



COMUNE DI ARCIDOSO

Provincia di Grosseto



Interventi di riqualificazione e valorizzazione dell'area "La Fratta" sottostante le Mura del Centro Storico "Lavori di consolidamento statico del versante occidentale"

(Determina n° 87 del 17/09/2025)

Progetto Esecutivo



2.RILIEVI SPECIALISTICI E DIAGNOSTICA 2.3 GEOLOGIA/GEOTECNICA/SISMICA

OGGETTO:

Relazione geotecnica di fattibilità di alcuni interventi di riqualificazione nell'area sottostante le mura del Centro storico di Arcidosso

Elaborato: 15

Committente: Comune di Arcidosso (GR)

Scala: A4

Il Sindaco : Dott. Jacopo Marini

Data: Novembre 2025

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Simone Savelli

Aggiornamento:

Ingegneria strutturale: Ing. Giousè Gifuni

Revisione:

Geologia e Geotecnica - Geoamiata : Geol. Alessandro Nenci - Geol. Massimo Fanti

Rilievi specialistici :

Progettazione e valutazioni economiche:

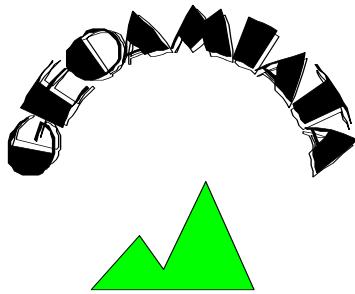
File : Elab.15_GEO.04.pdf



Via Siria, 102 58100 Grosseto



Ing. Arch. Maurizio Di Stefano
Via Medina 5
80133 Napoli
maurizio.distefano@ordingna.it



*Corso Toscana, 3 - 58031 ARCIDOSSO
Tel. 0564/967404- Cell. 393/9478667*

*a.nenci@geoamiata.it
CF: NNCLSN87E08C085W
P.I.: IT02188730507*

RELAZIONE GEOTECNICA PER IL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA DI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DI UN AMMASSO ROCCIOSO

Committente: **Amm. Comunale di Arcidosso**

Località: **Piazza della Riconciliazione**

Comune: **ARCIDOSSO (GR)**

Incarico n.: **36/25**

Data: **OTTOBRE 2025**



Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. MODELLAZIONE GEOTECNICA.....	5
2.1. <i>Campagna geognostica e geotecnica</i>	5
2.2. <i>Parametrizzazione geotecnica</i>	6
3. CONCLUSIONI.....	10

FIGURE

FIG.1: PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI EFFETTUATE IN SCALA 1:250

ALLEGATI

ALLEGATO 1: STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S2 ESEGUITO NELL'AREA D'INDAGINE - 2021

ALLEGATO 2: STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S1 ESEGUITO NELL'AREA D'INDAGINE - 2025

ALLEGATO 3: REPORT E GRAFICI DELLE PROVE PENETROMETRICHE ESEGUITE NEL 2025

ALLEGATO 4: SEZIONE GEOTECNICHE DELL'AREA D'INDAGINE

ALLEGATO 5: POINT LOAD TEST ESEGUITO SU CAMPIONE SUPERFICIALE SU CAMPIONE DI ROCCIA - 2021

ALLEGATO 6: CERTIFICATO CAMPIONE PRELEVATO NEL 2021

RELAZIONE GEOTECNICA

1. PREMESSA

Nel presente lavoro si riferisce su un'indagine geotecnica effettuata, su richiesta e per conto della Amministrazione comunale di Arcidosso per il progetto di fattibilità tecnico ed economica di interventi di riqualificazione e valorizzazione dell'area compresa tra via Talassese e piazza della Riconciliazione ubicata nell'area sottostante la parte SW delle mura del centro storico del capoluogo del comune di Arcidosso.

Quanto in progetto si concretizza nella realizzazione dei seguenti interventi:

1. Intervento 1: Passerella di accesso al camminamento presente intorno alle mura del centro storico di Arcidosso
2. Intervento 2: Muro di controscarpa con la funzione di sostegno degli elementi strapiombanti dell'affioramento roccioso;
3. Intervento 3: Realizzazione di una trincea necessaria all'arresto di alcuni blocchi disgaggiati dal fronte roccioso;
4. Intervento 4: Consolidamento strutturale dello sperone di arenaria Pietraforte presente sotto il muro del ristorante *Bastarda Rossa*;

Si specifica che l'intervento 1 e 2 sono rappresentati dalla stessa opera che da progetto si prevede sia un muro di controscarpa che avrà l'obbiettivo di sostenere le parti strapiombanti dell'ammasso roccioso e contemporaneamente fungere da passarella di collegamento tra il camminamento che passa intorno alle mura del centro storico e piazza della Riconciliazione. Per quanto riguarda l'intervento 4 si specifica che si prevede di realizzarlo per fasi successive: la prima prevede il disgaggio di alcuni blocchi già ormai separati dall'ammasso roccioso principale e la seconda prevede il consolidamento della parte rimanente dell'ammasso roccioso con tecniche tipiche dell'ingegneria di consolidamento degli ammassi rocciosi (chiodi, tiranti e Reti). **Fa parte del progetto anche il consolidamento del muro di sostegno in pietra che delimita il giardino del ristorante “Bastarda Rossa”;** questo intervento sarà oggetto di una specifica relazione redatta da un altro professionista, incaricato della relazione geologica a supporto del progetto

delle opere di rinforzo del muro stesso. Pertanto, nella presente relazione non vengono fornite indicazioni in merito a tale intervento. Per i dettagli del progetto si rimanda alla prassi progettuale.

L'area all'interno della quale si prevede di intervenire è distinta catastalmente alla particella 301 e 302 foglio 30 del comune di Arcidosso.

Le indagini sui terreni e le relative elaborazioni di carattere geologico e geotecnico vengono condotte sulla base della normativa vigente in materia, facendo riferimento alle norme e prescrizioni di cui **D.M. 17/01/2018** (N.T.C. - 2018).

L'area studiata è ubicata al margine SW del centro storico di Arcidosso dove la morfologia è caratterizzata da uno sperone di Arenaria Pietraforte che digrada con pendenza maggiore di 40° verso il fosso del Giunco che in questo tratto è parzialmente Tombato. L'area si trova ad una quota tra 618 e 640 metri s.l.m., e ricade nella sezione 320210 della carta tecnica regionale della regione Toscana.

I sopralluoghi per l'accertamento delle condizioni a base della presente relazione sono stati compiuti febbraio **settembre e ottobre 2025**. Lo studio, onde consentire la definizione di un quadro geologico e geomorfologico attendibile, è stato esteso alle zone limitrofe.

Planimetria su Ortofotocarta

Fig.1
Scala 1:250



2. MODELLAZIONE GEOTECNICA

2.1. *Campagna geognostica e geotecnica*

Da questi primi elementi descrittivi del sito, tenuto conto dell'importanza dell'opera da realizzare, è maturata la necessità di eseguire una campagna d'indagine geotecnica articolata come segue al fine di determinare un quadro completo dell'assetto geotecnico locale e contestualmente ottemperare alle normative vigenti in materia di realizzazione di nuove strutture. La campagna ha previsto:

- Esecuzione di un sondaggio geognostico a carotaggio continuo della profondità di 15 m (S1_2025);
- Esecuzione di due prove S.P.T. (tab.2 relazione geologica);
- Esecuzione di uno stendimento di sismica a rifrazione in onde P;
- una prova penetrometrica dinamica super pesante DPSH.
- Quattro prove penetrometriche dinamiche medio leggere DM.

In merito al sondaggio geognostico si precisa che non sono stati prelevati campioni indisturbati, in quanto, consapevoli della presenza di un significativo spessore di terreno di riporto, l'obiettivo del sondaggio è stato l'individuazione del contatto tra il riporto e il substrato lapideo, e non la caratterizzazione del materiale di riporto stesso. Quest'ultimo è stato successivamente caratterizzato indirettamente mediante la prova penetrometrica DPSH 1 e attraverso indagini d'archivio eseguite nella stessa area nel 2021.

Le quattro prove penetrometriche DM sono state eseguite ai fini della caratterizzazione dell'area del giardino del ristorante "Bastarda Rossa". Esse sono riportate nell'elenco sopra per completezza d'informazione, ma non verranno analizzate né descritte nella presente relazione, in quanto oggetto della specifica relazione geologica redatta a supporto del progetto di consolidamento del muro di sostegno del ristorante.

La campagna geognostica realizzata nel 2021 e al quale si farà ampio riferimento in questa relazione ha previsto:

- esecuzione di un sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto fino a 15 m di profondità (S2_2021);
- esecuzione di n. 2 prove S.P.T. a punta aperta (tab.1 relazione geologica);
- Prelievo di campione indisturbato all'interno del foro di sondaggio;
- Prelievo di campione di Roccia superficiale;
- esecuzione di uno stendimento di sismica a rifrazione in onde P;

- esecuzione di una prova sismica MASW.

Il campione è stato prelevato all'interno del riporto tra 1 e 1,35 metri di profondità e le prove di eseguite sul campione S2C1 sono le seguenti:

- Determinazione parametri fisici campione
- limiti di Atterberg
- taglio diretto

Il laboratorio ha tentato anche di realizzare una prova edometrica sul campione prelevato che tuttavia non ha dato esiti in quanto la presenza di clasti di laterizio e di arenaria non hanno permesso il corretto calcolo dei cedimenti all'aumentare del carico. Sul campione S2C2 prelevato in superficie è stato eseguito il solo point load test.

