



REGIONE CAMPANIA GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA

STRUTTURA DI MISSIONE PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI STOCCATI IN BALLE

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DELLA FRAZIONE ORGANICA DA RACCOLTA DIFFERENZIATA DA REALIZZARE PRESSO IL COMUNE DI AFRAGOLA (NA) – LOC. SALICELLE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA - Ing. Antonio De Falco

ACCORDO QUADRO TRIENNALE PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI INGEGNERIA
E ARCHITETTURA - LOTTO 1

POR FESR 2014-2020 - ASSE 6 – AZIONE 6.1.3. - PROC. N. 2597/A-SIA/18

CODICE CIG: 7332580C6D - CODICE CUP: B23G17013850006

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

1137_D_0_RT_04_REV0	1137	1137_D_0_RT_04_REV0	1	DI	39	0
ELABORATO	COM	DOCUMENTO	PAGINE		REV.	

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO

CAPOGRUPPO MANDATARIA



ICARIA srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
Via LA Spezia, 6 - 00182 Roma
Corso Cavour, n. 445 - 05018 Orvieto (VR)

Tel. 0763-340875, fax. 0763-341251
www.icariasrl.it e-mail: info@icariasrl.it

MANDANTE



ICARIA s.r.l.
Società di Ingegneria

Lotti Ingegneria Spa

Via del Fiume, n. 14 - 00186 - Roma
Tel. 06-32397322, fax. 0763-341251

C.F./P.IVA 00956841001
e-mail: lotti@lottiassociati.com
PEC: c.lotti@legalmail.it

MANDANTE



Quantica Ingegneria S.r.l.

Piazza G.Bovio n°22 - 80133 Napoli
Tel. 081-18779435, fax. 081-5628426

C.F. 08248051214 P.IVA 08248051214
e-mail: segreteria@quanticaingegneria.it
PEC: quantica@arubapec.it

0	MARZO 2021	EMISSIONE	PS	PS	PS	VR
REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

È vietato ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente disegno senza la preventiva autorizzazione

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO E VINCOLI.....	4
2.1	Vincoli per l'assetto idrogeologico	4
3	ASSETTO GEOLOGICO GEOMORFOLOGICO IDROGEOLOGICO	11
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA DEL SITO.....	17
4.1	Caratterizzazione geotecnica.....	18
4.2	Sismicità dell'area, zonizzazione sismica regionale e pericolosità sismica.....	23
4.1	Definizione dell'azione sismica	25
4.1.1	Risultati prospezione sismica M.A.S.W.	25
4.1.2	Risultati prospezione H.V.S.R.....	28
4.2	Categoria topografica.....	29
4.3	Verifica del fenomeno di liquefazione dei terreni	29
5	DERIVAZIONE ACQUA SOTTERRANEA PER USO INDUSTRIALE	34
5.1	Caratteristiche dell'opera di captazione	35
6	CONCLUSIONI	38

ALLEGATI

- Report indagini geognostiche

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto per la realizzazione di un impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA) in loc. Salicelle, viene redatta la presente relazione geologica e sismica.

Nello specifico, il progetto definitivo è finalizzato alla costruzione e all'esercizio di un impianto di compostaggio aerobico che avrà lo scopo di trattare 30.000 tonnellate annue tra organico e verde, per recuperarle sotto forma di ammendante compostato da utilizzare in agricoltura.

Il presente documento è redatto in conformità al D.M. 17/01/2018 e s.m.i. (Norme Tecniche per le Costruzioni, di seguito N.T.C.) e relativa circolare esplicativa e riguarda la caratterizzazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica dell'area di studio.

In accordo con la vigente normativa, all'interno del presente documento verranno trattati principalmente i seguenti aspetti:

- Ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, idrogeologici, geomorfologici e più in generale di pericolosità geologica del territorio;
- Definizione del modello geologico e geotecnico del sito con la stima dei parametri geotecnici caratteristici del sottosuolo indagato;
- Effetto dell'azione sismica di sito:
 - Amplificazione topografica;
 - Amplificazione stratigrafica;
 - Stabilità nei confronti della liquefazione.

Per la definizione del modello geologico e geotecnico, per la stima dei parametri geotecnici e dell'azione sismica di sito, viene fatto riferimento ai risultati delle indagini geognostiche e di laboratorio eseguite presso l'area di studio dalla Ditta Solgeotek S.r.l. - Via Martucci, 17 - 81055 - Santa Maria C.V. i cui elaborati si riportano in allegato alla presente.

2 UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO E VINCOLI

Il lotto individuato dal Comune di Afragola per la realizzazione dell'impianto di compostaggio ha una forma trapezoidale ed un'estensione complessiva di circa 34.290 mq. Il lotto è ubicato in zona nord del comune di Afragola in loc. Salicelle al confine con il comune di Caimano. Si raggiunge l'area d'intervento dalla strada a doppia corsia di marcia di via De Chirico ed è facilmente raggiungibile da Sud attraverso la SS162NC Asse Mediano, da Ovest dalla SS87 e da Est dalla SP67.

Il lotto confina a Sud con un ex sito di stoccaggio, a Nord con strada di via De Chirico, ad Ovest e ad Est con terreni ad uso agricolo di tipo seminativo. L'area d'interesse risulta delocalizzata rispetto alla zona urbanizzata ponendosi oltre 500 m dai primi nuclei abitati.

2.1 Vincoli per l'assetto idrogeologico



Figura - 1. Inquadramento del sito

Il sistema idrografico dell'area su cui è prevista la realizzazione dell'impianto ricade nell'ambito di competenza del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) AdB Campania Centrale, adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 1 del 23/02/2015 (BURC n. 20 del 23/03/2015).

L'indicato Piano sostituisce i previgenti PSAI dei territori delle ex AdB Sarno (PSAI 2011), Autorità di Bacino del Sarno (Delibera C.I. n. 4 del 28.07.2011 - Attestato Consiglio Regionale n. 199/1 del 24.11.2011 -

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

BURC n. 74 del 5.12.2011) e ex AdB Nord Occidentale della Campania (Delibera C.I. n.384 del 29.11.2010 - Attestato Consiglio Regionale n. 200/2 del 24.11.2011 - BURC n. 74 del 5.12.2011).

Dall'esame della relativa cartografia, nell'area di intervento non si rileva la presenza di aree classificate a rischio idraulico e/o da frana, né soggette a pericolo idraulico e/o a pericolosità relativa da frana.

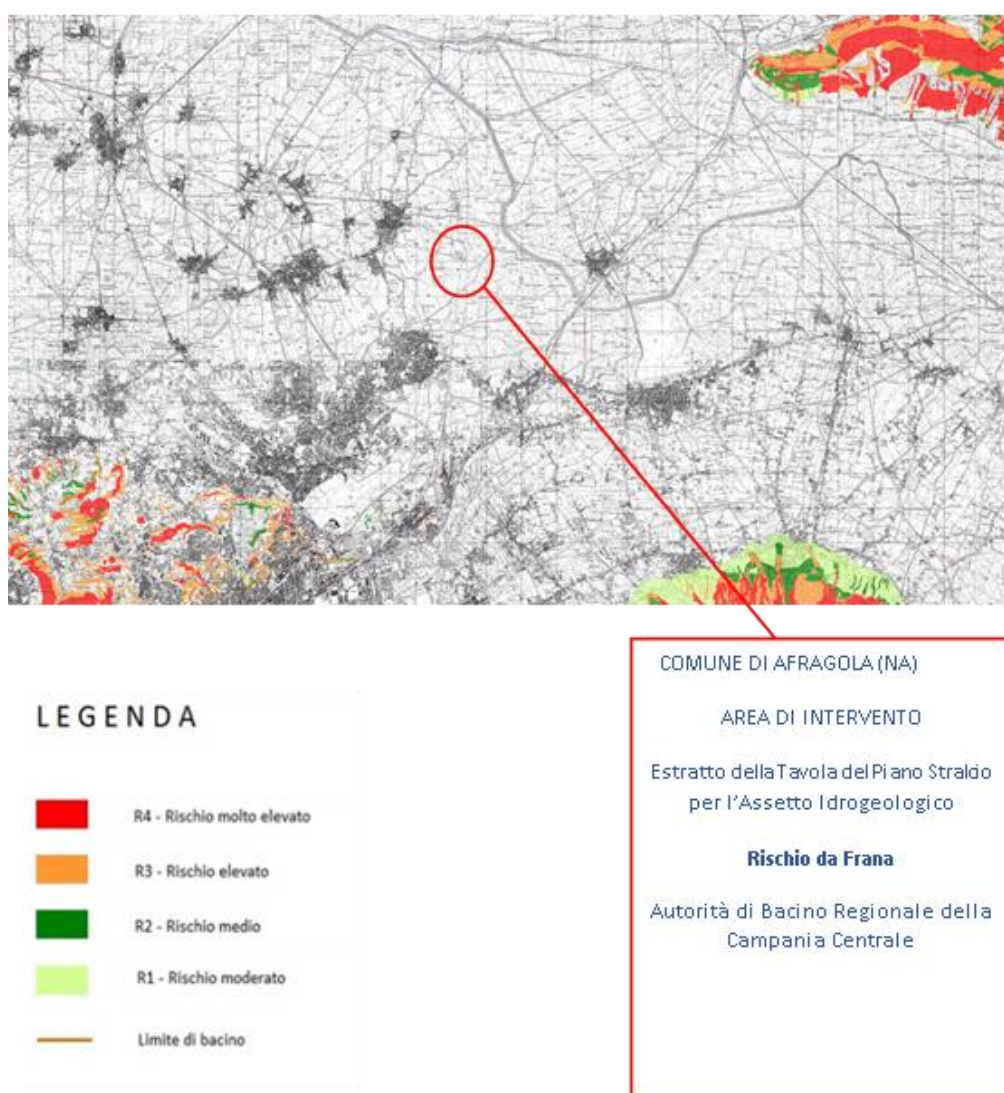


Figura - 2. PSAI AdB Campania Centrale - Rischio da frana - ambito comunale di Afragola (NA)

L'area non ricade all'interno di zone con rischio da frana.

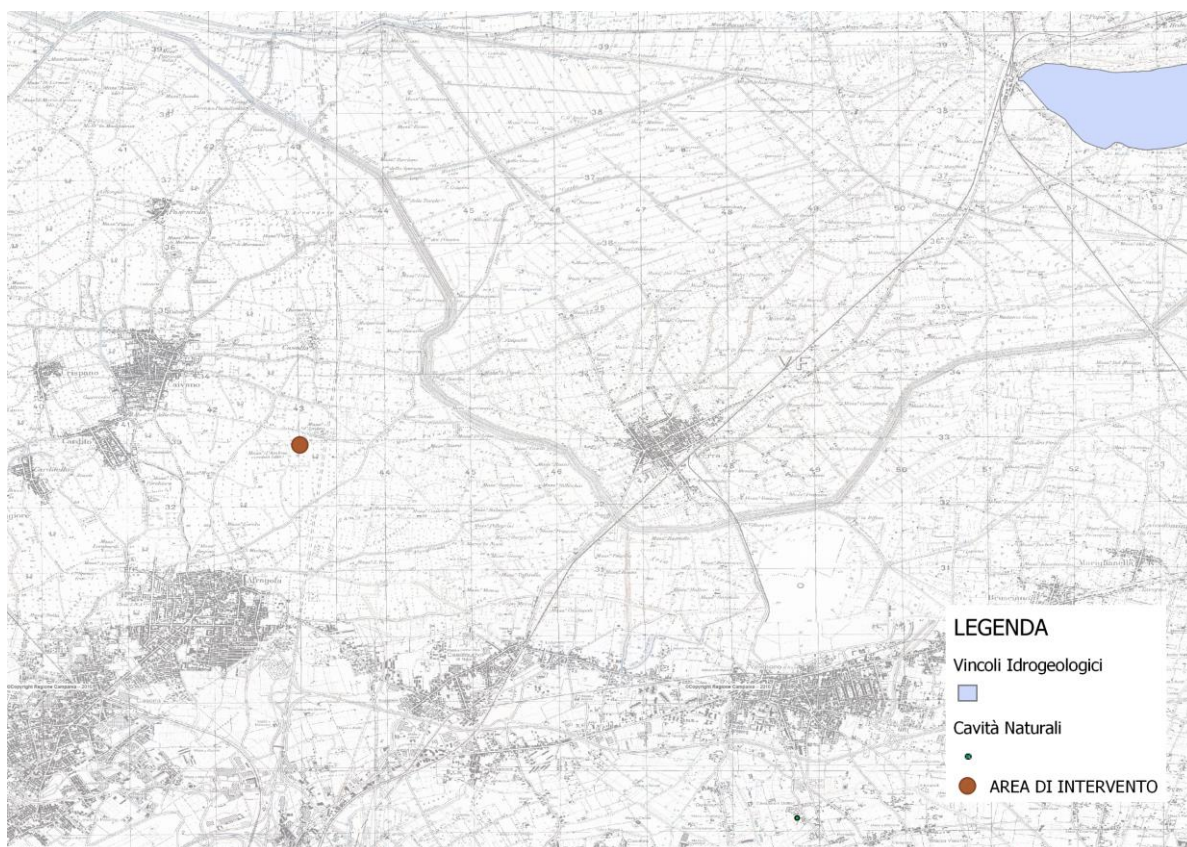
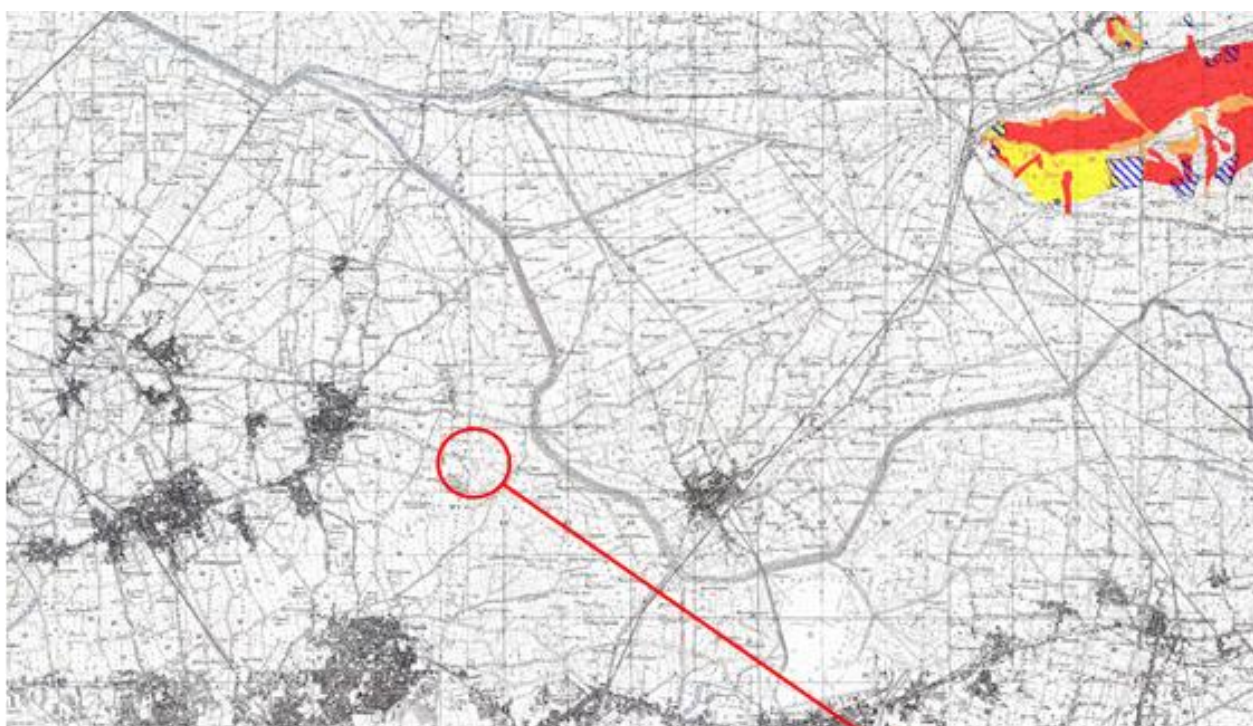


Figura - 3. Geoportale Regione Campania – Cartografia tematica

v

Dall'analisi della cartografia tematica del Geoportale Regione Campania, l'area di intervento risulta essere esterna alle perimetrazioni di aree sottoposte a vincolo idrogeologico. Si osserva inoltre l'assenza di cavità naturali censite in un intorno significativo del sito.



LEGENDA

- P4 - Pericolosità molto elevata
- P3 - Pericolosità elevata
- P2 - Pericolosità moderata
- P1 - Pericolosità bassa
- Area declassata per interventi di sistemazione idrogeologica
- Area di cava
- Limite di bacino

COMUNE DI AFRAGOLA (NA)

AREA DI INTERVENTO

Estratto della Tavola del Piano Stralcio
per l'Assetto Idrogeologico

Pericolosità da Frana

Autorità di Bacino Regionale della
Campania Centrale

Figura - 4. PSAI AdB Campania Centrale - Pericolosità da frana - ambito comunale di Afragola (NA)

L'area non ricade all'interno di zone con pericolosità da frana.

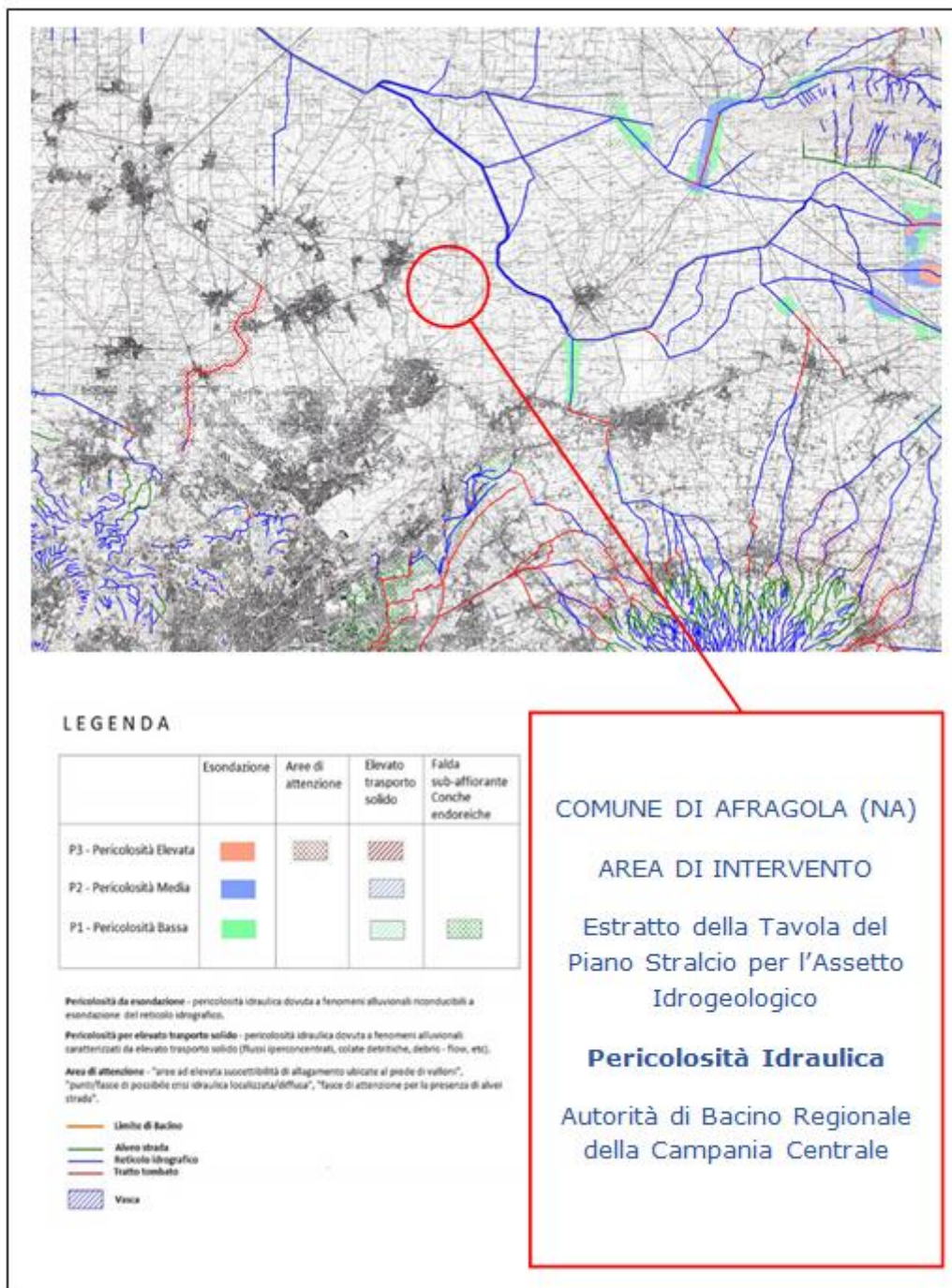


Figura - 5. PSAI AdB Campania Centrale - Pericolosità Idraulica - ambito comunale di Afragola (NA)

L'area non ricade all'interno di zone a rischio idraulico.

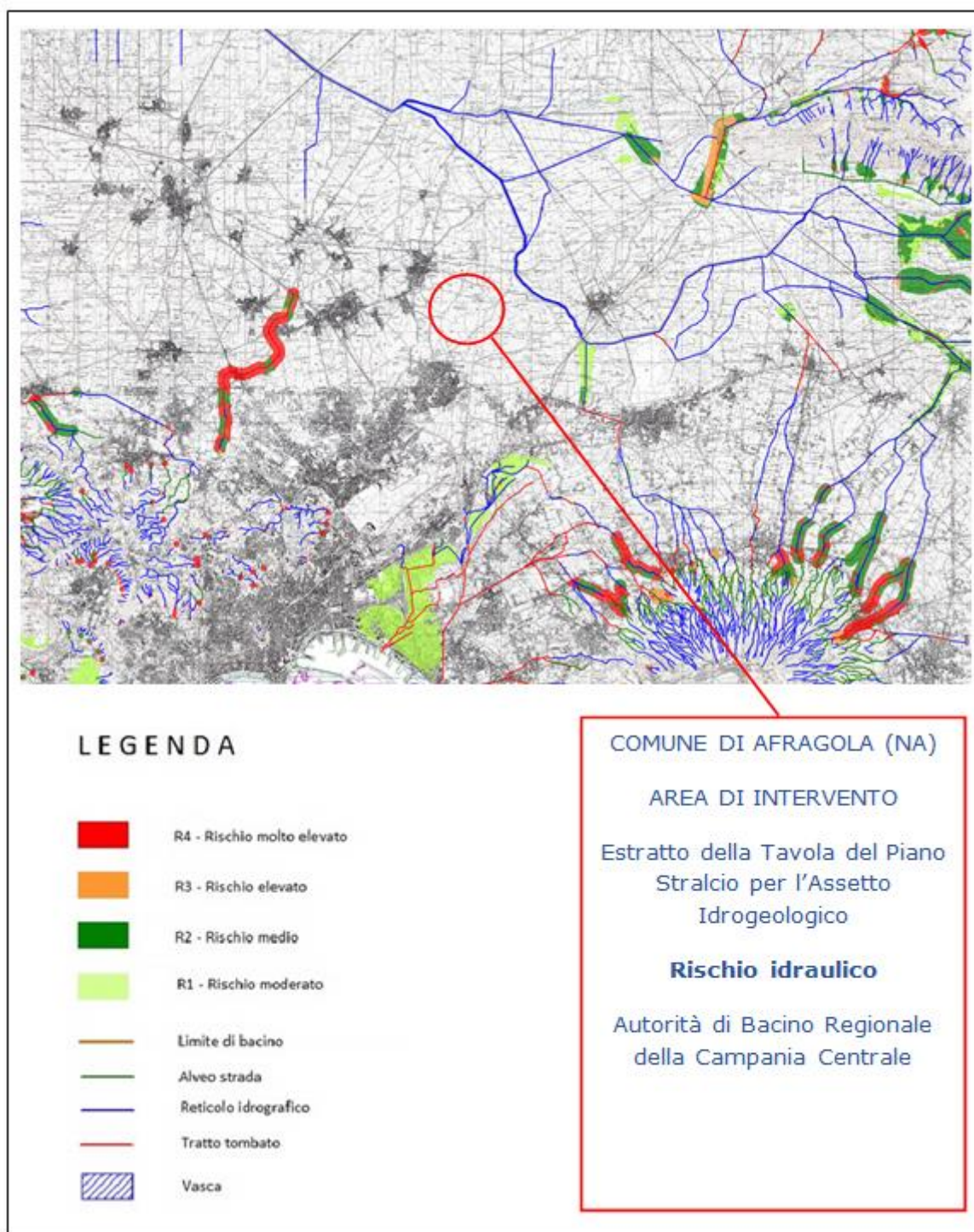


Figura - 6. PSAI AdB Campania Centrale - Rischio Idraulico - ambito comunale di Afragola (NA)

Dalla consultazione della cartografia del P.T.R. Regione Campania – Aree inondabili, l'area non risulta ricadere dentro zone perimetrate a rischio.



Figura - 7. P.T.R. Campania - Aree inondabili

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

3 ASSETTO GEOLOGICO GEOMORFOLOGICO IDROGEOLOGICO

L'area di studio si inserisce al margine sud della Piana Campana, la quale, rappresenta una depressione strutturale (*graben*) allungata in direzione NO-SE, quale conseguenza diretta della tettonica distensiva e colmata principalmente da depositi vulcanici plio-quadernari sia primari che rimaneggiati pertinenti i distretti eruttivi campani principali (Campi Flegrei, Ischia, Somma-Vesuvio) e secondariamente, da depositi derivati dallo smantellamento de rilievi carbonatici mesozoici che bordano al margine settentrionale meridionale ed orientale la Piana stessa. Ai bordi della Piana si individuano inoltre faglie dirette orientate NE-SO e NO-SE connesse tra l'altro, ai fenomeni vulcanici dell'area flegrea e vesuviana.

Dal punto di vista geolitologico, l'area di intervento risulta costituita prevalentemente da una successione di depositi piroclastici di caduta di rilevante spessore e potenza in profondità.

Nello specifico, il sottosuolo risulta caratterizzato da piroclastiti vulcaniche sciolte nei primi 13.0 m circa, talora rimaneggiate in superficie e interessate da livelli di paleosuoli, presentando in profondità un variabile grado di addensamento a causa delle alternanze di livelli scoriacei, pomicei e lapillosi. Segue fino a circa 30.0 m un orizzonte tufaceo da semilitoide a litoide, talora di taglia ghiaiosa e sabbiosa, ascrivibile al Tufo Giallo Napoletano (T.G.N.).

Dall'esame visivo delle carote dei sondaggi, si osserva il passaggio laterale (da S1 verso S2) dal tufo giallo litoide semi-litoide (TGNa) alle piroclastiti sciolte di colore grigio chiaro (TGNb)

Infine, la parte basale del tufo giallo si presenta di colore grigio e di aspetto semi-litoide, con elementi scoriacei e pomicei.

Si riporta di seguito lo stralcio della carta geologica d'Italia C.A.R.G. – foglio 447 “Napoli”.

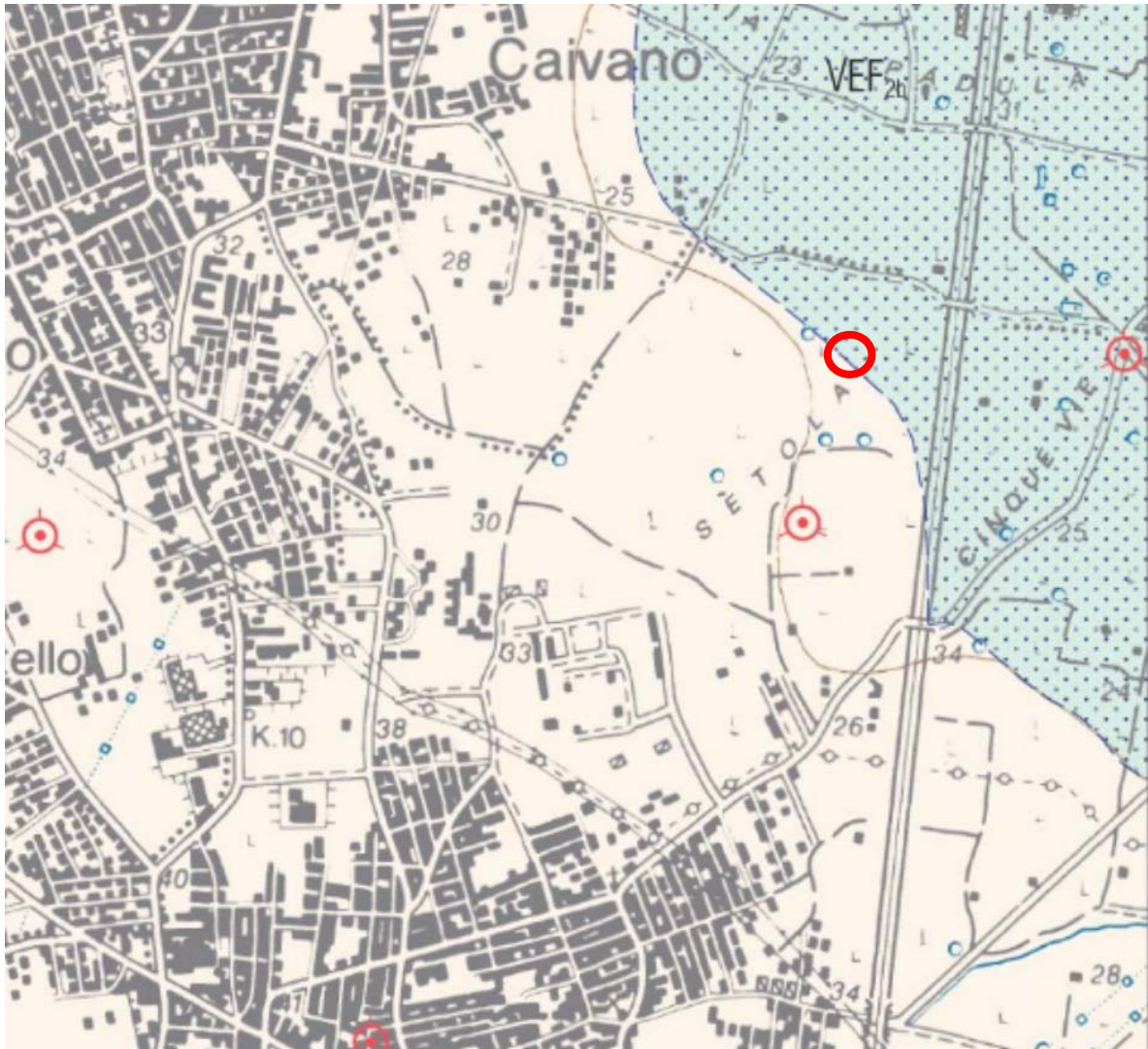


Figura - 8. Carta Geologica d'Italia - Foglio 447 "Napoli"

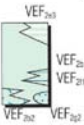
SINTEMA VESUVIANO-FLEGREO

Il sistema è compreso tra la discontinuità erosiva bacinale, localmente di non deposizione (paleosuolo), presente al tetto dei depositi dell'Ignimbrite Campana (39 ka) e la superficie topografica. Esso comprende tutte le unità stratigrafiche del Pleistocene superiore più giovani di 39 ka e include tutti i prodotti vulcanici emessi dal Somma-Vesuvio nonché i prodotti vulcanici più recenti dei Campi Flegrei. Al suo interno si riconoscono alcune discontinuità di ordine inferiore che definiscono otto subsistemi vulcanici e vulcano-sedimentari, distribuiti in diversi contesti geomorfologici. **PLEISTOCENE SUPERIORE p.p. - OLOCENE**

Aree perivulcaniche e rilievi

SUBSISTEMA DELL'AGRO NOCERINO SARNESE

Il subsistema è compreso tra una superficie di erosione o di non deposizione che interessa il tetto del subsistema di Scanzano e la superficie topografica. Al suo interno sono riconoscibili i depositi piro-clastici distali e medio distali e vulcano-sedimentari presenti nelle parti esterne all'edificio vulcanico del Somma-Vesuvio. Include depositi fluviali di piana di esondazione, limoso-sabbiosi, di fondovalle e di conoide alluvionale mista, sia carbonatica che vulcanoclastica, prevalentemente sabbioso-ghiaiosi (VEF₂₄). Nella Piana del Fiume Sarno i depositi alluvionali si associano a depositi palustri limosi con intercalazioni torbose (VEF₂₅), presenti anche nella Piana del Fiume Sebeto, e a travertini (VEF₂₆). Comprende inoltre i depositi colluviali delle conche endoreiche e dei fondovalle (VEF₂₇) e, nel sottosuolo, depositi di spiaggia (VEF₂₈). Il sistema inoltre comprende i depositi detritico-colluviali dell'unità di Piano delle Selve (PNV). **OLOCENE**



area dei Campi Flegrei

SUBSISTEMA DI CONTRADA ROMANO (VEF₁₂)

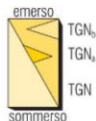
(cfr. - CCU - unità di Casalnuovo - Casoria p.p. del F. 448 "Ercolano")

Successione di depositi prevalentemente cineritici finemente stratificati con intercalati livelli di lapilli pomiceo 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 litostatiche o litostatigrafiche sono separate da superfici erosive o paleosuoli. Porzioni di diomi 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



TUFO GIALLO NAPOLETANO

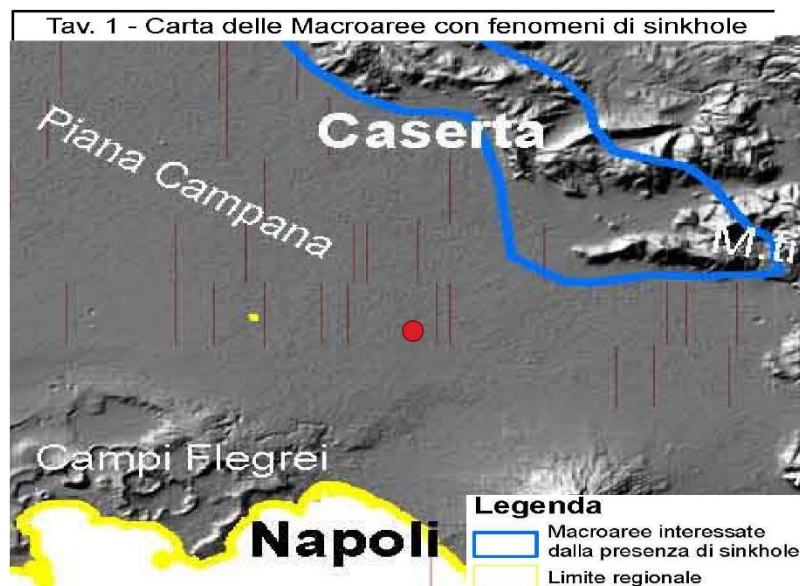


Successione di depositi piroclastici giallastri generalmente litificati nelle zone prossimali (TGN₁) che variano in verticale e lateralmente a depositi sciolti di colore grigio chiaro (TGN₂). La sequenza del TGN è suddivisibile in due diversi membri separati da variazioni sedimentologiche e tessiture dei depositi o dalla presenza di una discordanza angolare, ma in questa sede non cartografati singolarmente. Una breccia grossolana lentiforme ricca in scorie nere, lave e tufi si intercala tra i due membri. Il membro inferiore di spessore massimo circa 20 m è formato da una fitta alternanza di livelli cineritici ricchi in lapilli accrezionali e sottili livelli pomicei grossolani. Il membro superiore di spessore massimo di 100 m, è formato da spessi livelli cineritici generalmente massivi, con lenti pomicee. Le pomicee hanno vescicole molto allungate pochi cristalli di feldspato e composizione da latitica a trachitica. I litici sono tufi verdi e tufi epiclastici e lave. I depositi sono stati messi in posto da correnti piroclastiche e subordinatamente per caduta. Età ⁴⁰Ar/³⁹Ar 14,9±0,4 ka (D'Amico et alii, 2004).

PLEISTOCENE SUPERIORE p.p. (Tardoglaciale)

Figura - 9. Estratto Carta Geologica d'Italia - Foglio 447 "Napoli"

A titolo indicativo, si riporta di seguito la "Carta delle macroaree con fenomeni di sinkhole" estratta presso "Difesa del Suolo - Regione Campania - Progetto Sinkhole" dalla quale si evince l'assenza per l'area di intervento, di zone soggette a fenomeni di sinkhole.



Dal punto di vista geomorfologico l'area di intervento si inserisce nell'ambito della Piana di Acerra-Nola, in area prettamente pianeggiante con debole declivio verso N-E, ponendosi a circa 25.0 m s.l.m.

Tale piana scaturisce, come già accennato, dall'accumulo di depositi vulcanici di caduta che nel tempo ha determinato il riempimento delle depressioni vallive.

Dal punto di vista della pericolosità geomorfologica non si evidenziano per l'area di intervento criticità in atto così come anche evidenziato dalle cartografie di piano riportate al § 2.1.

Dal punto di vista idrogeologico, si individua un principale acquifero ovvero quello della Piana Campana, costituito da un'alternanza di depositi piroclastici, alluvionali e marini, aventi caratteristiche litologiche e granulometriche differenti, giustapposti in modo disordinato, che da luogo talvolta ad una circolazione idrica a "falde sovrapposte" con direzione SW verso il mare (Celico, 1983).

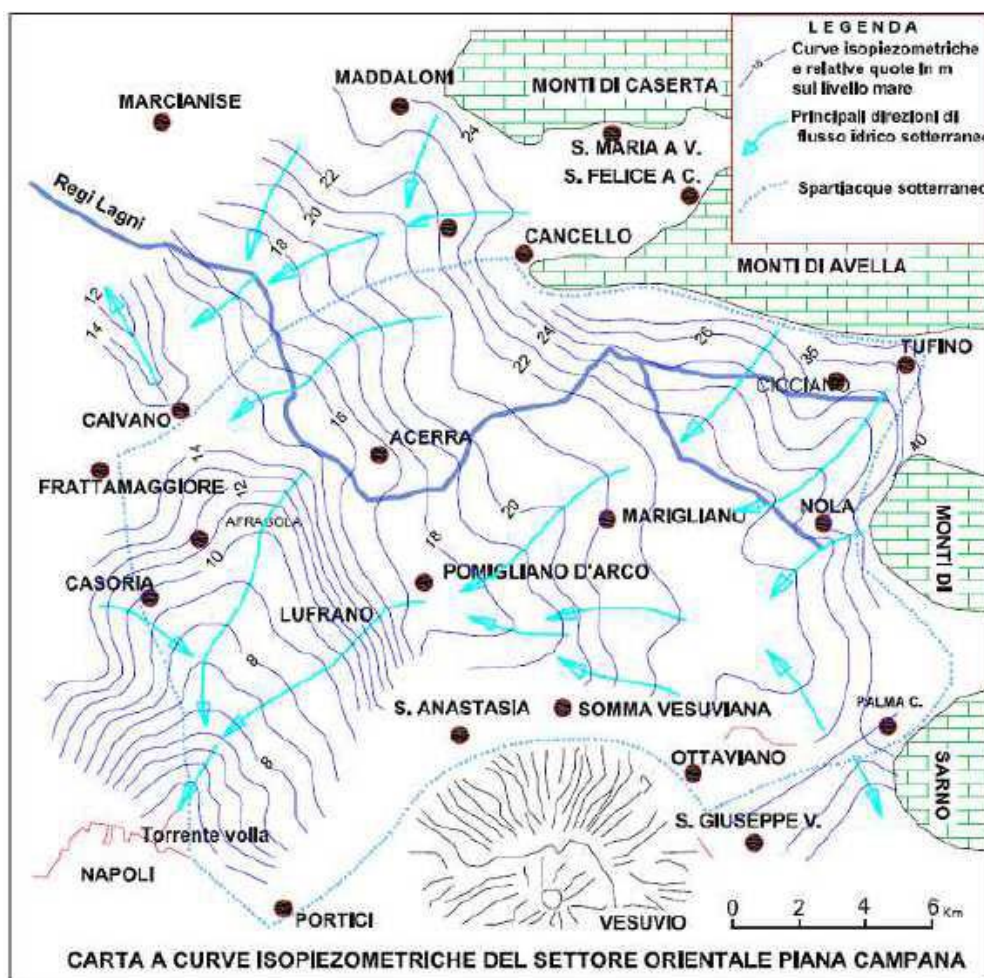


Figura - 10. Curve isopiezometriche nell'area d'intervento

Lo schema idrogeologico generale della piana campana risulta costituito sinteticamente da due acquiferi sovrapposti, piroclastico e alluvionale superiormente e piroclastico inferiormente, separati idrogeologicamente dal complesso della Ignimbrite campana (ovvero Tufo grigio campano) il quale funge talvolta sia da limite di confinamento sia da via di connessione tra falde, in funzione del suo spessore e della sua integrità litoide. La falda di base risulta alimentata da travasi sotterranei dei complessi calcareo-dolomitici marginali (Roccamonfina, monti del casertano e del nolano, Somma Vesuvio e Campi flegrei).

La base del complesso idrogeologico si situa in profondità al confine tra depositi continentali e depositi marini.

L'acquifero libero della piana Campana è stato caratterizzato, per i primi 100 metri di spessore, da Ortolani & Aprile (1985) in base a dati di varia provenienza (ENEL, SAMET, AGIP) e tenendo conto anche di lavori precedenti.

Le caratteristiche idrodinamiche dell'acquifero principale sono state sintetizzate da Corniello ed altri in un lavoro del 1990 e possono essere così riassunte:

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- la trasmissività media è dell'ordine di $1 \cdot 10^{-2}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ m/s;
- i dati del coefficiente di immagazzinamento confermano le condizioni di confinamento della falda ($1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-4}$);
- la falda riceve alimentazione dai massicci carbonatici periferici e da flussi provenienti dall'area vesuviana ed ha una direzione di deflusso media verso il mare;
- la superficie piezometrica della falda libera ha andamento analogo a quello dell'acquifero in pressione (di base), individuando zone di alimentazione e spartiacque sotterranei coincidenti.
- la velocità di deflusso della falda è generalmente bassa; il dislivello (30-35 metri) fra zone di alimentazione (zone pedemontane) ed il recapito ultimo (mare) è modesto.

A valle dei risultati riscontrati dalle indagini svolte, la superficie piezometrica della falda libera superficiale è stata rinvenuta ad una profondità di circa 5.0 m da p.c.

Per quanto riguarda la permeabilità delle piroclastiti superficiali, a valle dei risultati delle prove di permeabilità di tipo LEFRANC – a carico variabile - eseguite nel foro di sondaggio “S02” fino ad una profondità di circa 6.0 m da piano campagna, si riscontra quanto segue.

TRATTO PROVA LEFRANC	K MISURATA		CLASSIFICAZIONE PERMEABILITA'
	(cm/s)	(m/s)	
(m da p.c.)			
1.0 – 1.5	$9,616 \times 10^{-05}$	$9,616 \times 10^{-07}$	BASSA
2.50 – 3.0	$2,413 \times 10^{-03}$	$2,413 \times 10^{-05}$	MEDIO-BASSA
5.5 – 6.0	$6,292 \times 10^{-03}$	$6,292 \times 10^{-05}$	MEDIO-BASSA

Tabella 3.1 Coefficiente di permeabilità k per vari terreni

k (m/s)	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
Drenaggio	buono					povero			praticamente impermeabile			
	ghiaia pulita	sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita			sabbia fine, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo e argilla, depositi di argilla stratificati			terreni impermeabili, argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici				
					terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo							

Tabella 3.2 Classificazione del terreno secondo il valore di k

Grado di permeabilità	Valore di k (m/s)
alto	superiore a 10^{-3}
medio	$10^{-3} \div 10^{-5}$
basso	$10^{-5} \div 10^{-7}$
molto basso	$10^{-7} \div 10^{-9}$
impermeabile	minore di 10^{-9}

Figura - 11. Permeabilità terreni da Colombo Colleselli - Elementi di geotecnica, 1993

Infine, la permeabilità del substrato litoide (profondità di oltre 13.0 - 15.0 m da p.c.) risulta essere molto variabile poiché in funzione del suo grado di fratturazione e diagenesi.

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA DEL SITO

Al fine della definizione del modello litotecnico-stratigrafico e della stima dell'azione sismica di sito, viene fatto riferimento ai risultati delle indagini geognostiche eseguite in sito (in allegato il report).

Riepilogando, le indagini geognostiche hanno previsto l'esecuzione di:

- n.2 sondaggi a carotaggio continuo della profondità di 30.0 m con prelievo di campioni disturbati ed indisturbati, esecuzione di prove S.P.T. e di permeabilità in foro;
- n. 4 prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPSH;
- n. 1 prospezione geofisica con metodo M.A.S.W;
- n. 1 prospezione geofisica con metodo H.V.S.R.

Si riporta di seguito uno stralcio su ortofotocarta Google Earth con ubicazione delle indagini.

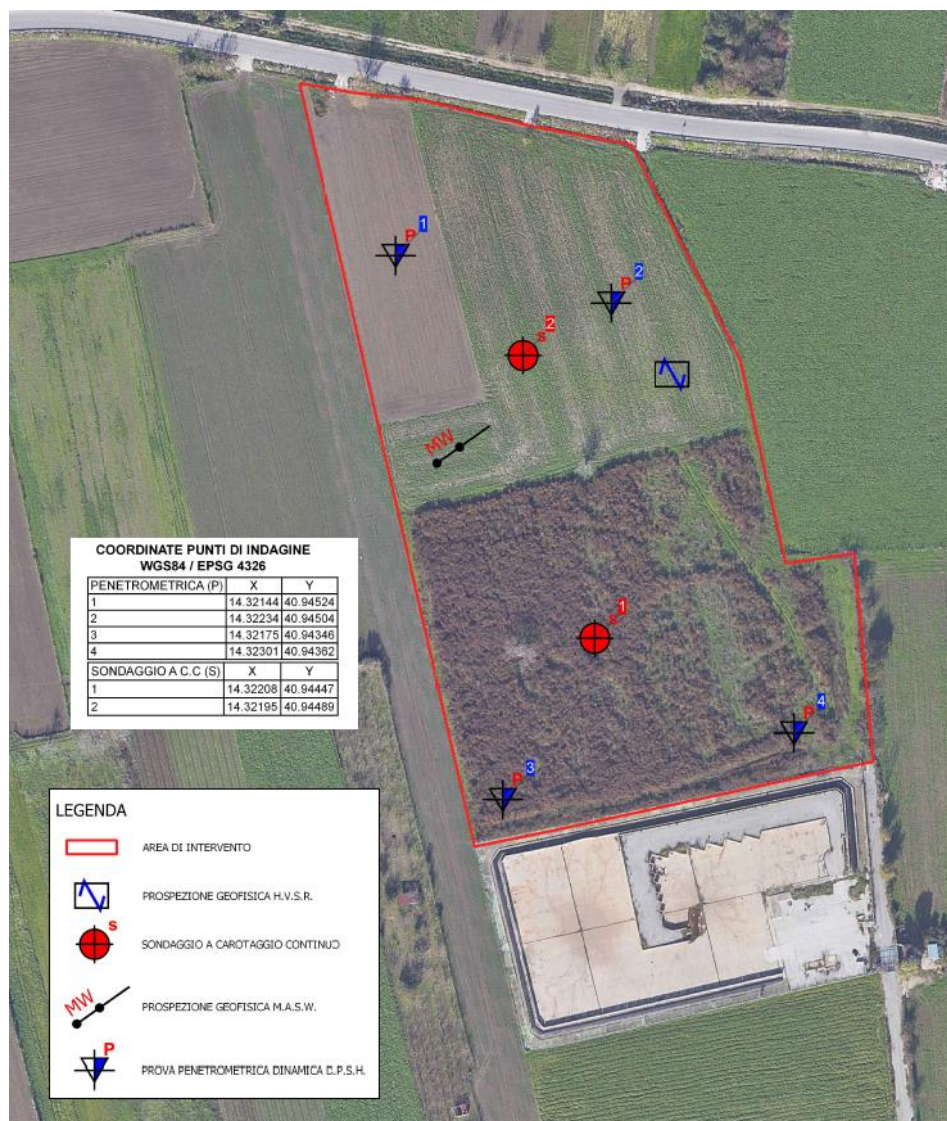


Figura - 12. Ubicazione indagini geognostiche su stralcio ortofoto Google Earth

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4.1 Caratterizzazione geotecnica

Sulla base del modello geologico studiato e a valle dei risultati ottenuti con le indagini geognostiche eseguite, è possibile schematizzare i seguenti orizzonti litotecnici:

- Da 0.0 a 3.5 m circa da p.c., si riscontrano pozzolane rimaneggiate e humificate, contenenti orizzonti organici (paleosuoli), intercalati a livelli addensati (da 3.0 a 3.5 m circa), che conferiscono nel complesso, caratteristiche meccaniche scadenti-mediocri. Dal punto di vista geotecnico i terreni possono essere assimilati a litotipi sabbioso-limosi;
- Da 3.5 a 13.0 m circa da p.c., si riscontrano pozzolane cineritiche con livelli pomicei e scoriacei, costituite da una variabile grado di addensamento (da sciolto a ben addensato) e che determinano una variazione continua e monotona delle caratteristiche meccaniche dei materiali, attribuendo nel complesso, valori delle resistenze mediocri. Negli ultimi metri si osserva un aumento del grado di addensamento per intercettazione del “cappellaccio” tufaceo;
- Da circa 13.0 m a fine indagine si osserva un sensibile aumento del grado di addensamento dei materiali, riscontrando la presenza tufi e tufiti di taglia da sabbioso ghiaiosa a semi-litoide - litoide, caratterizzati nel complesso, da buone caratteristiche meccaniche;
- Dall’analisi dei risultati di laboratorio (limiti Atterberg), i terreni nei primi 13.0 m circa da p.c. risultano avere una plasticità da bassa a nulla.
- In entrambi i sondaggi a carotaggio continuo è stata rinvenuta falda idrica ad una profondità di circa 5.0 m da p.c.

La stima dei parametri geotecnici delle unità geotecniche individuate, scaturisce da un'analisi complessiva che tiene conto sia dei risultati delle prove di laboratorio, sia dei risultati delle terebrazioni in sito, sia dei valori bibliografici ampiamente documentati in letteratura.

Con riferimento alla stima dei parametri geotecnici derivati da correlazioni empiriche legate al valore di N_{SPT} si precisa che, seppur tali correlazioni indirette risultano storicamente validate, i valori calcolati dovranno essere comunque trattati con le opportune cautele. I parametri geotecnici stimati, si considerano caratteristici in quanto il calcolo del valore di N_{spt-k} è stato ottenuto sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, trattando i valori medi di N_{spt} distribuiti normalmente secondo la relazione:

$$N_{spt,k} = N_{spt,med} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}}) / \sqrt{n}$$

Si riporta dunque la parametrizzazione geotecnica del volume di sottosuolo influenzato direttamente o indirettamente dall’opera, con l’individuazione dei materiali con comportamento meccanico simile e utilizzando per questi, parametri rappresentativi di una situazione “media” e piuttosto conservativa.

Il modello geotecnico di sintesi. è riportato successivamente in figura 13.

File 1137-D-0-RT-04_REV0.docx	Doc. Relazione geologica e sismica	Pagina 18 di 39
----------------------------------	---------------------------------------	-----------------

Icaria S.r.l.

Quantica ingegneria S.r.l.

