3D costituito da velocimetri con frequenza naturale pari a 4,5Hz. Il tutto, collegato ad un notebook, tramite una speciale interfaccia di comunicazione, consente, tramite software di gestione, la memorizzazione in automatico delle acquisizioni dei vari sismogrammi, permette l'impostazione dei guadagni per ogni



singolo canale sia in modo automatico che manualmente, l'attivazione di filtri "passa alto", "passa basso" e filtro a "fase zero", inoltre, è provvisto della funzione stacking che permette di attenuare eventuale rumore di fondo presente nel sito in esame.

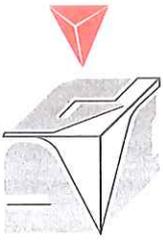


*Sismografo DOREMI della Sara Electronic Instruments s.r.l.*

La registrazione del segnale ha avuto una durata di **20 minuti** con una frequenza di campionamento **pari 200Hz**, consentendo di avere una giusta finestra temporale per una elaborazione affidabile del rumore di sismico.

## **2.4 Criteri Sesame**

Per le forti criticità insite nella tecnica utilizzata, nell'ambito del **PROGETTO SESAME**, si è redatto il documento (**CRITERI SESAME**) che stabilisce le linee guida per l'esecuzione di indagini HVSR. Tale documento pone una serie di criteri che la curva H/V, risultante dall'indagine, e l'area circostante la frequenza di picco  $f_0$ , dovrebbero soddisfare.



Il fatto che i criteri non siano soddisfatti, non implica necessariamente che l'indagine non sia stata effettuata correttamente e che l'indagine sia da scartare a priori.

In ogni caso, la verifica del rispetto di questi criteri si rivela spesso utile per determinare se l'indagine è rilevante dal punto di vista geofisico o se ci sia la necessità di approfondire ulteriormente la situazione.

L'affidabilità della curva nel suo insieme e la correttezza delle finestre temporali scelte per l'elaborazione sono dimostrabili attraverso l'utilizzo di tre criteri che devono essere sempre verificati.

### *Criteri per una curva HVSR affidabile*

1)	$f_0 > 10 / l_w$
2)	$n_c (f_0) > 200$
3)	$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ o $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$

$L_w$  = Lunghezza Finestra

$n_w$  = numero di finestre utilizzate nell'analisi

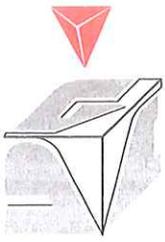
$n_c$  = numero di cicli significativi  $n_c = L_w * n_w * f_0$

$f_0$  = frequenza di picco

$f$  = frequenza corrente

$\sigma_A(f)$  = deviazione standard

Invece per la chiarezza del picco, sia rispetto alle frequenze circostanti la  $f_0$  che alla sua stabilità nei rapporti H/V delle singole finestre sono dimostrabili attraverso l'utilizzo di sei criteri. È importante che, per l'attendibilità del  $f_0$ , almeno cinque di questi sei criteri devono essere soddisfatti.



*Criteri per un picco  $f_0$  chiaro*

1)	Exist $f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2f_0 > 10 / l_w$
2)	Exist $f^+ \in [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
3)	$A_0 > 2$
4)	$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$
5)	$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
6)	$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$

$\sigma_f$  = deviazione standard per la frequenza di picco di H/V

$A_{H/V}(f)$  = curva di ampiezza H/V

$A_0$  = Ampiezza di picco alla frequenza  $f_0$

$\varepsilon(f_0)$  = valore di soglia per la condizione di stabilità  $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$

$\theta(f_0)$  = frequenza corrente

$f^+$  = frequenza tra  $f_0$  e  $4 f_0$  per cui  $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$

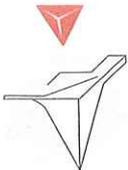
$f^-$  = frequenza tra  $f_0/4$  e  $f_0$  per cui  $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$

Frequency range [Hz]	Valori di soglia per $\sigma_f$ e $\sigma_A(f_0)$				
	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.20 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## 2.5 Elaborazione HVSR

Il software utilizzato per l'elaborazione del HVSR è GEOPSY di Marc Wathelet.

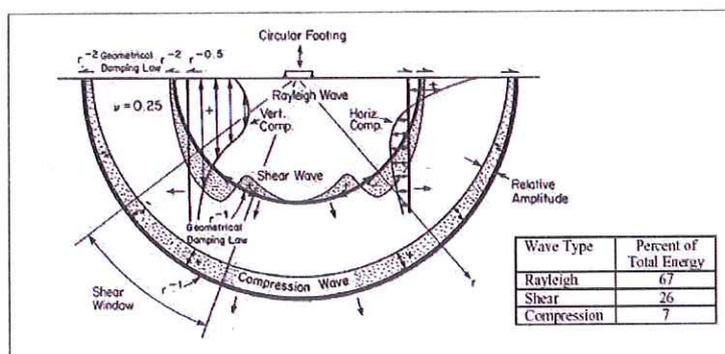
Si procede nello scegliere una serie finestre temporali all'interno del segnale registrato escludendo eventuali tratti in cui si evidenziano forti disturbi esterni transienti. Ciascuna delle finestre temporali sarà rappresentata nel grafico H/V da una curva che sommata alle altre consente di ricavare il rapporto spettrale medio (curva di elletticità) e la frequenza di risonanza del sito  $f_0$ . Tale curva sarà poi sottoposta al processo di inversione con il Software Dinver (dello stesso pacchetto Geopsy) dalla quale si è ricavato il modello del sottosuolo.



### 3.1 indagine sismica M.A.S.W.

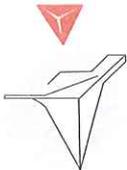
L'indagine sismica MASW (multichannel analysis of surface waves) è una tecnica non invasiva utilizzata per individuare il profilo verticale della velocità delle onde sismiche in particolare delle onde di taglio ( $V_s$ ) utile al calcolo del parametro  $V_{s,eq}$  così come richiesto dalla nuova normativa tecnica (NTC 2018).

Tale indagine fu messa a punto nel 1999 da ricercatori del Kansas Geological Survey (Park et al., 1999) che attraverso lo studio delle onde di superficie (Rayleigh e Love) ricavarono le velocità onde di taglio in funzione della profondità, infatti la velocità delle onde di Rayleigh vale circa il 90% delle velocità delle onde di taglio. Lo studio delle onde superficiali è consigliato principalmente perché i 2/3 dell'energia delle sollecitazioni provocate sul terreno viene trasformata in onde superficiali mentre la rimanente parte genera onde P ed S.



La metodologia MASW si distingue in *attiva* e in *passiva*:

- Nel metodo *attivo* le onde superficiali vengono generate da una energizzazione puntuale creata generalmente da una massa battente o esplosione controllata.
- Nel metodo *passivo* (REMI), messo a punto dal Prof. Luie, 2001, si sfrutta il rumore di fondo (microtremori) prodotto dalle attività antropiche e naturali.



**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

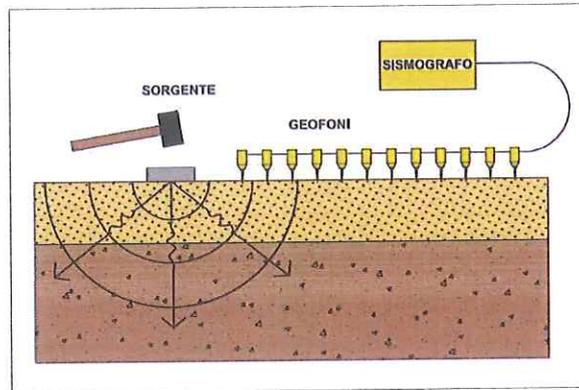
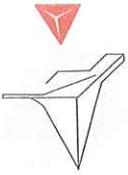
### *3.2 Strumentazione impiegata*

L'esecuzione dell'indagine è avvenuta utilizzando un sismografo a trasmissione digitale del segnale, fabbricato dalla *SARA electronic instruments* modello *DOREMI*, con trattamento del segnale a 16 bit. Tale sismografo, collegato ad un notebook, tramite una speciale interfaccia di comunicazione, consente, tramite software di gestione, la memorizzazione in automatico delle acquisizioni dei vari sismogrammi, permette l'impostazione dei guadagni per ogni singolo canale sia in modo automatico che manualmente, l'attivazione di filtri "passa alto", "passa basso" e filtro a "fase zero", inoltre, è provvisto della funzione stacking che permette di attenuare eventuale rumore di fondo presente nel sito in esame.

### *3.3 Acquisizione ed elaborazione dati*

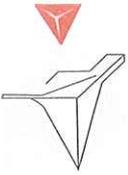
L'acquisizione del set di dati per l'analisi delle onde superficiali di tipo Rayleigh è stata eseguita utilizzando la classica strumentazione per un'indagine sismica a rifrazione, disponendo sul terreno un array lineare da 24 geofoni verticali da 4,5 Hz con una spaziatura di 2 metri. Per l'esecuzione della prova è stato usato come sistema di energizzazione una mazza da 5 kg battente su un piattello in alluminio posto ad una distanza di offset dal primo geofono di 6 e 4 metri.





*Schema tipo della disposizione della stesa sismica*

I dati sperimentali, acquisiti in campagna e memorizzati dal PC, vengono in seguito elaborati ed interpretati attraverso l'utilizzo del pacchetto software GEOPSY (<http://www.geopsy.org/>). L'elaborazione dei dati consiste nel calcolo dello spettro della curva di dispersione sul quale è possibile, attraverso un picking manuale, posizionare i punti interpolanti la curva di dispersione sperimentale. Tale curva sarà poi sottoposta al processo di inversione con il Software Dinver (dello stesso pacchetto Geopsy) dalla quale si è ricavato il modello del sottosuolo.



#### 4. Elaborazione congiunta HVSR e MASW

Lo scrivente ha effettuato una elaborazione congiunta delle due prospezioni effettuate al fine di giungere ad un modello sismostratigrafico unico che posseda una migliore definizione unendo le due tecniche di prospezione sismiche differenti.

Ciò si è reso possibile attraverso l'utilizzo del programma DINVER in cui è stato possibile caricare la curva H/V ricavata dalla prova HVSR e la curva di dispersione sperimentale prodotta dalla sismica MASW.

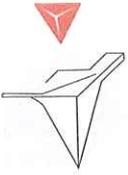
L'elaborazione consiste nella modellizzazione di un profilo inserendo, se noti, oltre che la  $V_s$  e le  $V_p$ , anche lo spessore dello strato, il coefficiente di Poisson e il peso di volume. Procedendo per tentativi, modificando opportunamente i vari dati sopraindicati, si ottiene una sovrapposizione sia tra la curva di ellitticità sperimentale e la curva di ellitticità teorica che tra la curva di dispersione sperimentale e la curva di dispersione teorica, corrispondente il modello del terreno individuato, il grado di adattamento delle due curve è rappresentato dal valore di "misfit" fornito dal software.

$$misfit = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(v_{oi} - v_{Ri})^2}{n \cdot \sigma_i^2}}$$

(Wathelt et al. 2004)

$V_{oi}$  = Velocità della frequenza  $i$ -esima nella curva di dispersione sperimentale

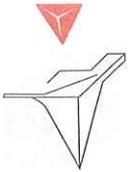
$V_{Ri}$  = Velocità di fase del modo fondamentale delle onde Rayleigh alla frequenza  $i$ -esima



## 5. Risultati

I risultati ricavati dalle elaborazioni delle indagini HVSR e MASW eseguite, vengono di seguito riportati attraverso tabelle e grafici riguardanti le varie fasi della l'elaborazione così come in elenco:

- Tabella profilo verticale delle Vs e Vs,eq;
- Tabella riassuntiva parametri della prova hvsr;
- Registrazione microtremori e finestre temporali utilizzate – *prova hvsr*;
- Grafico curva di ellitticità H/V sperimentale – *prova hvsr*;
- Grafico comparazione curva di ellitticità H/V sperimentale e teorica – *prova hvsr*;
- Tabella verifica criteri SESAME – *prova hvsr*;
- Registrazione sismogrammi – *prova MASW*;
- Grafico curva di dispersione sperimentale – *prova MASW*;
- Grafico di comparazione della curva di dispersione sperimentale e teorica – *prova MASW*;
- Profilo delle Vs e Vp;
- Restituzione delle Vs e vp con le profondità;



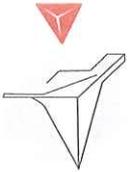
## *Allegati elaborazione congiunta*

<i>PROFILO VERTICALE <math>V_s</math></i>			
Sismostrato	$V_s$ (m/s)	Spessore (m)	Profondità (m)
1	146	2.7	2.7
2	204	3.7	6.4
3	386	23.6	30.0
Misfit			0.010
$V_{s,eq}$ (calcolato a partire dal piano campagna e per una profondità di 30 m)			307 m/s
Categoria di suolo			C

*Tabella riassuntiva profilo verticale delle  $V_s$  e  $V_{s,eq}$*

Lunghezza finestra $l_w$ [s]	Numero di finestre $n_w$	Numero di cicli $n_c$	Dati statistici di frequenza dalle single finestre				Grado del contrasto di impedenza
			$f_0$ [Hz]	$\sigma_f$ [Hz]	$A_0$	$\sigma_A(f_0)$	
20.00	25	1465	2.930	0.49	1.38	1.30	BASSO

*Tabella riassuntiva parametri della prova hvsr;*



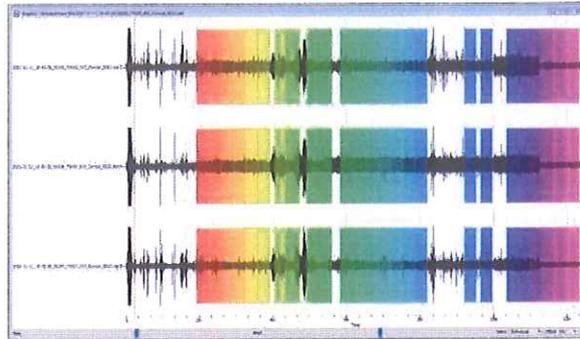
**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

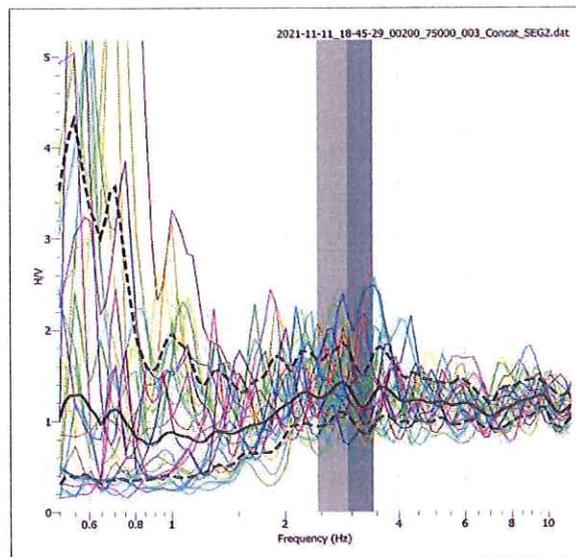
**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020



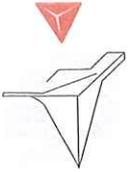
*Registrazione microtremori e finestre temporali utilizzate – Prova Hvsr*



*Grafico curva di ellitticità H/V sperimentale – Prova Hvsr*

*(F0 2,9 Hz con A 1,4)*





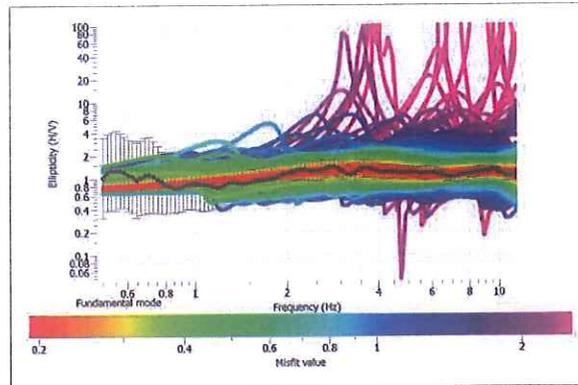
**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

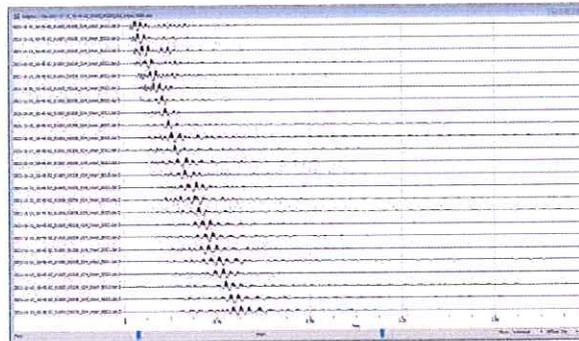
**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

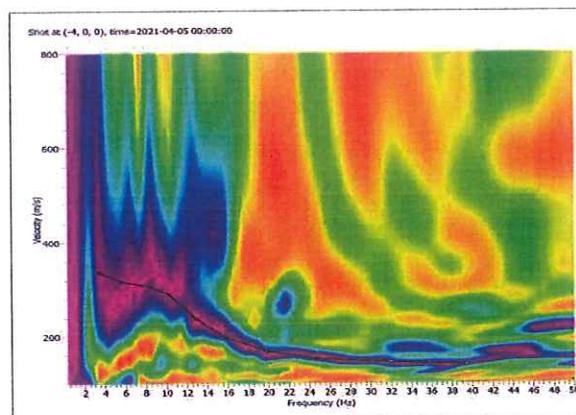
LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020



*Grafico comparazione curva di ellitticità H/V sperimentale e teorica – Prova Hvsr*



*Sismogrammi acquisiti – Prova Masw*



*Grafico curva di dispersione sperimentale – Prova Masw*



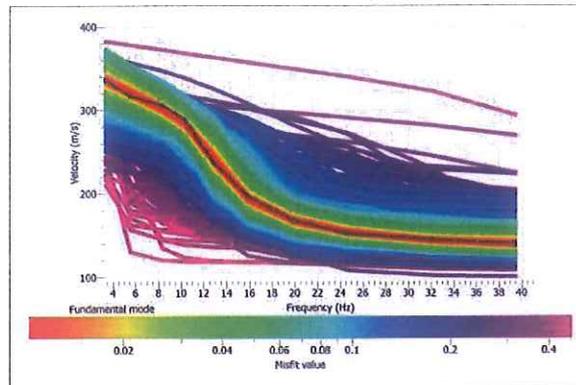
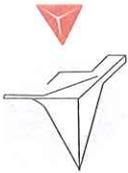
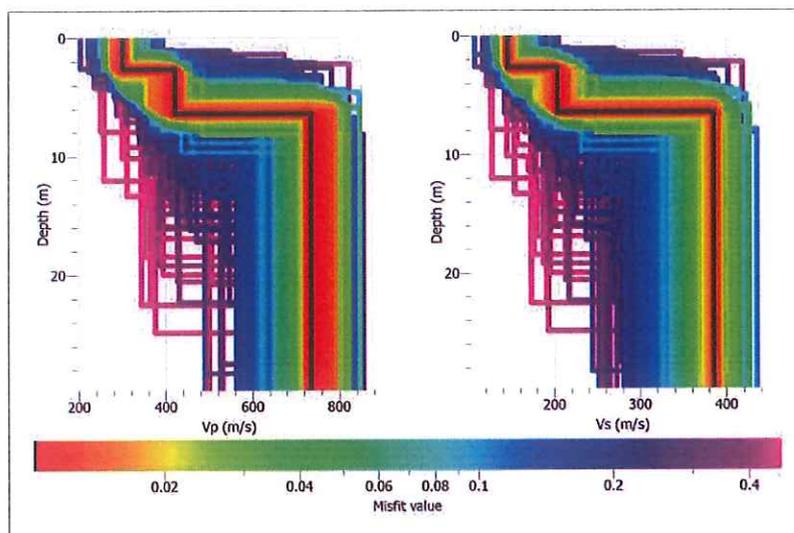


Grafico di comparazione della curva di dispersione sperimentale e teorica – Prova Masw

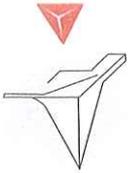


Profilo delle Vs e Vp (stimate) – Elaborazione congiunta

```
# 2550 nun_03.report
# Layered model 2407: value=0.0104
# Vs
145.952723614177 0
145.952723614177 2.65151831136313
204.199110672935 2.65151831136313
204.199110672935 6.42997490762806
386.030632508819 6.42997490762806
386.030632508819 1e+99
```

Restituzione del profilo Vs con le profondità





LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

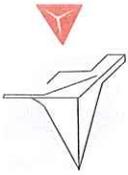
```
# 2550 run_03.report
# Layered model 2407: value=0.0104
# Vp
300,750474184821      0
300,750474184821      2,65151831136313
421,825693671216      2,65151831136313
421,825693671216      6,42997490762806
736,427438004978      6,42997490762806
736,427438004978      1e+09
```

*Restituzione del profilo Vp con le profondità (Stimate)*

Criteri per una curva H/V affidabile					
[Tutti i tre requisiti dovrebbero essere soddisfatti]					
	$f_0 > 10/Lw$	2.930	>	0.500	OK
	$n_c(f_0) > 200$	1465	>	200	OK
	$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 45		OK	
	$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$				
Criteri per un picco H/V chiaro					
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]					
Amplitude conditions	Esiste $f$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f) < A_0/2$				NO
	Esiste $f^*$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^*) < A_0/2$				NO
	$A_0 > 2$	1.3754	<	2	NO
Stability conditions	$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$				NO
	$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.4939	>	0.1465	OK
	$\sigma_A(f_0) < 0(f_0)$	1.3037	<	1.5800	OK

*Tabella verifica dei criteri SESAME*





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020

## *Documentazione fotografica*

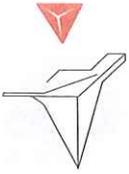


*Prova masw*



*Prova masw*





**ANALISI  
GENERALI  
COSTRUZIONI s.r.l.**

**SEDE LEGALE:**  
81055 S. MARIA C. V. (CE)  
Via Santella (P.co La Perla)  
E-mail: agclab@virgilio.it

**SEDE LABORATORIO:**  
81020 S. NICOLA LA STRADA (CE)  
Via Appia Antica, 12  
Tel. 0823.424727 - Fax 0823.424729

Cod. Fisc. e Part. IVA 01108860618  
C.C.I.A.A. n. 100078  
Reg. Soc. Trib. N. 1741/82  
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int vers.