Per una descrizione dettagliata delle singole prove si rimanda al capitolo 3.3 della relazione geologica

2.2. Parametrizzazione geotecnica

Integrando il modello geologico riportato nel Cap. 3.2 della Relazione Geologica con le informazioni derivanti dalla campagna d'indagine è stato ricostruito il modello geotecnico dell'area, la cui descrizione è riportata nei paragrafi successivi. Per ricostruire le geometrie degli orizzonti/strati individuati, sono state elaborate anche due sezioni geotecniche (vedi Allegato 1 e Fig.1 per lo sviluppo delle tracce) che dovrebbero rendere più chiari gli andamenti degli strati in profondità. Le sezioni sono relative alla zona dello sperone di arenaria (sezione BB') e all'area di realizzazione del muro di sostegno con funzione di camminamento di accesso al centro storico (sezione AA'). Entrambe queste sezioni si basano sullo stesso modello geotecnico che si riporta di seguito:

1. **TERRENO 1:** terreno di riporto rimaneggiato, costituito da materiale eterogeneo sia da un punto di vista granulometrico che compositivo. (vedi Tab.3). Lo spessore di questo terreno è variabile e si rimanda alle sezioni in allegato per visualizzare la geometria;
2. **TERRENO 2:** Substrato costituito da arenaria calcarea fratturata appartenente alla formazione della Pietraforte ha un RQD compreso fra 33% e 100%. Questo strato è stato caratterizzato attraverso i metodi di caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi (vedi cap.4 relazione geologica).

Per quanto riguarda il terreno 1 la parametrizzazione è stata fatta a partire da quattro diverse tipologie di prove: la prova penetrometrica dinamica super pesante e SPT eseguite nei fori dei sondaggi realizzati nel

2021 e nel 2025 e le prove di laboratorio eseguite sul campione indisturbato S2C1 prelevato nel sondaggio 2021. Questo modello è ugualmente valido per tutti gli interventi, tenendo conto che l'intervento 1 e 2 prevedono la realizzazione di fondazioni indirette e dunque attraversano entrambi gli strati, l'intervento 3 (trincea arresto blocchi disgaggiati) è probabilmente eseguita solamente nel terreno 1 e l'intervento 4 se prevede la realizzazione di chiodi e tiranti in direzione del centro storico di Arcidosso attraverserà esclusivamente il terreno 2 e nessuna coltre di riporto.

La circolare esplicativa 7/2019 alle N.T.C. 2018 al paragrafo 6.2.2.4 chiarisce che, in caso siano coinvolti grandi volumi di terreno con possibile compensazione di eventuali eterogeneità (fondazioni rigide superficiali), si può utilizzare come valore caratteristico il valore medio tra quelli ricavati dalle prove eseguite; nel caso in cui invece le deformazioni coinvolgano piccoli volumi di terreno (fondazioni su pali o fondazioni superficiali poco rigide) sono più giustificati valori caratteristici prossimi ai valori minimi.

Di seguito (Tab.1) la parametrizzazione geotecnica dei due strati secondo l'interpretazione pocanzi proposta. In riferimento alla parametrizzazione geotecnica si specifica che:

- per il terreno 1 sono stati proposti tre diversi valori della coppia di parametri coesione ed angolo di attrito derivanti da tre diverse tipologie di prova geotecnica: quelli derivanti dal campione indisturbato prelevato nel foro di sondaggio S1 2021. quelli derivati dalle tre prove SPT eseguiti nel sondaggio S1_2021 e S1_2025 e quelli derivanti dalla prova penetrometrica DPSH1.
- Per quanto riguarda i parametri geotecnici del terreno 1 derivanti dalla prova SPT si specifica che rappresenta il valore medio tra le tre SPT eseguite nei due fori di sondaggio realizzati nel 2021 e 2025. Si è scartato la SPTS2_2025 perché ha intercettato un blocco che ne ha deviato la verticalità.
- La scelta tra i parametri geotecnici del terreno 1 andrà fatta tenendo conto che i valori derivanti dal campione sono sicuramente quelli che meglio descrivono le caratteristiche meccaniche del terreno, tuttavia, hanno il problema che sono rappresentativi di uno specifico punto di un terreno meccanicamente molto eterogeneo. I valori derivanti dalle SPT e DPSH da un lato sono in grado di descrivere meglio il deposito nel suo complesso lungo tutto il suo spessore e dall'altro sono meno accurati in quanto sono derivati da approcci statistici e non descrivono il terreno in termini di coesione ed angolo di attrito;
- Tuttavia, se si decide di utilizzare il terreno 1 come terreno di fondazione si consiglia di calcolare la resistenza di progetto in termini di tensione totali (coesione non drenata) e in termini di tensioni efficaci (coesione e angolo di attrito) e scegliere la più cautelativa tra le due.

Relazione geotecnica per il progetto di fattibilità tecnico ed economica di alcuni interventi ubicati nei pressi di piazza della riconciliazione capoluogo del comune di Arcidosso

	Correlazioni	TERRENO 1			AMMASSO ROCCIOSO 2		
		Campione C1 S22021	Valori derivati da SPT	Valori derivati da DPSH	Fascia 1 RQD 33% Bieniawski e Romana	Fascia 2 RQD 33% Hoek&Brown	Fascia 2 RQD 75% Hoek&Brown
Prova geotecnica	Le correlazioni sono relative al terreno 1	Campione S1C1	SPT1_S1_2025 SPT1_S2_2021 SPT2_S2_2021	DPSH1	S1_2021 S1_2025	S1_2021 S1_2025	S1_2021 S1_2025
Stato di addensamento			Moderatamente addensato	Poco addensato			
Spessore (m)		Vedi allegato 1	Vedi allegato 1	Vedi allegato 1	Vedi allegato 1	Vedi allegato 1	Vedi allegato 1
N _{SPT}			12	4.75			
Peso di volume (t/m ³)	Meyerhoff	2,03	1.76	1.53	2.67	2.67	2.67
Peso di volume saturo (t/m ³)	Bowles (1982)	2,13	1.93	1.89	/	/	/
Angolo di attrito interno φ (°)	Correlazione Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof (1956)	32	30.42	28.36	21.73-25.92	40.42	46.59
Coesione (kg/cm ²)		0.082	0	0	1.70 2.13	0.64	1.02
Coesione non drenata c _u (kg/cm ²)	Correlazione Terzaghi – Peck (limo con sabbie)	\	0.8	0.3	/	/	/
Modulo edometrico (kg/cm ²)	Correlazione Buismann Sanglerat sabbie argillose	\	96	38	300–1000	300–1000	300–1000

Tab.2: schema riepilogativo dei parametri caratteristici dei terreni esaminati.

- I valori presenti nelle tre colonne relative al terreno 1 mostrano una discreta variabilità, in particolare i valori derivanti dal campione indisturbato e dalle SPT sono in generale più elevati di quelli derivanti dalle DPSH. A questo proposito si specifica che questo terreno deve essere superato per trovare la quota d'imposta di ancoraggi e fondazione e dunque la scelta può essere fatta tenendo conto delle differenze nelle resistenze di progetto ottenute dai vari approcci e nel grado di fattore di sicurezza che si vuole ottenere per le opere in progetto;

- Per quanto riguarda l'ammasso roccioso 2 si sono riportati i parametri geotecnici derivati dalla ricostruzione dell'inviluppo di rottura con i metodi empirici di Bienawski&Romana e Hoek&Brown. Il secondo ricostruisce più fedelmente l'inviluppo di rottura, tuttavia, il primo è più cautelativo. Si consiglia di utilizzarli entrambi nelle simulazioni e scegliere il più idoneo a partire dalle differenze nelle resistenze di progetto ottenute;
- Per quanto riguarda l'angolo di attrito e la coesione derivati dalla classificazione di Bienawski&Romana è stato fornito un range di valori di cui quello più basso descrive le condizioni residue mentre quello più alto le condizioni di picco. È stato inserito anche quello in condizioni residue perché dai sopralluoghi è emerso che i blocchi 1, 3 e 4 sono scarsamente collaboranti alla resistenza meccanica dell'affioramento e dunque in questo affioramento è già avvenuta una rottura e dunque è più corretto utilizzare i valori residui almeno per la parte superficiale dell'ammasso.
- Per quanto riguarda l'intervento 4 si specifica che i blocchi 1,3 e 4 sono tutti staccati dall'ammasso roccioso e appoggiati sul blocco 2 (vedi figura 19 e 20 della relazione geologica). A questo proposito si specifica che nel calcolo degli ancoraggi si dovrebbe considerare i blocchi 1,3 e 4 come sovraccarichi appoggiati sopra il blocco 2 che non partecipano alla tenuta strutturale di questa sezione dell'ammasso che grava quasi esclusivamente sul peso e sulle caratteristiche geotecniche del blocco 2
- L'ammasso roccioso 2 fascia 2 può essere utilizzato, nel caso dell'intervento 1 e 2 se la profondità della fondazione indiretta supera gli 8 metri e per l'intervento 4 invece, non avendo eseguito prove specifiche, si consiglia di utilizzare per gli ancoraggi sempre i parametri del terreno 2 fascia 1.
- Se si opera a valle dell'affioramento e valle del muro di sostegno del ristorante sono assolutamente necessarie opere di contenimento provvisorie che proteggano le persone da crolli accidentali dovuti a vibrazioni o distacchi nelle fasi di cantiere.
- Per il periodo dei lavori sarà necessario inibire l'accesso al livello di valle del giardino del ristorante.
- durante il sondaggio non è stata individuata la falda acquifera, tuttavia, considerando l'assetto geologico e idrogeologico dell'area non è da escludere che in determinati periodi si possano intercettare venute d'acqua soprattutto se dovessero essere realizzate fondazioni profonde.

3. CONCLUSIONI

Nella presente indagine è stato analizzato l'assetto geotecnico di un'area in cui sono previsti interventi di consolidamento, già interessata in passato da un importante intervento di riqualificazione. L'area d'indagine è ubicata nella porzione Nord di piazza della Riconciliazione proprio a valle dell'affioramento roccioso di Arenaria Pietraforte su cui è edificato il centro storico di Arcidosso. In particolare, dalle analisi effettuate è stato possibile concludere che:

- gli interventi si concretizzano nella realizzazione di:
 1. Intervento 1: Passerella di accesso al camminamento presente intorno alle mura del centro storico di Arcidosso
 2. Intervento 2: Muro di controscarpa con la funzione di sostegno degli elementi strapiombanti dell'affioramento roccioso;
 3. Intervento 3: Realizzazione di una trincea necessaria all'arresto di alcuni blocchi disgaggiati dal fronte roccioso;
 4. Intervento 4: Consolidamento strutturale dello sperone di arenaria Pietraforte presente sotto il muro del ristorante *Bastarda Rossa*;
- Si rimanda al capitolo 3 per la descrizione della campagna geognostica realizzata per la progettazione di questi interventi
- È stato ricostruito un **modello geotecnico del sottosuolo** che prevede la suddivisione in 2 strati, la cui descrizione è riportata all'interno del capitolo 2.2.
- Per ognuno di questi strati sono stati calcolati i parametri geotecnici caratteristici riportati in Tabella 1.
- La geometria degli strati del modello geotecnico è descritta nella sezione geotecniche riportate in allegato alla presente.