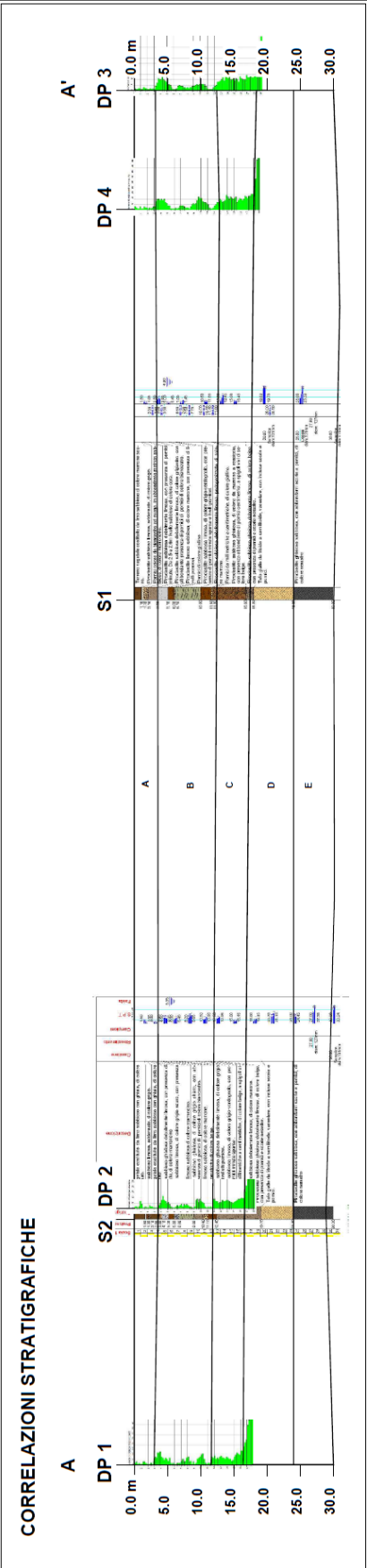
Lotti Ingegneria S.p.a.

ELABORAZIONE PROVA DPSH				N°PROVA		1	Nspt k'	Φ'_k (°)						E (Kg/cmq)	
Prof. (m)	Sp. (m)	UNITA' GEOTECNICA						R.B.S.	J.N.R.	Owasaki & Iwasaki	Peck-Hanson & Thornburn	Meyerof 2°	Sowers	Schulze-Menzelbach (Sabbia fina) MIN - MAX	
3,00	3,00	A	Piroclastiti	Sciolto	2	21	28	22	28	28	25	29	39	78	
11,60	8,60	B		Poco Addensato	6	25	29	26	29	27	30	53	91		
16,40	4,80	C		Moderatamente Addensato	11	28	30	30	30	29	31	108	181		
17,80		D	Tufo	Addensato	41	40	39	44	39	37	39	162	235		

ELABORAZIONE PROVA DPSH				N°PROVA		2	Nspt k'	Φ'_k (°)						E (Kg/cm ^q)		
Prof. (m)	Sp. (m)	UNITA' GEOTECNICA						R.B.S.	J.N.R.	Owasaki & Iwasaki	Peck-Hanson & Thornburn	Meyerof 2°	Sowers	Schulze-Menzenbach (Sabbia fina) MIN - MAX		
3,60	3,60	A	Piroclastiti				2		21	28	21	28	25	29	39	78
11,80	8,20	B						5	23	28	25	29	26	29	53	91
16,60	4,80	C						10	28	30	29	30	29	31	108	181
18,00		D	Tufo				39		39	39	38	37	39	162	235	

ELABORAZIONE PROVA DPSH				N°PROVA		3	Nspt k'	Φ' k (°)					E (Kg/cmq)	
Prof. (m)	Sp. (m)	UNITA' GEOTECNICA												Schulze-Menzenbach (Sabbia fina) MIN - MAX
3,20	3,20	A	Piroclastiti	Sciolti	2	20	28	21	28	25	29	39	78	
12,40	9,20	B		Poco Addensato	6	24	29	26	29	27	30	53	91	
18,40	6,00	C		Moderatamente Addensato	16	30	30	30	30	30	30	108	181	
19,20		D	Tufo	Moderatamente Addensato	29	36	36	33	35	35	36	162	235	

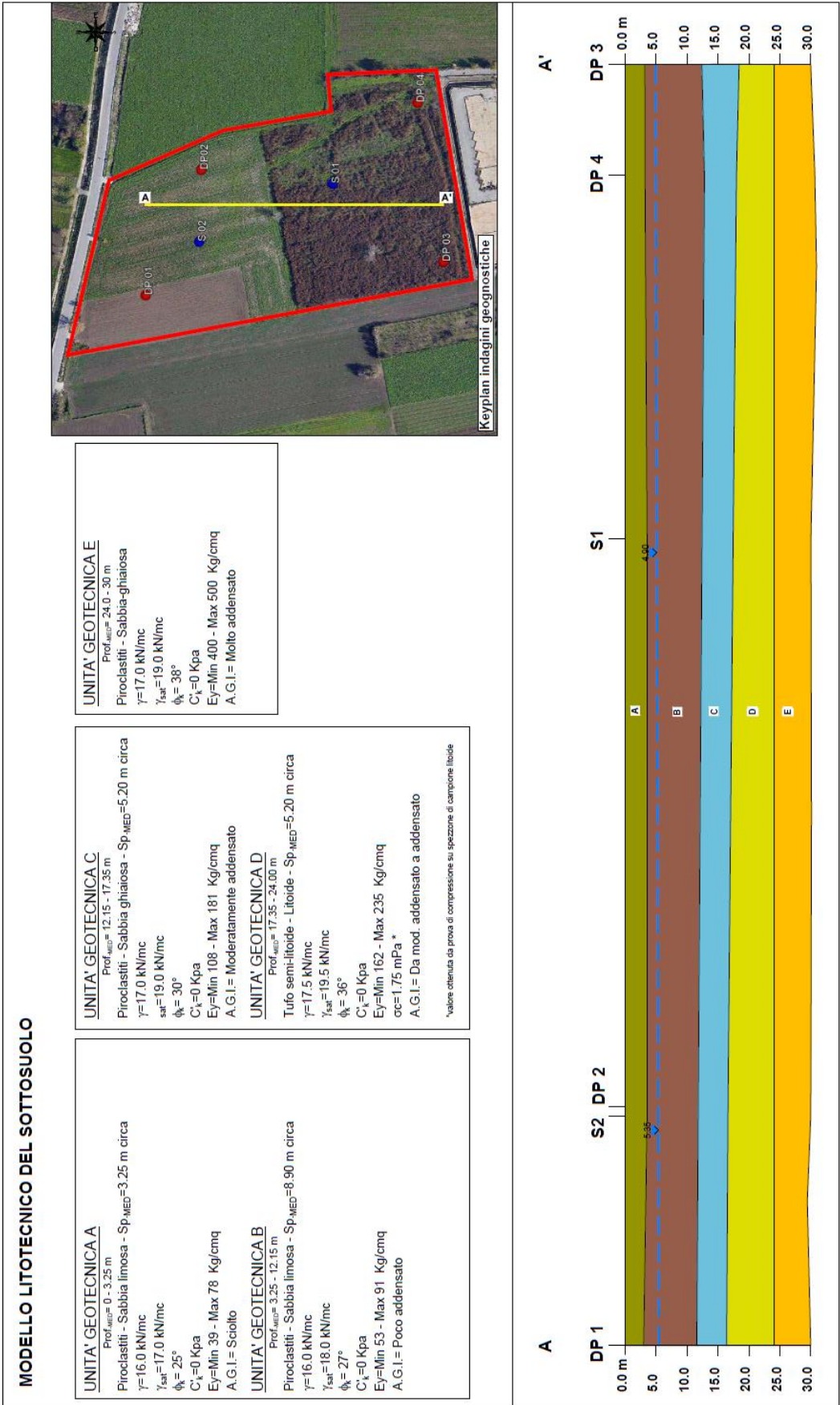
ELABORAZIONE PROVA DPSH				N°PROVA		4	Nspt k'	Φ' _k (°)						E (Kg/cmq)				
Prof. (m)	Sp. (m)	UNITA' GEOTECNICA						R.B.S.	J.N.R.	Owasaki & Iwasaki	Peck-Hanson & Thornburn	Meyerof 2°	Sowers	Schulze-Menzelbach (Sabbia fina) MIN - MAX				
3,20	3,20	A	Piroclastiti				2		21	28	22	28	25	29	78			
12,80	9,60	B								7		25	29	26	29	27	30	53
18,00	5,20	C	Moderatamente Addensato				15		30	32	32	31	32	108	181			
18,80		D					Tufo				35		38	37	41	36	162	235



Icaria S.r.l.

Quantica ingegneria S.r.l.

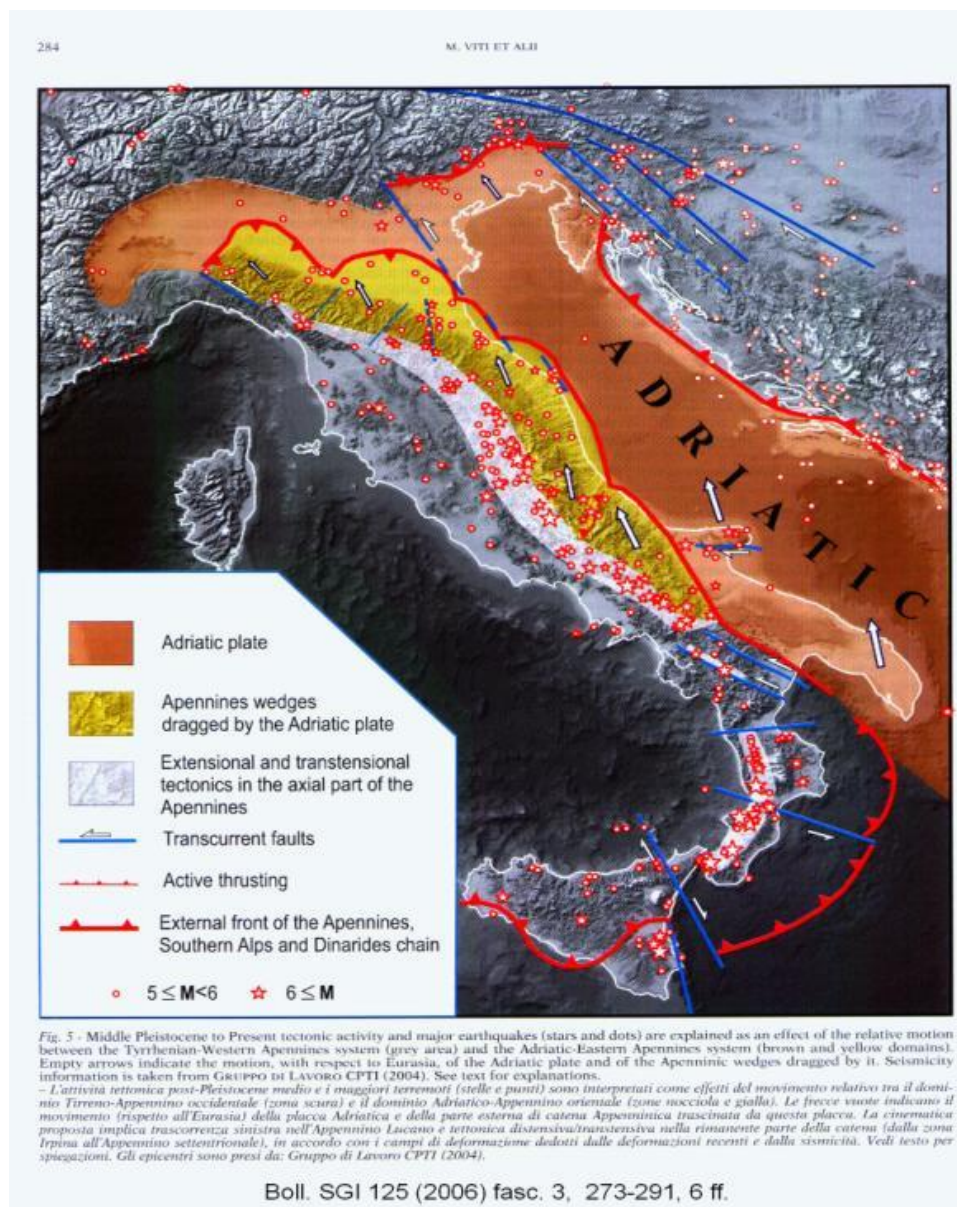
Lotti Ingegneria S.p.a.



4.2 Sismicità dell'area, zonizzazione sismica regionale e pericolosità sismica

L'attività tettonica della catena appenninica è caratterizzata da eventi sismici con magnitudo compresa tra 3,0 e 6,9. Gli epicentri dei terremoti si concentrano principalmente lungo l'asse della catena stessa localizzandosi prevalentemente lungo faglie normali che si sviluppano in direzione NW-SE e la cui cinematica è attribuibile alla generale estensione in direzione NE-SW.

Il settore centro-meridionale della catena è inoltre caratterizzato da sequenze sismiche di bassa magnitudo ($M < 4$) che avvengono lungo faglie normali e/o oblique che si sviluppano in direzione NW-SE e NNE-SSW (De Luca et al., 2000; Milano et al., 2002, 2005). Questi risultati indicano che la sismicità dell'Appennino centro-meridionale non è completamente correlabile alla generale estensione in direzione NE-SW.



La pericolosità sismica di base nell'ambito del territorio italiano è definita nell'Allegato 1 dell'Ordinanza PCM 20 marzo 2003 n° 3274 che stabilisce, ai fini dell'applicazione delle norme, la suddivisione in quattro zone differenti ciascuna contrassegnata da un intervallo di accelerazione massima del suolo riferita a roccia o a suoli molto rigidi, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

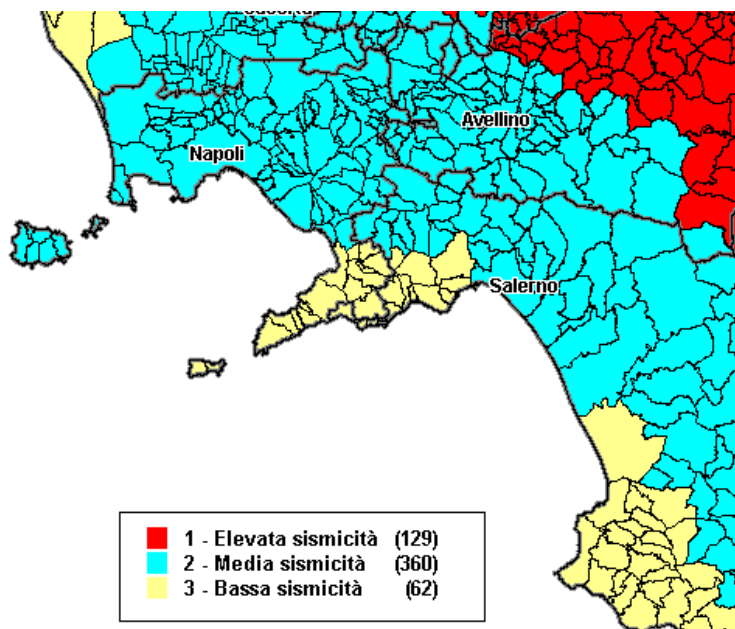
Le quattro zone sismogenetiche sono state definite sulla base della mappa della pericolosità sismica prodotta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ed in particolare della zonazione sismogenetica denominata ZS8 in cui sono individuate per tutto il territorio nazionale zone con analogo significato cinematico ed analoghe caratteristiche sismiche.

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a _g /g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a _g /g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

In base all'aggiornamento della classificazione sismica della Regione Campania, approvata con Deliberazione di Giunta Regionale n. 5447 del 7 novembre 2002, il Comune di Afragola ricade in Zona 2 (di media sismicità – a_g/g=0.25).

CLASSIFICAZIONE SISMICA

Delibera di Giunta Regionale n°5447 del 07/11/2002:
Aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Campania



Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4.1 Definizione dell'azione sismica

Le N.T.C. (Norme Tecniche Costruzioni) prevedono che, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, sia valutato l'effetto della risposta sismica locale (amplificazione locale) mediante specifiche analisi che consentano di definire le modifiche che un segnale sismico, relativo ad un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A), subisce a causa delle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi presenti e delle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono.

Le condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera e le condizioni topografiche concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale. Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della risposta sismica locale.

Gli effetti stratigrafici sono legati alla successione stratigrafica, alle proprietà meccaniche dei terreni, alla geometria del contatto tra il substrato rigido e i terreni sovrastanti ed alla geometria dei contatti tra gli strati di terreno.

Gli effetti topografici sono invece legati alla configurazione topografica del piano campagna ed alla possibile focalizzazione delle onde sismiche in punti particolari (pendii, creste ecc.).

Sulla base dei risultati ottenuti dalle indagini geofisiche eseguite in sito si è proceduto alla definizione dell'azione sismica di sito, determinata secondo l'approccio semplificato previsto dalle N.T.C., facendo riferimento quindi all'interpretazione dei risultati di n.1 prospezione geofisica mediante prova tipo M.A.S.W. (*Multi-channel Analysis of Surface Waves*) i cui elaborati di dettaglio sono riportati in calce.

4.1.1 Risultati prospezione sismica M.A.S.W.

Di seguito, si riporta un estratto dei risultati conseguiti dai quali si riscontra un modello del sottosuolo coerente con la situazione geologica locale caratterizzata da un progressivo aumento delle velocità delle onde di taglio con la profondità.

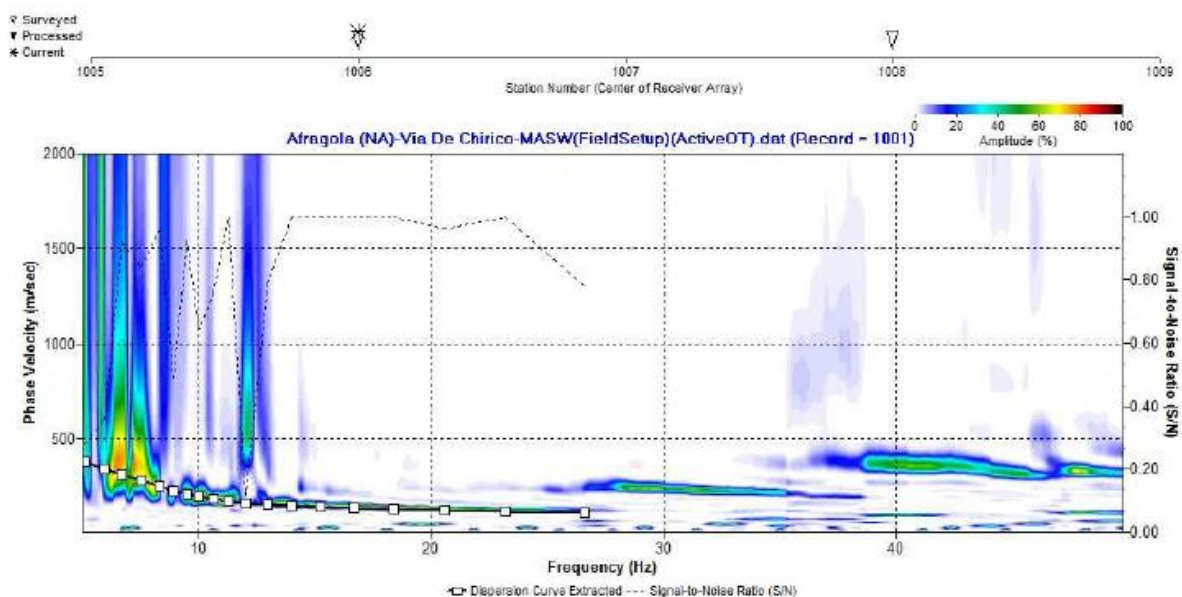


Fig. 3 – Curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh ottenuta dall'indagine Sismica MASW n. 1: acquisizione n. 1.

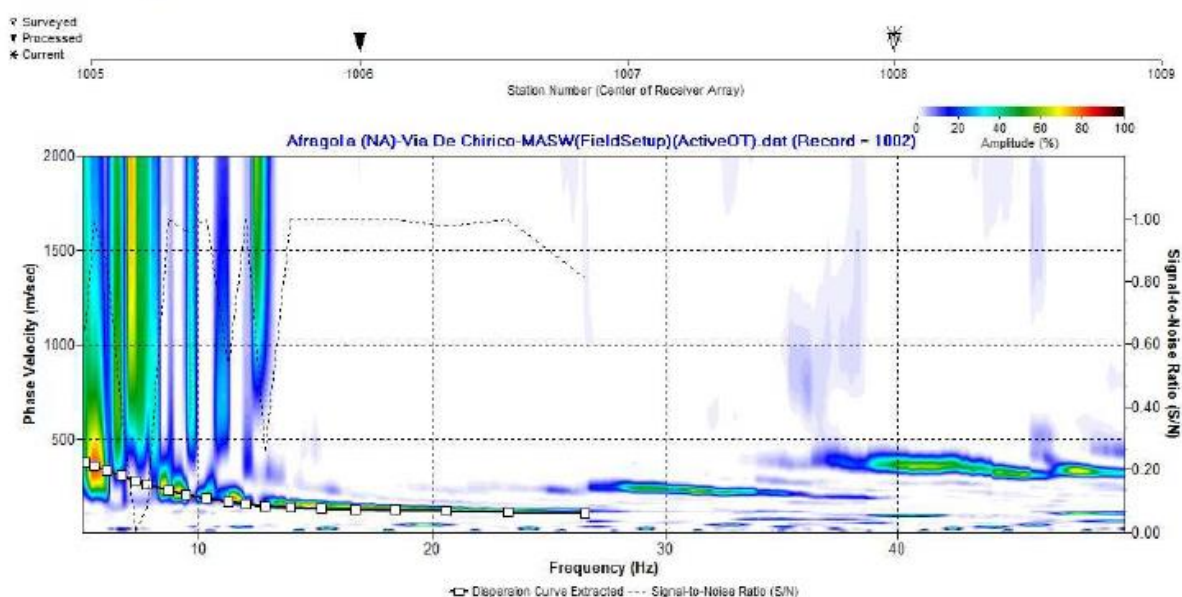


Fig. 4 – Curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh ottenuta dall'indagine Sismica MASW n. 1: acquisizione n. 2.

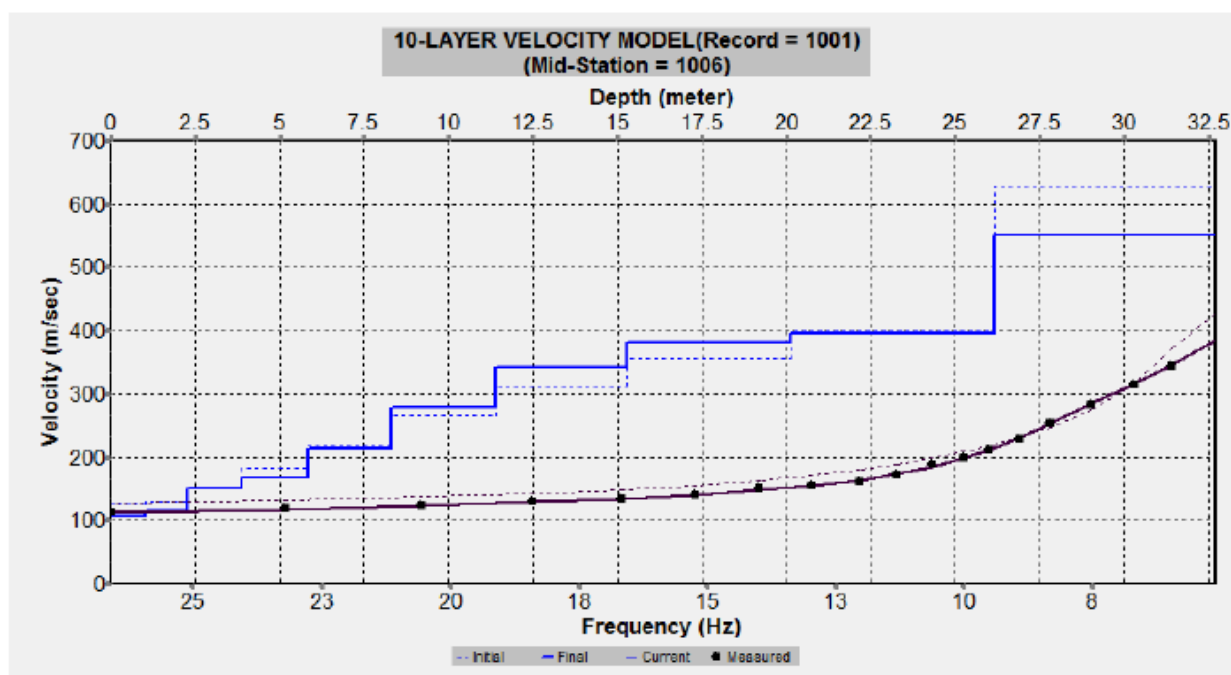


Fig. 5 – Profilo verticale 1D delle V_s ottenuto dall'inversione della curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh: MASW n. 1 - acquisizione n. 1.

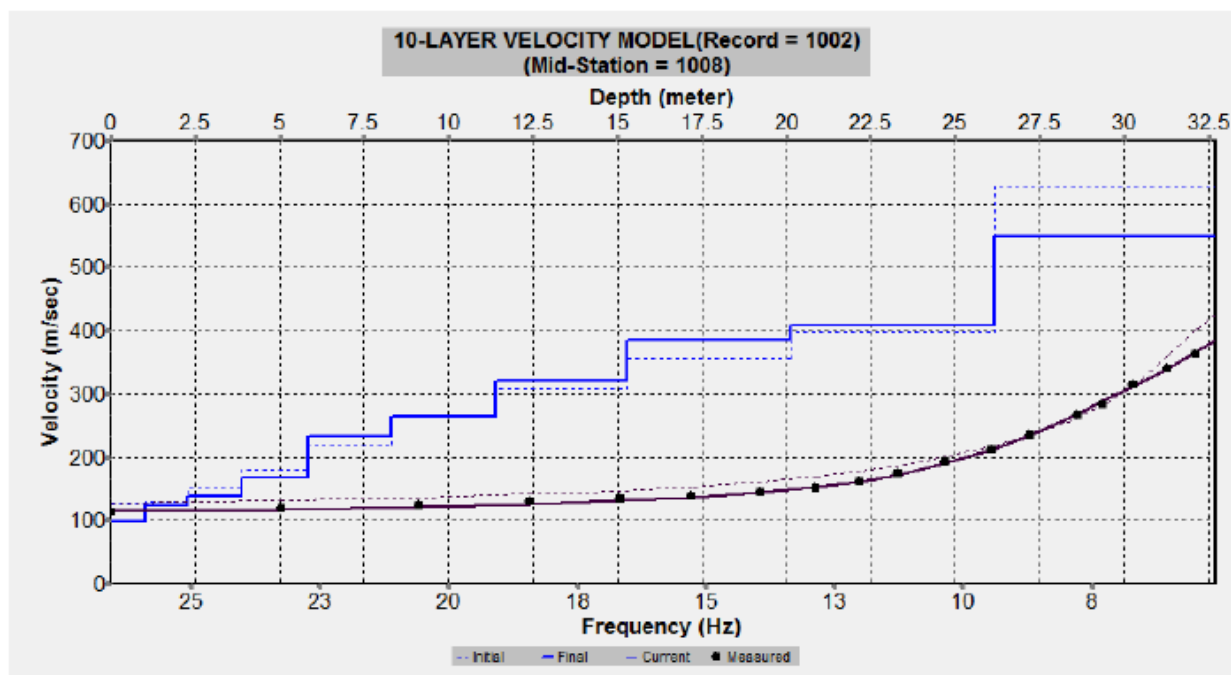


Fig. 6 – Profilo verticale 1D delle V_s ottenuto dall'inversione della curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh: MASW n. 1 - acquisizione n. 2.

	<i>Sismostrato</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s) acquisizione n.1</i>	<i>V_s (m/s) acquisizione n.2</i>
<i>MASW n. 1</i>	S1	0.0 – 2.3	111	111
	S2	2.3 – 5.8	160	153
	S3	5.8 – 8.3	213	232
	S4	8.3 – 11.4	279	264
	S5	11.4 – 15.3	343	322
	S6	15.3 – 26.2	390	397
	S7	26.2 – 32.7	551	549

Tab. 1 - Risultati prove MASW

<i>Prospezione sismica</i>	<i>V_{s0-30} (m/s)</i>
<i>MASW n. 1</i>	[267 ÷ 269]

Dall'esame dei risultati si riscontra di non aver raggiunto il substrato sismico ($V_s > 800$ m/s) entro i 30.0 m da p.c. e pertanto, ai fini della definizione dell'azione sismica di sito (*Cap. 3.2 N.T.C. 2018*), si ottiene un valore della velocità equivalente pari a **$V_{s_{eq}} = 267-269$ m/s** classificando il sito di studio in **CATEGORIA DI SOTTOSUOLO C.**

4.1.2 Risultati prospezione H.V.S.R.

Sulla base dei risultati ottenuti dalle indagini geofisiche eseguite in sito (vedi allegato), la prospezione H.V.S.R. (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) ha permesso di individuare un picco principale di risonanza pari a $f_0 = 5.72$ Hz corrispondente al contrasto di impedenza generato al passaggio dalle piroclastiti più o meno sciolte verso i tufi litoidi e localizzato a circa 15.0-18.0 m di profondità.

La frequenza di sito (o risonanza), è un valore importante da tenere in considerazione in caso di potenziali fenomeni di doppia risonanza, ovvero fenomeni di corrispondenza tra le frequenze fondamentali del segnale sismico (così come trasmesso in superficie) e frequenze degli edifici, in quanto le azioni sismiche potrebbero comportare su di essi conseguenze gravose.

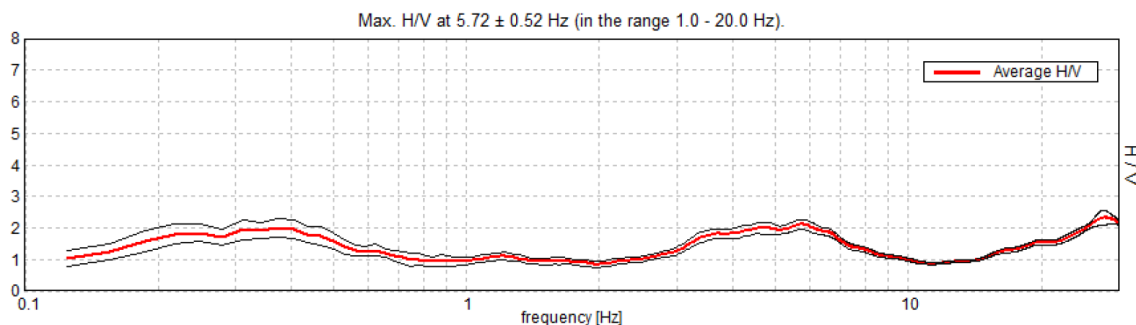


Fig. 2 – Andamento del rapporto H/V per il gruppo di registrazioni effettuate – HVSr n.1. Nel grafico la curva rossa rappresenta il rapporto H/V medio, mentre le curve nere, dette “curve di confidenza”, sono il risultato della moltiplicazione (curva superiore) e della divisione (curva inferiore) dei valori del rapporto H/V medio per la deviazione standard.

4.2 Categoria topografica

Secondo quanto previsto dalle N.T.C., poiché l’area di intervento è ubicata in area con morfologia prevalentemente pianeggiante, questa risulta rientrare in **Categoria topografica T1**.

4.3 Verifica del fenomeno di liquefazione dei terreni

Il fenomeno della liquefazione dei terreni è strettamente collegato alla natura del terreno ricadente all’interno di un’area in cui si verifica un evento sismico.

Tale fenomeno si verifica in terreni non coesivi e non plastici saturi d’acqua (in genere sabbia fine omogenea) e consiste in una diminuzione temporanea ma improvvisa della resistenza al taglio del materiale successivamente ad un sisma, il quale torna a stabilizzarsi una volta che l’evento tellurico è terminato.

La liquefazione determina un incremento della pressione interstiziale dell’acqua contenuta nei pori che “fluidifica” il terreno portandolo ad eguagliare la pressione litostatica di confinamento ed annullando così le tensioni efficaci trasmesse dalle particelle solide.

Il D.M. 14/01/2018, stabilisce che la verifica nei confronti della liquefazione di un terreno di fondazione può essere omessa qualora si verifichino almeno uno dei seguenti punti:

- Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0.1g;
- Profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$;

- Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nelle fig. seguenti (terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3.5$ e terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3.5$).

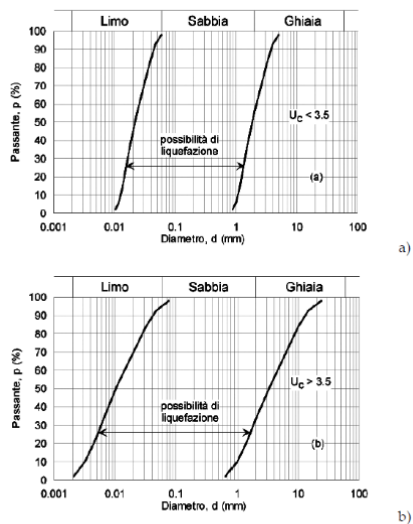
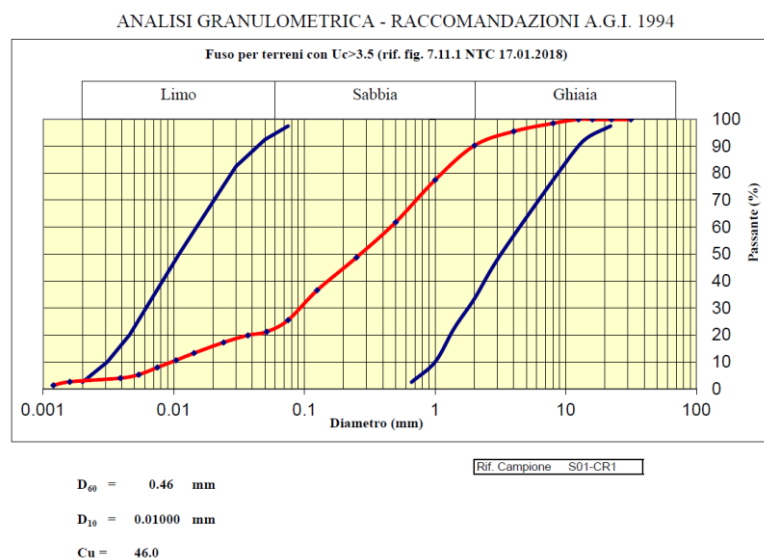


Fig. 7.11.1 – Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione

La verifica a liquefazione non può essere omessa in quanto, sulla base delle informazioni acquisite, la falda idrica sotterranea è stata rinvenuta ad una profondità di circa 5.0 m da p.c. ed inoltre, dalle analisi granulometriche di laboratorio geotecnico, i terreni costituenti i primi 13.0 m circa da p.c. risultano ricadere (anche se non completamente) all'interno del fuso di normativa b), sopra riportato.



Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle

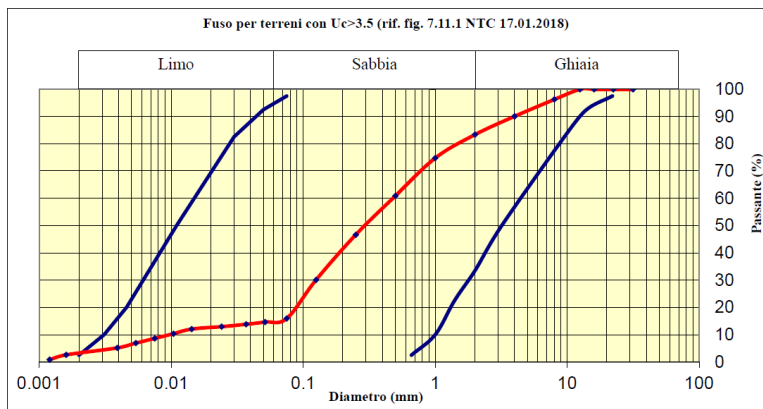
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1

**PROGETTO
DEFINITIVO**

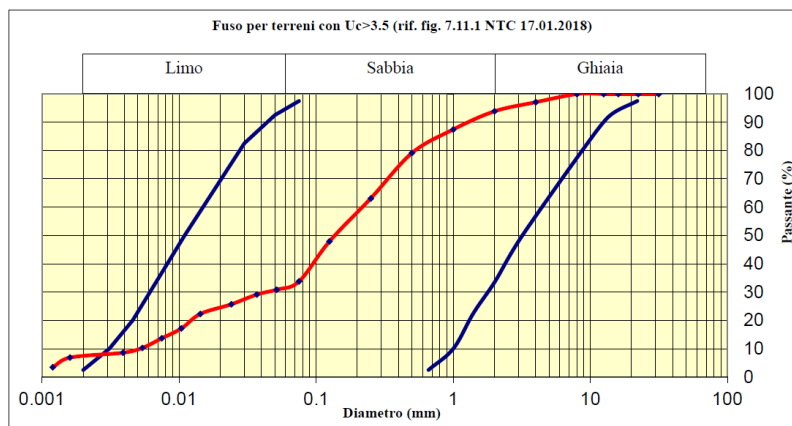
Icaria S.r.l.

Quantica ingegneria S.r.l.

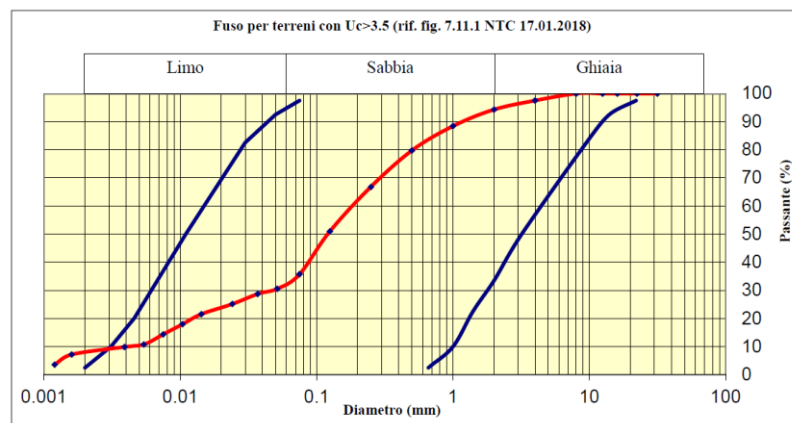
Lotti Ingegneria S.p.a.

ANALISI GRANULOMETRICA - RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994

Rif. Campione S01-C11

 $D_{60} = 0.5 \text{ mm}$ $D_{10} = 0.01000 \text{ mm}$ $Cu = 50.0$ **ANALISI GRANULOMETRICA - RACCOMANDAZIONI A.G.I. 1994**

Rif. Campione S01-CR2

 $D_{60} = 0.2 \text{ mm}$ $D_{10} = 0.00500 \text{ mm}$ $Cu = 40.0$ 

Rif. Campione S01-CR3

 $D_{60} = 0.19 \text{ mm}$ $D_{10} = 0.00400 \text{ mm}$ $Cu = 47.5$

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Si è proceduto pertanto alla verifica del potenziale di liquefazione utilizzando il metodo empirico di *Tokimatsu & Yoshimi (1983)*, il quale si basa sul valore di N_{spt} , adoperando la media dei valori risultanti dalle unità geotecniche individuate.

Dalle verifiche, emerge che i terreni appartenenti alle unità geotecniche A e B (piroclastiti da sciolte a poco addensate) risulterebbero essere potenzialmente liquefacibili.

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE			
(da prove dinamiche SPT)			
Metodo semplificato			
Metodo di Seed e Idris (1971), modificato da Tokimatsu & Yoshimi (1983) e semplificato da GNDT-CNR			
PARAMETRI:			
γ	=	1,6	g/cm ³
σ_{vo}	=	0,52	kg/cm ²
σ_{vo}'	=	0,52	kg/cm ²
profondità della prova	=	325	cm
N_{spt}	=	2	
profondità falda	=	500	cm
γ_{H_2O}	=	1	g/cm ³
Pressione neutra	=	0,000	kg/cm ²
z	=	3,25	m
FORMULE:			
Na = $N_{spt} * (1,7 / ((\sigma_{vo}' + 0,7))) + N_f$		=	10,28688525
Na		=	10,28688525
RISULTATI:			
Na		=	10,28688525
R = $0,2565 * [0,16 * \text{Rad}(\text{Na} + (0,2133 * \text{Rad}(\text{Na}))^4)]$			
R		=	0,132642558
T = $0,65 * ((a_{ms}/g) * (\sigma_{vo}' / \sigma_{vo}))^{1/2} * f_d$			
T		=	0,154578125
a _{ms} /g = 0,25			
f _d = 0,95125			
Fs=R/T		> 1,3	Sabbie sciolte
Fs=R/T		> 1,5	Sabbie mediamente addensate
Fs=R/T		=	0,858093975
Fs=R/T			Liquefacibile
Fs=R/T			Liquefacibile

Verifica unità geotecnica – A

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE			
(da prove dinamiche SPT)			
Metodo semplificato			
Metodo di Seed e Idris (1971), modificato da Tokimatsu & Yoshimi (1983) e semplificato da GNDT-CNR			
PARAMETRI:			
γ	=	1,6	g/cm ³
σ_{vo}	=	1,94	kg/cm ²
σ_{vo}'	=	1,23	kg/cm ²
profondità della prova	=	1215	cm
N_{spt}	=	6	
profondità falda	=	500	cm
γ_{H_2O}	=	1	g/cm ³
Pressione neutra	=	0,715	kg/cm ²
z	=	12,15	m
FORMULE:			
Na = $N_{spt} * (1,7 / ((\sigma_{vo}' + 0,7))) + N_f$		=	12,78771384
Na		=	12,78771384
RISULTATI:			
Na		=	12,78771384
R = $0,2565 * [0,16 * \text{Rad}(\text{Na} + (0,2133 * \text{Rad}(\text{Na}))^4)]$			
R		=	0,151411413
T = $0,65 * ((a_{ms}/g) * (\sigma_{vo}' / \sigma_{vo}))^{1/2} * f_d$			
T		=	0,210193023
a _{ms} /g = 0,25			
f _d = 0,81775			
Fs=R/T		> 1,3	Sabbie sciolte
Fs=R/T		> 1,5	Sabbie mediamente addensate
Fs=R/T		=	0,720344621
Fs=R/T			Liquefacibile
Fs=R/T			Liquefacibile

Verifica unità geotecnica – B

Per quanto riguarda le unità geotecniche C, D ed E, in considerazione del maggiore stato di addensamento risultante dalle prove eseguite e della presenza di tessiture con componente sabbioso-ghiaiosa, semi litoide e litoide (vedi tufo giallo napoletano), si ritiene di escludere la verifica a liquefazione in quanto potenzialmente non suscettibili di tale fenomeno.

A titolo indicativo si riporta uno studio svolto da Galli P. et. Ali, 2000 dal quale si riscontra che l'area della Piana Campana non risulta essere stata storicamente interessata da fenomeni rilevanti di liquefazione dei terreni (arco temporale tra l'anno 1117 ed il 1990), riscontrando comunque, il verificarsi del fenomeno in aree non molto lontane da quella di progetto.

Di seguito, si riporta la sovrapposizione della mappa delle aree in cui storicamente si sono verificati fenomeni di liquefazione ai limiti regionali ISTAT.

**MAPPA DELLE AREE IN CUI STORICAMENTE SI SONO VERIFICATI FENOMENI DI LIQUEFAZIONE
AVVENUTI TRA IL 1117 E IL 1990**

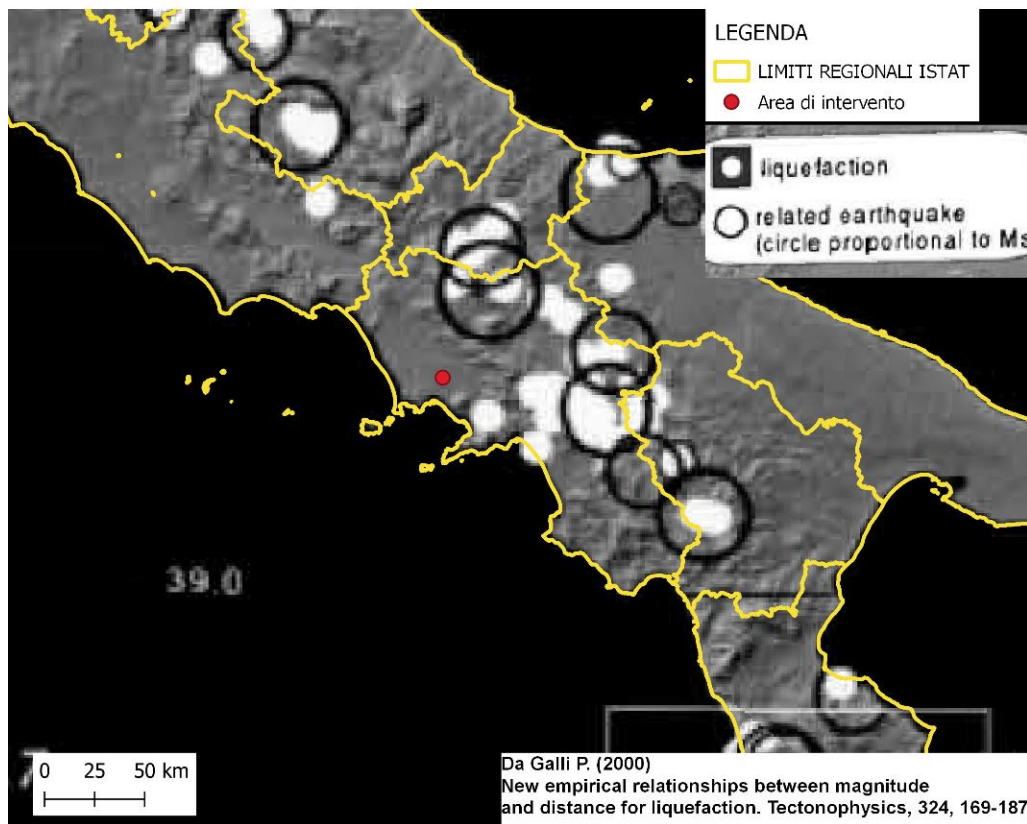


Figura - 14. Mappa delle zone in cui si sono verificati storicamente fenomeni di liquefazione (da Galli P., 2000)

5 DERIVAZIONE ACQUA SOTTERRANEA PER USO INDUSTRIALE

Secondo le previsioni di progetto, si intende eseguire la perforazione di un pozzo per acqua ad uso industriale- ai sensi del R.D. 1775/33 e R.R. 12/11/2012 n.12 aggiornato a seguito della R.R. 18/05/2020 n.6 - la cui risorsa sarà destinata prevalentemente ai servizi dell'impianto ed alla riserva dei presidi antincendio.

In merito all'ubicazione del pozzo, si rimanda alla planimetria di progetto "1137-D-A-PL-06-0" – : n°18 – Pozzo di emungimento acqua.

Dall'analisi del Piano d'Ambito Regionale – Elab. C1 – "Planimetria Generale Asset Sistema Acquedottistico" (dicembre 2020), le distanze geometriche previste dall'art 94 c. 6 del D.Lgs 152/2006 nei confronti delle captazioni pubbliche, risultano rispettate, in quanto dette captazioni sono poste oltre i 200 m di distanza e risultano peraltro rispettate, le distanze prescritte nell'art. 911 del C.C. relativamente alle captazioni private.

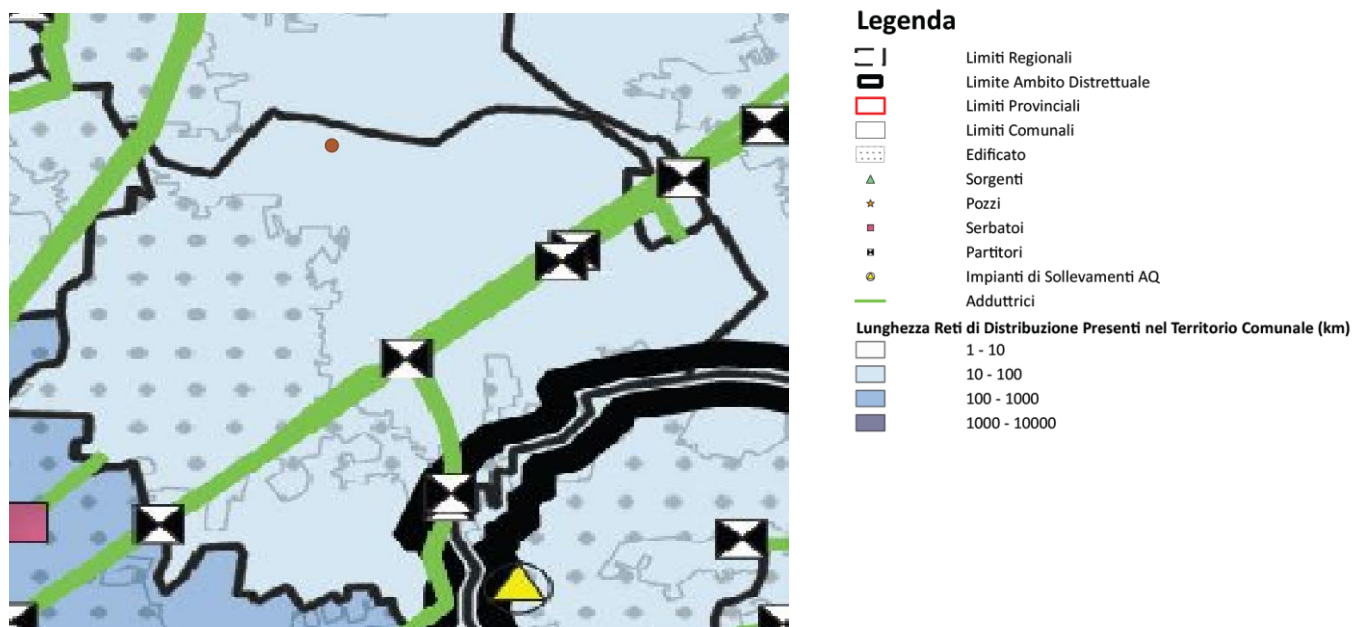


Figura - 15. Stralcio Piano d'Ambito Regionale Planimetria Generale Asset Sistema Acquedottistico"

Si riporta di seguito lo stralcio estratto dal Piano di Gestione delle Acque – Ciclo 2015-2021 – Corpi idrici sotterranei (CISS) – Tav. 5 - dalla quale si osserva che l'area di intervento ricade nell'ambito del corpo idrico denominato P-NAP- Piana ad oriente di Napoli.

Inoltre, dall'analisi della Tav. 16.3 – Classificazione dello stato quantitativo dei Corpi idrici Sotterranei del suddetto Piano, l'area di intervento risulta classificata in classe C.