LABORATORIO TECNOLOGICO SPERIMENTALE PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
AI SENSI DELLA C.M. 7617/STC DELL'08/09/2010 - AUTORIZZATO CON D.M.N. 22967 DEL 13/09/1982 E RINNOVO N. 0000070 DEL 09/04/2020



*Prova hvsr*



*Prova hvsr*



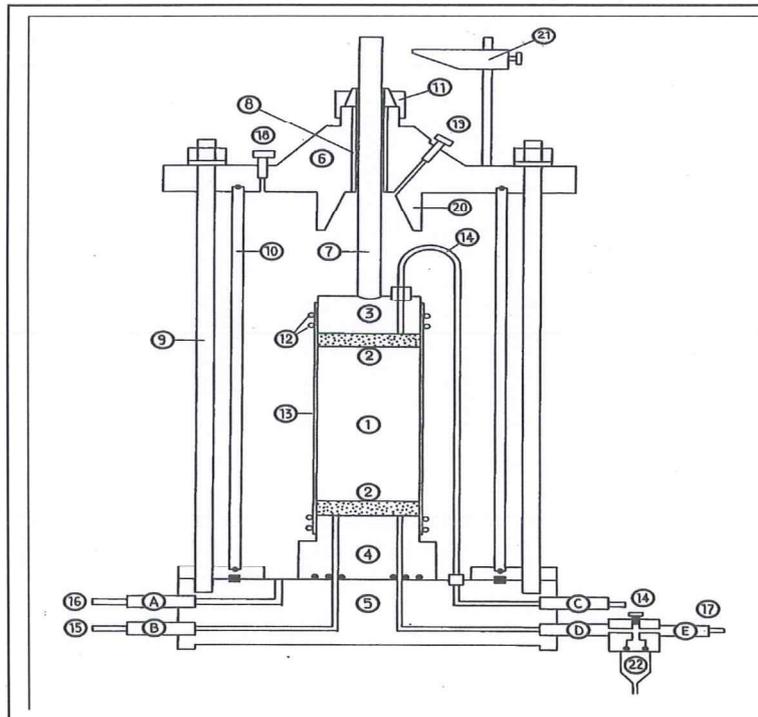
## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Richiedente: **A.G.C. S.r.l.**, Via Appia Antica, 12 - 81020 San Nicola la Strada (CE).

Cantiere: **ASL Caserta** - Prove ed indagini di laboratorio relative ai plessi denominati "PUCA" e "VERGA" - Codice CIG: ZDB32B908C

Verbale di accettazione n.ro: 46/2021 "Laboratorio di Prove su Terre e Rocce – Settore Prove su Terre"

### Sondaggio S1 – Campione C1 (4,00 ÷ 4,50 m)



Cassino, 28 Dicembre 2021

Lo Sperimentatore

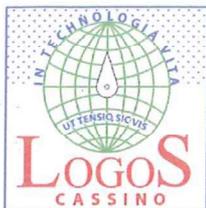
per. ind. *Julio Dalino*



Il Direttore del Laboratorio

*Umberto Sabatini*  
dott. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

SETTORE PROVE SU TERRE

Cassino, 28 Dicembre 2021

## CERTIFICATI DI PROVA

### Elenco certificati di prove

46/01-2021 Scheda descrittiva campione S1-C1	//
46/02-2021 Contenuto naturale d'acqua S1-C1	//
46/03-2021 Massa specifica grani S1-C1	//
46/04-2021 Prova triassiale (CID) S1-C1	//
46/05-2021 Prova edometrica S1-C1	//
//	//

### Dati di accettazione

Richiesta del	in data 19/11/2021
Verbale di accettazione N.ro: <b>46/2021</b>	in data 19/11/2021
Prelievo/i	in data n.d.

Richiedente: **A.G.C. S.r.l.**, Via Appia Antica, 12 - 81020 San Nicola la Strada (CE).

Cantiere: ASL Caserta - Prove ed indagini di laboratorio relative ai plessi denominati "PUCA" e "VERGA" - Codice CIG: ZDB32B908C

Ditta proprietaria: ASL Caserta - Via Santa Lucia - Aversa (CE)

**La richiesta è stata sottoscritta dal Tecnico incaricato  
Il prelievo e la consegna del campione in laboratorio sono a cura del richiedente.**

## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Sondaggio S1 – Campione C1 (4,00 ÷ 4,50 m)



Il Direttore del Laboratorio  
  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. – P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministratore@logos-lab.it](mailto:amministratore@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 – A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 – E



LOGOS S.r.l.

LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - segreteria@logos-lab.it  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - www.laboratoriologos.it

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email materiali@logos-lab.it  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email geotecnica@logos-lab.it

SETTORE PROVE SU TERRE

Cassino, 28 Dicembre 2021  
mod. 1.1.b (rev. A0)

## SCHEDA DESCRITTIVA DEL CAMPIONE DI PROVA

### Dati accettazione

Certificato di prova n.ro: 46/01-2021

Richiedente: A.G.C. S.r.l.	Data rich.: 19/11/2021
Indirizzo: Via Appia Antica, 12 - 81020 San Nicola la Strada (CE).	Verbale di accettaz. n.ro: 46/2021
Sito: Via Santa Lucia - 81031 Aversa (CE)	Data di accettazione: 19/11/2021
Sondaggio: S1	Pagina: 1 di 1
Campione: C1	

### Anagrafica del campione

Campione n.ro	Data prelievo	Quota di prelievo (m)	Tipo di campionamento	Contenitore tipo	Data ricevimento campione	Data apertura fustella o contenitore	Tipo campione (AGI)
S1 - C1	n.d.	4,00-4,50	a pressione	Shelby	19/11/2021	30/11/2021	Q5

### Descrizione visiva del campione

Il campione risulta essere lungo circa 0,46 m ed è integro ed omogeneo per tutta la sua lunghezza. La descrizione litologica del campione è a cura del Tecnico incaricato



Stato del campione: Buono.

### Esame preliminare del campione

Campione n.ro	Valore medio Pocket Penetrometer (KPa)	Valore medio Vane Test (N/cm <sup>2</sup> )	Contenuto naturale di acqua (%)	Massa volumica naturale medio (g/cm <sup>3</sup> )	Massa volumica reale (g/cm <sup>3</sup> )
S1 - C1	75,00	//	41,86	1,663	2,565

### Prove richieste

Campione n.ro	Prove richieste	Idoneità quantitativa del campione	Idoneità qualitativa del campione
S1 - C1	Contenuto naturale d'acqua	√	√
	Massa specifica grani	√	√
	Triassiale CID	√	√
	Edometrica	√	√
	//	//	//

Lo Sperimentatore  
per. ind.



Il Direttore del Laboratorio  
  
dott. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

SETTORE PROVE SU TERRE

Cassino, 28 Dicembre 2021  
mod. 1.1.3.b (rev. A0)

## DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Norma di riferimento  
UNI EN ISO 17892-1 :2015

Dati accettazione

Certificato di prova n.ro: 46/02-2021

Richiedente:	A.G.C. S.r.l.	Data rich.:	19/11/2021
Indirizzo:	Via Appia Antica, 12 - 81020 San Nicola la Strada (CE).	Verbale di accettaz. n.ro:	<b>46/2021</b>
Sito:	Via Santa Lucia - 81031 Aversa (CE)	Data di accettazione:	19/11/2021
Sondaggio:	<b>S1</b>	Data prelievo:	n.d.
Campione:	<b>C1</b>	Data prova:	30/11/2021
Profondità:	<b>4,00 ÷ 4,50 m</b>	Pagina:	1 di 1

	Porta campione n.			1	2	3
A	Massa portacampione vuoto		g	53,00	52,30	36,86
B	Massa lorda campione umido		g	74,63	75,07	61,05
C	Massa lorda campione secco		g	68,36	38,09	54,07
D	Massa acqua	B - C	g	6,27	6,98	6,98
E	Massa netta secca	C - A	g	15,36	15,79	17,21
F	Contenuto acqua	D/E * 100	%	40,82	44,21	40,56
G	Contenuto d'acqua medio			W = <b>41,86 %</b>		

Lo Sperimentatore  
per. ind.



Il Direttore del Laboratorio  
  
dott. ing. Umberto Sabatini



## DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI DI UN AGGREGATO

Norma di riferimento: UNI EN ISO 17892-3 :2016 – metodo A

**Certificato di prova n.ro: 46/03-2021**

Dati di accettazione :

Richiedente: A.G.C. S.r.l.	Data rich.:	19/11/2021
Indirizzo: Via Appia Antica, 12 - 81020 San Nicola la Strada (CE).	Verbale di accettaz. n.ro:	<b>46/2021</b>
Sito: Via Santa Lucia - 81031 Aversa (CE)	Data di accettazione:	19/11/2021
Sondaggio: <b>S1</b>	Data prelievo:	n.d.
Campione: <b>C1</b>	Data prova:	09/12/2021
Profondità: <b>4,00 ÷ 4,50 m</b>	Pagina:	1 di 1

 La massa volumica reale  $\gamma_r$ , espressa in grammi al centimetro cubo è data da :

$$\gamma_r = [m / (m + m_2 - m_1)] \gamma_w = \boxed{2,565} \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

Campione	1	2	3	4
N.ro				
m (g)	42,540	46,359	//	//
m2 (g)	315,346	320,568	//	//
m1(g)	341,111	349,077	//	//
Gw	0,9994	0,9994	//	//
t °C	13	13	//	//

 Nota: Determinazione eseguita su frazione < 200  $\mu$ m.

m = massa del materiale contenuto nel picnometro.

 m<sub>2</sub> = massa alla temperatura t, del picnometro ripieno di sola acqua distillata.

 m<sub>1</sub> = massa alla temperatura t, del picnometro riempito di materiale e acqua distillata.

 $\gamma_w$  = massa dell'acqua distillata alla temperatura t.

t = temperatura dell'acqua.

Lo Sperimentatore

per. ind.



Il Direttore del Laboratorio

  
 dott. ing. Umberto Sabatini




**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

SETTORE PROVE SU TERRE

Cassino, 28 Dicembre 2021  
mod. 1.2.4.a.b (rev. A0)

## PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA DRENATA (CID)

Norma di riferimento: UNI EN ISO 17892-9:2018

Dati di accettazione

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

Richiedente: A.G.C. S.r.l.	Data rich.: 19/11/2021
Indirizzo: Via Appia Antica, 12 - 81020 San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettaz. n.ro: <b>46/2021</b>
Sito: Via Santa Lucia - 81031 Aversa (CE)	Data di accettazione: 19/11/2021
Sondaggio: <b>S1</b>	Data prelievo: n.d.
Campione: <b>C1</b>	Data prova: 30/11/2021
Profondità: <b>4,00 ÷ 4,50 m</b>	Pagina: 1 di 25

### Risultati della prova

Caratteristiche fisiche dei provini

Velocità di deformazione: 0,006 mm/min

Provino n.ro	1	2	3
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	11,34	11,34	11,34
Altezza provino iniziale (mm)	76,00	76,00	76,00
Altezza provino finale (mm)	75,73	75,11	75,91
Massa fustella (g)	106,02	106,02	106,02
Massa umida + tara iniziale (g)	249,17	249,88	248,94
Massa umida finale (g)	139,54	140,91	138,82
Massa secca (g)	96,51	98,98	98,83
Massa volumica iniziale (g/cm <sup>3</sup> )	1,661	1,669	1,658
Massa volumica finale (g/cm <sup>3</sup> )	1,625	1,654	1,613
Massa volumica secca (g/cm <sup>3</sup> )	1,120	1,148	1,147

Massa volumica naturale media (g/cm<sup>3</sup>) = **1,663**

Massa volumica secca media (g/cm<sup>3</sup>) = **1,138**

Lo Sperimentatore

per. ind.  **Ugueto**



Il Direttore del Laboratorio

  
dott. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

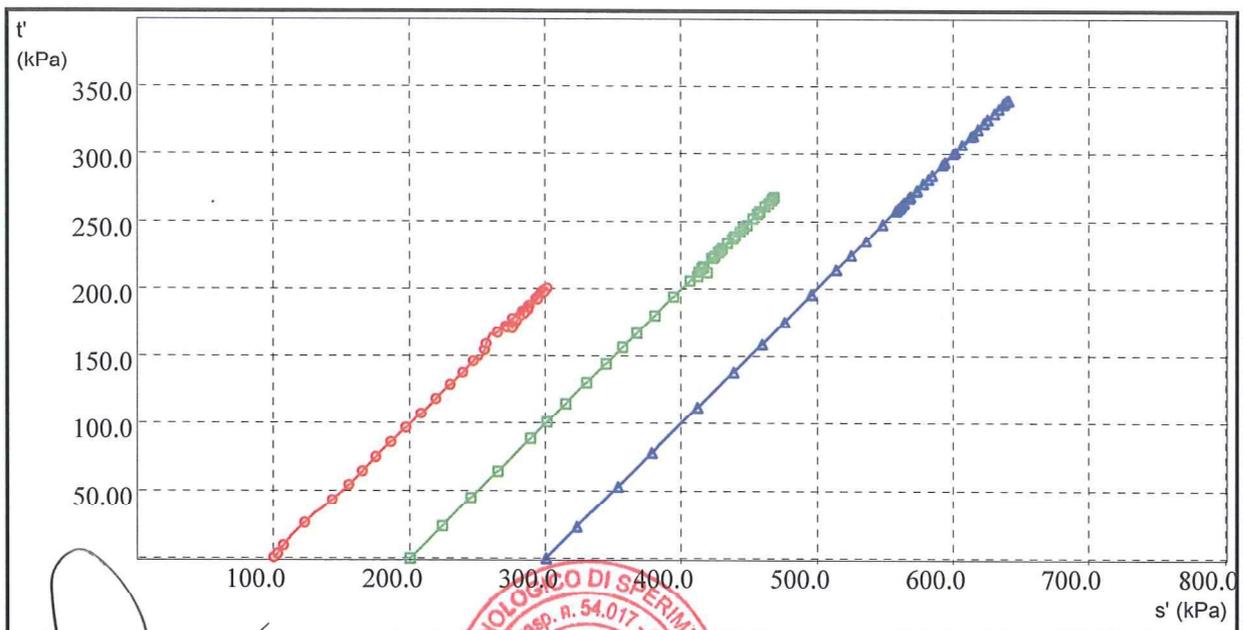
mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

**Risultati delle prove**

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	Wf %	So %	Sf %
462111C1	76,00	11,34	1,661	1,120	48,33	44,59	96,05	89,18
462111C2	76,00	11,34	1,669	1,148	45,34	42,36	94,30	90,01
462111C3	76,00	11,34	1,658	1,147	44,61	40,46	92,52	84,10

Provino	$\sigma_{1C}$ kPa	$\sigma_{3C}$ kPa	BP kPa
462111C1	390,00	390,00	290,00
462111C2	490,00	490,00	290,00
462111C3	590,00	590,00	290,00



Lo Sperimentatore  
per Ind. Luigi Pelino

Il Direttore del Laboratorio  
dott. Ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
**ISO 9001:2015**  
 Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
**ISO 14001:2015**  
 Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

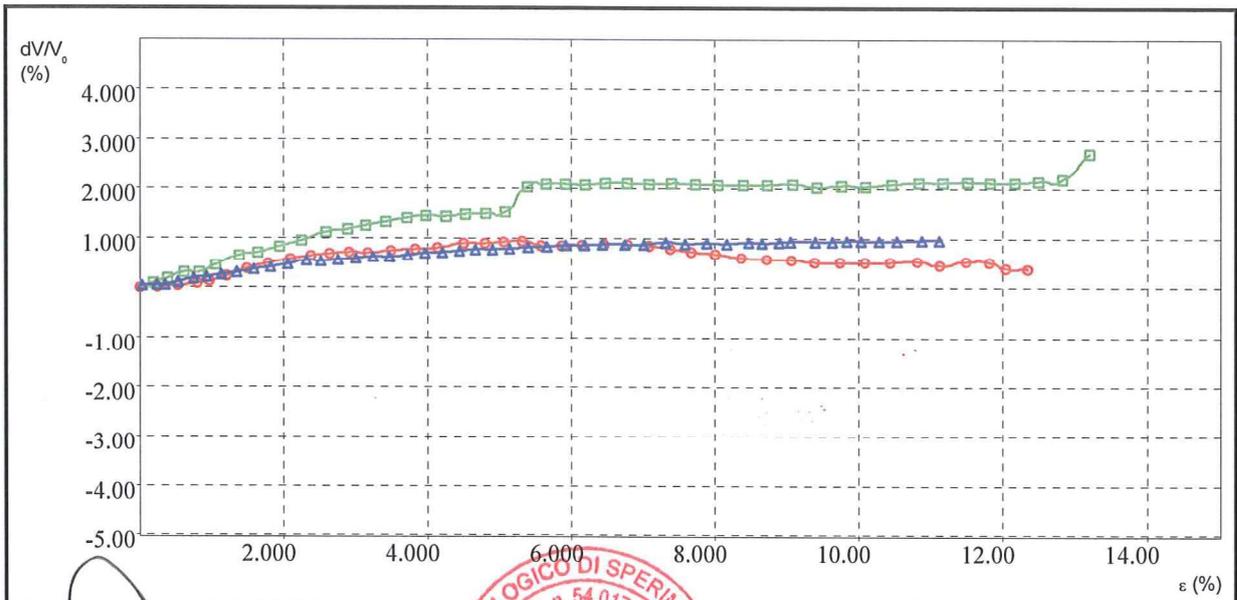
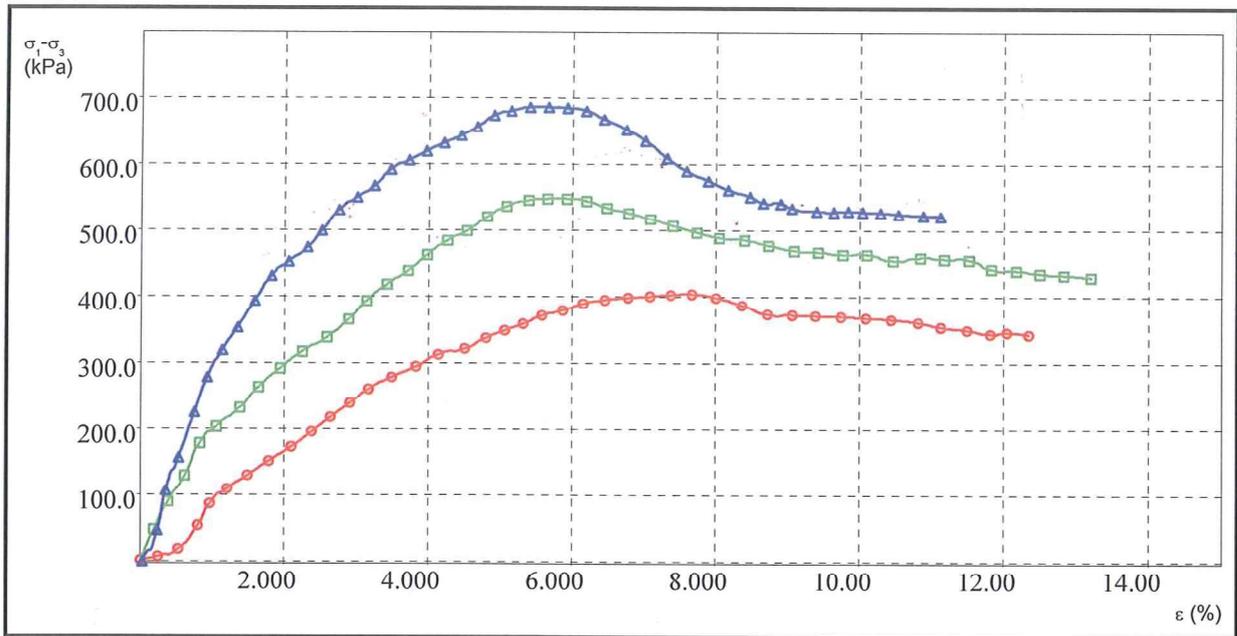
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente A.G.C. S.r.l.  
 Indirizzo Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)  
 Sito Via S. Lucia - Aversa (CE)  
 Sondaggio S1  
 Campione C1 - 1  
 Profondità 4,00 - 4,50 m

Data di prova: 30/11/2021

Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021



Lo Sperimentatore  
 per ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
 dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055, email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [material@logos-lab.it](mailto:material@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

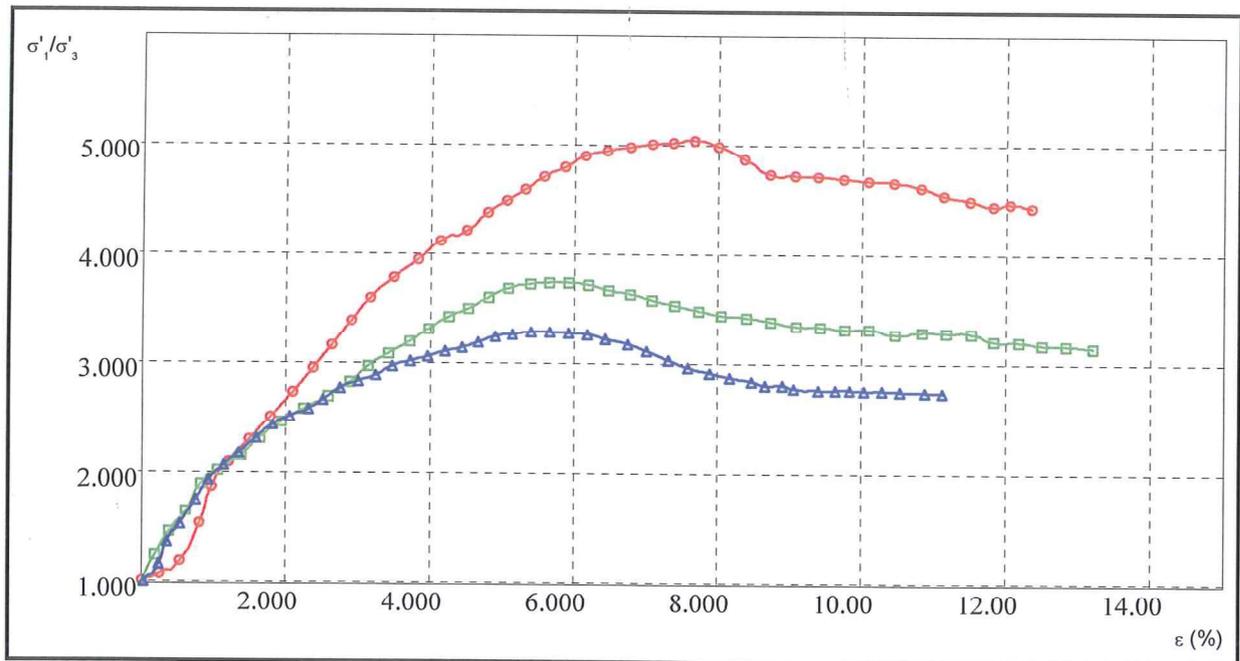
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)
Sondaggio	S1
Campione	C1 - 1
Profondità	4,00 - 4,50 m

Data di prova: 30/11/2021

Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021



Lo Sperimentatore

per. ind.