ARCIDOSSO, ottobre 2025



Elenco allegati

ALLEGATO 1: STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S2 ESEGUITO NELL'AREA D'INDAGINE - 2021

ALLEGATO 2: STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S1 ESEGUITO NELL'AREA D'INDAGINE - 2025

ALLEGATO 3: REPORT E GRAFICI DELLE PROVE PENETROMETRICHE ESEGUITE NEL 2025

ALLEGATO 4: SEZIONE GEOTECNICHE DELL'AREA D'INDAGINE

ALLEGATO 5: POINT LOAD TEST ESEGUITO SU CAMPIONE SUPERFICIALE SU CAMPIONE DI ROCCIA - 2021

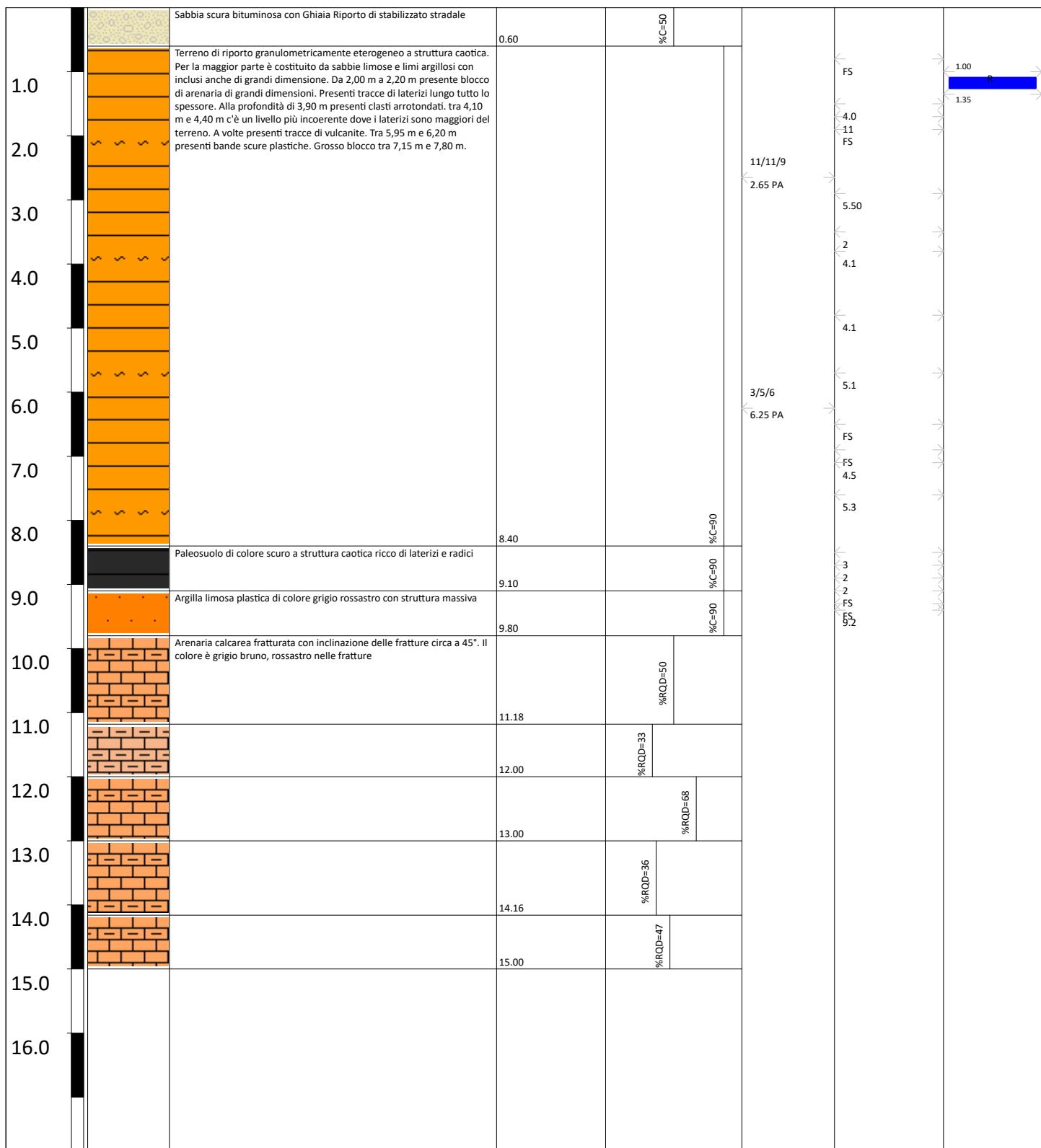
ALLEGATO 6: CERTIFICATO CAMPIONE PRELEVATO NEL 2021

ALLEGATO 1

Committente Amm. comunale Arcidosso	Ubicazione Via della Fratta - Arcidosso (GR)	Tipo Sonda Beretta T40	Inizio/Fine Esecuzione 17/05/2021-17/05/2021
Quota Ass. P.C. 632 m s.l.s	Coordinate X Y X: 42.87142660; Y: 11.5348022 (EPSG 4023)	Profondità raggiunta 15 m	Falda Non individuata

Sondaggio S2

Scala	Litologia	Descrizione	Spessore	% di recupero / RQD	S.P.T.	Pocket Test	Campioni
-------	-----------	-------------	----------	------------------------	--------	-------------	----------



Commitente Amministrazione comunale di Arcidosso	Ubicazione indagine Via della Fratta - Arcidosso (GR)	Data esecuzione inizio/fine 17/05/2021-17/05/2021
Attrezzatura perforazione Beretta T40	Metodo perforazione Perforazione a carotaggio continuo	Quota P.C (metri s.l.m) 630,0 m s.l.m
Sondaggio S2		

Documentazione fotografica



Postazione S2

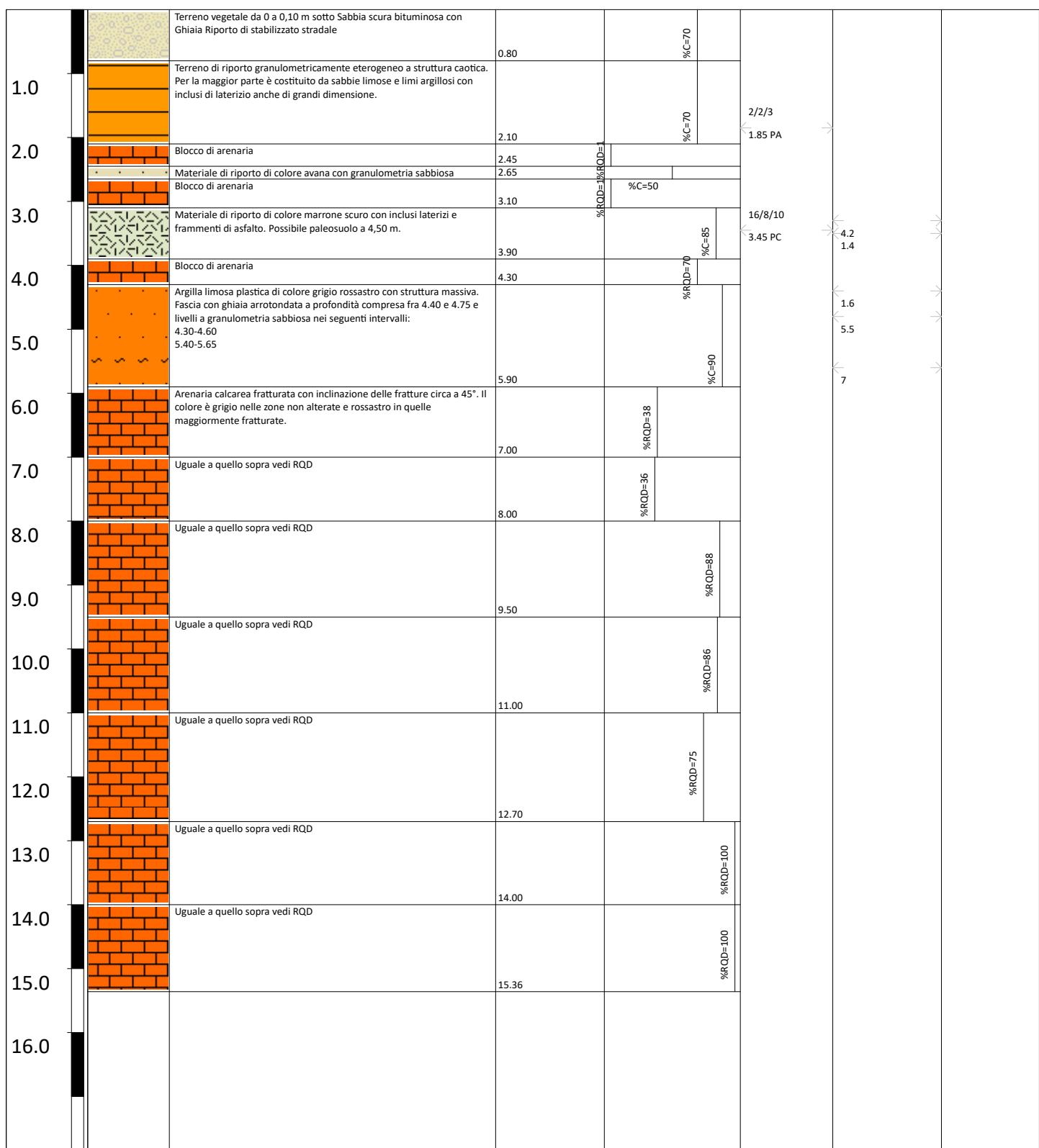


ALLEGATO 2

Committente Amm. comunale Arcidosso	Ubicazione Via della Fratta - Arcidosso (GR)	Tipo Sonda CMV	Inizio/Fine Esecuzione 09/10/2025-10/10/2025
Quota Ass. P.C. 629 m s.l.s	Coordinate X Y X: 707044; Y: 47496659 (EPSG 32632)	Profondità raggiunta 15 m	Falda Non individuata