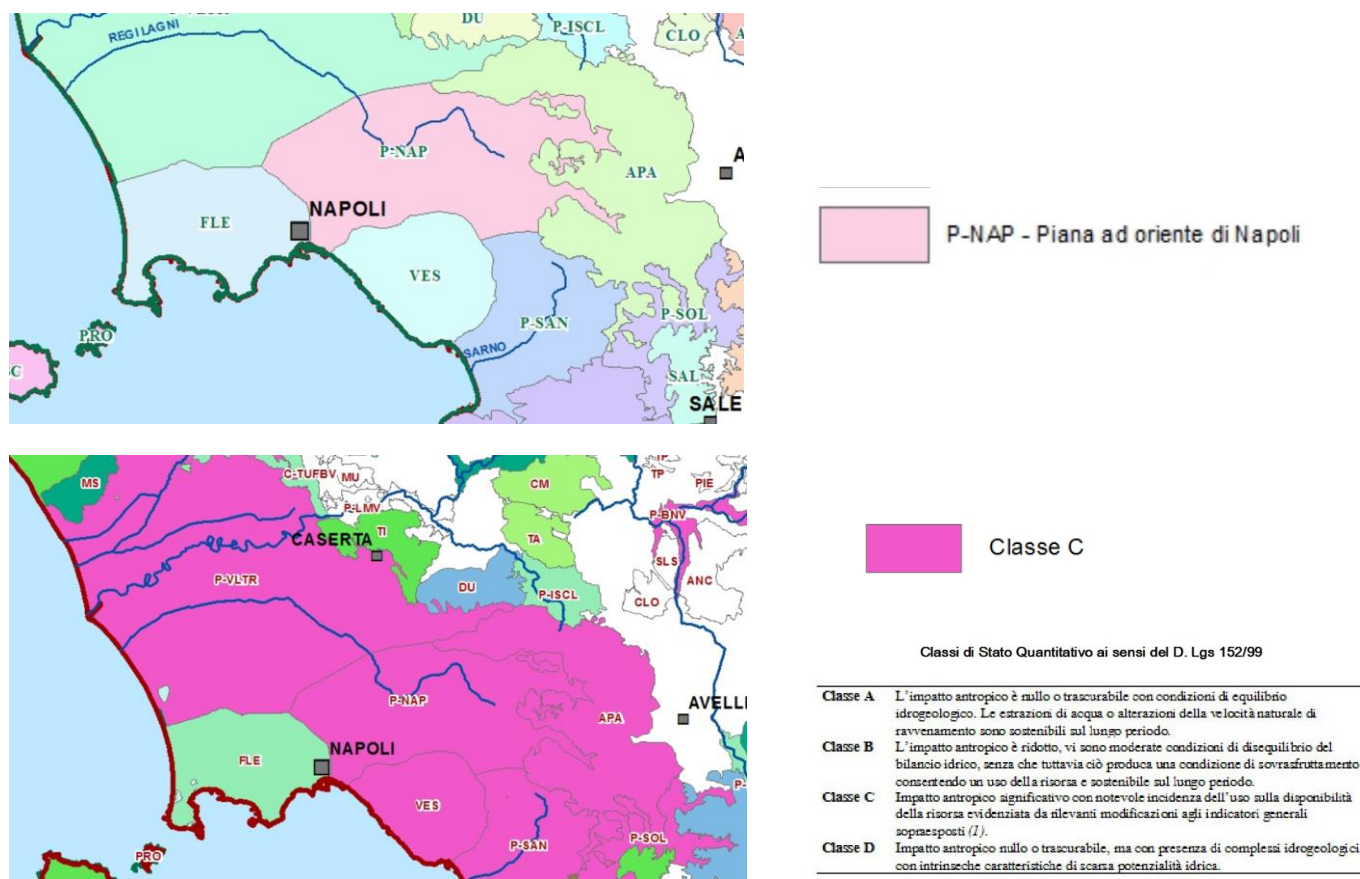


Figura - 1. Stralci Piano di Gestione delle Acque – Ciclo 2015-2021 – Tav. 5 – 6.3

5.1 Caratteristiche dell'opera di captazione

In considerazione delle caratteristiche dei terreni che costituiscono il sottosuolo, si prevede di realizzare una perforazione del diametro nominale di 400.0 mm raggiungendo una profondità prevista di 30.0 m da piano campagna.

Il condizionamento del pozzo sarà realizzato mediante tubo di rivestimento del diametro 323.0 mm in acciaio al carbonio, sp. 4.0 mm, dotato di elementi filtranti per una lunghezza pari a circa il 40-50 % dello spessore saturo (vedi schema tipo che segue).

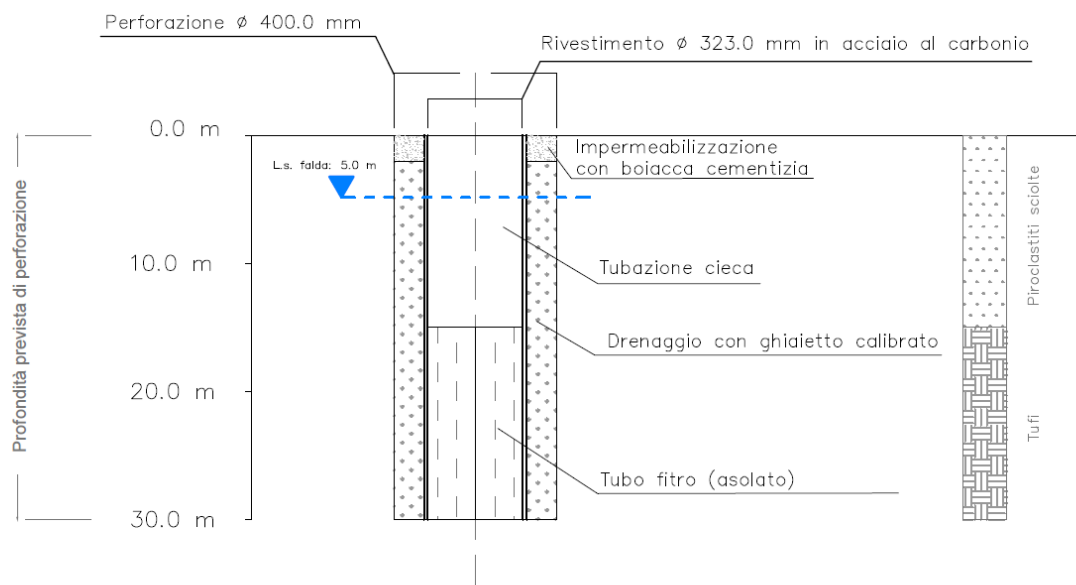
Nell'intercapedine foro-tubo verrà immesso ghiaietto calibrato (ad esempio grani silicei o calcarei arrotondati 1-3 mm) a formare una guaina drenante ed infine, fino a bocca-pozzo, sarà effettuata l'impermeabilizzazione con miscela ternaria acqua-cemento-sabbia.

Si precisa che, qualora fosse intercettata una falda sospesa questa dovrà essere isolata mediante idonea cementazione.

Nello schema che segue è fornita una prima indicazione riguardo il completamento dell'opera di captazione.

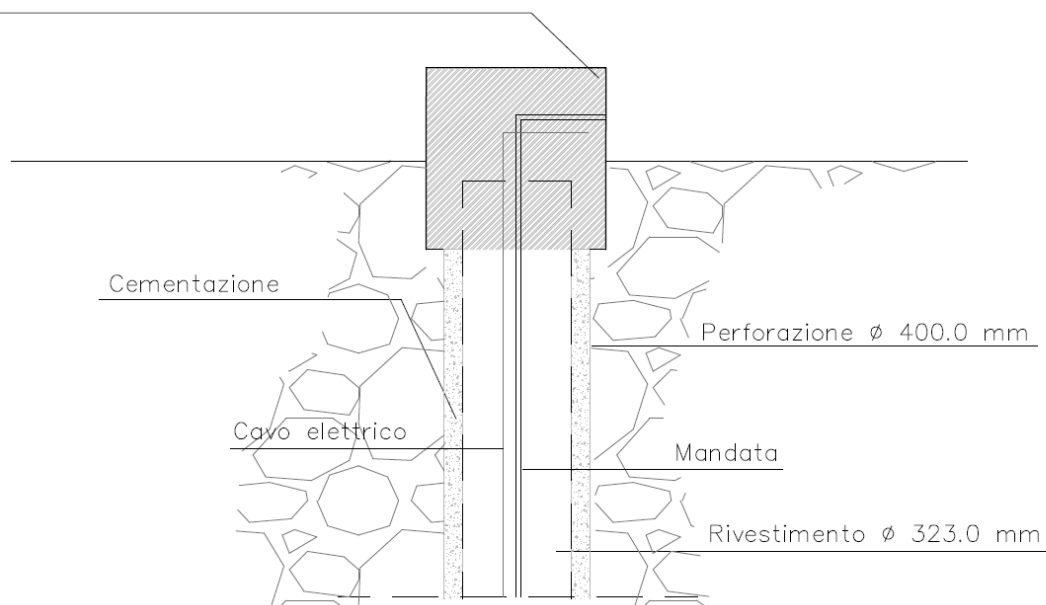
SCHEMA DI MASSIMA DEL POZZO

PARTICOLARE CONDIZIONAMENTO



PARTICOLARE TESTATA

Pozzetto di protezione e strumentazione con chiusura di sicurezza



Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Il pozzo sarà dotato in superficie di idonea protezione civile fuori-terra mediante pozzetto di protezione e strumentazione prefabbricato, dotato di coperchio con chiusura di sicurezza.

L'emungimento verrà effettuato con elettropompa sommersa, il cui dimensionamento, sarà determinato con maggiore precisione una volta terminata la perforazione, attraverso una prova di pozzo.

Infine, secondo gli elaborati progettuali, non risultano essere presenti punti di scarico delle acque reflue in un intorno di almeno 30.0 m dal pozzo in oggetto.

Come riportato nel § 3.0, sulla base di dati bibliografici, la trasmissività media dell'acquifero superficiale della piana campana risulta essere nell'ordine di $1 \cdot 10^{-2}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Infine, dalla consultazione del documento prodotto da ENEA – 2002 – Progetto Regi Lagni -volume 2 - Stato della qualità delle acque – Acque sotterranee – il quale riporta uno studio svolto dall'amministrazione provinciale di Napoli nel 1987 volta al censimento ed analisi di acque prelevate da 1012 pozzi, si riscontrano portate per pozzi posti in vicinanza all'area di studio (zona Acerra- Caivano -Crispano – indicata come Zona 2 nel documento ENEA) con valori indicativi pari a 6 mc/h.



Progetto Regi Lagni

[ENEA > PROT-IDR home page](#) > [regi lagni home page](#) > [volume 2 indice](#)

VOLUME 2 - STATO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE

Gennaio 2002

I dati sono stati aggregati secondo le seguenti zone:

Zona 1: Casamarciano, Comiziano, Nola, Roccaraiola, Tufino;

Zona 2: Acerra, Caivano, Crispano;

Zona 3: Bacoli, Pozzuoli, Giugliano;

Zona 4: Ercolano, Torre del Greco;

Zona 5: Liveri, Striano, Palma Campania;

Napoli

Napoli Est

Nella seguente tabella vengono riportate le medie per ogni parametro per ogni singola zona:

Zona	1	2	3	4	5	Napoli	Napoli Est
Parametro							
Numero di Campioni	93	312	57	139	46	88	58
Profondità (metri)	59	20	55	69	39	71	57
Portata (m3/h)	17	6	25	19	34	59	81
Conducibilità elettrica(μmhos)	1165	1171	1540	1999	1137	1364	148
pH	7.5	7.4	7.7	7.1	7.5	7.6	7.6
Durezza (°F)	41	40	22	56	37	39	44
Cl- (mg/l)	88	105	199	244	90	119	113
NH3 (mg/l)	0.097	0.134	0.224	0.119	0.155	0.083	0.088
NO2- (mg/l)	0.021	0.748	0.012	0.077	0.190	0.034	0.019
NO3- (mg/l)	93	101	90	88	87	71	56
Fosfati (mg/l Ptotale)	0.054	0.041	0.127	0.121	0.097	0.102	0.119
Alcalinità (mg/l HCO3-)	471	496	397	931	457	567	660
SO4- - (mg/l)	30	80	48	108	38	50	44
F- (mg/l)	1.0	2.0	2.5	5.1	1.6	3.6	3.3

File 1137-D-0-RT-04_REV0.docx	Doc. Relazione geologica e sismica	Pagina 37 di 39
----------------------------------	---------------------------------------	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

6 CONCLUSIONI

Sulla base del presente studio si può affermare quanto segue:

- il sottosuolo su cui insiste l'opera in progetto risulta caratterizzato da piroclastiti vulcaniche nei primi 13.0 m circa, talora rimaneggiate in superficie ed includenti paleosuoli, presentando un variabile grado di addensamento (talora monotono) a causa delle alternanze di livelli scoriacei, pomicei e lapillosi. Segue fino a circa 30.0 m un orizzonte composto da tufiti sabbiose e tufi semi litoidi - litoidi talora in matrice ghiaiosa e sabbiosa, ascrivibili al Tufo Giallo Napoletano (T.G.N.);
- dal punto di vista geotecnico, i terreni incoerenti di natura piroclastica presentano generalmente ridotti valori del valore di coesione efficace (c'), risultando talora difficile la sua determinazione a causa delle caratteristiche intrinseche di cementazione e saldatura tra le particelle. Si ritiene quindi opportuno attribuire cautelativamente per tale parametro un valore pari a zero per tutti i complessi individuati;
- secondo i risultati dei sondaggi eseguiti, è stata rinvenuta la presenza di falda idrica con superficie piezometrica posta a profondità di circa 5.00 m da p.c.;
- secondo le verifiche eseguite, i terreni posti nei primi 13.0 m circa da p.c. risulterebbero essere potenzialmente suscettibili di liquefazione. Tale rischio potrà essere ad esempio mitigato, trasferendo i carichi in profondità sugli orizzonti più competenti, mediante l'adozione di fondazioni di tipo profondo;
- dal punto di vista dell'azione sismica il sito risulta classificato, secondo l'approccio semplificato previsto dalle N.T.C., in categoria di sottosuolo C;

Tenuto conto di quanto riportato nel presente documento, le opere previste in progetto risultano fattibili sotto il profilo geologico e risultano essere inoltre compatibili con le norme relative al P.T.R. Regione Campania e al P.S.A.I. (Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - AbD dell'Appennino meridionale) rischio idraulico e da frana.

Firmato digitalmente

Geol. Paolo Spaccini

File 1137-D-0-RT-04_REV0.docx	Doc. Relazione geologica e sismica	Pagina 38 di 39
----------------------------------	---------------------------------------	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

ALLEGATI

INDAGINI GEOGNOSTICHE



COMMITTENTE: QUANTICA INGEGNERIA SRL
OGGETTO: IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DELLA FRAZIONE
ORGANICA DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
CANTIERE: VIA DE CHIRICO - AFRAGOLA (NA)

Job n° 120/20 Rev.0
Rev 0 del 26/02/2021
N° pag. 23 escl. All.

SOLGEOTEK S.r.l.


SOLGEOTEK S.r.l.
Via Martucci, 17
81055 - Santa Maria C.V.
P. IVA 04073180616

 solgeotek soluzioni geotecniche	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA)	Rev 0 del 26/02/2021
Job n. 120/20	Indagini geognostiche	Pag.2 di 23

INDICE

1. PREMESSA	3
1.2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2. SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	4
2.1 STANDARD PENETRATION TEST	6
2.2 PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI.....	9
2.3 PRELIEVO CAMPIONI RIMANEGGIATI	10
2.4 PRELIEVO CAMPIONI LITOIDI	11
2.5 PROVE DI PERMEABILITÀ DI TIPO LEFRANC	11
3. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE.....	14
3.1 PROVE DPSH.....	14
4. INDAGINE SISMICA M.A.S.W.....	16
4.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	18
4.2 METODOLOGIA OPERATIVA ED INTERPRETAZIONE	19
4.3 RISULTATI OTTENUTI	20
5. INDAGINE SISMICA PASSIVA	21

ALLEGATI:

- ➡ UBICAZIONI
- ➡ STRATIGRAFIE
- ➡ RAPPORTO DI PROVA DPSH
- ➡ RAPPORTO DI PROVA INDAGINI SISMICHE MASW
- ➡ RAPPORTO DI PROVA INDAGINI SISMICHE HVSR
- ➡ ALLEGATO FOTOGRAFICO



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



 solgeotek soluzioni geotecniche	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA)	Rev 0 del 26/02/2021
Job n. 120/20	Indagini geognostiche	Pag.3 di 23

1. Premessa

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Quantica Ingegneria Srl, la Solgeotek Srl ha eseguito una campagna di indagini geotecniche di sito e di laboratorio allo scopo di determinare le caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche dei terreni del sottosuolo di un'area sita in via De Chirico, nel Comune di Afragola (NA) per la progettazione di un impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata.

Il piano di indagine, come da apposito ordine di lavoro, si è concretizzato nella realizzazione di:

- n°2 Sondaggio Geognostico a Carotaggio Continuo
- n°22 S.P.T.
- n°3 Prelievi di campioni indisturbati di terreni o
- n°3 Prelievi di campioni rimaneggiati di terreni o
- n°1 Prelievo di campione litoide
- n°4 Prove penetrometriche dinamiche pesanti
- n. 1 Indagine sismica superficiale MASW
- n. 1 Indagine sismica HVSR

1.2 Normativa e documenti di riferimento

- **A.G.I.** Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche;
- **A.N.I.S.I.G.** Modalità tecnologiche e norme di misurazione e contabilizzazione per l'esecuzione di lavori di indagini geognostiche;
- **D.Lgs. 81/08 e s.m.i.** Titolo IV - Cantieri temporanei o mobili.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



2. Sondaggi Geognostici

E' stato eseguito n°1 sondaggio a carotaggio continuo che ha avuto lo scopo di:

- ricostruire il profilo stratigrafico dei terreni mediante l'esame delle carote estratte;
- effettuare prove S.P.T.;
- effettuare il prelievo di campioni indisturbati di terreno;
- effettuare il prelievo di campioni rimaneggiati di terreno;
- effettuare il prelievo di un campione litoide.

Il sondaggio ha raggiunto la seguente profondità dal locale piano campagna:

SONDAGGIO	PROFONDITÀ DAL P.C.(m)	METODO DI PERFORAZIONE
S ₁	30.0	Rotazione con carotiere semplice e doppio
S ₂	30.0	Rotazione con carotiere semplice

Tab. 1 - Tabella riassuntiva dei carotaggi.

Per l'esecuzione del sondaggio è stata utilizzata una sonda di perforazione tipo **SOILMEC PSM 980 G** avente le seguenti caratteristiche:

- attrezzatura a testa di rotazione idraulica;
- velocità di rotazione di 0-600 giri-min;
- coppia massima = 980 Kgm;
- spinta sulla testa di rotazione Kg 3000;
- avanzamento idraulico testa di rotazione;
- carro cingolato;
- doppia morsa idraulica;
- argano idraulico;
- freno blocca aste.

E' stato utilizzato un carotiere semplice azionato a circolazione diretta mediante batterie di aste, di diametro Ø101 mm di lunghezza pari a 3.00.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



 solgeotek soluzioni geotecniche	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA)	Rev 0 del 26/02/2021
Job n. 120/20	Indagini geognostiche	Pag.5 di 23



Fig. 1 - Sonda SOILMEC PSM 980 G.

Le carote estratte dal sondaggio a carotaggio continuo, utilizzate per la ricostruzione stratigrafica della verticale investigata, sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici in PVC, munite di scomparti divisori e coperchio apribile.

Ogni cassetta è stata fotografata con una macchina digitale LG K40.

Il certificato relativo alla stratigrafia, che si allega, contiene le seguenti informazioni:

- indicazioni sul cantiere;
- committente;
- numero progressivo;
- lunghezza del sondaggio;
- scala grafica;
- nominativi degli operatori e dello sperimentatore;
- profondità dal p.c. dei vari litotipi;
- spessori dei vari litotipi attraversati;
- descrizione litologica.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



 solgeotek soluzioni geotecniche	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA)	Rev 0 del 26/02/2021
Job n. 120/20	Indagini geognostiche	Pag.6 di 23

2.1 Standard Penetration Test

La prova SPT viene eseguita nel corso della perforazione in modo discontinuo ed è standardizzata dalle seguenti norme:

♦ **A.G.I.- Associazione Geotecnica Italiana (1977):**

Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.

♦ **A.S.T.M.-D1586-67(74); D1586-84:**

Standard method for Penetration test and Split-Barrel Sampling of Soils.

♦ **ISSMFE Techn. Committee (1988):**

Standard Penetration Test (SPT): International Reference Test Procedure.

Dopo la pulizia del foro sono state svolte le seguenti operazioni:

- impiego di un dispositivo per lo sganciamento del maglio con peso di 63.5 Kg da un'altezza di caduta pari a 76 cm; la massa battente corre lungo le aste di collegamento al terminale di infissione;
- infissione del campionatore Raymond con superfici lisce apribile longitudinalmente aventi le seguenti caratteristiche:
 - ♦ diametro esterno = 51 mm
 - ♦ diametro interno = 35 mm
 - ♦ lunghezza L = 457 mm
 - ♦ lunghezza scarpa l = 76 mm
 - ♦ angolo scarpa $\alpha = 16^\circ - 23^\circ$

L'esecuzione della prova ha seguito le successive fasi:

- controllo con scandaglio della quota del fondo foro raggiunta;
- calo a fondo foro dell'attrezzatura di prova;
- infissione preliminare dei primi 15 cm e dei successivi 30 cm contando separatamente il numero dei colpi per ogni tratto di 15 cm.

In figura 2, 3 e 4, si riportano alcune curve rappresentative con le quali, tramite opportune correlazioni, è possibile acquisire dati sul comportamento a rottura e sulla deformabilità dei terreni investigati:



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



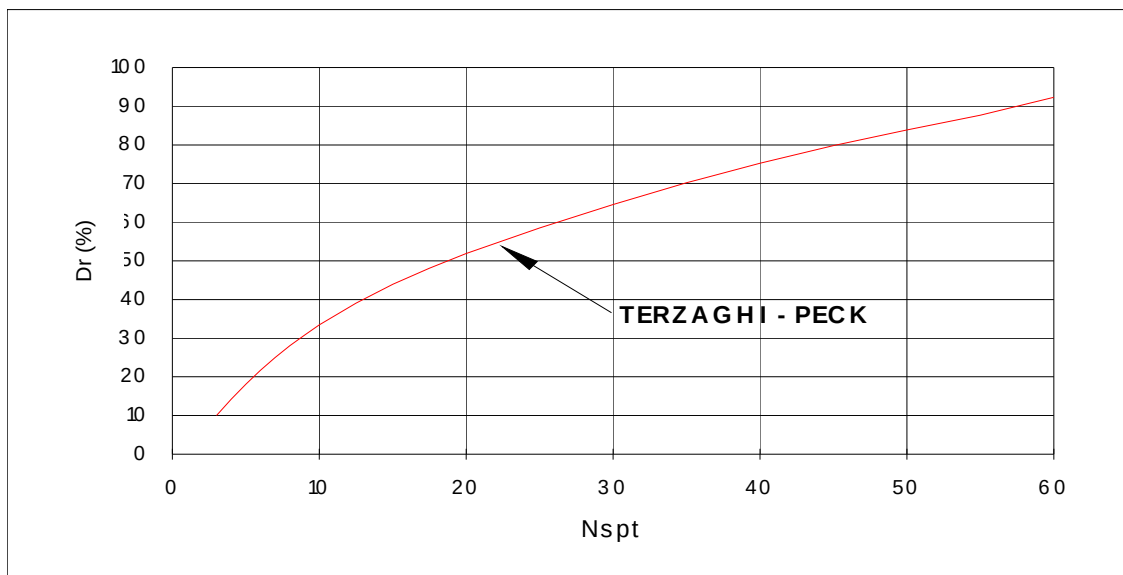


Fig. 2 - Densità relativa in funzione di Nspt.

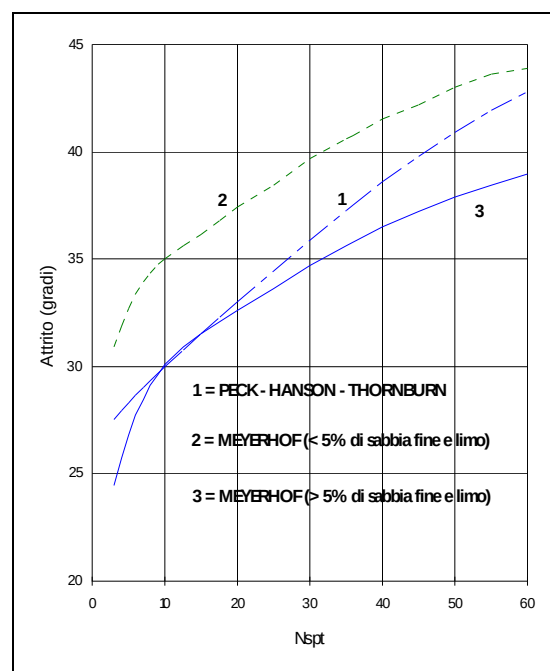
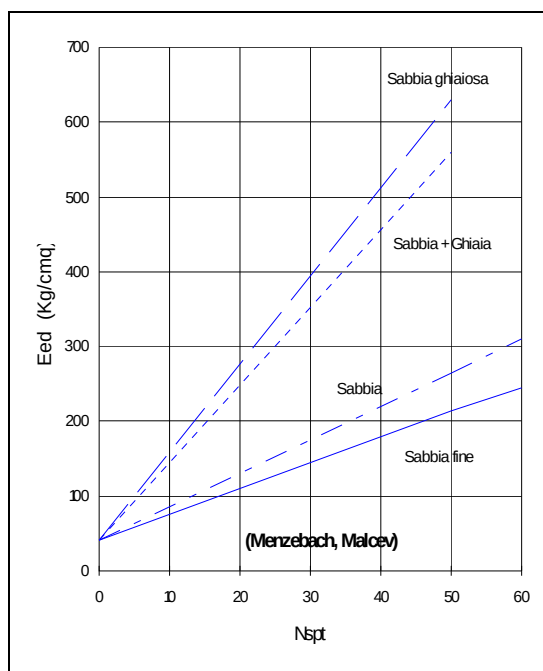


Fig. 3 - Modulo edometrico in funzione di Nspt.

Fig. 4 - Angolo di attrito in funzione di Nspt

A seguire viene presentata una tabella riepilogativa delle prove Standard Penetration Test realizzate e riferite al relativo sondaggio.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



SONDAGGIO (n°)	PROFONDITÀ (m)	SPT (n°)	COLPI (n°)	N _{SPT}	TIPO DI PUNTA
S 01	1.50-1.95	1	5-2-3	5	Punta Chiusa
	3.50-3.95	2	12-16-14	30	Punta Chiusa
	5.00-5.45	3	1-2-1	3	Punta Chiusa
	7.00-7.45	4	4-3-10	13	Punta Chiusa
	10.60-11.05	5	6-5-6	11	Punta Chiusa
	13.00-13.45	6	6-17-24	41	Punta Chiusa
	15.00-15.45	7	5-7-7	14	Punta Chiusa
	19.50-19.75	8	44-Rif.	Rif.	Punta Chiusa
	25.00-25.39	9	16-28-Rif.	Rif.	Punta Chiusa
S 02	1.50-1.95	1	9-5-1	6	Punta Chiusa
	3.00-3.45	2	2-1-2	3	Punta Chiusa
	4.50-4.95	3	16-16-13	29	Punta Chiusa
	6.00-6.45	4	10-13-16	26	Punta Chiusa
	8.20-8.65	5	16-19-22	41	Punta Chiusa
	10.50-10.95	6	11-12-17	29	Punta Chiusa
	12.50-12.95	7	13-16-17	33	Punta Chiusa
	15.00-15.45	8	4-6-7	13	Punta Chiusa
	18.00-18.45	9	6-8-12	20	Punta Chiusa
	20.70-21.15	10	18-21-27	48	Punta Chiusa
	24.00-24.45	11	18-19-18	37	Punta Chiusa
	27.00-27.28	12	31-Rif.	Rif.	Punta Chiusa
	30.00-30.24	13	37-Rif.	Rif.	Punta Chiusa

Tab. 2 - Tabella riassuntiva Prove SPT.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



2.2 Prelievo Campioni Indisturbati

Nel corso della perforazione sono stati prelevati n° 3 campioni indisturbati di terreno, con l'ausilio di un campionatore a pareti sottili del tipo Shelby. Il campionatore è composto da una testa con valvola a sfera e relativi sfianti, collegata con viti a brugola al tubo di infissione che funge da contenitore. Il tubo di infissione, che contiene il campione di terreno, è costituito da un tubo d'acciaio adeguatamente levigato all'interno, e possiede la base tagliente con angolo di scarpa tra 4° e 15°, in modo da minimizzare il disturbo del terreno per effetto delle operazioni di prelievo. Questo tipo di campionatore di norma viene utilizzato anche per il prelievo di campioni indisturbati in terreni coesivi (classe di qualità Q5), che permette, quindi, la determinazione delle caratteristiche geotecniche.

Dopo il prelievo le fustelle, contenenti i campioni indisturbati, sono state controllate e sigillate ermeticamente con un velo di paraffina al fine di migliorare la conservazione nel trasporto.

Su ogni fustella è riportata:

- ◆ la designazione del committente, del cantiere e del sondaggio;
- ◆ il tipo di prelievo e il tipo di campionatore;
- ◆ la profondità del prelievo;
- ◆ la profondità della falda;
- ◆ la data del prelievo.

A seguire viene presentata una tabella riepilogativa dei campioni prelevati durante le lavorazioni riferita al sondaggio eseguito:

SONDAGGIO (n°)	PROFONDITÀ (m)	Tipo di campionatore	Data prelievo
S 01	3.00-3.50	Shelby	18/02/2021
	6.50-7.00	Shelby	18/02/2021
	10.00-10.60	Shelby	19/02/2021

Tab. 3 - Tabella riassuntiva prelievo campioni



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



I campioni sono stati analizzati dal laboratorio terre Labortek Srl (Decreto Concessione Ministeriale prot. 4956 del 04/06/2010 – Prove Geotecniche su Terre - Settore A) sito in Santa Maria Capua Vetere (CE).

2.3 Prelievo Campioni Rimaneggiati

Nel corso della perforazione sono stati prelevati n°3 campioni rimaneggiati di terreno.

Ogni campione è stato opportunamente sigillato ed identificato con le seguenti indicazioni:

- ♦ la designazione del committente, del cantiere e del sondaggio;
- ♦ il tipo di prelievo e il tipo di campionatore;
- ♦ la profondità del prelievo;
- ♦ la profondità della falda;
- ♦ la data del prelievo.

A seguire viene presentata una tabella riepilogativa dei campioni prelevati durante le lavorazioni riferita al sondaggio eseguito:

SONDAGGIO (n°)	PROFONDITÀ (m)	Data prelievo
S1	2.30-2.60	18/02/2021
	7.50-7.70	18/02/2021
	11.40-11.60	19/02/2021

Tab. 4 - Tabella riassuntiva prelievo campioni

I campioni sono stati analizzati dal laboratorio terre Labortek Srl (Decreto Concessione Ministeriale prot. 4956 del 04/06/2010 – Prove Geotecniche su Terre - Settore A) sito in Santa Maria Capua Vetere (CE).



2.4 Prelievo Campioni Litoidi

Nel corso della perforazione è stato prelevato n°1 campione litoide.

Il campione è stato opportunamente sigillato ed identificato con le seguenti indicazioni:

- ♦ la designazione del committente, del cantiere e del sondaggio;
- ♦ la profondità del prelievo;
- ♦ la profondità della falda;
- ♦ la data del prelievo.

A seguire viene presentata una tabella riepilogativa del campione prelevato durante le lavorazioni riferita al sondaggio eseguito:

SONDAGGIO (n°)	PROFONDITÀ (m)	Data prelievo
S 01	20.0-20.5	19/02/2021

Tab. 5 - Tabella riassuntiva prelievo campioni

Il campione è stato analizzato dal laboratorio prove materiali CMG Testing Srl via Piano Alvanella snc – 83024 Monteforte Irpino (AV).

2.5 Prove di permeabilità di tipo LEFRANC

Sono state eseguite prove di permeabilità tipo Lefranc, così come richiesto dalla Committenza, all'interno dei fori di sondaggio S03- S04 – S06 – S07, nella porzione di terreno posta al di sopra del livello di falda.

Le prova di permeabilità sono state effettuate per determinare il coefficiente di permeabilità, che rappresenta la capacità del terreno a farsi attraversare dall'acqua quando questa è sottoposta a un certo carico idraulico.



Anche se in natura non esiste un litotipo assolutamente impermeabile, nel contesto idrogeologico si fa distinzione tra “rocce permeabili e rocce impermeabili” a seconda della facilità con cui le acque penetrano, circolano e si distribuiscono nel sottosuolo. Nelle cosiddette rocce impermeabili, in condizioni naturali di pressione, le acque non hanno movimenti percettibili o rilevabili con mezzi di captazione, per mancanza di meati intercomunicanti e/o sufficientemente ampi (con diametro superiore a un micron). Le rocce permeabili sono quelle in cui nelle condizioni naturali di pressione le acque si muovono a velocità tale da poter essere captate (P. Celico. Prospezioni Idrogeologiche. 1988, Liguori).

Il grado di permeabilità può essere espresso anche in termini relativi oltre che assoluti; nel primo caso la permeabilità viene espressa esclusivamente in modo qualitativo (permeabilità alta, media e scarsa), nel secondo caso è quantizzabile tramite un coefficiente di permeabilità K. Di seguito si riporta la correlazione tra il grado di permeabilità relativa di alcuni terreni e gli ordini di grandezza dei coefficienti di permeabilità. (P. Celico. Prospezioni Idrogeologiche. 1988, Liguori).

Grado di permeabilità relativa	Coefficienti di permeabilità (cm/s)
Alto	$K > 1$
Medio	$1 > K > 10^{-2}$
Basso	$10^{-2} > K > 10^{-7}$
Impermeabile	$K < 10^{-7}$

Le prove di permeabilità eseguite nei terreni oggetto di studio, del tipo LEFRANC a carico variabile, hanno permesso di determinare la permeabilità dei terreni investigati. I test vengono eseguiti nei fori di sondaggio dopo aver realizzato una sezione filtrante nel tratto interessato. Il tratto del foro non interessato dalla prova è stato rivestito con un tubo di rivestimento.

La prova viene effettuata o aggiungendo acqua nel foro (fino alla sommità) per poi misurarne l'abbassamento della stessa in tempi prefissati o abbassando il livello piezometrico per poi misurarne la velocità di risalita.

A seguire si riporta una tabella riepilogativa dei risultati del test:



TABELLA RIASSUNTIVA PROVE LEFRANC			
Sondaggio	Prova di permeabilità	Profondità tratto prova (m)	Conducibilità idraulica K (cm/sec)
S02	1	1.00 - 1.50	$9.616 \cdot 10^{-5}$
S02	2	2.50 - 3.00	$2.413 \cdot 10^{-3}$
S02	3	5.50 - 6.00	$6.292 \cdot 10^{-3}$

Tab. 6 - Tabella riassuntiva delle prove di permeabilità.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



3. Prove penetrometriche dinamiche

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi) misurando il numero di colpi N necessari. La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati. La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente: lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde, le superfici di rottura sui pendii e la consistenza in generale del terreno.

Sono state eseguite n. 3 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH).

3.1 Prove DPSH

Le prove DPSH hanno raggiunto la seguente profondità dal locale piano campagna:

Prova DPSH	Profondità dal p.c. (m)
DP 1	17.8
DP 2	18.2
DP 3	19.2
DP 4	18.8

Tab. 7 - Prove penetrometriche DPSH

Le indagini sono state effettuate utilizzando un penetrometro autoancorante statico/dinamico della Pagani modello TG 63/200 KN (Fig. 5).





Fig. 6 - Penetrometro autoancorante TG 63/200 kN

La prova consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione.

La strumentazione utilizzata presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- PESO MASSA BATTENTE **M** = 63.50 Kg
- ALTEZZA CADUTA LIBERA **H** = 0.75 m
- PESO SISTEMA BATTUTA **Ms** = 0.63 Kg
- DIAMETRO PUNTA CONICA **D** = 51.00 mm
- AREA BASE PUNTA CONICA **A** = 20.43 cm²
- ANGOLO APERTURA PUNTA **α** = 60°
- LUNGHEZZA DELLA ASTE **LA** = 1.00 m
- PESO ASTE PER METRO **MA** = 6.31 Kg
- PROF. GIUNZIONE 1^a ASTA **P₁** = 0.40 m
- AVANZAMENTO PUNTA **δ** = 0.20 m
- NUMERO DI COLPI PUNTA **N** = Relativo ad un avanzamento di 20 cm

La prova si definisce nel computo del numero “**N**” di colpi di maglio necessari per infiggere nel terreno una batteria di aste terminanti con una punta conica.



Indagini geofisiche

Al fine di caratterizzare sismicamente il sottosuolo nell'area oggetto di indagine, sono state eseguite n.1 prospezione sismica MASW e n.1 indagine di sismica passiva a stazione singola HVSR, con le seguenti caratteristiche (Tabb. 8 – 9):

<i>Prospezione sismica</i>	<i>Lunghezza complessiva dello stendimento (m)</i>	<i>Spacing (m)</i>	<i>Offset (m)</i>	<i>Direzione</i>
MASW n.1	39.0	3.0	6.0	N 215° E

Tab. 8 – Riepilogo caratteristiche delle fasi di acquisizione relative allo stendimento geofonico messo in opera.

<i>Prospezione sismica</i>	<i>Tempo complessivo di acquisizione (min)</i>	<i>Orientamento della terna con il Nord</i>
HVSR n.1	20	SI

Tab. 9 – Riepilogo caratteristiche delle fasi di acquisizione.

4. Indagine Sismica M.A.S.W.

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi e ciò limita i costi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo. La determinazione delle Vs viene ottenuta tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh effettuata con algoritmi genetici.



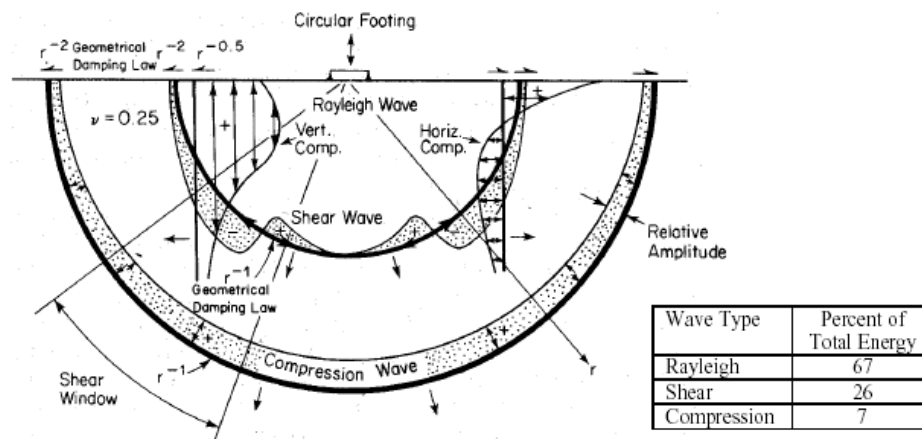


Fig. 7 - Onde di Rayleigh

In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione.

La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.

Le indagini MASW si distinguono in attive e passive o in una combinazione di entrambi.

Nel metodo attivo le onde superficiali generate in un punto sulla superficie del suolo sono misurate da uno stendimento lineare di sensori. Nel metodo passivo lo stendimento dei sensori può essere sia lineare, sia circolare e si misura il rumore ambientale di fondo esistente.

Nel seguito faremo riferimento al metodo MASW attivo che consente la classificazione sismica dei suoli, perché fornisce il profilo di velocità entro i primi 30m di profondità. Il metodo passivo è più usato quando si ha interesse ad avere informazioni, comunque meno precise, sugli strati più profondi.

 solgeotek soluzioni geotecniche	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA)	Rev 0 del 26/02/2021
Job n. 120/20	Indagini geognostiche	Pag.18 di 23

I vantaggi dell'uso di questa metodologia geofisica rispetto ai metodi tradizionali sono:

- ✓ Particolarmente indicato per suoli altamente attenuanti ed ambienti rumorosi;
- ✓ Non limitato – a differenza del metodo a rifrazione – dalla presenza di inversioni di velocità in profondità;
- ✓ Buona risoluzione (a differenza del metodo a riflessione);
- ✓ Permette la ricostruzione della distribuzione verticale della velocità delle onde di taglio (S) – fondamentale per la caratterizzazione geotecnica del sito

4.1 Strumentazione Impiegata

L'indagine sismica è stata condotta mediante l'utilizzo di sismografo M.A.E. A6000-S 24 bit 24 canali, strumento compatto e versatile progettato e realizzato appositamente per eseguire indagini di prospezione sismica convenzionali (rifrazione, riflessione) e non convenzionali [Re.Mi. (Refraction Microtremor); M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves); S.A.S.W. (Spectral Analysis of Surface Waves)].

L'elevata dinamica (24 bit di risoluzione) unita alla notevole memoria per l'acquisizione, ne consente l'utilizzo per tecniche di indagine di tipo non convenzionale. Tali indagini risultano particolarmente adatte in aree fortemente antropizzate (aree urbane e industriali) con notevole presenza di rumore di fondo (noise).

La gestione dell'apparecchiatura è notevolmente semplificata dall'interfaccia grafica e dall'interazione con essa tramite il sistema di puntamento touch-screen, che consente di eseguire tutte le operazioni toccando con un pennino gli oggetti interessati direttamente sullo schermo.

L'ambiente operativo dello strumento è quello di Microsoft Windows XP embedded.

La sorgente sismica (Fig. 4) è costituita da un impatto transiente verticale (maglio dal peso di 6kg che batte su una piastra circolare in alluminio). Come trigger/starter è stato utilizzato un geofono verticale Geospace a 14Hz, posto in prossimità della piastra.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



4.2 Metodologia Operativa ed Interpretazione

Per l'elaborazione sismica M.A.S.W. la sorgente è stata posizionata alla fine dello stendimento geofonico, con offset pari a 6.0m. Le oscillazioni del sottosuolo sono state rilevate da 12 geofoni verticali (Geospace – 4.5Hz) posizionati lungo il profilo di indagine con spacing pari a 3.0m (Fig. 1; Tab. 1). La lunghezza complessiva dello stendimento geofonico è stata sufficiente a determinare la sismostratigrafia 2D dei terreni nel sito prescelto fino alla profondità massima di 32.7m dal p.c..

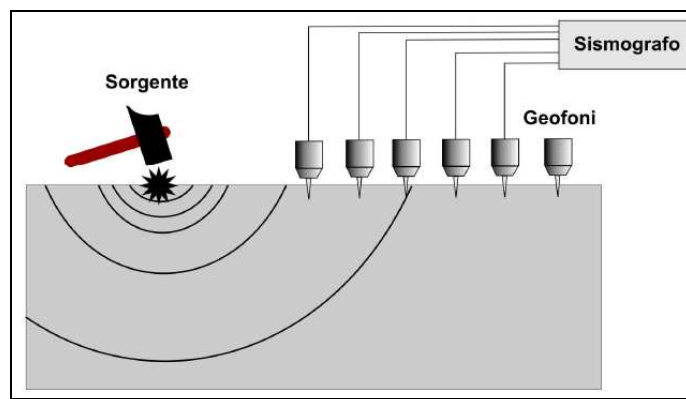


Fig. 8 - Schema dello stendimento sismico

I dati acquisiti sono poi stati elaborati con il software SurfSeis 2.05 della Kansas Geological Survey, che ha consentito di ricavare le velocità delle onde sismiche P ed S con la profondità.

L'elaborazione è stata articolata in 3 fasi:

- la prima fase prevede il calcolo della velocità di fase (o curva di dispersione) apparente sperimentale;
- la seconda fase consiste, nel calcolare la velocità di fase apparente numerica;
- la terza ed ultima fase consiste nell'individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs.

Tale risultato è ottenuto tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate tramite la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves).

4.3 Risultati Ottenuti

Le acquisizioni dei segnali, di lunghezza temporale $T=2.048s$, sono state effettuate con passo di campionamento $dt=0.5ms$. La frequenza di campionamento è data da: $f_{campionamento}=1/dt=2000Hz$. La frequenza massima dei segnali, ovvero la frequenza di Nyquist, è data da: $f_{Nyquist}=1/2dt=1000Hz$. La frequenza minima dei segnali è data da: $f_{min}=1/T=0.488Hz$.

L'elaborazione dei dati e l'inversione delle curve di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh sono state effettuate con il programma SurfSeis 2.05 della Kansas Geological Survey che ha permesso di eseguire l'intero processo di elaborazione di n°1 sezione sismostratigrafica 2D delle V_s (Fig. 11).

Gli elaborati relativi all'elaborazione dei dati acquisiti con metodologia MASW per la prova effettuata sono riportati in allegato.

L'elaborazione dello stendimento sismico ha consentito di individuare, per il sito in studio, la presenza di sismostrati, le cui caratteristiche sono riepilogate nella tabella posta a seguire, e in dettaglio nei certificati posti in allegato:

	<i>Sismostrato</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s) acquisizione n.1</i>	<i>V_s (m/s) acquisizione n.2</i>
MASW n. 1	S1	0.0 – 2.3	111	111
	S2	2.3 – 5.8	160	153
	S3	5.8 – 8.3	213	232
	S4	8.3 – 11.4	279	264
	S5	11.4 – 15.3	343	322
	S6	15.3 – 26.2	390	397
	S7	26.2 – 32.7	551	549

Tab. 10 - Risultati prove MASW

<i>Prospezione sismica</i>	<i>V_s 0-30 (m/s)</i>
MASW n. 1	[267 ÷ 269]



 solgeotek soluzioni geotecniche Job n. 120/20	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA) Indagini geognostiche	Rev 0 del 26/02/2021 Pag.21 di 23
--	--	--------------------------------------

5. Indagine sismica passiva

La tecnica HVSR permette in primo luogo di valutare la frequenza di vibrazione naturale di un sito. Successivamente, come ulteriore sviluppo, la stima del parametro normativo Vs30 attraverso un processo di inversione del problema iniziale. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; le sorgenti di rumore sono uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Se queste sono soddisfatte, la tecnica può essere suddivisa nelle fasi che vengono di seguito illustrate. Si esegue una registrazione del rumore ambientale lungo tre direzioni ortogonali tra loro (x,y,z) con una singola stazione. Tale registrazione deve essere effettuata, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata non inferiore ai 20 minuti. Si esegue un'operazione detta di windowing, in cui le tre tracce registrate vengono suddivise in finestre temporali di prefissata durata. Secondo le indicazioni del succitato progetto SESAME tale dimensione, detta Long Period, deve essere almeno pari ai 20 secondi. Si ottiene così un insieme di finestre "long", che sono sincronizzate fra le tracce.

Queste finestre vengono filtrate in base a dei criteri che permettono di individuare l'eventuale presenza di transienti (disturbi temporanei con grandi contributi nelle frequenze alte) o di fenomeni di saturazione.

Per ciascuna delle finestre rimanenti, quindi ritenute valide, viene valutato lo spettro di Fourier. Quest'ultimo viene sottoposto a tapering e/o lisciamento secondo una delle varie tecniche note in letteratura e ritenute all'uopo idonee.

Successivamente si prendono in considerazione gli spettri delle finestre relative alle tracce orizzontali in coppia. Ovvero, ogni spettro di una finestra per esempio della direzione X, ha il suo corrispettivo per le finestre nella direzione Y, vale a dire che sono relative a finestre temporali sincrone. Per ognuna di queste coppie viene eseguita una somma tra le componenti in frequenza secondo un determinato criterio che può essere, ad esempio, una semplice media aritmetica o una somma euclidea.

Per ciascuna coppia di cui sopra, esiste lo spettro nella direzione verticale Z, ovvero relativo alla finestra temporale sincrona a quelle della coppia. Ogni componente in



 solgeotek soluzioni geotecniche	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA)	Rev 0 del 26/02/2021
Job n. 120/20	Indagini geognostiche	Pag.22 di 23

frequenza di questo spettro viene usato come denominatore nel rapporto con quello della suddetta coppia. Questo permette quindi di ottenere il ricercato rapporto spettrale H/V per tutti gli intervalli temporali in cui viene suddivisa la registrazione durante l'operazione di windowing.

Eseguendo per ciascuna frequenza di tali rapporti spettrali una media sulle varie finestre, si ottiene il rapporto spettrale H/V medio, la cui frequenza di picco (frequenza in cui è localizzato il massimo valore assunto dal rapporto medio stesso) rappresenta la deducibile stima della frequenza naturale di vibrazione del sito.

5.1.1 Metodologia e strumentazione impiegata

Di seguito si riepilogano le caratteristiche della strumentazione utilizzata:

- 3 canali velocimetrici per l'acquisizione del microtremore sismico ambientale (fino a ± 1.5 mm/s $\sim$);
- 3 canali velocimetrici per la registrazione di vibrazioni forti (fino a ± 5 cm/s $\sim$);
- 3 canali accelerometrici per monitoraggio di vibrazioni;
- 1 canale analogico (es. trigger esterno per MASW/rifrazione) ricevitore GPS integrato, antenna interna e/o esterna per localizzazione e/o sincronizzazione tra diverse unità;
- modulo radio per sincronizzazione tra diverse unità e trasmissione di allarmi (es. superamento di soglie).

Tromino opera nell'intervallo 0.1 - 1024 Hz su tutti canali (fino a 32 kHz su 2 canali) con conversione A/D > 24 bit equivalenti a 128 Hz.

La terna di velocimetri ortogonali tra loro è stata posizionata correttamente (tramite bolla sferica e piedini regolabili) sul piano di calpestio (terreno). La stessa terna è stata orientata con il Nord.

I segnali sismici acquisiti sono stati successivamente elaborati con apposito programma (Grilla) per la determinazione della frequenza di picco.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it



5.1.2 Risultati Ottenuti

Le acquisizioni dei segnali, di lunghezza temporale $T=1800s$, sono state effettuate con passo di campionamento $dt=3.906ms$. La frequenza di campionamento è data da: $f_{campionamento}=1/dt=256Hz$. La frequenza massima dei segnali, ovvero la frequenza di Nyquist, è data da: $f_{Nyquist}=1/2dt=128Hz$. La frequenza minima dei segnali è data da: $f_{min}=1/T=0.00055Hz$.

In allegato si riportano i grafici delle registrazioni del microtremore nelle tre componenti ortogonali tra loro (verticale ed orizzontali)

L'indagine di sismica passiva HVSR effettuata ha permesso di individuare la seguente frequenza di picco (Tab. 9):

Prospezione sismica	f_o (Hz)
HVSR n. 1	$[5.72 \pm 0.52 \text{ Hz}]$

Tab. 11 – Valore di f_o calcolato, relativo alla prospezione sismica HVSR effettuata.