Il Direttore del Laboratorio

dot. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/698055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No. 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No. 10295 - E



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

Data sondaggio	n.d.		
Sezione provino	11,340 cm <sup>2</sup>	Massa volumica iniziale	1,661 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	76,000 mm	Massa volumica finale	1,625 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	75,730 mm	Massa volumica secca	1,120 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_d$
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	48,327 % $W_0$
Massa tara 1	106,020 g	Contenuto d'acqua finale	44,586 % $W_f$
Tara + massa umida iniziale	249,17 g	Saturazione iniziale	96,050 % $S_0$
No. Tara 2	2	Saturazione finale	89,177 % $S_f$
Massa tara 2	0,000 g	Indice dei vuoti iniziale	1,291 $e_0$
Tara + massa umida finale	139,540 g	Indice dei vuoti finale	1,282 $e_f$
Tara + massa provino secco	96,510 g	Massa volumica secca finale	1,124 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_{er}$
Massa specifica grani	2,565 g/cm <sup>3</sup>		

Lo Sperimentatore  
per. ing. Luigi Bellino



Il Direttore del Laboratorio  
ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

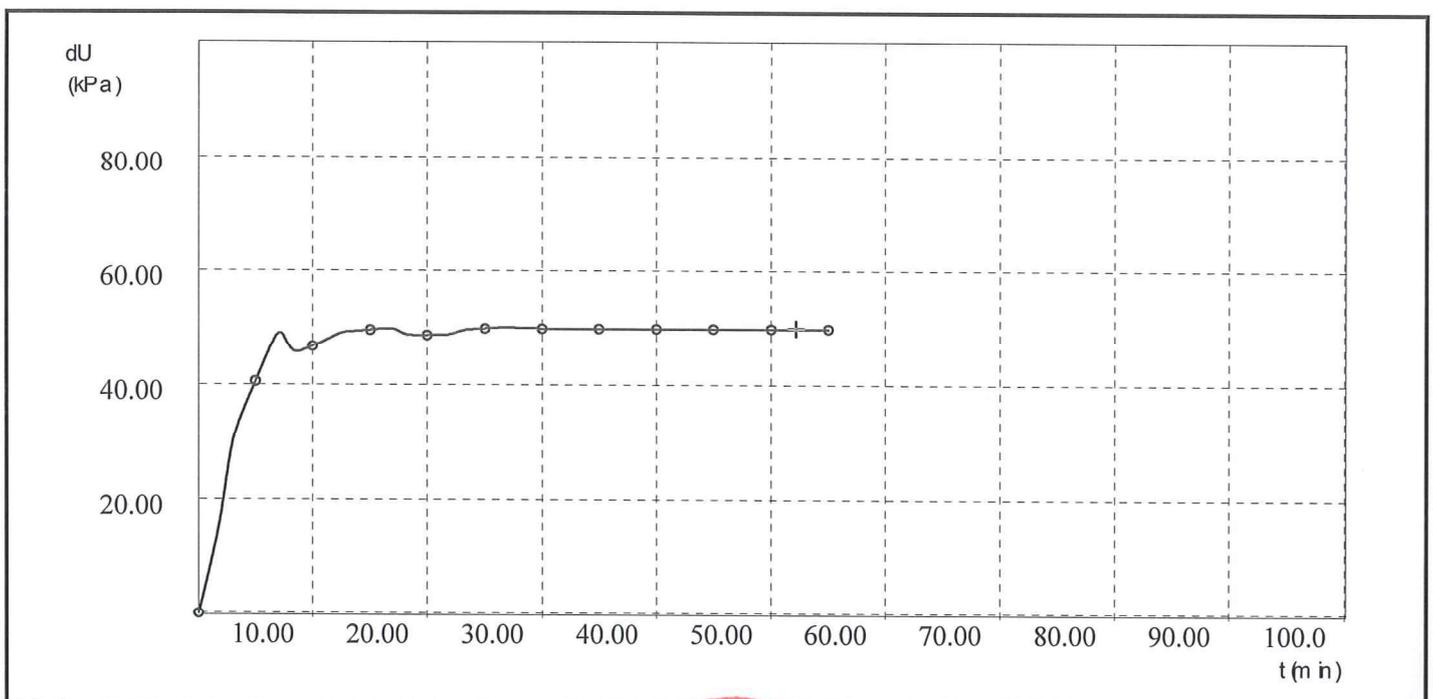
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 1		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

**Dati registrati**

t min	dU kPa	t min	dU kPa
0,0	0,21	50,0	49,93
5,0	40,53	55,0	49,93
10,0	46,80	60,0	49,93
15,0	49,62		
20,0	48,68		
25,0	49,93		
30,0	49,93		
35,0	49,93		
40,0	49,93		
45,0	49,93		



Risultato passo di saturazione - B : 0,99

Lo Sperimentatore

per. ind. Luigi Pelino

Il Direttore del Laboratorio

dot. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduggia, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/698055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No. 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No. 10295 - E



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

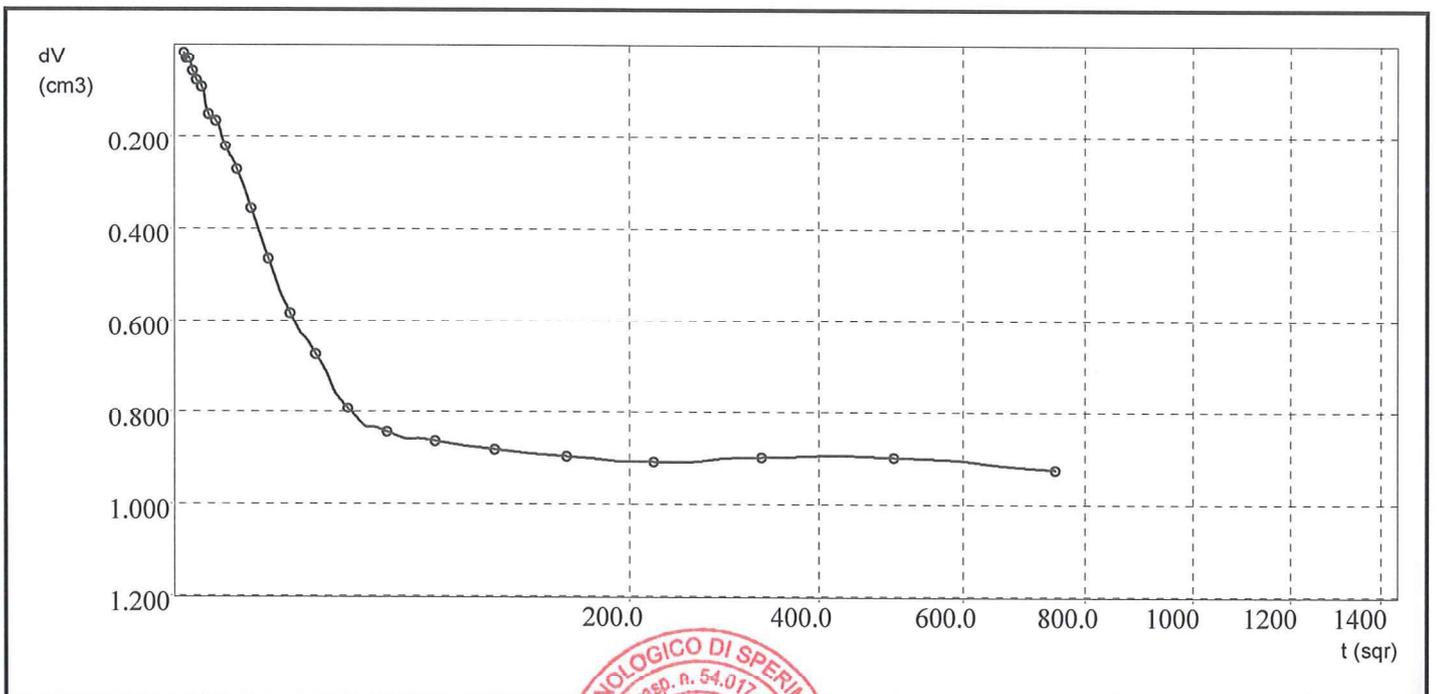
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

**Dati registrati**

dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa
0,00	0,02	0,10	0,00	0,36	28,39	0,00	0,90	64,08
0,00	0,03	0,10	0,00	0,47	36,82	0,00	0,90	65,42
0,00	0,03	0,00	0,00	0,58	43,82	0,00	0,92	64,18
0,00	0,06	0,26	0,00	0,67	52,15	0,00	0,91	65,62
0,00	0,08	0,72	0,00	0,79	57,39			
0,00	0,09	1,85	0,00	0,84	59,97			
0,00	0,15	4,63	0,00	0,86	63,27			
0,00	0,17	8,13	0,00	0,88	64,73			
0,00	0,22	13,47	0,00	0,90	64,11			
0,00	0,27	20,57	0,00	0,91	63,77			



t100 : 20,94 min  
Lo Sperimentatore  
per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
ott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824560600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/698055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A  
Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

### PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)

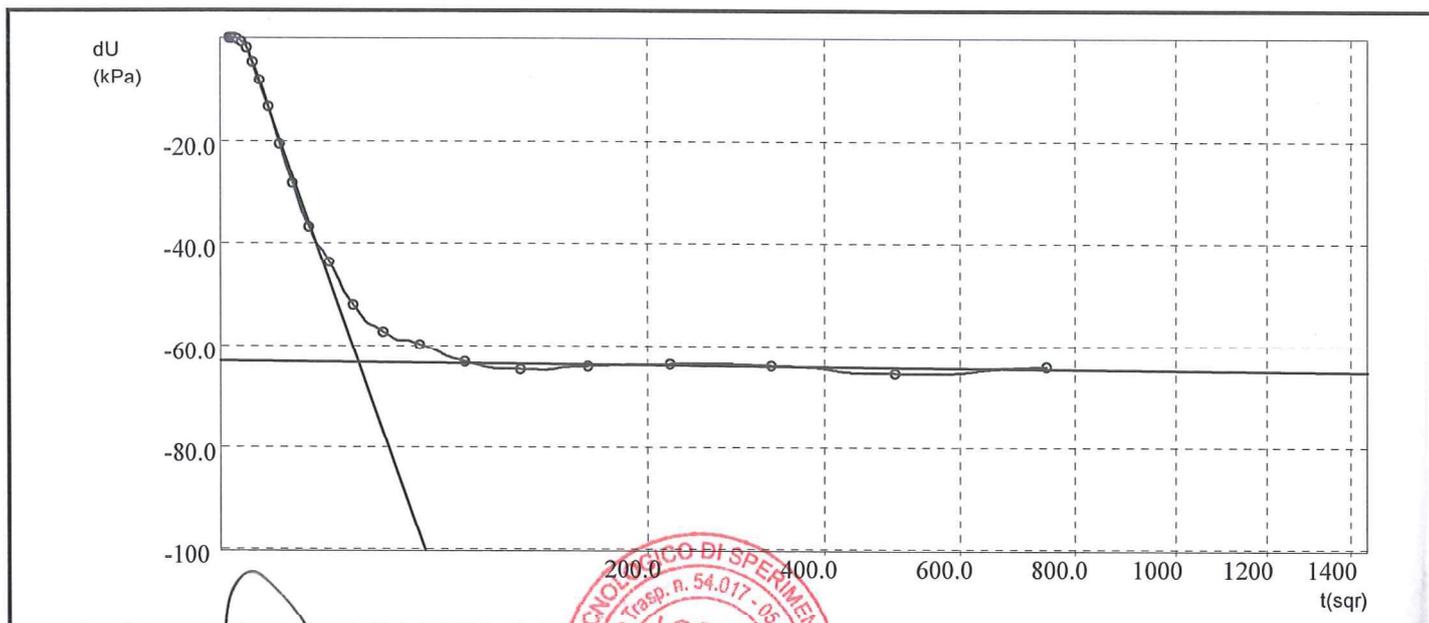
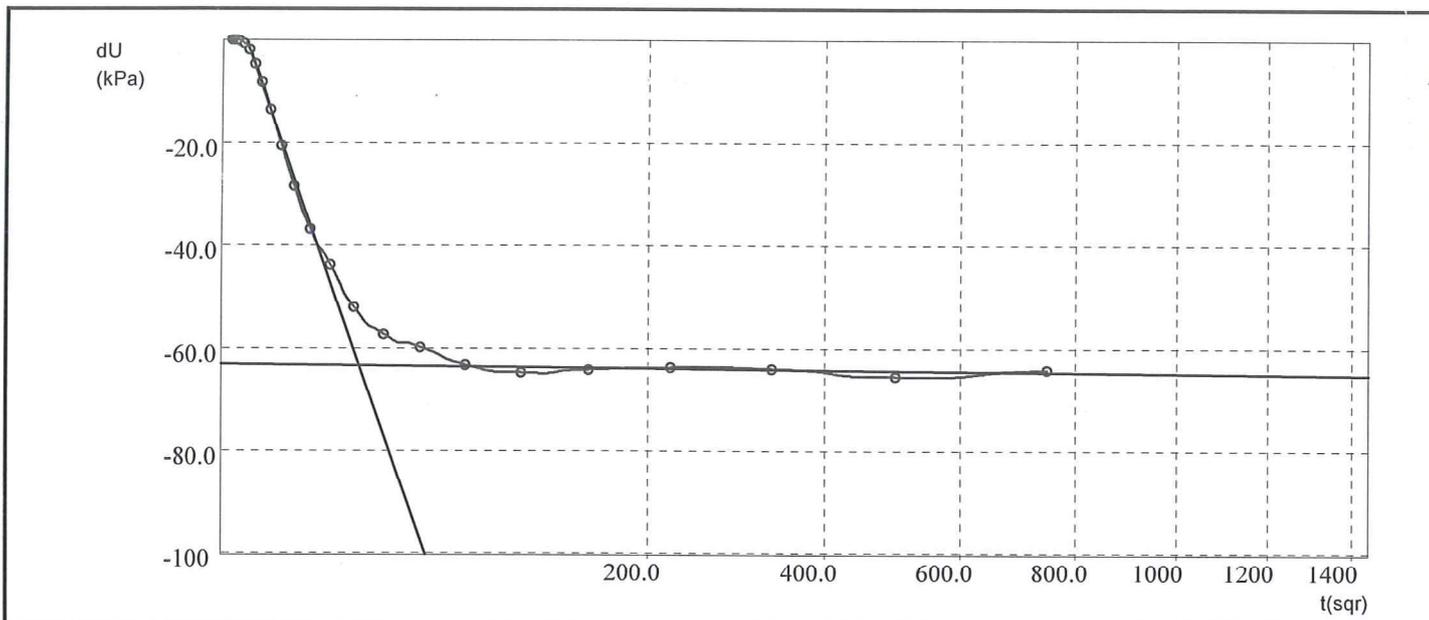
Cassino, 28 Dicembre 2021

Dati richiedente

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021



Lo Sperimentatore

per ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio

dot. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

dH mm	dN N	dV cm <sup>3</sup>
0,00	1,47	0,01
0,18	7,92	0,01
0,40	21,42	0,03
0,60	60,44	0,07
0,73	98,58	0,10
0,91	124,40	0,20
1,12	148,17	0,32
1,35	171,94	0,42
1,58	198,05	0,50
1,79	223,58	0,55
2,00	248,52	0,59
2,20	274,63	0,61
2,39	299,57	0,60
2,65	322,16	0,63
2,90	342,11	0,66
3,13	363,24	0,68
3,41	374,97	0,77
3,63	395,22	0,77
3,83	409,01	0,79
4,02	422,51	0,80
4,22	438,06	0,72
4,44	449,79	0,72
4,66	463,00	0,74
4,88	470,62	0,75
5,13	476,49	0,75
5,36	481,48	0,73
5,58	485,00	0,68
5,81	488,81	0,62
6,06	484,12	0,58
6,33	472,38	0,52
6,60	457,71	0,50

dH mm	dN N	dV cm <sup>3</sup>
6,86	458,01	0,49
7,11	458,30	0,45
7,38	458,30	0,44
7,63	457,42	0,44
7,90	457,42	0,44
8,19	453,02	0,46
8,42	446,27	0,39
8,70	441,58	0,45
8,94	437,18	0,45
9,12	441,58	0,34
9,35	438,94	0,33
9,62	433,65	0,39

Lo Sperimentatore  
per. Ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel. 0776/698065, email. [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCAIA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

eps %	(s1-s3) kPa	Ac cm2	dV cm3	dV/Vo %	S1' kPa	S3' kPa	t' kPa	s' kPa
0,00	1,30	11,26	0,01	0,01	101,30	100,00	0,65	100,65
0,24	7,02	11,29	0,01	0,01	107,02	100,00	3,51	103,51
0,53	18,93	11,32	0,03	0,03	118,93	100,00	9,46	109,46
0,80	53,29	11,34	0,07	0,08	153,29	100,00	26,65	126,65
0,96	86,82	11,36	0,10	0,12	186,82	100,00	43,41	143,41
1,21	109,40	11,37	0,20	0,23	209,40	100,00	54,70	154,70
1,48	130,13	11,39	0,32	0,38	230,13	100,00	65,06	165,06
1,78	150,72	11,41	0,42	0,49	250,72	100,00	75,36	175,36
2,09	173,23	11,43	0,50	0,58	273,23	100,00	86,61	186,61
2,37	195,11	11,46	0,55	0,65	295,11	100,00	97,56	197,56
2,64	216,37	11,49	0,59	0,69	316,37	100,00	108,19	208,19
2,91	238,50	11,51	0,61	0,71	338,50	100,00	119,25	219,25
3,16	259,45	11,55	0,60	0,70	359,45	100,00	129,72	229,72
3,49	278,19	11,58	0,63	0,74	378,19	100,00	139,09	239,09
3,82	294,48	11,62	0,66	0,77	394,48	100,00	147,24	247,24
4,14	311,73	11,65	0,68	0,80	411,73	100,00	155,87	255,87
4,50	320,90	11,69	0,77	0,90	420,90	100,00	160,45	260,45
4,79	337,23	11,72	0,77	0,90	437,23	100,00	168,61	268,61
5,06	348,11	11,75	0,79	0,93	448,11	100,00	174,06	274,06
5,31	358,66	11,78	0,80	0,93	458,66	100,00	179,33	279,33
5,57	370,51	11,82	0,72	0,85	470,51	100,00	185,25	285,25
5,86	379,24	11,86	0,72	0,85	479,24	100,00	189,62	289,62
6,15	389,26	11,89	0,74	0,87	489,26	100,00	194,63	294,63
6,45	394,47	11,93	0,75	0,88	494,47	100,00	197,24	297,24
6,77	398,03	11,97	0,75	0,88	498,03	100,00	199,01	299,01
7,07	400,79	12,01	0,73	0,86	500,79	100,00	200,40	300,40
7,37	402,19	12,06	0,68	0,80	502,19	100,00	201,09	301,09
7,67	403,79	12,11	0,62	0,73	503,79	100,00	201,90	301,90
8,00	398,28	12,16	0,58	0,69	498,28	100,00	199,14	299,14
8,36	386,83	12,21	0,52	0,61	486,83	100,00	193,41	293,41

Lo Sperimentatore  
per. ind. Luigi Pelino

Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01834550600  
Sede Legale: Via la Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

eps %	(s1-s3) kPa	Ac cm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
8,71	373,25	12,26	0,50	0,58	473,25	100,00	186,63	286,63
9,06	372,02	12,31	0,49	0,57	472,02	100,00	186,01	286,01
9,39	370,76	12,36	0,45	0,53	470,76	100,00	185,38	285,38
9,74	369,29	12,41	0,44	0,52	469,29	100,00	184,64	284,64
10,08	367,19	12,46	0,44	0,52	467,19	100,00	183,60	283,60
10,43	365,73	12,51	0,44	0,51	465,73	100,00	182,86	282,86
10,81	360,78	12,56	0,46	0,54	460,78	100,00	180,39	280,39
11,12	353,87	12,61	0,39	0,46	453,87	100,00	176,94	276,94
11,49	348,95	12,65	0,45	0,53	448,95	100,00	174,48	274,48
11,81	344,21	12,70	0,45	0,53	444,21	100,00	172,10	272,10
12,04	346,33	12,75	0,34	0,40	446,33	100,00	173,16	273,16
12,35	343,00	12,80	0,33	0,38	443,00	100,00	171,50	271,50
12,71	337,75	12,84	0,39	0,46	437,75	100,00	168,87	268,87

Lo Sperimentatore  
per. Ing. *[Signature]*



Il Direttore del Laboratorio  
*[Signature]*  
dot. Ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 2	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

Data sondaggio	n.d.		
Sezione provino	11,340 cm <sup>2</sup>	Massa volumica iniziale	1,669 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	76,000 mm	Massa volumica finale	1,654 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	75,110 mm	Massa volumica secca	1,148 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_d$
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	45,342 % $W_0$
Massa tara 1	106,020 g	Contenuto d'acqua finale	42,362 % $W_f$
Tara + massa umida iniziale	249,88 g	Saturazione iniziale	94,295 % $S_0$
No. Tara 2	2	Saturazione finale	90,005 % $S_f$
Massa tara 2	0,000 g	Indice dei vuoti iniziale	1,233 $e_0$
Tara + massa umida finale	140,910 g	Indice dei vuoti finale	1,207 $e_f$
Tara + massa provino secco	98,980 g	Massa volumica secca finale	1,162 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_{dr}$
Massa specifica grani	2,565 g/cm <sup>3</sup>		

Lo Sperimentatore

per. ind.