Sondaggio S1

Scala	Litologia	Descrizione	Spessore	% di recupero / RQD	S.P.T.	Pocket Test	Indagine
-------	-----------	-------------	----------	---------------------	--------	-------------	----------



Commitente Amministrazione comunale di Arcidosso	Ubicazione indagine Via della Fratta - Arcidosso (GR)	Data esecuzione inizio/fine 09/10/2025-10/10/2025
Attrezzatura perforazione CMV	Metodo perforazione Perforazione a carotaggio continuo	Quota P.C (metri s.l.m) 629,0 m s.l.m
Sondaggio S1		

Documentazione fotografica



Postazione S1



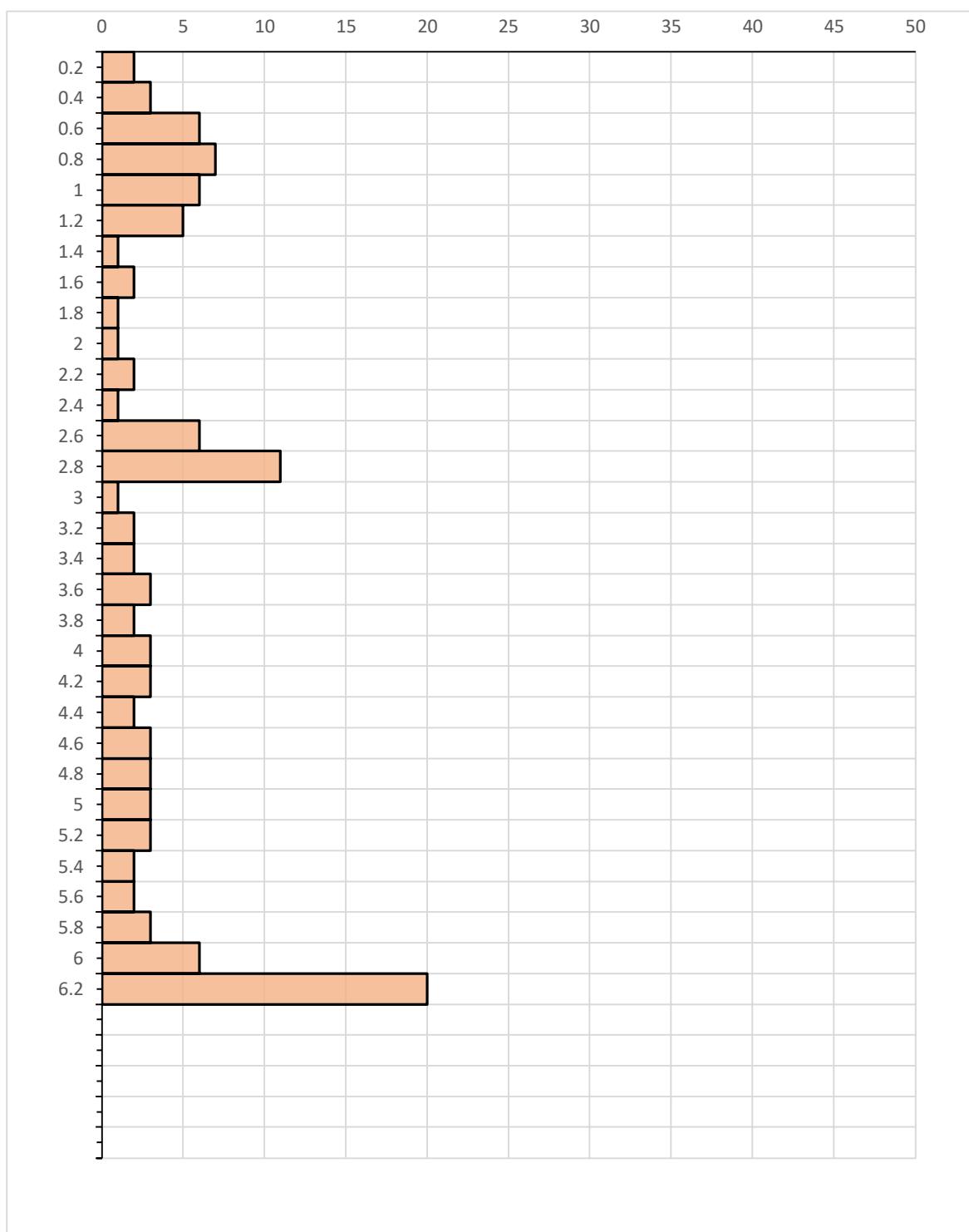
ALLEGATO 3

Allegato 3: Report prove penetrometriche

DPSH1

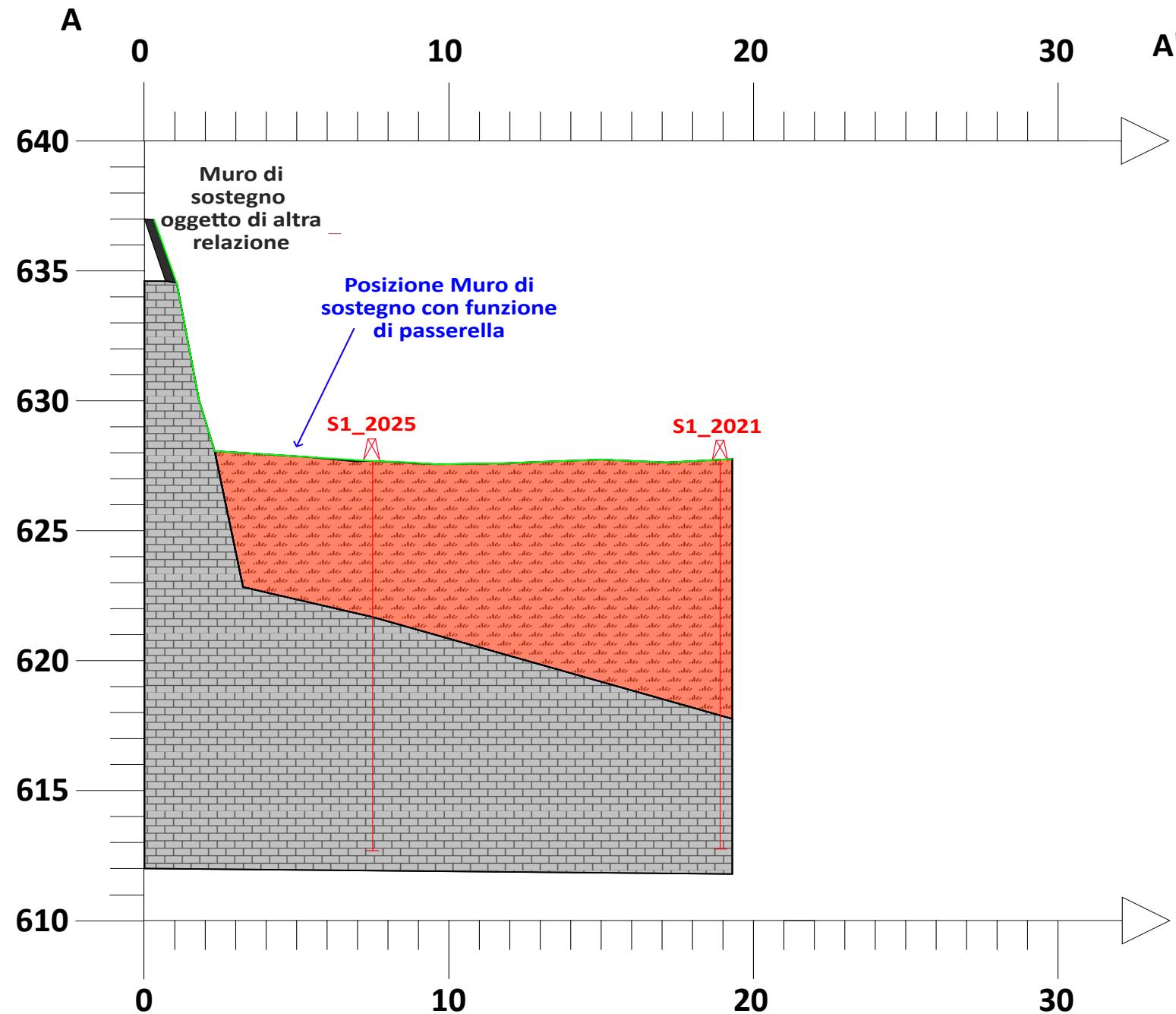


Committente	Località	Coordinate e quota		
Comune di Arcidosso	Piazza della Rinconciliazione Arcidosso (GR)	X: 707026	Y: 4749668	Quota 619
Attrezzatura	Falda	Profondità		
Penetrometro super pesante pagani 73/200	No falda	6.2		
DPSH-1				