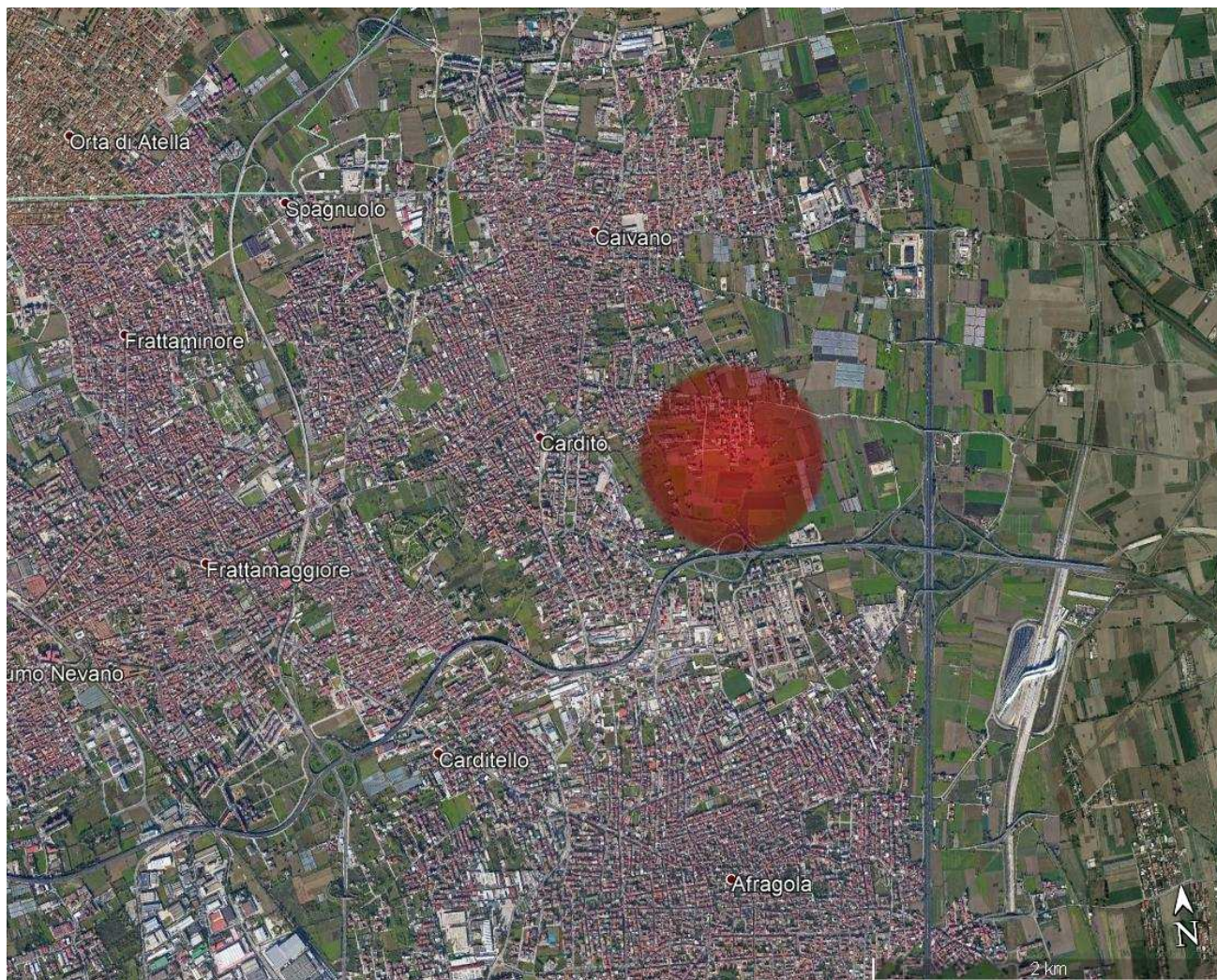
Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio	

PROVE ESEGUITE

N. PROVE	TIPO DI PROVA
2	Sondaggio a carotaggio continuo
	Sondaggio a distruzione di nucleo
3	Prelievo campione indisturbato
3	Prelievo di campione rimaneggiato
1	Prelievo di campione litoide
22	Prova S.P.T
	Prova scissometrica
3	Prova Lefranc
	Prova Lugeon
	Prova di pompaggio
4	Prova penetrometrica dinamica D.P.S.H.
	Prova penetrometrica statica C.P.T.
	Installazione di piezometro a tubo aperto
	Installazione di piezometro di Casagrande
	Installazione di inclinometro
	Prove di carico su piastra
1	Stendimenti sismici tipo MASW
1	Indagine HVSR

Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto/Opera: Indagini geognostiche per la progettazione di un impianto di compostaggio	

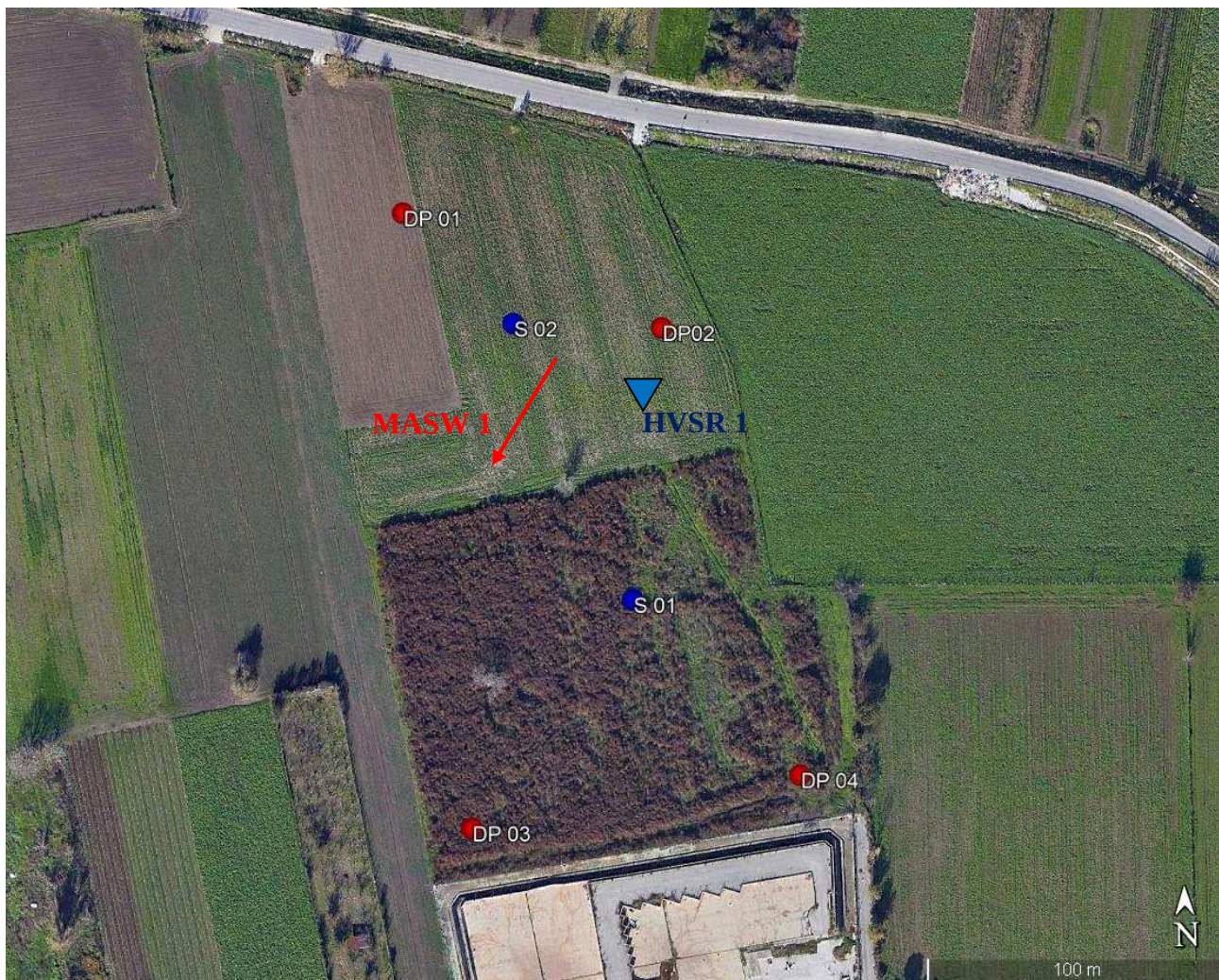
UBICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE



AREA DI INDAGINE

Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto/Opera: Indagini geognostiche per la progettazione di un impianto di compostaggio	

UBICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE



- Prova penetrometrica DPSH
- Sondaggio a carotaggio continuo
- ▼ Indagine sismica HVSR
- ↘ Indagine sismica MASW

Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH

Sigla: DP1	Data: 23/11/2020	Profondità falda (m dal p.c.): 5.0
Attrezzatura: Penetrometro Statico/Dinamico Pagani TG 63 200kN		Profondità prova (m dal p.c.): 17.8
Coordinate: 442896 E- 4532911 N (UTM WGS 84, Fuso 33 T)		

TABELLA DI SINTESI PROFONDITA'/N° COLPI

Profondità (m)	Nr. Colpi	Profondità (m)	Nr. Colpi	Profondità (m)	Nr. Colpi
0,20	2	9,20	1	18,20	
0,40	3	9,40	2	18,40	
0,60	1	9,60	6	18,60	
0,80	2	9,80	7	18,80	
1,00	1	10,00	8	19,00	
1,20	1	10,20	10	19,20	
1,40	3	10,40	11	19,40	
1,60	3	10,60	6	19,60	
1,80	2	10,80	2	19,80	
2,00	1	11,00	1	20,00	
2,20	1	11,20	2	20,20	
2,40	1	11,40	2	20,40	
2,60	2	11,60	1	20,60	
2,80	1	11,80	8	20,80	
3,00	3	12,00	7	21,00	
3,20	8	12,20	9	21,20	
3,40	7	12,40	6	21,40	
3,60	12	12,60	7	21,60	
3,80	12	12,80	6	21,80	
4,00	13	13,00	8	22,00	
4,20	8	13,20	9	22,20	
4,40	7	13,40	7	22,40	
4,60	5	13,60	7	22,60	
4,80	7	13,80	6	22,80	
5,00	6	14,00	8	23,00	
5,20	4	14,20	7	23,20	
5,40	7	14,40	6	23,40	
5,60	2	14,60	6	23,60	
5,80	1	14,80	4	23,80	
6,00	2	15,00	5	24,00	
6,20	1	15,20	8	24,20	
6,40	1	15,40	10	24,40	
6,60	2	15,60	12	24,60	
6,80	2	15,80	11	24,80	
7,00	3	16,00	10	25,00	
7,20	4	16,20	14	25,20	
7,40	6	16,40	14	25,40	
7,60	3	16,60	18	25,60	
7,80	4	16,80	22	25,80	
8,00	7	17,00	25	26,00	
8,20	8	17,20	39	26,20	
8,40	3	17,40	44	26,40	
8,60	4	17,60	51	26,60	
8,80	1	17,80	60	26,80	
9,00	3	18,00		27,00	

Note/Anomalie:

Committente: Quantica Ingegneria Srl

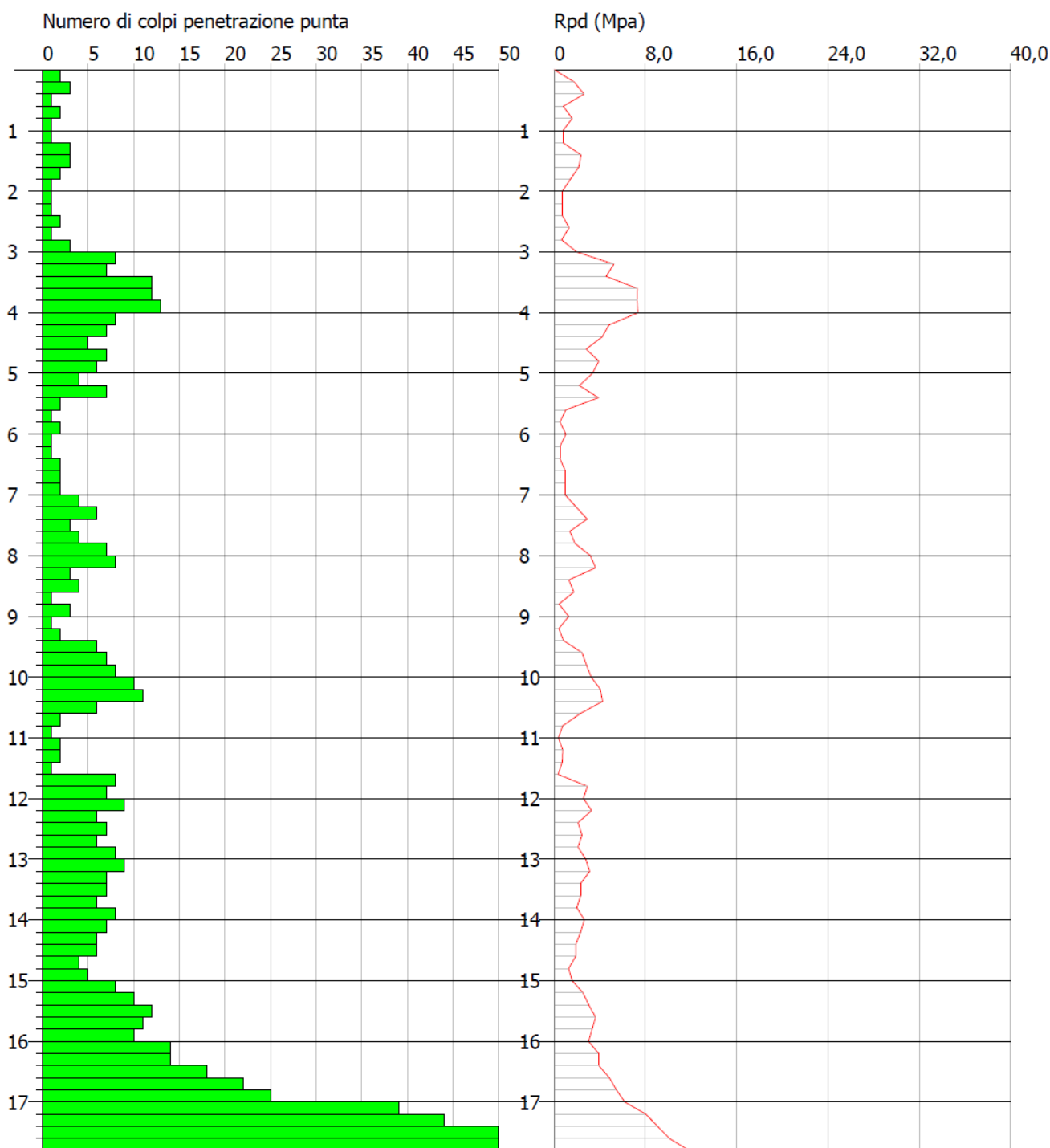
Job n. 124/20

Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)

Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio

GRAFICO N° COLPI / PROFONDITA' IN M / RESISTENZA DINAMICA ALLA PUNTA

Scala 1:91



Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH

Sigla: DP2	Data: 23/11/2020	Profondità falda (m dal p.c.): 5.0
Attrezzatura: Penetrometro Statico/Dinamico Pagani TG 63 200kN		Profondità prova (m dal p.c.): 18.2
Coordinate: 442981 E- 4532870 N (UTM WGS 84, Fuso 33 T)		

TABELLA DI SINTESI PROFONDITA'/N° COLPI

Profondità (m)	Nr. Colpi	Profondità (m)	Nr. Colpi	Profondità (m)	Nr. Colpi
0,20	2	9,20	2	18,20	60
0,40	2	9,40	8	18,40	
0,60	1	9,60	9	18,60	
0,80	2	9,80	6	18,80	
1,00	7	10,00	9	19,00	
1,20	4	10,20	7	19,20	
1,40	1	10,40	6	19,40	
1,60	1	10,60	5	19,60	
1,80	2	10,80	2	19,80	
2,00	1	11,00	1	20,00	
2,20	1	11,20	2	20,20	
2,40	3	11,40	1	20,40	
2,60	2	11,60	2	20,60	
2,80	2	11,80	1	20,80	
3,00	1	12,00	9	21,00	
3,20	1	12,20	9	21,20	
3,40	1	12,40	7	21,40	
3,60	1	12,60	7	21,60	
3,80	3	12,80	5	21,80	
4,00	5	13,00	6	22,00	
4,20	8	13,20	6	22,20	
4,40	12	13,40	8	22,40	
4,60	8	13,60	7	22,60	
4,80	7	13,80	7	22,80	
5,00	5	14,00	8	23,00	
5,20	6	14,20	8	23,20	
5,40	4	14,40	7	23,40	
5,60	2	14,60	6	23,60	
5,80	1	14,80	6	23,80	
6,00	1	15,00	5	24,00	
6,20	1	15,20	6	24,20	
6,40	2	15,40	7	24,40	
6,60	3	15,60	8	24,60	
6,80	2	15,80	9	24,80	
7,00	3	16,00	9	25,00	
7,20	4	16,20	10	25,20	
7,40	2	16,40	10	25,40	
7,60	4	16,60	10	25,60	
7,80	3	16,80	16	25,80	
8,00	4	17,00	22	26,00	
8,20	3	17,20	28	26,20	
8,40	2	17,40	33	26,40	
8,60	2	17,60	41	26,60	
8,80	1	17,80	49	26,80	
9,00	1	18,00	56	27,00	

Note/Anomalie:

Committente: Quantica Ingegneria Srl

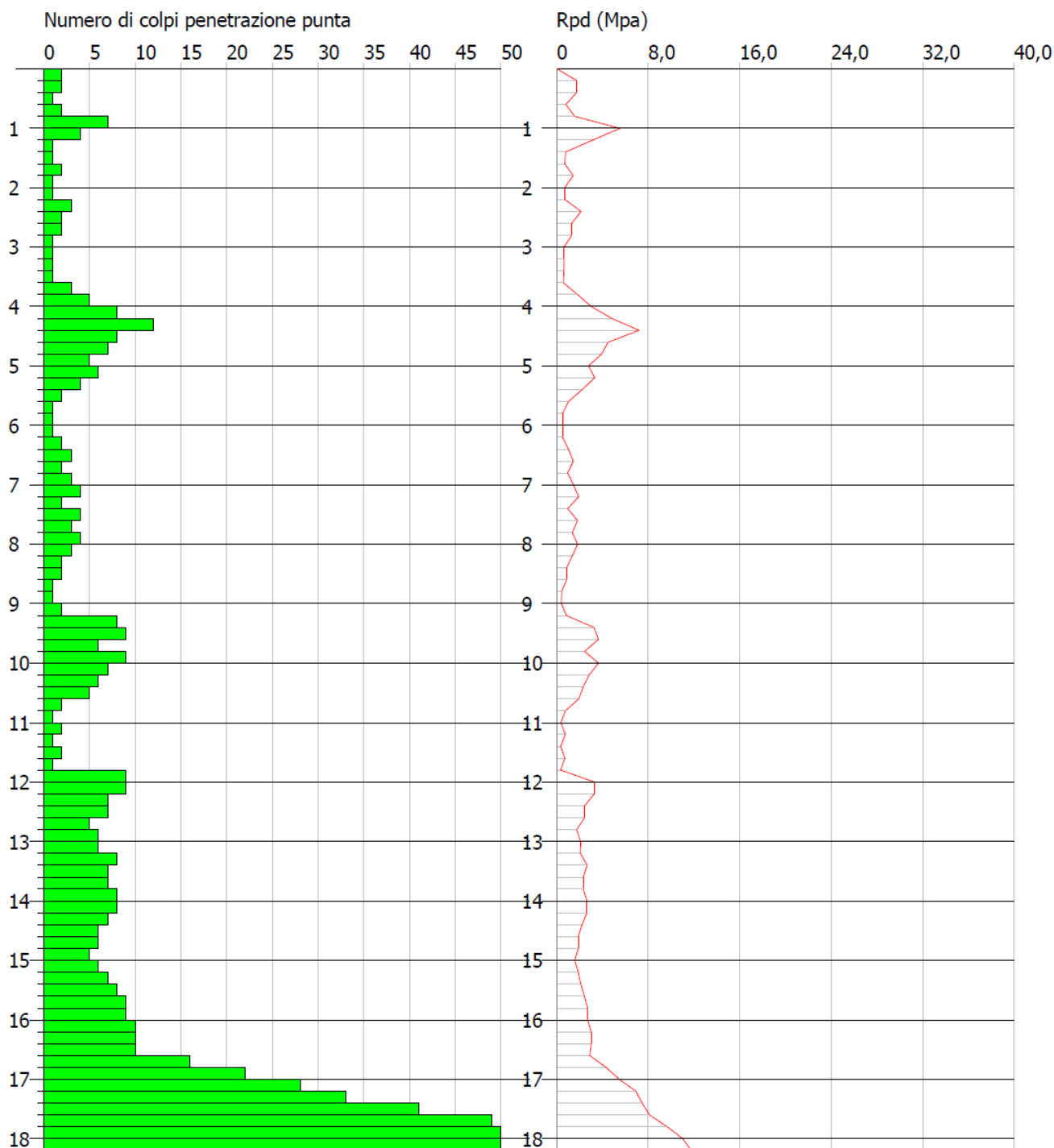
Job n. 124/20

Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)

Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio

GRAFICO N° COLPI / PROFONDITA' IN M / RESISTENZA DINAMICA ALLA PUNTA

Scala 1:93



Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH

Sigla: DP3	Data: 23/11/2020	Profondità falda (m dal p.c.): 5.0
Attrezzatura: Penetrometro Statico/Dinamico Pagani TG 63 200kN		Profondità prova (m dal p.c.): 19.2
Coordinate: 442912 E- 4532706 N (UTM WGS 84, Fuso 33 T)		

TABELLA DI SINTESI PROFONDITA'/N° COLPI

Profondità (m)	Nr. Colpi	Profondità (m)	Nr. Colpi	Profondità (m)	Nr. Colpi
0,20	2	9,20	4	18,20	13
0,40	1	9,40	5	18,40	13
0,60	1	9,60	6	18,60	17
0,80	2	9,80	5	18,80	23
1,00	2	10,00	6	19,00	40
1,20	1	10,20	6	19,20	60
1,40	1	10,40	6	19,40	
1,60	3	10,60	6	19,60	
1,80	2	10,80	4	19,80	
2,00	2	11,00	2	20,00	
2,20	1	11,20	1	20,20	
2,40	1	11,40	1	20,40	
2,60	2	11,60	1	20,60	
2,80	1	11,80	1	20,80	
3,00	2	12,00	3	21,00	
3,20	1	12,20	4	21,20	
3,40	4	12,40	5	21,40	
3,60	7	12,60	8	21,60	
3,80	11	12,80	8	21,80	
4,00	10	13,00	9	22,00	
4,20	10	13,20	10	22,20	
4,40	13	13,40	12	22,40	
4,60	10	13,60	9	22,60	
4,80	9	13,80	13	22,80	
5,00	8	14,00	12	23,00	
5,20	5	14,20	11	23,20	
5,40	6	14,40	13	23,40	
5,60	5	14,60	10	23,60	
5,80	3	14,80	10	23,80	
6,00	1	15,00	11	24,00	
6,20	1	15,20	9	24,20	
6,40	1	15,40	11	24,40	
6,60	2	15,60	10	24,60	
6,80	4	15,80	8	24,80	
7,00	5	16,00	13	25,00	
7,20	4	16,20	11	25,20	
7,40	4	16,40	10	25,40	
7,60	3	16,60	10	25,60	
7,80	2	16,80	10	25,80	
8,00	3	17,00	14	26,00	
8,20	3	17,20	12	26,20	
8,40	2	17,40	12	26,40	
8,60	3	17,60	13	26,60	
8,80	3	17,80	12	26,80	
9,00	4	18,00	12	27,00	

Note/Anomalie:

Committente: Quantica Ingegneria Srl

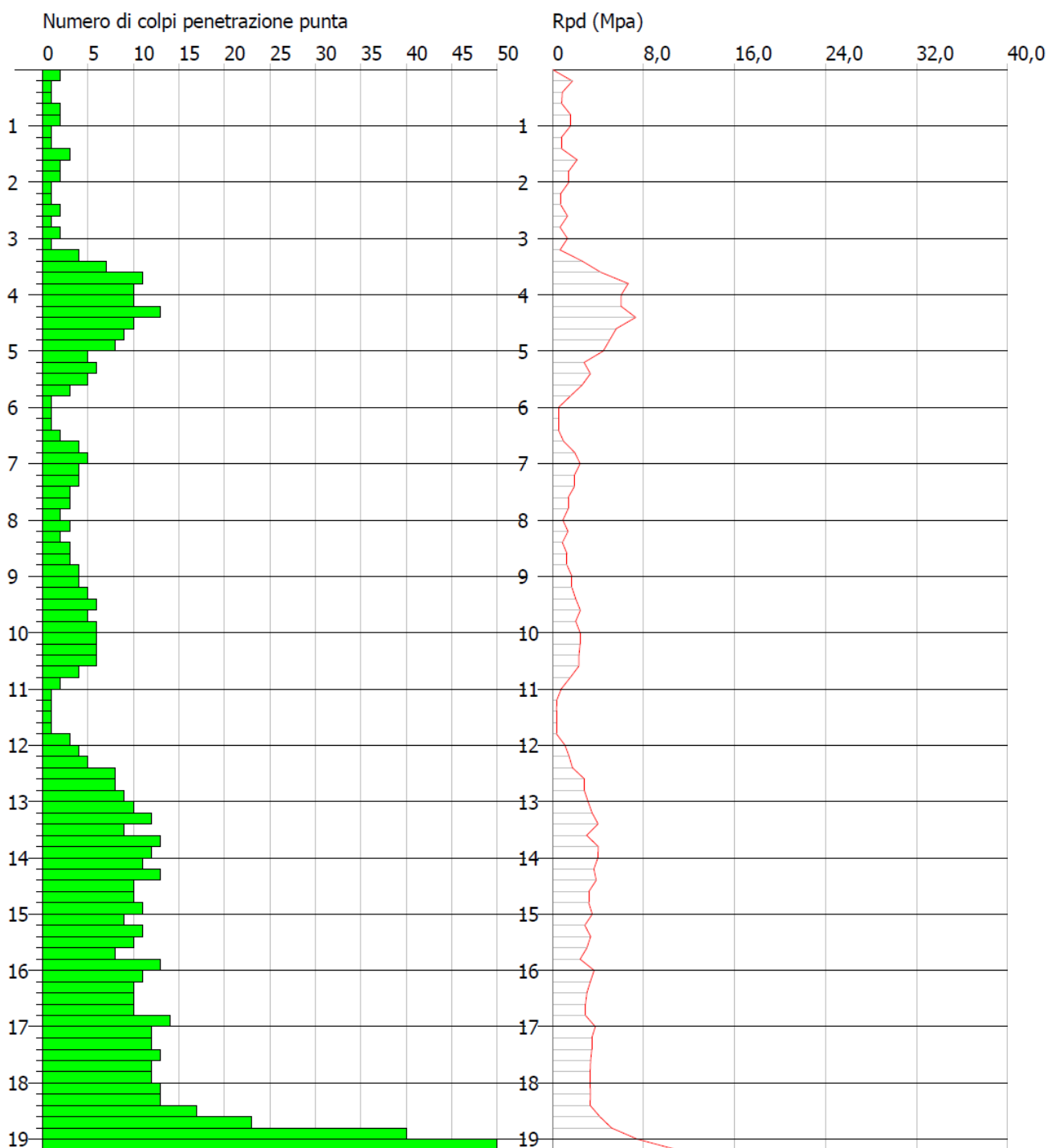
Job n. 124/20

Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)

Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio

GRAFICO N° COLPI / PROFONDITA' IN M / RESISTENZA DINAMICA ALLA PUNTA

Scala 1:98



Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH

Sigla: DP4	Data: 23/11/2020	Profondità falda (m dal p.c.): 5.0
Attrezzatura: Penetrometro Statico/Dinamico Pagani TG 63 200kN		Profondità prova (m dal p.c.): 18.8
Coordinate: 443022 E- 4532720 N (UTM WGS 84, Fuso 33 T)		

TABELLA DI SINTESI PROFONDITA'/N° COLPI

Profondità (m)	Nr. Colpi	Profondità (m)	Nr. Colpi	Profondità (m)	Nr. Colpi
0,20	3	9,20	5	18,20	18
0,40	2	9,40	6	18,40	29
0,60	1	9,60	9	18,60	47
0,80	1	9,80	12	18,80	60
1,00	3	10,00	11	19,00	
1,20	1	10,20	11	19,20	
1,40	1	10,40	8	19,40	
1,60	3	10,60	7	19,60	
1,80	2	10,80	7	19,80	
2,00	2	11,00	6	20,00	
2,20	1	11,20	5	20,20	
2,40	2	11,40	2	20,40	
2,60	1	11,60	1	20,60	
2,80	2	11,80	1	20,80	
3,00	3	12,00	2	21,00	
3,20	3	12,20	4	21,20	
3,40	8	12,40	5	21,40	
3,60	10	12,60	7	21,60	
3,80	10	12,80	7	21,80	
4,00	9	13,00	10	22,00	
4,20	10	13,20	9	22,20	
4,40	9	13,40	7	22,40	
4,60	10	13,60	8	22,60	
4,80	7	13,80	9	22,80	
5,00	6	14,00	14	23,00	
5,20	4	14,20	12	23,20	
5,40	4	14,40	10	23,40	
5,60	1	14,60	12	23,60	
5,80	1	14,80	11	23,80	
6,00	1	15,00	10	24,00	
6,20	1	15,20	11	24,20	
6,40	2	15,40	12	24,40	
6,60	1	15,60	7	24,60	
6,80	2	15,80	9	24,80	
7,00	4	16,00	11	25,00	
7,20	4	16,20	10	25,20	
7,40	4	16,40	9	25,40	
7,60	3	16,60	10	25,60	
7,80	2	16,80	13	25,80	
8,00	3	17,00	12	26,00	
8,20	2	17,20	11	26,20	
8,40	1	17,40	13	26,40	
8,60	3	17,60	13	26,60	
8,80	5	17,80	15	26,80	
9,00	6	18,00	15	27,00	

Note/Anomalie:

Committente: Quantica Ingegneria Srl

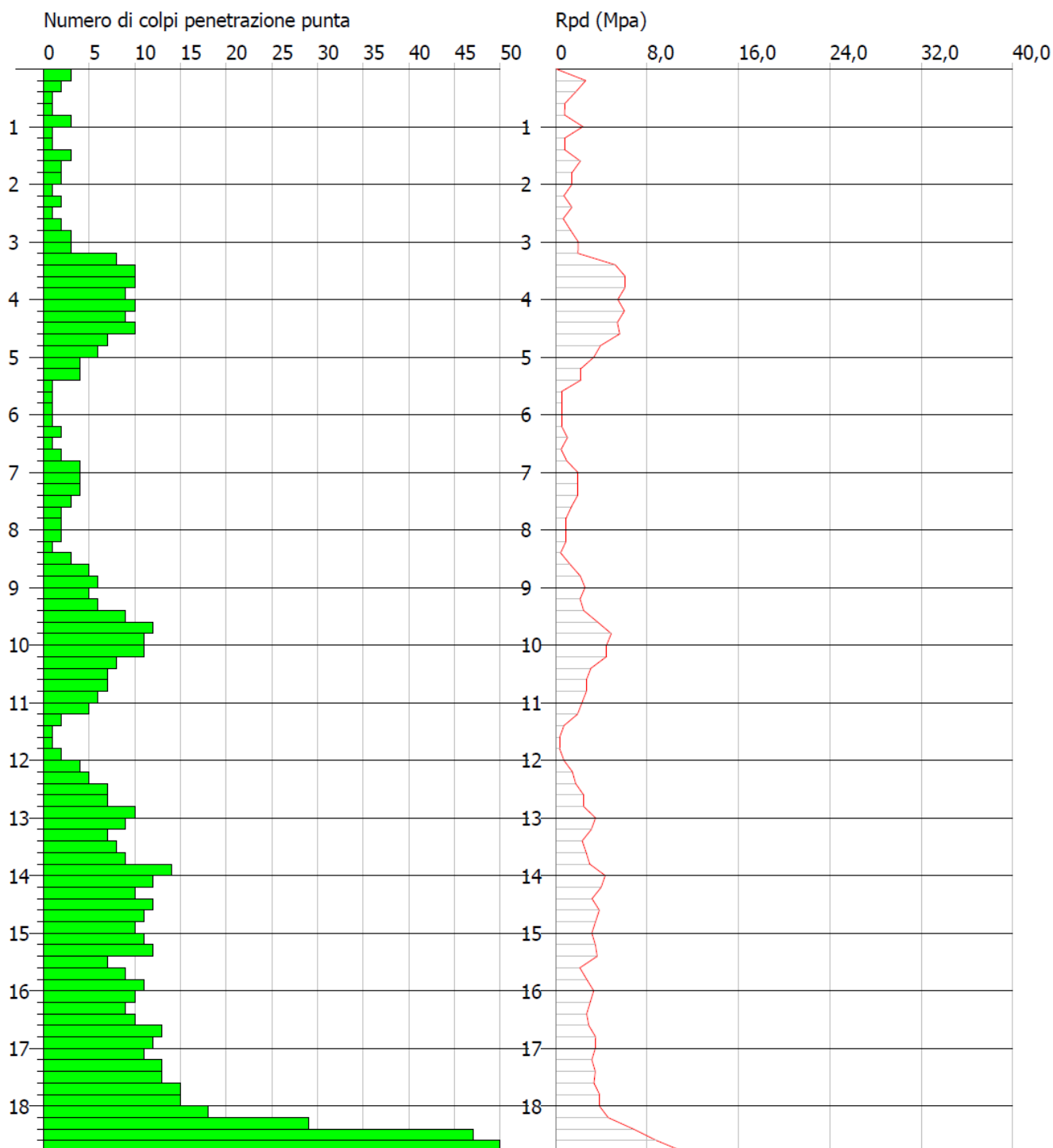
Job n. 124/20

Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)

Progetto/Opera: Indagini geognostiche per al progettazione di un impianto di compostaggio

GRAFICO N° COLPI / PROFONDITA' IN M / RESISTENZA DINAMICA ALLA PUNTA

Scala 1:96



Committente Quantica Ingegneria Srl

 Cantiere via De Chirico - Afragola (NA)

 Progetto/Opera Indagini geognostiche per la progettazione di un impianto di compostaggio

Stratigrafia (A.G.I., 1977)

 Sondaggio n° S01 Profondità raggiunta (m dal p.c.) 30.0 Data 18-19/02/2021 Sonda PSM 980 G

 Operatore Sig. Rossano A. Falda (m dal p.c.) 4.9 Coordinate 442968 - 4532780 (UTM WGS84, Fuso 33T)

Quota (m slm) _____ Note/Anomalie _____

Scala 1:190	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Carotiere	Rivestimento	Campioni	S.P.T.	Falda
							10 20 30 40	
1	1.10		Terreno vegetale costituito da limo sabbioso di colore marrone scuro.				1.50	
2	1.30							
3	2.10		Piroclastite sabbioso limosa, addensata, di colore grigio.				1.95	
4	3.50		Pomici colore da biancastro ad avana, in abbondante matrice sabbiosa, di colore marroncino.				3.50	
5	5.10		Piroclastite sabbiosa debolmente limosa, con presenza di pomici minute. Da 2,5 a 2.6m livello sabbioso di colore ocra.				3.95	4.90
6	6.00						5.45	
7	6.10		Piroclastite sabbiosa debolmente limosa, di colore grigiastro, con abbondante presenza di pomici di pomici di colore biancastro.				7.00	
8							7.45	
9			Piroclastite limoso sabbiosa, di colore marrone, con presenza di livelli pomicei.					
10	10.00		Pomici di colore giallino				10.60	
11			Piroclastite sabbiosa limosa, di colore grigio-verdognolo, con presenza di pomici minute sparse e livelli pomicei.				11.05	
12	11.60						13.00	
13	11.80		Piroclastite sabbiosa debolmente limosa, pedogenizzata, di colore marrone.				13.45	
14			Pomici da millimetriche a centimetriche, di colore giallino.				15.00	
15			Piroclastite sabbioso ghiaiosa, di colore da marrone a rossiccio, con presenza abbondante di pomici centimetrici, a spigoli vivi di colore beige.				15.45	
16								
17	16.80							
18	18.00		Piroclastite sabbioso ghiaiosa debolmente limosa, di colore beige, con presenza di pomici e scorie nerastre.				19.50	
19			Tufo giallo da litoide a semilitoide, vacuolare, con incluse scorie e pomici.				19.75	
20				20.00 Semplice diam:101mm			20.50	
21								
22								
23								
24	24.00							
25			Piroclastite ghiaioso sabbiosa, con abbondanti scorie e pomici, di colore nerastro	25.00 Doppio diam.101mm			25.00	
26							25.39	
27								
28								
29								
30	30.00			30.00 Semplice diam:101mm				
31								

Committente Quantica Ingegneria Srl

Cantiere via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto/Opera Indagini geognostiche per la progettazione di un impianto di compostaggio

Stratigrafia (A.G.I., 1977)

Sondaggio n° S02 Profondità raggiunta (m dal p.c.) 30.0 Data 17-18/02/2021 Sonda PSM 980 G

Operatore Sig. Rossano A. Falda (m dal p.c.) 5.35 Coordinate 442931 - 4532873 (UTM WGS84, Fuso 33T)

Quota (m slm) _____ Note/Anomalie _____

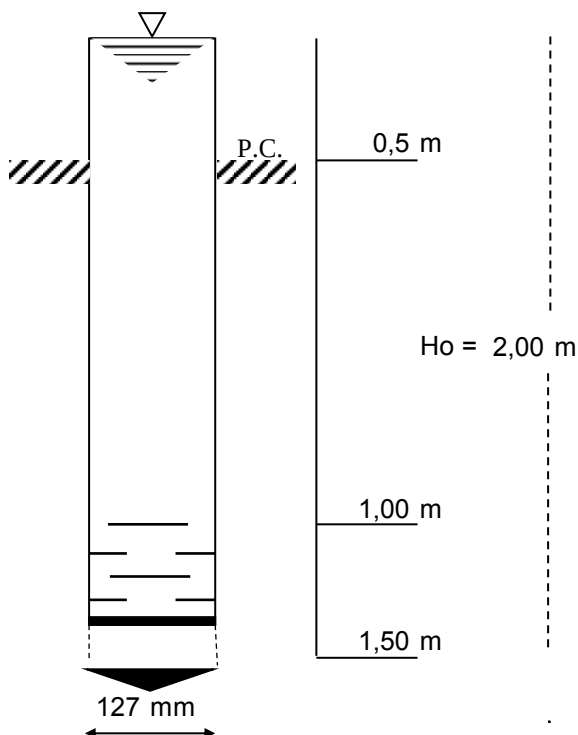
Scala 1:190	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Carotiere	Rivestimento	Campioni	S.P.T. 10 20 30 40	Falda
1			Terreno vegetale costituito da limo sabbioso con ghiaia, di colore marrone scuro.				1.50	
2	1.60		Piroclastite sabbioso limosa, addensata, di colore grigio.				1.95	
3	1.80						3.00	
4	2.10		Terreno vegetale costituito da limo sabbioso con ghiaia, di colore marrone scuro.				3.45	
5	2.50						4.50	
6	3.80		Piroclastite sabbioso ghiaiosa debolmente limosa, con presenza di pomici minute, di colore marroncino				4.95	5.35
7	4.10						6.00	
8	5.20		Piroclastite sabbioso limosa, di colore grigio scuro, con presenza di pomici.				6.45	
9	6.00						8.20	
10	6.80		Piroclastite limoso sabbiosa di colore marroncino.				8.65	
11	9.00		Piroclastite sabbioso ghiaiosa, di colore grigio chiaro, con abbondante presenza di pomici di pomici di colore biancastro.				10.50	
12	10.40		Piroclastite limoso sabbiosa, di colore marrone.				10.95	
13	11.10		Pomici eterometriche di colore beige.				12.50	
14	12.40		Piroclastite sabbioso ghiaiosa debolmente limosa, di colore grigio beige, con livelletti pomicei.				12.95	
15			Piroclastite sabbiosa limosa, di colore grigio-verdognolo, con presenza di pomici minute sparse.				15.00	
16			Pomici da millimetriche a centimetriche, di colore beige, a spigoli vivi,				15.45	
17			Piroclastite sabbiosa debole, di colore marrone.				18.00	
18			Piroclastite sabbioso ghiaiosa debolmente limosa, di colore beige, con presenza di pomici e scorie nerastre.				18.45	
19	19.20						20.70	
20			Tufo giallo da litoide a semilitoide, vacuolare, con incluse scorie e pomici.				21.15	
21							24.00	
22							24.45	
23							27.00	
24	23.90						27.28	
25			Piroclastite ghiaiosa sabbiosa, con abbondanti scorie e pomici, di colore nerastro				30.00	
26							30.24	
27								
28								
29								
30	30.00							
31								

Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto: Indagini geognostiche per la progettazione di un impianto di compostaggio	

PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC - (A.G.I.,1977)

Prova di permeab. n° 1	nel sondaggio n° S02	Data 17/02/2021
-------------------------------	-----------------------------	------------------------

metodologia prevista	
Prova a carico costante	☐
Prova a carico variabile in risalita	☐
Prova a carico variabile in discesa	☒
dati relativi alla prova:	
Livello statico della falda (m da p.c.):	5,35
Prof.tà perforazione (m da p.c.):	1,50
Diametro perforazione (mm):	127,00
Prof.tà tubo rivestimento (m da p.c.):	1,00
Sporgenza tubo rivestim. (m da p.c.):	0,50
Tratto di prova : da m	1,00
a m	1,50
Riempimento tratto prova:	ghiaietto siliceo



Tempi	Abbassam (cm)	Portata*	Quantità acqua* (l)
T ₀ 0	H ₀ 0	Q ₀	
T ₁ 5"	H ₁ 4	Q ₁	
T ₂ 10"	H ₂ 5	Q ₂	
T ₃ 15"	H ₃ 6	Q ₃	
T ₄ 20"	H ₄ 6	Q ₄	
T ₅ 30"	H ₅ 6	Q ₅	
T ₆ 45"	H ₆ 6	Q ₆	
T ₇ 1'	H ₇ 6	Q ₇	
T ₈ 2'	H ₈ 6,5	Q ₈	
T ₉ 3'	H ₉ 7	Q ₉	
T ₁₀ 5'	H ₁₀ 7,5	Q ₁₀	
T ₁₁ 8'	H ₁₁ 8,5	Q ₁₁	
T ₁₂ 10'	H ₁₂ 9,5	Q ₁₂	
T ₁₃ 15'	H ₁₃ 11,0	Q ₁₃	
T ₁₄ 20'	H ₁₄ 13,0	Q ₁₄	
T ₁₅ 25'	H ₁₅ 15,0	Q ₁₅	
T ₁₆ 30'	H ₁₆ 16,5	Q ₁₆	
T ₁₇ 35'	H ₁₇ 19,0	Q ₁₇	
T ₁₈ 40'	H ₁₈ 21,0	Q ₁₈	
T ₁₉ 45'	H ₁₉ 23,0	Q ₁₉	
T ₂₀ 50'	H ₂₀ 25,0	Q ₂₀	
T ₂₁ 60'	H ₂₁ 29,0	Q ₂₁	
T ₂₂	H ₂₂	Q ₂₂	
T ₂₃	H ₂₃	Q ₂₃	
T ₂₄	H ₂₄	Q ₂₄	
T ₂₅	H ₂₅	Q ₂₅	
T ₂₆	H ₂₆	Q ₂₆	
T ₂₇	H ₂₇	Q ₂₇	
T ₂₈	H ₂₈	Q ₂₈	
K (cm/sec)			9,616E-05

* solo per prove a carico costante

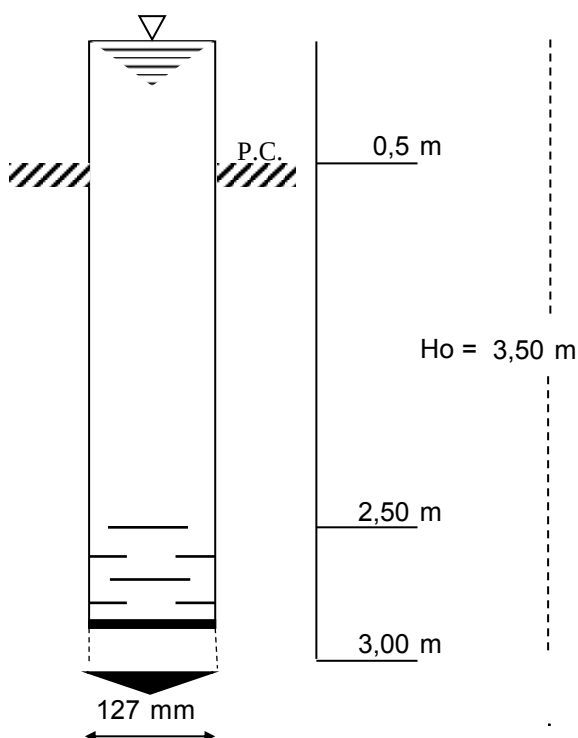
Note/Anomalie:

Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto: Indagini geognostiche per la progettazione di un impianto di compostaggio	

PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC - (A.G.I.,1977)

Prova di permeab. n°	2	nel sondaggio n°	S02	Data	17/02/2021
-----------------------------	----------	-------------------------	------------	-------------	-------------------

metodologia prevista	
Prova a carico costante	☐
Prova a carico variabile in risalita	☐
Prova a carico variabile in discesa	☒
dati relativi alla prova:	
Livello statico della falda (m da p.c.):	5,35
Prof.tà perforazione (m da p.c.):	3,00
Diametro perforazione (mm):	127,00
Prof.tà tubo rivestimento (m da p.c.):	2,50
Sporgenza tubo rivestim. (m da p.c.):	0,50
Tratto di prova : da m	2,50
a m	3,00
Riempimento tratto prova:	ghiaietto siliceo



Tempi	Abbassam (cm)	Portata*	Quantità acqua* (l)
T ₀	0	Q ₀	
T ₁	5"	H ₁ 43	Q ₁
T ₂	10"	H ₂ 44	Q ₂
T ₃	15"	H ₃ 45	Q ₃
T ₄	20"	H ₄ 46	Q ₄
T ₅	30"	H ₅ 46	Q ₅
T ₆	45"	H ₆ 46	Q ₆
T ₇	1'	H ₇ 47	Q ₇
T ₈	2'	H ₈ 57	Q ₈
T ₉	3'	H ₉ 95	Q ₉
T ₁₀	5'	H ₁₀ 167	Q ₁₀
T ₁₁	8'	H ₁₁ 216	Q ₁₁
T ₁₂	10'	H ₁₂ 231	Q ₁₂
T ₁₃	15'	H ₁₃ 260	Q ₁₃
T ₁₄	20'	H ₁₄ 282	Q ₁₄
T ₁₅	25'	H ₁₅ 297	Q ₁₅
T ₁₆	30'	H ₁₆ 308	Q ₁₆
T ₁₇	35'	H ₁₇ 318	Q ₁₇
T ₁₈	40'	H ₁₈ 324	Q ₁₈
T ₁₉	45'	H ₁₉ 328	Q ₁₉
T ₂₀	50'	H ₂₀ 332	Q ₂₀
T ₂₁	60'	H ₂₁ 340	Q ₂₁
T ₂₂		H ₂₂	Q ₂₂
T ₂₃		H ₂₃	Q ₂₃
T ₂₄		H ₂₄	Q ₂₄
T ₂₅		H ₂₅	Q ₂₅
T ₂₆		H ₂₆	Q ₂₆
T ₂₇		H ₂₇	Q ₂₇
T ₂₈		H ₂₈	Q ₂₈
K (cm/sec)		2,413E-03	

* solo per prove a carico costante

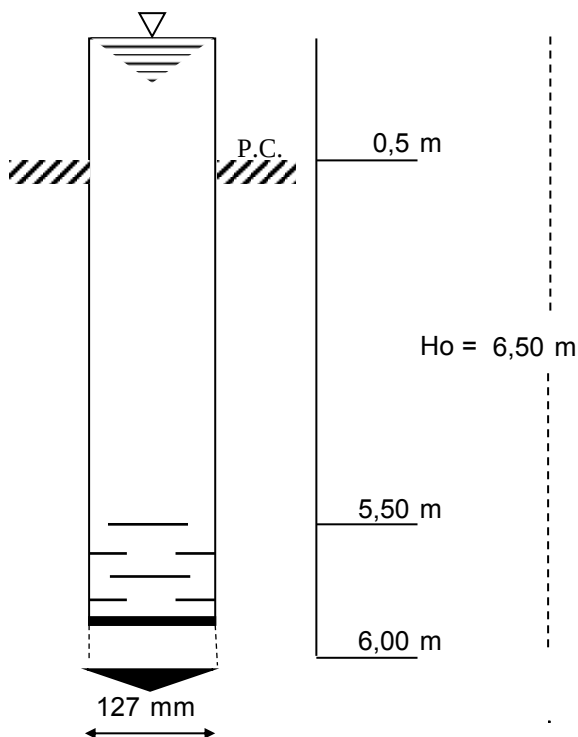
Note/Anomalie:

Committente: Quantica Ingegneria Srl	Job n. 124/20
Cantiere: via De Chirico – Afragola (NA)	
Progetto: Indagini geognostiche per la progettazione di un impianto di compostaggio	

PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC - (A.G.I.,1977)

Prova di permeab. n°	3	nel sondaggio n°	S02	Data	17/02/2021
-----------------------------	----------	-------------------------	------------	-------------	-------------------

metodologia prevista	
Prova a carico costante	☐
Prova a carico variabile in risalita	☐
Prova a carico variabile in discesa	☒
dati relativi alla prova:	
Livello statico della falda (m da p.c.):	5,35
Prof.tà perforazione (m da p.c.):	6,00
Diametro perforazione (mm):	127,00
Prof.tà tubo rivestimento (m da p.c.):	5,50
Sporgenza tubo rivestim. (m da p.c.):	0,50
Tratto di prova : da m	5,50
a m	6,00
Riempimento tratto prova:	ghiaietto siliceo



Tempi	Abbassam (cm)	Portata*	Quantità acqua* (l)
T ₀ 0	H ₀ 0	Q ₀	
T ₁ 5"	H ₁ 50	Q ₁	
T ₂ 10"	H ₂ 87	Q ₂	
T ₃ 15"	H ₃ 147	Q ₃	
T ₄ 20"	H ₄ 240	Q ₄	
T ₅ 30"	H ₅ 330	Q ₅	
T ₆ 45"	H ₆ 420	Q ₆	
T ₇ 1'	H ₇ 549	Q ₇	
T ₈ 2'	H ₈ 570	Q ₈	
T ₉ 3'	H ₉ 574	Q ₉	
T ₁₀ 5'	H ₁₀ 579	Q ₁₀	
T ₁₁ 8'	H ₁₁ 581	Q ₁₁	
T ₁₂ 10'	H ₁₂ 583	Q ₁₂	
T ₁₃ 15'	H ₁₃ 585	Q ₁₃	
T ₁₄	H ₁₄	Q ₁₄	
T ₁₅	H ₁₅	Q ₁₅	
T ₁₆	H ₁₆	Q ₁₆	
T ₁₇	H ₁₇	Q ₁₇	
T ₁₈	H ₁₈	Q ₁₈	
T ₁₉	H ₁₉	Q ₁₉	
T ₂₀	H ₂₀	Q ₂₀	
T ₂₁	H ₂₁	Q ₂₁	
T ₂₂	H ₂₂	Q ₂₂	
T ₂₃	H ₂₃	Q ₂₃	
T ₂₄	H ₂₄	Q ₂₄	
T ₂₅	H ₂₅	Q ₂₅	
T ₂₆	H ₂₆	Q ₂₆	
T ₂₇	H ₂₇	Q ₂₇	
T ₂₈	H ₂₈	Q ₂₈	
K (cm/sec)		6,292E-03	

* solo per prove a carico costante

Note/Anomalie:

MASW 1

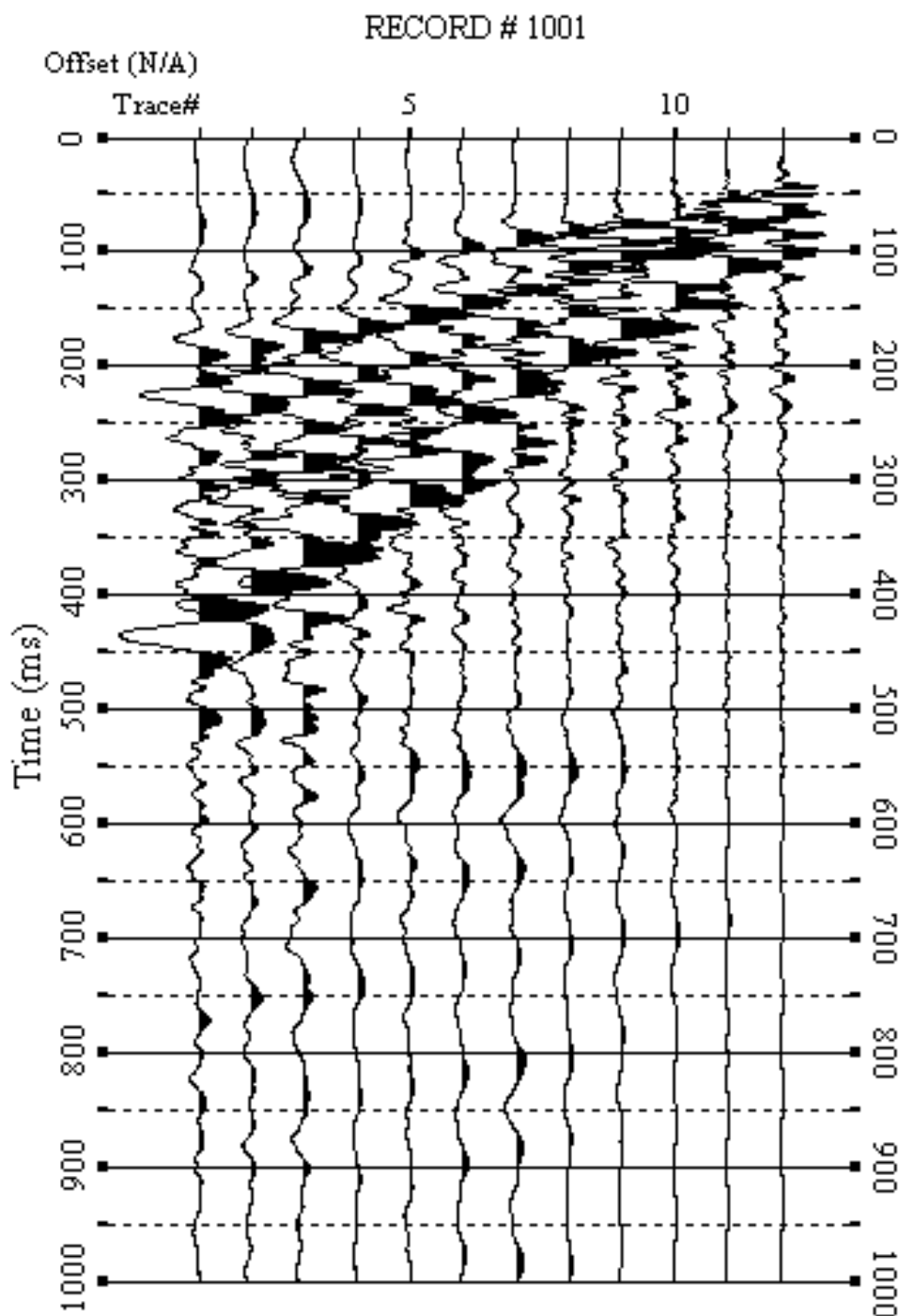


Fig. 1 – Sismogrammi relativi all’indagine Sismica MASW n. 1: acquisizione n. 1. Finestra temporale [0-1000]ms.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

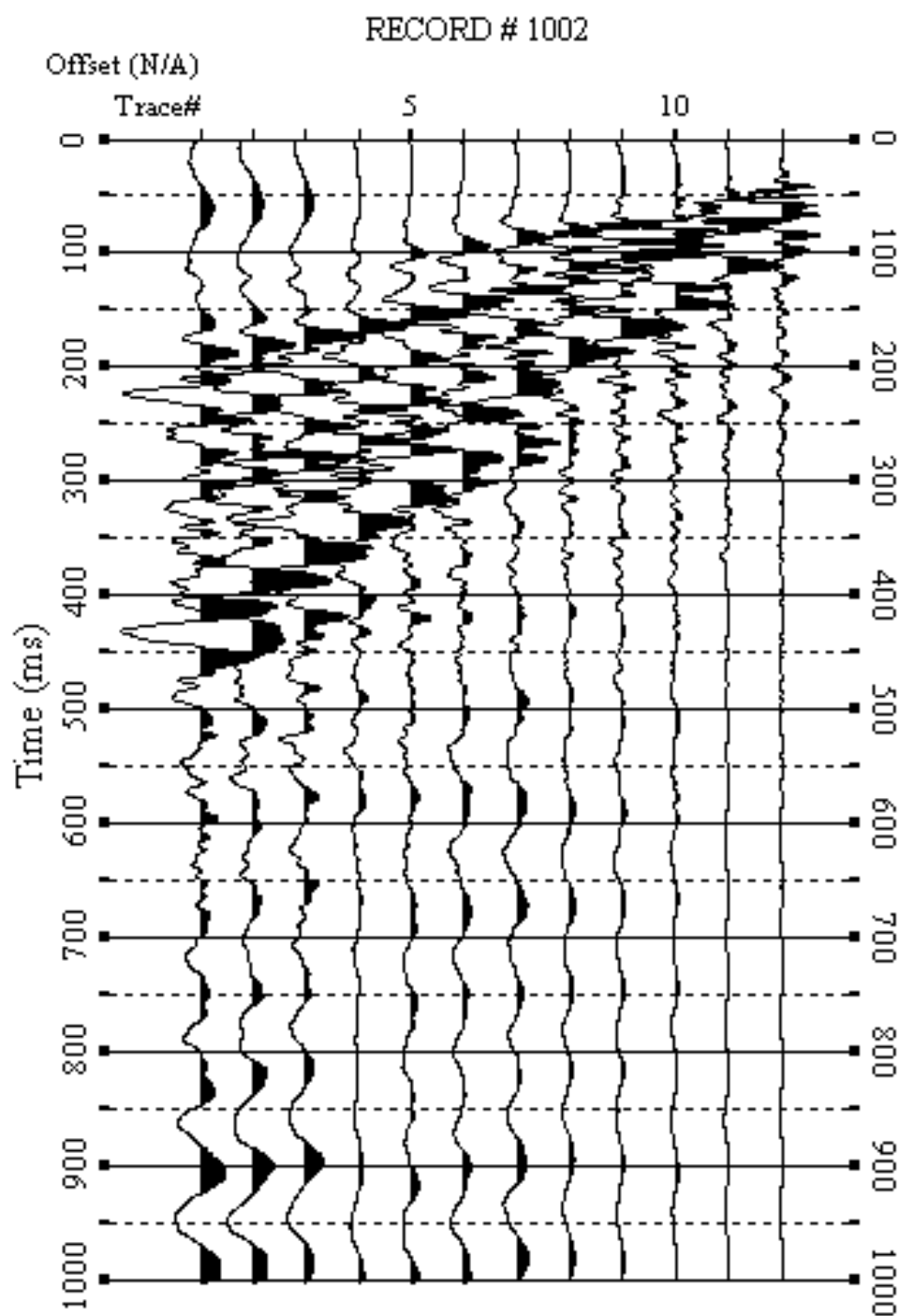


Fig. 2 – Sismogrammi relativi all'indagine Sismica MASW n. 1: acquisizione n. 2. Finestra temporale [0-1000]ms.