Il Direttore del Laboratorio  
  
dot. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Vecchia, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/686055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

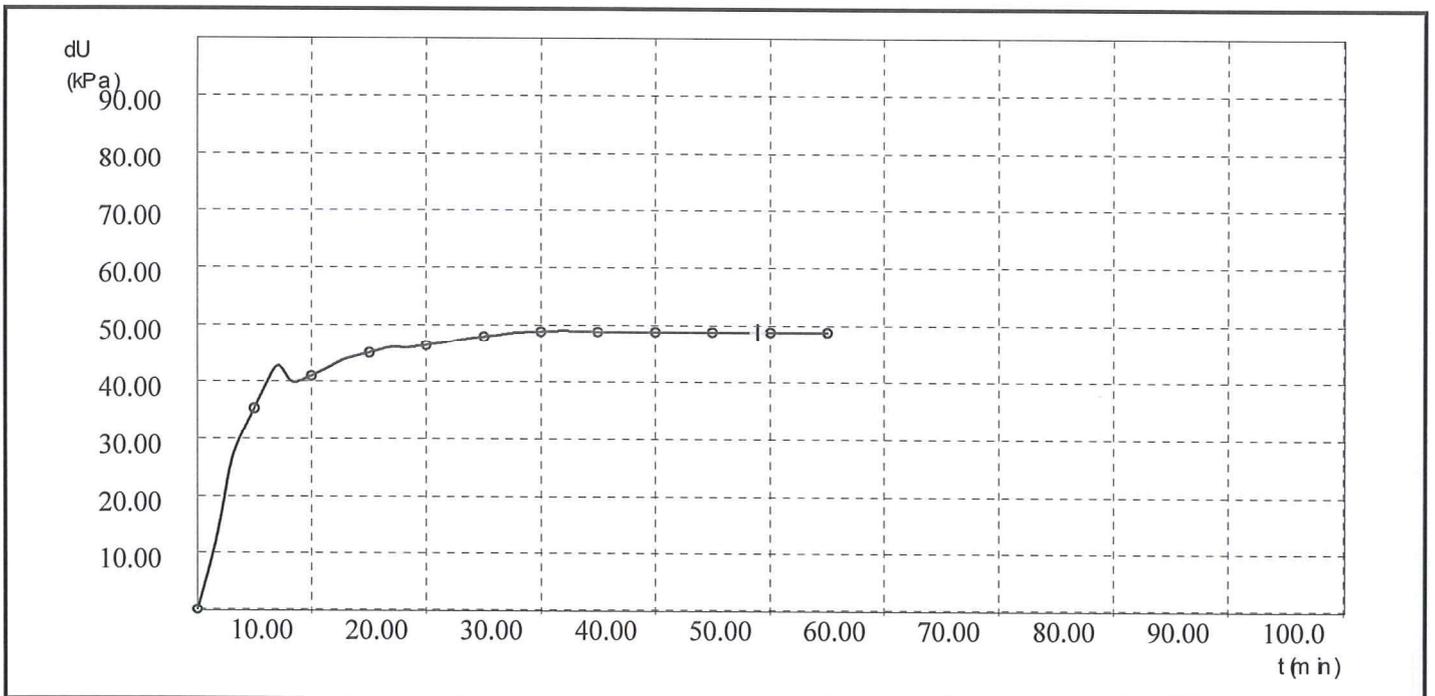
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 2		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

**Dati registrati**

t min	dU kPa	t min	dU kPa
0,0	0,10	50,0	48,78
5,0	35,35	55,0	48,78
10,0	40,97	60,0	48,78
15,0	45,03		
20,0	46,28		
25,0	47,85		
30,0	48,78		
35,0	48,78		
40,0	48,78		
45,0	48,78		



Risultato passo di saturazione - B : 0,97

Lo Sperimentatore

per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio

dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel. 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10205 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

### PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)

Cassino, 28 Dicembre 2021

#### Dati richiedente

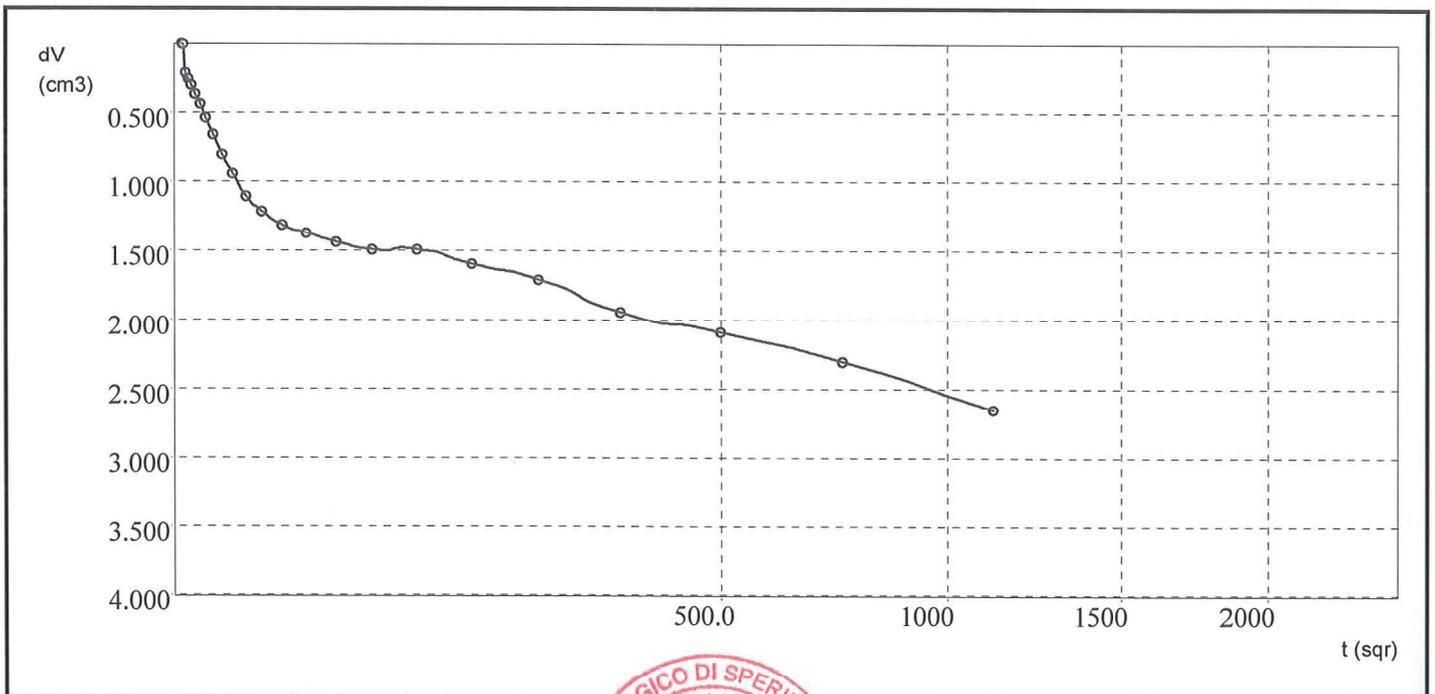
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 2	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

#### Dati registrati

dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa
0,00	0,00	0,41	9,62	0,95	90,75	9,62	1,95	154,19
0,00	0,01	0,24	9,62	1,11	114,05	9,62	2,10	154,19
9,62	0,22	0,10	9,62	1,22	132,38	9,62	2,30	155,44
9,62	0,26	0,00	9,62	1,32	142,72	9,62	2,65	154,19
9,62	0,31	2,73	9,62	1,38	147,78	9,62	3,03	154,19
9,62	0,37	8,61	9,62	1,44	149,00			
9,62	0,44	17,83	9,62	1,50	149,81			
9,62	0,54	30,69	9,62	1,50	151,32			
9,62	0,66	47,00	9,62	1,60	151,93			
9,62	0,81	67,36	9,62	1,71	152,93			



t100 : 12,75 min  
 Lo Sperimentatore  
 per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
 dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel. 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 - A  
 Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

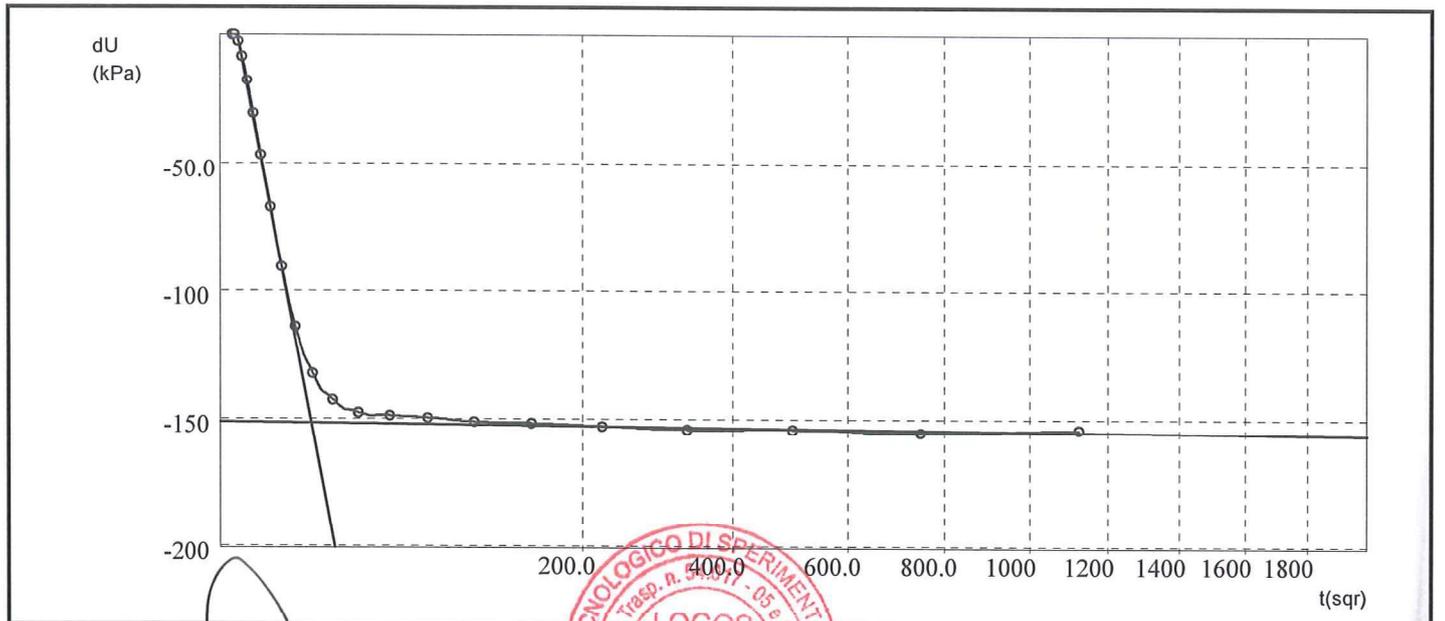
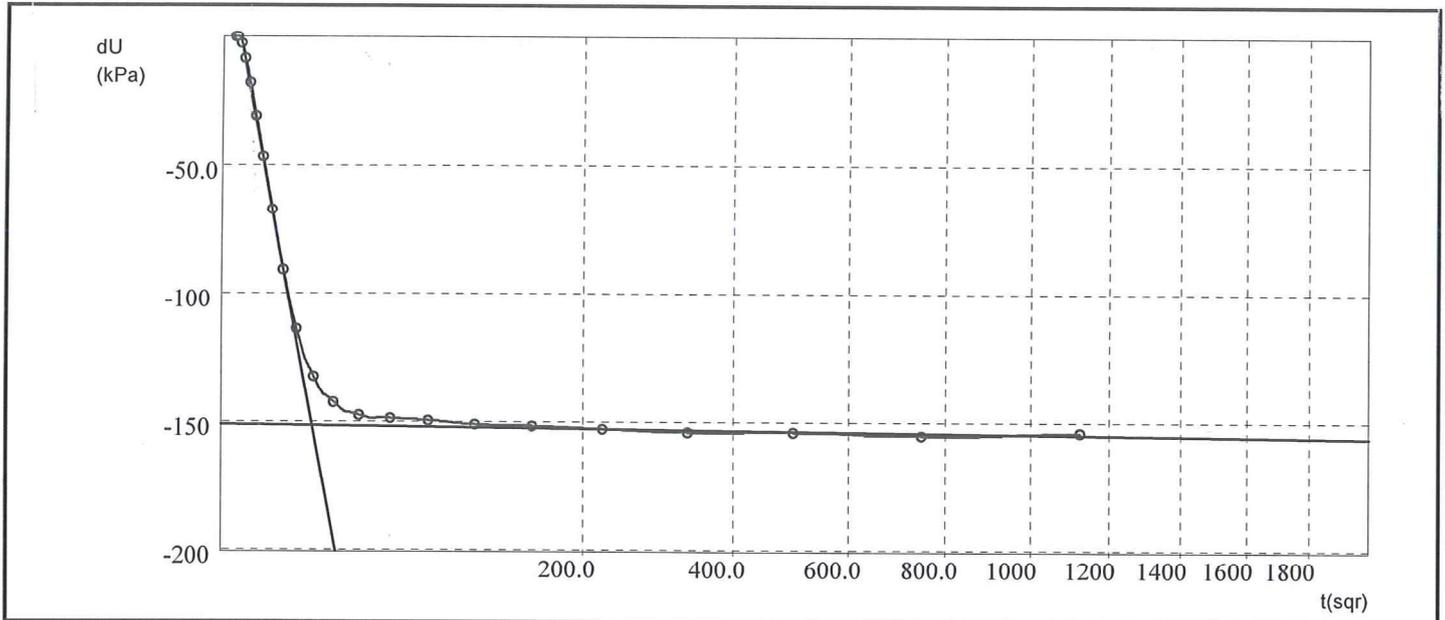
Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 2		
Profondità	4,00 - 4,50 m		



Lo Sperimentatore  
per. ind. *[Signature]*



Il Direttore del Laboratorio  
*[Signature]*  
Dott. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 2	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

dH mm	dN N	dV cm3
0,00	0,29	0,01
0,13	53,69	0,09
0,28	100,35	0,15
0,45	143,77	0,26
0,61	198,64	0,25
0,79	226,80	0,39
1,03	257,90	0,54
1,23	293,99	0,60
1,45	326,85	0,69
1,68	355,02	0,80
1,94	380,55	0,93
2,17	411,94	0,99
2,35	444,51	1,05
2,57	472,68	1,11
2,78	497,91	1,17
2,98	525,49	1,21
3,19	551,90	1,20
3,40	569,80	1,24
3,61	595,91	1,24
3,81	615,86	1,28
4,05	624,96	1,69
4,24	628,61	1,73
4,44	630,98	1,73
4,65	628,61	1,73
4,86	619,13	1,75
5,09	612,01	1,75
5,32	602,53	1,74
5,55	593,04	1,75
5,81	583,56	1,74
6,04	576,44	1,72
6,30	574,07	1,72

dH mm	dN N	dV cm3
6,55	566,96	1,72
6,82	559,84	1,74
7,07	559,84	1,69
7,33	557,47	1,71
7,58	559,84	1,70
7,86	550,36	1,74
8,13	557,47	1,77
8,39	557,47	1,76
8,64	557,47	1,78
8,88	543,24	1,76
9,14	543,24	1,76
9,38	538,50	1,79
9,63	538,50	1,83
9,91	533,76	2,27
10,11	533,76	2,69

Lo Sperimentatore  
per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/698035; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No. 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No. 10295 - E



LOGOS S.r.l.

LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - segreteria@logos-lab.it  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - www.laboratoriologos.it

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email materiali@logos-lab.it  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email geotecnica@logos-lab.it

Settore Prove su Terre

PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)

Cassino, 28 Dicembre 2021

Dati richiedente

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 2		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

eps %	(s1-s3) kPa	Ac cm2	dV cm3	dV/Vo %	S1' kPa	S3' kPa	t' kPa	s' kPa
0,00	0,26	11,07	0,01	0,02	199,74	200,00	0,13	199,87
0,18	48,47	11,08	0,09	0,10	248,47	200,00	24,23	224,23
0,38	90,47	11,09	0,15	0,18	290,47	200,00	45,23	245,23
0,61	129,49	11,10	0,26	0,31	329,49	200,00	64,75	264,75
0,82	178,52	11,13	0,25	0,31	378,52	200,00	89,26	289,26
1,05	203,67	11,14	0,39	0,46	403,67	200,00	101,83	301,83
1,37	231,29	11,15	0,54	0,65	431,29	200,00	115,64	315,64
1,63	263,12	11,17	0,60	0,72	463,12	200,00	131,56	331,56
1,94	291,99	11,19	0,69	0,84	491,99	200,00	145,99	345,99
2,24	316,55	11,22	0,80	0,96	516,55	200,00	158,28	358,28
2,59	338,65	11,24	0,93	1,12	538,65	200,00	169,33	369,33
2,88	365,73	11,26	0,99	1,19	565,73	200,00	182,86	382,86
3,14	393,93	11,28	1,05	1,26	593,93	200,00	196,96	396,96
3,42	417,96	11,31	1,11	1,33	617,96	200,00	208,98	408,98
3,70	439,30	11,33	1,17	1,41	639,30	200,00	219,65	419,65
3,97	462,56	11,36	1,21	1,45	662,56	200,00	231,28	431,28
4,25	484,35	11,39	1,20	1,44	684,35	200,00	242,17	442,17
4,52	498,85	11,42	1,24	1,49	698,85	200,00	249,42	449,42
4,80	520,24	11,45	1,24	1,49	720,24	200,00	260,12	460,12
5,08	536,33	11,48	1,28	1,54	736,33	200,00	268,17	468,17
5,39	545,21	11,46	1,69	2,03	745,21	200,00	272,61	472,61
5,65	547,17	11,49	1,73	2,08	747,17	200,00	273,58	473,58
5,92	547,68	11,52	1,73	2,08	747,68	200,00	273,84	473,84
6,19	544,01	11,56	1,73	2,08	744,01	200,00	272,00	472,00
6,47	534,33	11,59	1,75	2,10	734,33	200,00	267,17	467,17
6,78	526,46	11,62	1,75	2,11	726,46	200,00	263,23	463,23
7,08	516,58	11,66	1,74	2,10	716,58	200,00	258,29	458,29
7,39	506,80	11,70	1,75	2,11	706,80	200,00	253,40	453,40
7,73	496,80	11,75	1,74	2,09	696,80	200,00	248,40	448,40
8,04	488,98	11,79	1,72	2,07	688,98	200,00	244,49	444,49

Lo Sperimentatore  
per. Ing. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
dott. Ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: amministrazione@logos-lab.it  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No. 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No. 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

### PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 2	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

eps %	(s1-s3) kPa	Ac cm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
8,39	485,11	11,83	1,72	2,07	685,11	200,00	242,55	442,55
8,73	477,34	11,88	1,72	2,07	677,34	200,00	238,67	438,67
9,08	469,68	11,92	1,74	2,10	669,68	200,00	234,84	434,84
9,42	467,62	11,97	1,69	2,03	667,62	200,00	233,81	433,81
9,76	463,95	12,02	1,71	2,05	663,95	200,00	231,97	431,97
10,10	464,15	12,06	1,70	2,04	664,15	200,00	232,07	432,07
10,46	454,67	12,10	1,74	2,09	654,67	200,00	227,34	427,34
10,83	458,81	12,15	1,77	2,13	658,81	200,00	229,41	429,41
11,17	456,99	12,20	1,76	2,11	656,99	200,00	228,49	428,49
11,51	455,37	12,24	1,78	2,14	655,37	200,00	227,69	427,69
11,82	442,07	12,29	1,76	2,11	642,07	200,00	221,04	421,04
12,16	440,39	12,34	1,76	2,12	640,39	200,00	220,20	420,20
12,49	435,07	12,38	1,79	2,16	635,07	200,00	217,54	417,54
12,82	433,63	12,42	1,83	2,20	633,63	200,00	216,81	416,81
13,20	430,26	12,41	2,27	2,72	630,26	200,00	215,13	415,13
13,46	431,19	12,38	2,69	3,23	631,19	200,00	215,60	415,60

Lo Sperimentatore

per. Ing. Luigi Celino



Il Direttore del Laboratorio

dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055, email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No. 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No. 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 3	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

Data sondaggio	n.d.		
Sezione provino	11,340 cm <sup>2</sup>	Massa volumica iniziale	1,658 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	76,000 mm	Massa volumica finale	1,613 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_r$
Altezza finale	75,910 mm	Massa volumica secca	1,147 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_d$
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	44,612 % $W_0$
Massa tara 1	106,020 g	Contenuto d'acqua finale	40,463 % $W_r$
Tara + massa umida iniziale	248,94 g	Saturazione iniziale	92,522 % $S_0$
No. Tara 2	2	Saturazione finale	84,098 % $S_r$
Massa tara 2	0,000 g	Indice dei vuoti iniziale	1,237 $e_0$
Tara + massa umida finale	138,820 g	Indice dei vuoti finale	1,234 $e_r$
Tara + massa provino secco	98,830 g	Massa volumica secca finale	1,148 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_{ar}$
Massa specifica grani	2,565 g/cm <sup>3</sup>		

Lo Sperimentatore  
per. ing. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Cassino n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

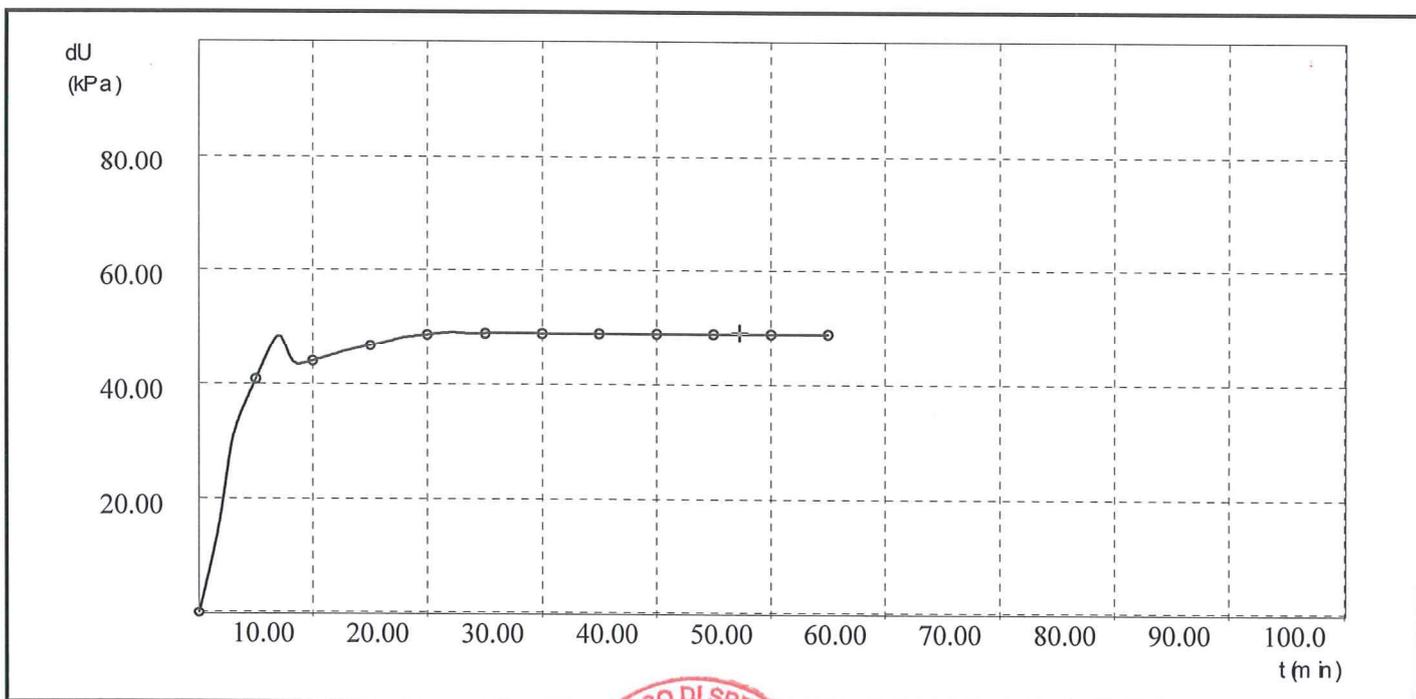
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 3		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

**Dati registrati**

t min	dU kPa	t min	dU kPa
0,0	0,21	50,0	48,99
5,0	40,79	55,0	48,99
10,0	43,98	60,0	48,99
15,0	46,80		
20,0	48,67		
25,0	48,99		
30,0	48,99		
35,0	48,99		
40,0	48,99		
45,0	48,99		



Risultato passo di saturazione - B : 0,98

Lo Sperimentatore  
per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

### PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)

Cassino, 28 Dicembre 2021

#### Dati richiedente

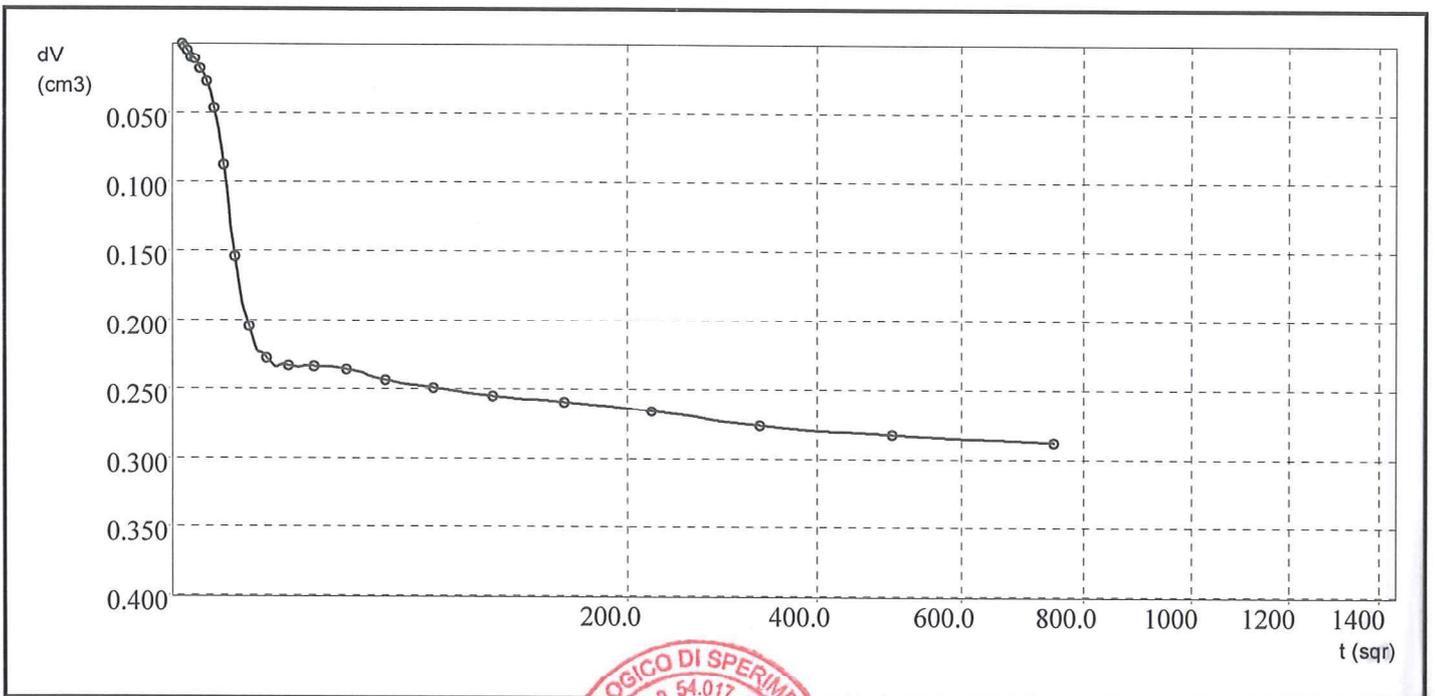
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 3	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

#### Dati registrati

dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa	dH mm	dV cm3	dU kPa
0,00	0,00	0,21	0,50	0,21	249,68	2,41	0,28	413,61
0,00	0,00	0,00	0,50	0,23	316,94	3,42	0,28	413,61
0,50	0,01	0,21	0,50	0,23	374,47	5,15	0,29	415,18
0,50	0,01	1,05	0,50	0,23	402,81	7,36	0,30	411,02
0,50	0,01	0,94	0,73	0,24	413,17			
0,50	0,02	7,01	0,73	0,24	414,95			
0,50	0,03	26,46	0,95	0,25	414,22			
0,50	0,05	63,70	0,95	0,25	415,18			
0,50	0,09	112,55	1,43	0,26	415,18			
0,50	0,15	177,40	1,96	0,27	415,18			



t100 : 11,18 min

Lo Sperimentatore

per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio

dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 - E





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [material@logos-lab.it](mailto:material@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 3	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

dH mm	dN N	dV cm3
0,02	0,05	0,03
0,18	53,69	0,05
0,27	122,02	0,05
0,40	178,27	0,10
0,57	256,15	0,16
0,70	316,73	0,18
0,86	364,32	0,23
1,02	403,26	0,26
1,20	450,86	0,31
1,38	494,13	0,36
1,55	520,09	0,40
1,76	546,05	0,47
1,91	576,34	0,46
2,08	613,74	0,49
2,28	637,63	0,51
2,46	658,87	0,53
2,63	688,84	0,54
2,82	706,15	0,57
3,00	723,45	0,60
3,19	740,76	0,62
3,37	754,43	0,64
3,54	773,02	0,66
3,72	794,25	0,67
3,90	804,87	0,67
4,10	812,84	0,71
4,29	815,49	0,72
4,49	815,49	0,74
4,69	812,84	0,74
4,88	799,56	0,76
5,12	783,64	0,76
5,31	765,05	0,76

dH mm	dN N	dV cm3
5,55	735,85	0,79
5,76	714,62	0,77
5,98	698,69	0,78
6,19	685,42	0,77
6,43	674,80	0,79
6,57	665,23	0,78
6,75	665,23	0,79
6,87	657,59	0,80
7,13	655,04	0,80
7,32	655,04	0,81
7,47	657,59	0,82
7,62	657,59	0,83
7,80	657,59	0,83
7,99	657,59	0,83
8,25	657,59	0,83
8,44	657,59	0,84
8,81	657,59	0,84

Lo Sperimentatore  
per ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

### PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)

Cassino, 28 Dicembre 2021

Dati richiedente

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 3	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

eps %	(s1-s3) kPa	Ac cm2	dV cm3	dV/Vo %	S1' kPa	S3' kPa	t' kPa	s' kPa
0,02	0,04	11,31	0,03	0,03	300,04	300,00	0,02	300,02
0,24	47,39	11,33	0,05	0,06	347,39	300,00	23,69	323,69
0,35	107,57	11,34	0,05	0,06	407,57	300,00	53,78	353,78
0,52	156,97	11,36	0,10	0,12	456,97	300,00	78,49	378,49
0,75	225,22	11,37	0,16	0,19	525,22	300,00	112,61	412,61
0,93	278,04	11,39	0,18	0,21	578,04	300,00	139,02	439,02
1,13	319,33	11,41	0,23	0,27	619,33	300,00	159,66	459,66
1,34	352,85	11,43	0,26	0,30	652,85	300,00	176,42	476,42
1,58	393,77	11,45	0,31	0,37	693,77	300,00	196,89	496,89
1,81	430,77	11,47	0,36	0,42	730,77	300,00	215,39	515,39
2,05	452,55	11,49	0,40	0,47	752,55	300,00	226,28	526,28
2,31	474,22	11,51	0,47	0,55	774,22	300,00	237,11	537,11
2,51	499,44	11,54	0,46	0,53	799,44	300,00	249,72	549,72
2,74	530,76	11,56	0,49	0,57	830,76	300,00	265,38	565,38
3,00	550,11	11,59	0,51	0,59	850,11	300,00	275,05	575,05
3,24	567,20	11,62	0,53	0,62	867,20	300,00	283,60	583,60
3,47	591,66	11,64	0,54	0,63	891,66	300,00	295,83	595,83
3,72	605,15	11,67	0,57	0,66	905,15	300,00	302,57	602,57
3,96	618,70	11,69	0,60	0,70	918,70	300,00	309,35	609,35
4,20	632,02	11,72	0,62	0,72	932,02	300,00	316,01	616,01
4,44	642,22	11,75	0,64	0,75	942,22	300,00	321,11	621,11
4,66	656,68	11,77	0,66	0,77	956,68	300,00	328,34	628,34
4,89	673,11	11,80	0,67	0,78	973,11	300,00	336,56	636,56
5,14	680,40	11,83	0,67	0,78	980,40	300,00	340,20	640,20
5,40	685,53	11,86	0,71	0,82	985,53	300,00	342,76	642,76
5,66	686,00	11,89	0,72	0,84	986,00	300,00	343,00	643,00
5,92	684,31	11,92	0,74	0,87	984,31	300,00	342,16	642,16
6,18	680,18	11,95	0,74	0,87	980,18	300,00	340,09	640,09
6,43	667,36	11,98	0,76	0,88	967,36	300,00	333,68	633,68
6,74	651,96	12,02	0,76	0,89	951,96	300,00	325,98	625,98

Lo Sperimentatore  
 per. ind. Luigi Refino



Il Direttore del Laboratorio  
 dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 0182450600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 3		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

eps %	(s1-s3) kPa	Ac cm2	dV' cm3	dV/V0 %	s1' kPa'	s3' kPa'	t' kPa	s' kPa
7,00	634,70	12,05	0,76	0,89	934,70	300,00	317,35	617,35
7,31	608,73	12,09	0,79	0,93	908,73	300,00	304,36	604,36
7,58	589,25	12,13	0,77	0,90	889,25	300,00	294,62	594,62
7,88	574,33	12,17	0,78	0,91	874,33	300,00	287,17	587,17
8,16	561,59	12,20	0,77	0,89	861,59	300,00	280,80	580,80
8,46	551,22	12,24	0,79	0,92	851,22	300,00	275,61	575,61
8,65	542,24	12,27	0,78	0,91	842,24	300,00	271,12	571,12
8,90	540,84	12,30	0,79	0,92	840,84	300,00	270,42	570,42
9,04	533,83	12,32	0,80	0,94	833,83	300,00	266,91	566,91
9,39	529,74	12,37	0,80	0,94	829,74	300,00	264,87	564,87
9,64	528,34	12,40	0,81	0,94	828,34	300,00	264,17	564,17
9,83	529,29	12,42	0,82	0,95	829,29	300,00	264,65	564,65
10,03	528,19	12,45	0,83	0,96	828,19	300,00	264,09	564,09
10,28	526,74	12,48	0,83	0,96	826,74	300,00	263,37	563,37
10,53	525,29	12,52	0,83	0,96	825,29	300,00	262,65	562,65
10,87	523,28	12,57	0,83	0,97	823,28	300,00	261,64	561,64
11,12	521,89	12,60	0,84	0,98	821,89	300,00	260,94	560,94
11,61	518,99	12,67	0,84	0,98	818,99	300,00	259,50	559,50

Lo Sperimentatore  
per. ing. Luigi Pelmo



Il Direttore del Laboratorio  
dot. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055, email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No. 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No. 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

SETTORE PROVE SU TERRE

Cassino, 28 Dicembre 2021  
mod. 1.2.1.b (rev. A0)

## PROVA EDOMETRICA

Norma di riferimento: UNI EN ISO 17892-5:2017

Dati di accettazione

Certificato di prova n.ro: 46/05-2021

Richiedente:	A.G.C. S.r.l.	Data rich.:	19/11/2021
Indirizzo:	Via Appia Antica, 12 - 81020 San Nicola la Strada (CE).	Verbale di accettaz. n.ro:	46/2021
Sito:	Via Santa Lucia - 81031 Aversa (CE)	Data di accettazione:	19/11/2021
Sondaggio:	S1	Data prelievo:	n.d.
Campione:	C1	Data prova:	30/11/2021
Profondità:	4,00 ÷ 4,50 m	Pagina:	1 di 23

## Risultati della prova

### Caratteristiche fisiche dei provini

Provino n.ro	1	2	3
Sezione provino (cm <sup>2</sup> )	19,97	//	//
Altezza provino iniziale (mm)	20,00	//	//
Altezza provino finale (mm)	17,78	//	//
Massa fustella (g)	59,53	//	//
Massa umida + tara iniziale (g)	129,26	//	//
Massa umida finale (g)	66,65	//	//
Massa secca (g)	51,59	//	//
Massa volumica iniziale (g/cm <sup>3</sup> )	1,746	//	//
Massa volumica finale (g/cm <sup>3</sup> )	1,877	//	//
Massa volumica secca (g/cm <sup>3</sup> )	1,292	//	//

Massa volumica naturale media (g/cm<sup>3</sup>) = 1,746

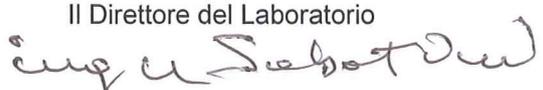
Massa volumica secca media (g/cm<sup>3</sup>) = 1,292

Lo Sperimentatore

per. ind.   
Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio

  
dot. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

**Caratteristiche fisiche**

Data prelievo	n.d.		
Sezione provino	19,970 cm <sup>2</sup>	Massa volumica iniziale	1,746 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	20,000 mm	Massa volumica finale	1,877 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_r$
Altezza finale	17,780 mm	Massa volumica secca	1,292 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_d$
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35,162 % $W_0$
Massa tara 1	59,530 g	Contenuto d'acqua finale	29,192 % $W_f$
Tara + massa umida iniziale	129,26 g	Saturazione iniziale	91,492 % $S_0$
No. Tara 2	2	Saturazione finale	97,833 % $S_r$
Massa tara 2	0,000 g	Indice dei vuoti iniziali	0,986 $e_0$
Tara + massa umida finale	66,650 g	Indice dei vuoti finali	0,765 $e_r$
Tara + massa provino secco	51,590 g	Massa volumica secca finale	1,453 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_{dr}$
Massa specifica grani	2,565 g/cm <sup>3</sup>		

Step	P' kPa	$\epsilon$ %	e	M MPa	Cv cm <sup>2</sup> /s	K m/s	C alfa %	Method
1	25,0	1,226	0,961		5,687e-003	0,000e+000	0,099	Casagrande
2	50,0	2,244	0,941	2,46	9,250e-004	3,692e-010		Taylor
3	100,0	3,244	0,921	5,00	1,388e-003	2,724e-010		Taylor
4	200,0	4,552	0,895	7,65	2,991e-003	3,838e-010		Taylor
5	400,0	6,165	0,863	12,40	3,474e-003	2,749e-010		Taylor
6	800,0	7,924	0,828	22,74	2,385e-003	1,029e-010		Taylor
7	1600,0	10,165	0,784	35,70	2,081e-003	5,719e-011		Taylor
8	3200,0	12,825	0,731	60,16	2,246e-003	3,663e-011		Taylor
9	1600,0	12,696	0,734					
10	400,0	12,103	0,745					
11	100,0	11,564	0,756					
12	25,0	11,081	0,766					

Lo Sperimentatore  
per. ing.



Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing.

C.F. - P. IVA 01824560600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

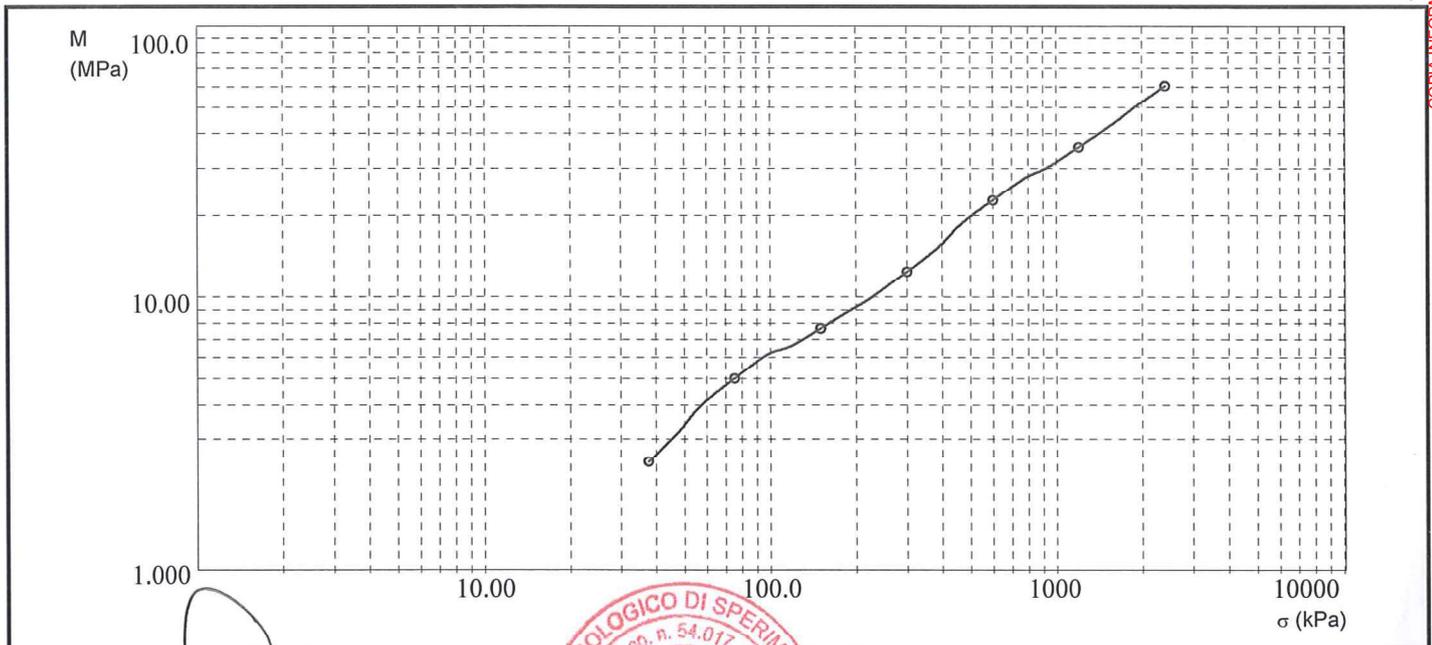
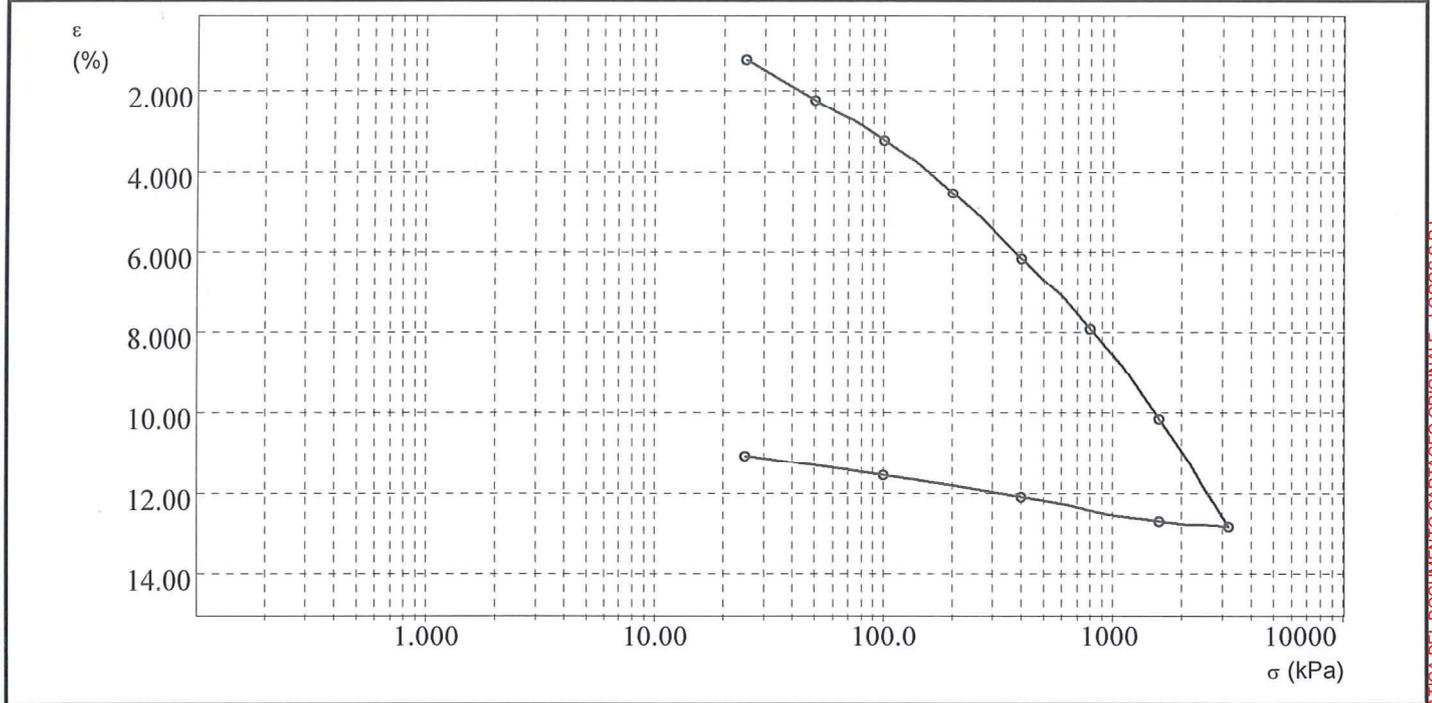
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente: A.G.C. S.r.l.  
Indirizzo: Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)  
Sito: Via S. Lucia - Aversa (CE)  
Sondaggio: S1  
Campione: C1 - 1  
Profondità: 4,00 - 4,50 m

Data di prova: 30/11/2021

Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021



Lo Sperimentatore  
per *ing. Luigi Pelino*

Il Direttore del Laboratorio  
*ing. Umberto Sabatini*  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

### PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)

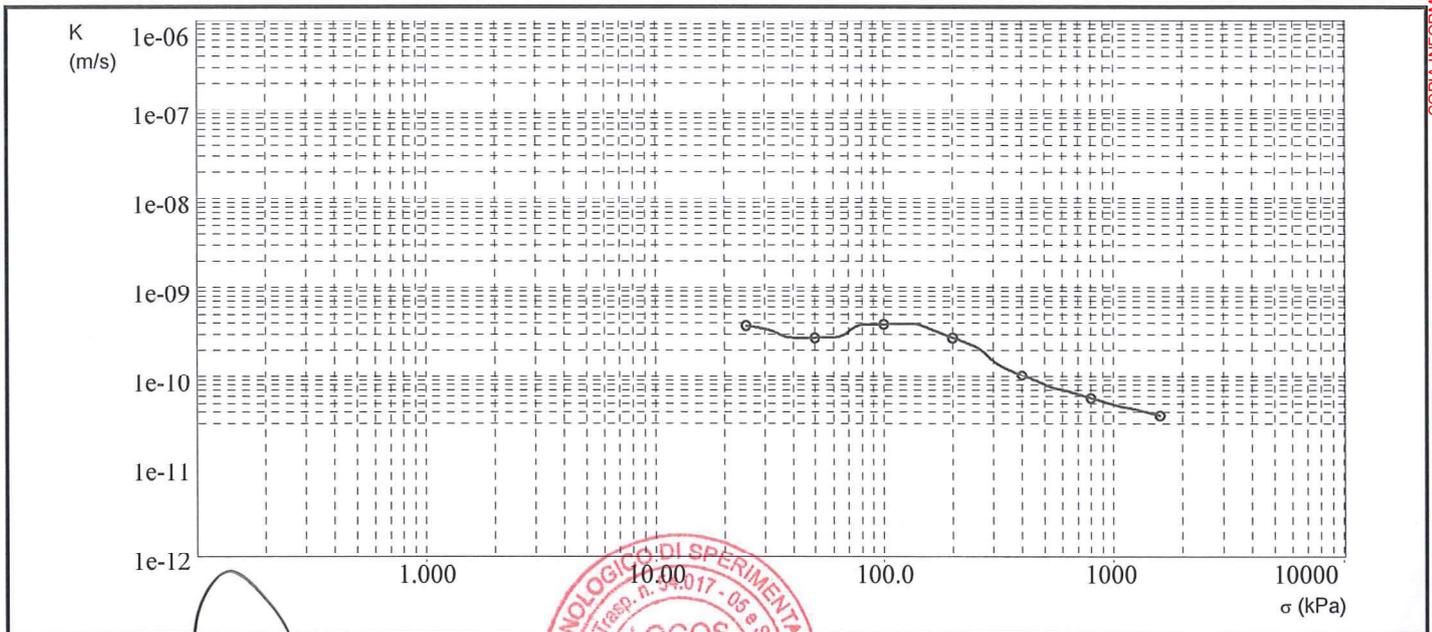
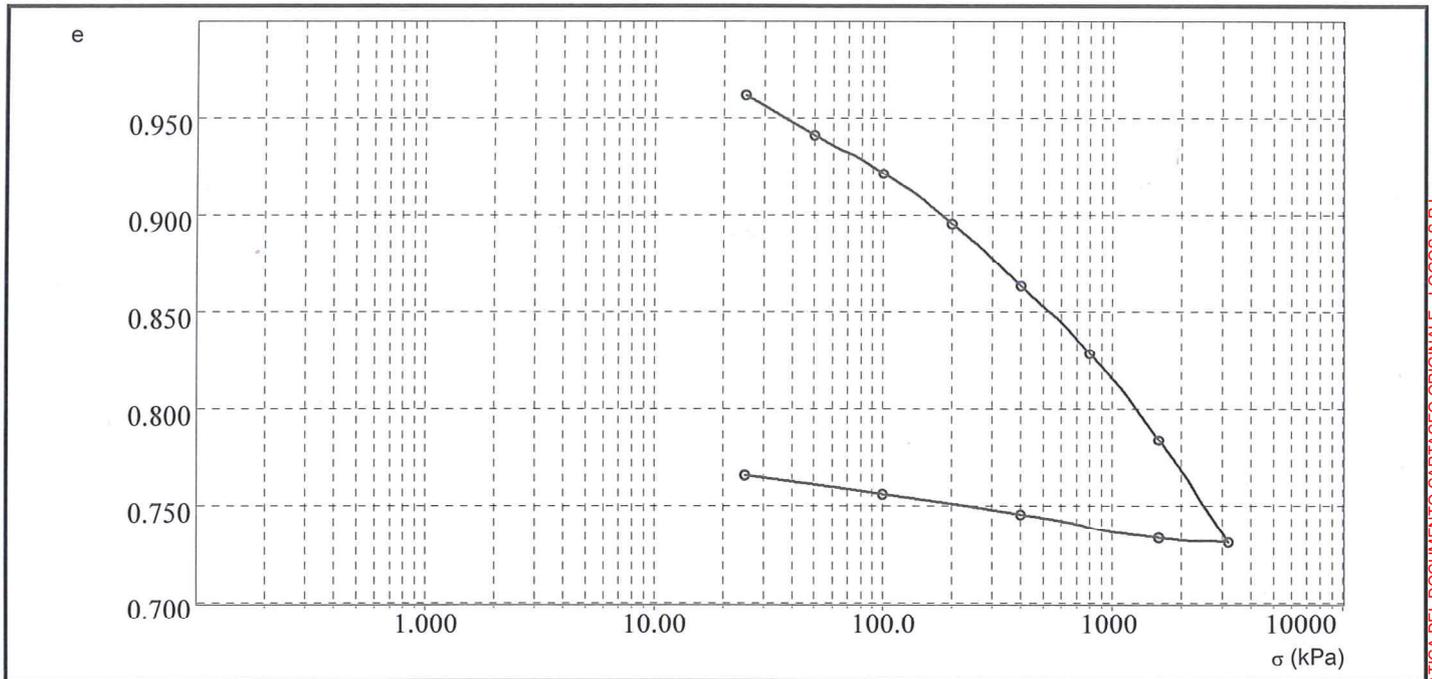
Cassino, 28 Dicembre 2021

Dati richiedente

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021



Lo Sperimentatore  
per. Ing. *[Signature]*

Il Direttore del Laboratorio  
*[Signature]*  
dott. ing. Umberto Sabatini



C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

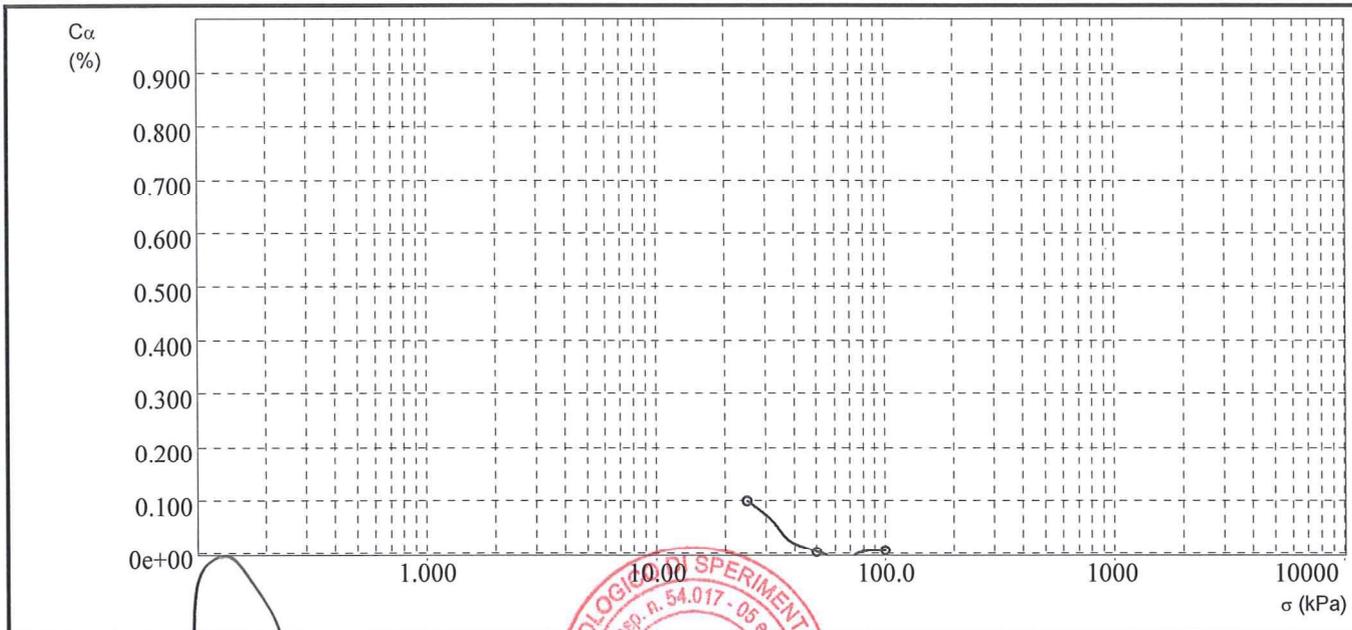
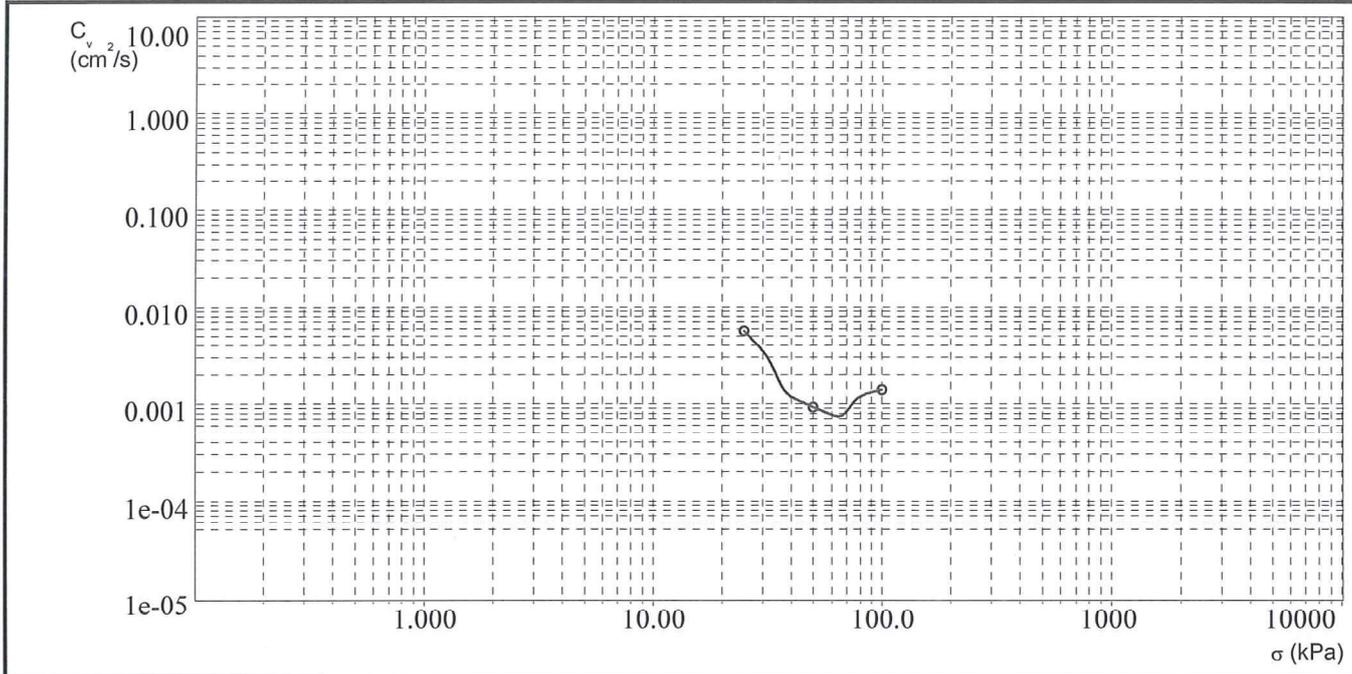
Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021



Lo Sperimentatore  
per. ind. *Luigi Delino*



Il Direttore del Laboratorio  
*ing. Umberto Sabatini*  
dott. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre  
**Dati richiedente**

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**  
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

Cassino, 28 Dicembre 2021  
mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

**Caratteristiche fisiche**

Data prelievo	n.d.		
Sezione provino	19,970 cm <sup>2</sup>	Massa volumica iniziale	1,746 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	20,000 mm	Massa volumica finale	1,877 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_r$
Altezza finale	17,780 mm	Massa volumica secca	1,292 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_d$
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35,162 % $W_i$
Massa tara 1	59,530 g	Contenuto d'acqua finale	29,192 % $W_f$
Tara + massa umida iniziale	129,26 g	Saturazione iniziale	91,492 % $S_o$
No. Tara 2	2	Saturazione finale	97,833 % $S_f$
Massa tara 2	0,000 g	Indice dei vuoti iniziali	0,986 $e_o$
Tara + massa umida finale	66,650 g	Indice dei vuoti finali	0,765 $e_f$
Tara + massa provino secco	51,590 g	Massa volumica secca finale	1,453 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_{dr}$
Massa specifica grani	2,565 g/cm <sup>3</sup>		

**Letture cedimenti in funzione del tempo**

Step 01 25,0 kPa		Step 02 50,0 kPa		Step 03 100,0 kPa		Step 04 200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,100	0,065	0,100	0,389	0,100	0,555	0,100	0,801
0,150	0,070	0,150	0,390	0,150	0,557	0,150	0,804
0,225	0,084	0,225	0,391	0,225	0,561	0,225	0,809
0,338	0,098	0,338	0,392	0,338	0,564	0,338	0,814
0,506	0,111	0,506	0,393	0,506	0,567	0,506	0,818
0,759	0,129	0,759	0,395	0,759	0,570	0,759	0,822
1,139	0,146	1,139	0,397	1,139	0,576	1,139	0,824
1,709	0,166	1,709	0,398	1,709	0,582	1,709	0,830
2,563	0,178	2,563	0,400	2,563	0,587	2,563	0,834
3,844	0,193	3,844	0,403	3,844	0,593	3,844	0,840
5,767	0,200	5,767	0,406	5,767	0,599	5,767	0,846
8,650	0,205	8,650	0,408	8,650	0,605	8,650	0,850
12,975	0,211	12,975	0,411	12,975	0,607	12,975	0,855
19,462	0,217	19,462	0,413	19,462	0,610	19,462	0,861

Risultati		Risultati		Risultati		Risultati	
$\epsilon$	1,226 %	$\epsilon$	2,244 %	$\epsilon$	3,244 %	$\epsilon$	4,552 %
e	0,961	e	0,941	e	0,921	e	0,895
Method	Casagrande	Method	Taylor	Method	Taylor	Method	Taylor
Cv	5,687e-003 cm / $\beta$	Cv	9,250e-004 cm / $\beta$	Cv	1,388e-003 cm / $\beta$	Cv	2,991e-003 cm / $\beta$
Ca	0,099 %	Ca		Ca		Ca	
M		M	2,457 MPa	M	4,999 MPa	M	7,646 MPa
K		K	3,692e-010 m/s	K	2,724e-010 m/s	K	3,838e-010 m/s

Lo Sperimentatore  
per. ing. Umberto Sabatini

Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre  
**Dati richiedente**

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**  
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

Cassino, 28 Dicembre 2021  
mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.		
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)		
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1	Data di prova:	30/11/2021
Campione	C1 - 1	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Profondità	4,00 - 4,50 m		

Passo 01 25,0 kPa

Passo 02 50,0 kPa

Passo 03 100,0 kPa

Passo 04 200,0 kPa

dt min	dH mm
29,193	0,222
43,789	0,225
65,684	0,229
98,526	0,233
147,789	0,237
221,684	0,239
332,526	0,241
498,789	0,244
748,183	0,246
0,000	0,000

dt min	dH mm
29,193	0,417
43,789	0,418
65,684	0,421
98,526	0,424
147,789	0,427
221,684	0,432
332,526	0,435
498,789	0,440
748,183	0,445
1122,274	0,449

dt min	dH mm
29,193	0,614
43,789	0,618
65,684	0,622
98,526	0,626
147,789	0,630
221,684	0,632
332,526	0,633
498,789	0,637
748,183	0,644
1122,274	0,649

dt min	dH mm
29,193	0,867
43,789	0,871
65,684	0,876
98,526	0,880
147,789	0,883
221,684	0,886
332,526	0,889
498,789	0,899
748,183	0,906
1122,274	0,911

Lo Sperimentatore  
per. *[firma]*

*[firma]* Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre  
**Dati richiedente**

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**  
 Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

Cassino, 28 Dicembre 2021  
 mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

### Caratteristiche fisiche

Data prelievo	n.d.		
Sezione provino	19,970 cm <sup>2</sup>	Massa volumica iniziale	1,746 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	20,000 mm	Massa volumica finale	1,877 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_r$
Altezza finale	17,780 mm	Massa volumica secca	1,292 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_d$
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35,162 % $W_0$
Massa tara 1	59,530 g	Contenuto d'acqua finale	29,192 % $W_f$
Tara + massa umida iniziale	129,26 g	Saturazione iniziale	91,492 % $S_0$
No. Tara 2	2	Saturazione finale	97,833 % $S_f$
Massa tara 2	0,000 g	Indice dei vuoti iniziali	0,986 $e_u$
Tara + massa umida finale	66,650 g	Indice dei vuoti finali	0,765 $e_f$
Tara + massa provino secco	51,590 g	Massa volumica secca finale	1,453 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Massa specifica grani	2,565 g/cm <sup>3</sup>		

### Lettura cedimenti in funzione del tempo

Step 05 400,0 kPa		Step 06 800,0 kPa		Step 07 1600,0 kPa		Step 08 3200,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,100	1,090	0,100	1,436	0,100	1,859	0,100	2,367
0,150	1,092	0,150	1,440	0,150	1,863	0,150	2,370
0,225	1,096	0,225	1,443	0,225	1,869	0,225	2,376
0,338	1,102	0,338	1,447	0,338	1,874	0,338	2,384
0,506	1,106	0,506	1,451	0,506	1,880	0,506	2,393
0,759	1,111	0,759	1,457	0,759	1,889	0,759	2,401
1,139	1,117	1,139	1,464	1,139	1,897	1,139	2,406
1,709	1,122	1,709	1,475	1,709	1,905	1,709	2,413
2,563	1,126	2,563	1,481	2,563	1,914	2,563	2,422
3,844	1,131	3,844	1,487	3,844	1,923	3,844	2,427
5,767	1,137	5,767	1,492	5,767	1,930	5,767	2,435
8,650	1,144	8,650	1,496	8,650	1,936	8,650	2,448
12,975	1,151	12,975	1,503	12,975	1,943	12,975	2,457
19,462	1,157	19,462	1,509	19,462	1,950	19,462	2,465

**Risultati**

$\epsilon$	6,165	%
e	0,863	
Method	Taylor	
Cv	3,474e-003	cm / $\beta$
Ca		
M	12,396	MPa
K	2,749e-010	m/s

**Risultati**

$\epsilon$	7,924	%
e	0,828	
Method	Taylor	
Cv	2,385e-003	cm / $\beta$
Ca		
M	22,738	MPa
K	1,029e-010	m/s

**Risultati**

$\epsilon$	10,165	%
e	0,784	
Method	Taylor	
Cv	2,081e-003	cm / $\beta$
Ca		
M	35,700	MPa
K	5,719e-011	m/s

**Risultati**

$\epsilon$	12,825	%
e	0,731	
Method	Taylor	
Cv	2,246e-003	cm / $\beta$
Ca		
M	60,159	MPa
K	3,663e-011	m/s

Lo Sperimentatore  
 per ind. Luigi Palino

Il Direttore del Laboratorio  
 dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824500600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre  
**Dati richiedente**

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**  
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

Cassino, 28 Dicembre 2021  
mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.		
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)		
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1	Data di prova:	30/11/2021
Campione	C1 - 1	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Profondità	4,00 - 4,50 m		

Passo 05 400,0 kPa

Passo 06 800,0 kPa

Passo 07 1600,0 kPa

Passo 08 3200,0 kPa

dt min	dH mm
29,193	1,165
43,789	1,171
65,684	1,177
98,526	1,181
147,789	1,184
221,684	1,189
332,526	1,194
498,789	1,200
748,183	1,206
1122,274	1,212
1683,411	1,219
2525,117	1,226
3787,675	1,234

dt min	dH mm
29,193	1,516
43,789	1,526
65,684	1,533
98,526	1,541
147,789	1,546
221,684	1,554
332,526	1,560
498,789	1,572
748,183	1,579
1122,274	1,586
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000

dt min	dH mm
29,193	1,958
43,789	1,967
65,684	1,977
98,526	1,986
147,789	1,993
221,684	2,000
332,526	2,008
498,789	2,015
748,183	2,023
1122,274	2,034
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000

dt min	dH mm
29,193	2,475
43,789	2,482
65,684	2,495
98,526	2,503
147,789	2,513
221,684	2,528
332,526	2,541
498,789	2,552
748,183	2,560
1122,274	2,567
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000



Lo Sperimentatore  
per. ing. Luigi De Vito

Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre  
**Dati richiedente**

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**  
 Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

Cassino, 28 Dicembre 2021  
 mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

**Caratteristiche fisiche**

Data prelievo	n.d.		
Sezione provino	19,970 cm <sup>2</sup>	Massa volumica iniziale	1,746 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_n$
Altezza iniziale	20,000 mm	Massa volumica finale	1,877 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_f$
Altezza finale	17,780 mm	Massa volumica secca	1,292 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_d$
No. Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniziale	35,162 % $W_0$
Massa tara 1	59,530 g	Contenuto d'acqua finale	29,192 % $W_f$
Tara + massa umida iniziale	129,26 g	Saturazione iniziale	91,492 % $S_0$
No. Tara 2	2	Saturazione finale	97,833 % $S_f$
Massa tara 2	0,000 g	Indice dei vuoti iniziali	0,986 $e_0$
Tara + massa umida finale	66,650 g	Indice dei vuoti finali	0,765 $e_f$
Tara + massa provino secco	51,590 g	Massa volumica secca finale	1,453 g/cm <sup>3</sup> $\gamma_{df}$
Massa specifica grani	2,565 g/cm <sup>3</sup>		

**Lettura cedimenti in funzione del tempo**

Step 09 1600,0 kPa		Step 10 400,0 kPa		Step 11 100,0 kPa		Step 12 25,0 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,100	2,543	0,100	2,439	0,100	2,347	0,100	2,263
0,150	2,543	0,150	2,440	0,150	2,347	0,150	2,262
0,225	2,543	0,225	2,438	0,225	2,346	0,225	2,261
0,338	2,542	0,338	2,437	0,338	2,345	0,338	2,260
0,506	2,542	0,506	2,436	0,506	2,344	0,506	2,261
0,759	2,542	0,759	2,435	0,759	2,343	0,759	2,258
1,139	2,541	1,139	2,434	1,139	2,341	1,139	2,257
1,709	2,540	1,709	2,433	1,709	2,340	1,709	2,254
2,563	2,541	2,563	2,431	2,563	2,338	2,563	2,253
3,844	2,541	3,844	2,431	3,844	2,337	3,844	2,251
5,767	2,541	5,767	2,430	5,767	2,336	5,767	2,249
8,650	2,540	8,650	2,429	8,650	2,334	8,650	2,248
12,975	2,542	12,975	2,429	12,975	2,332	12,975	2,244
19,462	2,540	19,462	2,429	19,462	2,331	19,462	2,243

Risultati			Risultati			Risultati			Risultati		
$\epsilon$		%									
12,696			12,103			11,564			11,081		
0,734			0,745			0,756			0,766		

Lo Sperimentatore  
 per. Ing.



Il Direttore del Laboratorio  
 dott. Ing.

C.F. - P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055, email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No. 10295 - A  
 Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No. 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre  
**Dati richiedente**

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**  
Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

Cassino, 28 Dicembre 2021  
mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.		
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)		
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1	Data di prova:	30/11/2021
Campione	C1 - 1	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Profondità	4,00 - 4,50 m		

Passo 09 1600,0 kPa

Passo 10 400,0 kPa

Passo 11 100,0 kPa

Passo 12 25,0 kPa

dt min	dH mm
29,193	2,540
43,789	2,540
65,684	2,539
98,526	2,539
147,789	2,539
221,684	2,538
332,526	2,537
498,789	2,539
748,183	2,539
1122,274	2,539
0,000	0,000
0,000	0,000

dt min	dH mm
29,193	2,427
43,789	2,427
65,684	2,426
98,526	2,426
147,789	2,425
221,684	2,425
332,526	2,425
498,789	2,424
748,183	2,424
1122,274	2,424
1683,411	2,421
2525,117	2,421

dt min	dH mm
29,193	2,329
43,789	2,328
65,684	2,326
98,526	2,324
147,789	2,323
221,684	2,321
332,526	2,318
498,789	2,317
748,183	2,314
1122,274	2,314
0,000	0,000
0,000	0,000

dt min	dH mm
29,193	2,242
43,789	2,239
65,684	2,236
98,526	2,233
147,789	2,229
221,684	2,226
332,526	2,221
498,783	2,218
748,167	2,217
1122,267	2,216
0,000	0,000
0,000	0,000

Lo Sperimentatore  
per. ing. *[Signature]*

Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. *[Signature]* Umberto Sabatini



C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 1		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

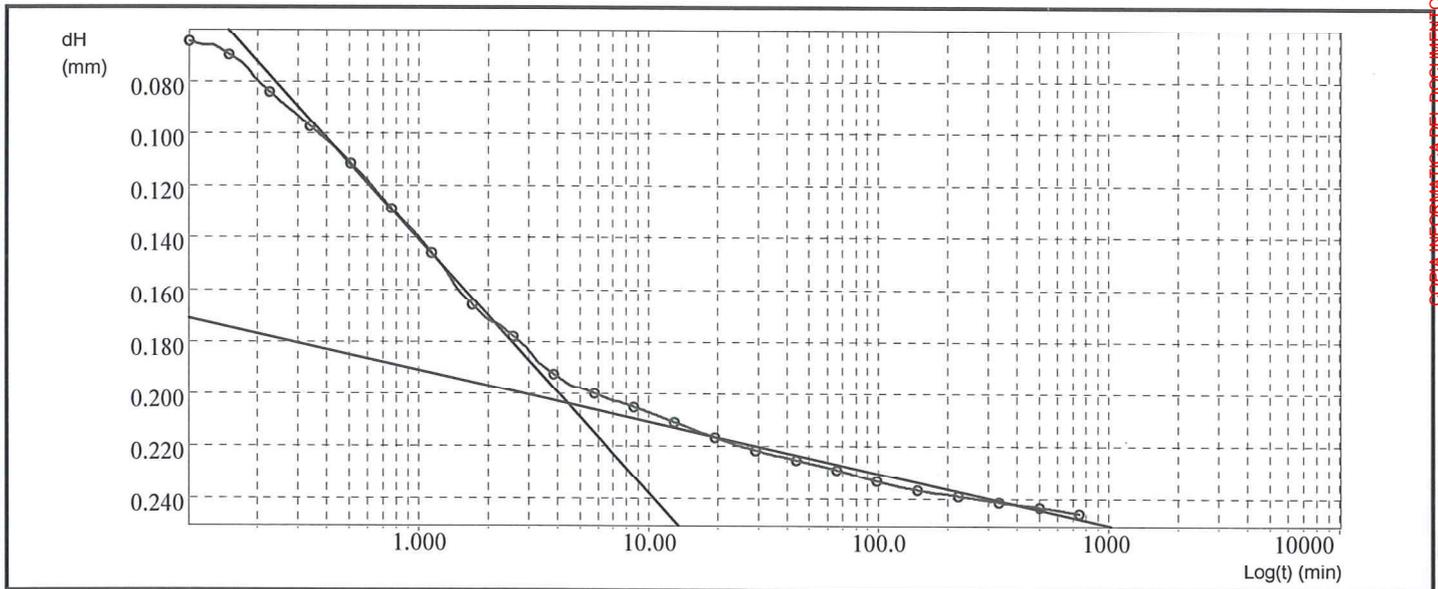
**Dati relativi al passo 01**

$\sigma_v$  25,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	0,065
0,15	0,070
0,23	0,084
0,34	0,098
0,51	0,111
0,76	0,129
1,14	0,146
1,71	0,166
2,56	0,178
3,84	0,193
5,77	0,200

dt min	dH mm
8,65	0,205
12,97	0,211
19,46	0,217
29,19	0,222
43,79	0,225
65,68	0,229
98,53	0,233
147,79	0,237
221,68	0,239
332,53	0,241
498,79	0,244

dt min	dH mm
748,18	0,246



**Risultati elaborazione**

$\varepsilon$	1,226	%
e	0,961	
Method	Casagrande	
Cv	5,69e-003	cm /s <sup>2</sup>
Ca	0,099	%
M		
K		

Lo Sperimentatore

per. ind. *[Signature]*



Il Direttore del Laboratorio  
*[Signature]*  
 dott. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

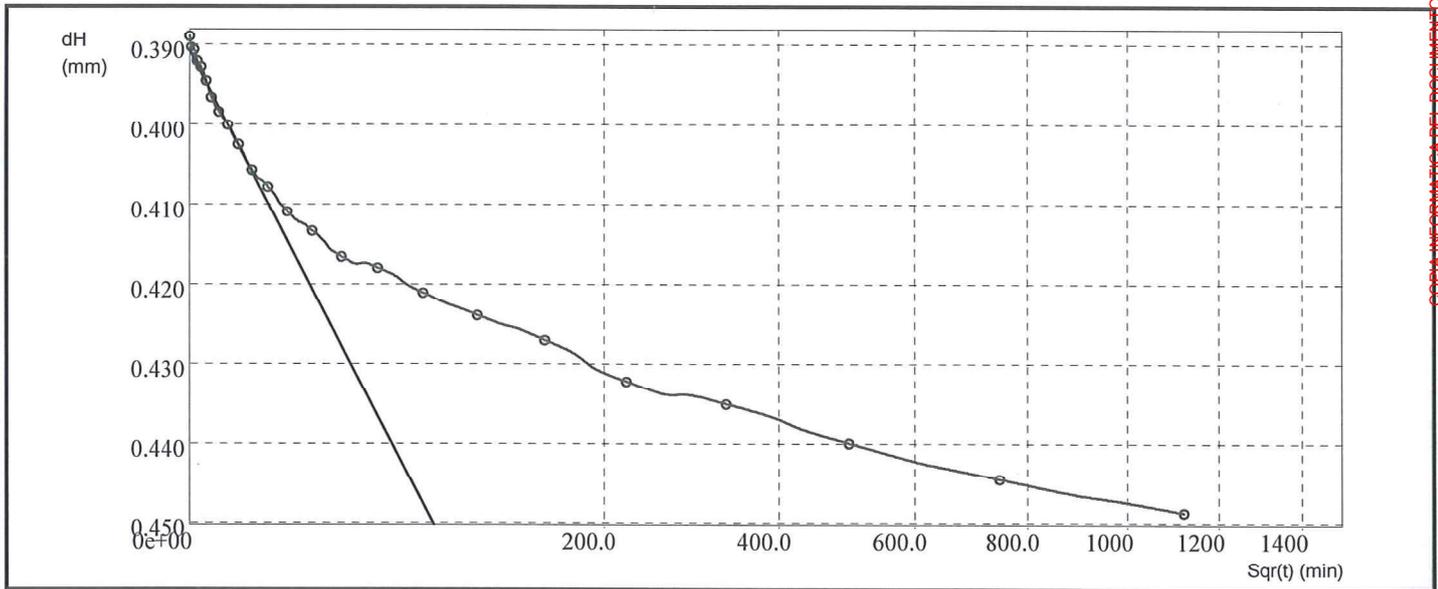
**Dati relativi al passo 02**

$\sigma_v$  50,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	0,389
0,15	0,390
0,23	0,391
0,34	0,392
0,51	0,393
0,76	0,395
1,14	0,397
1,71	0,398
2,56	0,400
3,84	0,403
5,77	0,406

dt min	dH mm
8,65	0,408
12,97	0,411
19,46	0,413
29,19	0,417
43,79	0,418
65,68	0,421
98,53	0,424
147,79	0,427
221,68	0,432
332,53	0,435
498,79	0,440

dt min	dH mm
748,18	0,445
1122,27	0,449



**Risultati elaborazione**

$\varepsilon$	2,244	%
e	0,941	
Method	Taylor	
Cv	9,25e-004	cm / s <sup>2</sup>
Ca		
M	2,457	MPa
K	3,69e-010	m/s

Lo Sperimentatore

per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio

dott. Ing. Umberto Sabatini

C.F. – P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103320 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 – A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 – E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

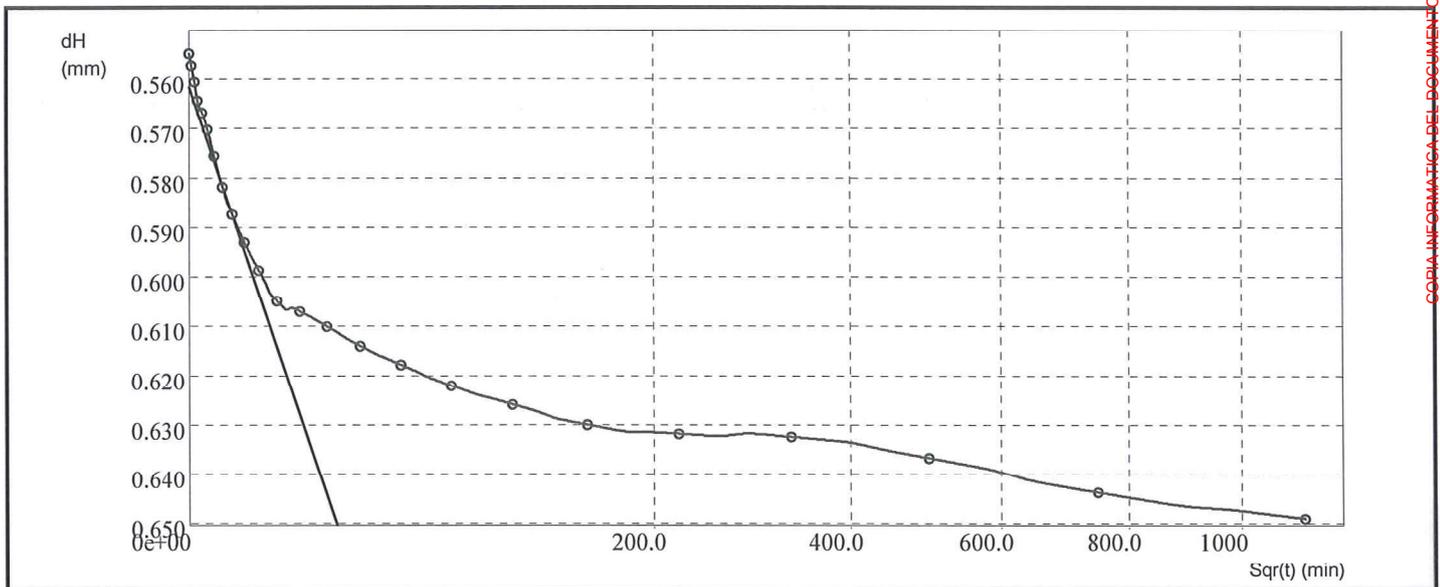
**Dati relativi al passo 03**

$\sigma_v$  100,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	0,555
0,15	0,557
0,23	0,561
0,34	0,564
0,51	0,567
0,76	0,570
1,14	0,576
1,71	0,582
2,56	0,587
3,84	0,593
5,77	0,599

dt min	dH mm
8,65	0,605
12,97	0,607
19,46	0,610
29,19	0,614
43,79	0,618
65,68	0,622
98,53	0,626
147,79	0,630
221,68	0,632
332,53	0,633
498,79	0,637

dt min	dH mm
748,18	0,644
1122,27	0,649



**Risultati elaborazione**

$\varepsilon$	3,244	%
e	0,921	
Method	Taylor	
Cv	1,39e-003	cm / s <sup>2</sup>
Ca		
M	4,999	MPa
K	2,72e-010	m/s

Lo Sperimentatore

per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio

dot. ing. Umberto Sabatini

C.F. – P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Alina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 – A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 – E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

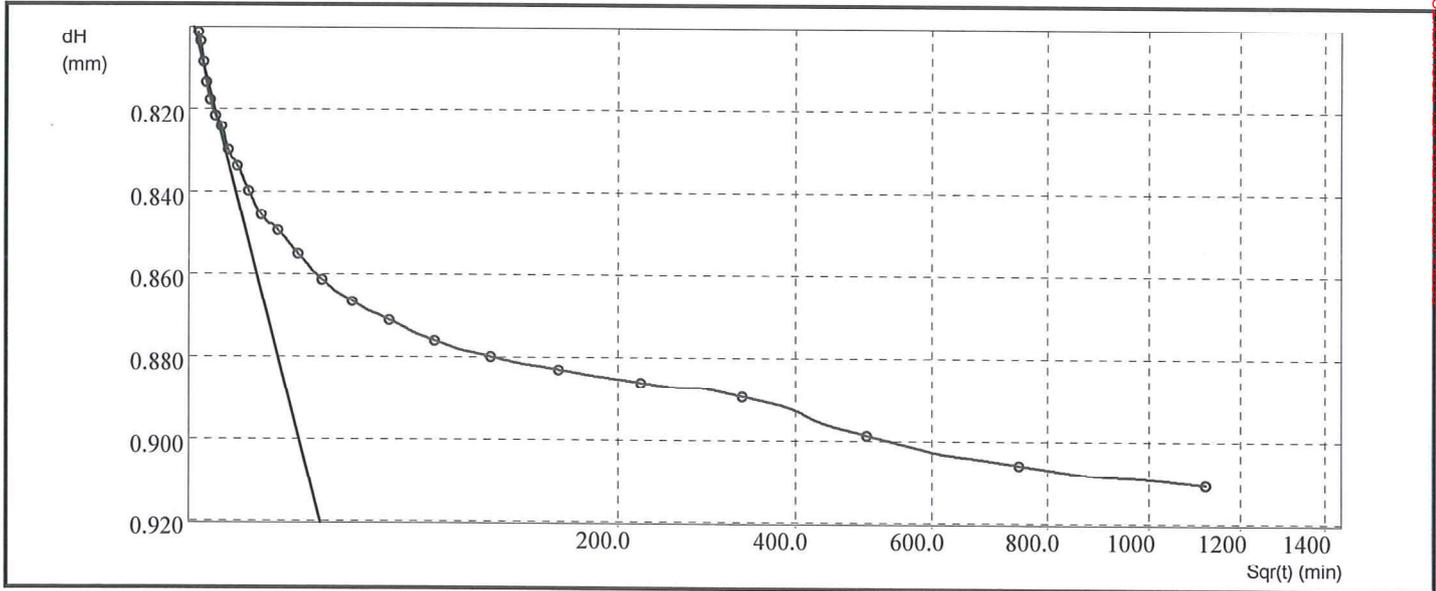
**Dati relativi al passo 04**

$\sigma_v$  200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	0,801
0,15	0,804
0,23	0,809
0,34	0,814
0,51	0,818
0,76	0,822
1,14	0,824
1,71	0,830
2,56	0,834
3,84	0,840
5,77	0,846

dt min	dH mm	
8,65	0,850	
12,97	0,855	
19,46	0,861	
29,19	0,867	
43,79	0,871	
65,68	0,876	
98,53	0,880	
147,79	0,883	
221,68	0,886	
332,53	0,889	
498,79	0,899	

dt min	dH mm
748,18	0,906
1122,27	0,911



**Risultati elaborazione**

$\epsilon$	4,552	%
e	0,895	
Method	Taylor	
Cv	2,99e-003	cm / s <sup>2</sup>
Ca		
M	7,646	MPa
K	3,84e-010	m/s

Lo Sperimentatore  
per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 1		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

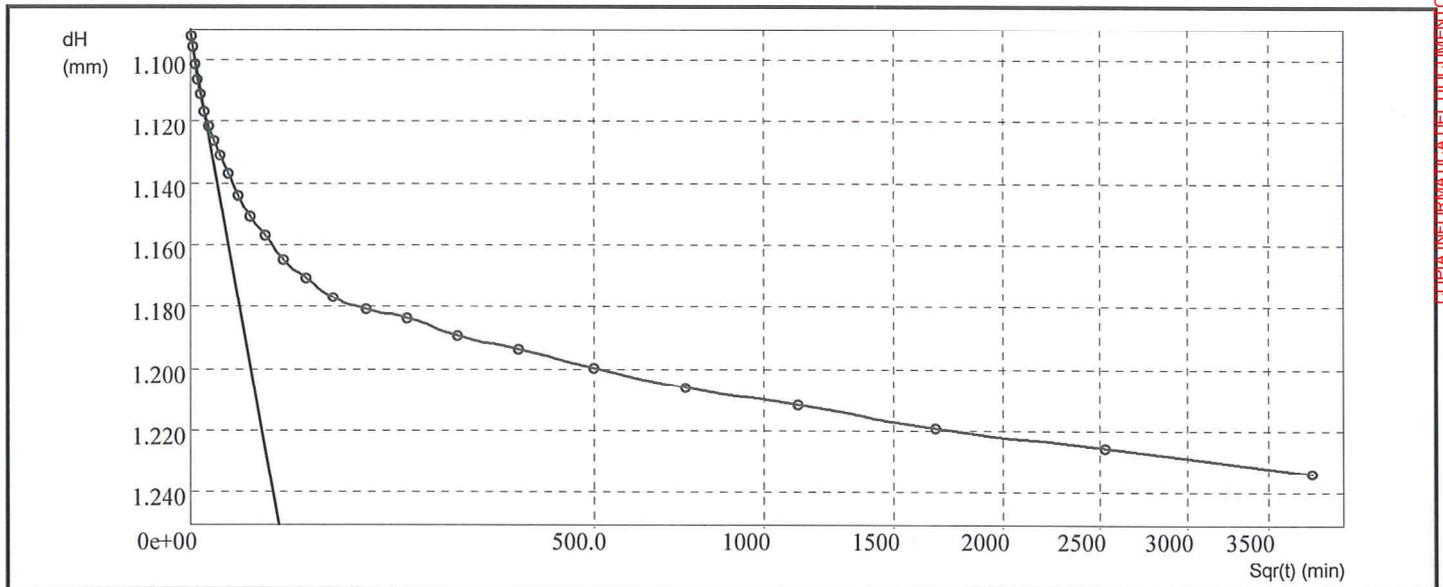
**Dati relativi al passo 05**

$\sigma_v$  400,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	1,090
0,15	1,092
0,23	1,096
0,34	1,102
0,51	1,106
0,76	1,111
1,14	1,117
1,71	1,122
2,56	1,126
3,84	1,131
5,77	1,137

dt min	dH mm
8,65	1,144
12,97	1,151
19,46	1,157
29,19	1,165
43,79	1,171
65,68	1,177
98,53	1,181
147,79	1,184
221,68	1,189
332,53	1,194
498,79	1,200

dt min	dH mm
748,18	1,206
1122,27	1,212
1683,41	1,219
2525,12	1,226
3787,68	1,234



**Risultati elaborazione**

$\epsilon$	6,165	%
e	0,863	
Method	Taylor	
Cv	3,47e-003	cm /s <sup>2</sup>
Ca		
M	12,396	MPa
K	2,75e-010	m/s

Lo Sperimentatore

per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio

dot. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055, email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.		
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)		
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1	Data di prova:	30/11/2021
Campione	C1 - 1	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Profondità	4,00 - 4,50 m		

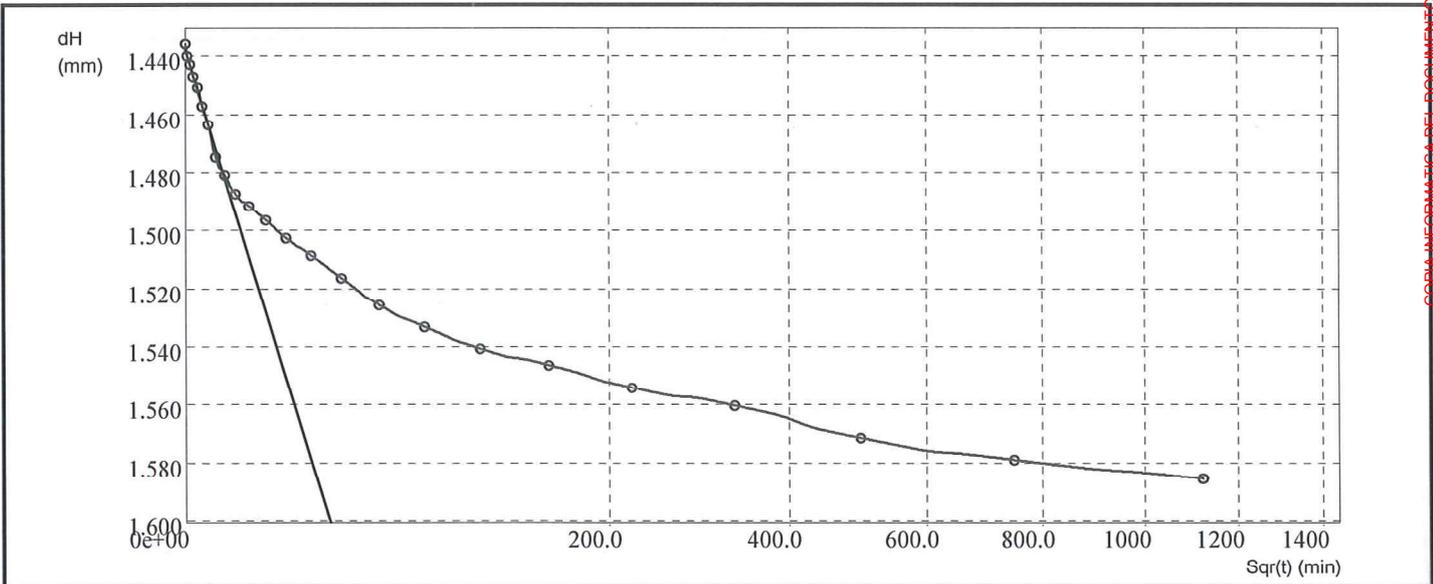
**Dati relativi al passo 06**

$\sigma_v$  800,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	1,436
0,15	1,440
0,23	1,443
0,34	1,447
0,51	1,451
0,76	1,457
1,14	1,464
1,71	1,475
2,56	1,481
3,84	1,487
5,77	1,492

dt min	dH mm
8,65	1,496
12,97	1,503
19,46	1,509
29,19	1,516
43,79	1,526
65,68	1,533
98,53	1,541
147,79	1,546
221,68	1,554
332,53	1,560
498,79	1,572

dt min	dH mm
748,18	1,579
1122,27	1,586



**Risultati elaborazione**

$\varepsilon$	7,924	%
e	0,828	
Method	Taylor	
Cv	2,38e-003	cm / s <sup>2</sup>
Ca		
M	22,738	MPa
K	1,03e-010	m/s

Lo Sperimentatore

per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
 dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 108820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
(Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

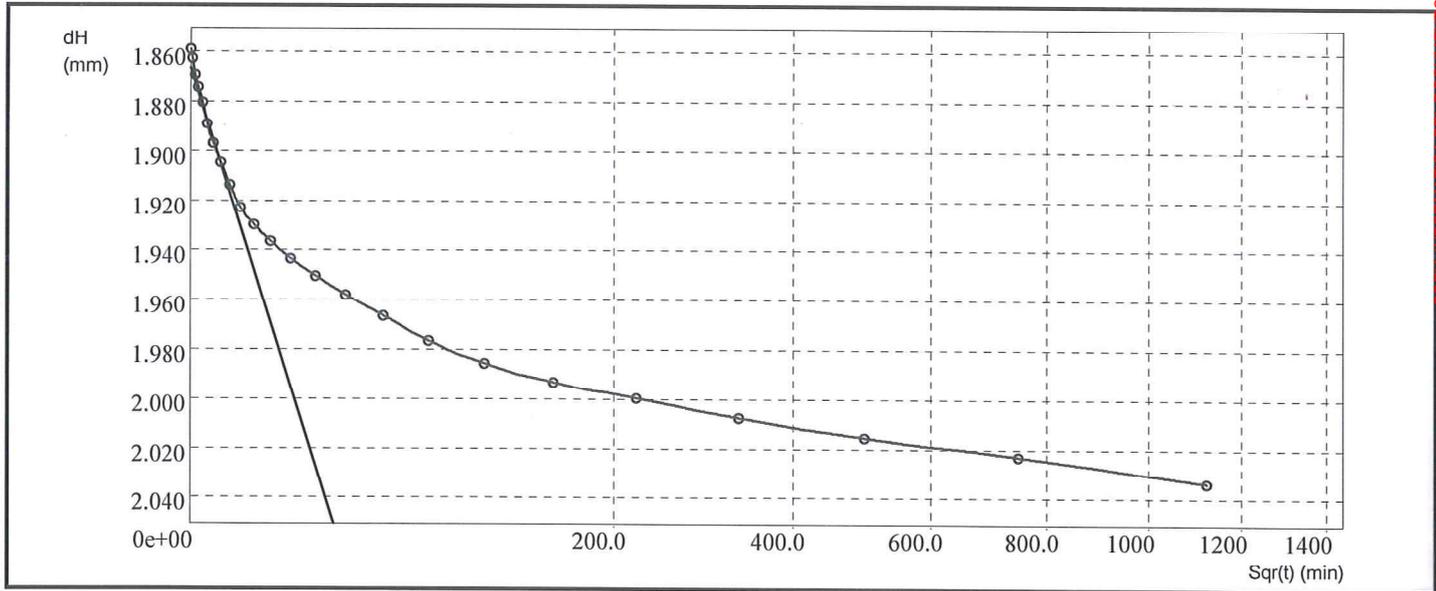
**Dati relativi al passo 07**

$\sigma_v$  1600,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	1,859
0,15	1,863
0,23	1,869
0,34	1,874
0,51	1,880
0,76	1,889
1,14	1,897
1,71	1,905
2,56	1,914
3,84	1,923
5,77	1,930

dt min	dH mm
8,65	1,936
12,97	1,943
19,46	1,950
29,19	1,958
43,79	1,967
65,68	1,977
98,53	1,986
147,79	1,993
221,68	2,000
332,53	2,008
498,79	2,015

dt min	dH mm
748,18	2,023
1122,27	2,034



**Risultati elaborazione**

$\epsilon$	10,165	%
e	0,784	
Method	Taylor	
Cv	2,08e-003	cm / s <sup>2</sup>
Ca		
M	35,700	MPa
K	5,72e-011	m/s

Lo Sperimentatore  
per. ind. Luigi Pelino



18/23

Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 1		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

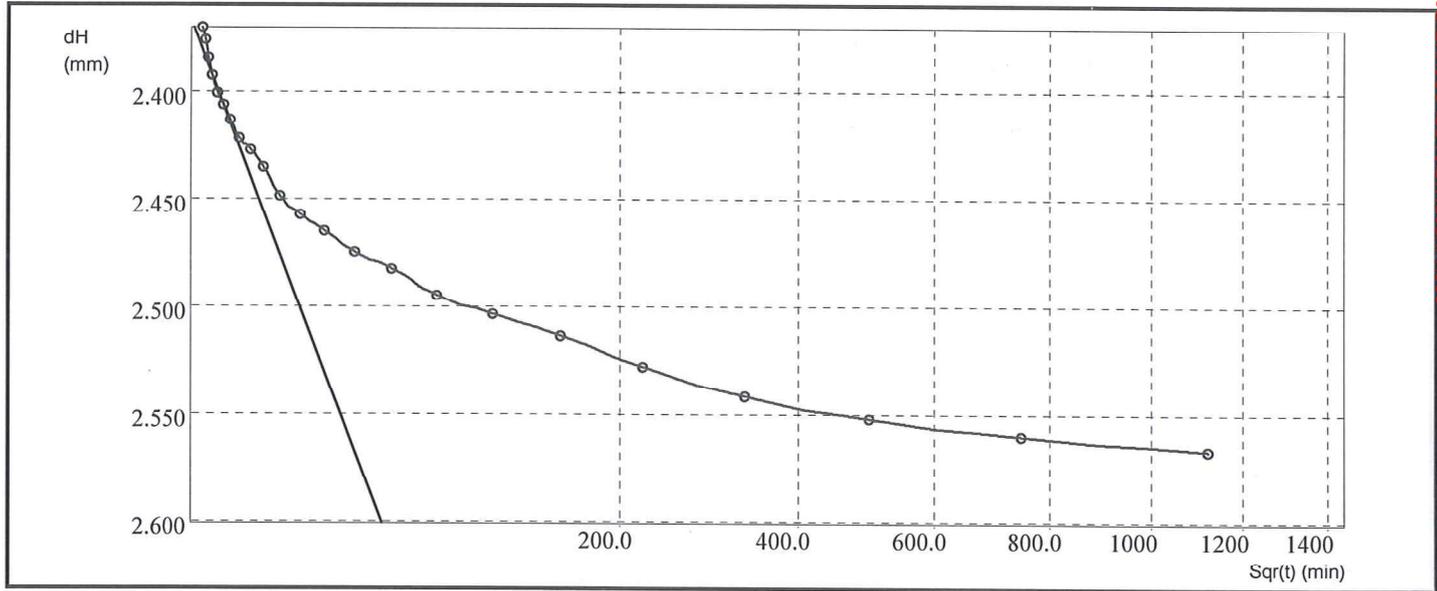
**Dati relativi al passo 08**

$\sigma_v$  3200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	2,367
0,15	2,370
0,23	2,376
0,34	2,384
0,51	2,393
0,76	2,401
1,14	2,406
1,71	2,413
2,56	2,422
3,84	2,427
5,77	2,435

dt min	dH mm
8,65	2,448
12,97	2,457
19,46	2,465
29,19	2,475
43,79	2,482
65,68	2,495
98,53	2,503
147,79	2,513
221,68	2,528
332,53	2,541
498,79	2,552

dt min	dH mm
748,18	2,560
1122,27	2,567



**Risultati elaborazione**

$\epsilon$	12,825	%
e	0,731	
Method	Taylor	
Cv	2,25e-003	cm / s <sup>2</sup>
Ca		
M	60,159	MPa
K	3,66e-011	m/s

Lo Sperimentatore

per. ind. Luigi Pelino



Il Direttore del Laboratorio  
 dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministratore@logos-lab.it](mailto:amministratore@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
**ISO 9001:2015**  
 Reg. No. 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
**ISO 14001:2015**  
 Reg. No. 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

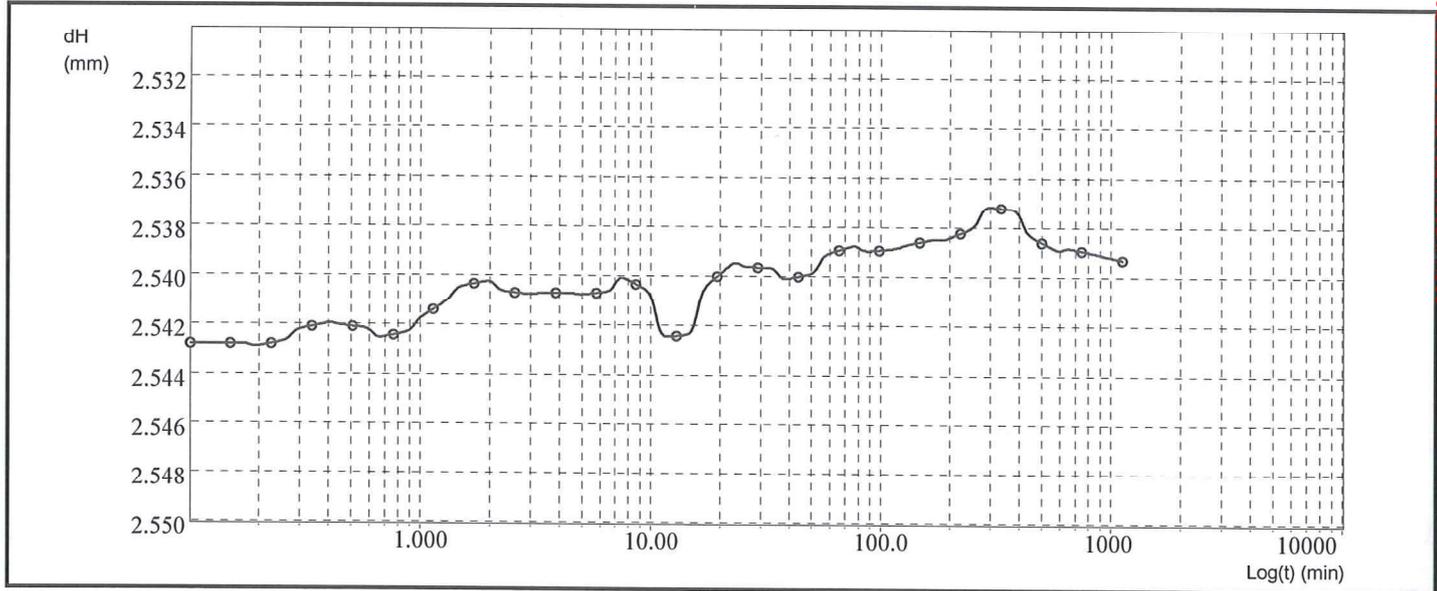
**Dati relativi al passo 09**

$\sigma_v$  1600,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	2,543
0,15	2,543
0,23	2,543
0,34	2,542
0,51	2,542
0,76	2,542
1,14	2,541
1,71	2,540
2,56	2,541
3,84	2,541
5,77	2,541

dt min	dH mm
8,65	2,540
12,97	2,542
19,46	2,540
29,19	2,540
43,79	2,540
65,68	2,539
98,53	2,539
147,79	2,539
221,68	2,538
332,53	2,537
498,79	2,539

dt min	dH mm
748,18	2,539
1122,27	2,539



**Risultati elaborazione**

$\epsilon$	12,696	%
$e$	0,734	

Lo Sperimentatore  
per. ind. Luigi Ferraro



Il Direttore del Laboratorio  
dott. Ing. Umberto Sabatini

C.F. – P. IVA 01824560600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
ISO 9001:2015  
Reg. No: 10295 – A

Sistema di gestione ambientale  
ISO 14001:2015  
Reg. No: 10295 – E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

### PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)

Cassino, 28 Dicembre 2021

#### Dati richiedente

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)	
Sondaggio	S1	Data di prova: 30/11/2021
Campione	C1 - 1	
Profondità	4,00 - 4,50 m	Verbale di accettazione n. 46/2021 del 19/11/2021

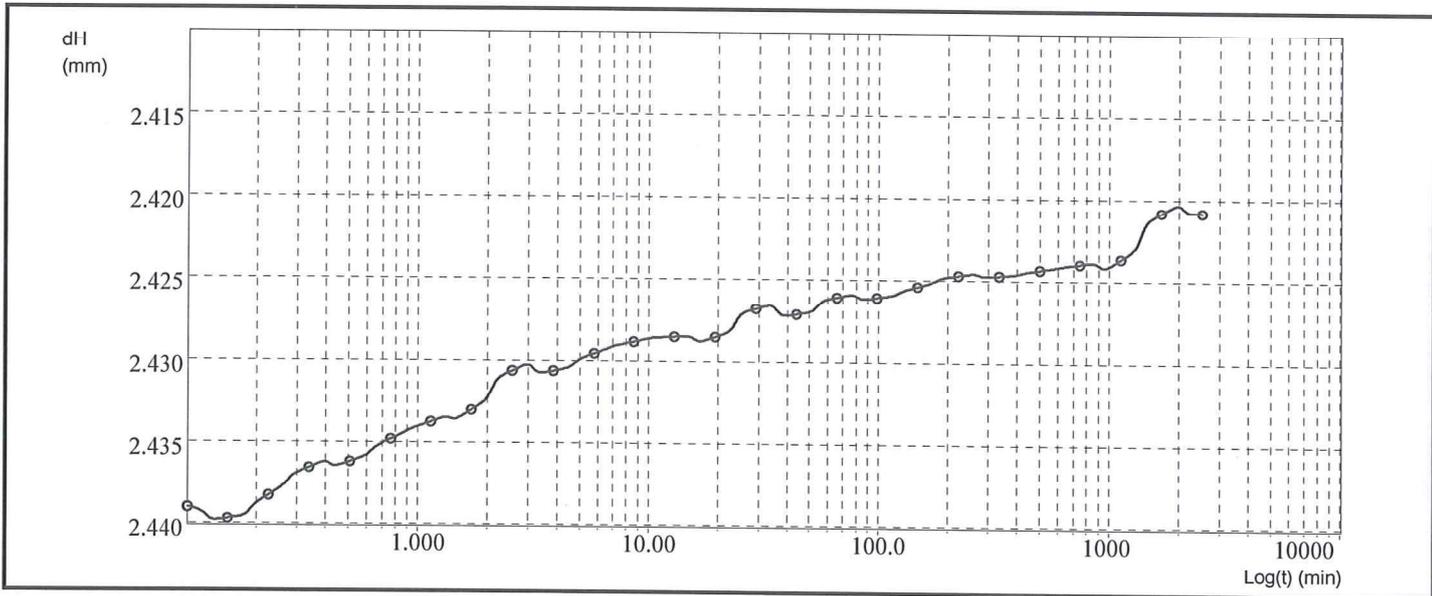
#### Dati relativi al passo 10

$\sigma_v$  400,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	2,439
0,15	2,440
0,23	2,438
0,34	2,437
0,51	2,436
0,76	2,435
1,14	2,434
1,71	2,433
2,56	2,431
3,84	2,431
5,77	2,430

dt min	dH mm
8,65	2,429
12,97	2,429
19,46	2,429
29,19	2,427
43,79	2,427
65,68	2,426
98,53	2,426
147,79	2,425
221,68	2,425
332,53	2,425
498,79	2,424

dt min	dH mm
748,18	2,424
1122,27	2,424
1683,41	2,421
2525,12	2,421



#### Risultati elaborazione

$\epsilon$	12,103	%
$e$	0,745	

Lo Sperimentatore  
 per. inf. *[Signature]*



Il Direttore del Laboratorio  
*[Signature]*  
 dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824550600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Atina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.



# LOGOS S.r.l.

## LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 - [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

MATERIALI DA COSTRUZIONE: Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 - D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi - email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
 TERRE, ROCCE ED AGGREGATI: Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi - email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

### PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)

Cassino, 28 Dicembre 2021

#### Dati richiedente

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 1		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

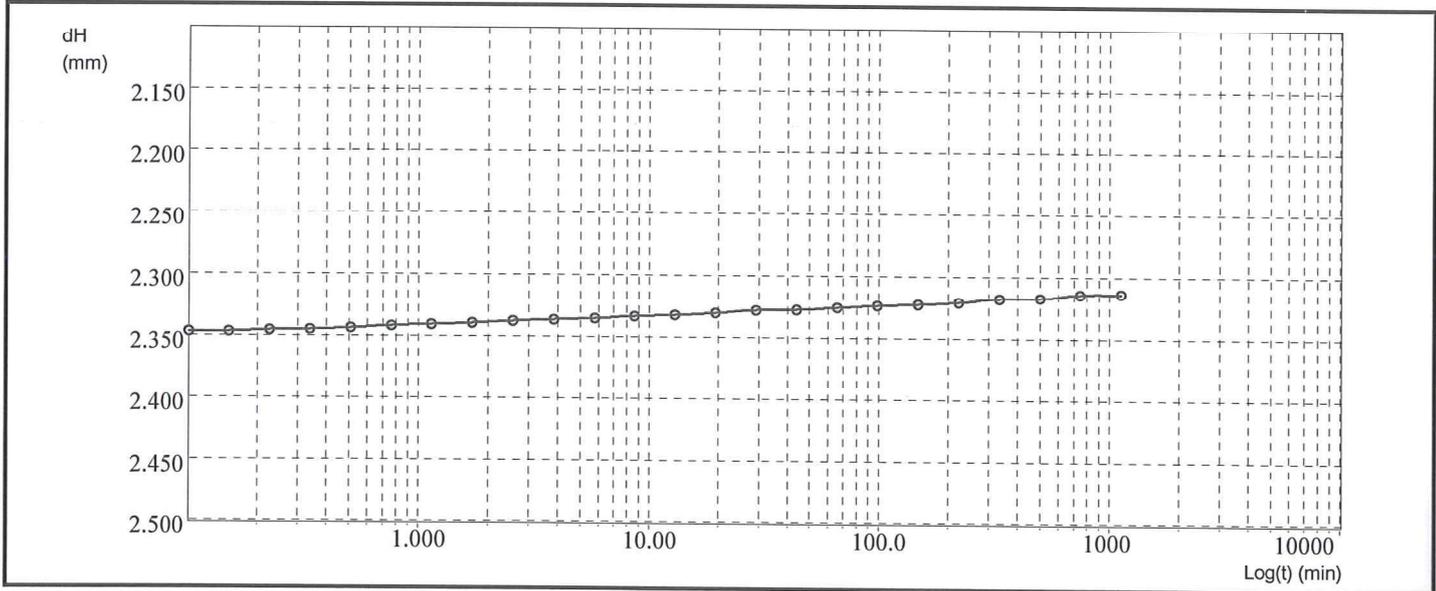
#### Dati relativi al passo 11

#### $\sigma_v$ 100,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	2,347
0,15	2,347
0,23	2,346
0,34	2,345
0,51	2,344
0,76	2,343
1,14	2,341
1,71	2,340
2,56	2,338
3,84	2,337
5,77	2,336

dt min	dH mm
8,65	2,334
12,97	2,332
19,46	2,331
29,19	2,329
43,79	2,328
65,68	2,326
98,53	2,324
147,79	2,323
221,68	2,321
332,53	2,318
498,79	2,317

dt min	dH mm
748,18	2,314
1122,27	2,314



#### Risultati elaborazione

$\epsilon$  11,564 %  
 $e$  0,756

Lo Sperimentatore  
 per. *[Signature]*



Il Direttore del Laboratorio  
*[Signature]*  
 dott. ing. Umberto Sabatini





**LOGOS S.r.l.**

**LABORATORIO TECNOLOGICO DI SPERIMENTAZIONE E RICERCA**

03043 CASSINO (FR) - Via San Bartolomeo, 15 - Tel e Fax 0776/312424 – [segreteria@logos-lab.it](mailto:segreteria@logos-lab.it)  
 (Materiali da costruzione - Geotecnica - Geognostica - Strade - Ambiente - Energetica) - [www.laboratoriologos.it](http://www.laboratoriologos.it)

**MATERIALI DA COSTRUZIONE:** Autorizzazione art. 20 Legge n. 1086 del 05/11/71 – D.M. LL.PP. n. 37183 del 02/07/1993 e successivi rinnovi – email [materiali@logos-lab.it](mailto:materiali@logos-lab.it)  
**TERRE, ROCCE ED AGGREGATI:** Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti – Decreto n. 54017 del 29/09/2005 e successivi rinnovi – email [geotecnica@logos-lab.it](mailto:geotecnica@logos-lab.it)

Settore Prove su Terre

**PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)**

Cassino, 28 Dicembre 2021

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.1.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.	Data di prova:	30/11/2021
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)	Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)		
Sondaggio	S1		
Campione	C1 - 1		
Profondità	4,00 - 4,50 m		

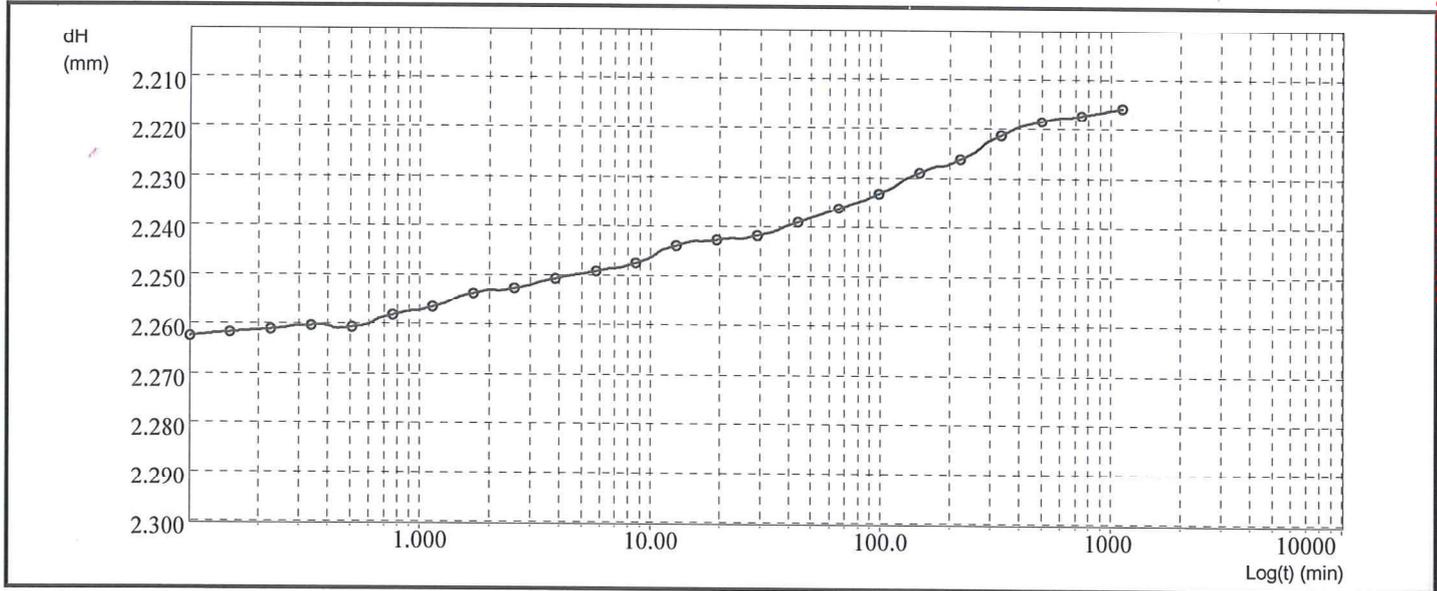
**Dati relativi al passo 12**

$\sigma_v$  25,0 Kpa

dt min	dH mm
0,10	2,263
0,15	2,262
0,23	2,261
0,34	2,260
0,51	2,261
0,76	2,258
1,14	2,257
1,71	2,254
2,56	2,253
3,84	2,251
5,77	2,249

dt min	dH mm
8,65	2,248
12,97	2,244
19,46	2,243
29,19	2,242
43,79	2,239
65,68	2,236
98,53	2,233
147,79	2,229
221,68	2,226
332,53	2,221
498,78	2,218

dt min	dH mm
748,17	2,217
1122,27	2,216



**Risultati elaborazione**

$\epsilon$	11,081	%
e	0,766	

Lo Sperimentatore  
 per. ind. *[Signature]*



Il Direttore del Laboratorio  
*[Signature]*  
 dott. ing. Umberto Sabatini

C.F. - P. IVA 01824580600  
 Sede Legale: Via La Veduta, 2365/A - 03042 Alina (FR)  
 Tel: 0776/688055; email: [amministrazione@logos-lab.it](mailto:amministrazione@logos-lab.it)  
 Iscrizione CCIAA di Frosinone n.ro 103820 del 02/11/1992  
 Reg. Soc. Tribunale di Cassino n.ro 4495 del 03/11/1992



Sistema di gestione per la qualità  
 ISO 9001:2015  
 Reg. No: 10295 - A

Sistema di gestione ambientale  
 ISO 14001:2015  
 Reg. No: 10295 - E

COPIA INFORMATICA DEL DOCUMENTO CARTACEO ORIGINALE - LOGOS S.R.L.

## PROVA TRIASSIALE CD (UNI EN ISO 17892-9:2018)

**Dati richiedente**

Certificato di prova n.ro: 46/04-2021

mod. 1.2.4.a.b (rev A0)

Richiedente	A.G.C. S.r.l.				
Indirizzo	Via Appia Antica, 12 - San Nicola la Strada (CE)				
Sito	Via S. Lucia - Aversa (CE)				
Sondaggio	S1		Data di prova:	30/11/2021	
Campione	C1 - 1		Verbale di accettazione n.	46/2021 del 19/11/2021	
Profondità	4,00 - 4,50 m				

### Risultati delle prove

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d$ g/cm <sup>3</sup>	Wo %	Wf %	So %	Sf %
462111C1	76,00	11,34	1,661	1,120	48,33	44,59	96,05	89,18
462111C2	76,00	11,34	1,669	1,148	45,34	42,36	94,30	90,01
462111C3	76,00	11,34	1,658	1,147	44,61	40,46	92,52	84,10

Provino	$\sigma_{1C}$ kPa	$\sigma_{3C}$ kPa	BP kPa
462111C1	390,00	390,00	290,00
462111C2	490,00	490,00	290,00
462111C3	590,00	590,00	290,00