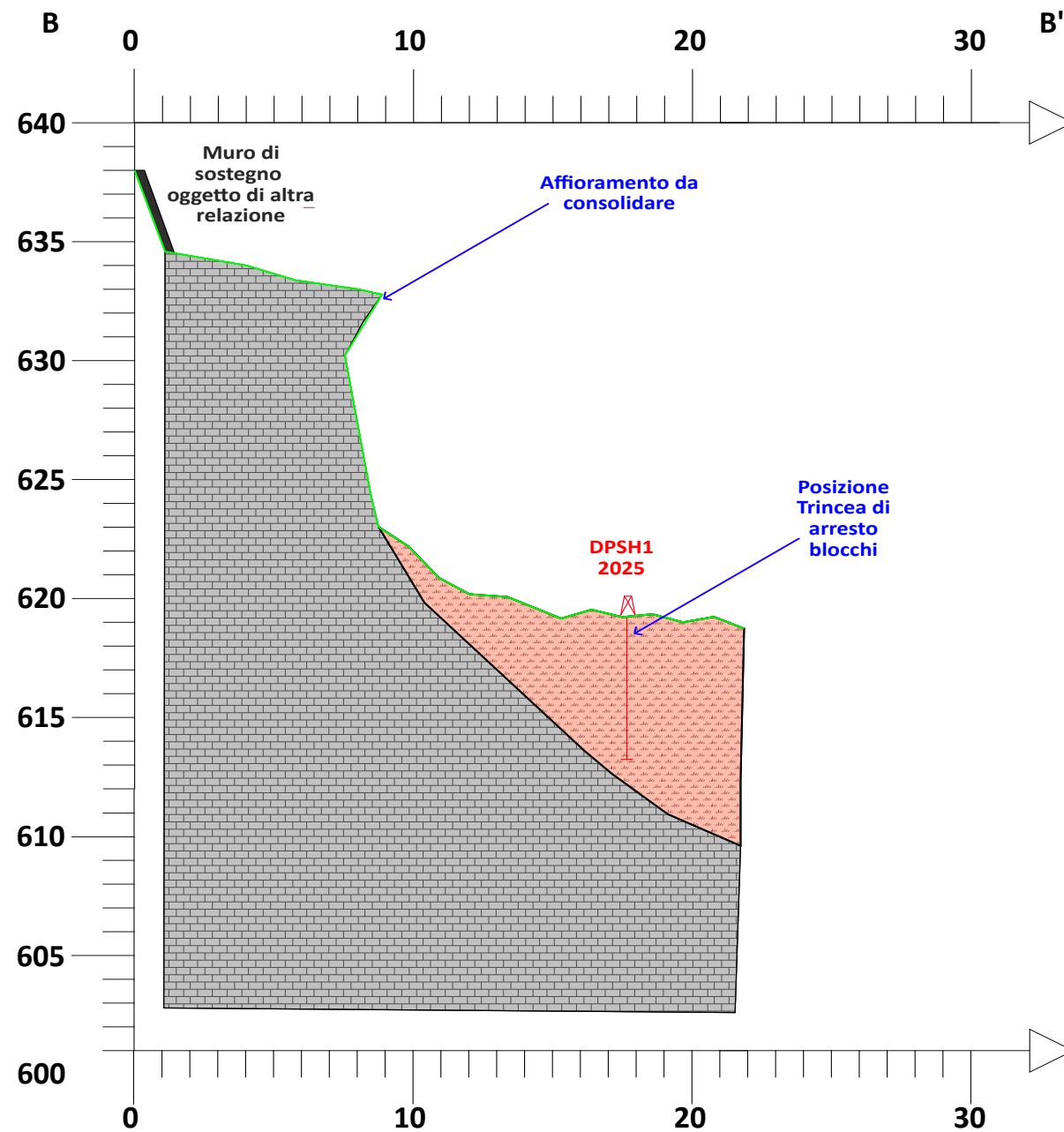


ALLEGATO 4

Allegato 1: Sezione geotecnica AA



Allegato 1: Sezione geotecnica BB



ALLEGATO 5

Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l.
per Amministrazione Comunale di Arcidosso

Parcheggio Via della Madonna
Arcidosso (GR)

RISULTATI PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

VERBALE DI ACCETTAZIONE:	1234	DATA VERBALE :	19/05/21	IL DIRETTORE DEL LABORATORIO DOTT. RICCARDO RAMPI
COMMESSA:	1092	DATA EMISSIONE CERTIFICATI:	07/06/21	
CNG S.r.l. Sede Legale e Uffici Tecnici: Via Squinzano, 87 - 00133 - Roma Tel/Fax 06 2018088 - WEB: www.congeo.it - E-mail: cng@congeo.it - PEC: cngsrl@pec.it C. F. e P. I.V.A. 11215291003 - R.E.A. n. 1287827 - c.s. 10.000,00 € i.v. Azienda con Sistema Qualità Certificato N° IT239744				
				

 <p>CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it</p>	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso						Data: 07/06/2021
	Parcheggio Via della Madonna						N° Commessa 1092
	Arcidosso (GR)						N° Verbale 1234

QUADRO SINOTTICO DEI RISULTATI

DETERMINAZIONE	SONDAGGI	1	2					
	CAMPIONE	1	1					
	da m	2,00	1,00					
	a m	2,25	1,35					
	N° laborat.	4584	4585					
	CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	W_n	(%)	20,4	19,8			
INDICE DEI VUOTI	e	(-)		0,56	0,55			
POROSITÀ	n	(%)		35,7	35,4			
GRADO DI SATURAZIONE	S_r	(%)		99,7	95,1			
PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	(kN/m ³)		20,62	19,96			
PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	(kN/m ³)		17,13	16,66			
PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	(kN/m ³)		20,63	20,13			
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	(kN/m ³)		26,65	25,78			
FRAZIONE GHIAIOSA	G	(%)						
FRAZIONE SABBIOSA	S	(%)						
FRAZIONE LIMOSA	L	(%)						
FRAZIONE ARGILLOSA	A	(%)						
LIMITE DI LIQUIDITÀ	W_L	(%)		36,6	34,0			
LIMITE DI PLASTICITÀ	W_P	(%)		17,5	17,0			
INDICE DI PLASTICITÀ	IP	(%)		19,1	17,0			
INDICE DI CONSISTENZA	IC	(-)		0,8	0,8			
LIMITE DI RITIRO	W_s	(%)						
CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (S.I.)	U.S.C.S	(-)		/	/			
CLASSIFICAZIONE AASHTO	AASHTO	(-)		/	/			
VANE TEST (MEDIA DI PIU' VALORI)		(kPa)		/	/			
POCKET PENETROMETER (MEDIA O RANGE DI PIU' VALORI)		(kPa)		/	/			
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA	σ	(kPa)						
	ε	(%)						
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO CD*	c'	(kPa)		17	8			
	ϕ'	(°)		25	32			
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO	c_r	(kPa)		1				
	ϕ_r	(°)		23				
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE UU	c_u	(kPa)						
	ϕ_u	(°)						
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CIU	c	(kPa)						
	ϕ	(°)						
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CID	c'	(kPa)						
	ϕ'	(°)						
MODULO DI COMPRESSIBILITÀ' EDOMETRICA	E (kPa)	12,3/25(kPa)						
		25/49(kPa)						
		49/98(kPa)						
		98/196(kPa)						
		196/392(kPa)						
		392/785(kPa)						
		785/1569(kPa)						
		1569/3138(kPa)						
		3138/6276(kPa)						
COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE	C_v cm ² /sec	12,3/25(kPa)						
		25/49(kPa)						
		49/98(kPa)						
		98/196(kPa)						
		196/392(kPa)						
		392/785(kPa)						
		785/1569(kPa)						
		1569/3138(kPa)						
		3138/6276(kPa)						
PROVA DI COLONNA RISONANTE	RC	/						
PROVA DI TAGLIO TORSIONALE CICLICO	TTC	/						
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO IN CELLA EDOMETRICA	RG	(kPa)						
PROVA PROCTOR	PR	γ _d (kN/m ³)						
		w (%)						
PROVA CBR	CBR	(a 2,5 mm)						
CONTENUTO IN CARBONATI TOTALI	CAT	(%)						
PROVA DI PERMEABILITÀ' IN CELLA EDOMETRICA	K	(m/sec)						

* NEL TD I VALORI DI C' E ϕ SONO IL RISULTATO DI UNA RETTA DI INVILUPPO CHE PASSA PER I TRE PUNTI COME LINEA DI INTERPOLAZIONE, SENZA ALCUNA INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso	SOND.: CAMP.:	2 1	PAGINA: 15
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)	da m: a m:	1,00 1,35	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 4585
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE	19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIFICATI	07/06/21

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)	REAZIONE DEL SUOLO (PH)	TENORE CARBONATI
SOSTANZA ORGANICA S.O.	TENORE SOLFATI	

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	19,8	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	19,96	(kN/m ³)
INDICE DEI VUOTI	e	0,55	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	16,66	(kN/m ³)
POROSITA'	n	35,4	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	20,13	(kN/m ³)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	95,1	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	25,78	(kN/m ³)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE (SECONDO UDDEN - WENTWORTH)

/			PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		
GHIAIA (%): 64 - 2 mm	SABBIA (%): 2 - 0,0625 mm	LIMO (%): 0,0625 - 0,0039 mm	ARGILLA (%): < 0,0039 mm	U.S.C.S.	AASHTO
				/	/

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITÀ		CL	CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO IC		Solido-plastica	
LIMITE DI LIQUIDITÀ	W _L	34,0	(%)	LIMITE DI RITIRO	W _S	(%)
LIMITE DI PLASTICITÀ	W _P	17,0	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,83 (-)
INDICE DI PLASTICITÀ	IP	17,0	(%)	ATTIVITÀ' (IP / % < 0,002mm)	Ac	(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		(kPa)	PERMEABILITÀ'		k	(m/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / C_u (kPa)		POCKET PENETROMETER / σ_f (kPa)	
ESPANSIONE LATERALE LIBERA		σ_f (kPa)	ϵ (%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.		VALORI DI PICCO	
		C' 8 (kPa)	C_r (kPa)
		ϕ' 32 (°)	ϕ_r (°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID		CIU UU
	C' (kPa)	C (kPa)	C_u (kPa)
	ϕ' (°)	ϕ (°)	ϕ_u (°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

INDICE CBR (2,5) (%) =	CARATTERISTICHE OTTIMALI PROCTOR	P.VOLUME SEC. γ_d (kN/m³)
INDICE CBR (5,0) (%) =	PESO DI VOL. UMIDO γ_m (kN/m³)	UMIDITA' W (%)

 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso		SOND.: 2	PAGINA: 16 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		da m: 1,00 a m: 1,35	
N° VERBALE	1234	N° COMMESSA	1092	ID. INTERNO: 4585
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE	19/05/21	DATA APERTURA CAMPIONE	19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIFICATO 07/06/21