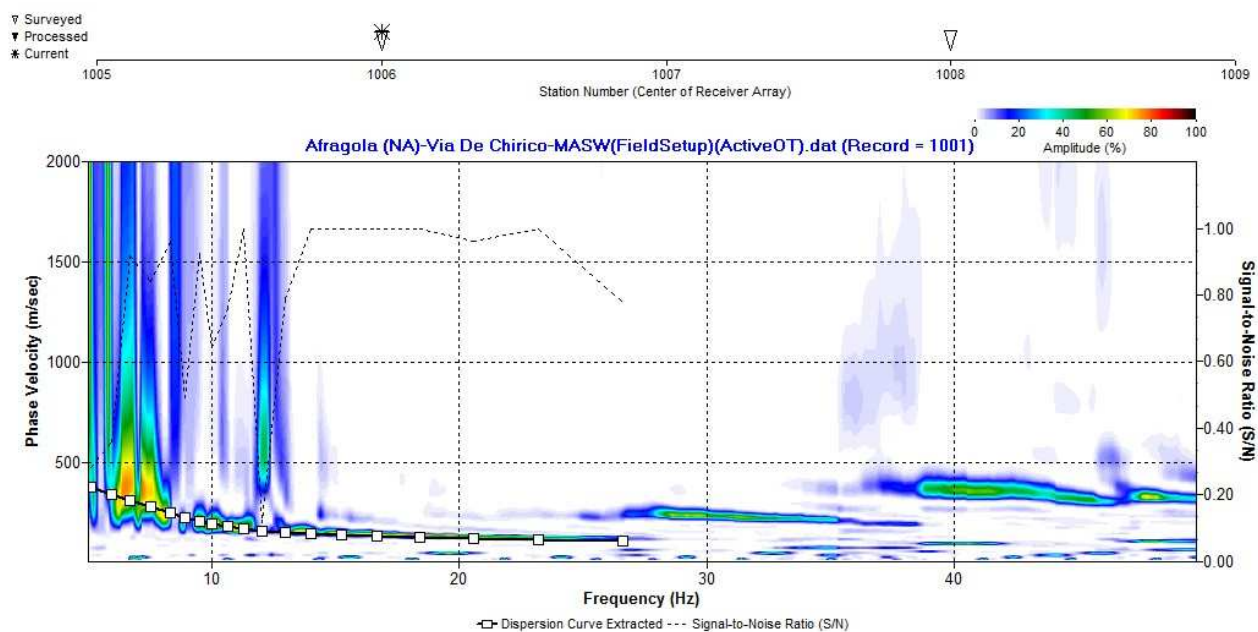


Fig. 3 – Curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh ottenuta dall’indagine Sismica MASW n. 1: acquisizione n. 1.

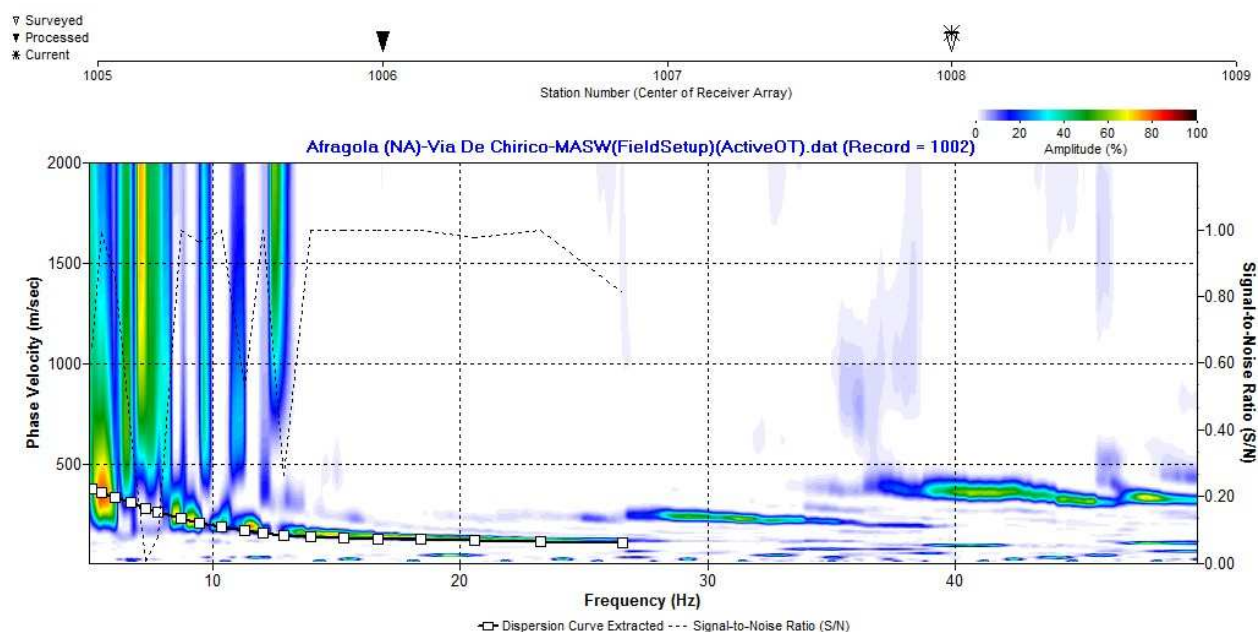


Fig. 4 – Curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh ottenuta dall’indagine Sismica MASW n. 1: acquisizione n. 2.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

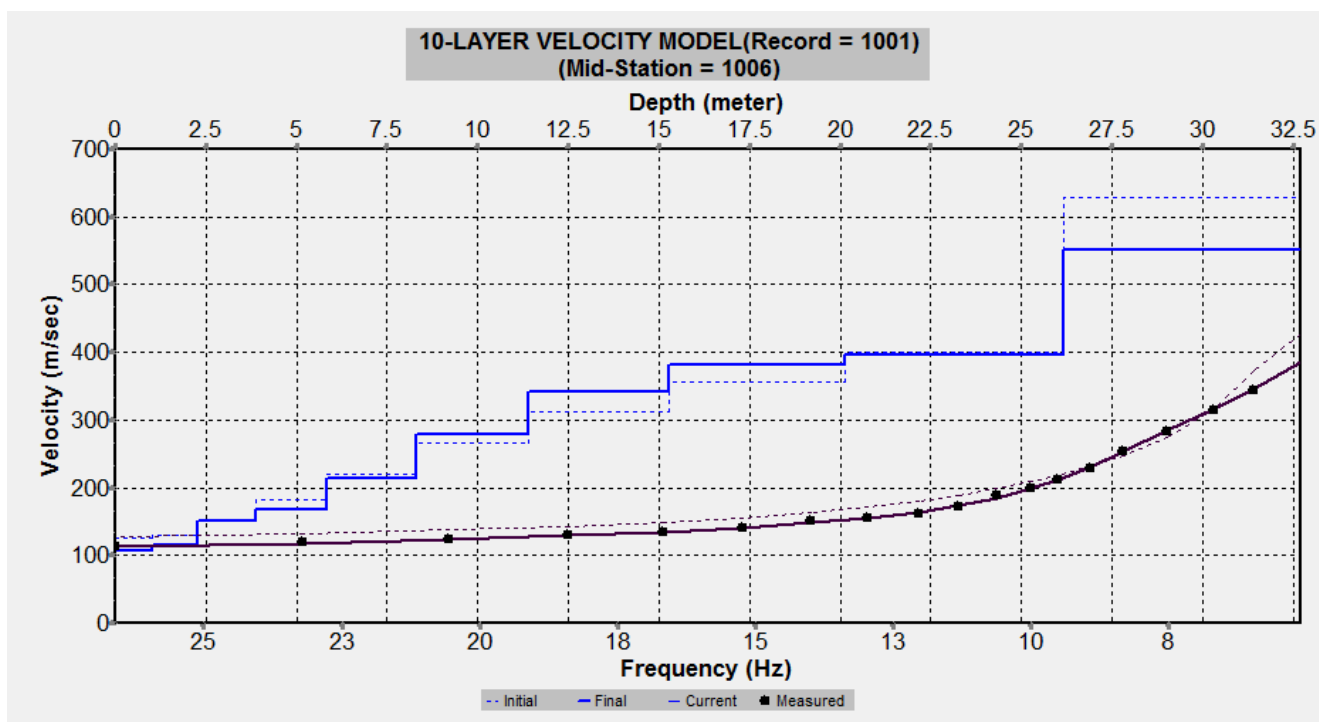


Fig. 5 – Profilo verticale 1D delle V_s ottenuto dall'inversione della curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh: MASW n. 1 - acquisizione n. 1.

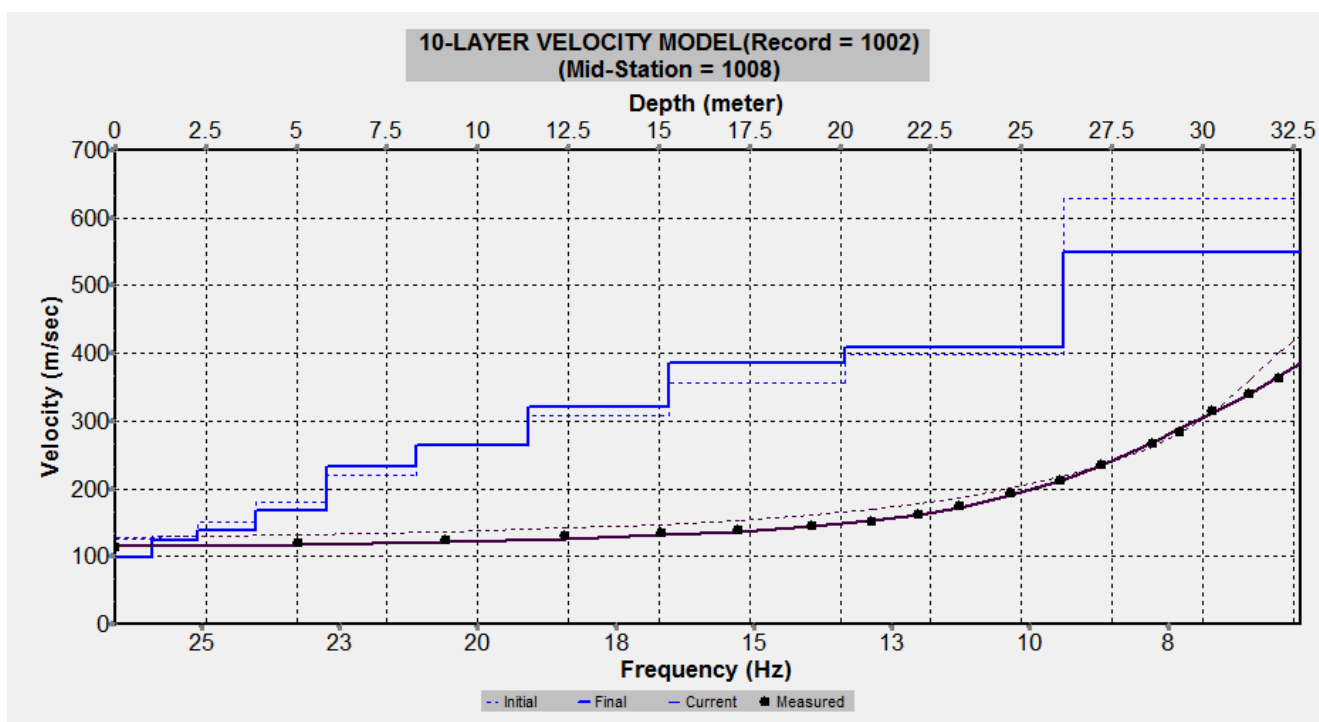


Fig. 6 – Profilo verticale 1D delle V_s ottenuto dall'inversione della curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh: MASW n. 1 - acquisizione n. 2.

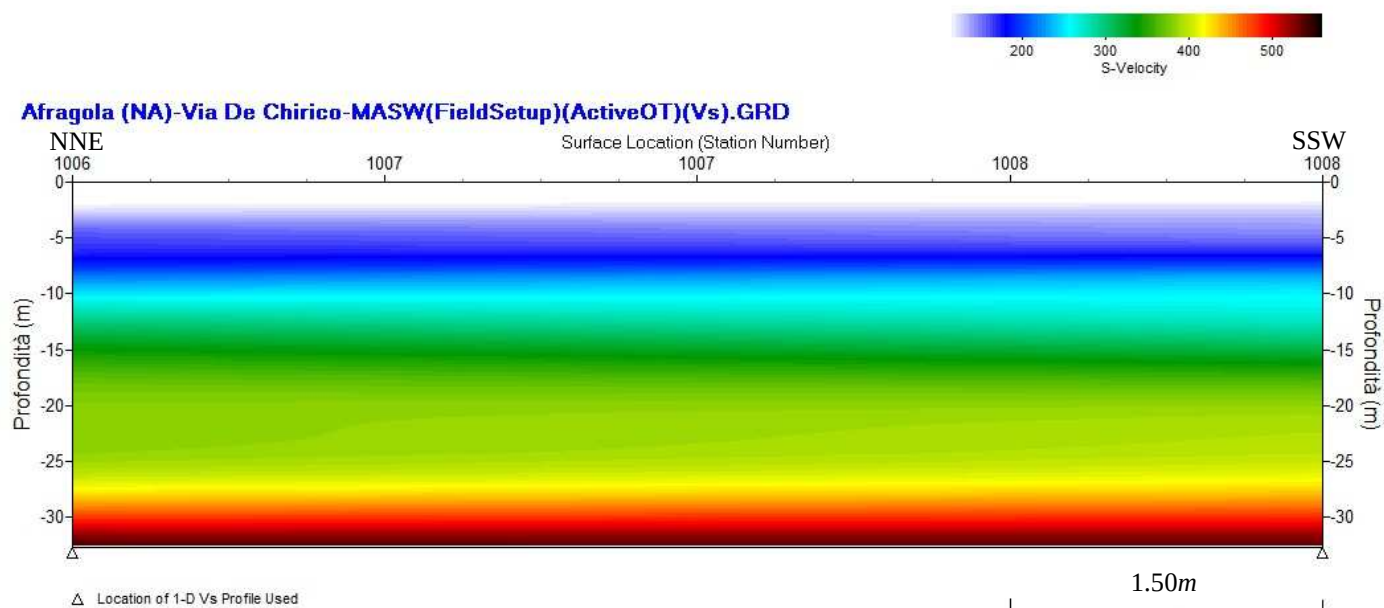


Fig. 7 – Modello sismostratigrafico 2D delle V_s ottenuto dall'indagine Sismica MASW n. 1.

	<i>Sismostrato</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s) acquisizione n.1</i>	<i>V_s (m/s) acquisizione n.2</i>
MASW n. 1	S1	0.0 – 2.3	111	111
	S2	2.3 – 5.8	160	153
	S3	5.8 – 8.3	213	232
	S4	8.3 – 11.4	279	264
	S5	11.4 – 15.3	343	322
	S6	15.3 – 26.2	390	397
	S7	26.2 – 32.7	551	549

Tab. 1 - Risultati prove MASW

<i>Prospezione sismica</i>	<i>$V_{s\ 0-30}$ (m/s)</i>
MASW n. 1	[267 ÷ 269]



HVSR

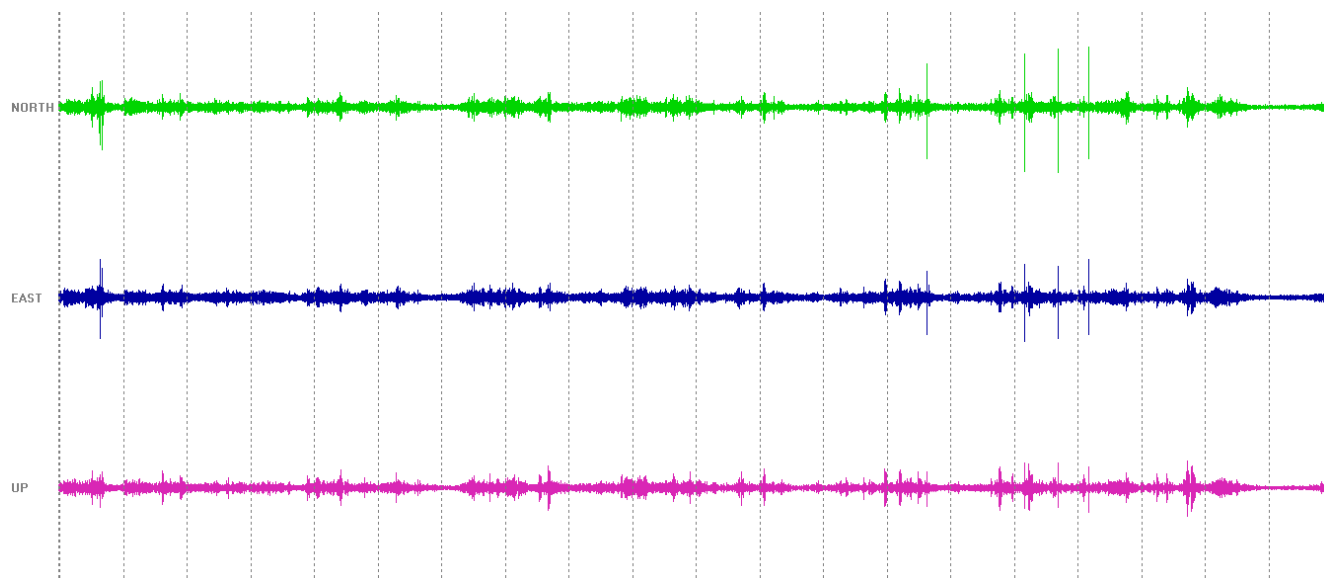


Fig. 1 – Segnali sismici del microtremore acquisito nelle tre componenti ortogonali tra loro (verticale ed orizzontali) – HVSR n. 1.

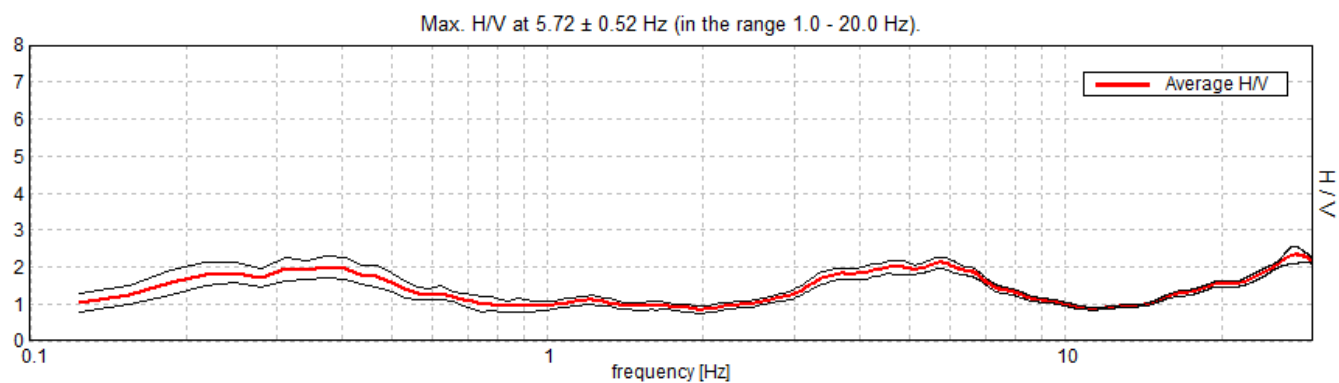


Fig. 2 – Andamento del rapporto H/V per il gruppo di registrazioni effettuate – HVSR n.1. Nel grafico la curva rossa rappresenta il rapporto H/V medio, mentre le curve nere, dette “curve di confidenza”, sono il risultato della moltiplicazione (curva superiore) e della divisione (curva inferiore) dei valori del rapporto H/V medio per la deviazione standard.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

 solgeotek soluzioni geotecniche	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA)	Rev 0 del 26/02/2021
Job n. 120/20	Indagine sismica HVSR	Pag.2 di 3

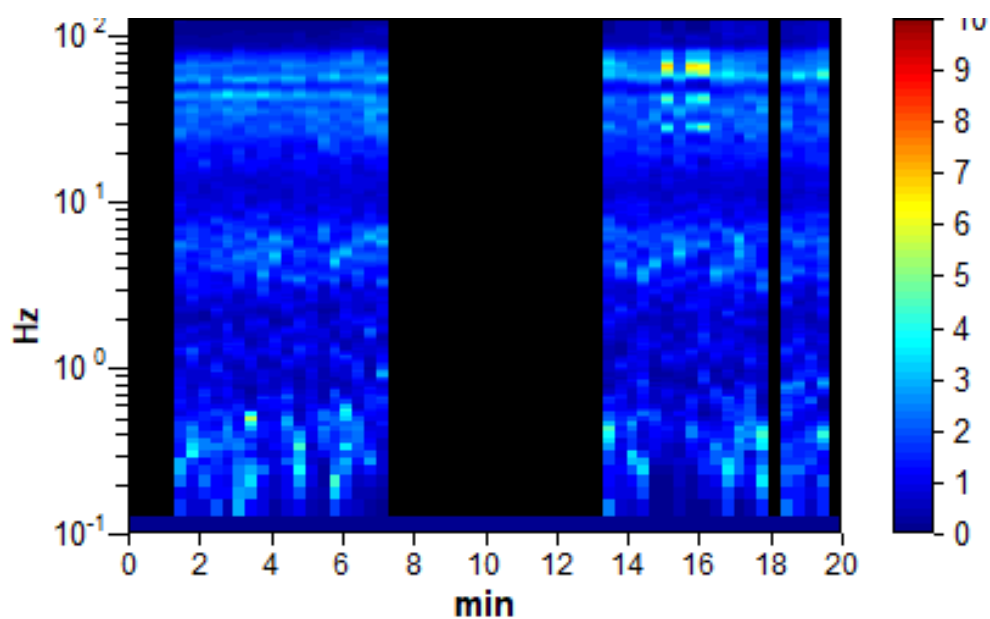


Fig. 3 – Grafico del segnale nella serie temporale H/V – HVSR n.1.

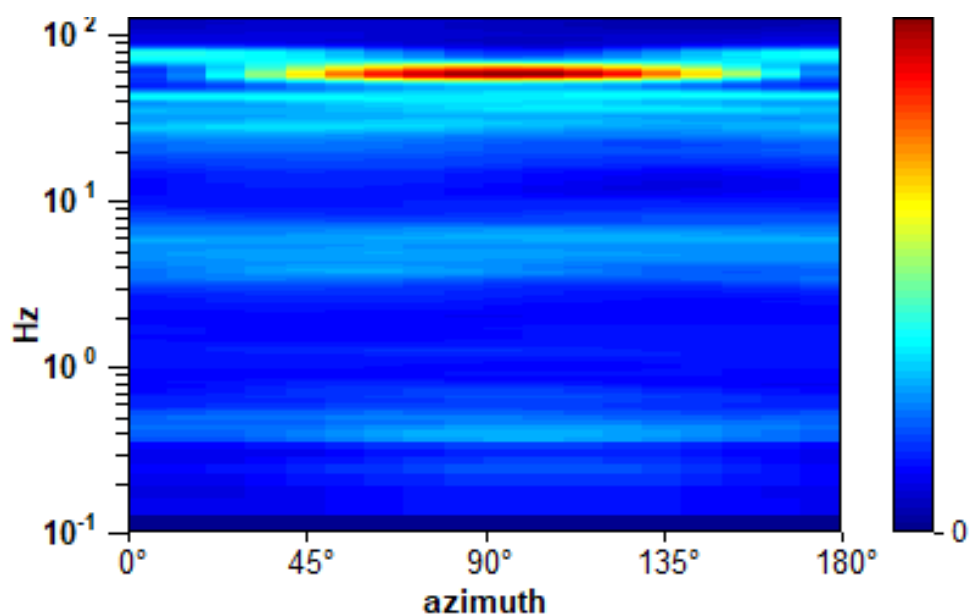


Fig. 4 – Grafico di direzionalità della curva HV – Il grafico mostra l'ampiezza del rapporto H/V per ogni 10° di rotazione.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

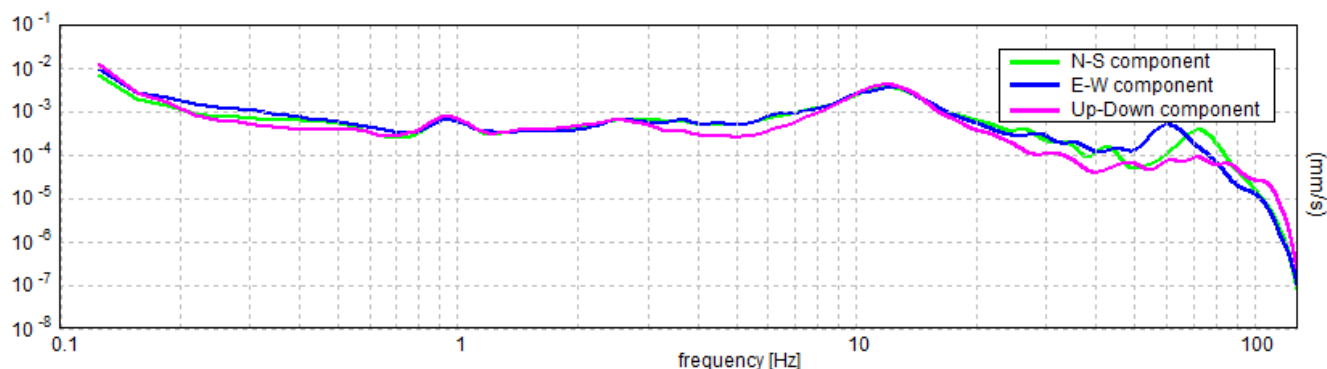


Fig. 5- Diagramma del Rapporto degli Spettri orizzontali (colori verde e blu) su verticale (colore viola).

Max. H/V at 5.72 ± 0.52 Hz (in the range 1.0 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$5.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$4117.5 > 200$	OK	
$\square_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\square_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 276 times	OK	

Criteria for a clear H/V peak

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.563 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	9.594 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.11 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \square_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.09068 < 0.05$		NO
$\square_f < \square(f_0)$	$0.51856 < 0.28594$		NO
$\square_A(f_0) < \square(f_0)$	$0.1544 < 1.58$	OK	

Tab. 1 - Criteri Sesame, 2004 per la valutazione dell'affidabilità statistica della curva HV e della chiarezza dei picchi di risonanza individuati.



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

Sondaggio S01







 solgeotek soluzioni geotecniche	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA)	Rev.0 del 26/02/2021 Pag.4 di 11
Job n. 124/20	Allegato fotografico	



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

Sondaggio S02







 solgeotek soluzioni geotecniche Job n. 124/20	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA) Allegato fotografico	Rev.0 del 26/02/2021 Pag.8 di 11
---	---	-------------------------------------



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

 solgeotek soluzioni geotecniche Job n. 124/20	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA) Allegato fotografico	Rev.0 del 26/02/2021 Pag.9 di 11
---	---	-------------------------------------

Prova Penetrometrica DPSH

DP01



DP02



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

 solgeotek soluzioni geotecniche Job n. 124/20	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA) Allegato fotografico	Rev.0 del 26/02/2021 Pag.10 di 11
---	---	--------------------------------------

DP03



DP04



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

 solgeotek soluzioni geotecniche Job n. 124/20	Quantica Ingegneria Srl Via De Chirico - Afragola (NA) Allegato fotografico	Rev.0 del 26/02/2021 Pag.11 di 11
---	---	--------------------------------------

MASW 1



HVSR 1



SOLGEOTEK s.r.l.

via Martucci 17 - 81055 - S. Maria C.V. (CE) - tel. 0823.699800 - fax. 0823.589086

P. IVA 04073180616 - web: www.solgeotek.it - email: info@solgeotek.it

Commessa (ID)
Verbale Intervento
Rapporto di Prova

1902/21
n. 052
RPL/21/0102

del 22/02/2021
del 03/03/2021

pag. 1/1

Prova di Compressione Monoassiale su provini cilindrici di Roccia (ASTM D7012)

Committente: SOLGEOTEK Srl per conto di Quantica Ingegneria Srl
Lavoro: Indagini geognostiche per la progettazione di un impianto di compostaggio
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Identificazione del campione: S1C1 - 20,0
Data Prova: 03/03/2021

S1C1 - 20,0 m	Dimensioni provini cilindrici			Massa (g)	Carico (kN)	Resistenza a compressione (MPa)
	Altezza	Diametro	Sezione			
	(cm)	(cm)	(cm ²)			
C1	7,58	7,59	45,22	550	7,9	1,75
C2	7,56	7,58	45,10	548	8,6	1,91
C3	7,58	7,59	45,22	551	10,0	2,20

note: Le facce dei provini sottoposti a carico sono state preventivamente sottoposte a verifica di planarità

Lo sperimentatore

Dott. Geol. Agostino Meo



Il Direttore del Laboratorio

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	01/03/21
		Stato:	Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	2,30 - 2,50	Sondaggio	S01
		Campione	CR1

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)		Diametro (cm)		Colore	grigio	Odore	assente
Classe del Campione	Q 5	Q 4	Q 3	Q 2	Q 1		
Pocket Penetrometer Test		Kpa	Pocket Vane Test		N/cm2		
Classificazione CNR-UNI 10006							
Descrizione Campione	Sabbia limosa di colore marrone, umida al tatto, non reagente ad HCl, con presenza di litici eterometrici subarrotondati di colore grigio scuro.						

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

☐	Apertura Campione
☐	Caratteristiche Fisiche
☐	Peso Specifico
☐	Analisi Granulometrica per setacciatura
☐	Analisi Granulometrica per sediment.
☐	Limite Liquido
☐	Limite Plastico
☐	Limite di ritiro
☐	Analisi Chimiche

☐	Prova Edometrica
☐	Prova di Permeabilità
☐	Prova di Taglio Diretto
☐	Prova di Taglio Residuo
☐	Prova Triassiale C.I.D.
☐	Prova Triassiale C.I.U.
☐	Prova Triassiale U.U.
☐	Prova ad espansione Laterale Libera
☐	Prova di Compattazione



Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	01/03/2021
Profondità prelievo (m):	2,30 - 2,60	Sondaggio	S01
		Stato:	Rimaneggiato
		Campione	CR1

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D 2216)

Provino n°	Rec. n°	Massa Recipiente (g)	Massa Rec.+ Camp. Umido (g)	Massa Rec.+ Camp. Secco (g)	Massa d' acqua (g)	Massa Camp. essiccato (g)	Contenuto d'Acqua %	Contenuto d'Acqua Medio %
1	106	39,33	43,41	42,44	0,97	3,11	31,2	33,1
2	150	38,36	44,34	42,72	1,62	4,36	37,2	
3	104	40,38	48,35	46,46	1,89	6,08	31,1	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME DEI GRANI γ_s (ASTM D 854)

Picn. n°	Massa Picn. (g)	Massa Camp. Secco+ picnometro (g)	Massa Camp. Secco (g)	Massa Pic.+ Acqua (g)	Massa Pic.+ Acqua+ Camp.secco (g)	Peso di Volume dei Grani γ_s (KN/m³)	Peso di Volume dei Grani Medio γ_s (KN/m³)
5	34,42	39,51	5,09	100,57	103,68	25,18	25,08
9	35,17	40,32	5,15	101,63	104,76	24,97	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE γ_n (BS 1377 T15/e)

Provino n°	Volume Fust. (cm³)	Massa Fustella (g)	Massa Fust. + Camp. Umido (g)	Massa Campione Umido (g)	Peso di Volume Naturale (KN/m³)	Peso di Volume Naturale Medio (KN/m³)
1	40	57,66	119,38	61,72	15,14	15,70
2	40	59,56	124,50	64,94	15,93	
3	40	58,35	123,68	65,33	16,02	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d =$	11,17	KN/m³
Porosità	$n =$	0,55	
Rapporto dei vuoti	$e =$	1,24	
Grado di saturazione	$S_r =$	68	%

VOLUME IMMERSO SOMMERSO γ' E SATURO γ_{sat}

Peso del volume sommerso	$\gamma' =$	6,70	KN/m³
Peso del volume saturo	$\gamma_{sat} =$	16,61	KN/m³

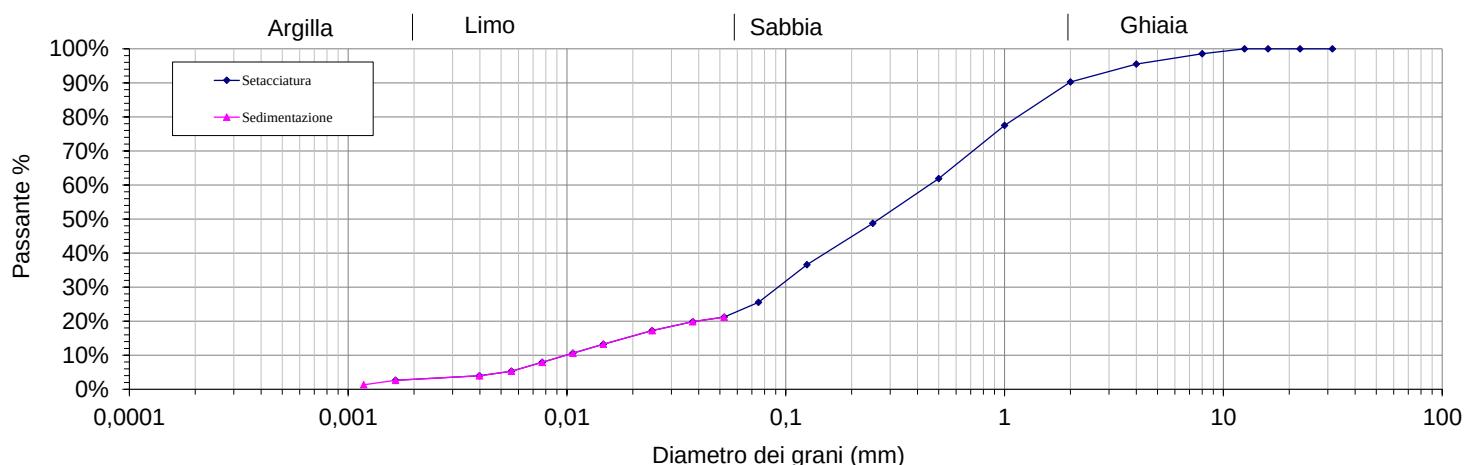


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Data Consegna in Laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione Prova:	01/03/2021
Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)	Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Sondaggio	Campione	Profondità di Prelievo (m)	
S01	CR1	2,30 - 2,50	

ANALISI GRANULOMETRICA (Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - AGI 1977)

DIAGRAMMA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA



Setacciatura												
Diametro (mm)	31,50	22,40	16,00	12,50	8,000	4,000	2,000	1,000	0,500	0,250	0,125	0,075
Passante %	100%	100%	100%	100%	98,55%	95,51%	90,26%	77,52%	61,88%	48,74%	36,58%	25,51%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0522	0,0376	0,0245	0,0147	0,0106	0,0077	0,0056	0,0040	0,0016	0,0012	0,0000	0,0000
Passante %	21,20%	19,87%	17,22%	13,25%	10,60%	7,95%	5,30%	3,97%	2,65%	1,32%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	9,74%	64,75%	20,21%	4,11%

Definizione granulometrica:

Sabbia limosa debolmente ghiaiosa con tracce di argilla

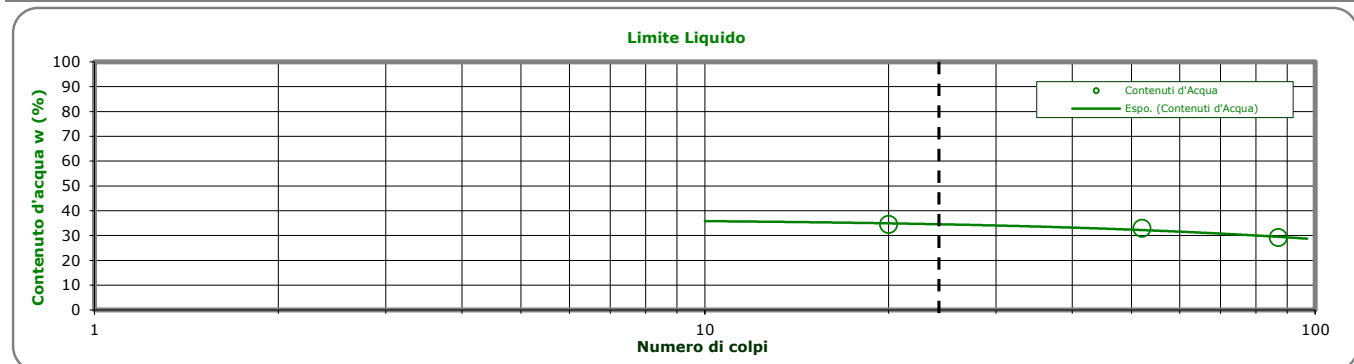


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgetek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	03/03/2021	Stato:	Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	2,30 - 2,50	Sondaggio	S01	Campione	CR1

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO (ASTM D 4943; BS 1377)

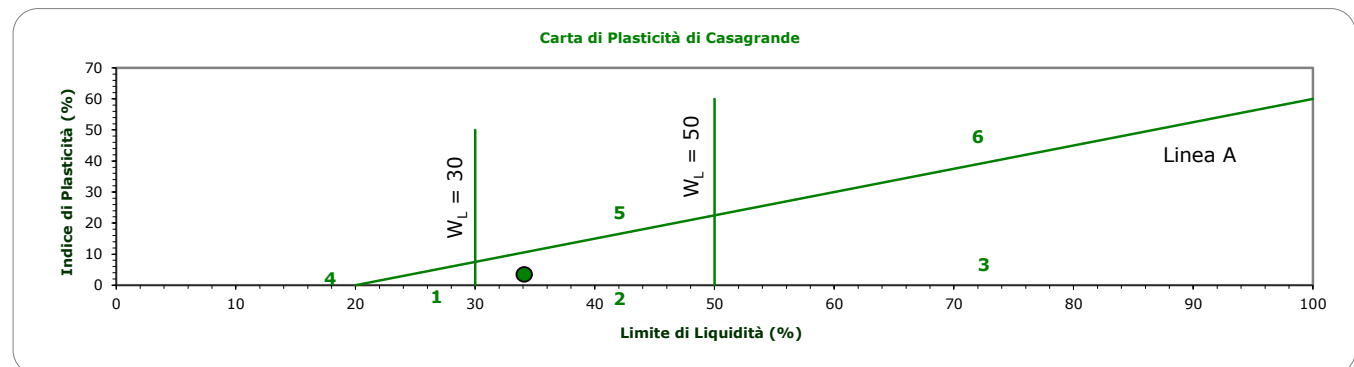
Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Numero Colpi	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	H8	39,13	20	42,95	41,97	34,51
2	D4	40,11	52	44,71	43,57	32,95
3	B1	43,38	87	48,03	46,98	29,17



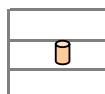
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO (ASTM D 4943; BS 1377)

Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	D6	40,91	42,98	42,45	34,42
2	C11	42,99	44,77	44,39	27,14

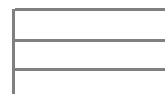
Limite Liquido WL (%)	34,55	Limite Plastico Wp (%)	31	Indice di Plasticità Ip (%)	4	Indice di Consistenza Ic (%)	
------------------------------	--------------	-------------------------------	-----------	------------------------------------	----------	-------------------------------------	--



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compr. e limi organici
- 3) Limi inorganici di alta compr. e argille org.

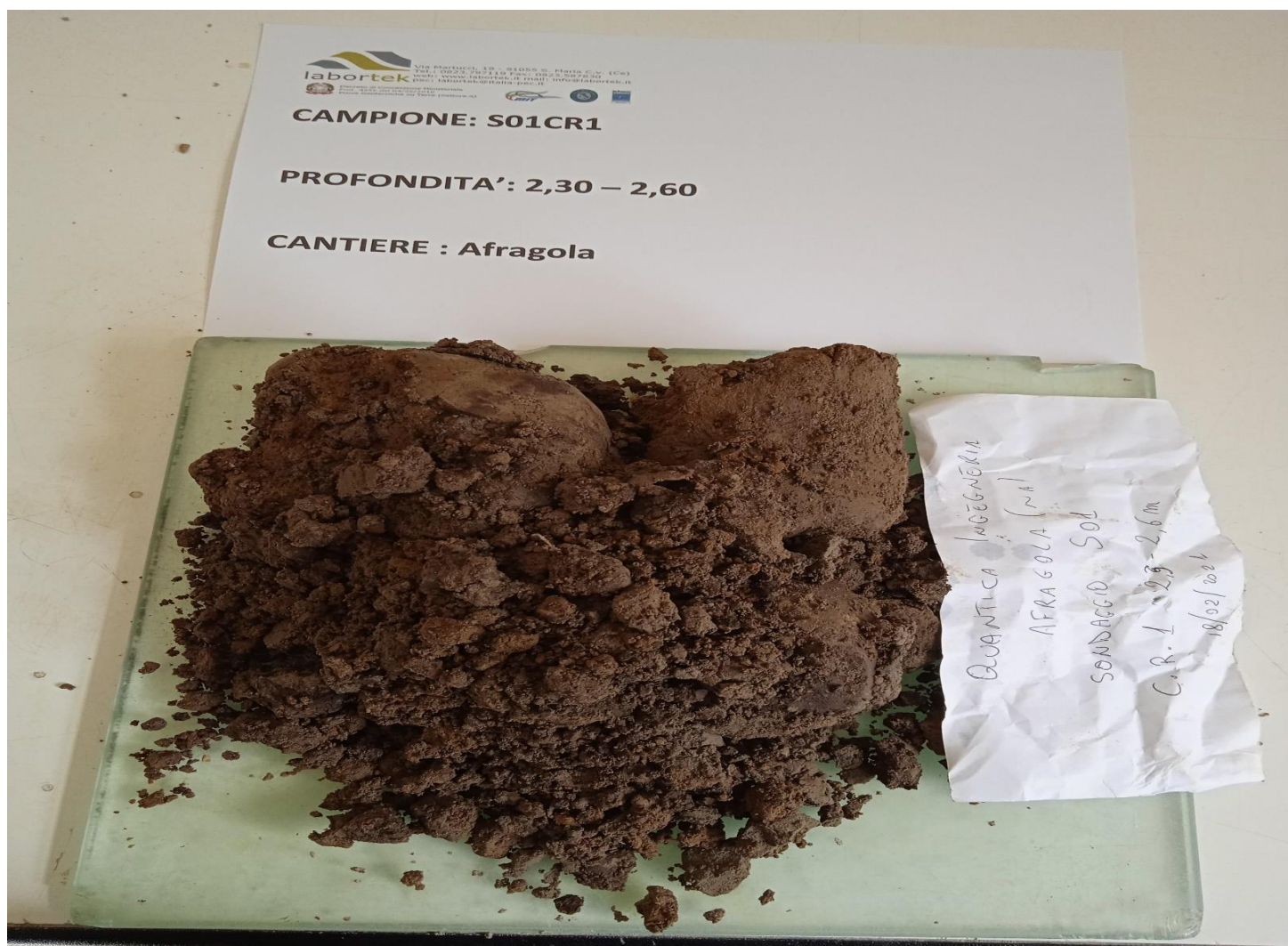


- 4) Argille inorg. di bassa plasticità
- 5) Argille inorg di media plasticità
- 6) Argille inorg. di alta plasticità



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	01/03/21
		Stato:	Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	2,30 - 2,60	Sondaggio	S01
		Campione	CR1

FOTO CAMPIONE



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	26/02/21
		Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S01
		Campione	CI1

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)	37,00	Diametro (cm)		Colore	grigio	Odore	assente
Classe del Campione	Q 5 	Q 4		Q 3		Q 2	
Pocket Penetrometer Test	340	Kpa		Pocket Vane Test		N/cm2	
Classificazione CNR-UNI 10006							
Descrizione Campione	Sabbia limosa debolmente ghiaiosa di colore grigio scuro, molto consistente, umida al tatto, debolmente reagente ad HCl, con presenza di litici eterometrici subangolari di colore grigio chiaro e marrone chiaro.						