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	35	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET(kPa)	V.TEST(kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/			Clasti spigolosi e frammenti di laterizi in matrice sabbioso-argillosa di colore marrone, abbastanza consistente, plastica alla manipolazione. Vivace la reazione all'HCl.
/	/			
/	/			
/	/			
/	/	Basso	TD	STATO DICHiarato DEL CAMPIONE: INDISTURBATO
		/		CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 2

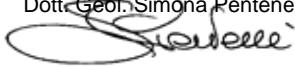
DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	19/05/21	23/05/21	PROVA TRIASSIALE TIPO CID			
PESO DI VOLUME NATURALE	X	20/05/21	22/05/21	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR			
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	27/05/21	28/05/21	PROVA C.B.R.			
ANALISI GRANULOMETRICA				PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE			
LIMITI DI ATTERBERG	X	28/05/21	31/05/21	PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE			
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	20/05/21	27/05/21	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO			
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO				DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA				PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG			
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO			
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI			
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE			
PROVA DI COLONNA RISONANTE (RC)				PROVA DI TAGLIO TORSIONALE CICLICO (TTC)			

NOTE

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso			SOND.: 2	PAGINA: 17
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)			CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE	1234	N° COMMESSA	1092	ID. INTERNO 18995 WN

DATA RICEVIMENTO CAMP. 19/05/21

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):

1

/

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	28,73	29,25					29,70	29,01	29,96	
P.UMIDO+CAPS. (g)	76,91	69,24					63,66	68,65	66,07	
P.SECCO+CAPS. (g)	70,3	61,41					58,28	62	60,1	
W (%)	15,9	24,3					18,8	20,2	19,8	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	PR. RIG.	HUDER-A.	RC	TTC
PESO CAPS. (g)										
P.UMIDO+CAPS. (g)										
P.SECCO+CAPS. (g)										
W (%)										

MEDIA VALORI W_n	19,6	MEDIA VALORI W_n	/	MEDIA VALORI W_n	/	W_n MEDIO TOTALE
TRATTO PROVA TD	(%)	TRATTO PROVA Trx CID		TRATTO PROVA ELL		19,8 (%)

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso				SOND.: 2	PAGINA: 18
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 1		
	N° VERBALE	1234	N° COMMESSA	1092	ID. INTERNO	4585

DATA RICEVIMENTO CAMP. 19/05/21 DATA EMISSIONE CERTIF. 07/06/21 DATA INIZIO PROVA 20/05/21 DATA FINE PROVA 22/05/21

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	/
-----------------------------------	---	---

PROVA DI RIFERIMENTO	γ_{n1}	γ_{n2}	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm³)							71,16	71,16	71,16	
P. FUST. (g)							99,10	99,10	99,10	
PESO TOTALE (g)							242,77	245,85	243,13	
γ_n (kN/m³)							19,80	20,22	19,85	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	PR. RIG.	HUDER-A.	RC	TTC
VOL. FUST. (cm³)										
P. FUST. (g)										
PESO TOTALE (g)										
γ_n (kN/m³)										

MEDIA VALORI γ_n TRATTO PROVA TD (kN/m ³)	19,96	MEDIA VALORI γ_n TRATTO PROVA Trx CID	/	MEDIA VALORI γ_n TRATTO PROVA ELL	/	γ_n MEDIO TOTALE 19,96 (kN/m³)
--	-------	---	---	---	---	--

NOTE

Vista la natura del materiale si è dovuto ricostituire parzialmente i provini del taglio diretto.

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso			SOND.: 2	PAGINA: 19
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		CAMP.: 1	da m: 1,00	PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE	1234	N° COMMESSA	a m: 1,35	N° CERTIFICATO 18997 PGR
DATA RICEVIMENTO CAMP.	19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF.	07/06/21	DATA INIZIO PROVA	27/05/21
				DATA FINE PROVA	28/05/21

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s
 ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	/
--	---	---

NUMERO PICNOMETRO	5	17		γ_s	MEDIA DI 2 MISURAZIONI	25,79 (kN/m³)
TEMPERATURA (°C)	23,7	23,5				
PESO PICNOMETRO + ACQUA (g)	200,18	209,06				
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA (g)	209,48	218,38				
PESO TERRA SECCA (g)	15,03	15,00				
PESO SPECIFICO γ_s (kN/m³)	25,71	25,88				

NOTE

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR) N° VERBALE 1234 N° COMMESSA 1092 ID. INTERNO 4585 RICEV. CAMP. 19/05/21 DATA EMISSIONE CERTIF. 07/06/21 DATA INIZIO PROVA 28/05/21 DATA FINE PROVA 31/05/21	SOND.: 2	PAGINA: 20
		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
			N° CERTIFICATO 18998 LM

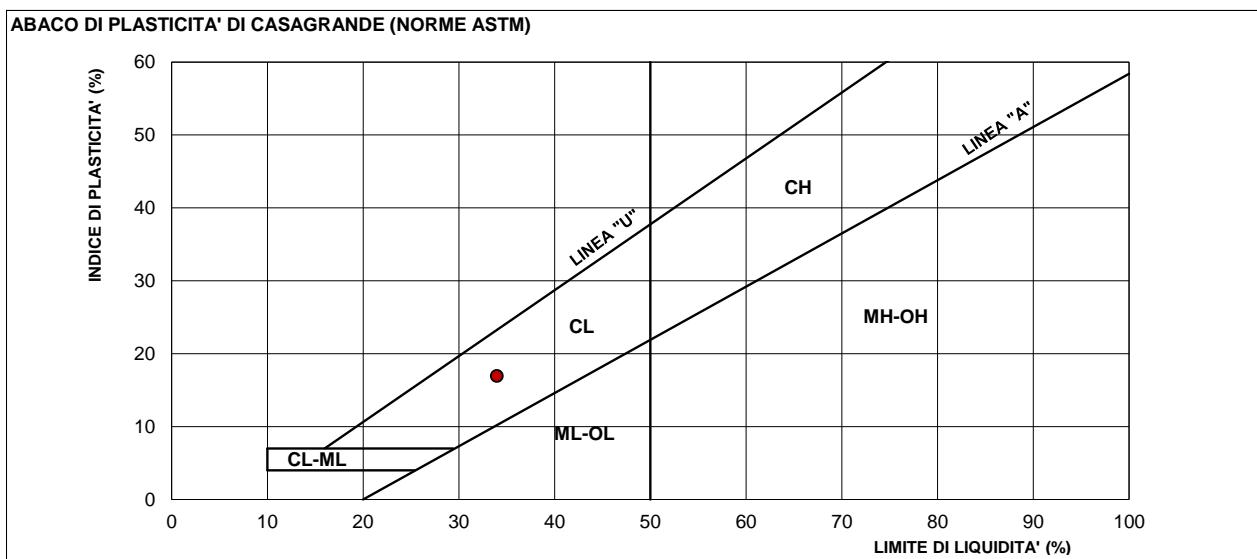
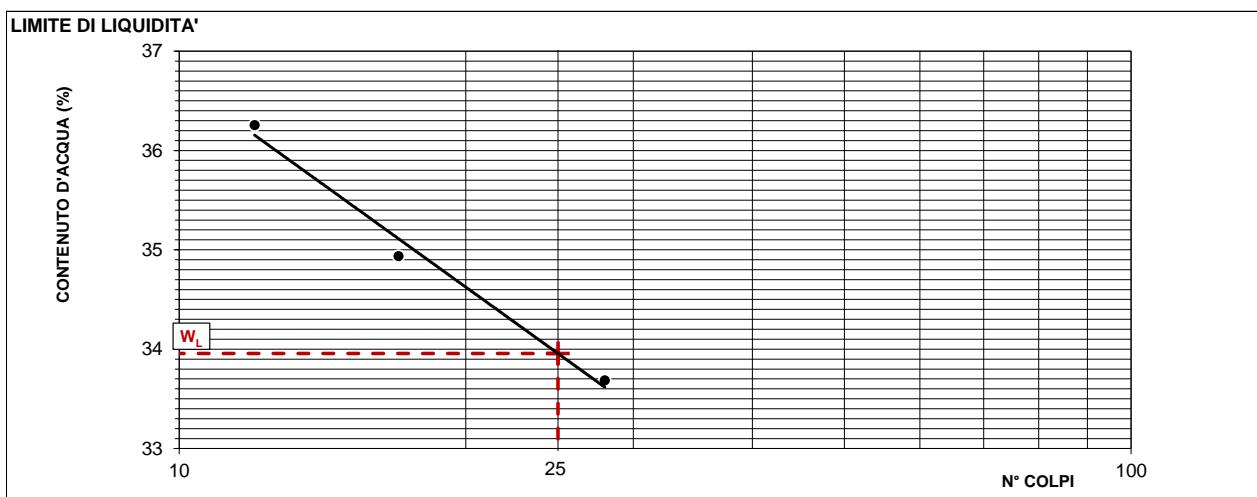
CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA
 ASTM D 4318

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	/
-----------------------------------	---	---

DATI Sperimentali e Risultati

DETERMINAZIONE	1 W_L	2 W_L	3 W_L	4 W_L		1 W_P	2 W_P
UMIDITÀ	36,26	34,94	33,69			17,29	16,69
N° COLPI	12	17	28			Media	16,99

LIMITE DI LIQUIDITÀ (W_L)	34,0	(%)		CONTENUTO NAT. D'ACQUA (W_n)	19,8	(%)
LIMITE DI PLASTICITÀ (W_P)	17,0	(%)		INDICE DI CONSISTENZA (IC)	0,83	(-)
LIMITE DI RITIRO (W_s)		(%)		ATTIVITÀ (IP / % < 0,002mm)	/	(-)
INDICE DI PLASTICITÀ (IP)	17,0	(%)		CONSISTENZA SECONDO IC	Solido-plastica	
CLASSIFICAZIONE AASHTO	/			CLASSIF. ABACO DI PLASTICITÀ	CL	



NOTE

--

LO SPERIMENTATORE
 Dott. Geol. Simona Pentenè

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Geol. Riccardo Rampi

 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso				SOND.: 2	PAGINA: 21	
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)				CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3	
	N° VERBALE	1234	N° COMMESSA	1092	da m: 1,00 a m: 1,35	N° CERTIFICATO 18999 TD	
	DATA RICEVIMENTO CAMP.	19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF.	07/06/21	DATA INIZIO PROVA	20/05/21	DATA FINE PROVA

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. ASTM D 3080

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE							VELOCITA' DEL TAGLIO (mm/min) = 0,006				
PROVINO N°	LATO L (mm)	ALTEZZA H (mm)	INIZIO CONS. VOL. (cm ³)	UMIDITA' NAT. Wn (%)	PESO DI VOL. γ_n (kN/m ³)	CONSOLIDAZIONE 24 h		FINE CONSOL. VOL. (cm ³)	UMIDITA' FIN. Wf (%)	VALORI DI SFORZO MAX.	
						σ' (kPa)	CEDIM. (mm)			τ (kPa)	δ_t (mm)
1	59,80	19,90	71,16	18,8	19,80	98	0,765	68,4	16,5	73,54	8,444
2	59,80	19,90	71,16	20,2	20,22	196	1,048	67,4	17,1	127,23	7,845
3	59,80	19,90	71,16	19,8	19,85	294	1,302	66,5	15,9	198,04	6,900

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	/
-----------------------------------	---	--------------	---

DIAGRAMMA SFORZO / SPOSTAMENTI

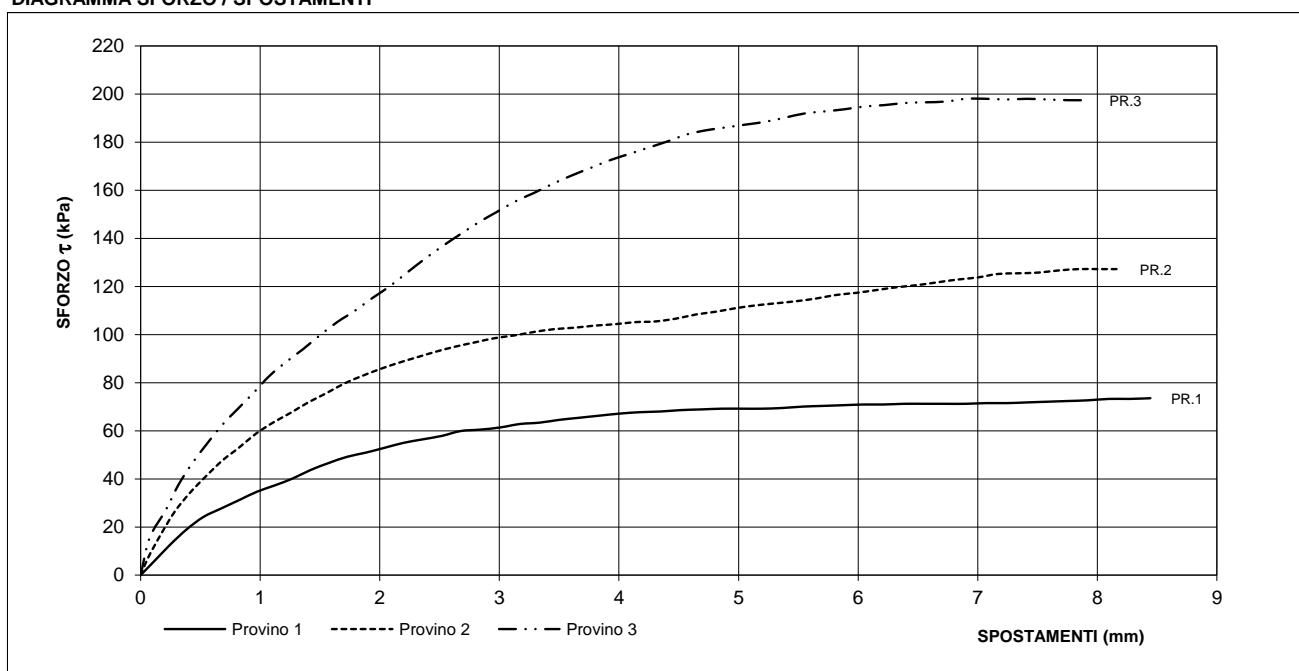
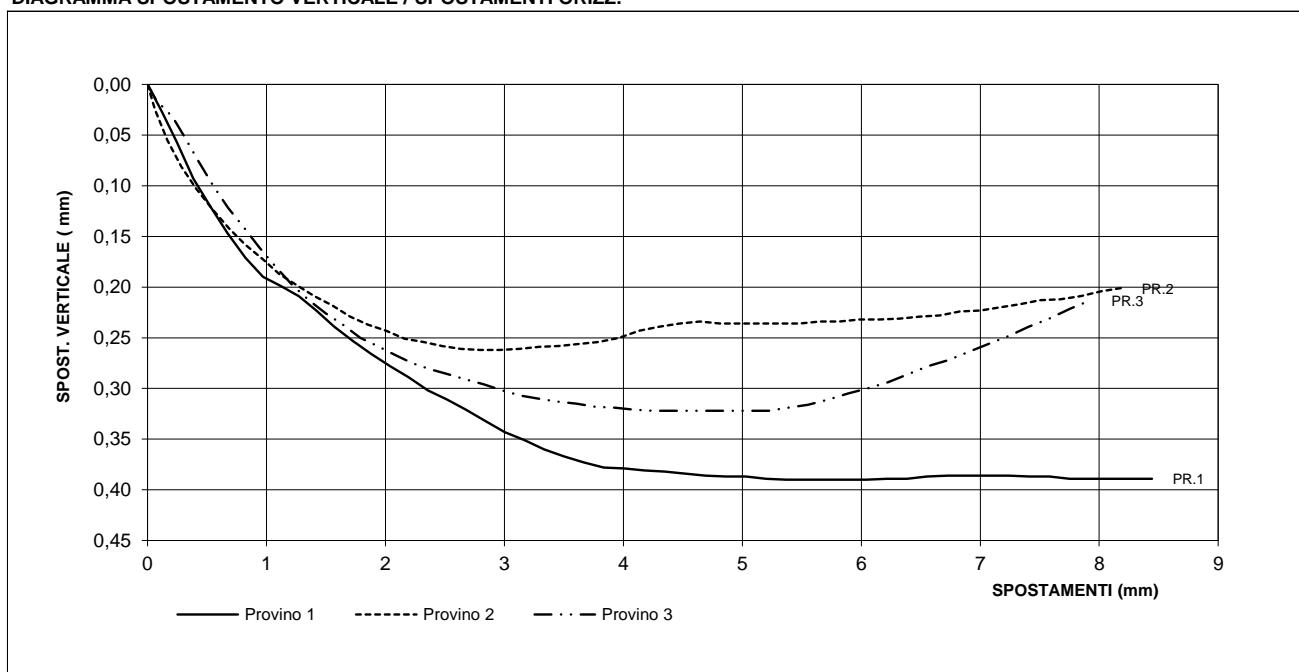


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / SPOSTAMENTI ORIZZ.



LO Sperimentatore

Dott. Geol. Simona Pentenè

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi

 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso						SOND.: 2	PAGINA: 22
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)						CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
	N° VERBALE 1234 N° COMMESSE 1092						ID. INTERNO 4585	N° CERTIFICATO 18999 TD
	DATA RICEVIMENTO CAMP.	19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF.	07/06/21	DATA INIZIO PROVA	20/05/21	DATA FINE PROVA	27/05/21

DATI Sperimentali relativi al taglio

PROVINO 1

PRESSEIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 98

Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)
0,000	0,00	0,000	4,007	67,16	0,379	8,444	73,54	0,389			
0,122	6,22	0,027	4,177	67,74	0,381						
0,246	12,60	0,057	4,349	68,03	0,382						
0,384	18,98	0,093	4,519	68,61	0,384						
0,526	24,21	0,120	4,690	68,90	0,386						
0,673	27,69	0,147	4,860	69,19	0,387						
0,823	31,17	0,171	5,029	69,19	0,387						
0,972	34,66	0,190	5,199	69,19	0,389						
1,120	37,27	0,199	5,366	69,48	0,390						
1,271	40,17	0,209	5,537	70,06	0,390						
1,419	43,65	0,223	5,707	70,35	0,390						
1,570	46,55	0,239	5,876	70,64	0,390						
1,725	49,17	0,253	6,045	70,93	0,390						
1,882	50,91	0,266	6,213	70,93	0,389						
2,040	52,94	0,278	6,384	71,22	0,389						
2,197	54,97	0,289	6,554	71,22	0,387						
2,356	56,42	0,302	6,726	71,22	0,386						
2,518	57,87	0,311	6,900	71,22	0,386						
2,676	59,90	0,321	7,070	71,51	0,386						
2,838	60,48	0,332	7,242	71,51	0,386						
3,002	61,35	0,343	7,412	71,80	0,387						
3,169	62,80	0,351	7,583	72,09	0,387						
3,335	63,38	0,360	7,752	72,38	0,389						
3,500	64,55	0,367	7,924	72,67	0,389						
3,666	65,42	0,373	8,096	73,25	0,389						
3,835	66,29	0,378	8,269	73,25	0,389						

PROVINO 2

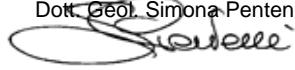
PRESSEIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) =

196

Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)
0,000	0,00	0,000	3,795	103,72	0,254	8,184	127,23	0,201			
0,064	7,38	0,025	3,963	104,30	0,250						
0,166	16,66	0,055	4,134	105,17	0,243						
0,283	26,24	0,081	4,304	105,46	0,239						
0,410	34,08	0,103	4,476	106,62	0,236						
0,545	41,04	0,123	4,645	108,37	0,234						
0,685	47,71	0,142	4,812	109,53	0,236						
0,821	52,94	0,158	4,976	110,98	0,236						
0,963	58,74	0,172	5,143	112,14	0,236						
1,106	63,38	0,187	5,312	113,01	0,236						
1,254	67,45	0,198	5,482	113,88	0,236						
1,401	71,80	0,209	5,653	115,04	0,234						
1,551	75,57	0,218	5,818	116,49	0,234						
1,702	79,64	0,229	5,987	117,36	0,232						
1,853	82,83	0,237	6,154	118,52	0,232						
2,006	85,73	0,243	6,323	119,68	0,231						
2,162	88,34	0,251	6,492	120,55	0,229						
2,318	90,66	0,254	6,660	121,71	0,228						
2,475	92,98	0,258	6,829	122,87	0,224						
2,633	95,02	0,261	6,998	123,75	0,223						
2,795	96,76	0,262	7,167	125,20	0,220						
2,959	98,50	0,262	7,334	125,49	0,217						
3,126	99,66	0,261	7,504	125,78	0,213						
3,292	101,11	0,259	7,673	126,65	0,212						
3,459	102,27	0,258	7,845	127,23	0,209						
3,626	102,85	0,256	8,018	127,23	0,204						