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

	Apertura Campione
	Caratteristiche Fisiche
	Peso Specifico
	Analisi Granulometrica per setacciatura
	Analisi Granulometrica per sediment.
	Limite Liquido
	Limite Plastico
	Limite di ritiro
	Analisi Chimiche

	Prova Edometrica
	Prova di Permeabilità
	Prova di Taglio Diretto
	Prova di Taglio Residuo
	Prova Triassiale C.I.D.
	Prova Triassiale C.I.U.
	Prova Triassiale U.U.
	Prova ad espansione Laterale Libera
	Prova di Compattazione



Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	01/03/2021
Stato:	Indisturbato		
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S01
Campione	CI1		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA w (ASTM D 2216)

Provino n°	Rec. n°	Massa Recipiente (g)	Massa Rec.+ Camp. Umido (g)	Massa Rec.+ Camp. Secco (g)	Massa d' acqua (g)	Massa Camp. essiccato (g)	Contenuto d'Acqua %	Contenuto d'Acqua Medio %
1	155	39,58	43,03	42,18	0,85	2,60	32,7	35,0
2	159	38,50	41,65	40,80	0,85	2,30	37,0	
3	144	38,47	45,11	43,38	1,73	4,91	35,2	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME DEI GRANI γ_s (ASTM D 854)

Picn. n°	Massa Picn. (g)	Massa Camp. Secco+ picnometro (g)	Massa Camp. Secco (g)	Massa Pic.+ Acqua (g)	Massa Pic.+ Acqua+ Camp.secco (g)	Peso di Volume dei Grani γ_s (KN/m³)	Peso di Volume dei Grani Medio γ_s (KN/m³)
5	34,42	39,45	5,03	100,57	103,65	25,27	25,30
9	35,17	40,29	5,12	101,63	104,77	25,33	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE γ_n (BS 1377 T15/e)

Provino n°	Volume Fust. (cm³)	Massa Fustella (g)	Massa Fust. + Camp. Umido (g)	Massa Campione Umido (g)	Peso di Volume Naturale (KN/m³)	Peso di Volume Naturale Medio (KN/m³)
1	40	56,78	118,01	61,23	15,02	14,67
2	40	59,20	117,88	58,68	14,39	
3	40	58,66	118,15	59,49	14,59	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d =$	11,23	KN/m³
Porosità	$n =$	0,56	
Rapporto dei vuoti	$e =$	1,25	
Grado di saturazione	$S_r =$	72	%

VOLUME IMMERSO SOMMERSO γ' E SATURO γ_{sat}

Peso del volume sommerso	$\gamma' =$	6,74	KN/m³
Peso del volume saturo	$\gamma_{sat} =$	16,68	KN/m³

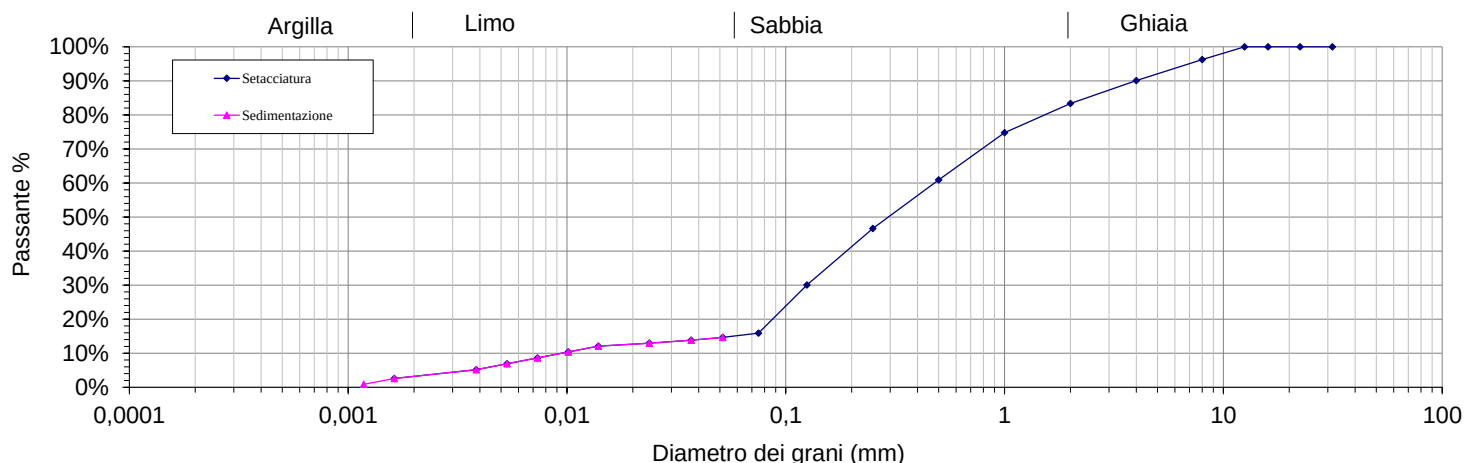


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Data Consegna in Laboratorio:		26/02/2021	Data Esecuzione Prova:	01/03/2021
Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)	
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Sondaggio		Campione		Profondità di Prelievo (m)
S01		CI1		3,00 - 3,50

ANALISI GRANULOMETRICA (Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - AGI 1977)

DIAGRAMMA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA



Setacciatura												
Diametro (mm)	31,50	22,40	16,00	12,50	8,000	4,000	2,000	1,000	0,500	0,250	0,125	0,075
Passante %	100%	100%	100%	100%	96,25%	90,07%	83,35%	74,77%	60,91%	46,64%	30,06%	15,91%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0515	0,0369	0,0238	0,0139	0,0101	0,0073	0,0053	0,0038	0,0016	0,0012	0,0000	0,0000
Passante %	14,67%	13,81%	12,94%	12,08%	10,35%	8,63%	6,90%	5,18%	2,59%	0,86%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	16,65%	67,44%	9,01%	6,87%

Definizione granulometrica:

Sabbia ghiaiosa debolmente limoso argillosa



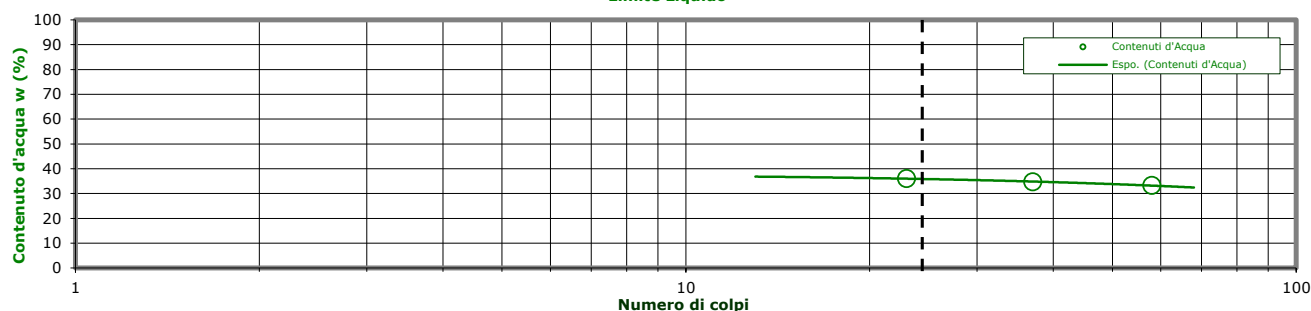
Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgetek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	03/03/2021	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S01	Campione	CI1

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO (ASTM D 4943; BS 1377)

Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Numero Colpi	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	F2	39,93	23	42,57	41,87	36,08
2	C13	40,13	37	43,78	42,84	34,69
3	A19	38,72	58	44,13	42,78	33,25

Limite Liquido

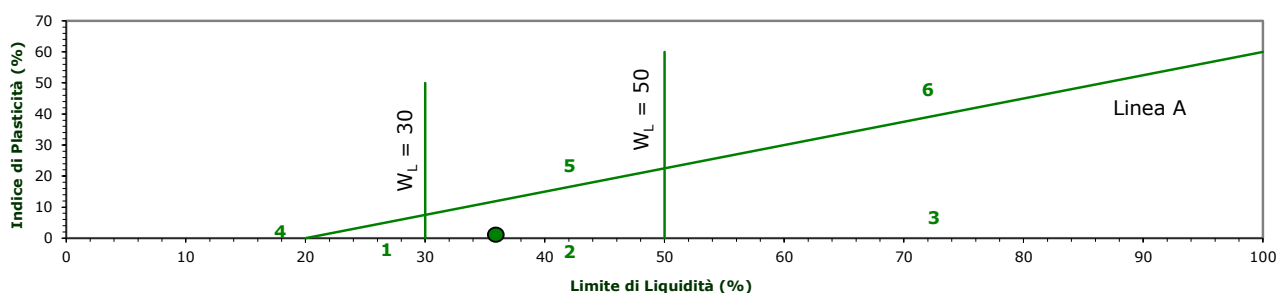


DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO (ASTM D 4943; BS 1377)

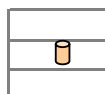
Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	E3	40,32	41,50	41,18	37,21
2	Z8	39,88	41,68	41,25	31,39

Limite Liquido WL (%)	35,85	Limite Plastico Wp (%)	34	Indice di Plasticità Ip (%)	2	Indice di Consistenza Ic (%)	
------------------------------	--------------	-------------------------------	-----------	------------------------------------	----------	-------------------------------------	--

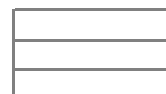
Carta di Plasticità di Casagrande



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compr. e limi organici
- 3) Limi inorganici di alta compr. e argille org.



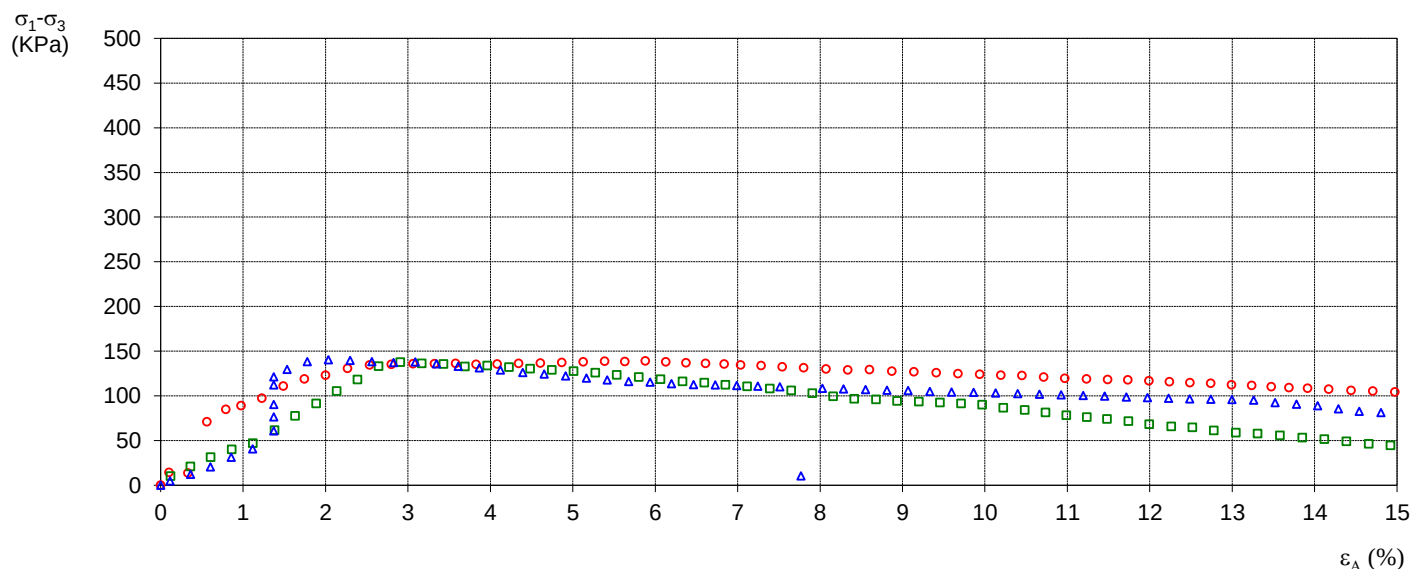
- 4) Argille inorg. di bassa plasticità
- 5) Argille inorg di media plasticità
- 6) Argille inorg. di alta plasticità



PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	03/03/21
		Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S1
		Campione	CI1

Nome Prova	Provino n°	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	W _o %	S _o %	σ Kpa
UU210004	1 ○	76,20	11,40	14,70	11,31	34,23	72,69	50
UU210005	2 □	76,20	11,40	14,68	11,45	35,68	73,42	100
UU210006	3 ▲	76,20	11,40	14,82	11,38	36,86	74,27	150





Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prot. 4956 del 04/06/2010
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI1-08
Del	09/03/2021
Verbale di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21	Data esecuzione prova: 03/03/21	Stato: Indisturbato
---	--	----------------------------

Profondità prelievo (m): 3,00 - 3,50	Sondaggio S1	Campione CI1
---	---------------------	---------------------

Nome Prova

Provino n° 1

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
0,000	0,000
0,103	14,345
0,333	13,516
0,562	70,810
0,791	84,623
0,976	89,078
1,230	97,323
1,490	110,789
1,744	118,709
2,002	122,910
2,269	130,505
2,536	134,372
2,799	135,186
3,063	135,950
3,322	135,884
3,578	136,311
3,829	135,137
4,084	135,654
4,343	136,312
4,608	136,703
4,867	137,092
5,127	138,057
5,387	138,575
5,632	138,440
5,881	138,834
6,131	137,962
6,375	136,717
6,612	136,060
6,838	135,461
7,036	134,569
7,285	133,696
7,544	132,496
7,803	131,203
8,072	129,917
8,338	128,802
8,602	129,304
8,873	127,466
9,140	126,654
9,409	125,818
9,675	124,744
9,936	124,059
10,194	123,035
10,451	122,517
10,712	120,836

Nome Prova

Provino n° 2

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
-0,001	0,000
0,123	9,979
0,361	20,688
0,606	31,248
0,865	39,993
1,119	47,029
1,383	61,558
1,632	77,615
1,887	91,469
2,136	105,109
2,389	117,999
2,645	133,154
2,909	137,444
3,170	136,038
3,431	135,383
3,694	132,835
3,962	133,796
4,225	131,892
4,484	130,144
4,745	128,778
5,011	127,610
5,274	125,619
5,536	123,409
5,804	120,836
6,067	118,430
6,333	116,123
6,596	114,576
6,855	112,142
7,118	110,415
7,391	107,947
7,652	106,095
7,908	102,795
8,160	99,509
8,417	96,500
8,680	95,974
8,935	94,293
9,200	93,532
9,455	92,539
9,713	91,435
9,970	89,935
10,224	86,649
10,483	84,185
10,735	81,372
10,990	78,204

Nome Prova

Provino n° 3

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
0,002	0,000
0,114	4,872
0,361	12,166
0,604	20,437
0,856	31,117
1,115	40,760
1,371	60,665
1,371	76,281
1,374	90,157
1,371	112,359
1,374	121,233
1,533	129,459
1,780	138,214
2,037	140,199
2,300	139,497
2,563	138,172
2,827	137,159
3,090	137,944
3,347	135,671
3,608	133,123
3,864	131,444
4,123	128,937
4,393	125,983
4,652	124,487
4,911	122,156
5,165	119,716
5,417	117,714
5,676	116,018
5,937	115,474
6,199	113,574
6,464	112,604
6,730	112,104
6,989	111,410
7,245	110,752
7,511	110,159
7,768	10,542
8,026	108,295
8,285	107,789
8,551	107,100
8,812	106,418
9,069	105,800
9,332	105,048
9,595	104,386
9,861	103,755



Il Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21	Data esecuzione prova: 03/03/21	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m): 3,00 - 3,50	Sondaggio S1	Campione CI1

Nome Prova

Provino n° 1

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
10,970	119,590
11,232	118,863
11,488	118,186
11,736	117,600
11,989	116,830
12,238	115,684
12,489	114,594
12,739	113,952
12,994	112,375
13,239	111,534
13,475	110,221
13,690	109,121
13,915	108,271
14,172	107,187
14,444	106,052
14,707	105,404
14,976	104,385
15,243	103,010
15,513	101,703
15,780	100,592
16,039	99,663
16,304	98,709
16,575	98,003
16,841	94,918
17,097	91,804
17,354	87,923
17,615	85,904
17,869	83,176
18,130	79,651
18,383	76,126
18,642	72,259
18,904	70,290
19,159	68,247
19,420	64,436
19,677	62,370

Nome Prova

Provino n° 2

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
11,237	75,955
11,482	74,021
11,741	71,737
11,995	67,949
12,261	65,750
12,518	64,453
12,779	61,223
13,044	58,832
13,310	57,702
13,580	55,438
13,850	52,990
14,119	51,408
14,388	49,152
14,659	46,271
14,921	44,353
15,188	41,848
15,449	39,695
15,705	37,053
15,959	36,034
16,218	33,138
16,476	31,600
16,731	30,218
16,983	29,289
17,240	27,652
17,490	26,382
17,747	23,969
18,005	21,585
18,268	21,107
18,531	20,746
18,795	20,565
19,060	20,036
19,320	19,491
19,581	19,068
19,837	18,606
20,105	18,299

Nome Prova

Provino n° 3

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
10,129	103,178
10,397	102,509
10,660	101,863
10,924	101,211
11,192	100,533
11,453	99,585
11,716	98,839
11,970	98,091
12,227	97,420
12,483	96,736
12,740	96,277
12,997	95,734
13,260	95,095
13,522	92,569
13,780	90,849
14,038	88,925
14,290	85,342
14,542	82,519
14,806	81,204
15,064	77,873
15,322	75,750
15,577	74,003
15,829	72,099
16,089	69,793
16,345	66,087
16,604	64,852
16,854	62,381
17,110	59,899
17,360	57,906
17,619	54,357
17,875	51,955
18,133	49,594
18,395	47,238
18,652	45,219
18,913	43,965
20,130	40,818
20,398	38,712



Il Direttore del laboratorio
Dot. Geol. Vincenzo Pace



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI11-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	26/02/21	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S1	Campione CI1

Provino	H ₀ mm	A cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	W ₀ %	W _f %	S ₀ %	S _f %
CD210004	76,20	11,40	14,85	11,33	35,28	42,68	72,65	81,66
CD210005	76,20	11,40	14,79	11,64	36,32	43,23	73,44	82,37
CD210006	76,20	11,40	14,55	11,56	37,54	44,51	74,28	83,55

Provino	σ _{1c} Kpa	σ _{3c} Kpa	BP Kpa	ε _a %	σ ₁ - σ ₃ Kpa	σ ₁ ' / σ ₃ '	dV/V ₀ %	
CD210004	270,00	270,00	200,00	20,42	246,54	4,52	1,72	
CD210005	320,00	320,00	200,00	20,39	381,96	4,18	16,75	
CD210006	370,00	370,00	200,00	20,43	497,69	3,93	1,33	



Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace



laborotek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



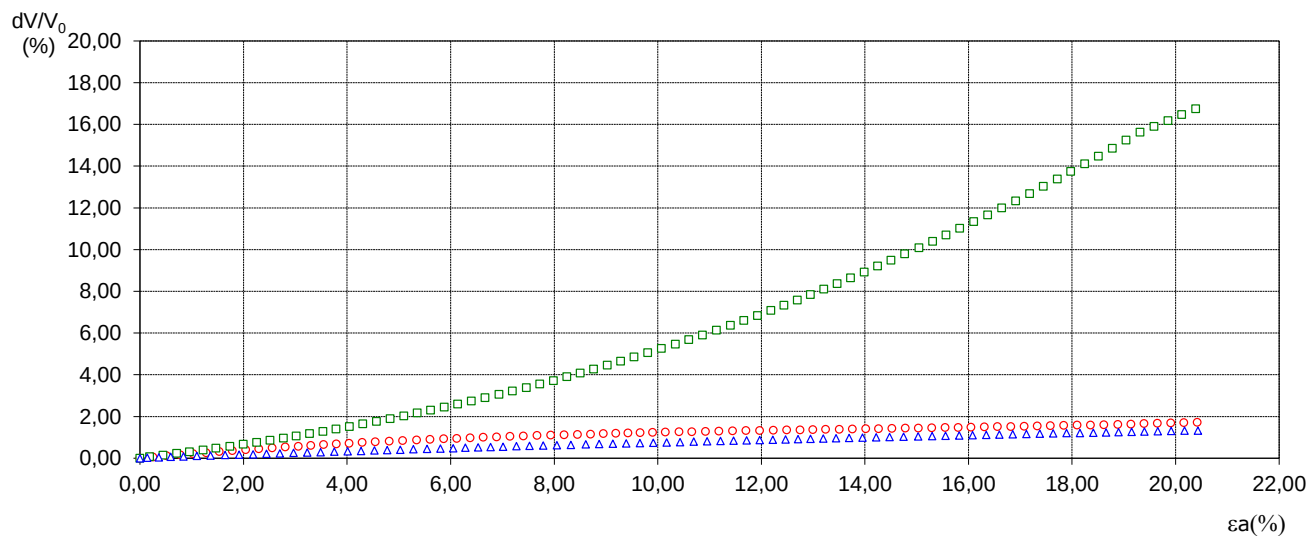
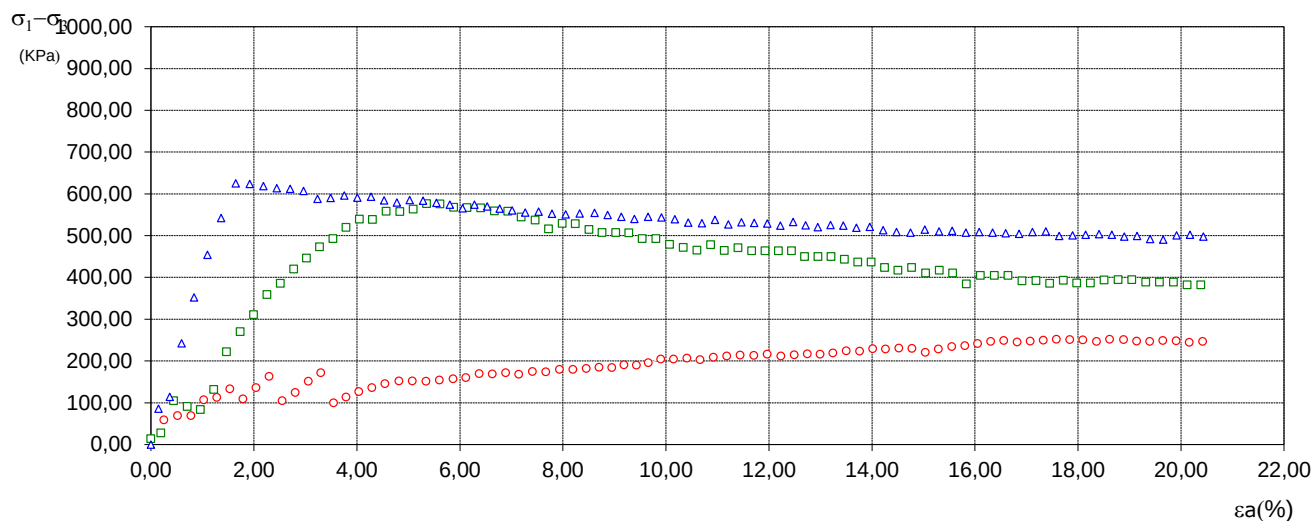
Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI11-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	26/02/21	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S1	Campione	CI1



Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



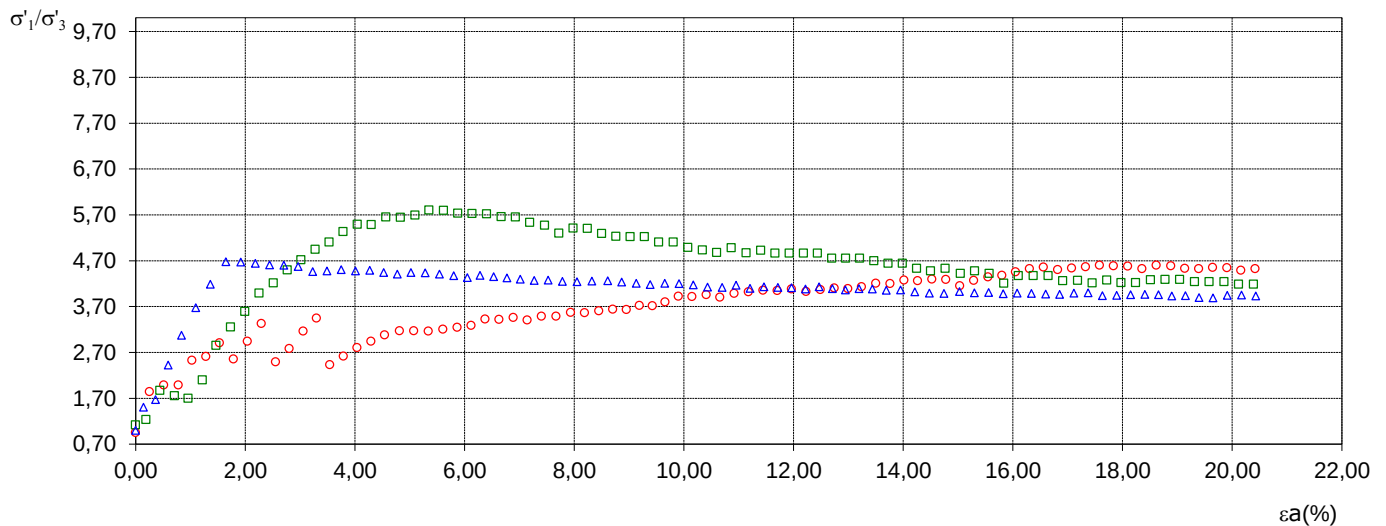
Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI1-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	26/02/21	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S1	Campione CI1



Il Direttore del laboratorio

Prof. Geol. Vincenzo Pace

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

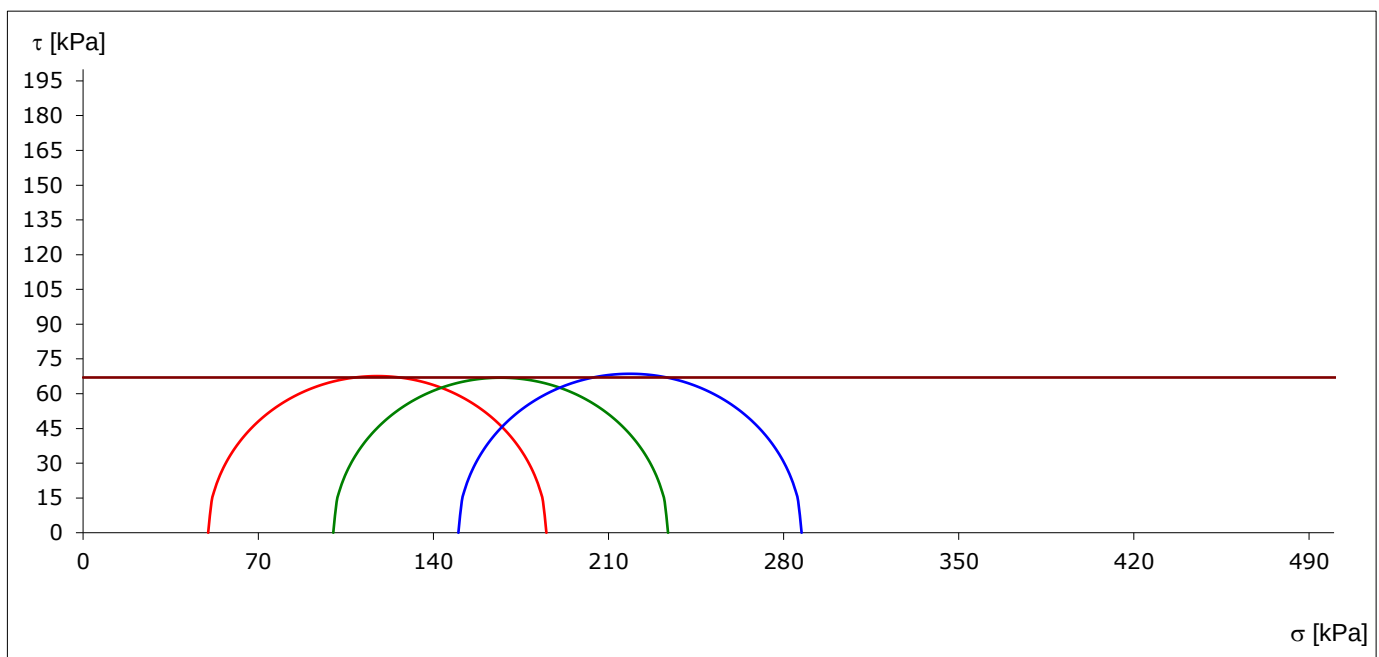
Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S1	Campione	CI1
---------------------------------	-------------	------------------	----	-----------------	-----

Provino	σ_1	σ_3	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε_v
n°	(Kpa)	(Kpa)	(Kpa)	(%)
1	185,18	50,00	135,14	3,83
2	233,80	100,00	133,60	3,96
3	287,18	150,00	137,16	2,83





Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI11-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21 **Data esecuzione prova:** 26/02/21 **Stato:** Indisturbato

Profondità prelievo (m): 3,00 - 3,50 **Sondaggio:** S1 **Campione:** CI1

Nome Prova CD210004

Provino n° 1

σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
66,526	70,000	0,000	0,000
128,951	70,000	0,056	0,252
139,211	70,000	0,111	0,515
139,065	70,000	0,164	0,777
176,832	70,000	0,216	1,025
182,579	70,000	0,266	1,279
203,527	70,000	0,314	1,531
178,954	70,000	0,361	1,786
206,060	70,000	0,406	2,041
233,049	70,000	0,450	2,295
174,528	70,000	0,492	2,551
194,675	70,000	0,533	2,805
221,496	70,000	0,573	3,056
241,460	70,000	0,611	3,300
169,936	70,000	0,648	3,544
183,181	70,000	0,683	3,790
196,363	70,000	0,718	4,037
206,125	70,000	0,751	4,291
215,840	70,000	0,783	4,544
222,139	70,000	0,814	4,813
221,768	70,000	0,843	5,074
221,385	70,000	0,872	5,340
224,315	70,000	0,899	5,602
227,233	70,000	0,926	5,866
230,145	70,000	0,951	6,117
239,605	70,000	0,976	6,374
239,187	70,000	0,999	6,626
242,017	70,000	1,022	6,889
238,327	70,000	1,043	7,143
244,387	70,000	1,064	7,405
243,926	70,000	1,084	7,668
249,937	70,000	1,104	7,932
249,466	70,000	1,122	8,190
252,204	70,000	1,140	8,451
254,943	70,000	1,157	8,702
254,473	70,000	1,173	8,949
260,403	70,000	1,189	9,187
259,929	70,000	1,204	9,427
265,833	70,000	1,219	9,657
274,845	70,000	1,233	9,900
274,311	70,000	1,246	10,148
276,896	70,000	1,260	10,408
273,203	70,000	1,272	10,658
278,902	70,000	1,284	10,919
281,443	70,000	1,296	11,178
283,964	70,000	1,308	11,442
283,354	70,000	1,319	11,704

Nome Prova CD210004

Provino n° 1

σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
285,845	70,000	1,329	11,965
282,126	70,000	1,340	12,231
284,601	70,000	1,350	12,491
287,069	70,000	1,360	12,746
286,479	70,000	1,370	12,992
288,937	70,000	1,380	13,241
294,397	70,000	1,390	13,503
293,756	70,000	1,400	13,758
299,165	70,000	1,409	14,016
298,524	70,000	1,419	14,265
300,877	70,000	1,428	14,523
300,214	70,000	1,438	14,777
290,554	70,000	1,447	15,034
298,876	70,000	1,457	15,289
304,150	70,000	1,467	15,548
306,441	70,000	1,477	15,801
311,697	70,000	1,488	16,048
316,884	70,000	1,498	16,305
319,115	70,000	1,509	16,558
315,428	70,000	1,520	16,817
317,631	70,000	1,531	17,074
319,822	70,000	1,543	17,327
321,992	70,000	1,555	17,581
321,239	70,000	1,568	17,837
320,479	70,000	1,581	18,097
316,835	70,000	1,594	18,357
321,835	70,000	1,608	18,615
321,045	70,000	1,623	18,882
317,439	70,000	1,638	19,138
316,700	70,000	1,654	19,392
318,801	70,000	1,670	19,646
318,041	70,000	1,687	19,905
314,483	70,000	1,705	20,158
316,538	70,000	1,723	20,420



Il Direttore del laboratorio
Dott. G. Pace
Vincenzo Pace



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI11-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21 **Data esecuzione prova:** 26/02/21 **Stato:** Indisturbato

Profondità prelievo (m): 3,00 - 3,50 **Sondaggio:** S1 **Campione:** CI1

Nome Prova CD210005

Provino n° 2

σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
134,014	120,000	0,000	0,000
147,995	120,000	0,074	0,189
224,790	120,000	0,150	0,443
210,652	120,000	0,229	0,707
203,536	120,000	0,310	0,958
252,023	120,000	0,395	1,218
341,999	120,000	0,482	1,465
390,067	120,000	0,572	1,734
431,085	120,000	0,665	1,994
478,877	120,000	0,761	2,252
505,839	120,000	0,860	2,514
539,614	120,000	0,962	2,770
566,459	120,000	1,068	3,019
593,200	120,000	1,176	3,276
613,019	120,000	1,288	3,532
639,642	120,000	1,403	3,787
659,354	120,000	1,521	4,045
658,583	120,000	1,642	4,301
678,199	120,000	1,767	4,565
677,366	120,000	1,896	4,832
683,362	120,000	2,028	5,095
696,161	120,000	2,163	5,352
695,381	120,000	2,302	5,615
687,863	120,000	2,445	5,877
687,144	120,000	2,591	6,137
686,418	120,000	2,741	6,402
678,979	120,000	2,895	6,667
678,300	120,000	3,052	6,931
664,228	120,000	3,214	7,191
656,869	120,000	3,379	7,461
636,175	120,000	3,549	7,723
649,044	120,000	3,722	7,983
648,536	120,000	3,899	8,241
634,651	120,000	4,081	8,503
627,533	120,000	4,267	8,759
627,067	120,000	4,456	9,023
626,659	120,000	4,651	9,281
612,946	120,000	4,849	9,539
612,541	120,000	5,052	9,806
598,852	120,000	5,259	10,073
591,868	120,000	5,470	10,337
584,925	120,000	5,686	10,600
597,905	120,000	5,907	10,865
584,342	120,000	6,132	11,134
590,710	120,000	6,361	11,401
583,869	120,000	6,596	11,663
583,691	120,000	6,835	11,923

Nome Prova CD210005

Provino n° 2

σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
583,535	120,000	7,079	12,183
583,426	120,000	7,327	12,439
570,099	120,000	7,581	12,694
570,039	120,000	7,839	12,950
569,993	120,000	8,102	13,208
563,359	120,000	8,371	13,465
556,736	120,000	8,644	13,724
556,745	120,000	8,922	13,986
543,546	120,000	9,206	14,245
537,007	120,000	9,495	14,502
543,686	120,000	9,789	14,767
530,483	120,000	10,088	15,042
537,228	120,000	10,392	15,305
530,748	120,000	10,702	15,568
504,400	120,000	11,018	15,833
524,450	120,000	11,338	16,102
524,629	120,000	11,665	16,374
524,849	120,000	11,996	16,643
511,825	120,000	12,334	16,910
512,072	120,000	12,677	17,183
505,727	120,000	13,026	17,448
512,725	120,000	13,380	17,713
506,432	120,000	13,740	17,977
506,825	120,000	14,106	18,242
513,918	120,000	14,478	18,510
514,373	120,000	14,856	18,776
514,847	120,000	15,240	19,045
508,647	120,000	15,630	19,314
508,625	120,000	15,907	19,583
508,610	120,000	16,186	19,854
501,931	120,000	16,469	20,120
501,957	120,000	16,754	20,388



Dir. Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n° 01S1CI1-10
Del 09/03/2021
Verb di Accettazione n° 01/21
Job n° 08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	26/02/21	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S1	Campione	CI1

Nome Prova CD210006			
Provino n° 3 ▲			
σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V_0 (%)	ε_a (%)
170,000	170,000	0,000	0,000
255,778	170,000	0,022	0,142
284,137	170,000	0,044	0,361
412,376	170,000	0,066	0,592
522,255	170,000	0,087	0,838
624,502	170,000	0,109	1,094
712,048	170,000	0,130	1,361
795,530	170,000	0,151	1,645
793,943	170,000	0,172	1,915
788,867	170,000	0,193	2,183
783,850	170,000	0,213	2,442
782,344	170,000	0,234	2,701
777,342	170,000	0,254	2,963
758,432	170,000	0,274	3,230
760,435	170,000	0,294	3,489
765,865	170,000	0,314	3,751
760,942	170,000	0,334	4,009
762,889	170,000	0,353	4,269
754,553	170,000	0,372	4,526
749,728	170,000	0,392	4,774
755,150	170,000	0,411	5,023
753,673	170,000	0,429	5,281
748,775	170,000	0,448	5,541
743,920	170,000	0,467	5,799
735,746	170,000	0,485	6,050
744,561	170,000	0,503	6,281
739,792	170,000	0,522	6,528
735,056	170,000	0,540	6,772
730,352	170,000	0,557	7,013
725,572	170,000	0,575	7,268
727,477	170,000	0,593	7,523
722,662	170,000	0,610	7,786
721,180	170,000	0,628	8,049
722,957	170,000	0,645	8,321
724,596	170,000	0,662	8,610
719,854	170,000	0,679	8,866
715,069	170,000	0,696	9,131
710,360	170,000	0,712	9,387
715,398	170,000	0,729	9,650
713,924	170,000	0,745	9,909
709,195	170,000	0,762	10,170
701,271	170,000	0,778	10,429
699,780	170,000	0,794	10,695
707,975	170,000	0,810	10,953
696,907	170,000	0,826	11,208
701,864	170,000	0,841	11,462
700,449	170,000	0,857	11,712

Nome Prova CD210006			
Provino n° 3 ▲			
σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V_0 (%)	ε_a (%)
699,016	170,000	0,872	11,964
694,399	170,000	0,888	12,219
702,491	170,000	0,903	12,466
694,796	170,000	0,918	12,707
690,291	170,000	0,933	12,947
695,172	170,000	0,948	13,193
693,761	170,000	0,963	13,439
689,179	170,000	0,978	13,693
690,806	170,000	0,993	13,953
683,101	170,000	1,007	14,214
678,513	170,000	1,022	14,477
676,999	170,000	1,036	14,744
684,612	170,000	1,050	15,026
679,967	170,000	1,064	15,299
681,549	170,000	1,079	15,556
676,961	170,000	1,093	15,822
678,523	170,000	1,106	16,080
677,016	170,000	1,120	16,340
675,533	170,000	1,134	16,596
674,049	170,000	1,148	16,853
678,530	170,000	1,161	17,114
679,992	170,000	1,175	17,374
669,503	170,000	1,188	17,636
670,980	170,000	1,202	17,894
672,454	170,000	1,215	18,149
673,893	170,000	1,228	18,406
672,409	170,000	1,241	18,658
668,053	170,000	1,254	18,898
669,521	170,000	1,267	19,146
662,204	170,000	1,280	19,396
660,702	170,000	1,293	19,652
670,807	170,000	1,306	19,910
672,137	170,000	1,318	20,170
667,688	170,000	1,331	20,429



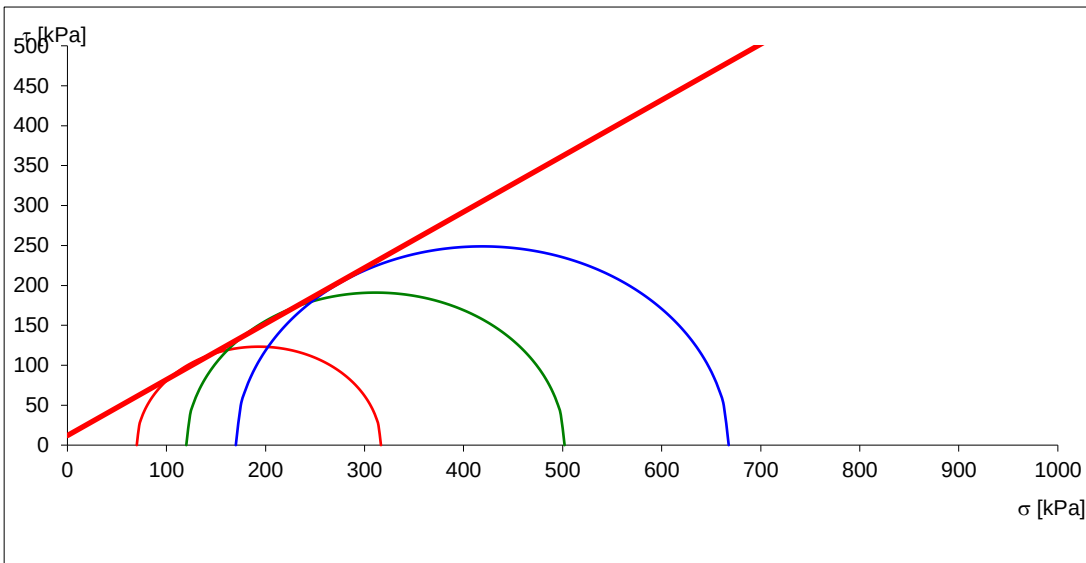
Il Direttore del laboratorio

Dott. Geol. Vincenzo Pace

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S1
		Campione	CI1

Provino	Consolidazione		Rottura		
n°	σ_1 (Kpa)	σ_3 (Kpa)	σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	ε_a (%)
1	270,00	270,00	316,54	70,00	20,42
2	320,00	320,00	501,96	120,00	20,39
3	370,00	370,00	667,69	170,00	20,43



Angolo di Attrito ϕ (gradi)	Coesione intercetta C (KPA)
35,00	12,00

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	26/02/21
		Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	3,00 - 3,50	Sondaggio	S01
		Campione	CI1

FOTO CAMPIONE



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	01/03/21
Stato: Indisturbato			
Profondità prelievo (m):	6,50 - 7,00	Sondaggio	S01
		Campione	CI2

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)	42,00	Diametro (cm)		Colore	grigio	Odore	assente			
Classe del Campione	Q 5		Q 4		Q 3		Q 2		Q 1	
Pocket Penetrometer Test	320	Kpa		Pocket Vane Test		N/cm2				
Classificazione CNR-UNI 10006										
Descrizione Campione	Sabbia limosa debolmente ghiaiosa di colore grigio, molto consistente, umida al tatto debolmente reagente ad HCl, con presenza di diversi litici eterometrici subarrotondati di colore grigio scuro e marrone scuro.									

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

	Apertura Campione
	Caratteristiche Fisiche
	Peso Specifico
	Analisi Granulometrica per setacciatura
	Analisi Granulometrica per sediment.
	Limite Liquido
	Limite Plastico
	Limite di ritiro
	Analisi Chimiche

	Prova Edometrica
	Prova di Permeabilità
	Prova di Taglio Diretto
	Prova di Taglio Residuo
	Prova Triassiale C.I.D.
	Prova Triassiale C.I.U.
	Prova Triassiale U.U.
	Prova ad espansione Laterale Libera
	Prova di Compattazione



Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	01/03/2021
Profondità prelievo (m):	6,50 - 7,00	Sondaggio	S01
		Stato:	Indisturbato
		Campione	CI2

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA w (ASTM D 2216)

Provino n°	Rec. n°	Massa Recipiente (g)	Massa Rec.+ Camp. Umido (g)	Massa Rec.+ Camp. Secco (g)	Massa d' acqua (g)	Massa Camp. essiccato (g)	Contenuto d'Acqua %	Contenuto d'Acqua Medio %
1	145	39,45	44,02	43,02	1,00	3,57	28,0	31,7
2	A3	38,53	43,51	42,28	1,23	3,75	32,8	
3	13	38,13	42,32	41,25	1,07	3,12	34,3	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME DEI GRANI γ_s (ASTM D 854)

Picn. n°	Massa Picn. (g)	Massa Camp. Secco+ picnometro (g)	Massa Camp. Secco (g)	Massa Pic.+ Acqua (g)	Massa Pic.+ Acqua+ Camp.secco (g)	Peso di Volume dei Grani γ_s (KN/m³)	Peso di Volume dei Grani Medio γ_s (KN/m³)
5	34,42	39,49	5,07	100,57	103,68	25,34	25,26
9	35,17	40,26	5,09	101,63	104,74	25,18	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE γ_n (BS 1377 T15/e)

Provino n°	Volume Fust. (cm³)	Massa Fustella (g)	Massa Fust. + Camp. Umido (g)	Massa Campione Umido (g)	Peso di Volume Naturale (KN/m³)	Peso di Volume Naturale Medio (KN/m³)
1	40	58,23	124,88	66,65	16,35	15,28
2	40	57,13	123,74	60,23	14,77	
3	40	58,74	123,76	59,98	14,71	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d =$	12,44	KN/m³
Porosità	$n =$	0,51	
Rapporto dei vuoti	$e =$	1,03	
Grado di saturazione	$S_r =$	79	%

VOLUME IMMERSO SOMMERSO γ' E SATURO γ_{sat}

Peso del volume sommerso	$\gamma' =$	7,47	KN/m³
Peso del volume saturo	$\gamma_{sat} =$	17,42	KN/m³

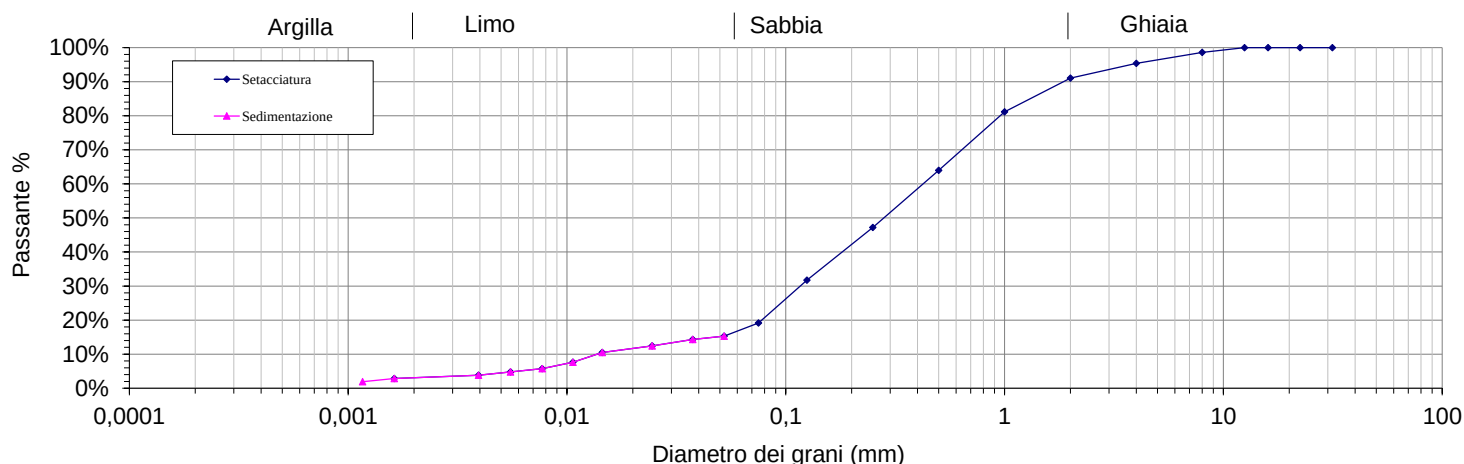


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Data Consegna in Laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione Prova:	02/03/2021
Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)	
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Sondaggio	Campione	Profondità di Prelievo (m)	
S01	CI2	6,50 - 7,00	

ANALISI GRANULOMETRICA (Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - AGI 1977)

DIAGRAMMA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA



Setacciatura												
Diametro (mm)	31,50	22,40	16,00	12,50	8,000	4,000	2,000	1,000	0,500	0,250	0,125	0,075
Passante %	100%	100%	100%	100%	98,58%	95,40%	91,05%	81,15%	63,98%	47,21%	31,71%	19,15%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0522	0,0376	0,0245	0,0145	0,0106	0,0077	0,0055	0,0039	0,0016	0,0012	0,0000	0,0000
Passante %	15,30%	14,34%	12,43%	10,52%	7,65%	5,74%	4,78%	3,82%	2,87%	1,91%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	8,95%	71,90%	14,37%	3,81%

Definizione granulometrica:

Sabbia limosa debolmente ghiaiosa con tracce di argilla



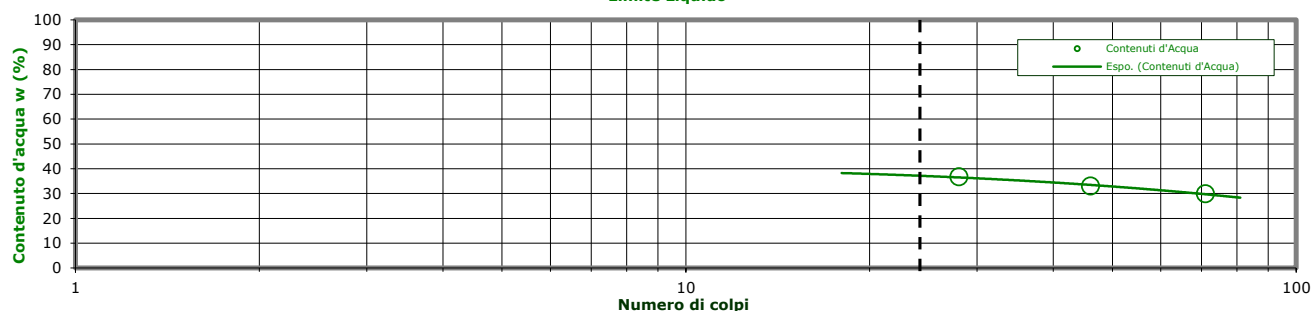
Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	03/03/2021	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	6,50 - 7,00	Sondaggio	S01	Campione	CI2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO (ASTM D 4943; BS 1377)

Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Numero Colpi	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	Z5	38,85	28	43,13	41,98	36,74
2	D8	39,18	46	44,61	43,26	33,09
3	C4	40	71	44,74	43,65	29,86

Limite Liquido

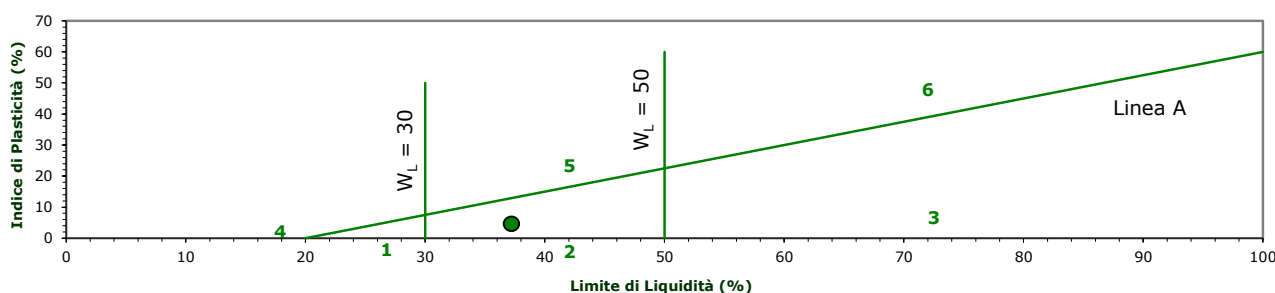


DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO (ASTM D 4943; BS 1377)

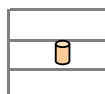
Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	E8	40,88	41,98	41,70	34,15
2	Z6	40,61	41,95	41,63	31,37

Limite Liquido WL (%)	37,58	Limite Plastico Wp (%)	33	Indice di Plasticità Ip (%)	5	Indice di Consistenza Ic (%)	
------------------------------	--------------	-------------------------------	-----------	------------------------------------	----------	-------------------------------------	--

Carta di Plasticità di Casagrande



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compr. e limi organici
- 3) Limi inorganici di alta compr. e argille org.



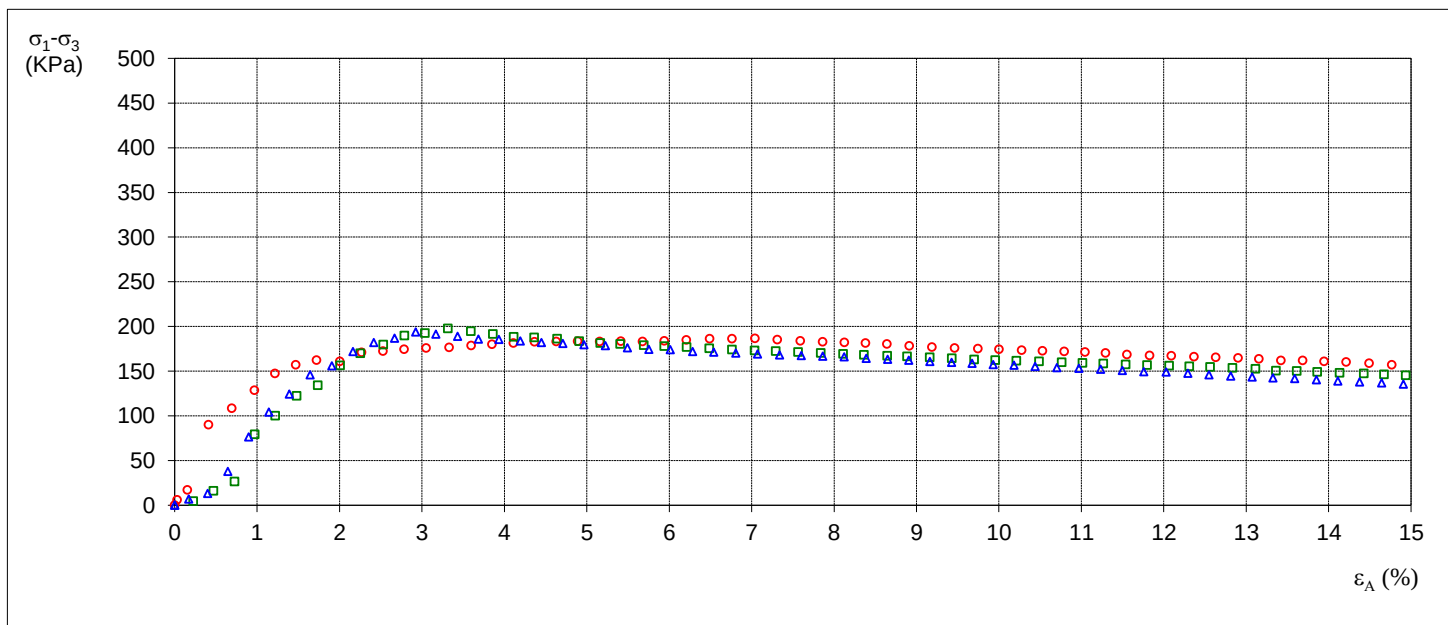
- 4) Argille inorg. di bassa plasticità
- 5) Argille inorg di media plasticità
- 6) Argille inorg. di alta plasticità



PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	04/03/21
Stato:	Indisturbato		
Profondità prelievo (m):	7,50 - 7,00	Sondaggio	S1
Campione	CI2		

Nome Prova	Provino n°	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	W _o %	S _o %	σ Kpa
UU210001	1 ○	76,20	11,40	15,52	12,67	31,75	78,23	75
UU210002	2 □	76,20	11,40	15,67	12,71	32,23	81,64	150
UU210003	3 ▲	76,20	11,40	15,68	12,64	33,49	79,45	225



PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio: 26/02/21	Data esecuzione prova: 04/03/21	Stato: Indisturbato	
Profondità prelievo (m): 7,50 - 7,00	Sondaggio S1	Campione CI2	

Nome Prova		Nome Prova		Nome Prova	
Provino n° 1 ●		Provino n° 2 ■		Provino n° 3 ▲	
ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε	$\sigma_1 - \sigma_3$
(%)	(KPa)	(%)	(KPa)	(%)	(KPa)
0,001	0,000	-0,001	0,000	0,002	0,000
0,029	6,033	0,226	4,420	0,002	0,439
0,155	16,877	0,472	15,916	0,170	6,839
0,410	89,875	0,729	26,272	0,400	13,315
0,692	108,428	0,971	79,119	0,645	38,043
0,970	128,505	1,222	99,931	0,897	76,527
1,218	147,410	1,480	122,406	1,142	104,339
1,470	157,000	1,738	134,051	1,392	124,480
1,723	162,097	2,009	156,381	1,644	145,774
2,005	160,789	2,255	169,846	1,905	155,816
2,270	170,838	2,531	179,487	2,162	171,930
2,530	172,410	2,787	189,854	2,416	182,029
2,786	174,235	3,038	192,469	2,668	187,040
3,051	175,656	3,315	197,721	2,922	193,858
3,331	176,608	3,593	194,395	3,170	191,469
3,597	178,540	3,862	191,474	3,431	188,971
3,852	179,974	4,113	188,418	3,685	185,981
4,112	181,229	4,362	187,517	3,935	185,372
4,366	182,686	4,643	186,339	4,194	183,830
4,631	183,049	4,909	183,525	4,448	181,926
4,891	183,485	5,165	181,409	4,709	180,986
5,159	183,052	5,408	180,430	4,966	179,507
5,412	183,559	5,694	178,958	5,227	178,639
5,678	183,042	5,941	177,772	5,492	176,025
5,942	183,701	6,213	176,781	5,754	174,513
6,209	184,975	6,487	175,468	6,012	173,910
6,490	186,094	6,762	173,913	6,283	172,046
6,762	186,205	7,038	172,950	6,541	171,136
7,042	186,528	7,295	172,219	6,807	170,224
7,311	185,256	7,564	171,347	7,073	169,177
7,591	183,635	7,841	170,211	7,338	168,286
7,862	182,675	8,113	169,169	7,602	167,581
8,127	181,924	8,365	168,271	7,863	166,679
8,382	181,259	8,647	167,224	8,124	165,925
8,640	180,251	8,886	166,419	8,390	164,368
8,912	178,189	9,163	165,380	8,649	163,399
9,189	176,994	9,428	164,341	8,905	162,117
9,465	175,766	9,699	163,103	9,164	160,772
9,747	175,036	9,957	162,260	9,427	159,964
10,004	174,348	10,213	161,476	9,675	158,640
10,277	173,488	10,487	160,794	9,929	157,474
10,530	172,645	10,764	159,866	10,183	156,580
10,791	172,024	11,014	159,183	10,440	155,198
11,047	171,172	11,269	158,400	10,703	154,037



Il Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21	Data esecuzione prova: 04/03/21	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m): 7,50 - 7,00	Sondaggio S1	Campione CI2

Nome Prova

Provino n° 1

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
11,293	170,139
11,552	168,617
11,828	167,395
12,093	166,961
12,369	166,054
12,630	165,451
12,902	164,509
13,156	163,457
13,421	161,864
13,686	161,861
13,945	160,765
14,214	160,021
14,491	158,927
14,768	157,104
15,016	155,819
15,301	155,111
15,568	153,481
15,843	152,406
16,117	151,600
16,402	150,998
16,678	149,920
16,920	148,910
17,171	147,945
17,430	146,307
17,697	145,525
17,958	144,819
18,235	144,086
18,479	142,926
18,743	141,452
19,022	140,020
19,299	138,756
19,558	136,173
19,819	130,484
20,098	126,048
20,373	121,152

Nome Prova

Provino n° 2

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
11,539	157,514
11,801	156,771
12,067	155,996
12,312	155,415
12,564	154,585
12,836	153,669
13,115	152,368
13,362	150,560
13,615	149,991
13,864	149,175
14,135	148,042
14,428	147,154
14,675	146,191
14,938	145,187
15,202	143,851
15,474	143,079
15,745	142,235
15,987	141,628
17,551	135,997
16,490	134,291
16,760	131,395
17,021	127,147
17,302	122,807
17,567	120,425
17,823	117,513
18,087	114,212
18,364	109,164
18,614	114,711
18,875	104,715
19,143	99,426
19,411	96,163
19,676	92,612
19,938	84,402
20,203	81,512
20,455	77,389

Nome Prova

Provino n° 3

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
10,969	153,055
11,232	152,096
11,496	150,713
11,757	149,556
12,027	148,890
12,291	147,629
12,549	145,966
12,810	144,605
13,072	143,478
13,325	142,519
13,589	141,653
13,850	140,477
14,113	138,798
14,377	137,763
14,642	136,753
14,906	135,517
15,169	134,107
15,434	132,175
15,701	130,545
15,962	128,283
16,218	125,813
16,476	123,490
16,736	121,558
16,990	118,705
17,249	117,070
17,501	115,028
17,757	112,932
18,018	110,402
18,280	108,373
18,538	107,165
18,807	104,867
19,067	103,246
19,337	101,805
19,604	98,817
19,865	96,282
20,130	91,977
20,398	87,737



Il Direttore del laboratorio
Dot. Geol. Vincenzo Pace

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

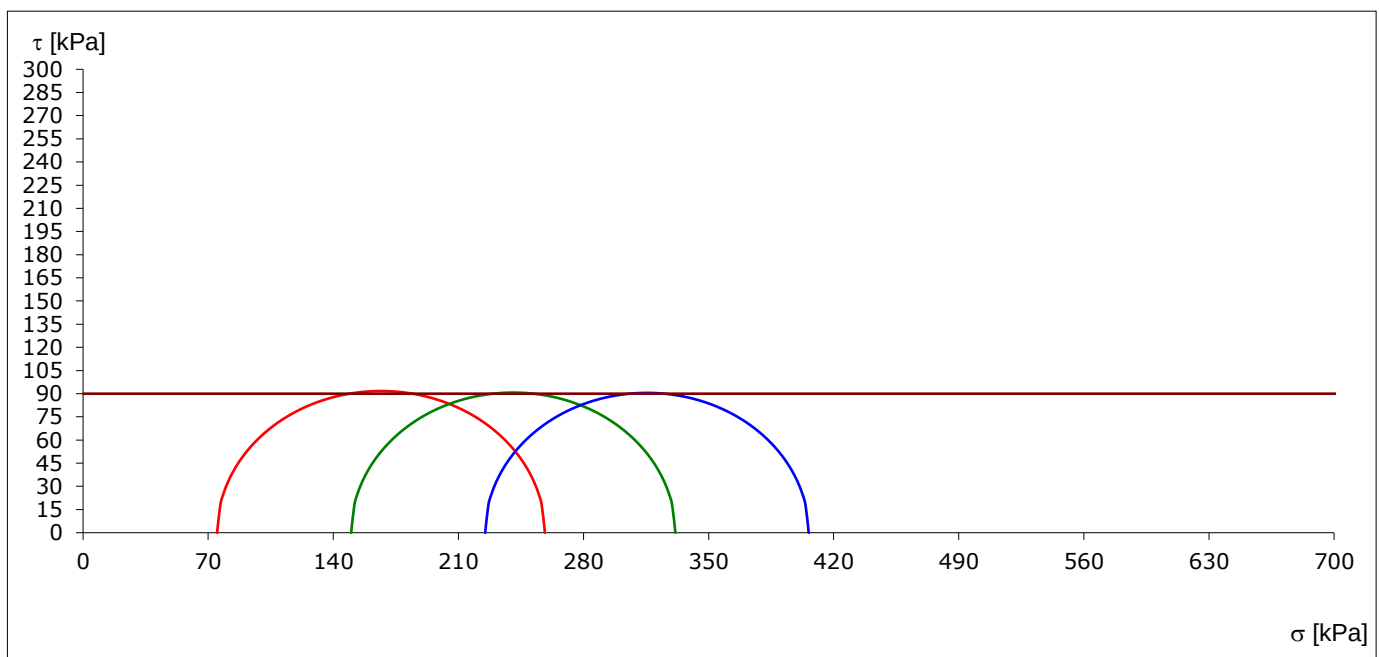
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Profondità prelievo (m): 7,50 - 7,00

Sondaggio S1

Campione CI2

Provino	σ_1	σ_3	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε_v
n°	(Kpa)	(Kpa)	(Kpa)	(%)
1	258,43	75,00	183,43	4,89
2	331,42	150,00	181,42	5,17
3	406,04	225,00	181,04	4,71



Coesione intercetta

Cu
(KPA)
90



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI2-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	01/03/21	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m):	7,00 - 7,50	Sondaggio	S1	Campione CI2

Provino	H ₀ mm	A cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	W ₀ %	W _f %	S ₀ %	S _f %
CD210001	76,20	11,40	15,30	12,62	31,63	39,83	79,29	97,24
CD210002	76,20	11,40	15,48	12,47	31,95	38,77	80,07	88,56
CD210003	76,20	11,40	15,44	12,55	31,65	38,55	81,13	89,86

Provino	σ _{1c} Kpa	σ _{3c} Kpa	BP Kpa	ε _a %	σ ₁ - σ ₃ Kpa	σ ₁ ' / σ ₃ '	dV/V ₀ %	
CD210001	295,00	295,00	200,00	15,46	150,04	2,58	1,43	
CD210002	370,00	370,00	200,00	19,05	364,27	3,14	15,68	
CD210003	445,00	445,00	200,00	18,38	504,10	3,06	1,20	



Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace



laborotek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



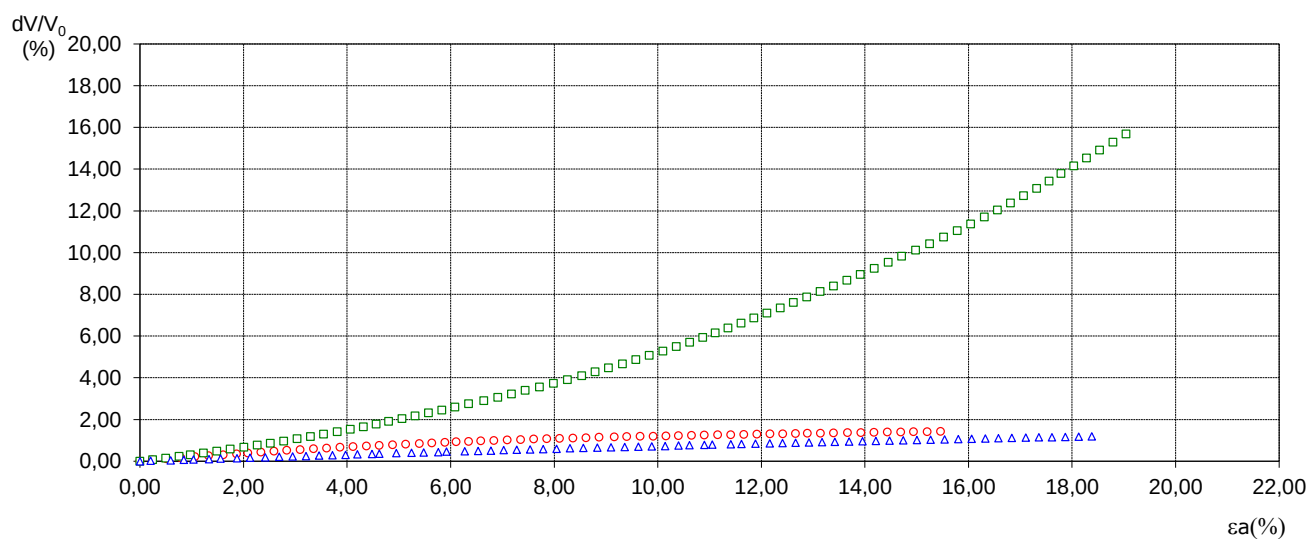
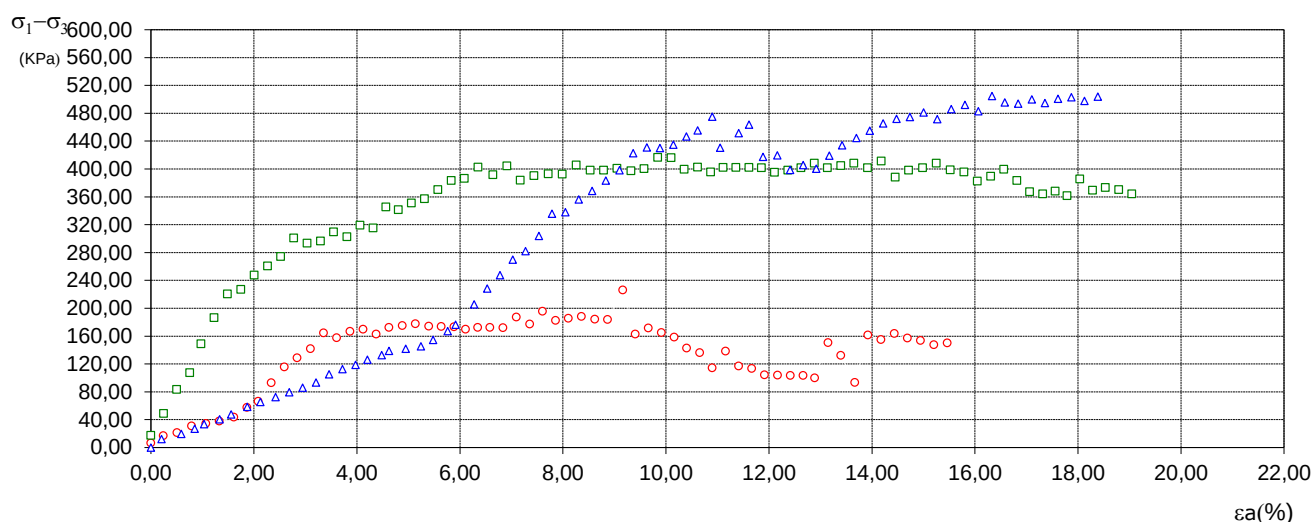
Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI2-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	01/03/21	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	7,00 - 7,50	Sondaggio	S1	Campione	CI2



Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace



laborotek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



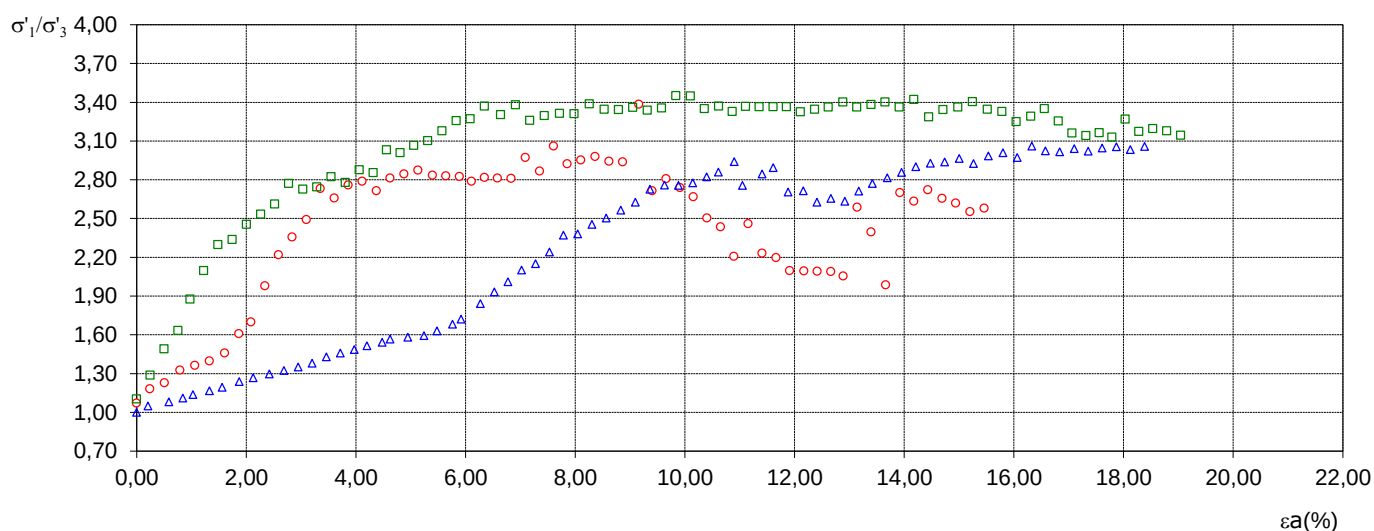
Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI2-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	01/03/21	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m):	7,00 - 7,50	Sondaggio	S1	Campione CI2



Il Direttore del laboratorio

Prof. Geol. Vincenzo Pace



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI2-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21 **Data esecuzione prova:** 01/03/21 **Stato:** Indisturbato

Profondità prelievo (m): 7,00 - 7,50 **Sondaggio:** S1 **Campione:** CI2

Nome Prova CD210001

Provino n° 1



σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
101,735	95,000	0,000	0,000
112,142	95,000	0,055	0,240
116,580	95,000	0,108	0,507
125,885	95,000	0,160	0,789
129,528	95,000	0,210	1,064
132,771	95,000	0,259	1,326
138,684	95,000	0,306	1,608
152,784	95,000	0,351	1,866
161,504	95,000	0,395	2,083
187,898	95,000	0,438	2,337
210,873	95,000	0,479	2,591
223,842	95,000	0,519	2,836
236,733	95,000	0,557	3,096
259,434	95,000	0,595	3,353
252,496	95,000	0,631	3,605
261,955	95,000	0,665	3,862
264,834	95,000	0,699	4,116
257,922	95,000	0,731	4,373
267,294	95,000	0,762	4,623
270,131	95,000	0,792	4,879
272,948	95,000	0,821	5,133
269,280	95,000	0,849	5,396
268,882	95,000	0,876	5,637
268,469	95,000	0,901	5,886
264,893	95,000	0,926	6,107
267,706	95,000	0,950	6,346
267,311	95,000	0,973	6,582
266,888	95,000	0,995	6,832
282,316	95,000	1,016	7,093
272,329	95,000	1,036	7,352
290,837	95,000	1,056	7,605
277,741	95,000	1,075	7,855
280,419	95,000	1,093	8,105
283,069	95,000	1,110	8,360
279,452	95,000	1,126	8,615
278,977	95,000	1,142	8,865
321,421	95,000	1,158	9,159
257,899	95,000	1,173	9,402
266,746	95,000	1,187	9,656
260,112	95,000	1,200	9,911
253,537	95,000	1,214	10,156
237,784	95,000	1,226	10,402
231,276	95,000	1,239	10,653
209,555	95,000	1,250	10,896
233,584	95,000	1,262	11,155
211,964	95,000	1,273	11,408
208,608	95,000	1,284	11,662

Nome Prova CD210001

Provino n° 1



σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
199,247	95,000	1,294	11,913
198,956	95,000	1,305	12,169
198,679	95,000	1,315	12,412
198,395	95,000	1,325	12,660
195,143	95,000	1,334	12,888
245,763	95,000	1,344	13,143
227,528	95,000	1,353	13,394
188,640	95,000	1,363	13,664
256,541	95,000	1,372	13,922
250,190	95,000	1,381	14,175
258,546	95,000	1,391	14,433
252,221	95,000	1,400	14,689
248,848	95,000	1,409	14,941
242,576	95,000	1,419	15,201
245,043	95,000	1,429	15,458



Il Direttore del laboratorio
Dott. Gabi. Vincenzo Pace



laborotek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI2-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	01/03/21	Stato:	Indisturbato
--------------------------------------	----------	-------------------------------	----------	---------------	--------------

Profondità prelievo (m):	7,00 - 7,50	Sondaggio	S1	Campione	CI2
---------------------------------	-------------	------------------	----	-----------------	-----

Nome Prova CD210002

Provino n° 2

σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
187,419	170,000	0,000	0,000
218,689	170,000	0,074	0,247
253,321	170,000	0,150	0,499
277,428	170,000	0,229	0,754
318,807	170,000	0,311	0,974
356,565	170,000	0,396	1,224
390,721	170,000	0,484	1,484
397,231	170,000	0,574	1,744
417,460	170,000	0,667	2,004
430,770	170,000	0,764	2,263
444,054	170,000	0,863	2,518
470,978	170,000	0,966	2,775
463,662	170,000	1,071	3,034
466,624	170,000	1,180	3,290
479,791	170,000	1,292	3,547
472,513	170,000	1,407	3,807
489,047	170,000	1,526	4,061
485,206	170,000	1,648	4,316
515,268	170,000	1,773	4,560
511,454	170,000	1,902	4,805
521,135	170,000	2,034	5,059
527,423	170,000	2,170	5,312
540,435	170,000	2,310	5,569
553,414	170,000	2,453	5,828
556,318	170,000	2,599	6,083
572,598	170,000	2,750	6,348
561,618	170,000	2,904	6,639
574,486	170,000	3,062	6,913
553,989	170,000	3,224	7,172
560,217	170,000	3,390	7,439
563,080	170,000	3,560	7,714
562,643	170,000	3,734	7,983
575,508	170,000	3,912	8,256
568,500	170,000	4,094	8,531
568,151	170,000	4,280	8,788
571,039	170,000	4,471	9,048
567,352	170,000	4,666	9,318
570,367	170,000	4,865	9,574
586,607	170,000	5,068	9,838
586,308	170,000	5,276	10,100
569,523	170,000	5,488	10,356
572,593	170,000	5,705	10,615
565,795	170,000	5,926	10,867
572,278	170,000	6,152	11,109
572,142	170,000	6,382	11,357
572,001	170,000	6,617	11,610
571,918	170,000	6,857	11,856

Nome Prova CD210002

Provino n° 2

σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
565,226	170,000	7,102	12,108
568,415	170,000	7,351	12,367
571,669	170,000	7,605	12,618
578,176	170,000	7,865	12,880
571,567	170,000	8,129	13,135
574,836	170,000	8,398	13,394
578,147	170,000	8,672	13,650
571,574	170,000	8,952	13,911
581,459	170,000	9,236	14,179
558,418	170,000	9,526	14,450
568,380	170,000	9,821	14,710
571,742	170,000	10,121	14,981
578,435	170,000	10,426	15,248
568,652	170,000	10,737	15,519
565,527	170,000	11,053	15,783
552,528	170,000	11,375	16,044
559,351	170,000	11,703	16,308
569,560	170,000	12,035	16,559
553,354	170,000	12,374	16,811
537,147	170,000	12,718	17,064
534,197	170,000	13,068	17,315
537,938	170,000	13,424	17,557
531,790	170,000	13,785	17,789
555,544	170,000	14,152	18,034
539,402	170,000	14,526	18,282
543,240	170,000	14,905	18,534
540,425	170,000	15,290	18,789
534,274	170,000	15,681	19,045



Dir. Del laboratorio
Dr. Geol. Vincenzo Pace



laborotek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI2-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	01/03/21	Stato:	Indisturbato
--------------------------------------	----------	-------------------------------	----------	---------------	--------------

Profondità prelievo (m):	7,00 - 7,50	Sondaggio	S1	Campione	CI2
---------------------------------	-------------	------------------	----	-----------------	-----

Nome Prova CD210003			
Provino n° 3 ▲			
σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V_0 (%)	ε_a (%)
245,000	245,000	0,000	0,000
257,245	245,000	0,022	0,204
264,630	245,000	0,043	0,590
272,122	245,000	0,065	0,845
278,564	245,000	0,086	1,029
285,668	245,000	0,107	1,329
292,775	245,000	0,128	1,557
303,515	245,000	0,149	1,870
310,368	245,000	0,169	2,125
317,604	245,000	0,190	2,420
324,527	245,000	0,210	2,686
331,128	245,000	0,230	2,945
338,289	245,000	0,250	3,203
350,263	245,000	0,270	3,459
357,612	245,000	0,290	3,717
363,934	245,000	0,309	3,971
370,987	245,000	0,328	4,199
377,573	245,000	0,348	4,481
383,898	245,000	0,367	4,623
387,143	245,000	0,385	4,946
390,513	245,000	0,404	5,241
399,418	245,000	0,423	5,475
412,210	245,000	0,441	5,759
421,497	245,000	0,460	5,916
450,855	245,000	0,478	6,273
473,323	245,000	0,496	6,527
492,414	245,000	0,514	6,775
514,671	245,000	0,531	7,021
527,023	245,000	0,549	7,274
549,043	245,000	0,566	7,532
580,679	245,000	0,584	7,787
583,047	245,000	0,601	8,042
601,498	245,000	0,618	8,302
613,410	245,000	0,635	8,563
628,441	245,000	0,652	8,828
643,384	245,000	0,668	9,095
667,785	245,000	0,685	9,360
676,163	245,000	0,701	9,626
675,002	245,000	0,718	9,884
680,114	245,000	0,734	10,142
691,634	245,000	0,750	10,397
700,343	245,000	0,766	10,611
720,207	245,000	0,782	10,899
675,448	245,000	0,797	11,048
696,616	245,000	0,813	11,409
708,654	245,000	0,828	11,612
662,441	245,000	0,844	11,883

Nome Prova CD210003			
Provino n° 3 ▲			
σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V_0 (%)	ε_a (%)
664,777	245,000	0,859	12,161
643,625	245,000	0,874	12,409
650,580	245,000	0,889	12,662
645,495	245,000	0,904	12,918
664,239	245,000	0,919	13,170
678,966	245,000	0,934	13,417
689,530	245,000	0,948	13,693
700,018	245,000	0,963	13,954
710,611	245,000	0,977	14,212
717,126	245,000	0,992	14,477
719,641	245,000	1,006	14,737
726,073	245,000	1,020	15,002
716,832	245,000	1,034	15,266
730,971	245,000	1,048	15,537
737,183	245,000	1,062	15,802
728,087	245,000	1,076	16,062
749,707	245,000	1,089	16,326
740,564	245,000	1,103	16,576
739,081	245,000	1,117	16,837
745,221	245,000	1,130	17,104
739,903	245,000	1,143	17,355
746,048	245,000	1,157	17,611
748,296	245,000	1,170	17,868
743,047	245,000	1,183	18,126
749,099	245,000	1,196	18,382



Il Direttore del laboratorio

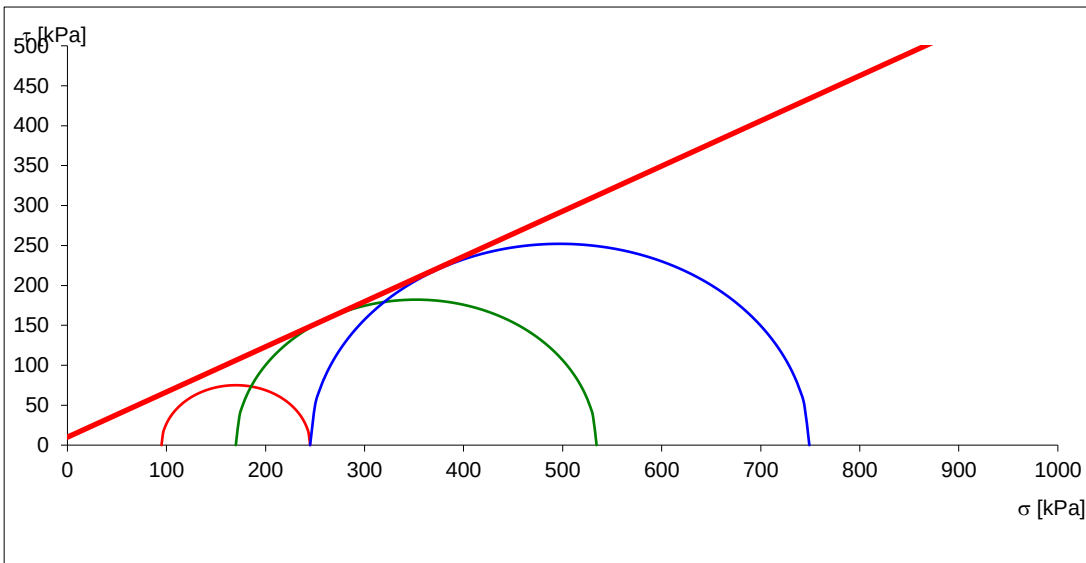
Dott. Geol. Vincenzo Pace

PDF rev del 12/11/2012 Pag 6/6

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Profondità prelievo (m):	7,00 - 7,50	Sondaggio	S1
		Campione	CI2

Provino	Consolidazione		Rottura		
n°	σ_1 (Kpa)	σ_3 (Kpa)	σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	ε_a (%)
1	295,00	295,00	245,04	95,00	15,46
2	370,00	370,00	534,27	170,00	19,05
3	445,00	445,00	749,10	245,00	18,38



Angolo di Attrito	Coesione intercetta
ϕ	C
(gradi)	(KPA)
29,50	10,00



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prot. 4956 del 04/06/2010
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	01/03/21
		Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	6,50 - 7,00	Sondaggio	S01
		Campione	CI2

FOTO CAMPIONE



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	01/03/21
		Stato:	Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	7,50 - 7,70	Sondaggio	S01
		Campione	CR2

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)		Diametro (cm)		Colore	grigio	Odore	assente
Classe del Campione	Q 5	Q 4	Q 3	Q 2	Q 1		
Pocket Penetrometer Test		Kpa	Pocket Vane Test		N/cm2		
Classificazione CNR-UNI 10006							
Descrizione Campione	Sabbia limosa di colore grigio chiaro, umida al tatto, non reagente ad HCl, con presenza di inclusi litici subangolari di colore grigio scuro e marrone scuro.						

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

☐	Apertura Campione
☐	Caratteristiche Fisiche
☐	Peso Specifico
☐	Analisi Granulometrica per setacciatura
☐	Analisi Granulometrica per sediment.
☐	Limite Liquido
☐	Limite Plastico
☐	Limite di ritiro
☐	Analisi Chimiche

☐	Prova Edometrica
☐	Prova di Permeabilità
☐	Prova di Taglio Diretto
☐	Prova di Taglio Residuo
☐	Prova Triassiale C.I.D.
☐	Prova Triassiale C.I.U.
☐	Prova Triassiale U.U.
☐	Prova ad espansione Laterale Libera
☐	Prova di Compattazione



Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	01/03/2021
Profondità prelievo (m):	7,50 - 7,70	Sondaggio	S01
		Stato:	Rimaneggiato
		Campione	CR2

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D 2216)

Provino n°	Rec. n°	Massa Recipiente (g)	Massa Rec.+ Camp. Umido (g)	Massa Rec.+ Camp. Secco (g)	Massa d' acqua (g)	Massa Camp. essiccato (g)	Contenuto d'Acqua %	Contenuto d'Acqua Medio %
1	165	38,31	41,38	40,55	0,83	2,24	37,1	35,4
2	149	38,42	41,98	41,04	0,94	2,62	35,9	
3	166	38,22	41,18	40,44	0,74	2,22	33,3	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME DEI GRANI γ_s (ASTM D 854)

Picn. n°	Massa Picn. (g)	Massa Camp. Secco+ picnometro (g)	Massa Camp. Secco (g)	Massa Pic.+ Acqua (g)	Massa Pic.+ Acqua+ Camp.secco (g)	Peso di Volume dei Grani γ_s (KN/m³)	Peso di Volume dei Grani Medio γ_s (KN/m³)
5	34,42	39,54	5,12	100,57	103,71	25,33	25,29
9	35,17	40,30	5,13	101,63	104,77	25,25	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE γ_n (BS 1377 T15/e)

Provino n°	Volume Fust. (cm³)	Massa Fustella (g)	Massa Fust. + Camp. Umido (g)	Massa Campione Umido (g)	Peso di Volume Naturale (KN/m³)	Peso di Volume Naturale Medio (KN/m³)
1	40	61,34	129,58	68,24	16,74	16,94
2	40	59,65	130,11	70,46	17,28	
3	40	58,68	127,14	68,46	16,79	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d =$	12,36	KN/m³
Porosità	$n =$	0,51	
Rapporto dei vuoti	$e =$	1,05	
Grado di saturazione	$S_r =$	87	%

VOLUME IMMERSO SOMMERSO γ' E SATURO γ_{sat}

Peso del volume sommerso	$\gamma' =$	7,42	KN/m³
Peso del volume saturo	$\gamma_{sat} =$	17,37	KN/m³

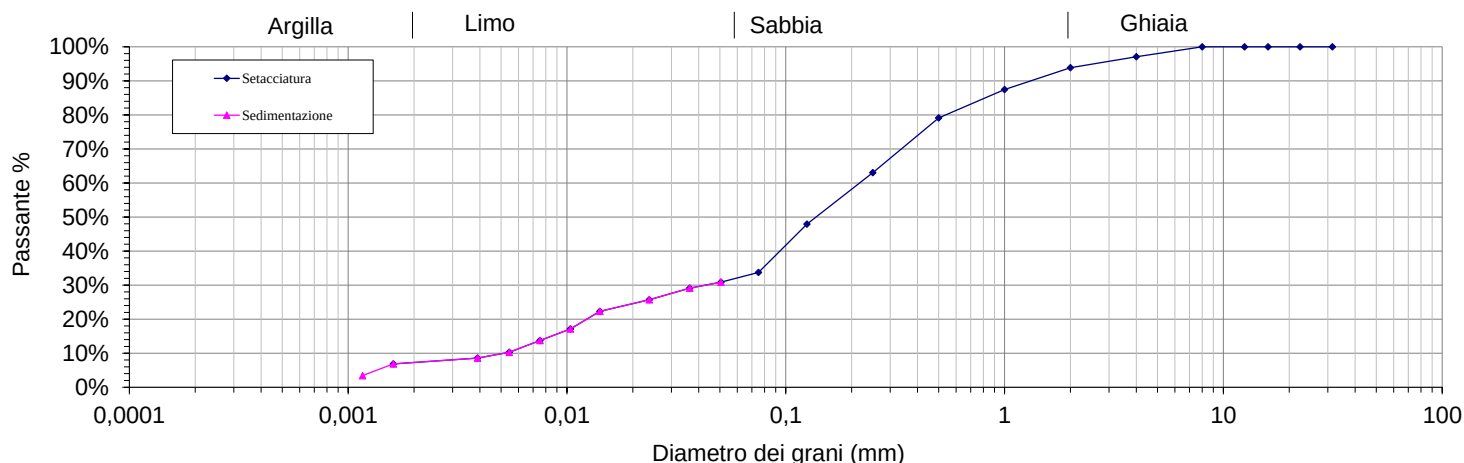


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Data Consegna in Laboratorio:		26/02/2021	Data Esecuzione Prova:	01/03/2021
Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)	
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Sondaggio		Campione		Profondità di Prelievo (m)
S01		CR2		7,50 - 7,70

ANALISI GRANULOMETRICA (Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - AGI 1977)

DIAGRAMMA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA



Setacciatura												
Diametro (mm)	31,50	22,40	16,00	12,50	8,000	4,000	2,000	1,000	0,500	0,250	0,125	0,075
Passante %	100%	100%	100%	100%	100,00%	97,10%	93,86%	87,47%	79,10%	63,05%	47,94%	33,74%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0505	0,0364	0,0238	0,0141	0,0104	0,0075	0,0054	0,0039	0,0016	0,0012	0,0000	0,0000
Passante %	30,86%	29,14%	25,72%	22,29%	17,14%	13,72%	10,29%	8,57%	6,86%	3,43%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	6,14%	60,12%	23,46%	9,12%

Definizione granulometrica:

Sabbia limosa debolmente argilloso ghiaiosa

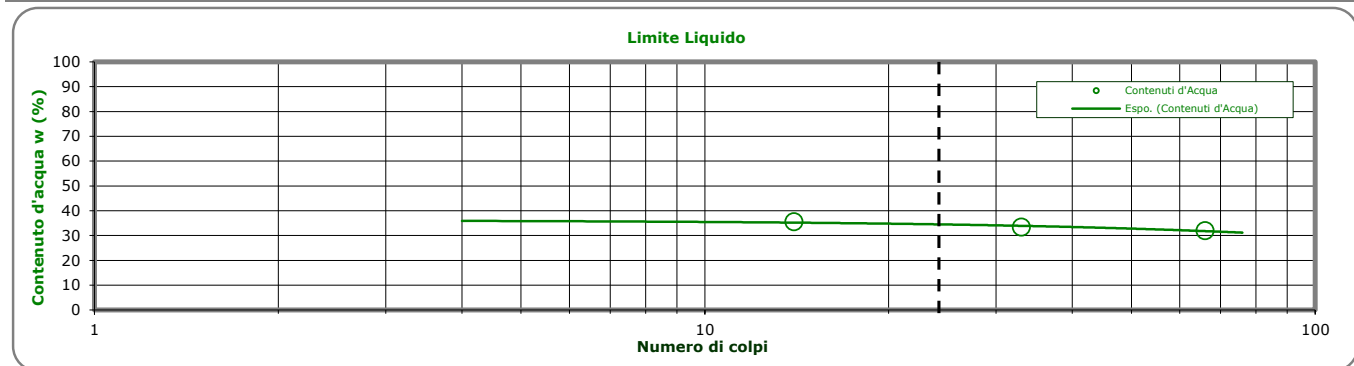


Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	03/03/2021	Stato:	Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	7,50 - 7,70	Sondaggio	S01	Campione	CR2

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO (ASTM D 4943; BS 1377)

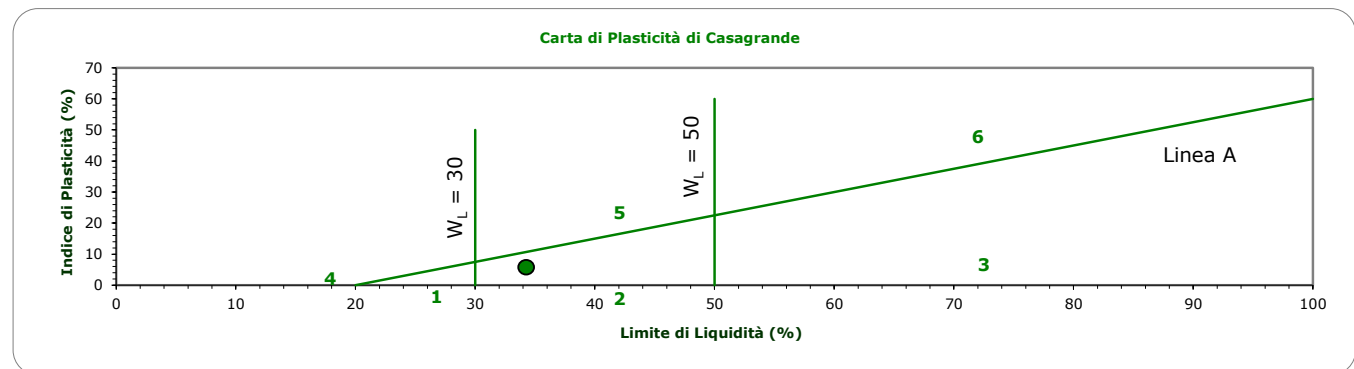
Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Numero Colpi	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	D7	40,88	14	43,97	43,16	35,53
2	C9	38,93	33	43,68	42,49	33,43
3	211	43,42	66	47,55	46,55	31,95



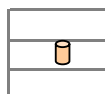
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO (ASTM D 4943; BS 1377)

Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	AD	40,98	43,08	42,66	25,00
2	C8	41,87	43,88	43,42	29,68

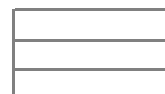
Limite Liquido WL (%)	34,15	Limite Plastico Wp (%)	27	Indice di Plasticità Ip (%)	7	Indice di Consistenza Ic (%)	
------------------------------	--------------	-------------------------------	-----------	------------------------------------	----------	-------------------------------------	--



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compr. e limi organici
- 3) Limi inorganici di alta compr. e argille org.

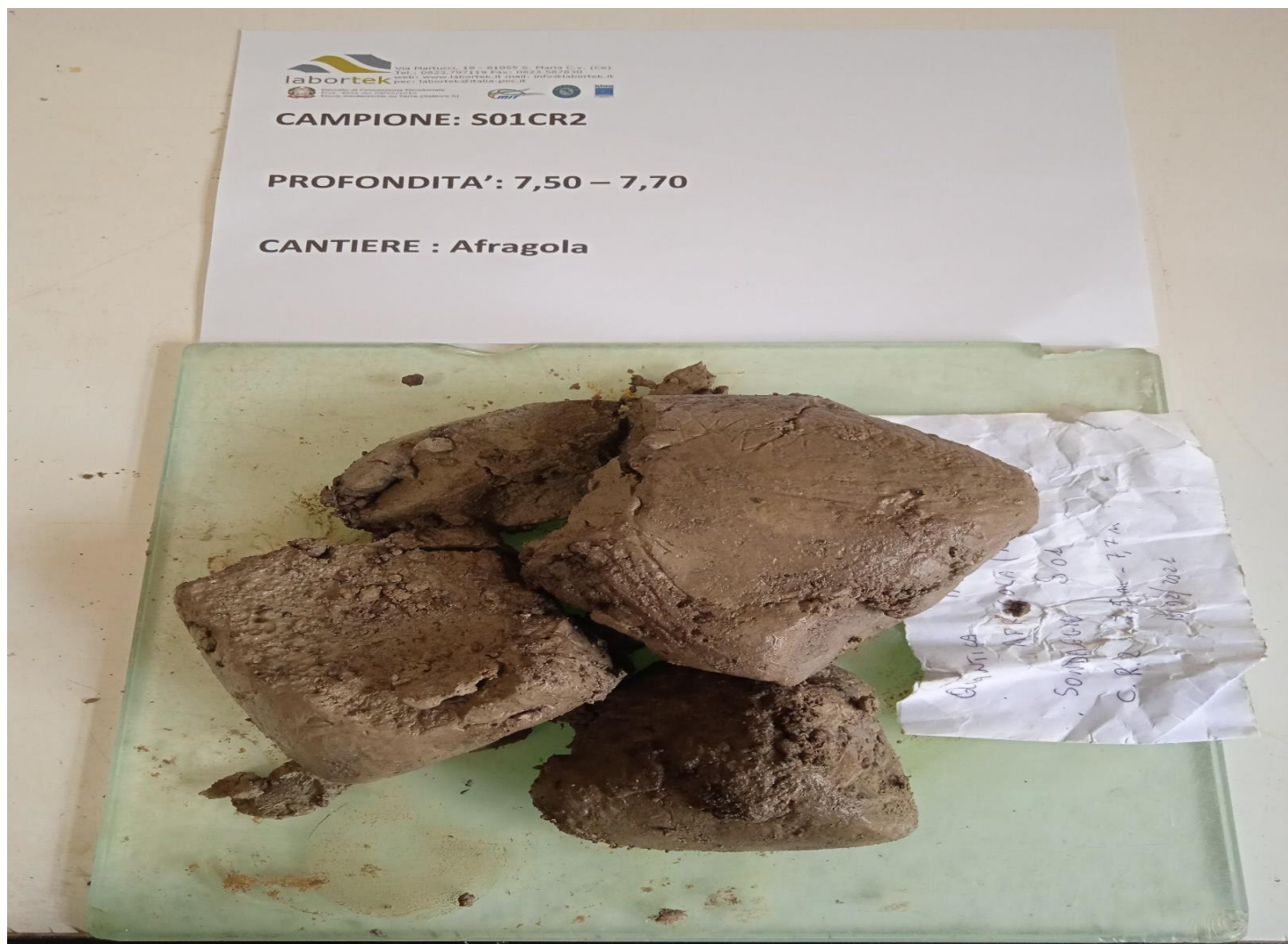


- 4) Argille inorg. di bassa plasticità
- 5) Argille inorg di media plasticità
- 6) Argille inorg. di alta plasticità



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	01/03/21
		Stato:	Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	7,50 - 7,70	Sondaggio	S01
		Campione	CR2

FOTO CAMPIONE



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	02/03/21
		Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S01
		Campione	CI3

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)	37,00	Diametro (cm)		Colore	grigio	Odore	assente
Classe del Campione	Q 5 	Q 4		Q 3		Q 2	
Pocket Penetrometer Test	360	Kpa		Pocket Vane Test		N/cm2	
Classificazione CNR-UNI 10006							
Descrizione Campione	Sabbia limoso ghiaiosa di colore grigio, molto consistente, umida al tatto, non reagente ad HCl, con presenza di numerosi inclusi litici ghiaiosi di colore biancastro e beige.						

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

	Apertura Campione
	Caratteristiche Fisiche
	Peso Specifico
	Analisi Granulometrica per setacciatura
	Analisi Granulometrica per sediment.
	Limite Liquido
	Limite Plastico
	Limite di ritiro
	Analisi Chimiche

	Prova Edometrica
	Prova di Permeabilità
	Prova di Taglio Diretto
	Prova di Taglio Residuo
	Prova Triassiale C.I.D.
	Prova Triassiale C.I.U.
	Prova Triassiale U.U.
	Prova ad espansione Laterale Libera
	Prova di Compattazione



Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	02/03/2021
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S01
		Stato:	Indisturbato
		Campione	CI3

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA w (ASTM D 2216)

Provino n°	Rec. n°	Massa Recipiente (g)	Massa Rec.+ Camp. Umido (g)	Massa Rec.+ Camp. Secco (g)	Massa d' acqua (g)	Massa Camp. essiccato (g)	Contenuto d'Acqua %	Contenuto d'Acqua Medio %
1	M55	38,36	42,25	41,39	0,86	3,03	28,4	29,1
2	C1	44,38	49,26	48,15	1,11	3,77	29,4	
3	150	38,37	42,77	41,77	1,00	3,40	29,4	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME DEI GRANI γ_s (ASTM D 854)

Picn. n°	Massa Picn. (g)	Massa Camp. Secco+ picnometro (g)	Massa Camp. Secco (g)	Massa Pic.+ Acqua (g)	Massa Pic.+ Acqua+ Camp.secco (g)	Peso di Volume dei Grani γ_s (KN/m³)	Peso di Volume dei Grani Medio γ_s (KN/m³)
5	34,42	39,51	5,09	100,57	103,67	25,05	25,27
9	35,17	40,27	5,10	101,63	104,77	25,49	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE γ_n (BS 1377 T15/e)

Provino n°	Volume Fust. (cm³)	Massa Fustella (g)	Massa Fust. + Camp. Umido (g)	Massa Campione Umido (g)	Peso di Volume Naturale (KN/m³)	Peso di Volume Naturale Medio (KN/m³)
1	40	58,97	132,75	73,78	18,09	15,86
2	40	57,78	127,37	60,23	14,77	
3	40	61,16	130,41	59,98	14,71	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d =$	14,03	KN/m³
Porosità	$n =$	0,44	
Rapporto dei vuoti	$e =$	0,80	
Grado di saturazione	$S_r =$	94	%

VOLUME IMMERSO SOMMERSO γ' E SATURO γ_{sat}

Peso del volume sommerso	$\gamma' =$	8,42	KN/m³
Peso del volume saturo	$\gamma_{sat} =$	18,39	KN/m³

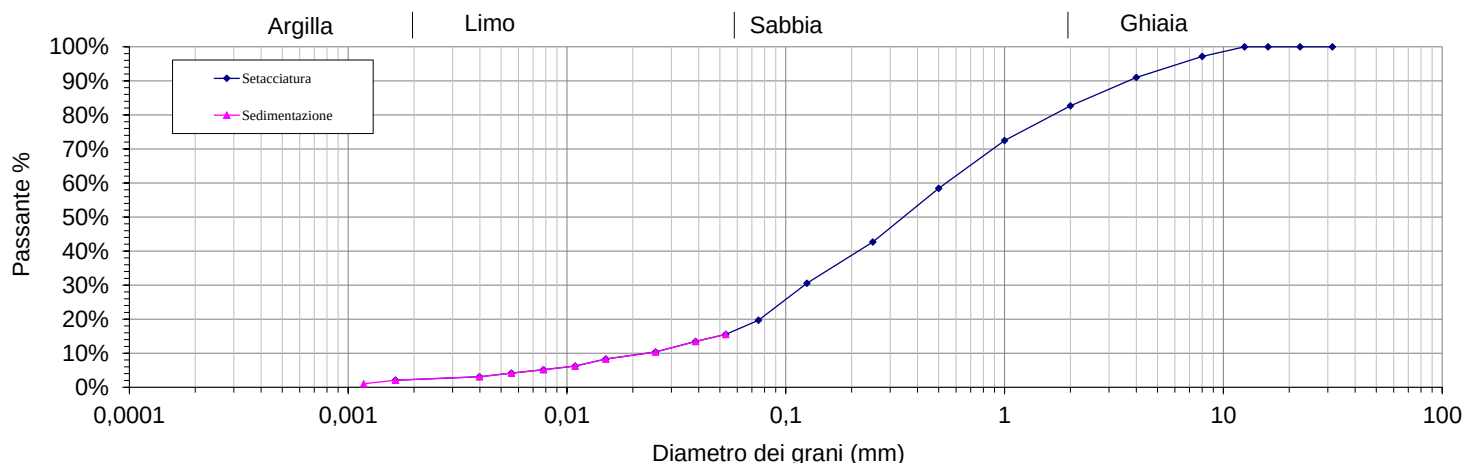


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Data Consegna in Laboratorio:		26/02/2021	Data Esecuzione Prova:	03/03/2021
Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)	
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Sondaggio		Campione		Profondità di Prelievo (m)
S01		CI3		10,00 - 10,60

ANALISI GRANULOMETRICA (Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - AGI 1977)

DIAGRAMMA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA



Setacciatura												
Diametro (mm)	31,50	22,40	16,00	12,50	8,000	4,000	2,000	1,000	0,500	0,250	0,125	0,075
Passante %	100%	100%	100%	100%	97,19%	90,98%	82,66%	72,45%	58,41%	42,68%	30,53%	19,68%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0531	0,0387	0,0254	0,0151	0,0109	0,0078	0,0056	0,0040	0,0016	0,0012	0,0000	0,0000
Passante %	15,55%	13,48%	10,37%	8,30%	6,22%	5,18%	4,15%	3,11%	2,07%	1,04%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	17,34%	62,98%	15,53%	4,12%

Definizione granulometrica:

Sabbia ghiaioso limosa con tracce di argilla

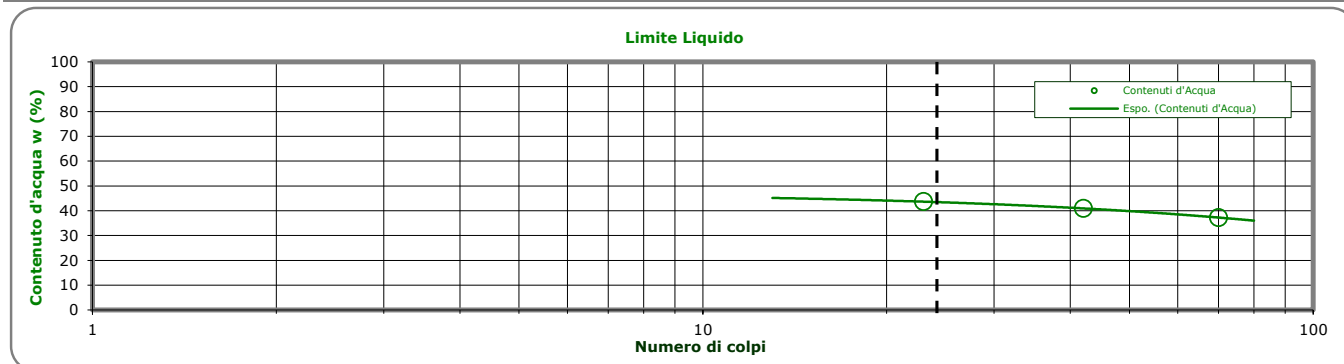


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgetek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	03/03/2021	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S01	Campione	CI3

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO (ASTM D 4943; BS 1377)

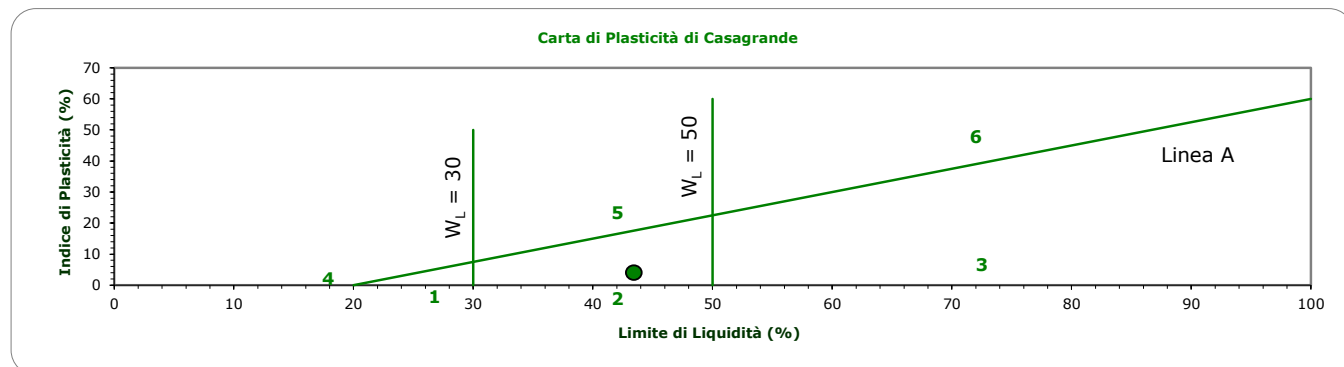
Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Numero Colpi	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	H8	38,78	23	42,63	41,46	43,66
2	D4	43,31	42	46,65	45,68	40,93
3	B1	42,49	70	47,28	45,98	37,25



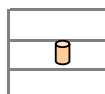
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO (ASTM D 4943; BS 1377)

Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	A11	40,97	42,87	42,33	39,71
2	C9	43,03	45,88	45,07	39,71

Limite Liquido WL (%)	43,45	Limite Plastico Wp (%)	40	Indice di Plasticità Ip (%)	4	Indice di Consistenza Ic (%)	
------------------------------	--------------	-------------------------------	-----------	------------------------------------	----------	-------------------------------------	--



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compr. e limi organici
- 3) Limi inorganici di alta compr. e argille org.



- 4) Argille inorg. di bassa plasticità
- 5) Argille inorg di media plasticità
- 6) Argille inorg. di alta plasticità





Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prot. 4956 del 04/06/2010
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)

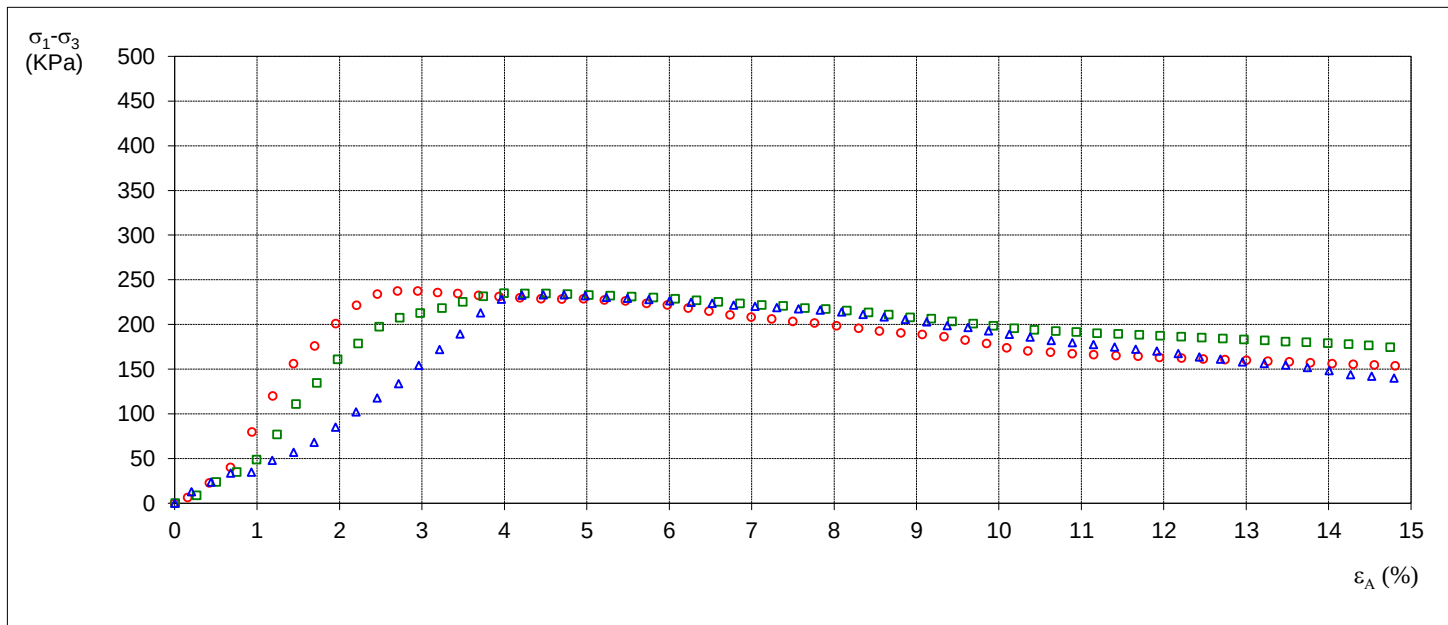


Certificato n°	01S1CI3-08
Del	09/03/2021
Verbale di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	05/03/21
Stato:	Indisturbato		
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S1
Campione	CI3		

Nome Prova	Provino n°	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	W _o %	S _o %	σ Kpa
UU210007	1 ○	76,20	11,40	15,98	14,33	29,58	93,28	100
UU210008	2 □	76,20	11,40	15,87	14,22	30,22	94,12	150
UU210009	3 ▲	76,20	11,40	15,94	14,42	31,63	95,98	200



ISD N° 6 del laboratorio
(CE)
Doc. Geol. Vincenzo Pace



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborortek.it mail: info@laborortek.it
pec: laborortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prot. 4956 del 04/06/2010
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI3-08
Del	09/03/2021
Verbale di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21 **Data esecuzione prova:** 05/03/21 **Stato:** Indisturbato

Profondità prelievo (m): 10,00 - 10,6 **Sondaggio** S1 **Campione** CI3

Nome Prova

Provino n° 1

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
0,002	0,000
0,159	6,236
0,425	22,605
0,679	39,990
0,938	79,710
1,192	119,887
1,442	155,834
1,698	175,615
1,957	200,919
2,209	221,410
2,461	233,785
2,706	237,234
2,949	237,365
3,192	235,693
3,435	234,576
3,687	232,519
3,937	231,040
4,191	229,579
4,446	228,719
4,700	228,327
4,963	228,571
5,215	227,209
5,470	226,093
5,726	223,462
5,981	221,482
6,233	218,280
6,482	214,656
6,739	210,696
6,996	208,265
7,245	206,160
7,500	203,111
7,763	201,352
8,031	198,435
8,299	195,718
8,553	192,608
8,812	190,551
9,073	188,745
9,336	186,075
9,593	182,249
9,852	178,525
10,097	173,591
10,354	170,289
10,626	168,893
10,892	167,148

Nome Prova

Provino n° 2

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
0,007	0,000
0,268	8,635
0,506	23,494
0,754	34,658
0,997	48,581
1,242	76,901
1,473	110,816
1,726	134,429
1,980	160,925
2,227	178,667
2,482	197,312
2,731	207,319
2,981	212,650
3,245	218,082
3,497	225,183
3,744	231,546
3,996	234,805
4,248	234,390
4,505	234,617
4,766	233,750
5,025	232,798
5,286	231,908
5,547	231,020
5,808	229,903
6,071	228,691
6,335	226,785
6,598	225,287
6,859	223,284
7,123	221,708
7,384	220,532
7,647	218,139
7,901	217,199
8,158	215,523
8,419	213,247
8,667	210,956
8,923	207,895
9,180	206,289
9,432	203,087
9,688	200,706
9,934	198,288
10,186	195,456
10,433	193,881
10,690	192,636
10,940	191,386

Nome Prova

Provino n° 3

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
0,000	0,000
0,204	12,965
0,440	23,781
0,679	33,647
0,931	34,657
1,183	47,883
1,442	57,025
1,694	67,969
1,950	85,260
2,200	102,038
2,457	117,745
2,718	133,592
2,961	154,275
3,213	172,061
3,463	189,213
3,712	212,855
3,964	228,228
4,214	232,844
4,471	233,008
4,725	233,182
4,979	232,167
5,236	230,452
5,492	229,347
5,751	227,809
6,006	226,584
6,267	224,730
6,523	223,836
6,780	221,635
7,041	220,370
7,304	218,778
7,568	217,313
7,833	216,131
8,092	214,113
8,353	211,326
8,610	208,506
8,864	205,655
9,123	202,823
9,373	198,752
9,625	196,463
9,875	192,860
10,127	189,112
10,379	185,720
10,635	181,983
10,890	179,683



Il Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21	Data esecuzione prova: 05/03/21	Stato: Indisturbato
---	--	----------------------------

Profondità prelievo (m): 10,00 - 10,6	Sondaggio S1	Campione CI3
--	---------------------	---------------------

Nome Prova

Provino n° 1

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
11,153	165,980
11,423	165,072
11,689	164,212
11,950	163,001
12,216	162,209
12,479	161,292
12,745	160,512
13,003	159,677
13,264	158,925
13,525	158,029
13,782	156,894
14,045	156,092
14,302	155,272
14,556	154,428
14,810	153,522
15,064	152,720
15,323	151,840
15,573	151,057
15,835	149,733
16,089	148,632
16,333	147,488
16,579	145,563
16,824	142,690
17,079	140,632
17,335	138,668
17,589	136,390
17,839	134,442
18,087	132,585
18,345	130,275
18,600	127,898
18,854	126,310
19,115	124,846
19,379	122,232
19,633	120,029
19,900	117,655

Nome Prova

Provino n° 2

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
11,194	190,123
11,448	189,415
11,705	188,239
11,959	187,110
12,213	186,085
12,463	185,079
12,717	184,174
12,974	183,198
13,226	181,868
13,480	180,803
13,730	179,843
13,991	178,831
14,243	177,946
14,490	176,339
14,749	174,412
15,005	172,286
15,269	169,648
15,525	167,446
15,789	163,961
16,041	159,876
16,302	156,640
16,559	153,722
16,812	152,190
17,072	150,369
17,328	147,896
17,579	145,524
17,832	143,325
18,089	141,160
18,344	138,465
18,596	136,588
18,852	134,948
19,104	133,160
19,362	131,178
19,617	129,234
19,885	126,653

Nome Prova

Provino n° 3

ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)
11,148	177,430
11,405	174,882
11,659	172,148
11,916	170,126
12,177	167,603
12,434	163,642
12,688	161,091
12,956	158,062
13,220	156,470
13,480	154,589
13,741	151,656
14,007	148,339
14,265	143,674
14,524	142,101
14,794	139,880
15,058	136,675
15,316	134,097
15,575	131,866
15,828	130,452
16,084	128,097
16,343	126,947
16,602	124,043
16,864	121,387
17,122	119,606
17,381	116,877
17,644	114,532
17,898	112,660
18,155	109,443
18,411	106,667
18,665	103,652
18,916	99,804
19,169	97,401
19,433	94,673
19,685	91,735
19,946	87,884
20,201	83,887
20,455	79,838



Il Direttore del laboratorio
Dot. Geol. Vincenzo Pace

PROVA TRIASSIALE UU (ASTM D2850)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

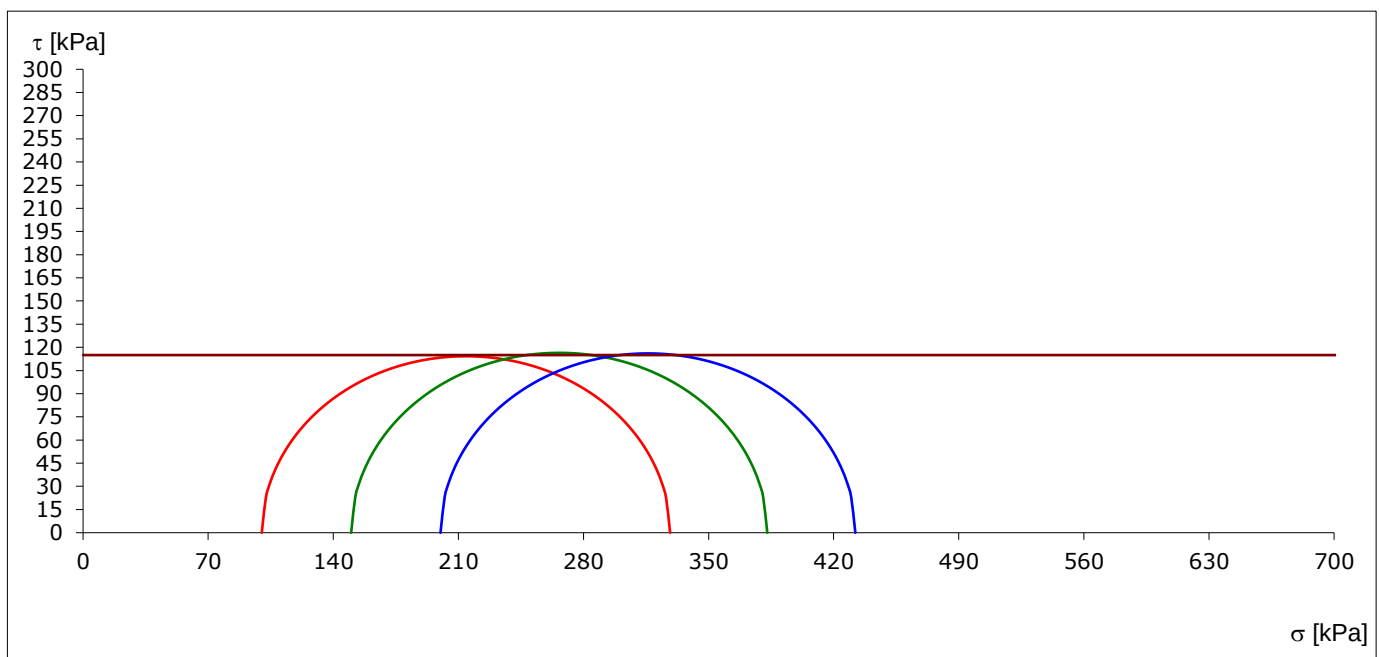
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Profondità prelievo (m): 10,00 - 10,60

Sondaggio S1

Campione CI3

Provino	σ_1	σ_3	$\sigma_1 - \sigma_3$	ε_v
n°	(Kpa)	(Kpa)	(Kpa)	(%)
1	328,48	100,00	228,57	4,96
2	382,86	150,00	232,80	5,02
3	432,12	200,00	232,17	4,98



Coesione intercetta

Cu

(KPA)

115



Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI3-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	03/03/21	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S1	Campione CI3

Provino	H ₀ mm	A cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	W ₀ %	W _f %	S ₀ %	S _f %
CD210007	76,20	11,40	15,72	14,84	29,88	44,01	95,23	99,16
CD210008	76,20	11,40	15,68	14,71	30,13	43,74	95,87	99,34
CD210009	76,20	11,40	15,75	14,77	30,21	43,98	95,78	99,56

Provino	σ _{1c} Kpa	σ _{3c} Kpa	BP Kpa	ε _a %	σ ₁ - σ ₃ Kpa	σ ₁ ' / σ ₃ '	dV/V ₀ %	
CD210007	320,00	320,00	200,00	11,81	415,93	4,47	1,30	
CD210008	370,00	370,00	200,00	12,41	480,48	3,83	6,97	
CD210009	420,00	420,00	200,00	12,07	0,00	3,82	0,85	



Responsabile del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace



laborotek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



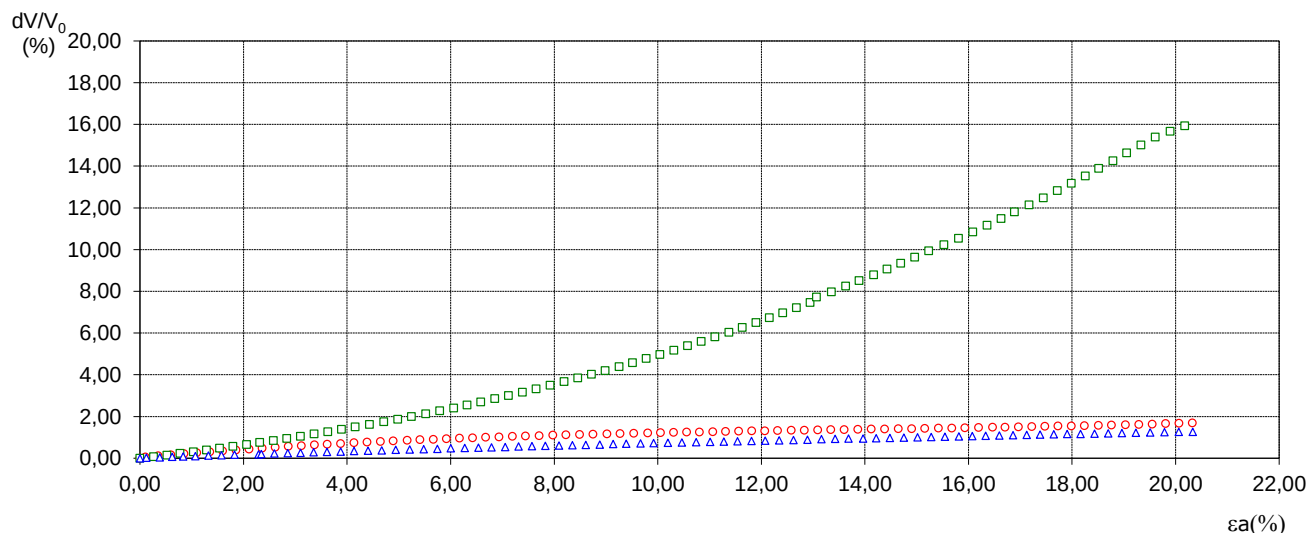
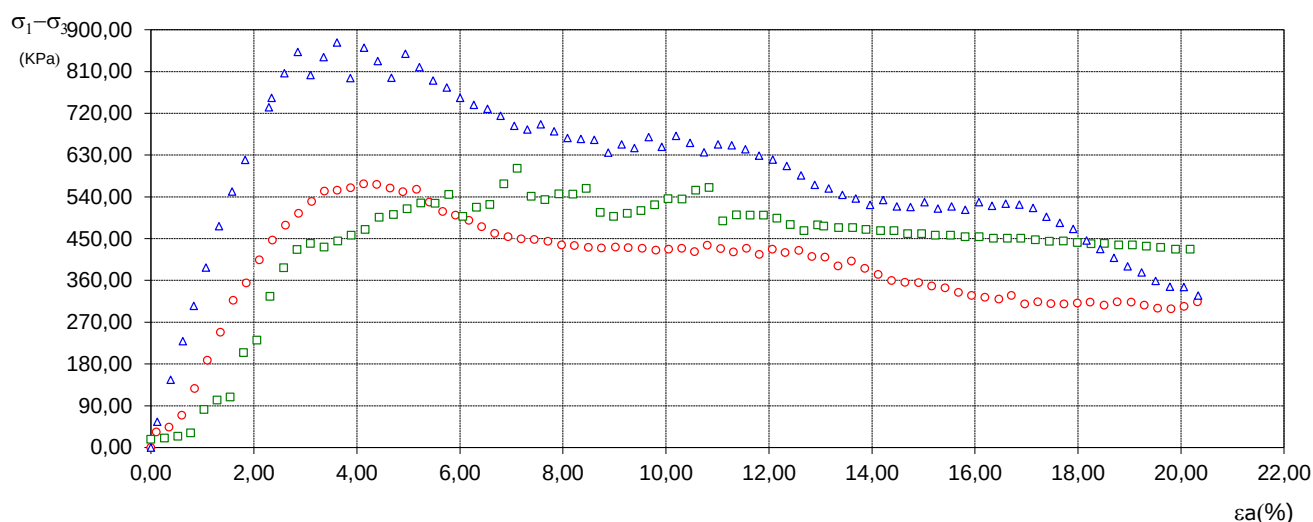
Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI3-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	03/03/21	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S1	Campione	CI3



Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace



laborotek



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)

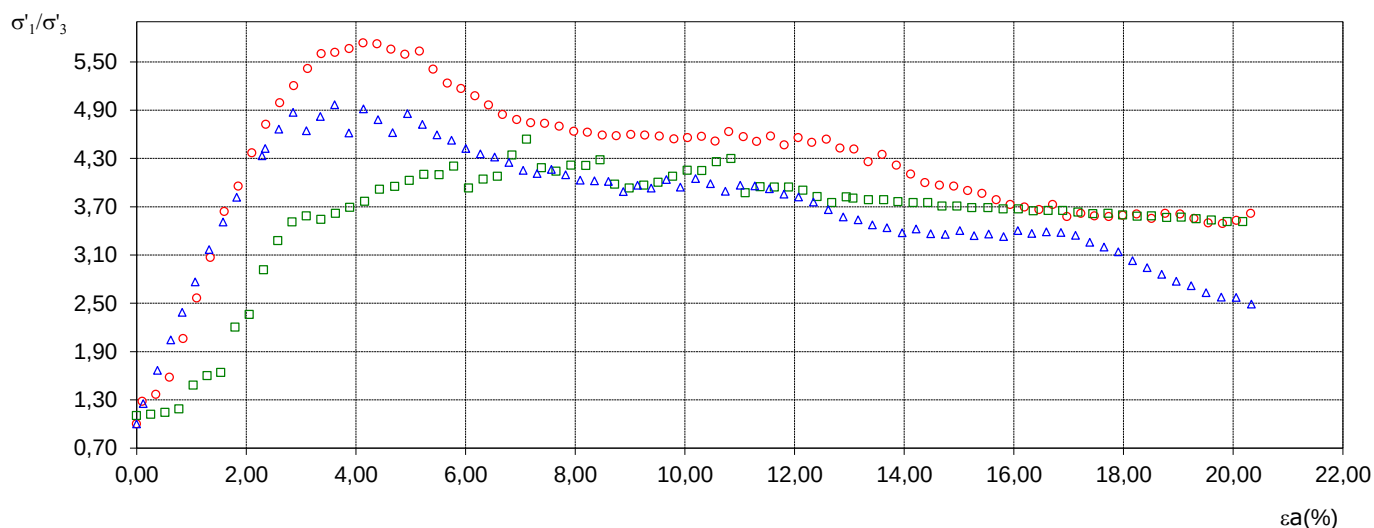


Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it

Certificato n°	01S1CI3-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	03/03/21
Stato:	Indisturbato		
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S1
Campione	CI3		



Il Direttore del laboratorio

Prof. Geol. Vincenzo Pace

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)					
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)					
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio					
Data consegna in laboratorio:		Data esecuzione prova:		Stato:	
26/02/21		03/03/21		Indisturbato	
Profondità prelievo (m):			Sondaggio	Campione	
10,00 - 10,60			S1	CI3	

Nome Prova CD210007			
σ'_1 (Kpa)	Provino n° 1 σ'_3 (Kpa)	dV/V_0 (%)	ϵ_a (%)
120,000	120,000	0,000	0,000
153,410	120,000	0,055	0,103
163,827	120,000	0,109	0,351
189,704	120,000	0,161	0,599
247,158	120,000	0,211	0,849
307,765	120,000	0,260	1,098
368,111	120,000	0,308	1,348
436,993	120,000	0,354	1,599
474,586	120,000	0,398	1,852
524,121	120,000	0,441	2,105
566,685	120,000	0,482	2,357
599,064	120,000	0,522	2,611
624,684	120,000	0,561	2,864
650,169	120,000	0,599	3,120
672,192	120,000	0,635	3,368
674,240	120,000	0,670	3,617
679,569	120,000	0,704	3,877
688,140	120,000	0,736	4,133
686,832	120,000	0,767	4,384
678,890	120,000	0,798	4,642
671,098	120,000	0,827	4,893
676,172	120,000	0,855	5,160
648,894	120,000	0,882	5,407
628,095	120,000	0,907	5,667
620,379	120,000	0,932	5,916
609,451	120,000	0,956	6,171
595,391	120,000	0,979	6,422
581,292	120,000	1,002	6,675
573,752	120,000	1,023	6,934
569,348	120,000	1,043	7,190
568,202	120,000	1,063	7,445
563,858	120,000	1,082	7,708
556,285	120,000	1,100	7,974
555,178	120,000	1,117	8,224
550,848	120,000	1,134	8,492
549,711	120,000	1,150	8,749
551,630	120,000	1,166	9,016
550,492	120,000	1,181	9,270
549,292	120,000	1,195	9,536
544,996	120,000	1,209	9,803
546,962	120,000	1,222	10,052
548,964	120,000	1,235	10,305
541,619	120,000	1,247	10,555
555,931	120,000	1,259	10,803
548,530	120,000	1,271	11,065
541,235	120,000	1,282	11,312
549,250	120,000	1,293	11,564

Nome Prova CD210007			
σ'_1 (Kpa)	Provino n° 1 σ'_3 (Kpa)	dV/V_0 (%)	ϵ_a (%)
535,928	120,000	1,303	11,812
546,911	120,000	1,314	12,065
539,734	120,000	1,324	12,314
544,501	120,000	1,334	12,579
531,283	120,000	1,343	12,833
530,126	120,000	1,353	13,086
510,980	120,000	1,363	13,342
521,785	120,000	1,372	13,599
505,781	120,000	1,381	13,862
492,785	120,000	1,391	14,119
479,852	120,000	1,400	14,378
475,825	120,000	1,409	14,643
474,774	120,000	1,419	14,903
467,871	120,000	1,429	15,158
463,903	120,000	1,438	15,421
454,141	120,000	1,448	15,677
447,355	120,000	1,458	15,931
443,459	120,000	1,469	16,194
439,569	120,000	1,479	16,462
447,315	120,000	1,490	16,708
429,089	120,000	1,501	16,966
433,911	120,000	1,513	17,221
430,136	120,000	1,525	17,474
429,216	120,000	1,537	17,729
431,131	120,000	1,550	17,985
433,045	120,000	1,563	18,238
426,404	120,000	1,577	18,510
433,937	120,000	1,591	18,762
432,943	120,000	1,606	19,032
426,409	120,000	1,621	19,288
419,899	120,000	1,637	19,546
418,984	120,000	1,654	19,805
423,624	120,000	1,671	20,063
433,744	120,000	1,689	20,323



laborotek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI3-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio: 26/02/21 **Data esecuzione prova:** 03/03/21 **Stato:** Indisturbato

Profondità prelievo (m): 10,00 - 10,60 **Sondaggio:** S1 **Campione:** CI3

Nome Prova CD210008

Provino n° 2

σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
187,751	170,000	0,000	0,000
190,419	170,000	0,072	0,260
194,330	170,000	0,147	0,520
201,474	170,000	0,225	0,771
251,705	170,000	0,306	1,032
272,066	170,000	0,389	1,287
278,715	170,000	0,475	1,538
374,111	170,000	0,563	1,796
400,949	170,000	0,655	2,059
495,815	170,000	0,750	2,314
557,088	170,000	0,847	2,575
596,431	170,000	0,948	2,835
609,227	170,000	1,051	3,097
601,760	170,000	1,158	3,362
614,524	170,000	1,268	3,627
627,259	170,000	1,381	3,889
639,941	170,000	1,498	4,159
665,975	170,000	1,617	4,430
671,847	170,000	1,740	4,706
684,433	170,000	1,867	4,976
696,989	170,000	1,997	5,243
696,169	170,000	2,130	5,519
714,738	170,000	2,267	5,786
668,111	170,000	2,407	6,058
687,344	170,000	2,551	6,320
693,289	170,000	2,699	6,583
737,679	170,000	2,850	6,850
771,401	170,000	3,006	7,115
711,068	170,000	3,165	7,384
703,805	170,000	3,328	7,651
716,362	170,000	3,494	7,922
715,729	170,000	3,665	8,192
728,249	170,000	3,840	8,454
676,422	170,000	4,018	8,721
668,180	170,000	4,201	8,986
674,245	170,000	4,388	9,251
680,331	170,000	4,579	9,513
692,877	170,000	4,775	9,778
705,541	170,000	4,974	10,043
705,086	170,000	5,178	10,312
724,220	170,000	5,386	10,577
730,374	170,000	5,599	10,839
658,202	170,000	5,816	11,104
670,897	170,000	6,038	11,371
670,619	170,000	6,264	11,634
670,363	170,000	6,495	11,896
663,678	170,000	6,730	12,152

Nome Prova CD210008

Provino n° 2

σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	dV/V ₀ (%)	ϵ_a (%)
650,484	170,000	6,970	12,414
637,319	170,000	7,215	12,679
649,713	170,000	7,465	12,943
647,025	170,000	7,719	13,066
643,483	170,000	7,978	13,351
643,488	170,000	8,243	13,627
639,738	170,000	8,512	13,887
637,268	170,000	8,786	14,167
637,269	170,000	9,065	14,429
630,413	170,000	9,349	14,693
630,431	170,000	9,639	14,962
627,008	170,000	9,933	15,233
626,943	170,000	10,233	15,527
623,930	170,000	10,538	15,806
623,875	170,000	10,849	16,082
620,455	170,000	11,165	16,358
621,011	170,000	11,486	16,630
620,823	170,000	11,813	16,891
617,598	170,000	12,145	17,170
614,395	170,000	12,483	17,445
614,704	170,000	12,826	17,718
611,678	170,000	13,175	17,987
609,007	170,000	13,530	18,254
609,443	170,000	13,890	18,513
606,131	170,000	14,257	18,788
606,579	170,000	14,629	19,056
603,381	170,000	15,007	19,329
600,898	170,000	15,391	19,606
597,259	170,000	15,663	19,893
597,148	170,000	15,938	20,176



Dir. Del laboratorio
Dr. Geol. Vincenzo Pace



laborotek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.laborotek.it mail: info@laborotek.it
pec: laborotek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	01S1CI3-10
Del	09/03/2021
Verb di Accettazione n°	01/21
Job n°	08/21

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)

Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)

Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio

Data consegna in laboratorio:	26/02/21	Data esecuzione prova:	03/03/21	Stato:	Indisturbato
--------------------------------------	----------	-------------------------------	----------	---------------	--------------

Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S1	Campione	CI3
---------------------------------	---------------	------------------	----	-----------------	-----

Nome Prova CD210009

σ'_1 (Kpa)	Provino n° 3 σ'_3 (Kpa)	$\Delta dV/V_0$ (%)	ϵ_a (%)
220,000	220,000	0,000	0,000
275,720	220,000	0,022	0,121
366,296	220,000	0,043	0,378
449,519	220,000	0,064	0,620
525,517	220,000	0,085	0,830
608,057	220,000	0,106	1,067
697,071	220,000	0,127	1,320
771,841	220,000	0,147	1,575
839,380	220,000	0,168	1,828
953,127	220,000	0,188	2,286
973,400	220,000	0,208	2,343
1026,257	220,000	0,228	2,591
1071,983	220,000	0,248	2,851
1022,208	220,000	0,267	3,097
1060,931	220,000	0,287	3,353
1092,728	220,000	0,306	3,610
1015,991	220,000	0,325	3,872
1081,554	220,000	0,344	4,135
1052,425	220,000	0,363	4,403
1016,730	220,000	0,381	4,670
1068,360	220,000	0,400	4,939
1039,433	220,000	0,418	5,210
1010,685	220,000	0,437	5,477
995,389	220,000	0,455	5,741
973,554	220,000	0,473	6,001
958,349	220,000	0,490	6,270
949,832	220,000	0,508	6,532
934,834	220,000	0,526	6,790
913,320	220,000	0,543	7,052
905,012	220,000	0,560	7,307
916,222	220,000	0,577	7,567
901,423	220,000	0,594	7,825
886,632	220,000	0,611	8,089
884,859	220,000	0,628	8,349
883,102	220,000	0,645	8,606
855,558	220,000	0,661	8,878
873,081	220,000	0,678	9,135
864,976	220,000	0,694	9,388
888,602	220,000	0,710	9,664
867,778	220,000	0,726	9,917
891,217	220,000	0,742	10,195
876,677	220,000	0,758	10,464
855,864	220,000	0,773	10,740
872,887	220,000	0,789	11,009
871,032	220,000	0,804	11,275
862,951	220,000	0,820	11,540
848,638	220,000	0,835	11,809

Nome Prova CD210009

σ'_1 (Kpa)	Provino n° 3 σ'_3 (Kpa)	$\Delta dV/V_0$ (%)	ϵ_a (%)
840,660	220,000	0,850	12,071
826,455	220,000	0,865	12,342
806,121	220,000	0,880	12,618
785,950	220,000	0,895	12,887
778,116	220,000	0,909	13,160
764,282	220,000	0,924	13,422
756,615	220,000	0,938	13,683
742,799	220,000	0,953	13,963
753,453	220,000	0,967	14,217
739,795	220,000	0,981	14,482
738,251	220,000	0,995	14,748
748,714	220,000	1,009	15,015
735,177	220,000	1,023	15,277
739,603	220,000	1,037	15,543
732,075	220,000	1,051	15,811
748,360	220,000	1,064	16,074
740,896	220,000	1,078	16,330
745,228	220,000	1,091	16,595
743,623	220,000	1,105	16,861
736,169	220,000	1,118	17,123
717,062	220,000	1,131	17,384
703,906	220,000	1,145	17,643
690,797	220,000	1,158	17,905
666,184	220,000	1,171	18,165
647,454	220,000	1,183	18,431
628,838	220,000	1,196	18,696
610,317	220,000	1,209	18,963
597,628	220,000	1,222	19,232
579,271	220,000	1,234	19,507
566,711	220,000	1,247	19,783
565,570	220,000	1,259	20,057
547,480	220,000	1,272	20,331
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000



Direttore del laboratorio

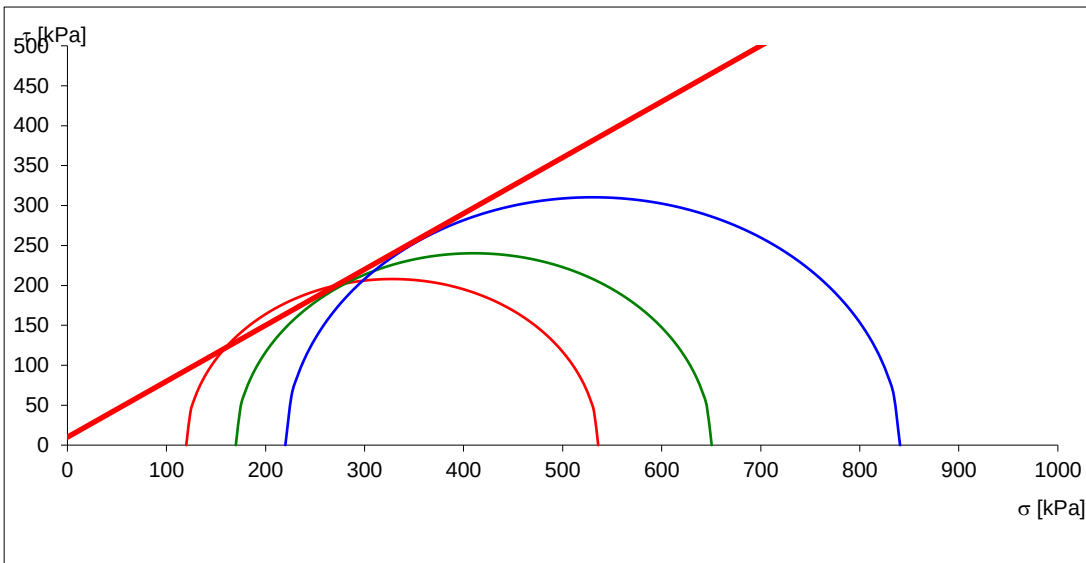
Dott. Geol. Vincenzo Pace

PDF rev del 12/11/2012 Pag 6/6

PROVA TRIASSIALE CD (ASTM D4767)

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)				
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)				
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio				
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S1	Campione CI3

Provino	Consolidazione			Rottura	
n°	σ_1 (Kpa)	σ_3 (Kpa)	σ'_1 (Kpa)	σ'_3 (Kpa)	ε_a (%)
1	320,00	320,00	535,93	120,00	11,81
2	370,00	370,00	650,48	170,00	12,41
3	420,00	420,00	840,66	220,00	12,07



Angolo di Attrito ϕ (gradi)	Coesione intercetta C (KPA)
35,00	10,00



labortek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prot. 4956 del 04/06/2010
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	02/03/21
		Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	10,00 - 10,60	Sondaggio	S01
		Campione	CI3

FOTO CAMPIONE



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	01/03/21
		Stato:	Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	11,40 - 11,60	Sondaggio	S01
		Campione	CR3

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)		Diametro (cm)		Colore	marrone	Odore	assente
Classe del Campione	Q 5 0	Q 4	Q 3	Q 2	Q 1		
Pocket Penetrometer Test		Kpa	Pocket Vane Test		N/cm2		
Classificazione CNR-UNI 10006							
Descrizione Campione	Sabbia limosa di colore marrone, umida al tatto, non reagente ad HCl, con presenza di litici eterometrici subangolari di colore grigio scuro.						

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

☐	Apertura Campione
☐	Caratteristiche Fisiche
☐	Peso Specifico
☐	Analisi Granulometrica per setacciatura
☐	Analisi Granulometrica per sediment.
☐	Limite Liquido
☐	Limite Plastico
☐	Limite di ritiro
☐	Analisi Chimiche

☐	Prova Edometrica
☐	Prova di Permeabilità
☐	Prova di Taglio Diretto
☐	Prova di Taglio Residuo
☐	Prova Triassiale C.I.D.
☐	Prova Triassiale C.I.U.
☐	Prova Triassiale U.U.
☐	Prova ad espansione Laterale Libera
☐	Prova di Compattazione



Direttore del laboratorio
Geol. Vincenzo Pace

Committente:	Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)		
Cantiere:	Via De Chirico - Afragola (NA)		
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio		
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	01/03/2021
Stato:	Rimaneggiato		
Profondità prelievo (m):	11,40 - 11,60	Sondaggio	S01
Campione	CR3		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA w (ASTM D 2216)

Provino n°	Rec. n°	Massa Recipiente (g)	Massa Rec.+ Camp. Umido (g)	Massa Rec.+ Camp. Secco (g)	Massa d' acqua (g)	Massa Camp. essiccato (g)	Contenuto d'Acqua %	Contenuto d'Acqua Medio %
1	M4	38,22	44,48	42,67	1,81	4,45	40,7	39,3
2	B3	38,01	44,97	43,15	1,82	5,14	35,4	
3	42	40,25	43,71	42,69	1,02	2,44	41,8	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME DEI GRANI γ_s (ASTM D 854)

Picn. n°	Massa Picn. (g)	Massa Camp. Secco+ picnometro (g)	Massa Camp. Secco (g)	Massa Pic.+ Acqua (g)	Massa Pic.+ Acqua+ Camp.secco (g)	Peso di Volume dei Grani γ_s (KN/m³)	Peso di Volume dei Grani Medio γ_s (KN/m³)
5	34,42	39,52	5,10	100,57	103,70	25,36	25,35
9	35,17	40,32	5,15	101,63	104,79	25,35	

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE γ_n (BS 1377 T15/e)

Provino n°	Volume Fust. (cm³)	Massa Fustella (g)	Massa Fust. + Camp. Umido (g)	Massa Campione Umido (g)	Peso di Volume Naturale (KN/m³)	Peso di Volume Naturale Medio (KN/m³)
1	40	57,75	126,07	68,32	16,76	17,25
2	40	58,92	129,10	70,18	17,21	
3	40	61,10	133,65	72,55	17,79	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d =$	12,45	KN/m³
Porosità	$n =$	0,51	
Rapporto dei vuoti	$e =$	1,04	
Grado di saturazione	$S_r =$	98	%

VOLUME IMMERSO SOMMERSO γ' E SATURO γ_{sat}

Peso del volume sommerso	$\gamma' =$	7,47	KN/m³
Peso del volume saturo	$\gamma_{sat} =$	17,44	KN/m³

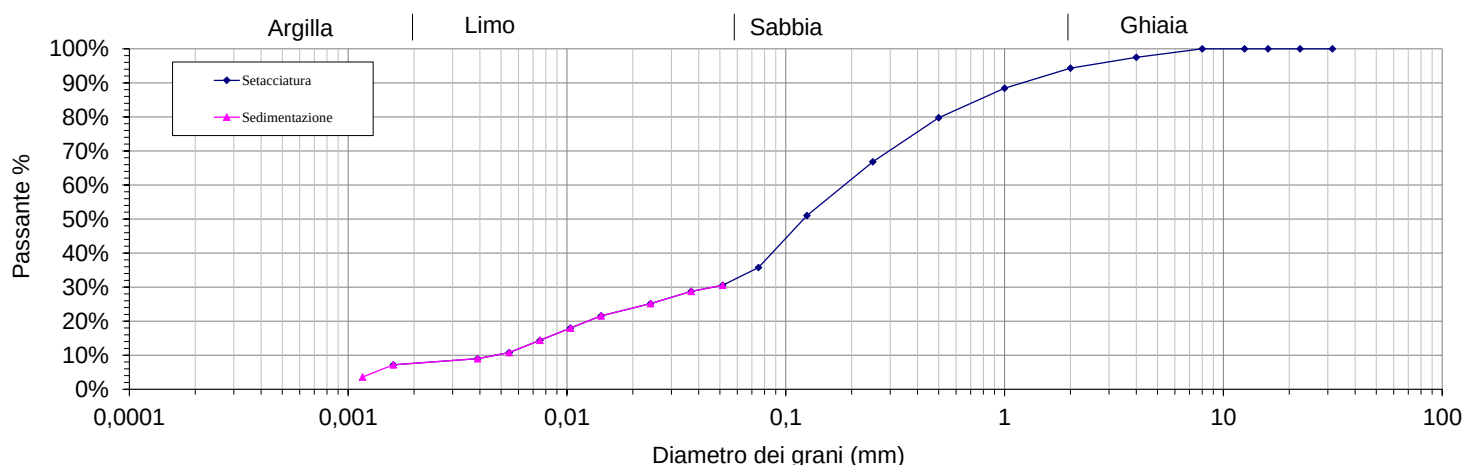


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Data Consegna in Laboratorio:		26/02/2021	Data Esecuzione Prova:	01/03/2021
Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)	
Progetto:	Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Sondaggio		Campione		Profondità di Prelievo (m)
S01		CR3		11,40 - 11,60

ANALISI GRANULOMETRICA (Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - AGI 1977)

DIAGRAMMA DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA



Setacciatura												
Diametro (mm)	31,50	22,40	16,00	12,50	8,000	4,000	2,000	1,000	0,500	0,250	0,125	0,075
Passante %	100%	100%	100%	100%	100,00%	97,50%	94,30%	88,41%	79,75%	66,80%	51,00%	35,78%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0515	0,0369	0,0241	0,0143	0,0104	0,0075	0,0054	0,0039	0,0016	0,0012	0,0000	0,0000
Passante %	30,54%	28,74%	25,15%	21,56%	17,96%	14,37%	10,78%	8,98%	7,19%	3,59%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	5,70%	58,52%	25,00%	8,97%

Definizione granulometrica:

Sabbia con limo debolmente argilloso ghiaiosa

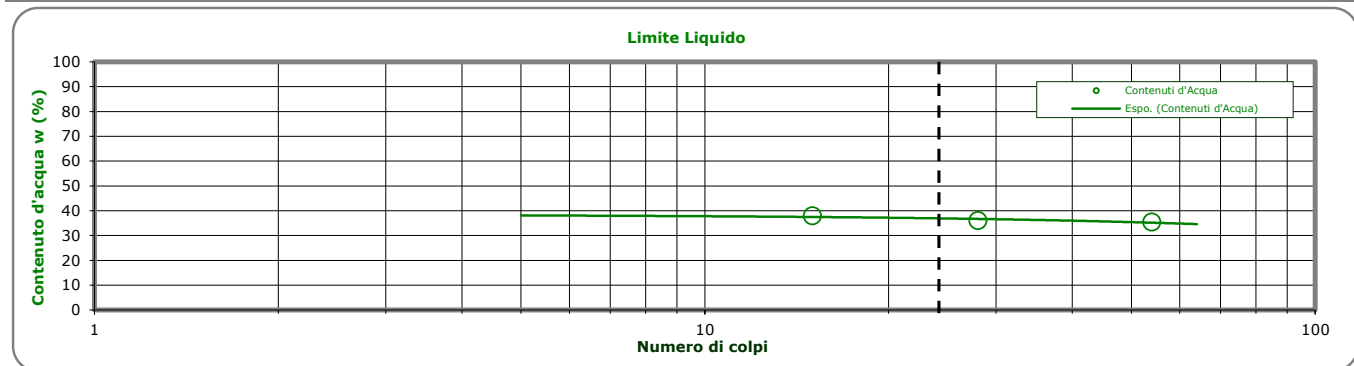


Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio:	26/02/2021	Data Esecuzione prova:	03/03/2021
Profondità prelievo (m):	11,40 - 11,60	Sondaggio	S01
		Campione	CR3
Stato: Rimaneggiato			

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO (ASTM D 4943; BS 1377)

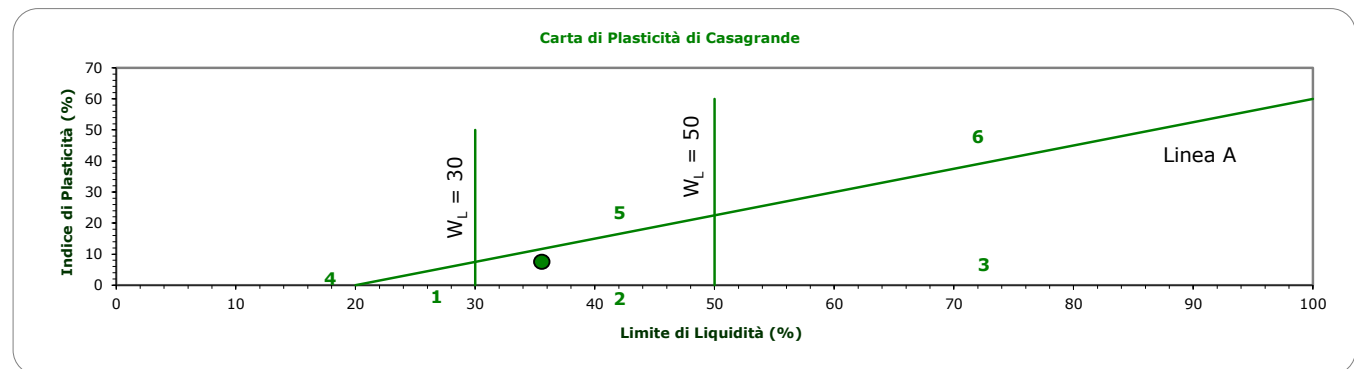
Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Numero Colpi	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	D7	40,97	15	43,88	43,08	37,91
2	C9	39,82	28	44,12	42,98	36,08
3	211	43,13	54	48,87	47,37	35,38



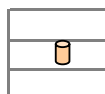
DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO (ASTM D 4943; BS 1377)

Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	E8	40,93	42,77	42,35	29,58
2	B13	41,05	42,94	42,53	27,70

Limite Liquido WL (%)	36,72	Limite Plastico Wp (%)	29	Indice di Plasticità Ip (%)	8	Indice di Consistenza Ic (%)	
------------------------------	--------------	-------------------------------	-----------	------------------------------------	----------	-------------------------------------	--



- 1) Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2) Limi inorganici di media compr. e limi organici
- 3) Limi inorganici di alta compr. e argille org.



- 4) Argille inorg. di bassa plasticità
- 5) Argille inorg di media plasticità
- 6) Argille inorg. di alta plasticità





labortek

Via Martucci, 19 - 81055 S. Maria C.v. (Ce)
Tel.: 0823.797119 Fax: 0823.587830
web: www.labortek.it mail: info@labortek.it
pec: labortek@italia-pec.it



Decreto di Concessione Ministeriale
Prot. 4956 del 04/06/2010
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Committente: Solgeotek S.r.l. (per conto di Quantica Ingegneria S.r.l.)			
Cantiere: Via De Chirico - Afragola (NA)			
Progetto: Indagini Geognostiche per la Progettazione di un' Impianto di Compostaggio			
Data consegna in laboratorio	26/02/21	Data esecuzione prove:	01/03/21
		Stato:	Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	11,40 - 11,60	Sondaggio	S01
		Campione	CR3

FOTO CAMPIONE