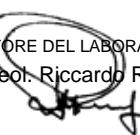
LO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso						SOND.: 2	PAGINA: 23
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)						CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 3 di 3
	N° VERBALE 1234 N° COMMESSA 1092 ID. INTERNO 4585							N° CERTIFICATO 18999 TD
	DATA RICEVIMENTO CAMP.	19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF.	07/06/21	DATA INIZIO PROVA	20/05/21	DATA FINE PROVA	27/05/21

DATI SperimentALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3

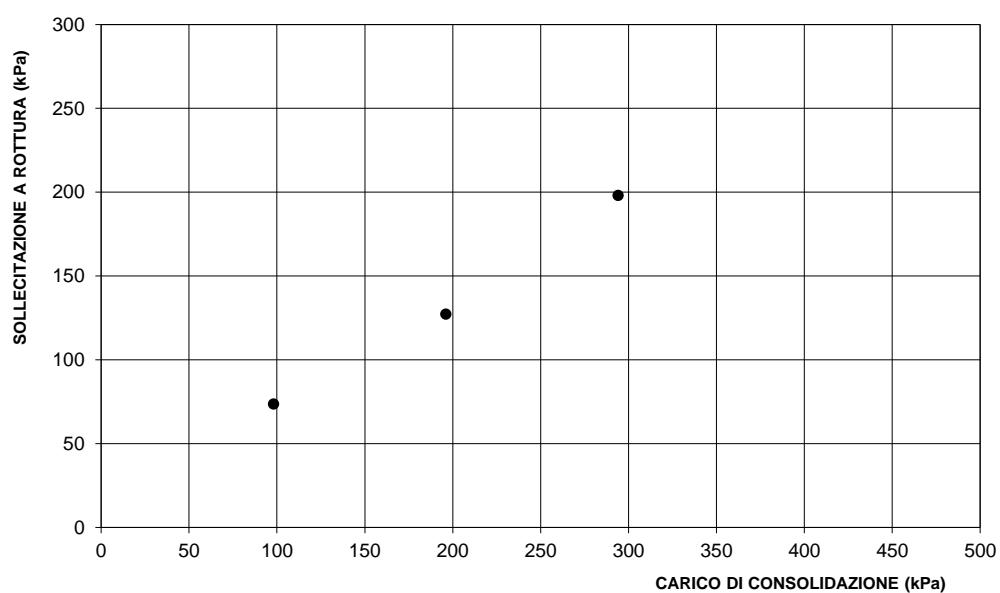
PRESsIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 294

Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)
0,000	0,00	0,000	3,603	166,11	0,315	7,930	197,46	0,213			
0,075	15,50	0,016	3,764	169,31	0,318						
0,211	27,11	0,032	3,925	172,50	0,319						
0,313	37,27	0,052	4,086	175,11	0,321						
0,428	46,26	0,076	4,246	177,72	0,322						
0,551	54,39	0,100	4,407	180,33	0,322						
0,678	62,22	0,122	4,568	183,24	0,322						
0,808	68,90	0,141	4,732	184,98	0,322						
0,940	75,57	0,161	4,894	186,14	0,322						
1,077	82,83	0,180	5,056	187,30	0,322						
1,217	88,63	0,198	5,222	188,46	0,322						
1,356	93,86	0,213	5,389	190,20	0,319						
1,498	99,66	0,226	5,553	191,94	0,316						
1,643	105,17	0,237	5,722	192,81	0,311						
1,789	109,82	0,250	5,887	193,68	0,305						
1,933	115,04	0,258	6,054	194,84	0,300						
2,080	119,97	0,267	6,223	195,42	0,294						
2,228	125,78	0,275	6,393	196,29	0,286						
2,379	131,58	0,281	6,561	196,58	0,278						
2,525	136,80	0,286	6,733	196,87	0,272						
2,674	141,74	0,291	6,900	198,04	0,264						
2,827	146,67	0,296	7,069	198,04	0,256						
2,980	151,02	0,302	7,240	197,75	0,248						
3,134	155,38	0,307	7,408	198,04	0,239						
3,288	158,86	0,310	7,581	197,75	0,231						
3,444	162,63	0,313	7,758	197,46	0,221						

NOTE

Vista la natura del materiale si è dovuto ricostituire parzialmente i provini del taglio diretto.

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



LO SPERIMENTATORE

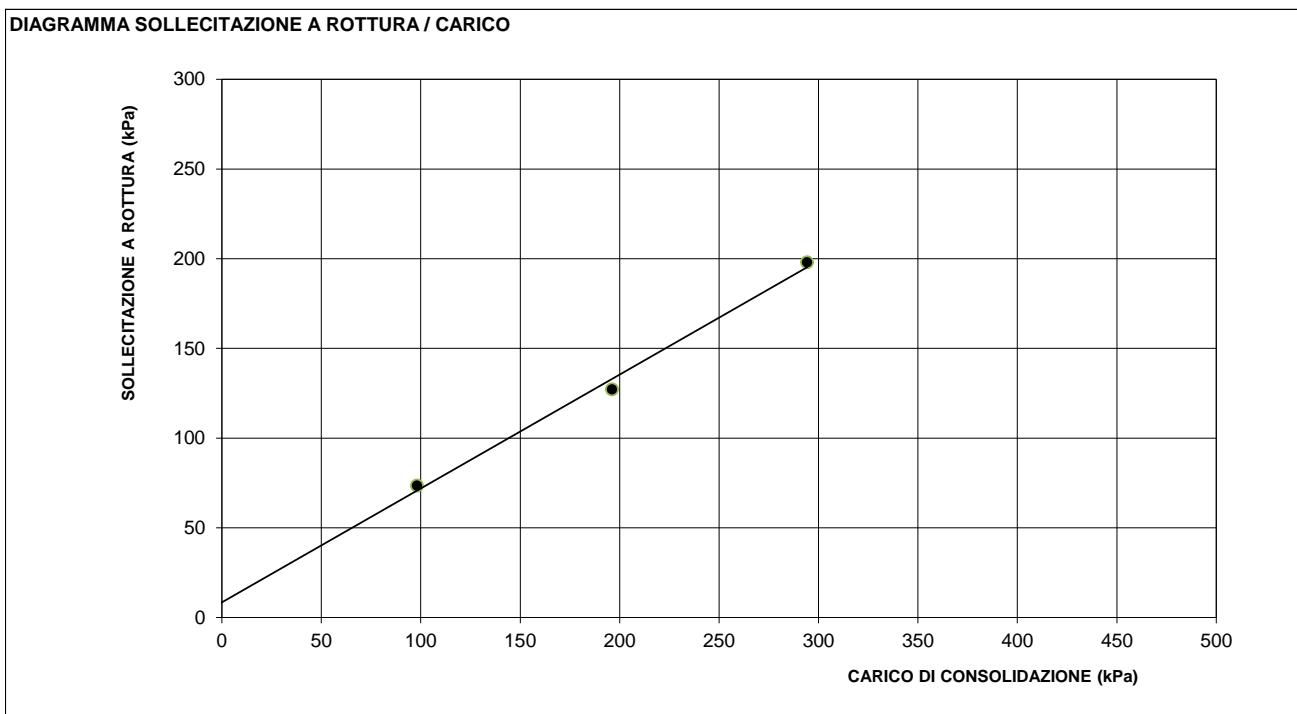
Dott. Geol. Simona Pentenè

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi

 <p>CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it</p>	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso	SOND.: 2 CAMP.: 1	PAGINA: 24
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)	da m: 1,00 a m: 1,35	
	DATA INIZIO PROVA 20/05/21	DATA FINE PROVA 27/05/21	
			PAGINA ALLEGATO 1 DI 1

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.
ASTM D 3080



RISULTATI TAGLIO DRENATO

NOTE

COESIONE EFFICACE (kPa)	8	LA RETTA DI INVILUPPO CHE PASSA PER I TRE PUNTI E' UNA LINEA DI INTERPOLAZIONE SENZA ALCUNA INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI.
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	32	

ALLEGATO 6



CNG S.r.l.
LABORATORIO
GEOTECNICO

Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it

Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso	Sond. / Camp. 1	Data emiss. 23/06/21 N° Verb. 36
Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)	da m / a m SUP.	N° Lab. 80 N° Comm. 34

POINT LOAD STRENGTH TEST

DESCRIZIONE LITOLOGICA

Arenaria compatta di colore avana rosato.

PESO DI VOLUME IN VOLUMOMETRO

Peso campione (g)	414,17
Volume campione (cm ³)	154,61
Peso di volume nat. γ_n (kN/m ³)	26,27

MISURE Sperimentali

Prova	Lungh. camp.	Distanza punte	Carico a rottura	Is non corretto	Is corretto	σ_c corretto
n.	(cm)	(cm)	(Kg)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	(KPa)
1	19,5	7,5	2192,36	38,98	19,44	45763
2	12,0	6,0	3558,75	98,85	53,70	126393
3	9,5	4,0	509,85	31,87	12,43	29244
4	9,0	6,5	1121,67	26,55	19,78	46551
5	11,0	7,5	1121,67	19,94	15,28	35971
6						
7						
8						
9						
10						
Valore minimo		509,85	19,94	12,43	29244	
Valore massimo		3558,75	98,85	53,70	126393	
Valore medio		1700,86	43,24	24,13	56784	

NOTE

--

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi