

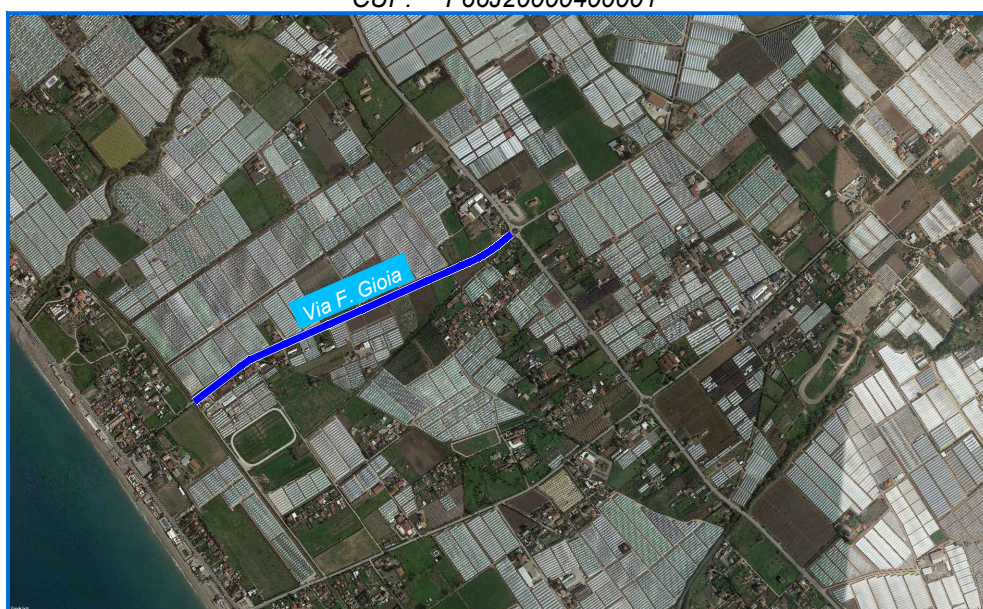


COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (Provincia di Salerno)

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDRAULICO SU AREE COMUNALI

LOTTO 5: INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDRAULICO LUNGO LA STRADA VIA FLAVIO GIOIA

CUP: F66J20000400001



PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO	RELAZIONE GEOLOGICA E SULLE INDAGINI	
R.2		Cod.: 06-2022

R.T.P. :

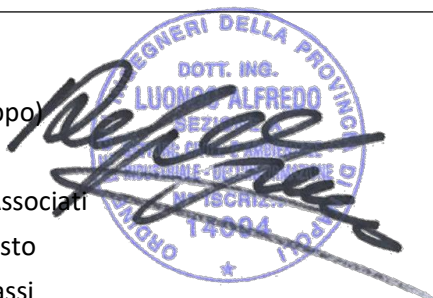
ing. Alfredo Luongo (Capogruppo)

Studio SAIPROGETTI Arch. e Ing. Associati

Dott. Agronomo Carmine Maisto

Dott. Geologo Mariateresa Bassi

ing. Antonio Urti



Il R.U.P. - D.E.C. :

ing. Danila D'Angelo

(Responsabile del Settore Lavori Pubblici,
Manutenzione e Infrastrutture)

0	Novembre 2022	Emissione	M. Bassi	M. Bassi	A. Luongo
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato



COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO

(Provincia di Salerno)

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDRAULICO LUNGO LA STRADA VIA FLAVIO GIOIA



RELAZIONE GEOLOGICA INDAGINI GEOGNOSTICHE

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

IL GEOLOGO

Dott.ssa Mariateresa BASSI

Montecorvino Pugliano, ottobre 2022



*Via Comone dello Statuto, 4
84090 - Montecorvino Pugliano (SA)
Tel: 393 9446236
Mail: mariateresabassi10@gmail.com
Pec: mariateresabassi@pec.epap.it*



INDICE

1. PREMESSE	1
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	4
3. INDAGINI GEOGNOSTICHE DISPONIBILI	6
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE.....	10
4.1 Prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH	11
4.2 Prelievo di campioni indisturbati	14
4.3 Analisi e prove di laboratorio.....	14
4.4 Prospezione sismica con metodologia MASW	16
5. COORDINATE GEOGRAFICHE E DATI CATASTALI DEI PUNTI DI INDAGINE.....	20
6. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DELL'AREA	21
6.1 Caratteri geolitologici.....	23
6.2 Caratteri idrogeologici	24
6.3 Caratteri geomorfologici e di stabilità.....	25
7. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELL'AREA.....	26
8. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA.....	28
8.1 Pericolosità sismica	28
8.2 Categorie di terreni di fondazione.....	31
8.3 Risposta sismica locale	32
8.3.1 Parametri sismici.....	33
8.3.2 Spettri di risposta elastico delle componenti orizzontali e verticali	34
9. SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE.....	36
10. COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA	39
11. UBICAZIONE DELL'AREA SU CARTOGRAFIA GEOLOGICA DEL PRG	40
12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	41

1. PREMESSE

A seguito dell'espletamento delle procedure di gara finalizzate all'affidamento del 'SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, GEOLOGO, DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE" inerente agli *"Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico su aree comunali"* suddiviso in n. 6 lotti, con Determinazione della Centrale Unica di Committenza Sele Picentini n. 786 del 10.10.2022 (Reg.Gen.) e successiva determinazione Responsabile del Settore LL.PP., Manutenzione e Infrastrutture del Comune di Pontecagnano Faiano n. 1385 del 11.10.2022, il servizio di *"Progettazione definitiva, esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, geologo, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione - Intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada via Flavio Gioia - CUP F66J20000400001 – LOTTO N. 5 - CIG: 88900762CC"* è stato aggiudicato al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti composto da Ing. Alfredo LUONGO (capogruppo) – Studio SAIPROGETTI Arch. e Ing. Associati – Dott. Agr. Carmine Maisto – Geol. Mariateresa BASSI – Ing. Antonio URTI.

In tale contesto la scrivente geol. Mariateresa Bassi, iscritta all'Ordine dei Geologi della Regione Campania al n. 1171, ha predisposto il presente studio geologico finalizzato alla definizione delle caratteristiche lito-stratigrafiche e strutturali dei terreni costituenti il sottosuolo della zona in esame unitamente allo schema di circolazione idrica sotterraneo e/o superficiale, le caratteristiche geotecniche dei terreni, nonché le caratteristiche sismiche dell'area.

Tutto quanto è stato predisposto ai sensi di quanto previsto dal DM 17.01.2018 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" approvate con il decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, nonché di quanto disciplinato dalla circolare esplicativa del 21.01.2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018", dell'Eurocodice 7 e dell'Eurocodice 8 e di quanto previsto dalla normativa di riferimento riguardo le costruzioni in zone sismiche, ovvero:

- Legge n° 64 del 02.02.1974 *"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*;
- Legge Regione Campania n° 9 del 07.01.1983 *"Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico"*;
- Decreto Ministeriale 16.01.1996 *"Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*;
- DGR Campania n° 5447 del 07.11.2002 *"Aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni della Regione Campania"*;
- O.P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*;
- DGR Campania n° 1701 del 28.10.2006 *"Linee guida per la mitigazione del rischio sismico per le infrastrutture pubbliche e per il patrimonio edilizio pubblico e privato"*;
- Legge Regione Campania n° 19 del 28.12.2009 *"Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico - Modifiche alla Legge Regionale n° 9/1983"*;

Tale studio geologico, sviluppato a partire dai diversi sopralluoghi effettuati nell'area di interesse, è stato basato sulle conoscenze proprie della scrivente e sull'analisi della bibliografia tecnica e scientifica esistente.

Inoltre sono state reperite le indagini geognostiche effettuate nelle vicinanze dell'area ed è stata predisposta una apposita campagna di indagini geognostiche dirette ed indirette al fine di caratterizzare in maniera più dettagliata l'area di intervento.

Le indagini geognostiche disponibili consistono in:

- n. 5 sondaggi geognostici a rotazione e carotaggio continuo;
- prove di laboratorio su campioni indisturbati;
- n. 2 indagini sismiche con metodologia DOWN HOLE

Mentre la campagna di indagini geognostiche dirette ed indirette effettuata è consistita nella realizzazione di:

- n. 2 prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH;
- n. 1 prelievo di campione indisturbato, prelevato nel corso di una delle due prove penetrometriche DPSH;
- prove di laboratorio sul campione indisturbato, consistenti in:
 - nella determinazione delle caratteristiche fisiche generali;
 - analisi granulometrica
 - prova di resistenza a rottura per taglio diretto.
- n. 1 stendimento di sismica con metodologia MASW.

Tali indagini sono state eseguite dalla ditta GRUPPO PLP con sede in via Cutinelli 121/C, Baronissi su incarico direttamente conferito dall'Amministrazione Comunale.

Nel prosieguo della presente relazione si riporta l'analisi interpretativa delle risultanze ottenute dalle indagini disponibili ed effettuate, unitamente alla definizione delle caratteristiche litologiche, idrogeologiche, geotecniche e sismiche dell'area e dei terreni interessati dalle opere in progetto.

Le opere previste in progetto consistono nella messa in sicurezza del territorio comunale a rischio idraulico lungo la strada comunale denominata "Via Flavio Gioia" che collega la strada provinciale "Aversana" con la strada provinciale "SP175". Tali interventi consistono nella sistemazione della sede viaria, che sarà ampliata di circa 1 metro, e l'adeguamento ed il ripristino dei fossi esistenti per lo smaltimento delle acque meteoriche.

L'area in studio ricade in parte in "Zona omogenea E" ed in parte in "Zona omogenea F" (servizi generali) del vigente Piano Regolatore Generale.

Formano parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati cartografici rappresentativi ed interpretativi dell'assetto geologico dell'area e riportati nell'Allegato A in calce alla presente relazione:

- Localizzazione area oggetto di intervento su corografia IGM - scala 1:25.000
- Localizzazione area oggetto di intervento su Carta Tecnica Regionale – 1:5.000

- Ubicazione delle indagini disponibili ed eseguite sulla cartografia CTR – Fuori scala
- Carta geolitologica – scala 1:5.000
- Carta idrogeologica– scala 1:5.000
- Carta geomorfologica e della stabilità – scala 1:5.000
- Carta della zonizzazione sismica – scala 1:5.000
- Carta della pericolosità idraulica (fasce fluviali) - scala 1:5.000
- Carta della pericolosità da frana – scala 1:5.000

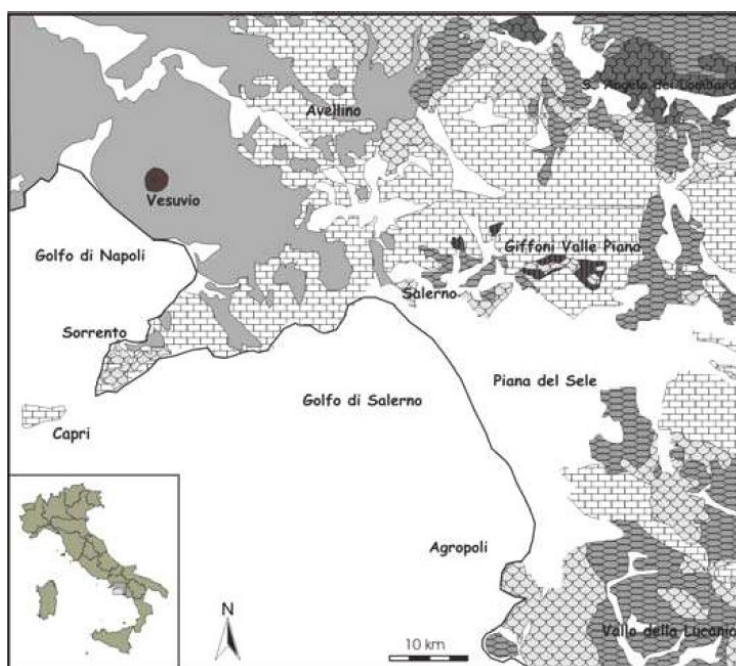
Nell'Allegato B sono riportate le risultanze delle indagini geognostiche disponibili messe a disposizione della stazione appaltante, mentre nell'Allegato C sono riportate le risultanze delle indagini effettuate per il presente studio dalla ditta GRUPPO PLP con sede in via Cutinelli 121/C Baronissi su incarico diretto dell'Amministrazione Comunale.

Nell'Allegato C si riportano anche le elaborazioni delle prove penetrometriche effettuate.

L'Allegato D, invece, è costituito dagli stralci della cartografia allegata allo Studio Geologico a corredo dello strumento urbanistico comunale vigente.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area oggetto di intervento ricade nel territorio comunale di Pontecagnano Faiano, alla località Faiano. Il territorio comunale di Pontecagnano Faiano è ubicato nel settore centro settentrionale della Piana del Sele, la quale rappresenta una depressione strutturale, formatasi in seguito alle fasi tettoniche dell'Appennino Campano fra il Pliocene medio ed il Quaternario, disposta trasversalmente rispetto alla catena appenninica ed aperta verso il Mar Tirreno.



Individuazione della Piana del Sele nell'ambito dell'Appennino Campano

Topograficamente il territorio può essere suddiviso in due settori: un'area di bassa collina, con quote oscillanti tra gli 80 metri ed i 150 metri s.l.m., ed un'area sub pianeggiante. La prima si estende nella parte settentrionale del comprensorio comunale ed è caratterizzata da superfici terrazzate ed ampie zone pianeggianti a debole pendenza verso sud. Litologicamente essa è costituita da terreni prevalentemente litoidi, come la spessa placca di travertino su cui poggia l'abitato di Faiano. La seconda comprende la restante parte del territorio comunale fino al litorale, ed è costituita da depositi terrigeni alluvionali, accumulatisi nella Piana del Sele.

I complessi lito-stratigrafici affioranti nel territorio comunale possono essere distinti in diverse successioni litostratigrafiche:

- Depositi di piattaforma costituiti da calcari grigi-bianchi e avana, raramente conglomeratici, facenti parte dell'ossatura degli alti morfologici (Monti Picentini);
- Depositi argillosi policromi costituiti da un'alternanza di calcari marnosi, marne calcaree e marne, con intercalazioni di argille scagliose ed argilliti di colore grigio plumbeo;
- Depositi conglomeratici costituiti da puddinghe e brecce ad elementi calcareo-dolomitici in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa;

- Travertini mediamente compatti ed in parte sabbiosi sui quali sorge l'abitato di Faiano, ricoperti da una coltre terrosa spesso mista a materiale ghiaioso;
- Depositi alluvionali costituiti da sedimenti di natura fluviale, torrentizia, palustre e piroclastici.

Dal punto di vista idrogeologico l'area fa parte nell'unità idrogeologica della Piana del Sele, delimitata a sud-ovest dal mare e dai restanti lati prevalentemente da sedimenti impermeabili di natura argillosa-marnosa-arenacea. Solo a nord-est di Pontecagnano, a nord di Eboli ed a nord-est di Paestum i depositi della piana vengono a contatto con i massicci carbonatici da cui ricevono alimentazione. A nord-ovest di Pontecagnano vi è una zona di drenaggio preferenziale dove la piana riceve alimentazione dal fiume Picentino mentre a nord-est vi è una zona di alimentazione preferenziale con acque provenienti dai travertini di Faiano.

Le acque di ruscellamento superficiali sono regimentate dalle aste fluviali del Torrente Asa e del Fiume Picentino, che rappresentano i più importanti recapiti superficiali delle acque nella zona valliva del territorio comunale.

Tali aste incidono i depositi alluvionali della Piana e assumono uno sviluppo tortuoso, talora meandriforme, soprattutto a causa delle modestissime pendenze in rapporto alle portate idriche mediamente smaltite e dell'incostante tipo e grado di permeabilità dei terreni attraversati.

Trattasi di un tipico aspetto della morfologia fluviale dovuto a simultanei fenomeni di erosione e deposizioni che si verificano rispettivamente lungo la sponda esterna e interna degli alvei; questi ultimi subiscono, quindi, nel tempo, vistosi spostamenti laterali a cui si accompagnano cambiamenti di forma delle singole anse ed in più una migrazione generale, lenta, di queste ultime, verso valle.

L'idrografia superficiale nell'area in esame risulta caratterizzata dalla presenza del Torrente Asa, in cui corso è ubicato ad ovest dell'area di interesse.

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio comunale è caratterizzato da una discreta stabilità in relazione sia alle caratteristiche lito-tecniche dei terreni affioranti sia al favorevole assetto topografico. Limitate zone potenzialmente ma mediamente instabili, caratterizzate da condizioni litologiche e morfologiche tali da poter essere interessate da fenomeni di dissesto locale, si riscontrano in una limitata zona a sud ed a sud-est dell'abitato di Faiano, attraversata dal Fosso Frestola.

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE DISPONIBILI

Per la ricostruzione dell'assetto litostratigrafico, geotecnico e sismico dell'area di interesse sono state reperite le indagini geognostiche effettuate nelle vicinanze dell'area e messe a disposizione dalla stazione appaltante.

Tali indagini consistono in:

- n. 5 sondaggi geognostici a rotazione e carotaggio continuo;
- prove di laboratorio su campioni indisturbati;
- n. 2 indagini sismiche con metodologia DOWN HOLE

L'ubicazione delle indagini dirette ed indirette prese in esame è mostrata nella figura seguente e nell'elaborato cartografico *"Ubicazione delle indagini disponibili ed eseguite sulla cartografia CTR"* riportato nell'Allegato A, mentre le risultanze di tali indagini costituisce l'Allegato B, della presente relazione.



I punti di indagine riportati in planimetria sono comprensivi di quanto disponibile in letteratura ovvero sondaggi, analisi di laboratorio sui campioni prelevati ed indagini sismiche DOWN HOLE.

Punto di indagine 1

Sondaggio S1

Il sondaggio S1, ubicato a quota di 9,10 m s.l.m. ha evidenziato la presenza di uno strato di materiale di riporto (0,40 m) e sabbia limosa con pomici diffuse frammista a terreno vegetale per spessori di un metro ed a seguire sabbia limosa con rare pomici fino a 2 m di profondità. Successivamente si rinvenivano strati da sabbie da fini a grosse con livelli di ghiaia poligenica fino a 5,70 m. Sabbie limose a luoghi argillose da poco addensate ad addensate si rinvenivano fino a 30 m di profondità.

Da -30 a -34 m si rinvenivano argille limose, mediamente consistenti.

Durante il sondaggio è stato rilevato un livello piezometrico a profondità di 4,50 m dal p.c.

Campioni indisturbati

Durante l'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati un campione indisturbato e quattro campioni rimaneggiati. Tutti i campioni sono stati sottoposti ad analisi granulometrica che ha consentito di classificare i materiali generalmente come sabbie da limose a debolmente limose.

Il campione indisturbato prelevato tra 4,00 e 4,50 m dal p.c. è stato classificato granulometricamente come "sabbia limosa" ed ha fornito valori di peso di volume pari a 15,83 KN/m³, contenuto d'acqua pari a 33%, peso di volume saturo pari a 16,61 KN/m³, peso secco di 11,15 KN/m³ e grado di saturazione del 67%. La determinazione dei limiti di Atterberg hanno fornito valori di Limite Liquido pari al 69,88% e valori di Limite Plastico pari al 55% con Indice di plasticità del 15% così da classificare il campione nella *Carta di Plasticità di Casagrande* come "limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche".

Sottoposto a prova di taglio diretto ha fornito valori di angolo di attrito pari a 34,55° e coesione pari a 14,29 KPa, mentre la prova edometrica ha fornito valori di modulo edometrico, nell'intervallo di carico 100-200 KPa, pari a 11,06 Mpa.

I campioni rimaneggiati sono stati tutti sottoposti solo ad analisi granulometrica. Il campione C1, prelevato tra 7,60 e 7,90 m di profondità è stato classificato come "sabbia limosa argillosa debolmente ghiaiosa", mentre il campione C1A prelevato a profondità di 5,30 - 5,60 m è stato classificato come "Sabbia con ghiaia debolmente limosa. Il campione C2, prelevato tra 10,35 e 10,70 m di profondità è stato classificato come "sabbia limosa debolmente argillosa", mentre il campione C3 prelevato tra 15,45 e 15,80 è stato classificato come "sabbia debolmente limosa".

Indagini sismiche DOWN HOLE

L'indagine sismica effettuata nel foro di sondaggio ha consentito di ricavare il valore della velocità delle onde sismiche Vs nell'intervallo di profondità 0-30 m che è risultato pari a Vs30 = 311 m/s.

Punto di indagine 2

Sondaggio S1

Il sondaggio S1, ubicato a quota di 9,10 m s.l.m. ha evidenziato al di sotto di uno strato di circa 2 metri di materiale di riporto e terreno vegetale la presenza di limi sabbiosi e sabbie limose con rare pomici fino a circa 6,50 m. Seguono sabbie grossolane e ghiaia per spessori di circa 3,00 m e sabbia fine da addensata a molto addensata fino a 14,50 m circa ed a seguire sabbie generalmente da sciolte a poco addensate fino a 30 m.

Durante il sondaggio è stato rilevato un livello piezometrico a profondità di 2,50 m dal p.c.

Campioni indisturbati

Durante l'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati un campione indisturbato, tra 5,50 e 6,00 m di profondità, ed un campione rimaneggiato tra 13,50 e 14,00 m di profondità. I campioni sono stati sottoposti ad analisi granulometrica ed a determinazione del peso specifico che ha consentito di classificare i materiali generalmente come "sabbie da limose a sabbie con limo" con peso specifico rispettivamente pari a 26,85 e 26,67 KN/m³.

*Punto di indagine 3*Sondaggio S9

Il sondaggio S9, ubicato a quota di 17,0 m s.l.m. ha evidenziato la presenza di una piroclastite limoso sabbiosa da moderatamente consistente a consistente con rare pomici millimetriche fino a profondità di 3,00 m, a seguire una piroclastite più francamente sabbiosa addensata con rare pomici e torba.

Tra le profondità di 5 ed 8 metri si rinviene sabbia limosa scarsamente ghiaiosa moderatamente addensata. Segue uno spessore di circa 3 metri di argilla poco consistente con inclusi di origine calcarea, frammenti di gusci di molluschi e concrezioni ed un livello sabbioso ghiaioso decimetrico verso metà strato. A seguire si rinvergono sabbie fini moderatamente addensate fino a 30 m di profondità.

Durante l'esecuzione del sondaggio è stato rilevato un livello di falda a profondità di 3,50 m dal p.c..

Campioni indisturbati

Il campione prelevato tra 5,00 e 5,60 m è stato classificato granulometricamente come "sabbia limosa" ed ha fornito valori di peso di volume pari a 19,43 KN/m³, contenuto d'acqua pari a 28,15%, peso secco di 15,16 KN/m³ e grado di saturazione del 100%. Sottoposto a prova di taglio diretto ha fornito valori di angolo di attrito pari a 33° e coesione pari a 0,00 KPa, mentre la prova edometrica ha fornito valori di modulo edometrico, nell'intervallo di carico 100-200 KPa, pari a 7,56 Mpa.

*Punto di indagine 4*Sondaggio S10

Il sondaggio S10, ubicato a quota di 5,50 m s.l.m. ha evidenziato la presenza di una piroclastite da limoso sabbiosa a limosa argillosa con rare pomici da poco consistenti a moderatamente consistenti fino alla profondità di circa 4,50 m. Segue un livello di argilla grigio verdastro poco consistente fino a circa 9 metri di profondità con livelli decimetrici di sabbia verso fine strato.

Tra 9 e 30 metri si rinvergono sabbie e sabbie limose da moderatamente addensate ad addensate con un livello di ghiaia in matrice argilloso-limosa tra 12,50 e 16,50 m di profondità.

A profondità di 1,00 m circa dal p.c. è stato rilevato un livello di falda durante l'esecuzione del sondaggio.

Campioni indisturbati

Il campione indisturbato prelevato tra 4,00 e 4,50 m dal p.c. è stato classificato granulometricamente come "argilla con limo" ed ha fornito valori di peso di volume pari a 15,96 KN/m³, contenuto d'acqua pari a 53,29%, peso secco di 10,41 KN/m³ e grado di saturazione del 95%. Sottoposto a prova di taglio diretto ha fornito valori di angolo di attrito pari a 19° e coesione pari a 25,49 KPa, mentre la prova edometrica ha fornito valori di modulo edometrico, nell'intervallo di carico 100-200 KPa, pari a 2,44 Mpa.

Punto di indagine 5

Sondaggio S1

Il sondaggio S1, ubicato a quota di 4,70 m s.l.m. ha evidenziato la presenza di sabbia da fine a media di colore giallo fino a circa 2,00 m di profondità. Seguono alternanze di sabbie e ghiaietto da addensate a molto addensate fino a circa 16 m dal p.c. Al di sotto di tale profondità si rinvencono alternanze di livelli di sabbia e ghiaia in strati dell'ordine del metro e di argilla limosa poco consistente fino a circa 24 m dal p.c.

Da 24 a 30 m si rinvencono livelli di sabbie fini alternate a livelli di ciottoli poligenici arrotondati in scarsa matrice sabbiosa.

E' stato rilevato un livello di falda a profondità di 4,00 m circa dal p.c. durante l'esecuzione del sondaggio.

Campioni indisturbati

Durante l'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati un campione indisturbato e due campioni rimaneggiati. I campioni rimaneggiati sono stati sottoposti ad analisi granulometrica che ha consentito di definire i terreni come "sabbia con ghiaia" (campione C2 prelevato a profondità di 7,00 - 7,40) e "sabbia limoso ghiaiosa" (campione C3 prelevato a profondità di 13,40 - 13,80 m). Mentre il campione indisturbato, prelevato tra 2,50 - 3,00 m di profondità, è stato classificato come "sabbia" caratterizzata da angolo di attrito pari a $32,76^\circ$ e coesione pari a 8,42 KPa, mentre il modulo edometrico, nell'intervallo di carico 100-200 KPa, è risultato pari a 16,37 MPa.

Indagini sismiche DOWN HOLE

L'indagine sismica effettuata nel foro di sondaggio ha consentito di ricavare il valore della velocità delle onde sismiche Vs nell'intervallo di profondità 0-30 m che è risultato pari a $V_{s30} = 398$ m/s.

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

Per la redazione del presente elaborato è stato eseguito un rilevamento geologico e geomorfologico dell'area interessata dal tracciato stradale e di un suo più ampio comprensorio, sia mediante sopralluoghi, sia attraverso un'attenta consultazione della cartografia tematica e della bibliografia reperita.

Inoltre come riportato nel capitolo precedente sono state consultate le risultanze di indagini geognostiche eseguite nelle vicinanze dell'area.

L'analisi ed il confronto dei dati così conseguiti hanno permesso, in particolare, di ricostruire l'assetto geologico strutturale dell'area, la successione litostratigrafica, le condizioni geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche, nonché di stabilità globale del territorio.

Una particolare attenzione è stata posta ad un tratto del tracciato stradale interessato dall'ampliamento del ponte che attraversa un canale consortile situato a circa 250 m dall'innesto di via Flavio Gioia con la litoranea SP 175.

In questo tratto sono state effettuate indagini geognostiche atte a caratterizzare dal punto di vista stratigrafico, geotecnico e sismico i litotipi costituenti il sottosuolo dell'area per il dimensionamento delle opere strutturali in progetto.

Il programma di indagini geognostiche in sito e di laboratorio, redatto dalla scrivente, è consistito nella realizzazione delle seguenti prove:

- n. 2 prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH;
- n. 1 prelievo di campione indisturbato;
- n. 1 stendimento di sismica con metodologia MASW

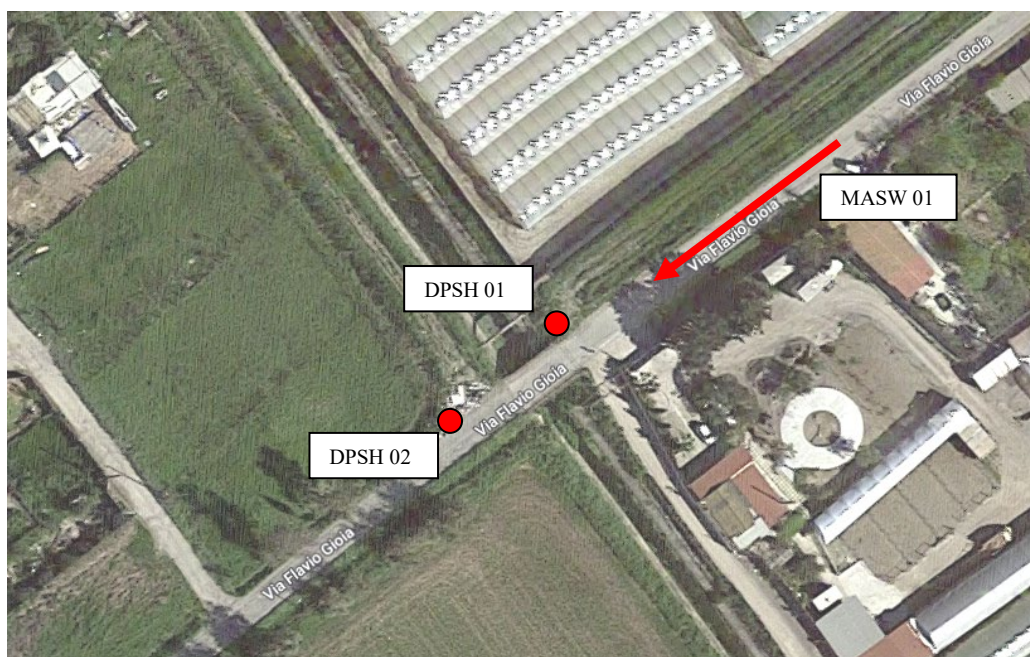
Sul campione indisturbato prelevato durante l'esecuzione di una delle due prove penetrometriche dinamiche pesanti sono state effettuate analisi di laboratorio consistenti in:

- determinazione delle caratteristiche fisiche generali;
- analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione;
- prove di resistenza a rottura per taglio diretto.

La campagna di indagini è stata affidata mediante incarico diretto dall'Amministrazione Comunale al GRUPPO PLP con sede in via Cutinelli 121/C Baronissi.

Le risultanze delle indagini dirette ed indirette in sito e di laboratorio effettuate sono riportate nell'Allegato C della presente relazione.

L'ubicazione delle indagini è indicata nello stralcio di ortofoto di seguito riportata e nell'elaborato cartografico "*Ubicazione delle indagini disponibili ed eseguite sulla cartografia CTR*" riportato nell'Allegato A.



Nel prosieguo del presente capitolo si riporta la descrizione delle metodologie utilizzate unitamente ad un breve commento delle indagini effettuate. Nei successivi capitoli della presente relazione, invece, si riporta un'analisi interpretativa dei dati ottenuti.

4.1 Prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH

Le prove penetrometriche dinamiche pesanti sono state eseguite con il Penetrometro Dinamico Pesante Pluristandard della Pagani TG 63-200 KN.

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

La prova fornisce una valutazione qualitativa e quantitativa del grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati. Le informazioni fornite dalle prove sono di tipo continuo poiché le misure di resistenza alla penetrazione vengono eseguite durante tutta l'infissione.

Il campo di utilizzazione della prova è molto vasto, viene infatti eseguita in tutti i tipi di terreno sia coesivo che granulare (dalle argille alle ghiaie).

La prova viene eseguita con attrezzatura e modalità standard di seguito riportate:

- peso del maglio $Q = 63.50$ Kg;
- altezza di caduta del maglio costante e pari a $H = 75$ cm;
- peso testa, guida, ecc. $q=15$ Kg
- lunghezza aste $L=1.00$ metri
- peso aste 6.50 Kg
- diametro aste $f=32$ mm
- angolo di apertura della punta $\alpha=90^\circ$
- diametro della base della punta conica $D=50.5$ mm

- registrazione dei colpi N avviene ogni qual volta il gruppo di infissione ha un abbassamento nel terreno pari a 20 cm.

I dati ottenuti vengono riportati su un grafico cartesiano dove il numero di colpi N_{spt} viene relazionato con la profondità, così è possibile individuare strati caratterizzati da un numero di colpi pressoché simile determinando una stratigrafia geotecnica dei terreni attraversati. Mediando i valori della resistenza all'avanzamento del gruppo di infissione, rilevati nell'ambito di ognuno degli strati così individuati, si possono ricavare le caratteristiche geotecniche dei terreni che li compongono.

In particolare, attraverso opportune formule di correlazione, si ricavano una serie di parametri identificativi quali la resistenza alla punta del penetrometro statico (R_p), la resistenza a rottura non drenata che, opportunamente correlata, permette di quantificare l'angolo di attrito interno medio (ϕ) e la coesione non drenata (C_u), il modulo edometrico (E_{ed}) che fornisce le indicazioni sulla compressibilità dei terreni, la densità relativa (D_r) per la determinazione dello stato di addensamento dei terreni. Le caratteristiche geotecniche dei vari strati individuati vengono riportate, per ogni prova, in una tabella riassuntiva insieme al grafico e al listato del numero di colpi misurati ogni 20 cm.

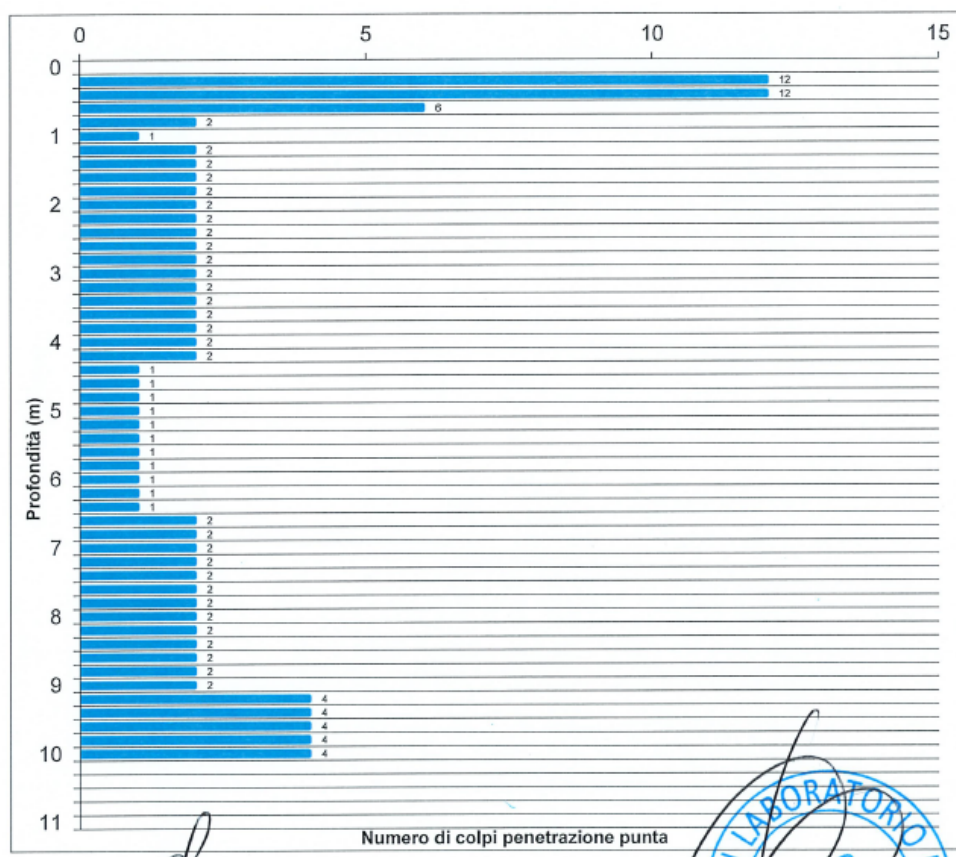
Prova penetrometrica dinamica pesante DPSH 01

La prova DPSH 01 ha raggiunto la profondità di 10,00 m dal p.c. ed è stata effettuata in prossimità della spalla di monte del ponte.



L'analisi delle risultanze ottenute ha evidenziato la presenza di uno strato superficiale di materiale di riporto/terreno rimaneggiato di spessore dell'ordine dei 0,60 m a copertura di terreni caratterizzati da un numero di colpi variabile da 1 a 4. Nella tabella seguente si riporta il numero di colpi medi e lo stato di consistenza/addensamento secondo la Classificazione A.G.I. (1977) dei vari strati individuati e di seguito il grafico profondità/numero di colpi.

Profondità dal p.c. (m)	N colpi medi	Stato di consistenza/addensamento
0,00 ÷ 0,60	10	Consistente/Moderatamente addensato
0,60 ÷ 4,20	2	Poco consistente/sciolto
4,20 ÷ 6,40	1	Privo di consistenza/sciolto
6,40 ÷ 9,00	2	Poco consistente/sciolto
9,00 ÷ 10,00	4	Moderatamente consistente/poco addensato



Prova penetrometrica dinamica pesante DPSH 02

La prova penetrometrica dinamica pesante DPSH 02 è stata effettuata in prossimità della spalla di valle del ponte. La prova è stata spinta fino alla profondità di 10,00 m dal p.c..



L'analisi delle risultanze ottenute ha evidenziato la presenza di uno strato superficiale di materiale di riporto di spessore dell'ordine dei 0,80 m a copertura di terreni caratterizzati da un numero di colpi variabile da 1 a 4. Nella tabella seguente è riportato il numero di colpi medi per gli strati individuati e lo stato di consistenza/addensamento secondo la Classificazione A.G.I. (1977) e di seguito il grafico profondità/numero di colpi.

Profondità dal p.c. (m)	N colpi medi	Stato di consistenza/addensamento
0,00 ÷ 0,80	15	Molto consistente/Moderatamente addensato
0,60 ÷ 4,20	2	Poco consistente/sciolto
4,20 ÷ 6,40	1	Privo di consistenza/sciolto
6,40 ÷ 9,00	2	Poco consistente/sciolto
9,00 ÷ 10,00	4	Moderatamente consistente/poco addensato



4.2 Prelievo di campioni indisturbati

Durante l'esecuzione della prova penetrometrica DPSH 01 è stato prelevato un campione indisturbato alla profondità di 2,00 ÷ 2,50 m dal p.c. (P1 C1).

4.3 Analisi e prove di laboratorio

I campioni sono stati sottoposti ad analisi e prove di laboratorio, presso laboratorio geotecnica, consiste in:

- apertura del campione ed identificazione del terreno;
- determinazione delle caratteristiche fisiche generali;
- analisi granulometrica;
- prova di taglio diretto consolidata drenata.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle procedure e metodologie di prova utilizzate.

- *Apertura del campione ed identificazione del terreno* - I campioni, estrusi dalla fustella campionatrice vengono sottoposti ad analisi qualitative relative alla condizione del campione dopo l'estrusione, viene assegnata la classe di qualità AGI, segue la descrizione visiva del campione quale descrizione e colore.
- *Peso di volume* - Dal campione estratto, mediante piccole fustelle a bordo tagliente e di volume noto, vengono ricavati provini indisturbati da pesare con una precisione di 0.01 g. Conoscendo sia il peso che il volume del materiale si calcola il suo peso di volume. Le pesate sono eseguite con una bilancia SARTORIUS con precisione 0.01 grammi.
- *Peso di volume secco e contenuto d'acqua* - I campioni di cui al punto precedente sono riposti in una stufa ad essiccare ad una temperatura di 105-110° per la durata di 12 ore. Conoscendo il volume, il peso ed il peso secco dei provini, viene ricavato il peso di volume del secco ed il contenuto d'acqua. Le pesate sono eseguite con una bilancia SARTORIUS con precisione 0.01 grammi.
- *Peso specifico dei grani* - Per la determinazione del peso specifico dei grani è inserito all'interno di un picnometro una quantità nota (circa 30-50 g) di materiale secco, riempito per metà di acqua distillata e riposto sotto vuoto per il tempo necessario ad espellere tutti i gas. Successivamente si procede a riempire il picnometro esattamente fino al segno riportato sul collo e a pesare il tutto con una precisione di 0.01 g. Viene poi ripetuta la pesata del picnometro pieno solo di acqua distillata fino alla tacca riportata sul collo e, per differenza, si ricava il volume spostato dalle particelle solide. Da questi dati è possibile ricavare il peso specifico delle particelle solide successivamente, per correlazione, vengono calcolati l'indice dei vuoti, la porosità ed il grado di saturazione del campione. Le pesate sono state eseguite con una bilancia SARTORIUS con precisione 0.01 grammi.
- *Analisi granulometrica* - L'obiettivo dell'analisi granulometrica di un terreno è quello di raggruppare, in diverse classi di grandezza, le particelle che lo costituiscono e di determinare successivamente le percentuali in peso di ciascuna classe, riferite al peso secco iniziale del campione. La distribuzione granulometrica delle particelle che costituiscono un campione risulta indispensabile per avere indicazioni circa il comportamento meccanico del terreno, la sua permeabilità, il decorso dei cedimenti nel tempo, ecc. La procedura per effettuare un'analisi granulometrica per vagliatura è quella di scegliere, per quartature successive, una quantità sufficiente di materiale rappresentativo del campione, essiccare questo materiale in stufa e pesarlo. Quest'ultimo si ripone quindi sulla pila di setacci muniti di fondo e coperchio e riposti con apertura via via decrescente; essi vengono fatti vibrare in modo da separare i granuli in frazioni di dimensioni pressoché uguali, ciascuna trattenuta al corrispondente setaccio. Successivamente si pesa il trattenuto ad ogni setaccio e si ricava la percentuale di passante al setaccio stesso. Con questa tecnica è possibile determinare la distribuzione delle dimensioni delle particelle fino al diametro di 0.075 mm. La distribuzione dei granuli di dimensioni inferiori a questo valore (cioè le particelle di limo ed argilla) viene effettuata per via indiretta, basandosi sui tempi di sedimentazione delle particelle in acqua distillata. In questo modo si arrivano ad identificare elementi di dimensioni minime dell'ordine di 1 micron. Le pesate sono state eseguite con una bilancia SARTORIUS con precisione 0.01 grammi.

- *Prova di taglio diretto consolidata drenata* - La prova di taglio diretto viene eseguita con la cosiddetta scatola di Casagrande per determinare le caratteristiche meccaniche del terreno. Vengono preparati, in apposite fustelle, tre provini quadrati di 6 cm di lato e 2,5 cm di altezza, vengono sistemate nell'apposita Scatola di Casagrande e messi nell'alloggiamento della macchina di taglio. L'attrezzatura usata è una scatola di taglio e macchina di taglio della NUOVA SANVITO con velocità di avanzamento regolabile con una precisione 0.01 micron/minuto. La scatola viene sommersa di acqua e, tramite un sistema di pesi e di leve, sottoposta per 24 ore, a tre diverse pressioni di consolidazione che sono rispettivamente la metà del valore della pressione litostatica in sito, il valore della pressione in sito ed il doppio di questa. Tramite un micrometro con precisione 0.001 mm a tempi prestabiliti, vengono misurati ed annotati prendendo i cedimenti subiti da ogni provino. Dalla curva dei cedimenti in funzione del tempo è possibile ricavare vari parametri tra cui la velocità a cui il provino può essere rotto. Successivamente, con una velocità di spostamento della parte bassa della scatola pari al valore precedentemente determinato, ogni provino viene portato a rottura e la resistenza che il provino oppone al moto della scatola stessa viene misurato mediante un micrometro con precisione 0.001 mm. Diagrammando i risultati di tutte le misurazioni effettuate, come riportato in allegato, si ottiene l'angolo di attrito e la coesione del terreno.

Campione P1-C1

Il campione P1 C1 è stato prelevato nel corso dell'esecuzione della prova penetrometrica DPSH 01 ad una profondità compresa tra 2,00 e 2,50 m dal p.c.

All'apertura il campione si presenta come costituito da limi ed argille sabbiose poco consistenti e plastiche e presenta litici millimetrici calcarei.

Il materiale ha una colorazione marrone oliva chiaro.

Il peso specifico è risultato pari a 2,70 g/cm³, mentre il peso dell'unità di volume è risultato pari a 1,89 g/cm³. La determinazione del contenuto d'acqua ha fornito un valore di 25,49% ed il rispettivo valore del peso di volume secco è risultato di 1,50 g/cm³. La porosità è risultata pari a 44,36%, l'indice dei vuoti pari a 0,80 ed il grado di saturazione pari a 86,34%.

Granulometricamente il campione risulta costituito per il 43,62% di limo, il 22,39% di sabbia, il 24,54% di argilla e 9,44% di ghiaia pertanto risulta essere un "limo argilloso sabbioso debolmente ghiaioso".

Il campione è stato sottoposto a prova di taglio diretto consolidata drenata, i tre provini sono stati consolidati ad una pressione rispettivamente di 100, 200 e 300 KPa per 24 ore e successivamente portati a rottura ad una velocità di deformazione orizzontale costante.

Dall'analisi dei risultati ottenuti è stato ricavato un angolo di attrito $\varphi = 24,7^\circ$ e una coesione drenata pari a $c = 5,2$ kPa (0,05 kg/cm²).

4.4 Prospezione sismica con metodologia MASW

Al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018), è stato eseguito uno stendimento sismico di superficie con metodologia M.A.S.W.

È stata, inoltre, condotta un'analisi della risposta sismica del suolo fornendo il calcolo degli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto (D.M. 17 gennaio 2018).

La determinazione della velocità delle onde di taglio V_s tramite le misure delle onde superficiali di Rayleigh risulta particolarmente indicata per suoli altamente attenuanti e ambienti rumorosi poiché la percentuale di energia convertita in onde di Rayleigh è di gran lunga predominante (67%) rispetto a quella coinvolta nella generazione e propagazione delle onde P (7%) ed S (26%). Le onde di Rayleigh sono polarizzate in un piano verticale e si generano in corrispondenza della superficie libera del mezzo quando viene sollecitato acusticamente. I metodi basati sull'analisi delle onde superficiali di Rayleigh forniscono una buona risoluzione; infatti, la propagazione delle onde di Rayleigh, anche se influenzata dalla V_p e dalla densità, è funzione innanzitutto della V_s , parametro di fondamentale importanza per la caratterizzazione geotecnica di un sito secondo quanto previsto dalle recenti normative antisismiche (O.P.C.M. 3274/03; O.P.C.M. 3431/05; D.M. 17 gennaio 2018). Infatti, mentre la velocità delle onde P misurata in terreni saturi dipende in maniera sostanziale dalle vibrazioni trasmesse dal fluido interstiziale e non dallo scheletro solido del materiale, la velocità delle onde S è caratteristica delle vibrazioni trasmesse dal solo scheletro solido e, pertanto, a differenza delle onde P, risulta rappresentativa delle reali proprietà meccaniche del terreno. La proprietà fondamentale delle onde superficiali di Rayleigh, sulla quale si basa l'analisi per la determinazione delle V_s , è costituita dal fenomeno della dispersione che si manifesta in mezzi stratificati. Pertanto, analizzando la curva di dispersione, ossia la variazione della velocità di fase delle onde di Rayleigh in funzione della lunghezza d'onda (o della frequenza, che è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda), è possibile determinare la variazione della velocità delle onde di taglio con la profondità tramite processo di inversione. La velocità delle onde di Rayleigh (V_R) è pari a circa il 90% delle onde di taglio (V_s). Le tecniche di analisi delle onde di Rayleigh vengono realizzate con procedure operative meno onerose della comune sismica a rifrazione e delle prove in foro e hanno un grado di incertezza nella determinazione delle V_s <15%. La modellazione del sottosuolo mediante l'impiego di comuni geofoni verticali a 4.5Hz e l'analisi delle onde superficiali di Rayleigh viene ottenuta con diverse metodologie tra le quali la SASW (Spectral Analysis of Surface Waves) e la MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves).

La tecnica MASW, fondata sulla tecnica SASW, consente una dettagliatissima ricostruzione della distribuzione della velocità delle onde S nel sottosuolo.

L'analisi multicanale delle onde superficiali di Rayleigh MASW è una efficiente ed accreditata metodologia sismica per la determinazione delle velocità delle onde di taglio V_s . Tale metodo utilizza le onde superficiali di Rayleigh registrate da una serie di geofoni lungo uno stendimento rettilineo e collegati ad un comune sismografo multicanale. Le onde superficiali di Rayleigh, durante la loro propagazione vengono registrate lungo lo stendimento di geofoni e vengono successivamente analizzate attraverso complesse tecniche computazionali, basate su un approccio di riconoscimento di modelli multistrato di terreno. Quando vengono generate onde sismiche usando una sorgente impattante come un martello su una piastra vengono generate sia onde di volume (P ed S), sia onde di

superficie (Rayleigh e Love), che si propagano in tutte le direzioni. Alcune di queste onde vengono riflesse e disperse quando incontrano oggetti superficiali o poco profondi (ad esempio, fondazioni di edifici, canali sotterranei, trovanti lapidei, ecc.) e diventano rumore. Il vantaggio principale dell'approccio multicanale della tecnica MASW sta nella sua intrinseca capacità di distinguere tutte queste onde dovute al rumore e di isolarle dalle onde superficiali di Rayleigh evidenziando solo il modo fondamentale di oscillazione dei terreni. L'isolamento del modo fondamentale di oscillazione si basa su molteplici caratteristiche sismiche dei segnali. Le proprietà della dispersione di tutti i tipi di onde (di volume e superficiali) sono visualizzate attraverso un metodo di trasformazione (basato sull'analisi spettrale dei segnali sismici) del campo d'onda che converte direttamente i segnali sismici acquisiti in una immagine dove un modello di dispersione è riconosciuto nella distribuzione dell'energia trasformata in oscillazioni. Successivamente, il modo fondamentale (proprietà fondamentale della dispersione della velocità di fase delle onde di Rayleigh) viene estratto da un modello specifico. Tutte le altre onde (riflesse, disperse, modi superiori delle onde superficiali, noise ambientale) vengono quindi rimosse durante il processo di elaborazione.

L'indagine sismica effettuata è stata condotta mediante l'utilizzo di sismografo dalle seguenti caratteristiche:

- sismografo a 24 canali di GEA24 PASI, con filtri passa basso, passa alto ed a taglio di frequenza, memorizzazione delle onde registrate sia su un disco rigido interno sia su memoria esterna USB, possibilità di interfaccia con stampante, tastiera e mouse esterno;
- 24 geofoni del tipo elettromagnetico a bobina mobile che consentono di convertire in segnali elettrici gli spostamenti che si verificano nel terreno, con risposta lineare a partire dalla frequenza di 4.5 Hz e relativo cavo di collegamento;
- massa battente per l'energizzazione del terreno.

Stendimento sismico MASW-01

Lo stendimento è stato eseguito disponendo 12 geofoni da 4.50 Hz ad una distanza di 2,00 metri uno dall'altro per una lunghezza complessiva di 22,00 metri di stendimento. La sorgente energizzante è stata posta ad una distanza di 4,00 metri dal primo geofono; l'energizzazione è stata eseguita con piastra metallica impattata da una mazza da 10 Kg, ripetendo varie volte l'energizzazione al fine di verificare la risposta dei terreni, impostare i guadagni sui vari canali, e definire le impostazioni relative al passo di campionamento, tempo di registrazione, ecc. in maniera adeguata ai terreni presenti nel sottosuolo.



I segnali sismici acquisiti sono stati successivamente elaborati con apposito software per la determinazione della sismostratigrafia del sottosuolo.

I valori di V_s per i sismostrati riscontrati nella prospezione sismica MASW-01 effettuata sono riportati nella tabella che segue:

<i>Sismostrato</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s)</i>
S1	0,00 ÷ 3,60	104
S2	3,60 ÷ 10,00	173
S3	10,00 ÷ 30,00	419

Pertanto sulla scorta della analisi ed interpretazione dei risultati ottenuti mediante la presente metodologia di indagine si è potuto definire la velocità $V_{s,eq} = V_{s30}$, in quanto la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido caratterizzato da V_s non inferiore a 800 m/s, è maggiore di 30 m.

$$V_{s,eq} = V_{s30} = 227 \text{ m/s}$$

Contestualmente è stata definita la categoria dei suoli di fondazione.

<i>Prospezione sismica</i>	<i>V_{s30} (m/s)</i>	<i>Categoria Suoli di Fondazione (D.M. 17/01/2018)</i>
MASW-01	227	C

5. COORDINATE GEOGRAFICHE E DATI CATASTALI DEI PUNTI DI INDAGINE

Come riportato nei capitoli precedenti per la ricostruzione dell'assetto litostratigrafico, geotecnico e sismico dell'area di interesse sono state consultate sia le risultanze di indagini disponibili messe a disposizione dalla stazione appaltante sia le risultanze delle indagini effettuate la cui ubicazione è riportata nell'elaborato cartografico *"Ubicazione delle indagini disponibili ed eseguite sulla cartografia CTR"*.

Nella tabella che segue si riporta la posizione di dette indagini sia catastalmente sia in termini di coordinate geografiche.

Sigla	Tipologia di indagine	Coordinate geografiche	Dati catastali	
			Foglio	Particella
Punto 1	Sondaggio geognostico Down Hole	40.614845 - 14.871121	11	2693
Punto 2	Sondaggio geognostico	40.614128 - 14.871035	11	2693
Punto 3	Sondaggio geognostico	40.612320 - 14.879158	11	1332
Punto 4	Sondaggio geognostico	40.637791 - 14.897420	11	1638
Punto 5	Sondaggio geognostico Down Hole	40.602103 - 14.864411	13Y	1383
DPSH 01	Prova penetrometrica dinamica pesante	40.606229 - 14.864709	11	816
DPSH 02	Prova penetrometrica dinamica pesante	40.606113 - 14.864532	13	1018
MASW-01	Stendimento sismico	40,606327 - 14,865002	11	Strada comunale

6. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DELL'AREA

L'area in esame è ubicata nella porzione meridionale del territorio comunale di Pontecagnano Faiano tra la strada provinciale SP 417 "Aversana" e la strada provinciale litoranea SP 175.

Tale area ricade, prevalentemente in zona agricola, su di una superficie pianeggiante degradante verso il mare con deboli pendenze.

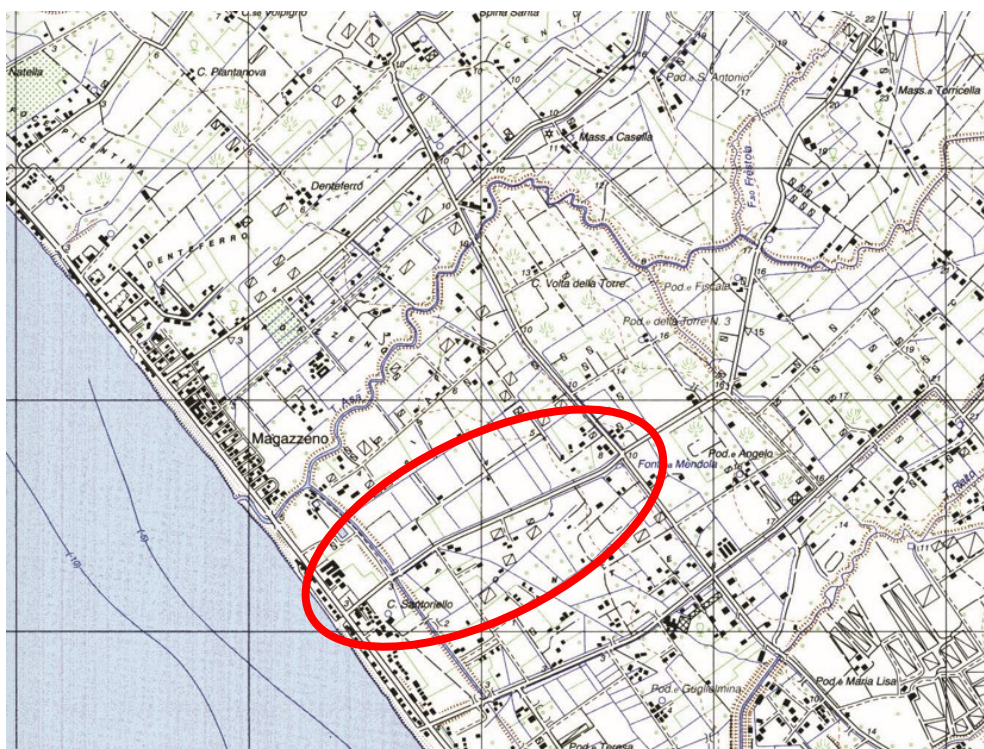
Dal punto di vista altimetrico l'area è compresa tra le quote topografiche 2 e 10 m circa s.l.m.

Nella figura che segue si riporta l'ubicazione dell'area su ortofoto tratta dal portale di Google maps.



Ubicazione area in oggetto su ortofoto Google Maps

L'area in esame rientra nei Foglio n. 467 II "Battipaglia" della cartografia IGM in scala 1:25000, e nei fogli n. 467152 e n. 467153 della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:5000.

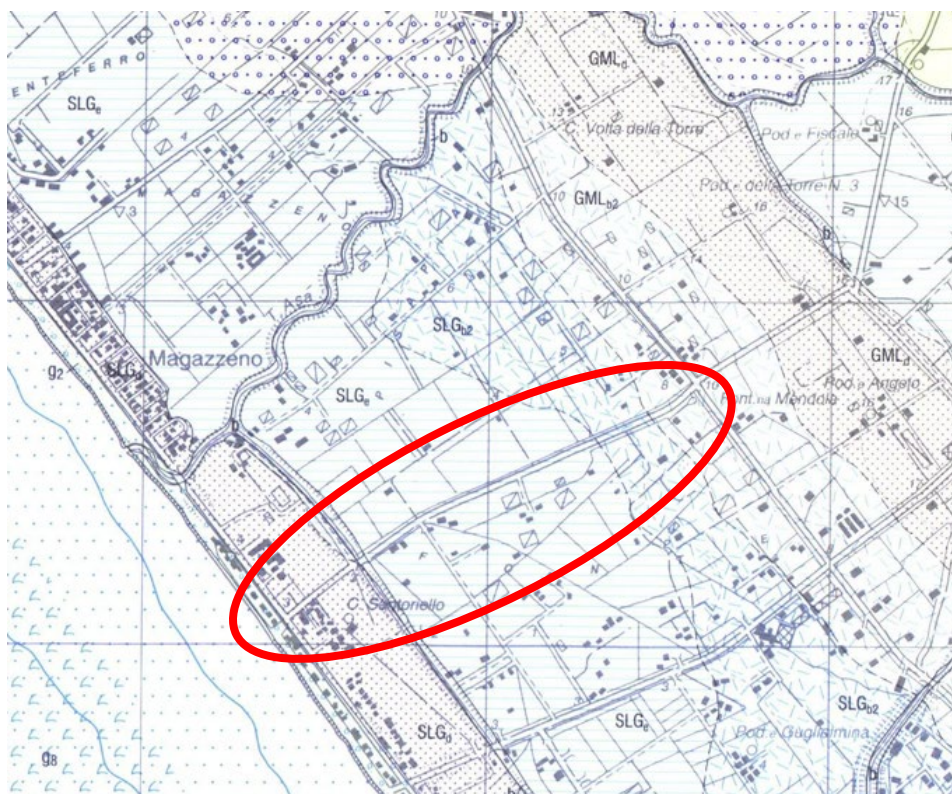


Ubicazione area in oggetto su cartografia IGM



Ubicazione area in oggetto su Carta Tecnica Regionale

L'assetto geolitologico generale dell'area è riportato nella Carta Geologica Regionale "Battipaglia – 467_SE" in scala 1:25.000 redatta nell'ambito del Progetto CARG "Carta Geologica d'Italia – 1:50.000" di cui si riporta uno stralcio.



Ubicazione area in oggetto su cartografia geologica Progetto CARG

6.1 Caratteri geolitologici

Nell'ambito della cartografia geologica CARG il substrato dell'area di interesse risulta prevalentemente costituito da una successione sedimentaria di depositi eolici, marino costieri, pedogenesi, lagunari e limno-palustri che rappresentano i prodotti costituenti l'antico cordone dunare formatosi a seguito della risalita del livello del mare circa 125.000 anni fa (Tirreniano). Generalmente questi depositi sono costituiti da pochi metri di sabbie di spiaggia fossilifere debolmente ghiaiose passanti verso l'alto a sabbie poco cementate. Lateralmente questi depositi passano ad argille sabbiose lagunari fossilifere e a limi limno-palustri. Lo spessore delle sabbie eoliche è di circa 2 metri al di sotto di una copertura eluvio colluviale di spessore dell'ordine del metro, costituita da piroclastiti argillificate inglobante clasti carbonatici. Al di sotto delle sabbie si rinvencono depositi di sabbie ghiaiose ed argille ricche di fossili. Tali depositi costituiscono l'assetto litostratigrafico del primo tratto dell'area di intervento (circa 300-400 m), così come si evince dalle stratigrafie dei sondaggi disponibili (Punto di indagine 1÷4).

A questi depositi si associa, spostandosi verso la linea di costa, una successione sedimentaria costituita da un prisma di sedimenti con spessore crescente verso il mare costituito da depositi eolici, marino costieri, lagunari, palustri e depositi di colmata di bonifica situati a monte della linea di riva attuale.

Tale prisma è costituito da depositi pelitici caratterizzanti il riempimento di depressioni venutesi a creare dietro la duna e costituiti da argille, argille siltose, limi e sabbie fossilifere di ambiente lagunare evolventi verso l'alto ad argille, limi e limi torbosi limno-palustri con intercalazioni di livelli sabbiosi, caratterizzati da spessori di circa 10,00 m. Questi depositi costituiscono l'assetto litostratigrafico della

maggiore consistenza dell'area di interesse fino oltre il ponte sul canale consortile e caratterizzati dalle prove penetrometriche dinamiche effettuate (DPSH 01÷DPSH 02). Dati stratigrafici derivanti da sondaggi che hanno interessato tali depositi ed ubicati in aree limitrofe a quella in esame hanno evidenziato che al di sotto dello strato superficiale di terreno vegetale e/o materiale rimaneggiato si rinvenivano depositi limoso argillosi e limoso sabbiosi da sciolti a scarsamente addensati con livelli di torba e sabbie limose sciolte per spessori complessivi di circa 14-15 m. Al di sotto dei 14-15 m si rinvenivano alternanze di depositi ghiaiosi in matrice sabbiosa caratterizzati da un discreto grado di addensamento e sabbie limose ben addensate.

L'assetto litostratigrafico dell'ultimo tratto dell'area di interesse per circa 150 m dalla linea di costa è costituito da sabbie eoliche medie e fini di spessore compreso tra 2,00 e 4,00 m, passanti a sabbie debolmente ghiaiose costituenti l'attuale cordone dunare più o meno ben conservato, come evidenziato dalla stratigrafia del sondaggio riportato al "Punto di indagine 5" delle indagini disponibili.

Come riportato nel capitolo delle indagini geognostiche effettuate è stata posta particolare attenzione alla ricostruzione dell'assetto litostratigrafico, geotecnico e sismico di un tratto del tracciato stradale che potrebbe essere interessato dall'ampliamento del ponte che attraversa un canale consortile situato a circa 250 m dall'innesto di via Flavio Gioia con la litoranea SP 175.

In questo tratto sono state effettuate indagini geognostiche atte a caratterizzare dal punto di vista stratigrafico, geotecnico e sismico i litotipi costituenti il sottosuolo dell'area per il dimensionamento delle opere strutturali in progetto.

In particolare l'analisi delle risultanze delle prove penetrometriche, effettuate subito a ridosso della spalla di monte e quella di valle del ponte, ha consentito di evidenziare una generale omogeneità dei terreni costituenti il substrato, nell'ambito delle profondità investigate, a monte ed a valle del ponte. Trattasi di depositi a granulometria limo sabbiosa, argilloso torbosa e sabbioso limosa sciolti e/o poco consistenti.

Nell'elaborato grafico "*Carta geolitologica*" riportato nell'Allegato A della presente relazione è mostrato l'assetto litostratigrafico dell'area.

6.2 Caratteri idrogeologici

L'area in esame rientra dal punto di vista idrogeologico nell'ampio e complesso sistema idrogeologico della piana del Sele ed in particolare rientra nel settore nord occidentale della unità idrogeologica della Piana del Sele.

Tale unità idrogeologica è delimitata a sud-ovest dal mare e per le restanti parti da sedimenti di natura argillosa, argilloso-marnosa ed arenacea. Soltanto a nord-est di Pontecagnano, a nord di Eboli ed a nord-est di Paestum, l'acquifero di pianura viene a diretto contatto con i massicci carbonatici circostanti, dai quali riceve alimentazione.

Il corpo idrico detritico-alluvionale della Piana del Sele è caratterizzato, a grande scala, dalla presenza di una falda relativamente superficiale e di una più profonda (entrambe localmente costituite da più "falde" sovrapposte).

Tra di esse esistono rapporti di interscambio idrico il quale si esplica, nel settore medio-alto della piana (prossimo ai massicci carbonatici) per percolazione dalla falda superficiale verso quella profonda,

mentre nella fascia medio-bassa (prossima alla costa), per drenanza dalla falda profonda (che in questa zona, diventata semiconfinata) verso quella superficiale.

I sedimenti di riempimento della piana di età plio-quadernaria sono costituiti da alternanze di ghiaie, sabbie, limi ed argille con notevoli variazioni sia verticalmente che orizzontalmente e rientrano nel complesso idrogeologico definito "complesso alluvionale costiero". L'alternanza di litotipi a granulometria differente e quindi a permeabilità variabile crea un sistema multi-falda generalmente discretizzabile in una falda profonda, a sua volta costituita dalla sovrapposizione di più falde in pressione, e da una relativamente più superficiale, caratterizzata da una falda freatica posta a pochi metri dal piano campagna. Tra di esse esistono rapporti di interscambio idrico il quale si esplica, nel settore medio-alto della piana (prossimo ai massicci carbonatici) per percolazione dalla falda superficiale verso quella profonda, mentre nella fascia medio-bassa (prossima alla costa), per drenanza dalla falda profonda (che in questa zona, diventata semi-confinata) verso quella superficiale.

Nell'ambito di tale complesso alluvionale costiero si inseriscono i depositi costituenti il sottosuolo dell'area in esame che essendo generalmente costituiti da sabbie, sabbie limose, limi e ghiaietto sono caratterizzati da una permeabilità per porosità che si può definire nel complesso "permeabilità media".

Le indagini disponibili ed effettuate hanno evidenziato che la falda superficiale è compresa tra i 3-5 m dal p.c. In particolare le prove penetrometriche effettuate a ridosso delle spalle del ponte hanno evidenziato la falda a - 5,00 m dl p.c.

L'idrografia dell'area è caratterizzata dal corso del torrente Asa.

Nell'allegato cartografico "*Carta idrogeologica*" riportato nell'Allegato A della presente relazione è rappresentato l'assetto idrogeologico dell'area.

6.3 Caratteri geomorfologici e di stabilità

Dal punto di vista morfologico il tracciato stradale si sviluppa in un contesto di piana costiera, caratterizzato da una superficie morfologica degradante con debolissima pendenza verso il mare, interrotta da una fascia parallela alla linea di costa dove le quote topografiche risultano più alte di 1-2 m rispetto all'area retrostante.

Questa conformazione morfologica rappresenta quello che resta del cordone dunare e della retrostante area retrodunare, modificata rispetto alla morfologia originaria dagli interventi antropici e dalle opere di bonifica.

A riguardo della stabilità l'area è caratterizzata da elevata stabilità per condizioni litologiche e topografiche favorevoli.

L'area di spiaggia attuale è soggetta, invece, a continue variazioni in quanto soggetta ad erosione costiera.

Nell'elaborato cartografico "*Carta geomorfologica e della stabilità*" accluso nell'Allegato A della presente relazione è riportato l'assetto geomorfologico dell'area di interesse.

7. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELL'AREA

La caratterizzazione geotecnica dei terreni costituenti il sottosuolo dell'area è stata effettuata considerando sia i dati presenti nella letteratura tecnica e scientifica sia le risultanze di indagini e prove che hanno interessato terreni analoghi a quelli di interesse sia le risultanze ed interpretazioni delle indagini disponibili e di quelle direttamente realizzate nell'ambito del presente studio geologico.

Come riportato nel capitolo precedente l'assetto litostratigrafico dell'area è caratterizzato da terreni generalmente limo sabbiosi e limo argillosi, argille, torbe, sabbie limose e sabbie ghiaiose variamente distribuite lateralmente e verticalmente e di ambienti deposizionali differenti.

Pertanto di seguito si riportano i parametri relativi ai differenti litotipi, rappresentativi degli strati di interesse geotecnico per le opere a farsi, relazionati agli ambienti deposizionali riportati nell'elaborato grafico "Carta geolitologica".

Mentre per quanto riguarda il sito interessato dall'ampliamento del ponte si riporta una parametrizzazione più di dettaglio, come dalle risultanze delle prove penetrometriche effettuate, delle quali nell'Allegato C della presente relazione se ne riporta l'elaborazione.

- *Depositi di antico cordone dunare*

	<i>Strato superficiale</i>	<i>Limi sabbiosi</i>
Profondità (m dal p.c.)	0,00 ÷ 1,00	>1,00
Spessore (m)	1,00	n.d.
Peso di volume (g/cm ³)	1,65	1,80
Angolo d'attrito (°)	20	26
Coesione drenata (kg/cm ²)	0,10	0,10
Modulo edometrico (kg/cm ²)	15	50

- *Depositi dunari attuali*

	<i>Strato superficiale</i>	<i>Sabbie</i>
Profondità (m dal p.c.)	0,00 ÷ 1,00	>1,00
Spessore (m)	1,00	n.d.
Peso di volume (g/cm ³)	1,65	1,65
Angolo d'attrito (°)	20	30
Coesione drenata (kg/cm ²)	0,10	0,05
Modulo edometrico (kg/cm ²)	15	65

• *Depositi retrodunari (sito di imposta del ponte)*

	<i>Materiale di riporto</i>	<i>Limi sabbioso argillosi</i>	<i>Torbe</i>	<i>Sabbie limose</i>
Profondità (m dal p.c.)	0,00 ÷ 0,80	0,80 ÷ 4,0 e da 6,5÷9,0	4,0 ÷ 6,5	9,0÷ 14,0/15,0
Spessore (m)	0,80	----	2,50	n.d.
Peso di volume (g/cm ³)	1,70	1,65	1,50	1,80
Angolo d'attrito (°)	27	24	18	28
Coesione drenata (kg/cm ²)	0,10	0,05	0,00	0,05
Coesione non drenata (kg/cm ²)	0,15	0,15	0,00	0,00
Modulo edometrico (kg/cm ²)	50	15	5	35

Come sopra riportato lo spessore di depositi limoso sabbioso argillosi con torbe caratterizzati da mediocri caratteristiche geotecniche si aggira intorno ai 14-15 m; al di sotto di tali profondità si rinvencono depositi prevalentemente sabbioso ghiaiosi caratterizzati da un buon grado di addensamento le cui caratteristiche geotecniche possono ragionevolmente essere rappresentate dai parametri riportati in tabella.

	<i>Sabbie addensate e sabbie ghiaiose</i>
Profondità (m dal p.c.)	>14/15
Spessore (m)	n.d.
Peso di volume (g/cm ³)	1,85
Angolo d'attrito (°)	30
Coesione drenata (kg/cm ²)	0,00
Coesione non drenata (kg/cm ²)	0,00
Modulo edometrico (kg/cm ²)	100

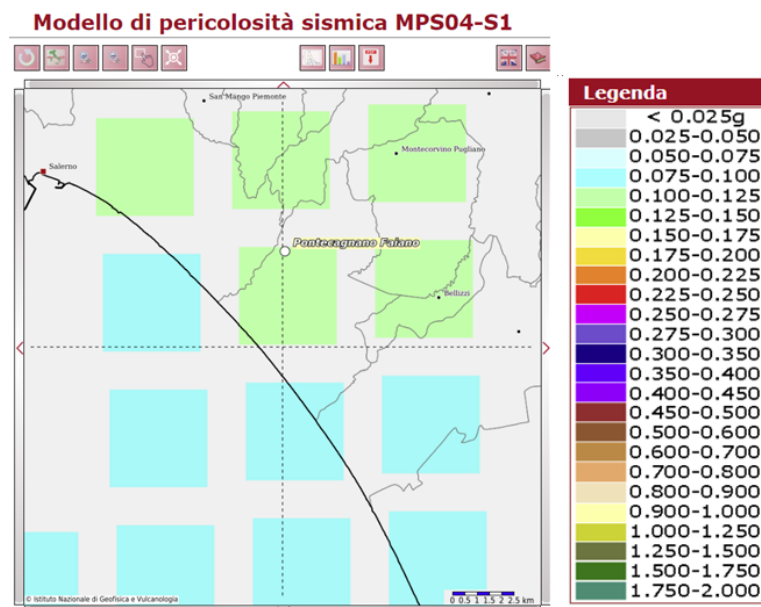
I valori di modulo edometrico riportati si riferiscono all'intervallo di carico 1-2 kg/cm².

Il valore scelto per i differenti parametri corrisponde ad una stima ragionata e cautelativa dell'insieme dei dati disponibili derivanti sia dalle risultanze delle indagini in sito e di laboratorio effettuate, sia dal confronto con i dati presenti in bibliografia tecnica e scientifica.

8. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA

Secondo l'OPCM 3274 del 20.03.2003 " *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" il territorio di Pontecagnano Faiano rientra in Zona sismica 2, ovvero in zona caratterizzata da valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, compresi tra 0,15 - 0,25 g.

Relativamente, invece, a quanto dettato dall'OPCM n° 3519 del 28.04.2006 " *Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle stesse zone*" con cui viene tra l'altro approvata la *Mappa di Pericolosità Sismica* di riferimento a scala nazionale, l'area in oggetto è caratterizzata da valori di pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo riferita a suoli rigidi, compresa tra 0,100 e 0,125 g (PGA), come riportato nella figura seguente.



A riguardo della caratterizzazione sismica del sito, si è fatto riferimento al D.M. del 17 gennaio 2018 (NTC 2018) attraverso il quale si è inteso provvedere alla definizione dei "criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di nuove normative tecniche per la costruzione in zona sismica".

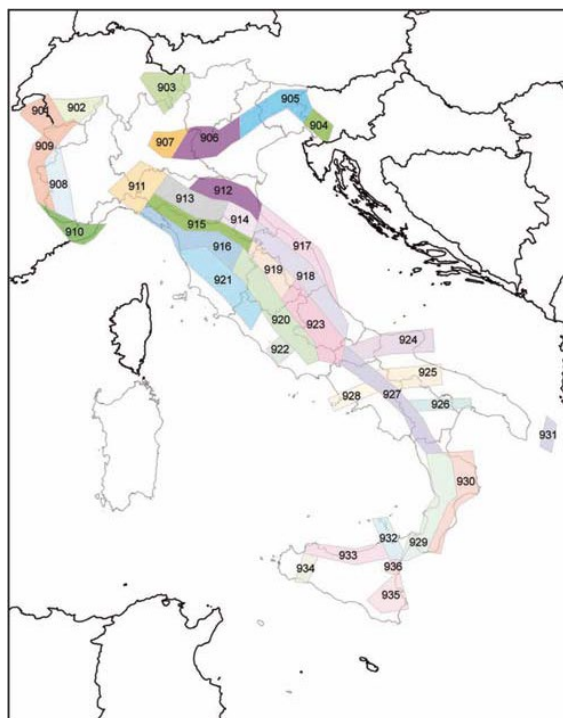
L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle NTC).

8.1 Pericolosità sismica

La pericolosità di base è la componente della pericolosità sismica dovuta alle caratteristiche sismologiche dell'area (tipo, dimensioni e profondità delle sorgenti sismiche, energia e frequenza dei terremoti).

La “pericolosità sismica di base”, nel seguito chiamata semplicemente pericolosità sismica, derivata da studi condotti a livello nazionale, costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La definizione della pericolosità sismica di base del territorio nazionale trae le sue origini dalla Carta delle Zone Sismogenetiche.



Zonazione sismica dell'Italia ZS9

Nella carta della zonazione sismogenetica ZS9 sono individuate le zone caratterizzate da diversi valori della Magnitudo momento massima (M_{wmax}).

Nome ZS	Numero ZS	M_{wmax}
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d'Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio - Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29

L’area sismogenetica più prossima al distretto comunale in esame risulta essere l’area Sannio-Irpinia-Basilicata (numero ZS - 927), compresa grosso modo tra 40.000° - 41.005° latitudine nord e 14.048° - 16.015° longitudine est, ed è, senza dubbio, la zona più significativa con molteplici scosse distruttive (anni 1561, 1694, 1732, 1851, 1857 e 1930) fino al terremoto dell'Irpinia avvenuto il 23 novembre 1980 ritenuto uno dei più violenti terremoti che ha colpito l'Appennino meridionale.

Il valore di magnitudo momento massimo (M_{wmax}) rappresentativo per tale zona sismogenetica è 7,06 ed intensità massima $I_{max} \geq 10$. In tale zona viene rilasciata una energia sismica tale da produrre sensibili effetti in tutta la regione.

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi;

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

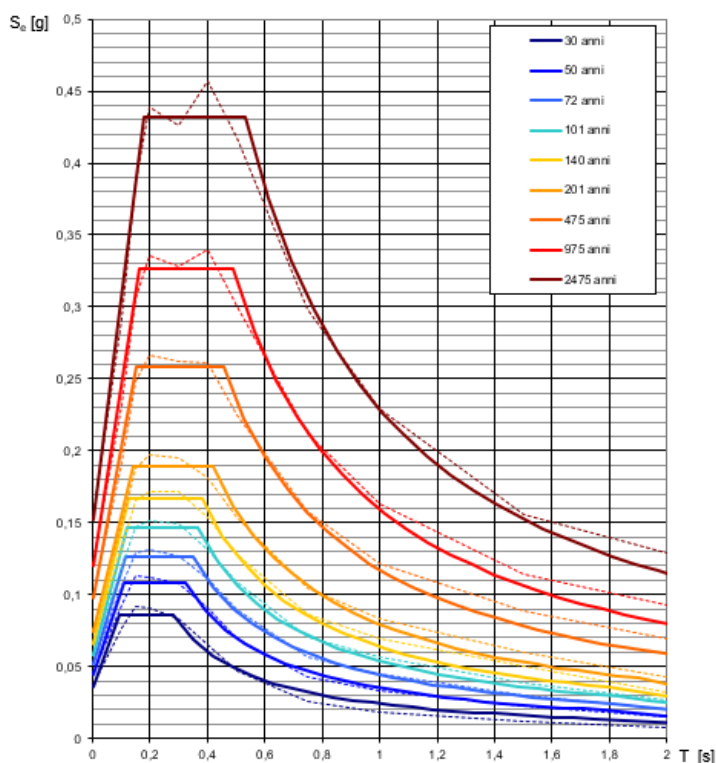
Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_o valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I suddetti valori relativamente al territorio comunale di Pontecagnano Faiano sono stati determinati utilizzando l'apposito software "SPETTRI NTC" sviluppato a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue mentre nel successivo grafico è mostrata la variazione degli spettri di risposta elastici.

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
30	0,036	2,400	0,280
50	0,045	2,422	0,325
72	0,052	2,450	0,350
101	0,058	2,519	0,366
140	0,066	2,533	0,383
201	0,074	2,540	0,419
475	0,098	2,637	0,455
975	0,120	2,720	0,487
2475	0,152	2,840	0,530



8.2 Categorie di terreni di fondazione

Il D.M. del 17 gennaio 2018, inoltre, al fine della definizione dell'azione sismica di progetto, provvede ad individuare delle categorie dei terreni di fondazione in relazione al profilo litostratigrafico riferito al piano di posa delle fondazioni. In particolare, si definiscono le seguenti categorie:

A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Con riferimento all'assetto sismo-stratigrafico dell'area di interesse, derivante dall'indagine sismica effettuata, si ha che i terreni oggetto d'indagine possono essere collocati in categoria "C" del D.M. 17 Gennaio 2018, come riportato nell'elaborato cartografico "*Carta della zonizzazione sismica*" riportato nell'Allegato A della presente relazione.

Categoria di suolo di fondazione C

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Con riferimento, invece, all'assetto topografico l'area può essere classificata come "T1"

Categoria topografica T1

Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$

8.3 Risposta sismica locale

La risposta sismica locale rappresenta l'azione di filtro e d'amplificazione esercitata localmente dagli strati più superficiali del terreno sovrapposti ad un basamento roccioso; essa è l'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico, relativo a una formazione rocciosa di base (substrato o bedrock), subisce attraversando gli strati di terreno sovrastanti (deposito di copertura) fino alla superficie.

Per una corretta valutazione della risposta sismica locale è quindi indispensabile calcolare gli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore dell'accelerazione orizzontale massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale (Litotipo A, condizione topografica T1), questo opportunamente relazionato al tipo di terreno ed alla situazione topografica in oggetto fornisce i valori relativi all'area in oggetto.

La valutazione della risposta sismica locale è stata effettuata secondo i dettami del D.M. del 17 gennaio 2018, tramite l'utilizzo del software sperimentale SPETTRI NTC 1.0.3 sviluppato a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

La definizione degli spettri di risposta ottenuti sono relativi allo Stato Limite di Esercizio (SLD – Stato Limite di Danno) e allo Stato Limite Ultimo (SLV – Stato Limite di Salvaguardia della Vita).

La definizione degli spettri di risposta relativi ad uno stato limite è articolato in tre fasi:

- FASE 1: Individuazione della pericolosità del sito;
- FASE 2: Scelta della strategia di progettazione;
- FASE 3: Determinazione dell'azione di progetto.

Pertanto si individua la pericolosità del sito di riferimento sulla base dei risultati del progetto S1 dell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), ovvero si ricerca la posizione del sito di interesse all'interno della maglia di riferimento tramite le coordinate geografiche.

In seguito sono stati calcolati gli spettri di risposta elastici e i parametri a_g , F_0 , T_c per i periodi di ritorno T_r di riferimento.

La seconda fase è consistita nella scelta della strategia di progettazione, ossia sono stati definiti i parametri V_n e C_u , rispettivamente Vita nominale e Coefficiente d'uso.

Pertanto considerando la tipologia di intervento in progetto e facendo riferimento alle NTC-18 si ha:

Valori minimi della vita nominale V_N di progetto per diversi tipi di opere

Tipi di costruzione		Valori minimi VN (in anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazione ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazione elevati	100

Classi d'uso

Classe I:	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
Classe II:	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
Classe III:	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
Classe IV:	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Vita di riferimento

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN per il coefficiente d'uso CU

$$VR = V_n \cdot C_u$$

Il valore del coefficiente d'uso CU è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella Tab. 2.4.II delle NTC-18.

Valori del coefficiente d'uso CU

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE CU	0,7	1,0	1,5	2,0

Pertanto da quanto innanzi riportato, i parametri sismici caratteristici dell'area, tenendo conto dell'ubicazione del sito, dell'assetto sismostratigrafico e topografico dell'area, della strategia di progettazione ovvero vita nominale, classe d'uso e coefficiente d'uso calcolati con riferimento a prefissate probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, nel periodo di riferimento VR, sono di seguito riportati.

8.3.1 Parametri sismici

Sito in esame

Il calcolo dei parametri sismici è stato effettuato nel punto centrale dell'area, individuato dalle seguenti coordinate:

- latitudine: 40,60845 (WGS84) / 40,609450 (ED50)
- longitudine 14,86929 (WGS84) / 14,870145 (ED50)

La **classe d'uso** delle costruzioni considerata è la **Classe 2**, ovvero "Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali

essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti"

La vita nominale delle opere è $V_s = 50$ anni.

Siti di riferimento

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza[m]
Sito 1	34097	40,6373	14,8075	5646,547
Sito 2	34098	40,6265	14,8734	1919,598
Sito 3	34320	40,5766	14,8723	3662,794
Sito 4	34319	40,5773	14,8065	6454,008

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 50 anni
 Coefficiente cu: 1

	Prob. superamento [%]	T_r [anni]	A_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,036	2,395	0,280
Danno (SLD)	63	50	0,044	2,419	0,325
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,097	2,641	0,454
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,119	2,728	0,487

Coefficienti Sismici stabilità di pendii e fondazioni NTC 2018

	S_s [-]	C_c [-]	S_t [-]	K_h [-]	K_v [-]	A_{max} [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,500	1,600	1,000	0,011	0,005	0,526	0,200
SLD	1,500	1,520	1,000	0,013	0,007	0,653	0,200
SLV	1,500	1,360	1,000	0,029	0,015	1,425	0,200
SLC	1,500	1,330	1,000	0,043	0,021	1,747	0,240

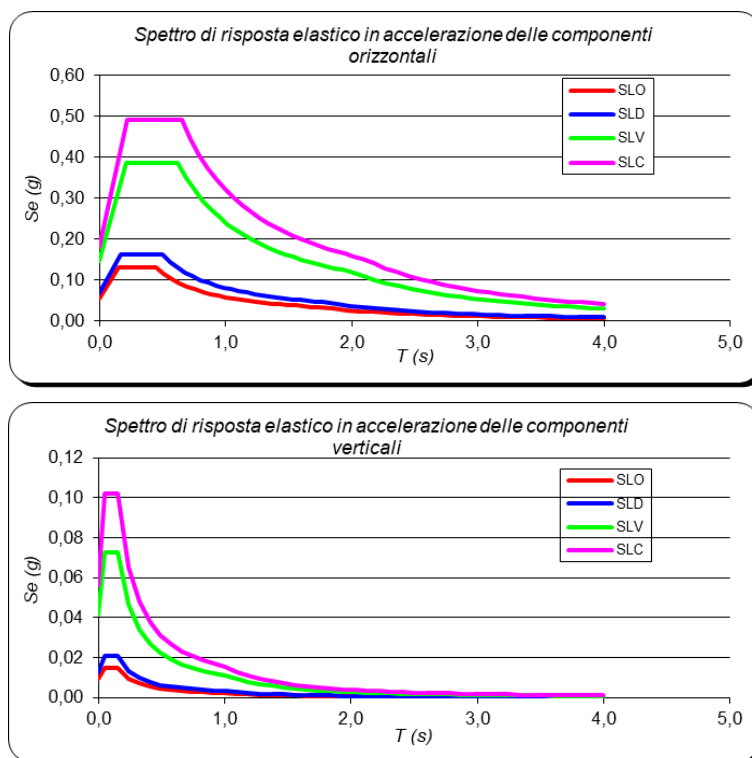
La pericolosità sismica di base è definita in termini di ordinate dello spettro di risposta elastico $S_e(t)$ con riferimento a prefissate probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR.

Con la terza fase sono stati calcolati gli spettri di risposta elastici relativi all'azione di progetto di riferimento (SLD e SLV). Gli spettri di risposta elastici ottenuti sono rappresentativi delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto per la tipologia di sito (categoria di suoli C, categoria topografica T1) individuata per l'area in oggetto.

8.3.2 Spettri di risposta elastico delle componenti orizzontali e verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso $\xi = 5 \%$

Fattore che altera lo spettro elastico $\eta = 1,000$



Il calcolo delle componenti orizzontale e verticale degli spettri di risposta elastici in accelerazione ha fornito valori di Se , relativamente agli stati limite SLD (Stato Limite di Danno) e SLV (Stato Limite di salvaguardia della Vita) pari a:

Componente orizzontale		Componente verticale	
Se (SLD)	Se (SLV)	Se (SLD)	Se (SLV)
0,162	0,387	0,021 g	0,073 g

Mentre i valori di accelerazione orizzontale massima al suolo per l'area sono pari a:

Accelerazione orizzontale massima	
Amax (m/s^2) (SLD)	Amax (m/s^2) (SLV)
0,653	1,425

9. SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

Con il termine "liquefazione", in geologia sono indicati quei fenomeni fisici che possono verificarsi nei depositi e nei pendii sabbiosi saturi durante terremoti significativi, che hanno come elemento comune il fatto che, per effetto dell'instaurarsi di condizioni non drenate, si verifica un incremento e un accumulo delle pressioni interstiziali che può provocare una drastica caduta della resistenza al taglio e quindi una perdita di capacità portante del terreno. La differenza fra i diversi fenomeni dipende dalle tensioni di taglio mobilitate per l'equilibrio in condizioni statiche e dalla resistenza al taglio residua dopo il terremoto.

In un terreno pianeggiante, omogeneo o con stratificazioni orizzontali, in assenza di carichi esterni, come quelli trasmessi dalle fondazioni degli edifici, le tensioni di taglio mobilitate per l'equilibrio in condizioni statiche sono assenti. Se nel sottosuolo, a profondità inferiori a 15-20 m, vi sono strati di terreno liquefacibile (sabbie sciolte sotto falda), durante un forte terremoto può verificarsi il fenomeno della liquefazione ciclica, con deformazioni volumetriche di contrazione e quindi con cedimenti del terreno pressoché uniformi, ma con scarse o nulle conseguenze sulla stabilità del deposito. Gli effetti osservabili della liquefazione ciclica consistono in fuoriuscite di acqua e terreno da piano campagna (vulcanelli, sand boils, wents), fessurazioni e abbassamenti localizzati di entità anche di qualche decimetro.

Se invece il terreno non è pianeggiante, oppure è soggetto a carichi esterni, per l'equilibrio in condizioni statiche sono mobilitate tensioni di taglio. Durante il terremoto, negli strati liquefacibili si ha una riduzione di resistenza al taglio, per l'incremento della pressione interstiziale. Al termine del terremoto le sovrappressioni interstiziali si dissipano e la resistenza al taglio assume il valore residuo. Se durante il terremoto le deformazioni di taglio sono limitate e se la resistenza al taglio residua è superiore al valore delle tensioni di taglio mobilitate per l'equilibrio in condizioni statiche, la massa del terreno rimane stabile, si possono avere movimenti di pendio, cedimenti delle fondazioni e spostamenti laterali, che tuttavia si esauriscono in tempi brevi, con il dissiparsi delle sovrappressioni interstiziali.

In caso di mobilità ciclica gli effetti osservabili, oltre a quelli già descritti nel caso di liquefazione ciclica, sono:

- cedimenti uniformi e/o differenziali e rotazioni delle strutture;
- dislocazioni laterali del terreno, questi ultimi in terreni stratificati o in condizioni di piano campagna non orizzontale.

Infine, se durante il terremoto le deformazioni di taglio sono elevate e la resistenza al taglio residua è inferiore al valore delle tensioni di taglio mobilitate per l'equilibrio in condizioni statiche, si ha liquefazione con perdita della stabilità, fenomeno detto della fluidificazione. Durante e subito dopo il terremoto si possono verificare fenomeni vistosi di instabilità come l'affondamento di edifici pesanti e addirittura il loro ribaltamento se la risultante del carico è eccentrica, galleggiamento di serbatoi interrati, scorrimento di frane. Inoltre, anche dopo che si sono dissipate le sovra-pressioni interstiziali, poiché la resistenza al taglio residua permane inferiore al valore necessario per l'equilibrio, i movimenti di pendio e i cedimenti delle fondazioni continuano. Gli effetti della fluidificazione sugli edifici possono essere devastanti o comunque gravissimi.

Dalla descrizione del fenomeno della liquefazione riportata innanzi, si evince che i fenomeni di liquefazione avvengono più frequentemente in depositi sabbiosi e/o sabbioso limosi sciolti, a granulometria uniforme, normalmente consolidati e saturi. Durante la fase di carico, le sollecitazioni indotte nel terreno, quali possono essere quelle derivanti da un evento sismico, possono causare un aumento delle pressioni interstiziali fino a eguagliare la tensione soprastante. Viene così annullata la resistenza al taglio del terreno secondo il principio delle pressioni efficaci di Terzaghi, e si assiste così a un fenomeno di fluidificazione del suolo.

I depositi più soggetti a liquefazione sono sabbie e limi a deposizione recente, a granulometria uniforme che si trovano in strati con spessori nell'ordine dei metri e in condizioni sature. Questi depositi possono trovarsi lungo letti fluviali, spiagge, dune e altre aree di accumulo di sabbie e silt di trasporto eolico.

A riguardo delle verifiche alla suscettibilità a fenomeni di liquefazione, il capitolo 7.11.3.4 del DM 17.01.2018 (NTC 2018), disciplina la stabilità nei confronti della liquefazione.

In particolare, il paragrafo 7.11.3.4.1 "Generalità", precisa che:

Il sito presso il quale è ubicato il manufatto deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate.

Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione.

In assenza di interventi di miglioramento del terreno, l'impiego di fondazioni profonde richiede comunque la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali.

Invece, il paragrafo 7.11.3.4.2 "Esclusione della verifica a liquefazione" definisce che:

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- 1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1 g;*
- 2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;*
- 3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;*
- 4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.*

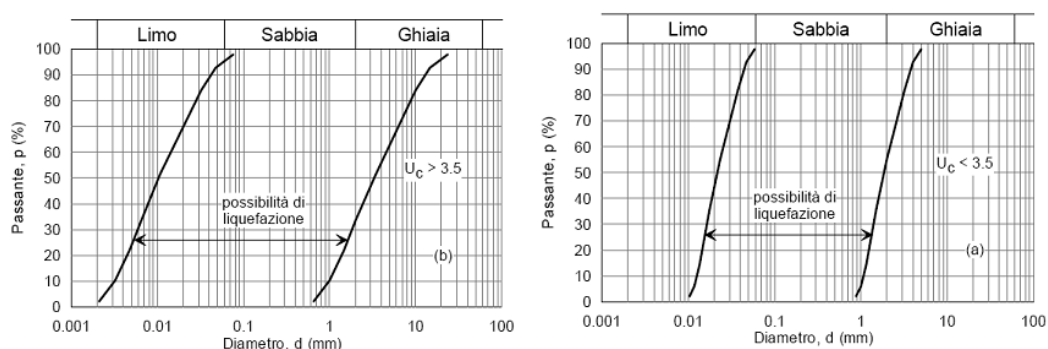


Figure 7.11.1(a) e 7.11.1(b) delle NTC 2018 - Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione

Nello specifico caso oggetto della presente relazione geologica, i depositi che costituiscono il sottosuolo dell'area sono rappresentati da depositi a granulometria prevalentemente limoso sabbiosa, sabbiosa e limoso argillosa caratterizzati da un grado di addensamento/consistenza mediocre. La falda freatica è rilevabile a profondità di circa 5,00 metri.

Pertanto, per condizioni litostratigrafiche ed idrogeologiche tali terreni sono suscettibili di liquefazione in caso di eventi sismici.

10. COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA

Con riferimento al Piano per l'Assetto Idrogeologico (aggiornamento pubblicato sul BURC n° 51 del 26.07.2010), redatto dall'Autorità di Bacino Regionale Destra Sele accorpata nell'ex Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino Idrografico del Fiume Sele e facente capo all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, l'area interessata dagli interventi in oggetto ricade, con riferimento alla suddivisione delle aree caratterizzate da diverso rischio da frana (D.P.C.M. del 29/09/1998), in area non classificata a "Pericolosità da frana", ed in area non classificata a "Pericolosità idraulica", così come riportato negli elaborati cartografici "*Carta della pericolosità da frana*" e "*Carta della pericolosità idraulica (fasce fluviali)*" acclusi nell'Allegato A della presente relazione.

11. UBICAZIONE DELL'AREA SU CARTOGRAFIA GEOLOGICA DEL PRG

Lo strumento urbanistico attualmente vigente del comune di Pontecagnano Faiano è rappresentato dal Piano Regolatore Generale approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale Campania n° 18 del 07.01.1988.

Lo Studio Geologico a corredo al suddetto strumento urbanistico, effettuato dai geologi Ugo Basso, Luigi Pisapia e Luigi Restaino, si compone delle seguenti cartografie tematiche:

- Carta geolitologica – scala 1:5.000;
- Carta idrogeologica – scala 1:5.000;
- Carta della stabilità – scala 1:5.000;
- Carta della zonazione in prospettiva sismica – scala 1:5.000.

delle quali si riporta, nell'Allegato D in calce alla presente relazione, copia degli stralci con indicazione dell'area oggetto di intervento.

Nell'ambito di tale cartografia i depositi costituenti il sottosuolo dell'area risultano essere caratterizzati dal punto di vista litologico come "alternanze di strati conglomeratici in matrice argilloso sabbiosa e strati di argilla limosa, sabbia limosa..." e "dune, sabbie e alternanze di argille limose sabbiose.", mentre dal punto di vista idrogeologico risultano essere classificati come "terreni permeabili per porosità".

Per quanto riguarda la carta della stabilità l'area è definita "superficie salda per caratteristiche morfologiche", mentre nella carta della zonazione in prospettiva sismica l'area rientra in parte in "zona omogenea Z4" ed in parte in "zona omogenea Z5" entrambe caratterizzate da un "rischio sismico medio".

12. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'area oggetto del presente studio geologico è situata nella porzione meridionale del territorio comunale di Pontecagnano Faiano, tra la strada provinciale SP 417 "Aversana" e la strada provinciale litoranea SP 175.

Le evidenze di superficie unitamente alle conoscenze dirette della scrivente ed all'analisi delle risultanze delle indagini geognostiche disponibili ed effettuate hanno consentito di definire, con sufficiente grado di dettaglio, l'assetto lito-stratigrafico e geotecnico locale.

Dal punto di vista geolitologico l'area direttamente interessata delle opere in progetto è caratterizzata da un sottosuolo costituito da depositi di riempimento della piana del Sele, costituiti da una successione sedimentaria di depositi eolici, marino costieri, pedogenesi, lagunari e limno-palustri associati alle fasi di trasgressione e progradazione del livello del mare.

Tali depositi sono generalmente caratterizzati da spessori dell'ordine dei 14-15 m e da mediocri caratteristiche geotecniche. Al di sotto 14-15 metri circa si rinvencono depositi a granulometria sabbiosa ghiaiosa ben addensati e con buone caratteristiche geotecniche.

Dal punto di vista idrogeologico nel complesso i terreni possono essere definiti come "terreni a permeabilità per porosità media"; il livello della falda si aggira sui 4-5 metri dal p.c. con possibili locali innalzamenti della quota.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area risulta caratterizzata da una superficie sub-orizzontale con pendenze dell'ordine del 2-3% degradante verso ovest. Le quote topografiche dell'area sono comprese tra 2 e 10 m s.l.m.

Dal punto di vista sismico i terreni costituenti l'area possono essere classificati come terreni appartenenti alla "Categoria di suolo di fondazione C" ovvero "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

I depositi che costituiscono il sottosuolo dell'area sono suscettibili di liquefazione in caso di eventi sismici trattandosi di depositi a granulometria prevalentemente limoso sabbiosa, sabbiosa e limoso argillosa caratterizzati da un grado di addensamento/consistenza mediocre, con livello di falda rilevabile a profondità prossima o inferiore ai 5 m.

Nell'ambito del PSAI, redatto in base alla Legge 226/99 dall'Autorità di Bacino Destra Sele, l'area in oggetto non rientra nelle aree classificate a pericolosità/rischio frana e non risulta classificata a pericolosità/rischio idraulico.

Il sito di interesse non rientra nelle aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto Legge n. 3267 del 1923.

L'area non rientra in area classificata a rischio vulcanico, mentre rientra nelle aree classificate a rischio sismico in Zona 2 e caratterizzata da pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo (probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) riferita a suoli rigidi compresa tra 0,100 e 0,125 g (PGA).

L'area in studio ricade in parte in "Zona omogenea E" ed in parte in "Zona omogenea F" (servizi generali) del vigente Piano Regolatore Generale.

Le risultanze riportate nello studio geologico allegato allo strumento urbanistico vigente (PRG) in relazione all'area di intervento, risultano in accordo con quanto riportato nel presente elaborato.

Da quanto riportato nella presente relazione a riguardo dell'assetto geologico e geomorfologico dell'area, si può affermare che l'area è caratterizzata da sufficienti condizioni di stabilità, che gli interventi previsti non influenzano le condizioni di stabilità della stessa e, pertanto, rientrano tra quelli compatibili, ovvero, realizzabili sul territorio in esame.

Il Geologo
dott.ssa Mariateresa BASSI
GEOLOGO
Dr. Maria Teresa
Bassi
Albo N. 1111
Regione Campania

ALLEGATO A

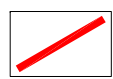
Cartografia tematica



COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
(Salerno)



LEGENDA

 Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)


*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*

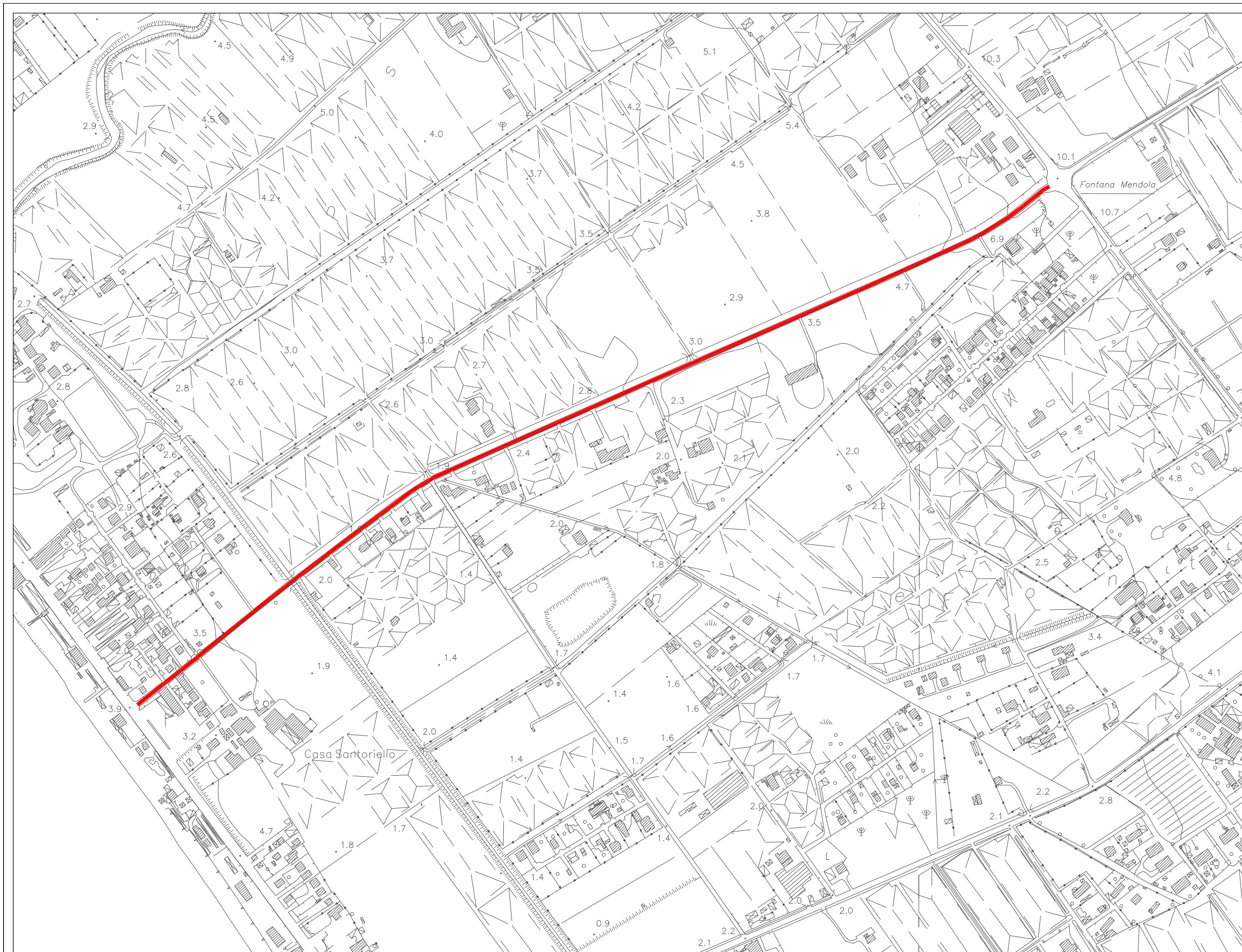
Localizzazione area oggetto di intervento su
corografia IGM

Scala 1:25.000



LEGENDA

 Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*


Localizzazione area oggetto di intervento su Carta
Tecnica Regionale

Scala 1:5.000



LEGENDA


INDAGINI DISPONIBILI

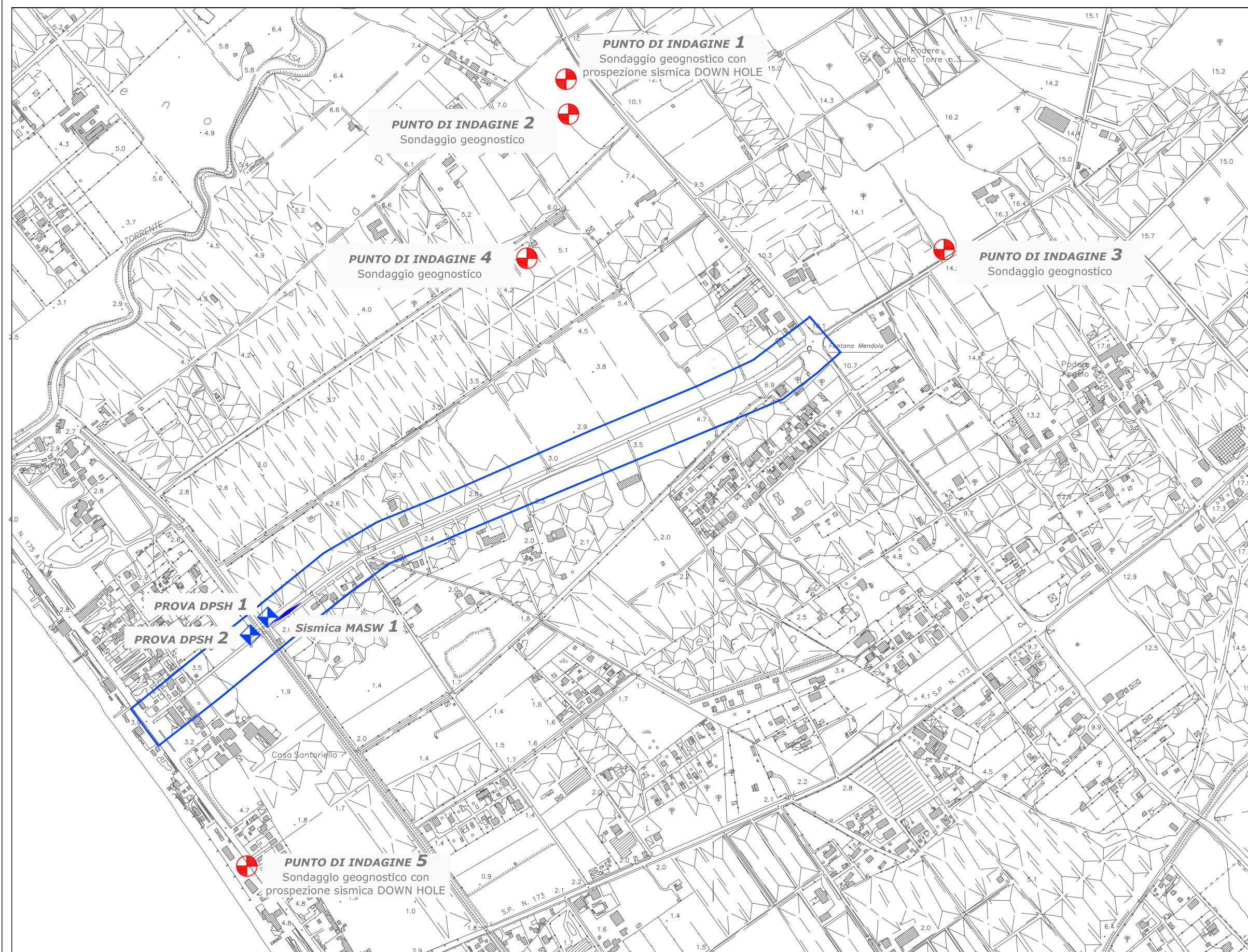
 Punti di indagine

INDAGINI ESEGUITE

 Prova penetrometrica DPSH

 Prospezione sismica MASW

 Delimitazione area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)





*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*


Ubicazione delle indagini disponibili ed eseguite
sulla cartografia CTR

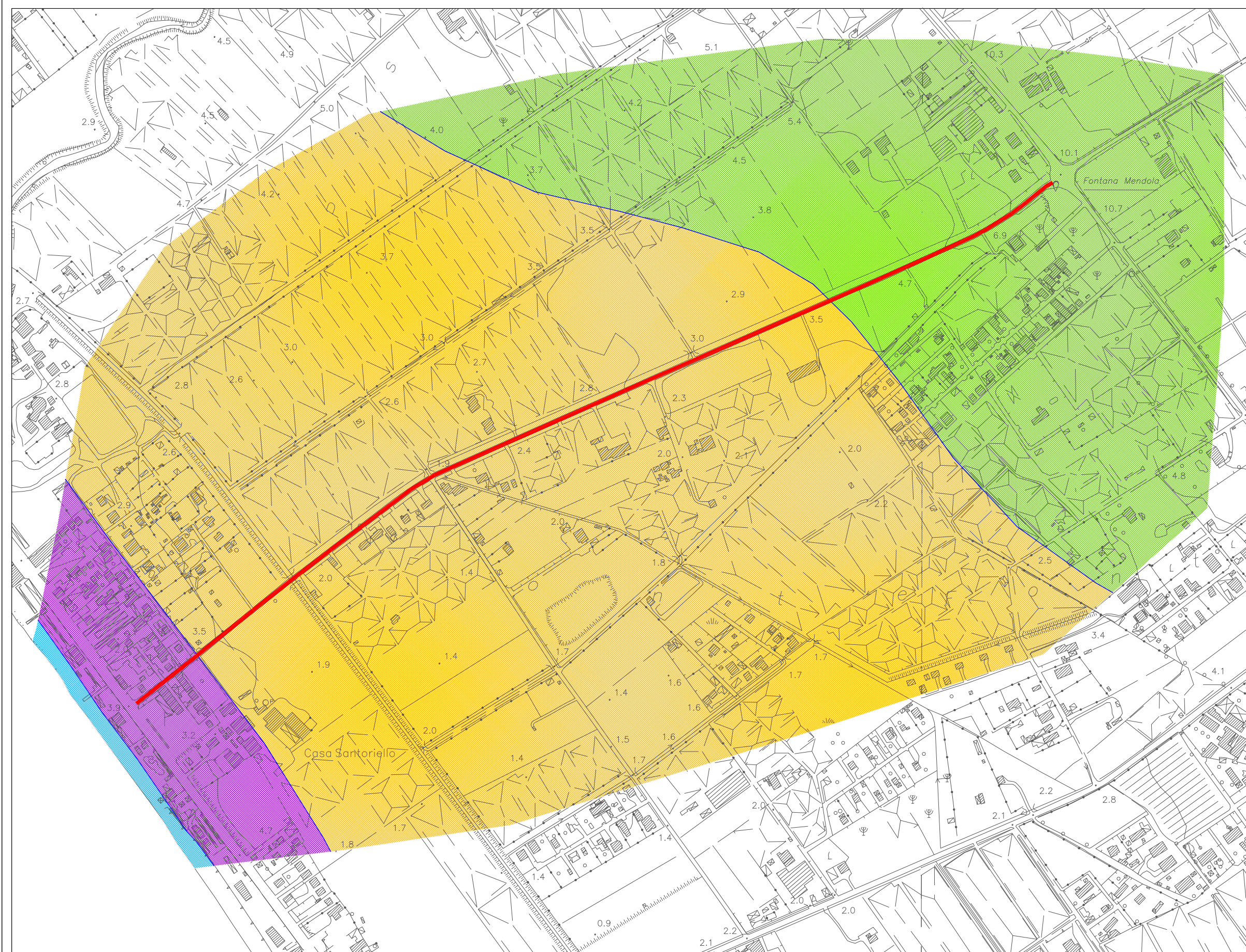
Fuori scala



LEGENDA

-  Depositi di spiaggia attuale
-  Depositi di duna attuale
-  Depositi di retroduna attuale
-  Depositi di antico cordone dunare

-  Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

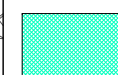
*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*


Carta geolitologica

Scala 1:5.000



LEGENDA

 Complesso alluvionale costiero

 Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)




*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*


Carta idrogeologica

Scala 1:5.000



LEGENDA

-  Spiaggia
Aree soggette ad erosione costiera
-  Cordone dunare
Aree stabili per condizioni topografiche favorevoli
-  Piana costiera
Aree stabili per condizioni topografiche favorevoli

-  Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)


*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*


Carta geomorfologica e della stabilità

Scala 1:5.000



LEGENDA

 Sottosuolo di categoria "C"
 $180 \text{ m/s} < V_{s30} < 360 \text{ m/s}$

 Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*

Carta della zonizzazione sismica

Scala 1:5.000



LEGENDA

LEGENDA

— RETICOLO IDROGRAFICO

FASCE FLUVIALI

FASCIA A - Fascia di maggior deflusso della piena standard

FASCIA B - Fascia di inondazione per piene standard

SOTTOFASCIA B1

SOTTOFASCIA B2

SOTTOFASCIA B3

FASCIA C - Fascia di inondazione per piena eccezionale

SEZIONI DI CALCOLO

◆ PUNTO CRITICO RELATIVO ALLA SEZIONE DI CALCOLO

◆ SEZIONE DI CALCOLO VERIFICATA

} SEZIONE DI CALCOLO

--- LIMITI COMUNALI

--- LIMITE DEL TERRITORIO DI COMPETENZA DELL'AUTORITA' DI BACINO

Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*

Carta della Pericolosità Idraulica (Fasce Fluviali)


Scala 1:5.000

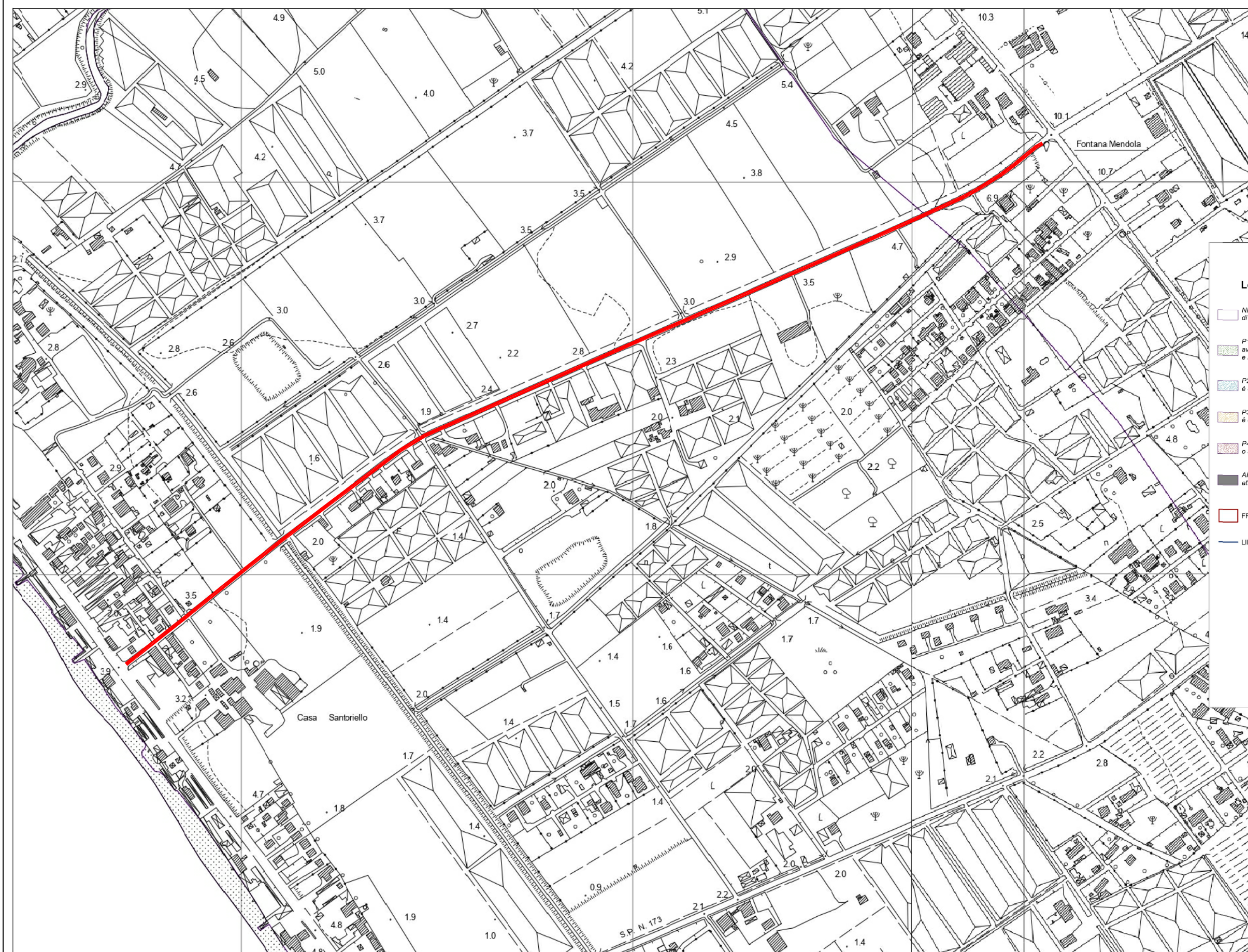


LEGENDA

Legenda

- NP - Ambiti territoriali nei quali sono assenti fattori predisponenti alla genesi ed evoluzione di fenomeni franosi;
- P1 - PERICOLOSITÀ MODERATA - Ambiti territoriali nei quali non si riscontra franosità avvenuta e che localmente possono essere interessati da fenomeni di bassa intensità e magnitudo;
- P2 - PERICOLOSITÀ MEDIA - Ambiti territoriali nei quali la franosità avvenuta o attesa è caratterizzata da intensità media o bassa associate a magnitudo media;
- P3 - PERICOLOSITÀ ELEVATA - Ambiti territoriali nei quali la franosità avvenuta o attesa è caratterizzata da intensità alta o media associate a magnitudo elevata;
- P4 - PERICOLOSITÀ MOLTO ELEVATA - Ambiti territoriali nei quali la franosità avvenuta o attesa è caratterizzata da intensità alta associata a magnitudo molto elevata;
- AREA DI CAVA/SBANCAMENTO - Aree nelle quali la pericolosità da frana è legata alle attività di scavo in corso o pregresse;
- FRANA - cfr. Inventario Frane (elaborato F_INVFRN)
- LIMITE ADB DESTRA SELE

 Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comune dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*

Carta della Pericolosità da frana

Scala 1:5.000

ALLEGATO B

Indagini disponibili

Certificato n° 3079 del 02/08/11	Verbale di accettazione n° 1547 del 24/06/11	Commessa:
Committente: Sig. Toriello Stefano	Richiedente: Dott.ssa Geol. Valeria D'Acunti	Sondaggio: S1
Riferimento: Pontecagnano Faiano (SA) - P.Ile 2107-2115-2091 - F. 11 NCT Salerno		Data: 07-08/07/2011
Coordinate: Opera: realizzazione azienda agricola		Quota: 9,10 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	sonda: MDT 40 K	

SCALA 1:170

STRATIGRAFIA - S1

Pagina 1/1

metri litt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test			Campioni	A	metri	DOWN HOLE
					m	S.P.T.	N				
1		1,0	1,0	Materiale di riporto (0,40 m) e sabbia limosa, contenente pomici diffuse, frammentata a terreno vegetale.						1	
2		2,0	1,0	Sabbia limosa di colore marrone chiaro, si distinguono granuli poligenici e rare pomici.	2,0	3-12-25	37			2	
3				Sabbia da fine a grossa di colore ocra, a luoghi limosa, si distinguono granuli poligenici di colore bianco ed arancio. Addensata. La parte superiore dello strato presenta un livello quasi concrezionato, che si spacca fra le mani (da -2,0 m a -2,50 m)				1) She < 4,00 4,50		3	
4										4	
5		5,0	3,0	Sabbia grossa e ghiaia poligenica di colore bianco, arancio e grigio scuro, eterometrica.				2) Rim < 5,30 5,60		5	
6		5,7	0,7	Il diametro massimo della ghiaia è di circa 10,0 mm e la forma dei granuli è sferoide e piatta.	7,0	5-9-10	19			6	
7				Sabbia limosa, a luoghi argillosa, di colore tortora-giallino, addensata. Si rilevano puntuali segni di alterazione di colore arancio, estesi pochi millimetri, diffusi disordinatamente. Verso la fine dello strato il litotipo diventa più sabbioso.				3) Rim < 7,60 7,90		7	
8										8	
9										9	
10		10,2	4,5	Sabbia limosa di colore marrone scuro, poco addensata. Verso la fine dello strato la percentuale di sabbia e l'addensamento aumentano.				4) Rim < 10,35 10,70		10	
11										11	
12		12,2	2,0	Sabbia limosa, a luoghi argillosa, di colore tortora-giallino, addensata. Si rilevano puntuali segni di alterazione di colore arancio, estesi pochi millimetri, diffusi disordinatamente.	13,2	10-13-24	37			12	
13										13	
14		14,0	1,8	Sabbia giallo ocra fine e subordinatamente media e grossa. A luoghi si rileva raro ghiaietto.	15,0	7-10-10	20			14	
15		14,8	0,8					5) Rim < 15,45 15,80		15	
16		16,0	1,1	Sabbia e ghiaia di colore grigiastro, con ampie alterazioni di colore nero, inglobante pochi ciottoli sferoidi appiattiti.						16	
17				Sabbie di colore giallo, fini e medie, omogenee. Si distinguono granuli poligenici. Mediamente addensate.						17	
18				Sabbie fini, omogenee, di colore giallo, con rari livelli limosi. Sono caratterizzate da diffusi resti di conchiglie di dimensioni diverse e fino a circa 5,0 mm, la cui presenza diminuisce verso la base dello strato. Verso la fine dello strato il colore diventa leggermente più grigio.						18	
19										19	
20										20	
21										21	
22										22	
23										23	
24		24,0	8,0	Sabbie fini debolmente limose di colore grigio caratterizzate da una stratificazione piano parallela che viene evidenziata da un'alternanza di colore grigio chiaro e grigio più scuro. Gli stratarelli hanno dimensione di circa 3,0 mm. Sono presenti, subordinatamente, livelli di sabbie medie e grossolane e frammenti di conchiglie anche di 1,0 cm.						24	
25				Dai 25,50 m ai 26,50 m è presente uno strato costituito da sabbie sciolte, medie e grossolane poligeniche, inglobanti rari ciottoli di forma sferica ed ovoidale delle dimensioni comprese fra 1,0 cm e 3,0 cm.						25	
26				Gli ultimi 20,0 cm dello strato sono caratterizzati da un'orizzonte fossilifero estremamente ricco.						26	
27										27	
28										28	
29										29	
30		30,0	6,0	Argilla limosa di colore grigio, con diffusi frammenti di conchiglie. Mediamente consistente.						30	
31										31	
32										32	
33										33	
34		34,0	4,0							34	

Il Responsabile di sito
Dott. Luigi Spagnuolo

Il Direttore
Dott. Geol. Francesco Gravina



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cantiere: Pontecagnano Faiano (SA)

Committente: Sig. Toriello Stefano

Richiedente: Dott.ssa Geol. Valeria D'Acunti

Proprietà: P.lle 2107-2115-2091 - F. 11 NCT Salerno

SONDAGGIO S1 (profondità m 34,00)



m 0,00-5,00



m 5,00-10,00



m 10,00-15,00



m 15,00-20,00



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cantiere: Pontecagnano Faiano (SA)

Committente: Sig. Toriello Stefano

Richiedente: Dott.ssa Geol. Valeria D'Acunti

Proprietà: P.Ile 2107-2115-2091 - F. 11 NCT Salerno

SONDAGGIO S1 (profondità m 34,00)



m 20,00-25,00



m 25,00-30,00



m 30,00-34,00





Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprove.it - info@geoprove.it



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



Certificato n°	87C1-01
Del	01/08/2011
Verb. di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)				
Cantiere:	Pontecagnano (SA)				
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola				
Data consegna in laboratorio	11/07/2011	Data esecuzione prove:	15/07/2011	Stato: Rimaneggiato	
Profondità prelievo (m):	7,60 - 7,90	Sondaggio		Campione	C1

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)	<input type="text"/>	Diametro (cm)	<input type="text"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	Odore	<input type="text" value="assente"/>		
Classe del Campione	Q 5 <input type="text"/>	Q 4 <input type="text"/>	Q 3 <input type="text" value="0"/>	Q 2 <input type="text"/>	Q 1 <input type="text"/>				
Pocket Penetrometer Test	<input type="text"/>	Kpa	Pocket Vane Test	<input type="text"/>					
Descrizione Campione	Sabbia m/f limosa, debolmente argillosa, di colore marrone umida al tatto e non reagente ad HCl. Presenza di inclusi litici, alcuni millimetrici sub-angolari e di colore marrone e grigio, altri eterometrici sub-arrotondati e di colore bianco.								

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

<input type="checkbox"/>	Apertura Campione
	Caratteristiche Fisiche
	Peso Specifico
<input type="checkbox"/>	Analisi Granulometrica per setacciatura
<input type="checkbox"/>	Analisi Granulometrica per sedimentazione
	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 Tecnico
Dott. Geol. *F. Ziziana* Gentile



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprobe.it - info@geoprobe.it



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

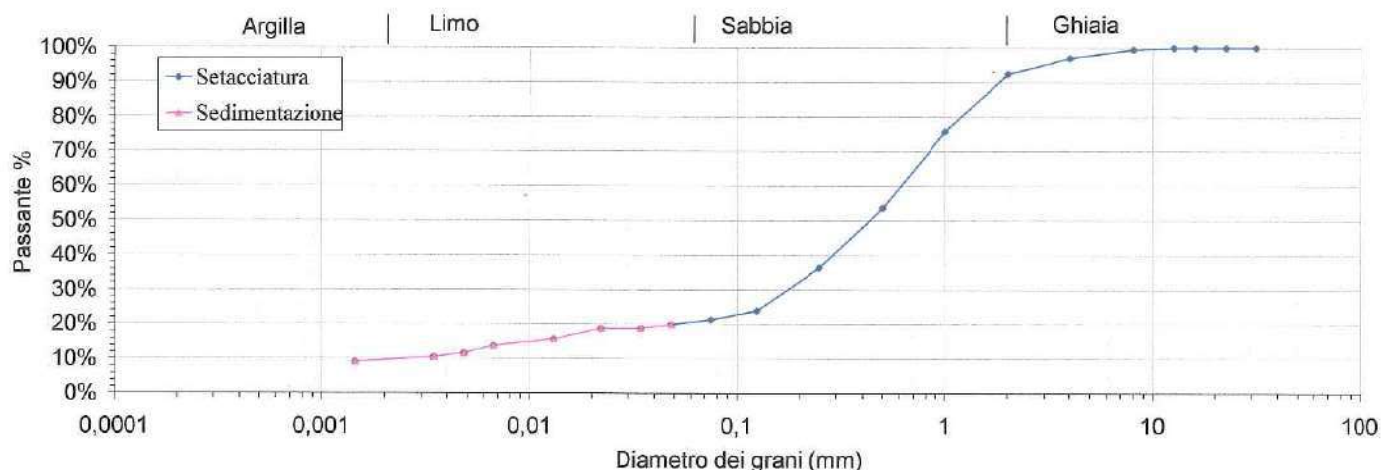


Certificato n°	87C1-03
Del	01/08/2011
Verbale di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

Data Consegna in Laboratorio: 11/07/2011		Data Esecuzione Prova: 18/07/2011
Committente: Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)		Cantiere: Pontecagnano (SA)
Progetto: Realizzazione Azienda Agricola		
Sondaggio	Campione	Profondità di Prelievo (m)
	C1	7,60 -7,90

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI 8520 - Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - Norm. internamente (Rif. ASTM 2217)

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%	99,39%	96,95%	92,48%	75,73%	53,57%	36,36%	23,92%	21,39%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0483	0,0348	0,0220	0,0131	0,0066	0,0048	0,0034	0,0014	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Passante %	19,91%	18,79%	18,79%	15,77%	13,87%	11,63%	10,51%	9,06%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	7,52%	71,09%	10,88%	10,16%

Definizione granulometrica:
Sabbia limoso argillosa debolmente ghiaiosa

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Direttore Tecnico
Dott. Geol. Piziana Gentile



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprobe.it - info@geoprobe.it



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



Certificato n°	98C1A-01
Del	01/08/2011
Verb. di Accettazione n°	98/11
Job n°	111/11

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)		
Cantiere:	Pontecagnano (SA)		
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola		
Data consegna in laboratorio	28/07/2011	Data esecuzione prove:	29/07/2011 Stato: Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	5,30 - 5,60	Sondaggio	Campione C1A

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)	<input type="text"/>	Diametro (cm)	<input type="text"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	Odore	<input type="text" value="assente"/>
Classe del Campione	Q 5 <input type="text"/>	Q 4 <input type="text"/>	Q 3 <input type="text" value="0"/>	Q 2 <input type="text"/>	Q 1 <input type="text"/>		
Pocket Penetrometer Test	<input type="text"/>	Kpa	Pocket Vane Test	<input type="text"/>			
Descrizione Campione	Sabbia m/g, debolmente limosa, di colore marrone umida al tatto e non reagente ad HCl. Presenza di numerosi inclusi litici di dimensioni eterometriche, geometria sub-arrotondata e di colore grigio, giallo nero e bianco.						

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

<input type="checkbox"/>	Apertura Campione
	Caratteristiche Fisiche
	Peso Specifico
<input type="checkbox"/>	Analisi Granulometrica per setacciatura
	Analisi Granulometrica per sedimentazione
	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

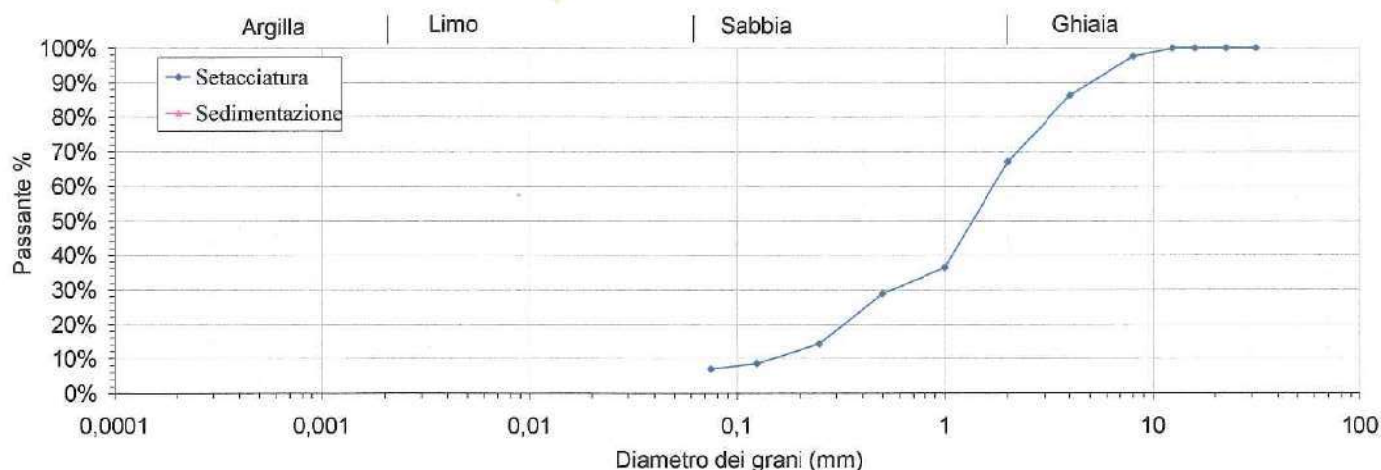


Direttore Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile

Data Consegna in Laboratorio: 28/07/2011		Data Esecuzione Prova: 29/07/2011
Committente: Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)		Cantiere: Pontecagnano (SA)
Progetto: Realizzazione Azienda Agricola		
Sondaggio	Campione	Profondità di Prelievo (m)
	C1A	5,30 - 5,60

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI 8520 - Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - Norm. internamente (Rif. ASTM 2217)

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%	97,65%	86,40%	67,12%	36,45%	28,91%	14,36%	8,58%	7,04%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Passante %	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	32,88%	60,08%	6,95%	0,00%

Definizione granulometrica:
Sabbia con ghiaia debolmente limosa

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Direttore Tecnico
Dott. Geol. Rizia Gentile



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprove.it - info@geoprove.it



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



Certificato n°	87C2-01
Del	01/08/2011
Verb. di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)		
Cantiere:	Pontecagnano (SA)		
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola		
Data consegna in laboratorio	11/07/2011	Data esecuzione prove:	15/07/2011 Stato: Rimaneggiato
Profondità prelievo (m):	10,35 - 10,70	Sondaggio	Campione C2

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)	<input type="text"/>	Diametro (cm)	<input type="text"/>	Colore	<input type="text" value="Grigio"/>	Odore	<input type="text" value="assente"/>		
Classe del Campione	Q 5 <input type="text"/>	Q 4 <input type="text"/>	Q 3 <input type="text" value="1"/>	Q 2 <input type="text"/>	Q 1 <input type="text"/>				
Pocket Penetrometer Test	<input type="text"/>	Kpa	Pocket Vane Test	<input type="text"/>					
Descrizione Campione	Sabbia m/f limosa, debolmente argillosa, di colore grigio/verde molto umida al tatto e non reagente ad HCl. Presenza di rari inclusi litici a geometria sub-arrotondata.								

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

<input type="checkbox"/>	Apertura Campione
<input type="checkbox"/>	Caratteristiche Fisiche
<input type="checkbox"/>	Peso Specifico
<input type="checkbox"/>	Analisi Granulometrica per setacciatura
<input type="checkbox"/>	Analisi Granulometrica per sedimentazione
<input type="checkbox"/>	Limite Liquido
<input type="checkbox"/>	Limite Plastico
<input type="checkbox"/>	Limite di ritiro
<input type="checkbox"/>	Analisi Chimiche

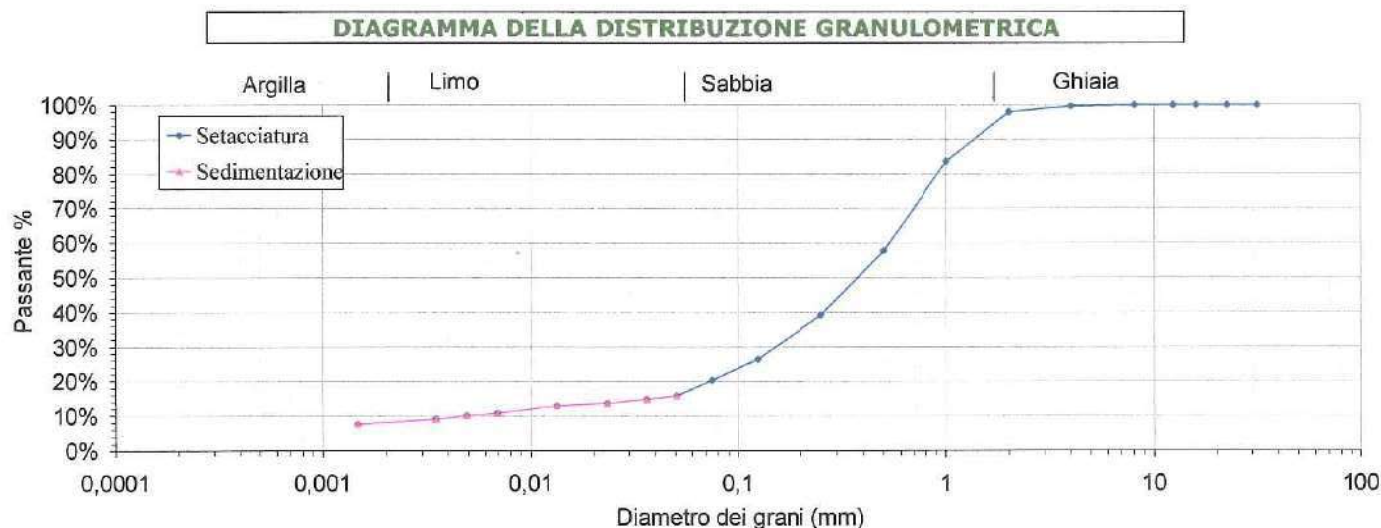
<input type="checkbox"/>	Prova Edometrica
<input type="checkbox"/>	Prova di Permeabilità
<input type="checkbox"/>	Prova di Taglio Diretto
<input type="checkbox"/>	Prova di Taglio Residuo
<input type="checkbox"/>	Prova Triassiale C.I.D.
<input type="checkbox"/>	Prova Triassiale C.I.U.
<input type="checkbox"/>	Prova Triassiale U.U.
<input type="checkbox"/>	Prova ad espansione Laterale Libera
<input type="checkbox"/>	Prova di Compattazione



Direttore Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile

Data Consegna in Laboratorio: 11/07/2011		Data Esecuzione Prova: 18/07/2011
Committente: Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)		Cantiere: Pontecagnano (SA)
Progetto: Realizzazione Azienda Agricola		
Sondaggio	Campione	Profondità di Prelievo (m)
	C2	10,35 - 10,70

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI 8520 - Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - Norm. internamente (Rif. ASTM 2217)



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%	99,63%	98,02%	83,74%	57,91%	39,29%	26,59%	20,47%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0507	0,0363	0,0232	0,0134	0,0069	0,0049	0,0035	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Passante %	15,98%	14,90%	13,82%	13,07%	10,91%	10,15%	9,07%	7,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	1,98%	77,55%	11,40%	8,84%

Definizione granulometrica:
Sabbia limosa debolmente argillosa

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Direttore Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprobe.it - info@geoprobe.it



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



Certificato n°	87C3-01
Del	01/08/2011
Verb. di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

Committente: Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)			
Cantiere: Pontecagnano (SA)			
Progetto: Realizzazione Azienda Agricola			
Data consegna in laboratorio	11/07/2011	Data esecuzione prove:	15/07/2011
		Stato: Rimaneggiato	
Profondità prelievo (m):	15,45 - 15,80	Sondaggio	
		Campione	C3

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)	<input type="text"/>	Diametro (cm)	<input type="text"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	Odore	<input type="text" value="assente"/>		
Classe del Campione	Q 5 <input type="text"/>	Q 4 <input type="text"/>	Q 3 <input type="text" value="1"/>	Q 2 <input type="text"/>	Q 1 <input type="text"/>				
Pocket Penetrometer Test	<input type="text"/>	Kpa	Pocket Vane Test	<input type="text"/>					
Descrizione Campione	Sabbia m/f di colore marrone umida al tatto e non reagente ad HCl. Presenza di rari inclusi litici millimetrici di colore grigio e a geometria sub-angolare.								

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

<input type="checkbox"/>	Apertura Campione
<input type="checkbox"/>	Caratteristiche Fisiche
<input type="checkbox"/>	Peso Specifico
<input type="checkbox"/>	Analisi Granulometrica per setacciatura
<input type="checkbox"/>	Analisi Granulometrica per sedimentazione
<input type="checkbox"/>	Limite Liquido
<input type="checkbox"/>	Limite Plastico
<input type="checkbox"/>	Limite di ritiro
<input type="checkbox"/>	Analisi Chimiche

<input type="checkbox"/>	Prova Edometrica
<input type="checkbox"/>	Prova di Permeabilità
<input type="checkbox"/>	Prova di Taglio Diretto
<input type="checkbox"/>	Prova di Taglio Residuo
<input type="checkbox"/>	Prova Triassiale C.I.D.
<input type="checkbox"/>	Prova Triassiale C.I.U.
<input type="checkbox"/>	Prova Triassiale U.U.
<input type="checkbox"/>	Prova ad espansione Laterale Libera
<input type="checkbox"/>	Prova di Compattazione

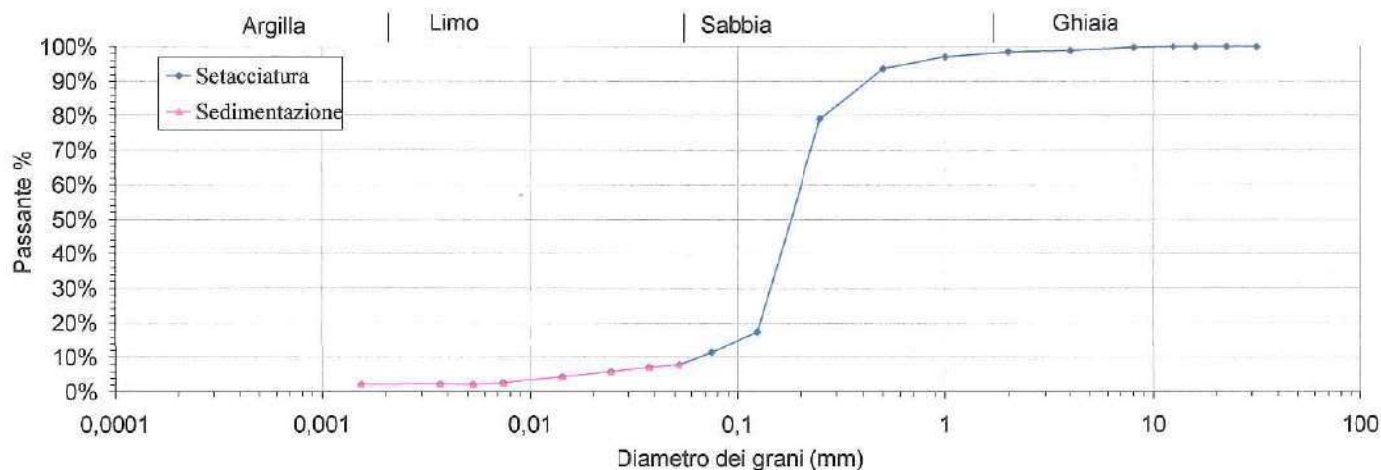


Direttore Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile

Data Consegna in Laboratorio: 11/07/2011		Data Esecuzione Prova: 18/07/2011
Committente: Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)		Cantiere: Pontecagnano (SA)
Progetto: Realizzazione Azienda Agricola		
Sondaggio	Campione	Profondità di Prelievo (m)
	C3	15,45 - 15,80

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI 8520 - Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - Norm. internamente (Rif. ASTM 2217)

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%	99,75%	98,91%	98,65%	97,07%	93,75%	79,21%	17,38%	11,51%
Sedimentazione												
Diametro (mm)	0,0526	0,0377	0,0244	0,0144	0,0074	0,0053	0,0037	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Passante %	7,93%	7,26%	5,91%	4,57%	2,76%	2,08%	2,29%	2,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	1,35%	87,14%	9,23%	2,25%

Definizione granulometrica:
Sabbia debolmente limosa

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Direttore Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprobe.it - info@geoprobe.it




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



Certificato n°	87S1C1-01
Del	01/08/2011
Verb. di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)				
Cantiere:	Pontecagnano (SA)				
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola				
Data consegna in laboratorio	11/07/2011	Data esecuzione prove:	21/07/2011	Stato: Indisturbato	
Profondità prelievo (m):	4,00 - 4,50	Sondaggio	S1	Campione	C1

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lunghezza (cm)	44,00	Diametro (cm)	8,20	Colore	Grigio	Odore	assente			
Classe del Campione	Q 5		Q 4		Q 3		Q 2		Q 1	
Pocket Penetrometer Test	274	Kpa	Pocket Vane Test							
Descrizione Campione	Sabbia m/f limosa, molto consistente, di colore grigio umida al tatto e non reagente ad HCl. Presenza di rari inclusi litici eterometrici di colore bianco, giallo ed avana e a geometria sub-arrotondata.									

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

	Apertura Campione
	Caratteristiche Fisiche
	Peso Specifico
	Analisi Granulometrica per setacciatura
	Analisi Granulometrica per sedimentazione
	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 Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile



Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)		
Cantiere:	Pontecagnano (SA)		
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola		
Data consegna in laboratorio:	11/07/2011	Data Esecuzione prova:	19/07/2011
Stato:	Indisturbato		
Profondità prelievo (m):	4,00 - 4,50	Sondaggio	S1
Campione	C1		

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	H6	42,59	47,84	46,46	1,38	3,87	36	33
2	H8	38,42	43,90	42,57	1,33	4,15	32	
3	H15	38,16	43,80	42,47	1,33	4,31	31	

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)
6	34,31	39,51	5,20	101,66	104,83	25,04	25,18
9	35,17	40,35	5,18	101,63	104,81	25,32	

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	58,22	122,53	64,31	15,77	15,83
2	40	58,66	122,88	64,22	15,75	
3	40	58,55	123,65	65,10	15,97	

DETERMINAZIONE GRANDEZZE DI STATO

Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d =$	11,15	KN/m³
Porosità	$n =$	0,56	
Rapporto dei vuoti	$e =$	1,26	
Grado di saturazione	$S_r =$	67	%

VOLUME IMMERSO SOMMERSO γ' E SATURO γ_{sat}

Peso del volume sommerso	$\gamma' =$	6,69	KN/m³
Peso del volume saturo	$\gamma_{sat} =$	16,61	KN/m³

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace

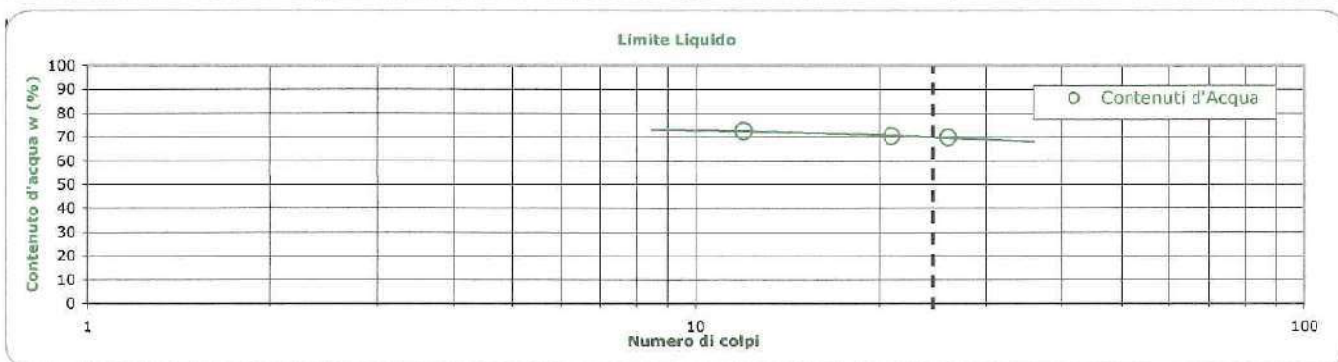


Direttore Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)				
Cantiere:	Pontecagnano (SA)				
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola				
Data consegna in laboratorio:	11/07/2011	Data Esecuzione prova:	28/07/2011	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	4,00 - 4,50	Sondaggio	S1	Campione	C1

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

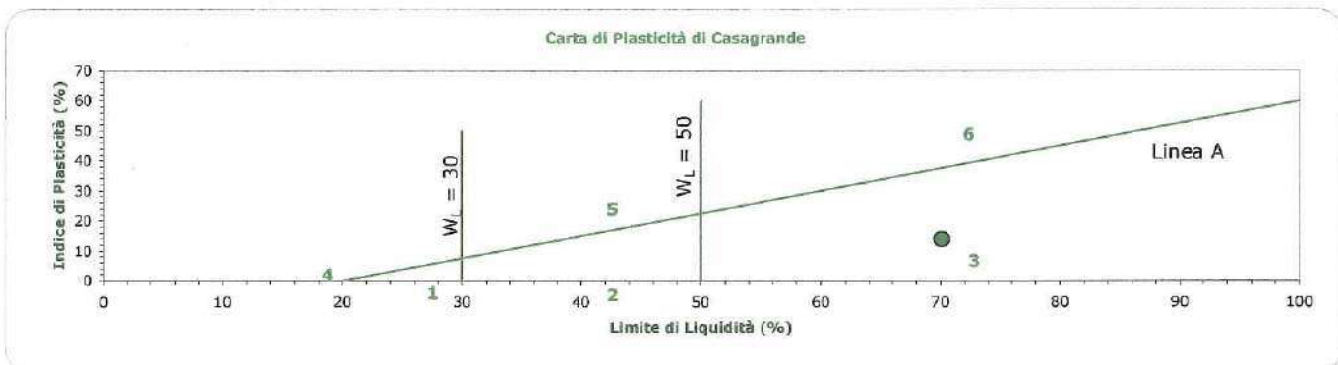
Provino n°	Vetrino n°	Massa Vetrino (g)	Numero Colpi	Massa vetr. + campione umido (g)	Massa vetr. + campione secco (g)	Contenuto d'acqua (%)
1	Q3	41,29	12	46,17	44,12	72,44
2	Q4	38,48	21	44,85	42,22	70,32
3	H8	38,42	26	46,37	43,10	69,87



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	E	68,10	69,04	68,71	54,10
2	Z	66,06	66,45	66,31	56,00

Limite Liquido WL (%)	69,88	Limite Plastico Wp (%)	55	Indice di Plasticità Ip (%)	15
------------------------------	--------------	-------------------------------	-----------	------------------------------------	-----------



- 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

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace

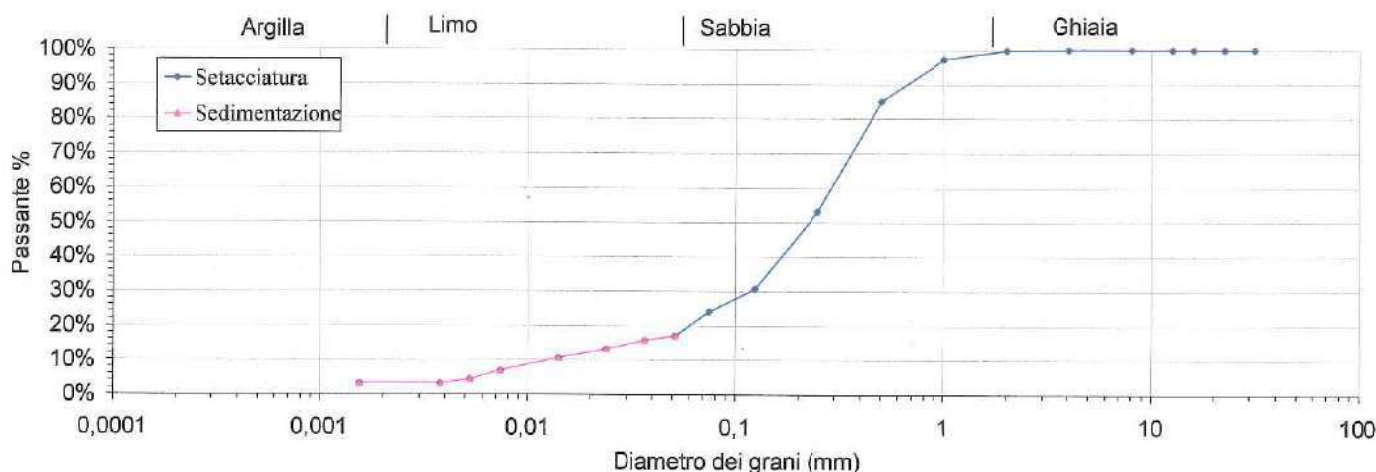


Direttore Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile

Data Consegna in Laboratorio: 11/07/2011		Data Esecuzione Prova: 21/07/2011
Committente: Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)		Cantiere: Pontecagnano (SA)
Progetto: Realizzazione Azienda Agricola		
Sondaggio	Campione	Profondità di Prelievo (m)
S1	C1	4,00 - 4,50

ANALISI GRANULOMETRICA (UNI 8520 - Norm. internamente (Rif. AGI 1994) - Norm. internamente (Rif. ASTM 2217)

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%	100,00%	99,81%	97,30%	85,11%	53,21%	30,62%	24,08%	
Sedimentazione													
Diametro (mm)	0,0515	0,0369	0,0239	0,0141	0,0073	0,0053	0,0038	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
Passante %	17,06%	15,81%	13,30%	10,79%	7,03%	4,52%	3,26%	3,26%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

COMPOSIZIONE %	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	0,19%	75,73%	20,82%	2,28%

Definizione granulometrica:

Sabbia limosa

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Direttore Tecnico
Dott. Geol. Tiziana Gentile



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprobe.it - info@geoprobe.it



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



Certificato n°	87S1C1-05
Del	01/08/2011
Verb. di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Committente: I.GE.M. (per conto del sig. Stefano Toriello)

Cantiere: Pontecagnano (SA)

Progetto: Realizzazione Azienda Agricola

Data consegna in laboratorio: 11/07/11 **Data esecuzione prova:** 19/07/11 **Stato:** Indisturbato

Profondità prelievo (m): 4,00 - 4,50 **Sondaggio** S1 **Campione** C1

Nome prova	Provino n°	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	W _o %	W _f %	S _o %	S _f %
TD110334	1 ○	30,00	36,00	15,79	10,99	43,61	47,92	86,77	98,73
TD110335	2 □	30,00	36,00	15,68	10,96	43,09	47,48	85,21	97,76
TD110336	3 ▲	30,00	36,00	16,54	12,33	34,10	37,68	84,03	98,09

Nome prova	Provino n°	σ _v Kpa	H mm	dt h	V micron/min
TD110334	1 ○	75,00	29,42	24,00	60,00
TD110335	2 □	150,00	29,33	24,00	60,00
TD110336	3 ▲	225,00	29,18	24,00	60,00



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Tiziana Gentile



PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

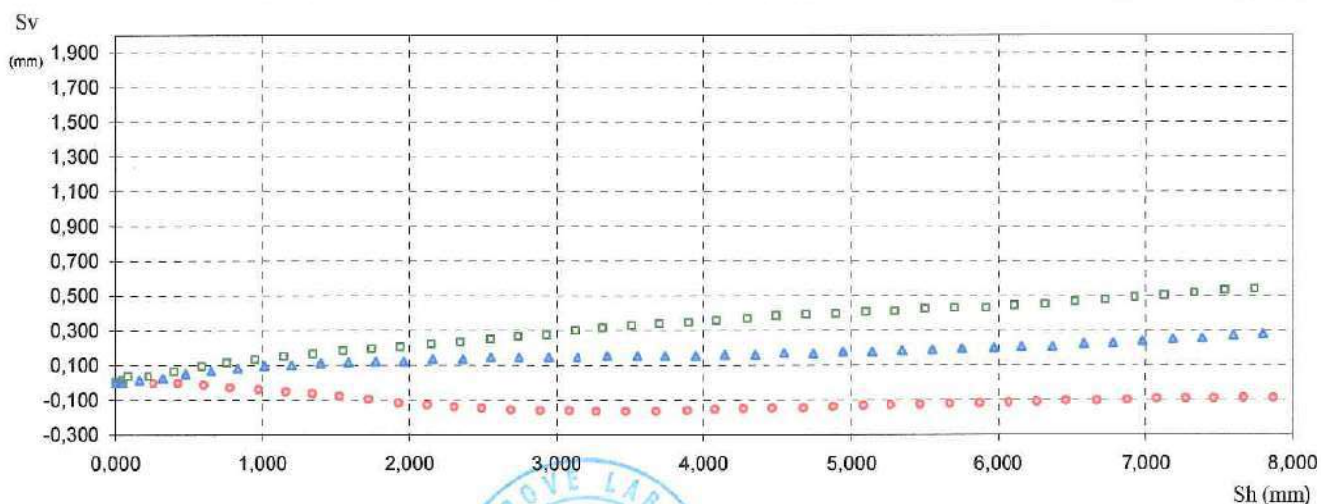
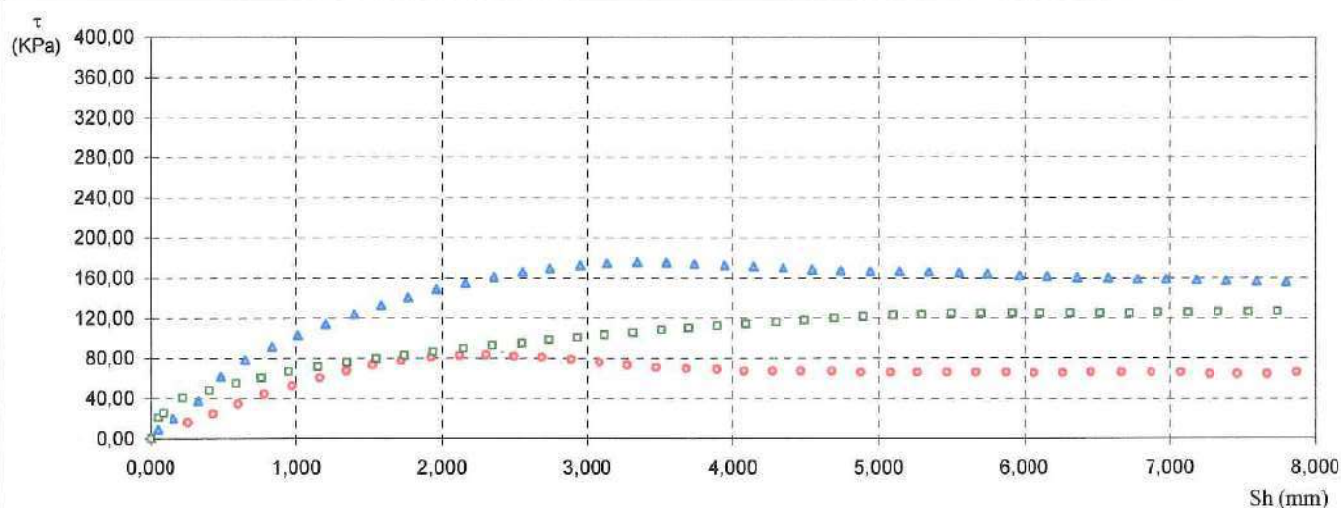
Committente: I.G.E.M. (per conto del sig. Stefano Toriello)

Cantiere: Pontecagnano (SA)

Progetto: Realizzazione Azienda Agricola

Data consegna in laboratorio: 11/07/11 **Data esecuzione prova:** 19/07/11 **Stato:** Indisturbato

Profondità prelievo (m): 4,00 - 4,50 **Sondaggio:** S1 **Campione:** C1



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Tiziana Gentile

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Committente: I.G.E.M. (per conto del sig. Stefano Toriello)

Cantiere: Pontecagnano (SA)

Progetto: 0

Data consegna in laboratorio: 11/07/11 **Data esecuzione prova:** 19/07/11 **Stato:** Indisturbato

Profondità prelievo (m): 4,00 - 4,50 **Sondaggio:** S1 **Campione:** C1

Nome Prova TD110334

Provino n° 1 ◯		
Sh (mm)	Sv (mm)	τ (Kpa)
0,000	-0,001	0,065
0,260	-0,004	16,258
0,430	-0,004	24,928
0,604	-0,014	34,764
0,784	-0,028	44,144
0,976	-0,041	52,492
1,164	-0,055	60,319
1,340	-0,065	67,242
1,525	-0,079	73,258
1,721	-0,097	78,047
1,927	-0,118	81,153
2,120	-0,128	82,900
2,302	-0,139	83,158
2,493	-0,148	82,253
2,691	-0,158	80,764
2,893	-0,162	78,953
3,085	-0,161	76,169
3,277	-0,166	73,453
3,474	-0,163	71,058
3,682	-0,163	69,700
3,890	-0,161	68,858
4,080	-0,153	67,436
4,269	-0,151	67,178
4,472	-0,148	67,114
4,680	-0,146	66,983
4,881	-0,140	66,336
5,081	-0,132	65,753
5,271	-0,128	65,947
5,470	-0,124	65,753
5,672	-0,123	66,078
5,875	-0,118	65,819
6,071	-0,113	65,494
6,266	-0,110	65,367
6,458	-0,105	65,819
6,668	-0,104	66,078
6,872	-0,099	66,014
7,077	-0,094	65,819
7,271	-0,092	64,200
7,469	-0,092	64,008
7,668	-0,089	64,136
7,872	-0,088	65,944

Nome Prova TD110335

Provino n° 2 ◻		
Sh (mm)	Sv (mm)	τ (Kpa)
0,000	0,003	-0,064
0,051	0,015	20,799
0,084	0,035	25,321
0,227	0,036	40,436
0,404	0,065	48,444
0,591	0,092	55,033
0,762	0,113	60,719
0,951	0,133	66,597
1,151	0,149	71,506
1,344	0,163	75,706
1,549	0,181	79,517
1,741	0,192	82,681
1,940	0,204	86,169
2,147	0,223	89,333
2,346	0,233	92,433
2,550	0,251	95,147
2,742	0,266	97,861
2,934	0,277	100,639
3,127	0,299	103,286
3,319	0,314	105,417
3,514	0,328	108,003
3,702	0,338	110,006
3,897	0,347	112,522
4,090	0,356	114,075
4,295	0,368	116,206
4,496	0,386	118,144
4,696	0,393	120,017
4,896	0,397	121,503
5,097	0,408	122,600
5,302	0,412	123,764
5,502	0,424	124,539
5,706	0,430	124,667
5,918	0,429	124,603
6,115	0,444	124,539
6,318	0,449	124,603
6,524	0,464	124,731
6,723	0,475	124,797
6,925	0,488	125,056
7,129	0,499	125,314
7,336	0,514	125,700
7,540	0,527	126,025
7,742	0,536	126,475

Nome Prova TD110336

Provino n° 3 ▲		
Sh (mm)	Sv (mm)	τ (Kpa)
0,000	0,000	-0,055
0,048	0,001	9,441
0,158	0,014	20,317
0,326	0,024	37,707
0,481	0,051	61,890
0,653	0,066	78,452
0,834	0,084	91,149
1,014	0,095	102,799
1,202	0,098	113,896
1,395	0,110	123,943
1,583	0,117	132,944
1,767	0,122	141,004
1,963	0,122	148,568
2,157	0,135	155,138
2,360	0,135	160,878
2,553	0,147	166,180
2,747	0,147	169,879
2,949	0,147	172,749
3,142	0,147	174,682
3,347	0,154	175,677
3,548	0,154	175,178
3,740	0,154	174,349
3,946	0,154	172,970
4,144	0,160	171,811
4,346	0,159	170,321
4,549	0,170	168,554
4,741	0,169	167,284
4,942	0,177	166,842
5,138	0,178	166,567
5,349	0,187	165,959
5,550	0,190	165,240
5,750	0,195	164,357
5,955	0,199	162,647
6,162	0,207	161,873
6,367	0,207	160,658
6,579	0,226	159,611
6,775	0,230	158,725
6,980	0,240	158,616
7,184	0,250	157,953
7,391	0,252	157,179
7,596	0,273	157,016
7,798	0,280	156,408

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Grazia Gentile

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Committente: I.GE.M. (per conto del sig. Stefano Toriello)

Cantiere: Pontecagnano (SA)

Progetto: Realizzazione Azienda Agricola

Profondità prelievo (m): 4,00 - 4,50

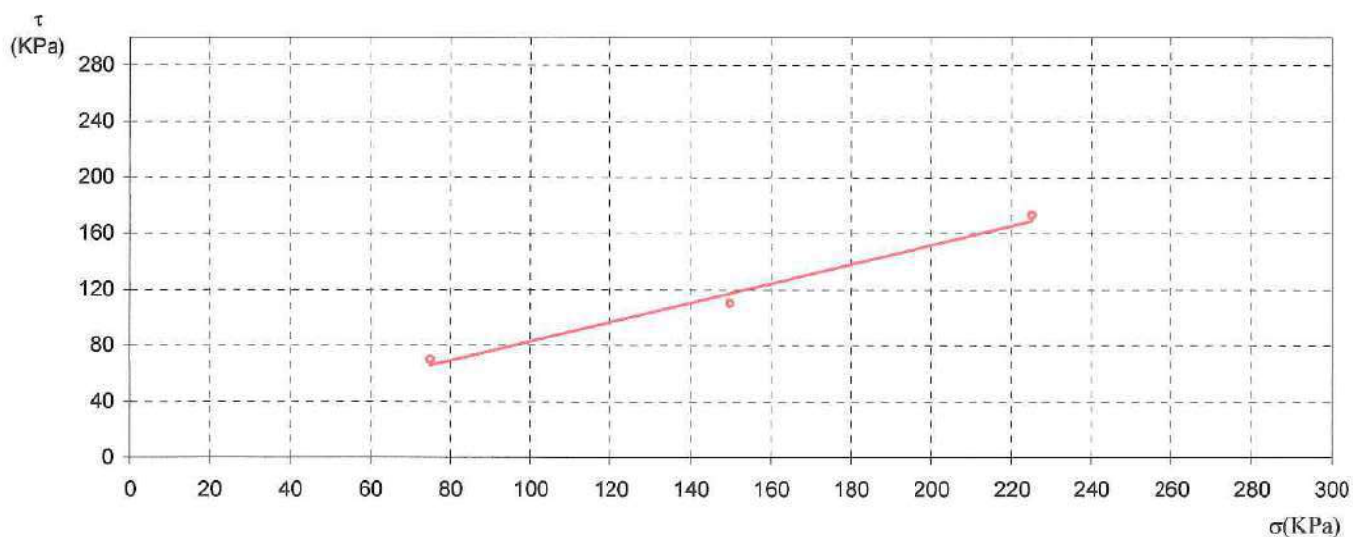
Sondaggio

S1

Campione

C1

Provino	Pressione Verticale	Resistenza al Taglio	Deformazione orizzontale	Deformazione verticale Sv
n°	σ_v (Kpa)	τ (Kpa)	Sh (mm)	(mm)
1	75	69,700	3,682	-0,163
2	150	110,006	3,702	0,338
3	225	172,970	3,945	0,154



Angolo di Attrito

ϕ
(gradi)

34,55

Coesione intercetta

C
(KPA)

14,29



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprobe.it - info@geoprobe.it



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



Certificato n°	87S1C1-06
Del	01/08/2011
Verb di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)				
Cantiere:	Pontecagnano (SA)				
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola				
Data consegna in laboratorio	11/07/11	Data esecuzione prova:	15/07/11	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	4,00-4,50	Sondaggio	S1	Campione	C1

Sezione	20,000 cm ²	Densità umida iniziale	18,740 KN/m ³	γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Densità umida finale	20,750 KN/m ³	γ_f
Altezza finale	17,916 mm	Densità secca iniziale	16,360 KN/m ³	γ_d
No. Tara 1	1,000	Umidità iniziale	14,508 %	W_0
Massa tara 1	59,260 g	Umidità finale	13,609 %	W_f
Tara + massa umida iniz.	135,660 g	Saturazione iniziale	68,951 %	S_0
No. Tara 2	2,000	Saturazione finale	91,897 %	S_f
Massa tara 2	59,260 g	Indice dei vuoti inizial	0,541	e_0
Tara + massa umida fin.	135,060 g	Indice dei vuoti finale	0,380	e_f
Tara + massa secco finale	125,980 g	Densità secca finale	18,270 KN/m ³	γ_w
Peso di volume dei grani	25,212 KN/m ³			

Gradino	P'	e	e	M	CV	K	Metodo	C alfa
	KPa	%		MPa	cm ² /s	m/s		%
1	25,0	0,991	0,525		1,810E-04		Taylor	
2	50,0	1,522	0,517	4,71	4,262E-02	8,870E-09	Taylor	
3	100,0	2,331	0,505	6,18	1,901E-02	3,018E-09	Taylor	
4	200,0	3,235	0,491	11,06	1,752E-02	1,554E-09	Taylor	
5	400,0	4,628	0,469	14,36	1,862E-02	1,272E-09	Taylor	
6	800,0	6,794	0,436	18,47	1,220E-04	6,463E-12	Taylor	
7	1600,0	10,422	0,380	22,05	1,273E-02	5,663E-10	Taylor	
8	400,0	9,877	0,389					
9	100,0	9,378	0,396					
10	25,0	8,989	0,404					

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Grazia Gentile



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprobe.it - info@geoprobe.it



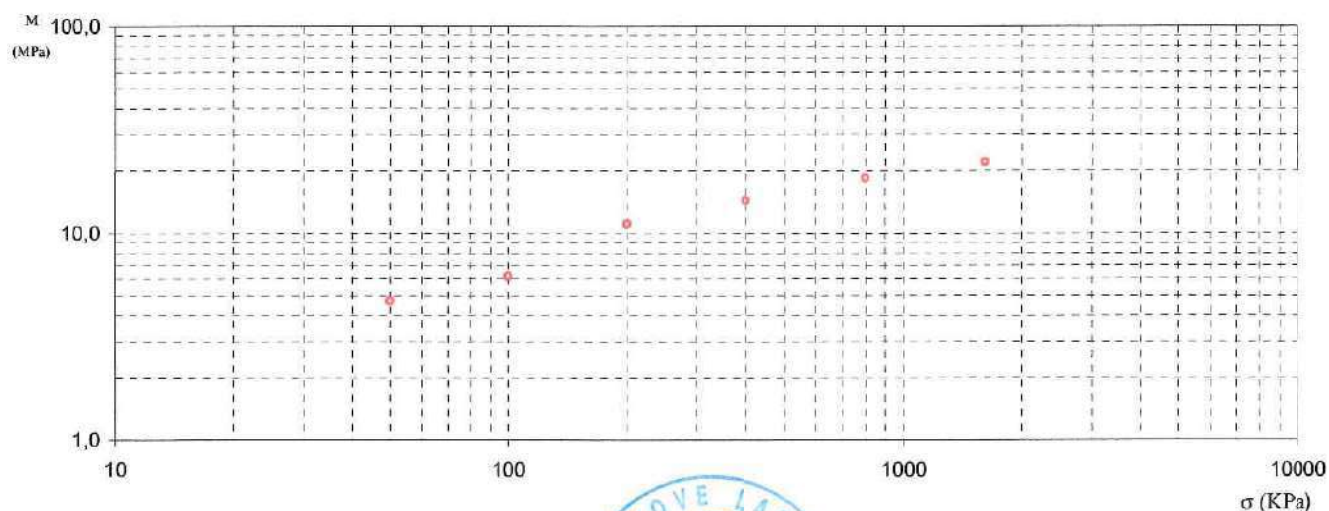
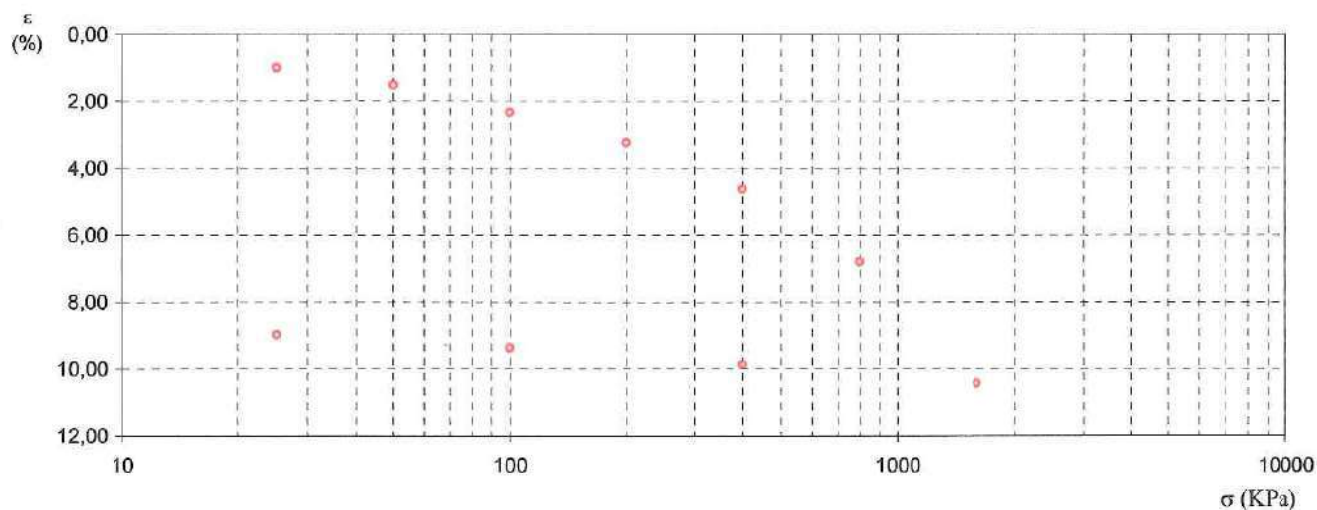
Decreto di Concessione Ministeriale
Prot. 4956 del 04/06/2010
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	87S1C1-06
Del	01/08/2011
Verb di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)				
Cantiere:	Pontecagnano (SA)				
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola				
Data consegna in laboratorio	11/07/11	Data esecuzione prova:	15/07/11	Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	4,00-4,50	Sondaggio	S1	Campione	C1



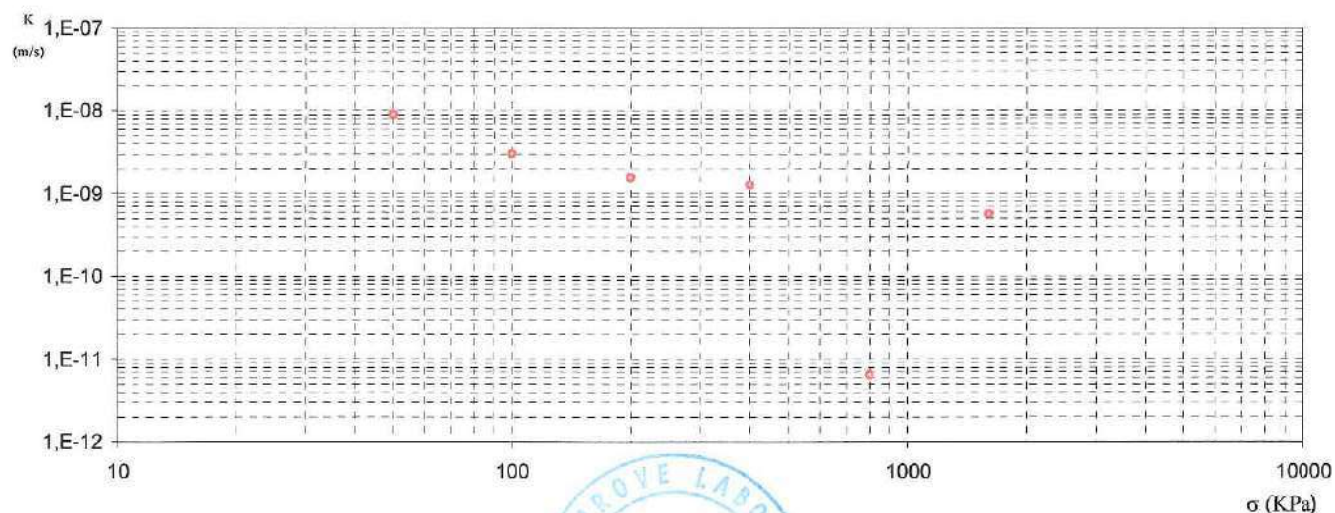
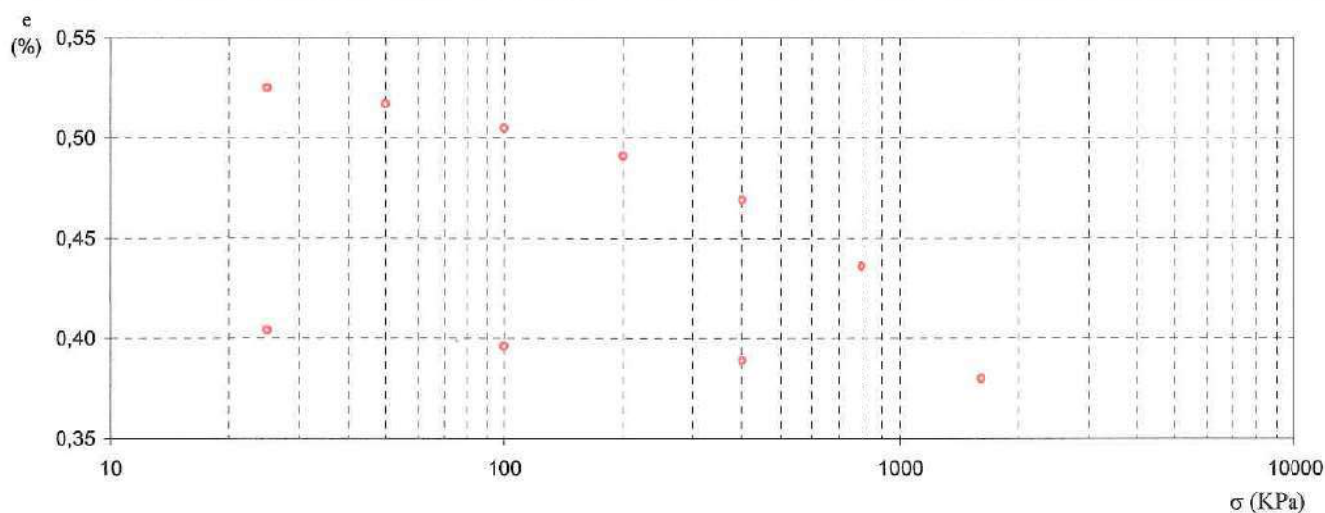
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. *[Signature]*

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)			
Cantiere:	Pontecagnano (SA)			
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola			
Data consegna in laboratorio	11/07/11	Data esecuzione prova:	15/07/11	Stato: Indisturbato
Data consegna in laboratorio	25 4,00-4,50	Sondaggio	S1	Campione C1



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Tiziana Gentile



Via Martucci, 17 - 81055 S. Maria C.V. (CE)
Tel 0823.797119 Fax 0823.587830
www.geoprove.it - info@geoprove.it



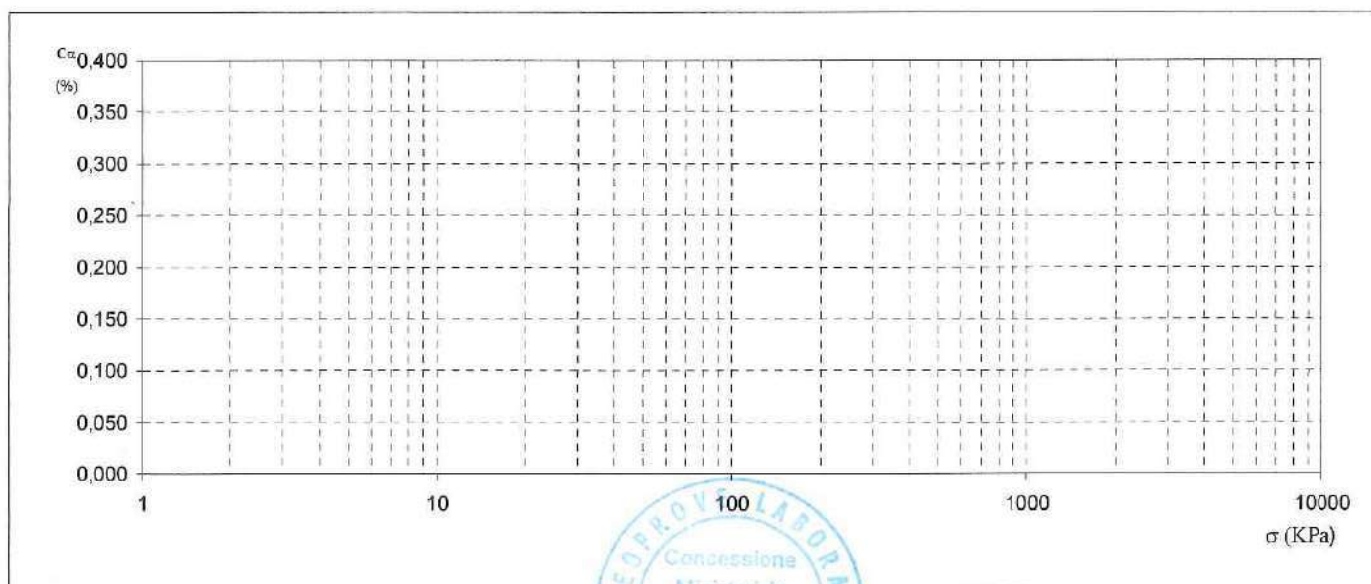
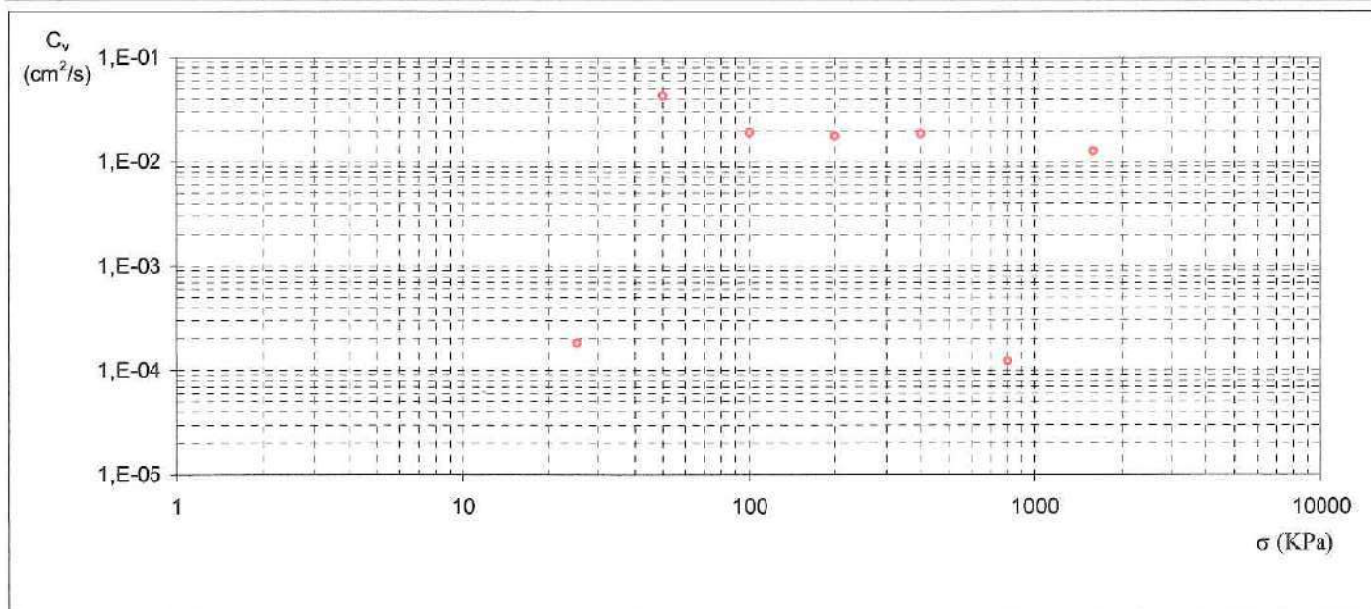
Decreto di Concessione Ministeriale
Prot. 4956 del 04/06/2010
Prove Geotecniche su Terre (Settore A)



Certificato n°	87S1C1-06
Del	01/08/2011
Verb di Accettazione n°	87/11
Job n°	111/11

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Committente: Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)	
Cantiere: Pontecagnano (SA)	
Progetto: Realizzazione Azienda Agricola	
Data consegna in laboratorio	11/07/11
Data esecuzione prova:	15/07/11
Stato:	Indisturbato
Profondità prelievo (m):	4,00-4,50
Sondaggio	S1
Campione	C1



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



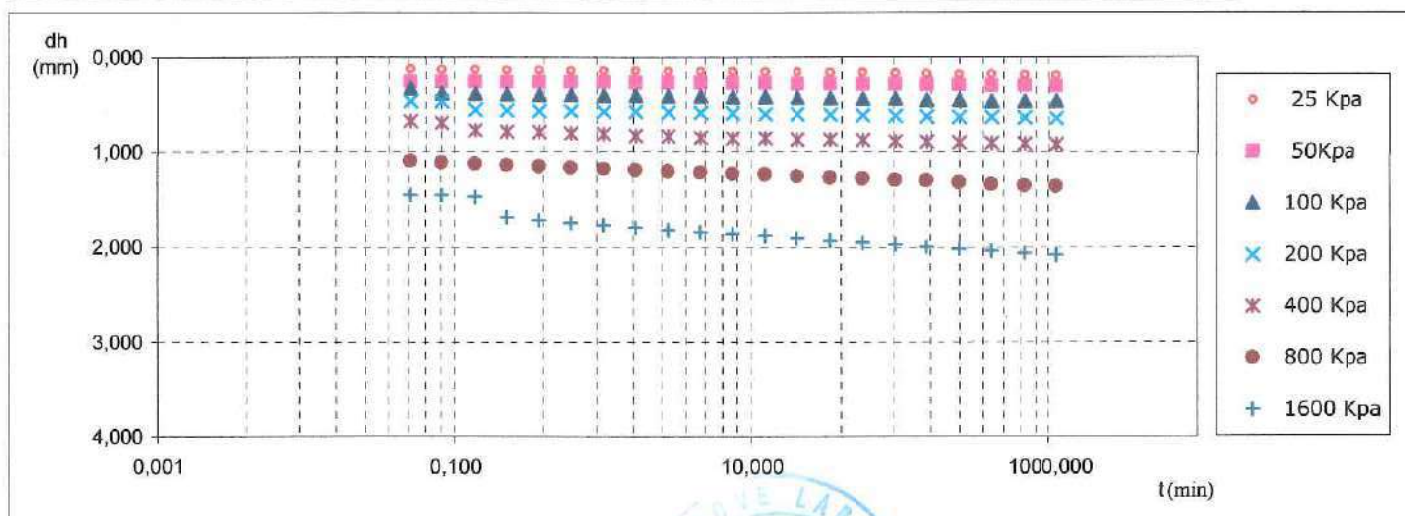
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Tiziana Gentile

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)			
Cantiere:	Pontecagnano (SA)			
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola			
Data consegna in laboratorio	11/07/11	Data esecuzione prova:	15/07/11	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m):	4,00-4,50	Sondaggio	S1	Campione C1

Letture cedimenti in funzione del tempo

tempo dt (min)	CARICO						
	25 Kpa dh (mm)	50Kpa dh (mm)	100 Kpa dh (mm)	200 Kpa dh (mm)	400 Kpa dh (mm)	800 Kpa dh (mm)	1600 Kpa dh (mm)
0,05	0,124	0,254	0,327	0,466	0,675	1,090	1,448
0,08	0,131	0,255	0,377	0,462	0,690	1,108	1,454
0,14	0,134	0,256	0,387	0,552	0,770	1,122	1,470
0,22	0,138	0,262	0,392	0,561	0,786	1,137	1,683
0,37	0,140	0,262	0,396	0,566	0,794	1,151	1,720
0,61	0,143	0,262	0,400	0,570	0,802	1,161	1,743
1,01	0,145	0,263	0,404	0,574	0,809	1,173	1,769
1,66	0,146	0,266	0,408	0,578	0,828	1,187	1,796
2,75	0,148	0,269	0,410	0,583	0,839	1,200	1,821
4,53	0,150	0,271	0,414	0,589	0,848	1,213	1,845
7,48	0,152	0,274	0,417	0,594	0,853	1,226	1,862
12,34	0,155	0,277	0,421	0,599	0,859	1,237	1,881
20,36	0,158	0,280	0,425	0,603	0,866	1,253	1,906
33,59	0,162	0,283	0,430	0,609	0,871	1,265	1,933
55,43	0,164	0,286	0,435	0,614	0,879	1,281	1,953
91,46	0,168	0,290	0,439	0,620	0,886	1,292	1,976
150,90	0,175	0,293	0,451	0,626	0,896	1,304	1,999
248,99	0,183	0,295	0,452	0,632	0,904	1,320	2,022
410,84	0,185	0,299	0,464	0,636	0,911	1,342	2,041
677,89	0,190	0,302	0,465	0,641	0,917	1,351	2,063
1118,50	0,198	0,304	0,467	0,646	0,924	1,360	2,084



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Vincenzo Pace



Il Direttore del Laboratorio

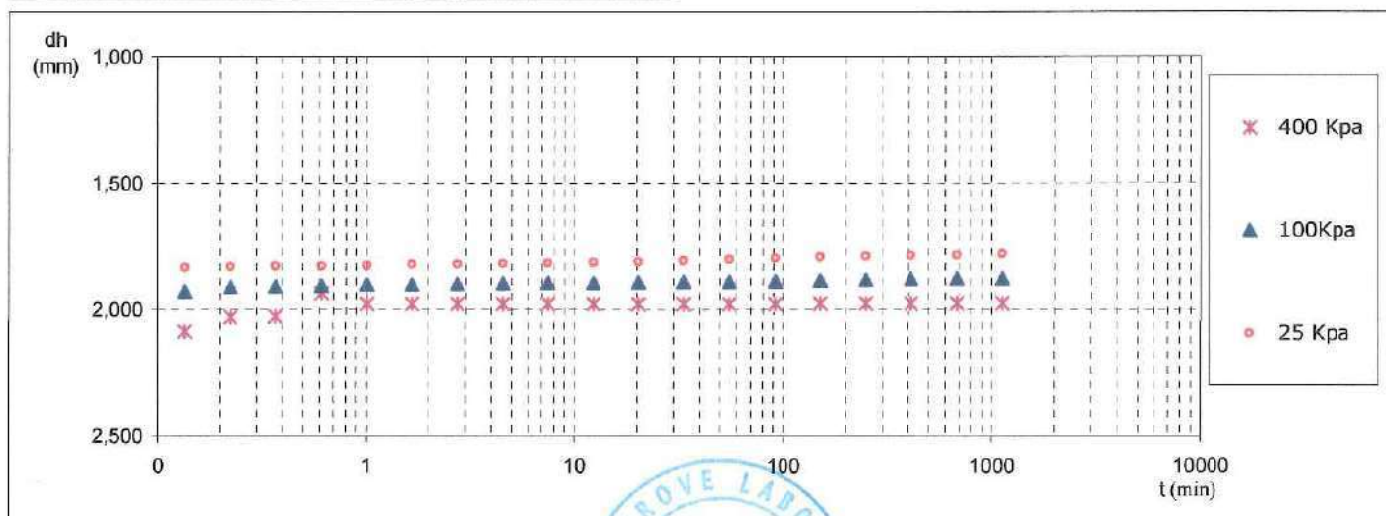
Dott. Geol. Grazia Gentile

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Committente:	Igem S.r.l. (per conto del Sig. Stefano Toriello)			
Cantiere:	Pontecagnano (SA)			
Progetto:	Realizzazione Azienda Agricola			
Data consegna in laboratorio	11/07/11	Data esecuzione prova:	15/07/11	Stato: Indisturbato
Profondità prelievo (m):	4,00-4,50	Sondaggio	S1	Campione C1

Lecture cedimenti in funzione del tempo

SCARICO			
tempo	400 Kpa	100 Kpa	25 Kpa
dt	dh	dh	dh
(min)	(mm)	(mm)	(mm)
0,05	2,085	1,945	1,820
0,08	2,085	1,946	1,832
0,14	2,085	1,929	1,831
0,22	2,029	1,911	1,830
0,37	2,026	1,908	1,828
0,61	1,935	1,905	1,827
1,01	1,978	1,902	1,824
1,66	1,978	1,900	1,819
2,75	1,977	1,898	1,819
4,53	1,977	1,896	1,817
7,48	1,976	1,894	1,815
12,34	1,976	1,893	1,812
20,36	1,977	1,891	1,809
33,59	1,976	1,889	1,806
55,43	1,976	1,888	1,801
91,46	1,976	1,886	1,795
150,90	1,975	1,884	1,791
248,99	1,975	1,881	1,789
410,84	1,975	1,879	1,786
677,89	1,975	1,876	1,783
1118,50	1,975	1,875	1,779



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Vincenzo Pace



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Tiziana Gentile

INDAGINE DOWN HOLE: FORO N. 1 rif.S1

Committente: Dott. Geol. V. D'Acunti

Località: Pontecagnano

Data: luglio 2011

Prof: 34m

intervallo: 1m

off-set: 2,5

TABELLA DEI TEMPI

Onde Longitudinali			Onde Trasversali	
Prof.geof. m.	T.obliquo ms	T.verticale ms	T.obliquo ms	T.verticale ms
1	6,98	2,59	18,89	7,02
2	8,89	5,55	25,00	15,62
3	10,02	7,70	30,00	23,05
4	12,20	10,35	37,00	31,38
5	14,00	12,52	40,00	35,78
6	16,00	14,77	44,00	40,62
7	17,52	16,50	47,00	44,26
8	19,23	18,35	52,00	49,63
9	20,65	19,90	55,23	53,22
10	22,00	21,34	58,00	56,27
11	23,15	22,57	60,28	58,78
12	24,21	23,70	62,58	61,26
13	25,26	24,81	64,69	63,53
14	26,24	25,83	66,68	65,64
15	27,15	26,78	68,62	67,69
16	28,00	27,66	70,56	69,71
17	29,05	28,74	72,69	71,92
18	30,00	29,71	74,58	73,87
19	31,00	30,74	76,58	75,93
20	32,06	31,81	79,00	78,39
21	33,12	32,89	81,25	80,68
22	34,00	33,78	83,00	82,47
23	34,98	34,78	84,65	84,15
24	35,84	35,65	86,41	85,94
25	36,67	36,49	88,10	87,66
26	37,52	37,35	90,00	89,59
27	38,32	38,16	91,74	91,35
28	39,11	38,96	93,62	93,25
29	39,98	39,83	95,32	94,97
30	41,15	41,01	97,96	97,62
31	42,00	41,86	99,56	99,24
32	42,69	42,56	101,12	100,81
33	43,36	43,24	102,85	102,56
34	44,00	43,88	104,56	104,28

INDAGINE DOWN HOLE: FORO N. 1rif.S1

Committente: Dott. Geol. V. D'Acunti

Località: Pontecagnano

Data: Luglio 2011

Prof:34m

intervallo: 1m

off-set:2,5

TABELLA DELLE VELOCITA'

ONDE P		onde S
Prof.geof	Vel.interv.	Vel.interv.
m	f(l.ver) m/s	f(l.ver) m/s
1	386	143
2	338	116
3	466	135
4	378	120
5	459	227
6	445	207
7	578	274
8	539	186
9	649	279
10	691	328
11	812	398
12	887	403
13	905	442
14	975	473
15	1054	489
16	1132	493
17	929	454
18	1027	512
19	980	487
20	928	406
21	930	437
22	1118	559
23	1007	593
24	1147	558
25	1189	583
26	1163	519
27	1236	567
28	1253	526
29	1140	582
30	1320	603
31	1103	575
32	1353	596
33	1404	547
34	1479	557
Vs30		
311		

INDAGINE DOWN HOLE: FORO N. 1 rif.S1

Committente: Dott. Geol. V. D' Acunti
Località: Pontecagnano
Data: luglio 2011

Profondità dal pc (m): 34
Intervallo letture (m): 1
Off-set (m): 2,5

TABELLA DEI MODULI ELASTICI DINAMICI

Valori Osservati

Prof. m.	Vp m/s	Vs m/s	Vp/Vs	γ_s Kg/cm ³	cf.Poisson	md.YOUNG Kg/cm ²	md.TAGLIO Kg/cm ²	md.INC.Vol. Kg/cm ²
1	386	143	2,71	1,52	0,421	863	304	1820
2	338	116	2,90	1,46	0,433	553	193	1372
3	466	135	3,47	1,55	0,455	801	275	2940
4	378	120	3,15	1,48	0,444	606	210	1797
5	459	227	2,02	1,67	0,338	2257	843	2324
6	445	207	2,15	1,64	0,362	1868	686	2264
7	578	274	2,11	1,76	0,355	3518	1296	4037
8	539	186	2,89	1,65	0,432	1608	561	3956
9	649	279	2,32	1,79	0,386	3793	1368	5559
10	691	328	2,11	1,85	0,355	5266	1943	6065
11	812	398	2,04	1,94	0,342	8078	3010	8523
12	887	403	2,20	1,96	0,370	8549	3119	10995
13	905	442	2,05	1,99	0,343	10274	3824	10935
14	975	473	2,06	2,03	0,346	11986	4451	12996
15	1054	489	2,15	2,06	0,363	13176	4835	15987
16	1132	493	2,29	2,08	0,383	13730	4965	19519
17	929	454	2,05	2,01	0,343	10904	4060	11578
18	1027	512	2,01	2,07	0,335	14178	5311	14307
19	980	487	2,01	2,04	0,336	12677	4743	12910
20	928	406	2,29	1,97	0,382	8814	3189	12434
21	930	437	2,13	2,00	0,359	10143	3733	11956
22	1118	559	2,00	2,12	0,333	17299	6488	17281
23	1007	593	1,70	2,11	0,234	17992	7288	11288
24	1147	558	2,05	2,12	0,345	17465	6495	18730
25	1189	583	2,04	2,15	0,341	19229	7167	20216
26	1163	519	2,24	2,10	0,376	15275	5551	20515
27	1236	567	2,18	2,15	0,367	18532	6781	23138
28	1253	526	2,38	2,13	0,393	16104	5781	25038
29	1140	582	1,96	2,13	0,324	18766	7088	17757
30	1320	603	2,19	2,18	0,368	21286	7779	26922
31	1103	575	1,92	2,12	0,314	18079	6882	16165
32	1353	596	2,27	2,19	0,380	21029	7622	29087
33	1404	547	2,57	2,17	0,411	17963	6367	33486
34	1479	557	2,65	2,19	0,417	18904	6669	38063

INDAGINE DOWN HOLE: FORO N.1 rif.S1

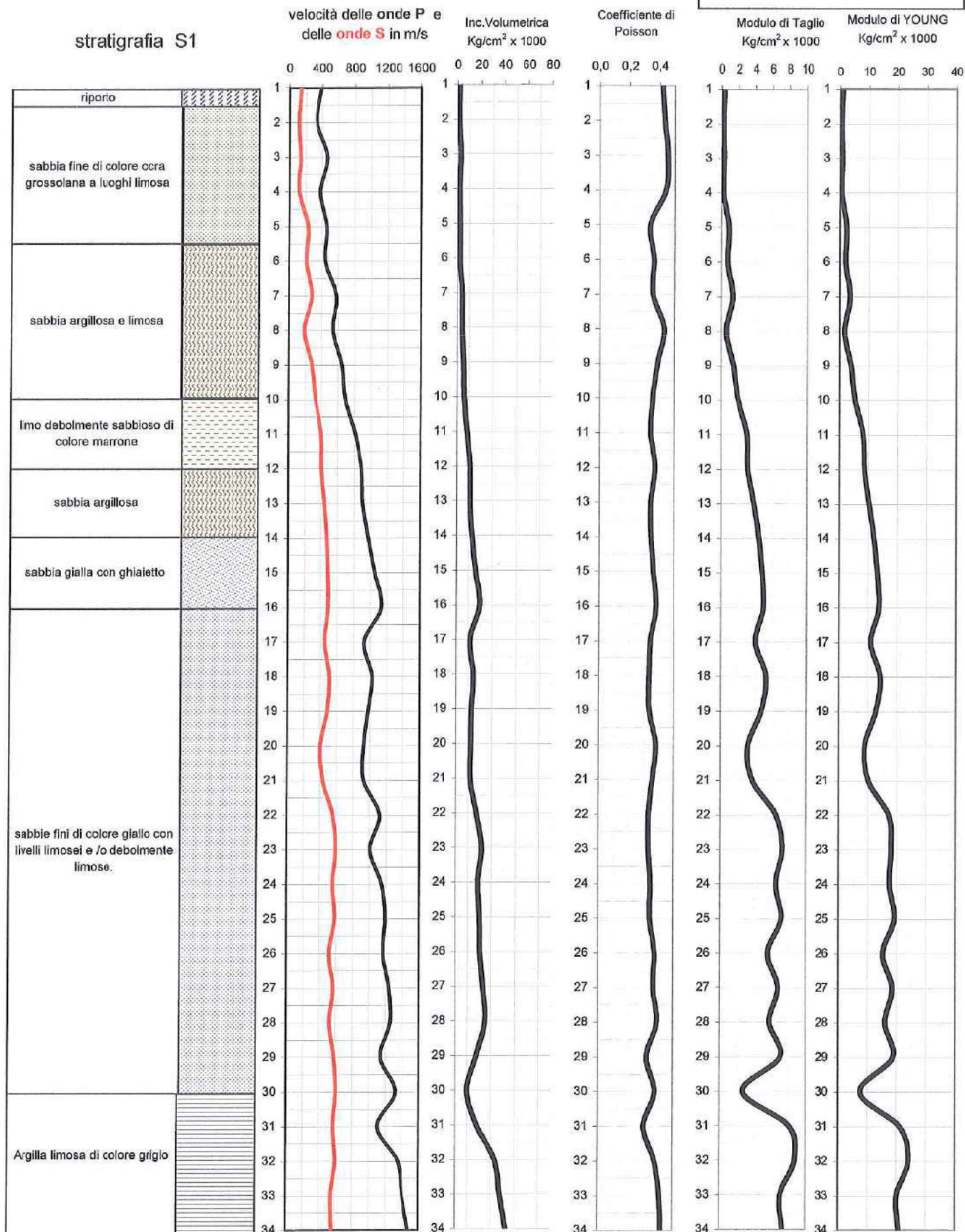
Committente: Dott. Geol. V. D'Acunti
Località: Pontecagnano
Data: luglio 2011

Profondità dal pc (m): 34
Intervallo letture (m): 1
Off-set (m): 2,5

TABELLA DELLA LITOLOGIA EQUIVALENTE

Prof.m.	Vs/Vp β/α	Definizione livello sedimento equivalente	bulk/shear K/μ	Definizione livello roccioso equivalente	impedenza onde P (T/s*m ²)	impedenza onde S (T/s*m ²)
1	0,370	poco addensato	5,99	mediamente fratturato	588	217
2	0,344	poco addensato	7,10	fratturato	492	169
3	0,289	sciolto/plastico	10,67	cataclastico	723	209
4	0,318	poco addensato	8,56	molto fratturato	561	178
5	0,495	addensato	2,76	compatto	765	378
6	0,464	addensato	3,30	scarsamente fratturato	728	338
7	0,474	addensato	3,11	scarsamente fratturato	1018	483
8	0,345	poco addensato	7,05	fratturato	890	307
9	0,430	addensato	4,06	mediamente fratturato	1161	500
10	0,474	addensato	3,12	scarsamente fratturato	1277	605
11	0,490	addensato	2,83	compatto	1574	771
12	0,454	addensato	3,52	scarsamente fratturato	1741	790
13	0,488	addensato	2,86	compatto	1806	882
14	0,485	addensato	2,92	compatto	1980	960
15	0,464	addensato	3,31	scarsamente fratturato	2171	1008
16	0,436	addensato	3,93	scarsamente fratturato	2355	1027
17	0,489	addensato	2,85	compatto	1865	912
18	0,498	addensato	2,69	compatto	2124	1058
19	0,497	addensato	2,72	compatto	2001	994
20	0,437	addensato	3,90	scarsamente fratturato	1833	801
21	0,470	addensato	3,20	scarsamente fratturato	1857	872
22	0,500	consistente	2,66	compatto	2366	1184
23	0,589	consistente	1,55	intatto	2126	1252
24	0,487	addensato	2,88	compatto	2435	1186
25	0,491	addensato	2,82	compatto	2553	1253
26	0,446	addensato	3,70	scarsamente fratturato	2447	1091
27	0,459	addensato	3,41	scarsamente fratturato	2655	1219
28	0,420	addensato	4,33	mediamente fratturato	2666	1120
29	0,510	consistente	2,51	compatto	2434	1242
30	0,457	addensato	3,46	scarsamente fratturato	2882	1316
31	0,521	consistente	2,35	compatto	2342	1221
32	0,441	addensato	3,82	scarsamente fratturato	2959	1304
33	0,440	addensato	5,26	mediamente fratturato	3048	1187
34	0,450	addensato	5,71	mediamente fratturato	3238	1220

stratigrafia S1



Committente SIG. STEFANO TORIELLO	Profondità raggiunta 30,00 m. dal p.c.	Quota Ass. P.C. 9,10 m. s.l.m.	Certificato n°	Pagina 1/1
Operatore G.T.A. s.a.s di Cosimo Zaccaro, Avellno	Indagine Pontecagnano Falano (SA)	Metodo Metodo Perforazione CS	Inizio/Fine Escavazione 10 - 11/07/2009	
Responsabile	Sondaggio S. 1	Tipo Carotaggio Continuo	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Quota (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campitoli	Carotaggio	Falda	Piezometro (P)
									P= (1)
0.50		Materiale detritico di riporto costituito da sabbia limosa inglobante ciottoli eterometrici ed eterogenei	0.50						
1.00									
1.50		Terreno vegetale	2.00						
2.00									
2.50		Limo sabbioso di colore marrone scuro con rari frammenti di pomici, diffusi						2.50	
3.00						2, 3, 3			
3.50						3.50 PA			
4.00			4.60						
4.50		Sabbia limosa di colore bruno, si distinguono granuli di natura poligenica e rari frammenti di pomici. Procedendo verso il letto dello strato, la frazione sabbiosa aumenta a discapito della frazione fine.						5.50 R	
5.00								6.00	
5.50						3, 7, 10			
6.00		Sabbia grossolana e, subordinatamente, ghiaia in scarsa matrice limosa, i granuli sono di natura poligenica	6.80			6.70 PA			
6.50									
7.00		Ghiaia poligenica ed eterometrica, con granuli anche di 5 mm, frammentata a sabbia grossolana, con scarsa matrice limosa	8.00						
7.50									
8.00			9.60						
8.50									
9.00		Sabbia fine di colore giallo, da addensata a molto addensata. Si rileva la presenza di alcuni livelli di sabbia fine debolmente limosa.							
9.50									
10.00									
10.50									
11.00									
11.50									
12.00						12, 14, 19			
12.50						12.50 PA			
13.00								13.50 R	
13.50								14.00	
14.00									
14.50		Paleosuolo a granulometria limosa, nerastro	14.50						
15.00		Sabbia gialla scioltta con sfumature arancio che denunciano segni di ossidazione	15.00						
15.50									
16.00		Sabbia di colore giallo, da scioltta a poco addensata, con livelli di sabbia debolmente limosa	16.70						
16.50									
17.00		Sabbia fine di colore giallo con venature azzurro-grigie, da scioltta a poco addensata, con pochi livelli di sabbia fine debolmente argillosa di colore più marcatamente azzurro. Nella parte bassa dello strato si rinvenivano diffusi frammenti di conchiglie.				6, 7, 16			
17.50									
18.00						18.00 PA			
18.50									
19.00									
19.50									
20.00									
20.50									
21.00									
21.50									
22.00									
22.50									
23.00									
23.50									
24.00									
24.50			25.00			22, 44, 50			
25.00		Sabbia fine di colore grigio molto addensata. Lo strato presenta livelli che includono numerosi frammenti di conchiglie anche dalle dimensioni del centimetro				25.00 PA			
25.50									
26.00									
26.50									
27.00									
27.50									
28.00									
28.50			29.00						
29.00		Sabbia grigia da fine a media da scioltta a poco addensata, organizzata in un'alternanza non regolare di strati a granulometria omogenea							
29.50			30.00						
30.00									
30.50									

Completati: S-Pirelli Solli, O-Osterberg, M-Macis, R-Ritneraggiato, R-Ritneraggiato da SPT
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
 Presso SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio: Continuo

CASSETTE CATALOGATRICI DEL SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO S. 1



Cassetta n. 1 – da 0,00 m a 7,10 m



Cassetta n. 2 – da 7,10 m a 13,50 m



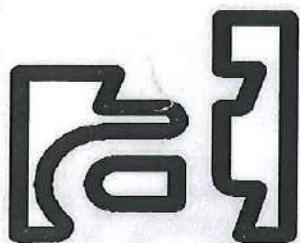
Cassetta n. 3 – da 13,50 m a 19,00 m



Cassetta n. 4 – da 19,00 m a 25,00 m



Cassetta n. 5 – da 25,00 m a 30,00 m



**AMBIENTE E
TERRITORIO S.A.S.**

LABORATORIO
GEOTECNICO
AUTORIZZATO
MINISTERO
INFRASTRUTTURE

Via Molinelle, 27
Monteforte L. (AV)
Tel. 0825685506
Fax 08251910514

e-mail : info@aetlab.it
www.aetlab.it

COMMITTENTE:

**G.T.A. S.A.S. DI COSIMO ZACCHINO & C.
PER CONTO DEL SIG. STEFANO TORIELLO**

COMUNE DI PONTECAGNANO (SA)

OGGETTO:

AZIENDA AGRICOLA

**CERTIFICATI ANALISI E PROVE
DI LABORATORIO GEOTECNICO**

Luglio 2009

P.L.: 390709

Il Direttore del Laboratorio

Dr. Geol. Alessandro Iannuzzi
I. cr. O.R.C. Compagnia n. 716

Decreto di concessione Ministero Infrastrutture n. 56825 del 07.09.07
per il rilascio di certificati di prove di laboratorio su terreni
settore a - punto 2 - parte 1ª - Circolare Ministeriale n. 349/99



**AMBIENTE E
TERRITORIO s.a.s.**

LABORATORIO
GEOTECNICO

Prot. : 390709

Committente: G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.
per conto del Sig. Stefano Toriello

Comune: PONTECAGNANO (SA)

Oggetto: Azienda Agricola

N° campioni: 02

Data: Luglio 2009

Nel mese di Luglio 2009 questo Laboratorio veniva incaricato di eseguire prove ed analisi di laboratorio geotecnico su n° **02** campioni provenienti dal cantiere di cui in intestazione.

Il presente fascicolo si compone di n° **06** certificati di prova, oltre le tabelle riassuntive, la copertina ed il presente documento e che in n° **03** originali si rilascia al Committente.

Monteforte Irpino, luglio 2009

Il Direttore del Laboratorio

Dr. Geol. Alessandro Iannuzzi
C. di O.R.G. Campania n. 710

Decreto di concessione Ministero Infrastrutture n. 56825 del 07.09.07 per il rilascio di certificati di prove di laboratorio su terreni settore **a** - punto **2** - parte **1ª** - Circolare Ministeriale n. 349/99

Questo elaborato può essere utilizzato solo per i fini di cui in intestazione. Ogni altro uso, per intero o in parte, anche in fotocopia, deve essere preventivamente autorizzato da "Ambiente & Territorio s.a.s."

Committente : G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.

Comune : PONTECAGNANO (SA)

Oggetto : Azienda agricola.

Sondaggio 1 Campione 1 Prof.:tà da m 5.50 a m. 6.00

DETERMINAZIONI RICHIESTE

Apertura e descrizione litologica

Caratteristiche fisiche generali

Analisi granulometrica

DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Apertura e descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica

TABELLA RIASSUNTIVA PARAMETRI GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	
Peso unità di volume	γ	kN/m ³	
Peso volume secco	γ_d	kN/m ³	
Peso specifico grani	Gs	kN/m ³	26.85
Indice dei vuoti	e		
Porosità	η	%	
Grado di saturazione	Sr	%	
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	0.00
Sabbia		%	77.99
Limo		%	18.64
Argilla		%	3.37
*Angolo di attrito	ϕ'	gradi	
*Coesione	C'	kPa	
**Angolo di attrito	ϕ	gradi	
**Coesione	C	kPa	
Cost. di permeabilità media	Km	cm/s	
Modulo edometrico			
tra 100 - 200 kPa	E	kPa	

* = Taglio diretto ** = Compressione triassiale

Il Direttore del Laboratorio
Dott. A. Iannuzzi

Dr. Geol. Alessandro Iannuzzi
I. n. O.R.G. n. 7

Fattori di conversione unità di misura (S.I.)

10 kilonewton (10 kN) = 1 t □ 100 kilo Pascal (100 kPa) = 1 Kg/ cm² □ 1 mega Pascal (1 MPa) = 10 Kg/ cm²

PL/ 390709

Committente : G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.

Comune : PONTECAGNANO (SA)

Oggetto : Azienda agricola.

Sondaggio 1 Campione 1 Prof.ità da m. 5.50 a m. 6.00

APERTURA E DESCRIZIONE LITOLOGICA
(A.S.T.M. D 2488)

Stato del campione: INDISTURBATO

Dimensioni del campione : Diametro mm 85 Lunghezza mm. 220

Data di apertura 20.07.09

**DESCRIZIONE
LITOLOGICA**

Sabbia limosa di colore marrone

**COLORIMETRIA DALLA
CARTA DI MUNSELL**

5YR 4/6

ADDENSAMENTO

☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☒ Addensato

CONSISTENZA

☐ Poco consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente

GRADO DI UMIDITA'

☐ Asciutto ☒ Umido ☐ Molto umido

ALTERAZIONE

☒ Assente ☐ Debole ☐ Elevata

FESSURAZIONE

☐ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata

CEMENTAZIONE

☐ Assente ☒ Media ☐ Elevata

REAZIONE CON HCl

☐ Nulla ☐ Debole ☐ Elevata

Note :

Certificato n°	390709 1
data di emissione	22.07.09
Accettazione n°	390709 del 16/07/2009

Lo sperimentatore
E. Imbriale



Il Direttore del Laboratorio
Dott. A. Iannuzzi

Dr. Geol. Alessandro Iannuzzi
I.R.G. Campania n. 74



Committente : G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.

Comune : PONTECAGNANO (SA)

Oggetto : Azienda agricola.

Sondaggio 1 Campione 1 Prof.tà da m. 5.50 a m. 6.00

Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata

(A.G.I. 1994 - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 20.07.09

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella		g		
Peso umido totale		g		
Peso secco totale		g		
Volume fustella		cm ³		
Peso acqua		g		
Peso secco netto		g		
Umidità naturale	Wn	%		
Peso di volume secco	γ_d	kN/m ³		
Peso di volume naturale	γ	kN/m ³		

γ	kN/m ³
----------	-------------------

Determinazione del peso specifico dei granuli

(C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 20.07.09

PICNOMETRIA			A	B
Peso secco + tara	g		44.10	44.02
peso tara	g		19.16	19.01
Picnometro + acqua + campione	g		226.10	226.04
Temperatura	°C		23.80	21.10
Picnometro + acqua alla Tp	g		210.43	210.35
Peso specifico dei granuli alla Tp	kN/m ³		26.91	26.84
Correzione alla temperatura di 20°C	kN/m ³		26.88	26.82

Peso specifico dei granuli alla T= 20°C	kN/m ³	26.85
---	-------------------	-------

VALORI CALCOLATI

Umidità naturale	Wn	%	
Peso volume secco	γ_d	kN/m ³	
Peso volume naturale	γ	kN/m ³	
Peso specifico grani	Gs	kN/m ³	26.85
Porosità	η	%	
Indice dei vuoti	e		
Grado di saturazione	Sr	%	

Note :

Certificato n°	390709 2
data di emissione	22.07.09
Accettazione n°	390709 del 16/07/2009

Lo sperimentatore

[Firma]
E. Ambiale

**Il Direttore del laboratorio
Dott. A. Iannuzzi**

[Firma]
Dott. Geol. Alessandro Iannuzzi
L.R. O.R.G. Campania n. 71

ANALISI GRANULOMETRICA

[AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140]

Sondaggio **1** Campione **1** Prof. da m. **5.50** a m. **6.00**

Committente: G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.

Comune : PONTECAGNANO (SA)

Oggetto : Azienda agricola.

Diametro mm.	Trattenuto g.	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	0.00	100.00
4.7500	0.00	100.00
2.0000	0.00	100.00
0.4250	236.22	52.76
0.1800	149.17	22.92
0.1050	3.88	22.15
0.0750	0.66	22.01
0.0305		9.89
0.0222		8.24
0.0161		6.60
0.0120		5.52
0.0086		4.44
0.0061		3.91
0.0043		3.65
0.0031		3.37
0.0022		3.37
0.0013		2.89

Vagliatura eseguita su g. 500 - Densimetria eseguita su g. 40 di passante al 200 ASTM
Peso specifico dei granuli GS = (KN/m³) **26.85**

Data di esecuzione : 21.07.09

Ghiaia: 0.00% Sabbia : 77.99%

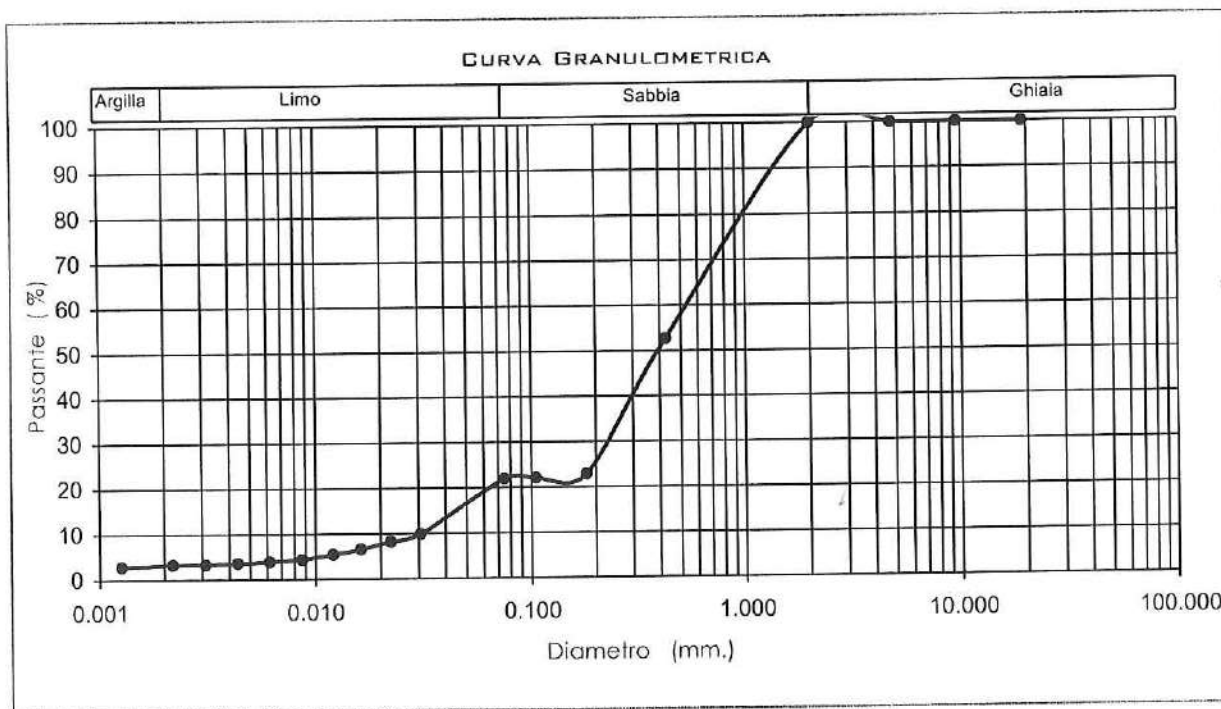
Limo : 18.64% Argilla : 3.37%

Definizione (A.G.I.) :

Sabbia limosa

Modalità di campionamento : quartatura

Note :



Certificato n° 390709 3

data di emissione 22.07.09

Accettazione n° 390709 del 16/07/2009

Lo sperimentatore

E. Imbriale

Il Direttore del laboratorio

Dott. A. Iannuzzi

Dr. Geol. Alessandro Iannuzzi
Istr. O.R.C. Campania n. 77

Committente : G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.

Comune : PONTECAGNANO (SA)

Oggetto : Azienda agricola.

Sondaggio 1 Campione 2 Prof.tà da m 13.50 a m. 14.00

DETERMINAZIONI RICHIESTE

Apertura e descrizione litologica

Caratteristiche fisiche generali

Analisi granulometrica

DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Apertura e descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica

TABELLA RIASSUNTIVA PARAMETRI GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	
Peso unità di volume	γ	kN/m ³	
Peso volume secco	γ_d	kN/m ³	
Peso specifico grani	Gs	kN/m ³	26.67
Indice dei vuoti	e		
Porosità	η	%	
Grado di saturazione	Sr	%	
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	0.00
Sabbia		%	57.39
Limo		%	33.96
Argilla		%	8.66
*Angolo di attrito	ϕ'	gradi	
*Coesione	C'	kPa	
**Angolo di attrito	ϕ	gradi	
**Coesione	C	kPa	
Cost. di permeabilità media	Km	cm/s	
Modulo edometrico			
Ira 100 - 200 kPa	E	kPa	

* = Taglio diretto ** = Compressione triassiale

Il Direttore del Laboratorio
Dott. A. Iannuzzi

Dr. Geol. Alessandro Iannuzzi
C. O.R.G. Campania n. 7

Fattori di conversione unità di misura (S.I.)

10 kilonewton (10 kN) = 1 t □ 100 kilo Pascal (100 kPa) = 1 Kg/ cm² □ 1 mega Pascal (1 MPa) = 10 Kg/ cm²

PL/ 390709



Committente : G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.

Comune : PONTECAGNANO (SA)

Oggetto : Azienda agricola.

Sondaggio 1 Campione 2 Prof.ità da m. 13.50 a m. 14.00

APERTURA E DESCRIZIONE LITOLOGICA
(A.S.T.M. D 2488)

Stato del campione: INDISTURBATO

Dimensioni del campione : Diametro mm 85 Lunghezza mm 315

Data di apertura 20.07.09

**DESCRIZIONE
LITOLOGICA**

Sabbia con limo di colore verde-giallastro

**COLORIMETRIA DALLA
CARTA DI MUNSELL**

2.5Y 5/4

ADDENSAMENTO

☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☒ Addensato

CONSISTENZA

☐ Poco consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente

GRADO DI UMIDITA'

☐ Asciutto ☒ Umido ☐ Molto umido

ALTERAZIONE

☒ Assente ☐ Debole ☐ Elevata

FESSURAZIONE

☐ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata

CEMENTAZIONE

☒ Assente ☐ Media ☐ Elevata

REAZIONE CON HCl

☐ Nulla ☐ Debole ☐ Elevata

Note :

Certificato n°	390709 4
data di emissione	22.07.09
Accettazione n°	390709 del 16/07/2009

Lo sperimentatore
E. Imbriale

Il Direttore del Laboratorio
Dott. A. Iannuzzi

Dr. Geol. Alessandro Iannuzzi
I.C.O.R.G. Campania

Committente : G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.

Comune : PONTECAGNANO (SA)

Oggetto : Azienda agricola.

Sondaggio 1 Campione 2 Prof.tà da m. 13.50 a m. 14.00

Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata

(A.G.I. 1994 - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 20.07.09

DETERMINAZIONE		1	2
Peso fustella	g		
Peso umido totale	g		
Peso secco totale	g		
Volume fustella	cm ³		
Peso acqua	g		
Peso secco netto	g		
Umidità naturale	Wn	%	
Peso di volume secco	γ_d	kN/m ³	
Peso di volume naturale	γ	kN/m ³	

γ	kN/m ³
----------	-------------------

Determinazione del peso specifico dei granuli

(C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 20.07.09

PICNOMETRIA		A	B
Peso secco + tara	g	44.03	44.05
peso tara	g	19.21	19.05
Picnometro + acqua + campione	g	215.39	215.33
Temperatura	°C	23.80	21.10
Picnometro + acqua alla Tp	g	199.80	199.74
Peso specifico dei granuli alla Tp	kN/m ³	26.89	26.49
Correzione alla temperatura di 20°C	kN/m ³	26.87	26.47

Peso specifico dei granuli alla T= 20°C	kN/m³	26.67
--	-------------------------	--------------

VALORI CALCOLATI

Umidità naturale	Wn	%	
Peso volume secco	γ_d	kN/m ³	
Peso volume naturale	γ	kN/m ³	
Peso specifico grani	Gs	kN/m ³	26.67
Porosità	η	%	
Indice dei vuoti	e		
Grado di saturazione	Sr	%	

Note :

Certificato n°	390709 5
data di emissione	22.07.09
Accettazione n°	390709 del 16/07/2009

Lo sperimentatore

E. Trovati

Il Direttore del laboratorio
Dott. A. Iannuzzi

Dr. Geol. *Antonio Iannuzzi*
I.C. O.R.S. Campania n. 716

ANALISI GRANULOMETRICA

[AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140]

Sondaggio **1** Campione **2** Prof. da m. **13.50** a m. **14.00**

Committente: G.T.A. s.a.s. di Cosimo Zacchino & C.

Comune : PONTECAGNANO (SA)

Oggetto : Azienda agricola.

Diametro mm.	Trattenuto g.	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	0.00	100.00
4.7500	0.00	100.00
2.0000	0.00	100.00
0.4250	17.13	96.57
0.1800	237.98	48.98
0.1050	29.54	43.07
0.0750	2.29	42.61
0.0300		21.28
0.0217		19.18
0.0155		17.60
0.0115		16.06
0.0082		14.46
0.0059		12.89
0.0042		10.79
0.0030		9.72
0.0022		8.66
0.0013		6.66

Vagliatura eseguita su g. 500 - Densimetria eseguita su g. 40 di passante al 200 ASTM
Peso specifico dei granuli GS = (KN/m³) **26.67**

Data di esecuzione : 21.07.09

Ghiaia: 0.00% Sabbia : 57.39%

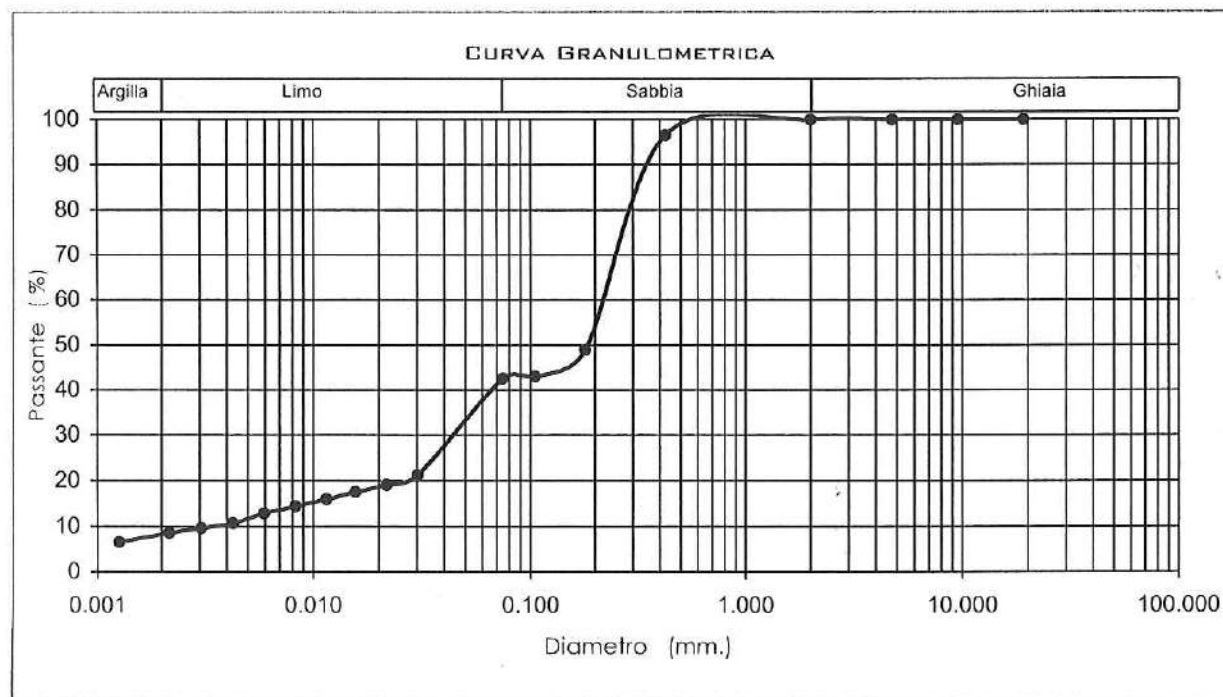
Limo : 33.96% Argilla : 8.66%

Definizione (A.G.I.) :

Sabbia con limo debolmente argillosa

Modalità di campionamento : quartatura

Note :



Certificato n°	390709 6
data di emissione	22.07.09
Accettazione n°	390709 del 16/07/2009

Lo sperimentatore

Esaminatore

[Signature]

Il Direttore del laboratorio

Dott. A. Iannuzzi

Dr. Geol. Alessandro Iannuzzi
Lec. O.R. (C) Campania n. 71

[Signature]



Riferimento: Dott. S. Migliozi - Variante P.R.G. (G.R. 248/03)	Sondaggio: S9
Località: Aversana - Comune di Pontecagnano Faiano (SA)	Quota: 17,0 mt s.l.m.,
Impresa esecutrice: Trivel Sondaggi s.a.s.	Data: 25/02/2005
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. Giuseppe Rega
Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo - Aste e carotiere semplice	

Ø mm	R v	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	APZ	prove in foro	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100
													m	S.P.T.	N	Pt
1						Terreno vegetale - Piroclastite limosa sabbiosa di colore marrone giallastro molto scuro (10YR-3/2), da moderatamente consistente a consistente, con lievi inclusioni pomicee, Ø<3 mm a spigoli sub-arrotondati										
2																
3				3,1	3,1											
4						Piroclastite sabbiosa di colore marrone scuro (10YR-3/3) tendente a marrone grigiastro scuro (10YR-4/2), addensata, con lievi inclusioni pomicee, Ø=1+3 mm, e di torba										
5				5,0	1,9				1) She < 5,00 5,60							
6						Sabbia limosa scarsamente ghiaiosa di colore marrone leggermente giallastro (2.5Y-6/3), moderatamente addensata. Livello di sabbia grossa: - 7,00÷7,30										
7																
8				8,5	3,5											
9						Argilla di colore grigio verdastro scuro (GLEY2-4/10G), poco consistente, con inclusi di origine calcarea, Ø<2 mm, a spigoli sub-angolari, resti e frammenti di gusci di molluschi e concrezioni di colore marrone leggermente oliva (2.5Y-5/4). Livello sabbioso ghiaioso: -9,00÷9,40					0.2					
10												0.3				
11												0.3				
12				11,9	3,4							0.3				
13						Sabbia fine debolmente limosa di colore marrone giallastro scuro (10YR-4/4), moderatamente addensata						0.3				
14				14,5	2,6				SPT 1 < 14,00 14,45				14,0	6-12-15	27	A
15						Sabbia fine debolmente limosa di colore marrone leggermente giallastro (2.5Y-6/3), moderatamente addensata										
16																
17				17,7	3,2											
18						Sabbia fine di colore marrone leggermente giallastro (2.5Y-6/3), moderatamente addensata										
19																
20																
21									SPT 2 < 21,00 21,45				21,0	11-16-19	35	A
22																
23																
24				24,0	6,3											
25						Sabbia fine di colore grigio (GLEY1-5/N), moderatamente addensata. Livello sabbioso ghiaioso: -27,00÷28,00										
26																
27																
28									SPT 3 < 28,00 28,45				28,0	10-19-26	45	A
29																
30				30,0	6,0											

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 8 cassette catalogatrici.
Nel corso della perforazione la falda è stata rinvenuta a 3.55 mt.



Commitente : DOTT. SERGIO MIGLIOZZI

Località : PONTECAGNANO FAIANO

Data : FEBBRAIO 2005

Sondaggio: S 9

Campione : C 1

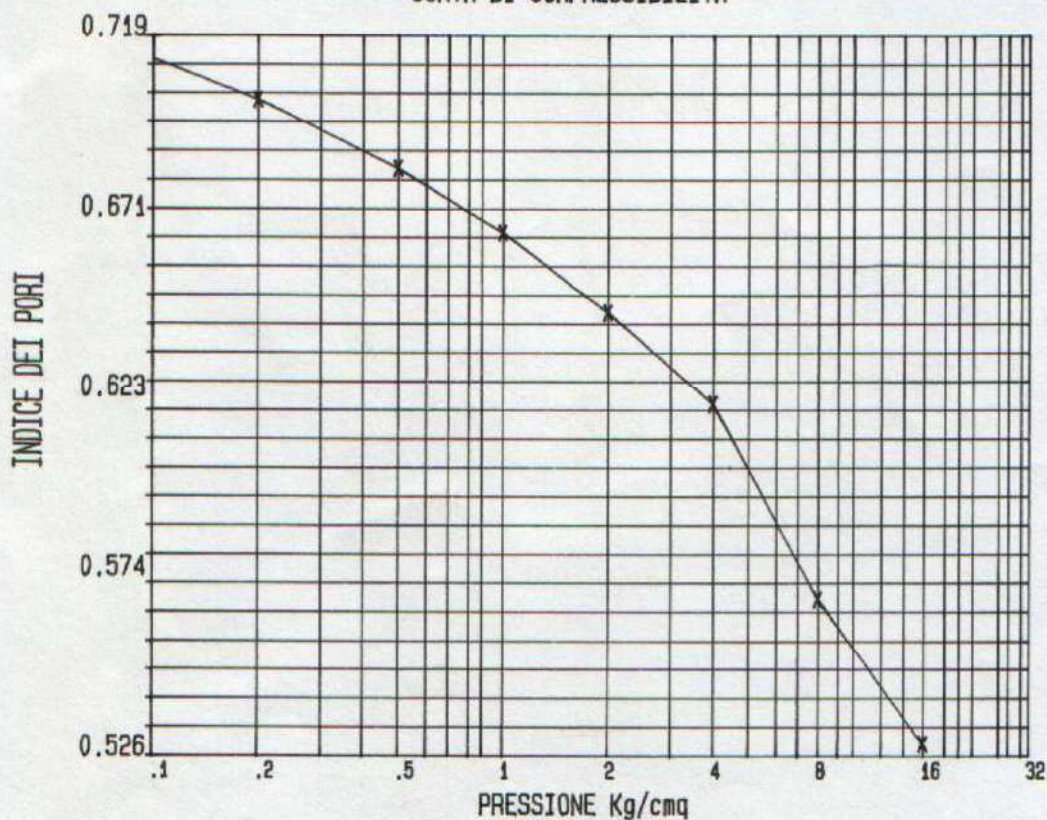
Quota dal p.c. 5.00

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Peso specifico reale : 2,657 gr/cm³ Indice dei vuoti : 0,71
 Contenuto naturale d'acqua : 28,15 % Grado di saturazione: 1,00
 Diametro del provino : 5,60 cm Altezza del provino : 2 cm

CARICO kg/cm ²	Cedimento assoluto cm	Indice dei Pori (E)	Modulo di Compressibilità kg/cm ²
0,1	0,060	0,713	
			15,29
0,2	0,190	0,702	
			27,75
0,5	0,403	0,684	
			48,99
1	0,602	0,667	
			77,09
2	0,852	0,645	
			132,90
4	1,138	0,621	
			121,69
8	1,748	0,568	
			319,04
16	2,200	0,530	

CURVA DI COMPRESSIBILITA'

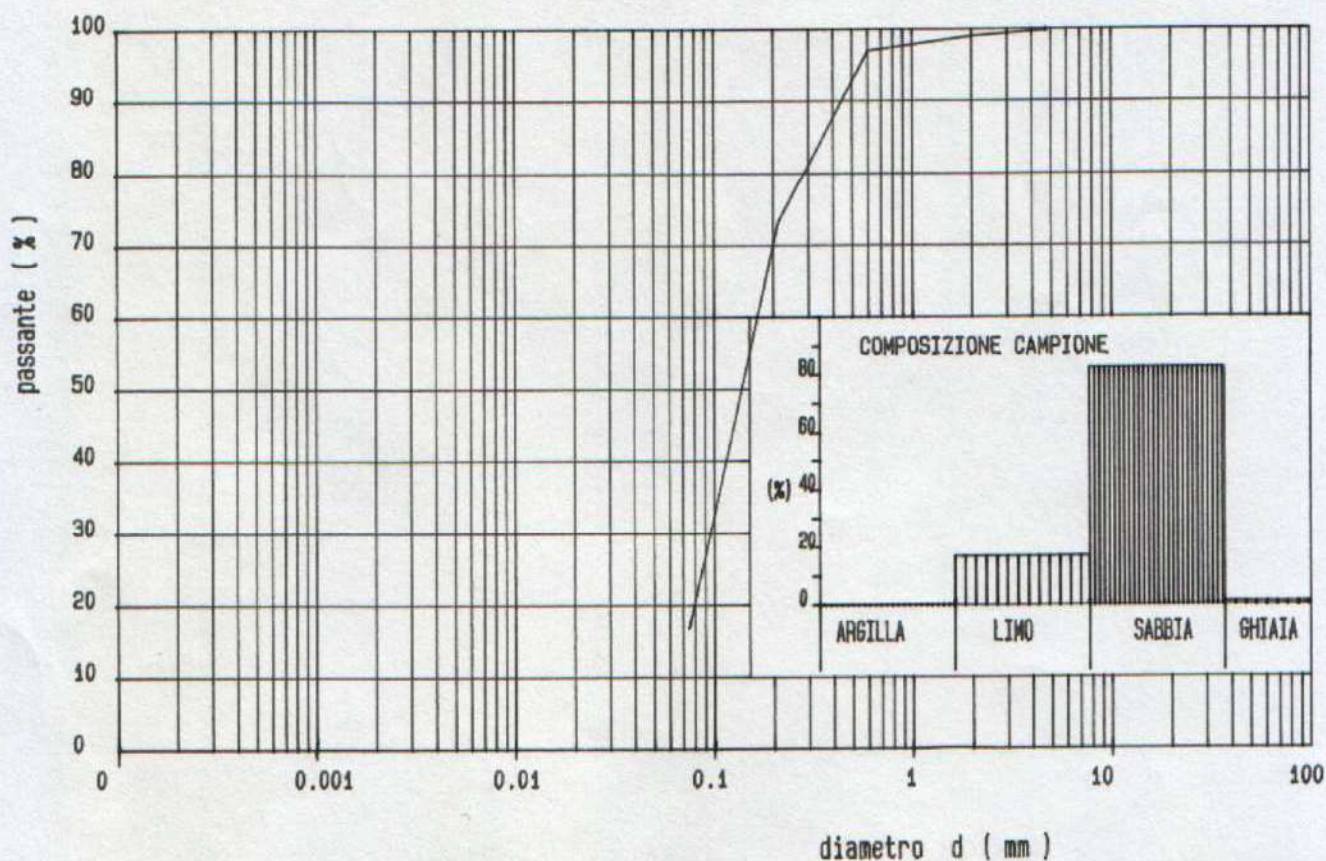
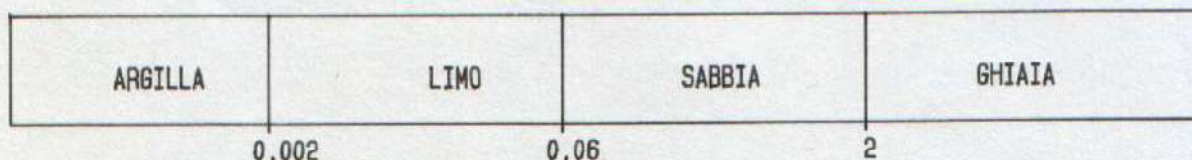


GEOLOGIA TECNICA S.N.C. - SALERNO -

Committente : DOTT. MIGLIOZZI
Localita' : PONTECAGNANO
Data : MARZO 2005

Sondaggio No : S 9
Campione : C 1
Quota dal p.c. (m): 5.00

CURVA GRANULOMETRICA



ARGILLA % : n.d.

LIMO % : 16.816

SABBIA % : 82.199

GHIATA % : .983

CLASSIFICAZIONE : SABBIA LIMOSA E SCARSAMENTE GHAIAIOSA.

GEOLOGIA TECNICA s.n.c - SALERNO

SEZIONE GEOTECNICA - ELABORAZIONE DATI

via A. Salernitana 9 - tel. 089 72 37 92



COMMITTENTE : DOTT. SERGIO MIGLIOZZI

LOCALITA' : PONTECAGNANO FAIANO

DATA : FEBBRAIO 2005

SONDAGGIO : S 9

CAMPIONE : C 1

PROFONDITA' (m) : 5,00

SCHEDA RIEPILOGATIVA

CARATTERISTICHE GENERALI

UMIDITA' NATURALE	%	28,15
PESO DI VOLUME	gr/cm ³	1,981
DENSITA' SECCA	gr/cm ³	1,546
PESO SPECIFICO REALE	gr/cm ³	2,657
POROSITA'	%	41,81
GRADO DI SATURAZIONE	:	1,00
LIMITE LIQUIDO	%	:
LIMITE PLASTICO	%	:
INDICE DI PLASTICITA'		
INDICE DI CONSISTENZA	:	

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

PASSANTE AL 200 ASTM	%	16,81
GHIAIA	%	0,98
SABBIA	%	82,19
LIMO	%	16,81
ARGILLA	%	non det.

Classificazione: SABBIA LIMOSA SCARSAMENTE GHIAIOSA.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

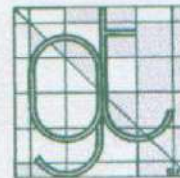
COESIONE	kg/cm ²	:	0,00
ANGOLO D'ATTRITO		:	33°
VANE TEST	kg/cm ²	:	



Riferimento: Dott. S. Migliozi - Variante P.R.G. (G.R. 248/03)	Sondaggio: S10
Località: Aversana-Pisapia - Comune di Pontecagnano Faiano (SA)	Quota: 5,5 mt s.l.m.,
Impresa esecutrice: Trivel Sondaggi s.a.s.	Data: 02/03/2005
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. Giuseppe Rega
Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo - Aste e carotiere semplice	

Ø mm	R v	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	APZ	prove in foro	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 - 100	Standard Penetration Test			RQD % 0 - 100
													m	S.P.T.	N	Pt
		1		1.5	1.5	Terreno vegetale - Piroclastite limosa sabbiosa di colore marrone giallastro molto scuro (10YR-3/2), da moderamente consistente a consistente, con lievi inclusioni pomicee, Ø<3 mm a spigoli sub-arrotondati						0.2				
		2										0.4				
		3				Piroclastite argillosa con limo scarsamente sabbioso di colore grigio scuro (10YR-4/1), poco consistente, con inclusi di origine calcarea, Ø<10 mm, a spigoli sub-arrotondati e con lievi inclusioni pomicee, Ø=1+3 mm.										
		4		4.6	3.1	Livello di sabbia media di colore grigio molto scuro (10YR-3/1): - 3,00÷3,50			1) She < 4.00 4.50							
		5										0.2				
		6				Argilla di colore grigio verdastro molto scuro (GLEY1-3/10Y), poco consistente.			SPT 1 < 6.00 6.45			0.3	6,0	4-4-6	10	A
		7				Livelli sabbiosi: - 8,10÷8,20						0.1				
		8				- 8,40÷8,50						0.2				
		9		8.8	4.2	- 8,60÷8,80						0.3				
		10				Sabbia debolmente limosa di colore grigio molto scuro (10YR-3/1), molto addensato.										
		11				Livello di tufo terrigeno: - 10.00÷10.30										
		12		11.0	2.2											
		13		12.0	1.0	Sabbia fine di colore grigio molto scuro (10YR-3/1), moderatamente addensata.										
		14		12.5	0.5	Livello di sabbia grossa: - 11,60÷11,80										
		15				Limo con sabbia di colore grigio scuro (10YR-4/1), consistente, con resti e frammenti di gusci di molluschi										
		16				Ghiaia di origine calcarea e calcareo-marnosa, a spigoli da sub-angolari a sub-arrotondati, in matrice argillosa sabbiosa di colore grigio (10YR-6/1).										
		17		16.5	4.0	Livello di sabbia fine di colore marrone giallastro scuro (10YR-4/4), sciolto, con elementi più grossolani: - 13,30÷13,60							16,5	12-21-9	30	C
		18														
		19				Sabbia fine di colore grigio (GLEY1-5/N), moderatamente addensato, con inclusi di origine calcareo marnosa, Ø=2+60 mm, a spigoli arrotondati da 24,00÷27,50 mt.										
		20														
		21														
		22														
		23														
		24														
		25														
		26														
		27							SPT 2 < 27.00 27.45				27,0	14-22-27	49	A
		28														
		29														
101		30		30.0	13.5											

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 8 cassette catalogatrici.
Nel corso della perforazione la falda è stata rinvenuta a 0.93 mt.



Commitente : DOTT. SERGIO MIGLIOZZI

Località : PONTECAGNANO FAIANO

Data : FEBBRAIO 2005

Sondaggio: S 10

Campione : C 1

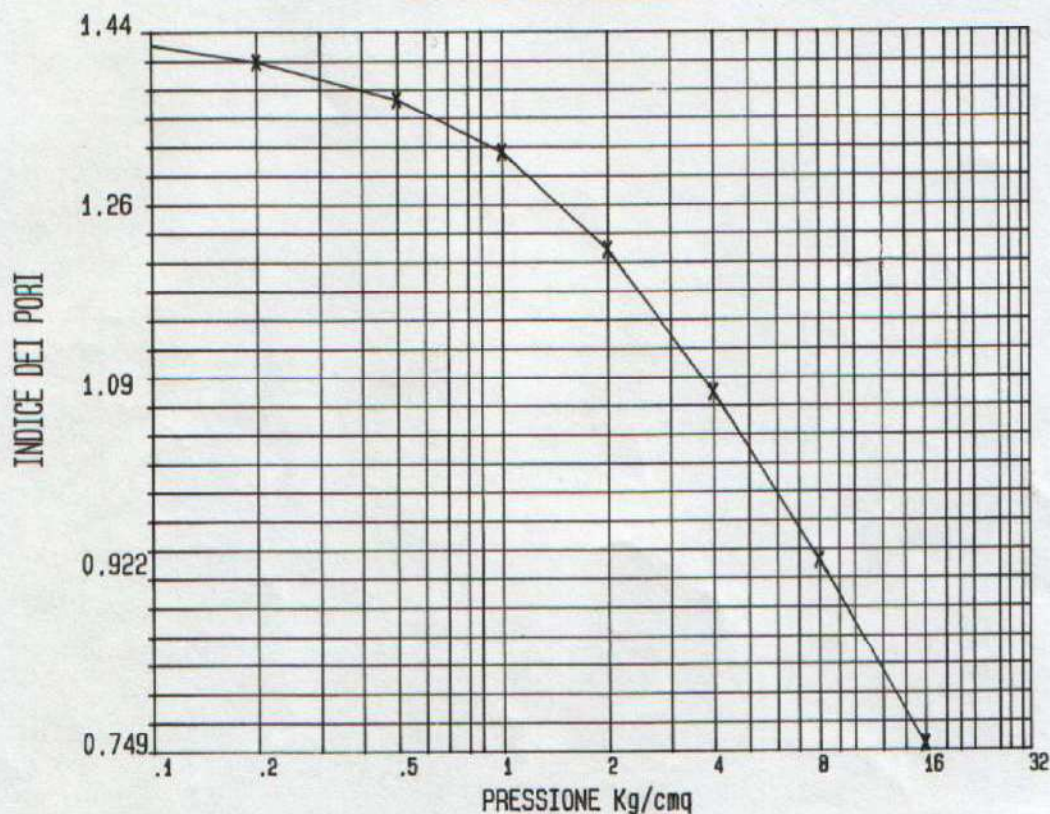
Quota dal p.c. 4,00

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

Peso specifico reale : 2,590 gr/cm³ Indice dei vuoti : 1,43
 Contenuto naturale d'acqua : 53,29 % Grado di saturazione: 0,95
 Diametro del provino : 5,60 cm Altezza del provino : 2 cm

CARICO kg/cm ²	Cedimento assoluto cm	Indice dei Pori (E)	Modulo di Compressibilità kg/cm ²
0,1	0,086	1,428	
			14,81
0,2	0,220	1,412	
			19,63
0,5	0,520	1,375	
			23,28
1	0,934	1,325	
			24,39
2	1,700	1,231	
			31,48
4	2,827	1,094	
			49,88
8	4,151	0,933	
			83,50
16	5,600	0,756	

CURVA DI COMPRESSIBILITA'

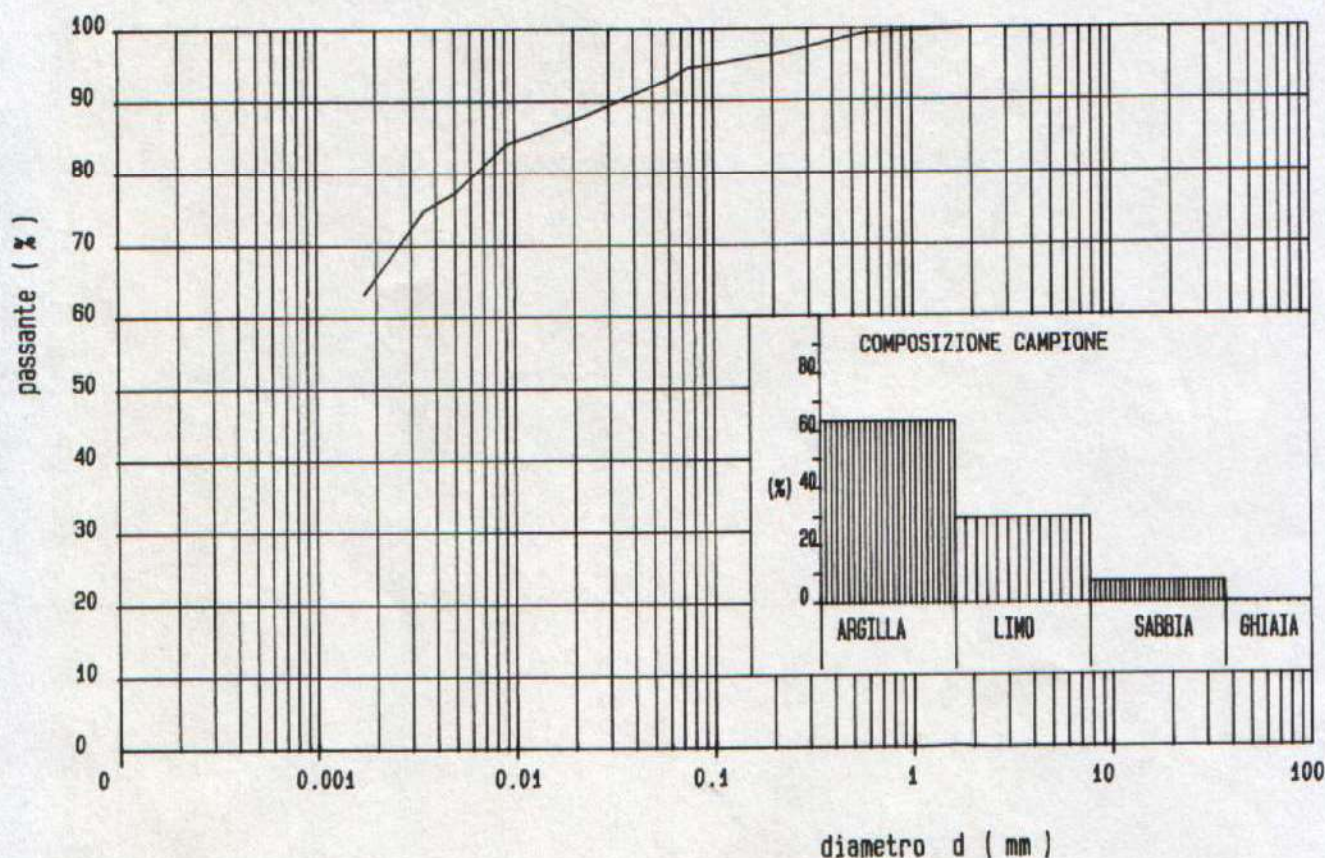
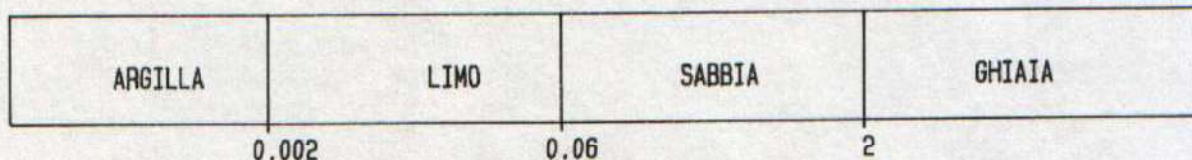


GEOLOGIA TECNICA S.N.C. - SALERNO -

Committente : DOTT. SERGIO MIGLIOZZI
Localita' : PONTECAGNANO
Data : MARZO 2005

Sondaggio No : S 10
Campione : C 1
Quota dal p.c. (m): 4.00

CURVA GRANULOMETRICA



ARGILLA % : 63.316

LIMO % : 29.49

SABBIA % : 7.138

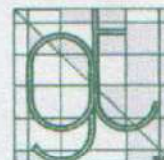
GHIAIA % : .054

CLASSIFICAZIONE : ARGILLA CON LIMO SCARSAMENTE SABBIOSO.

GEOLOGIA TECNICA s.n.c - SALERNO

SEZIONE GEOTECNICA - ELABORAZIONE DATI

via A. Salernitana 9 - tel. 089 72 37 92



COMMITTENTE : DOTT. SERGIO MIGLIOZZI

LOCALITA' : PONTECAGNANO FAIANO

DATA : FEBBRAIO 2005

SONDAGGIO : S 10

CAMPIONE : C 1

PROFONDITA' (m) : 4.00

SCHEDA RIEPILOGATIVA

CARATTERISTICHE GENERALI

UMIDITA' NATURALE	%	53,29
PESO DI VOLUME	gr/cm ³	1,628
DENSITA' SECCA	gr/cm ³	1,062
PESO SPECIFICO REALE	gr/cm ³	2,590
POROSITA'	%	58,99
GRADO DI SATURAZIONE	:	0,95
LIMITE LIQUIDO	%	99,20
LIMITE PLASTICO	%	35,43
INDICE DI PLASTICITA'		63,77
INDICE DI CONSISTENZA	:	0,77

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

PASSANTE AL 200 ASTM	%	94,54
GHIAIA	%	0,05
SABBIA	%	7,13
LIMO	%	29,49
ARGILLA	%	63,31

Classificazione: ARGILLA CON LIMO SCARSAMENTE SABBIOSO.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

COESIONE	kg/cm ²	0,26
ANGOLO D'ATTRITO	:	19°
VANE TEST	kg/cm ²	:

Certificato n° 1949 del 04/01/2011	Verbale di accettazione n° 857 del 30/11/2010	Commessa:
Committente: Sig. Alba Gambardella	Richiedente: Dr.ssa Geol. Valeria D'Acunti	Sondaggio: SI
Riferimento: Pontecagnano Falano (SA) - Litoranea Magazzino		Data: 15-16/12/2010
Coordinate: Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare Bagni Savoia		Quota: 4,70 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	sonda: CMV MK420 Gel	

SCALA 1:100

Pagina 1/1

STRATIGRAFIA - SI

metri	LITOLOGIA	Prof. m	Quota m	Spes. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test			Campioni	A	metri	Down Hole
						m	S.P.T.	N				
1.		0,80	-0,80	0,80	Materiale di riporto costituito da pezzame calcareo frammisto a sabbia gialla.						1	
2.		2,00	-2,00	1,20	Sabbia da fine a media di colore giallo, poligenica, sciolta, con rari granuli maggiori di 2,0 mm e rari ciottoli di forma appiattita con Ø di circa 2,0 mm.						2	
3.					Sabbia da media a grossolana di colore ocra, poligenica, addensata, con ghiaietto diffuso verso la fine dello strato (dai 4,0 ai 5,0 m).	3,0	7-11-14	25	A	1) Ind < 2,5 3,0	3	
4.											4	
5.		5,00	-5,00	3,00							5	
6.					Ghiaietto e sabbia poligenica di colore dal grigio chiaro al grigio scuro, molto addensato, con litici di forma appiattita diffusi omogeneamente, del diametro da 5,0 mm (in gran quantità) a 2,0 cm.	6,5	28-39-49	88	C		6	
7.										2) Rim < 7,0 7,0	7	
8.											8	
9.											9	
10.											10	
11.											11	
12.						12,0	14-39-47	86	C		12	
13.		13,00	-13,00	8,00	Sabbia fine di colore grigio scuro, poligenica, addensata. Si rilevano rari granuli gialli e bianchi.					3) Rim < 12,0 13,0	13	
14.											14	
15.		15,00	-15,00	2,00							15	
16.					Ghiaia e sabbia poligenica di colore grigiastro, con diffusi ciottoli, arrotondati, poligenici, del diametro da 5,0 mm a 2,0 cm.						16	
17.		16,60	-16,60	1,60							17	
18.					Argilla limosa di colore tortora, poco consistente e plastica, con livelli sabbiosi.						18	
19.		18,00	-18,00	1,40							19	
20.					Ghiaia e sabbia poligenica di colore grigiastro, con diffusi ciottoli, arrotondati, poligenici, del diametro da 5,0 mm a 2,0 cm.	19,0	16-23-39	62	C		20	
21.		19,50	-19,50	1,50							21	
22.		20,50	-20,50	1,00	Alternanza di livelli dello spessore di 50,0 cm costituiti da: clasti eterometrici ed eterogenei frammisti a poco ghiaietto ed argilla limosa moderatamente consistente, con livelli sabbiosi.						22	
23.		22,20	-22,20	1,70	Alternanza di livelli dello spessore di 50,0 cm costituiti da: - clasti eterometrici ed eterogenei, a spigoli vivi e, subordinatamente, arrotondati frammisti a poco ghiaietto; - argilla limosa moderatamente consistente e plastica di colore dal tortora al marrone, con livelli sabbiosi.						23	
24.					Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore grigio-ocra, molto consistente e poco plastica. Mostra leggeri segni di fissilità.						24	
25.		24,00	-24,00	1,80							25	
26.					Sabbia fine a luoghi debolmente limosa, con ghiaietto, di colore grigio avana biancastro. Si rinvengono diffusi ciottoli di forma sferoidale, poligenici, di origine fluviale del diametro di 1,0 cm.						26	
27.		26,00	-26,00	2,00							27	
28.					Ciottoli poligenici dalla forma prevalentemente sferoidale, di origine fluviale, del diametro da 1,0 cm a 4,0 cm (meno diffusi), frammisti a poca sabbia fine. Alcuni livelli presentano una maggiore percentuale di sabbia fine.						28	
29.											29	
30.		29,80	-29,80	3,80							30	
31.					Alternanza di livelli costituiti da: - ciottoli poligenici dalla forma sferoidale, di origine fluviale, in scarsa matrice sabbiosa; - sabbia fine di colore ocra e avana, con ghiaietto.						31	
32.											32	
33.											33	
34.		34,00	-34,00	4,20							34	

Il Responsabile di sito

I.G.E.M. srl

Dott. Geol. Vincenzo Di Matteo

Il Direttore

I.G.E.M. srl

Dott. Geol. Francesco Gravina

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cantiere: Pontecagnano Faiano (SA) - Litoranea Magazzino
Opera: Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare "Bagni Savoia"
Committente: Sig.ra Alba Gambardella

SONDAGGIO S1 (profondità m 34,00)



m 0,00-5,00



m 5,00-10,00



m 10,00-15,00



m 15,00-20,00



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Cantiere: Pontecagnano Faiano (SA) - Litoranea Magazzino
Opera: Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare "Bagni Savoia"
Committente: Sig.ra Alba Gambardella

SONDAGGIO S1 (profondità m 34,00)



m 20,00-25,00



m 25,00-30,00



m 30,00-34,00





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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

San Nicola la Strada, 07/01/2011

Certificato n° 7

Accettazione n° 2231

del 20/12/2010

RICHIEDENTE:

I.G.E.M. Srl, per conto della Dott.ssa Valeria D'Acunti
Viale Consiglio d'Europa-Complesso "La Meridiana", San Prisco (CE)
Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare "Bagni Savoia"

OGGETTO DEI LAVORI:

LOCALITA':

Litoranea Magazzeno-Pontecagnano-Faiano (SA)

CAMPIONE INDISTURBATO:

S1 C1 m 2,50 ÷ 3,00

CODICE INTERNO CAMPIONE:

T1

SIGLA CAMPIONE:

22/12/2010

**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE
(DPR 445/2000)**

ANALISI GRANULOMETRICA

(CNR BU n° 23/71)

Apertura maglia (mm)	Massa Ritenuta (g)	Massa ritenuta cumulato (g)	Ritenuto cumulato (%)	Passante cumulato (%)
60,00	0,00	0,00	0,00	100,00
40,00	0,00	0,00	0,00	100,00
25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
15,00	0,00	0,00	0,00	100,00
10,00	0,00	0,00	0,00	100,00
5,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2,00	1,47	1,47	0,14	99,86
1,000	78,93	80,40	7,48	92,52
0,425	392,64	473,04	44,00	56,00
0,180	522,80	995,84	92,64	7,36
0,065	66,02	1.061,86	98,78	1,22
Fondo	13,11	1.074,97	100,00	0,00

Granulometria eseguita

Per via umida ☒

Per via secca ☐

Limiti granulometrici

AGI

Ghiaia 0,14 %

Sabbia 98,64 %

Limo 1,22 %

Indici Granulometrici

D60 0,470

D30 0,280

D10 0,190

Coefficiente Uniformità U

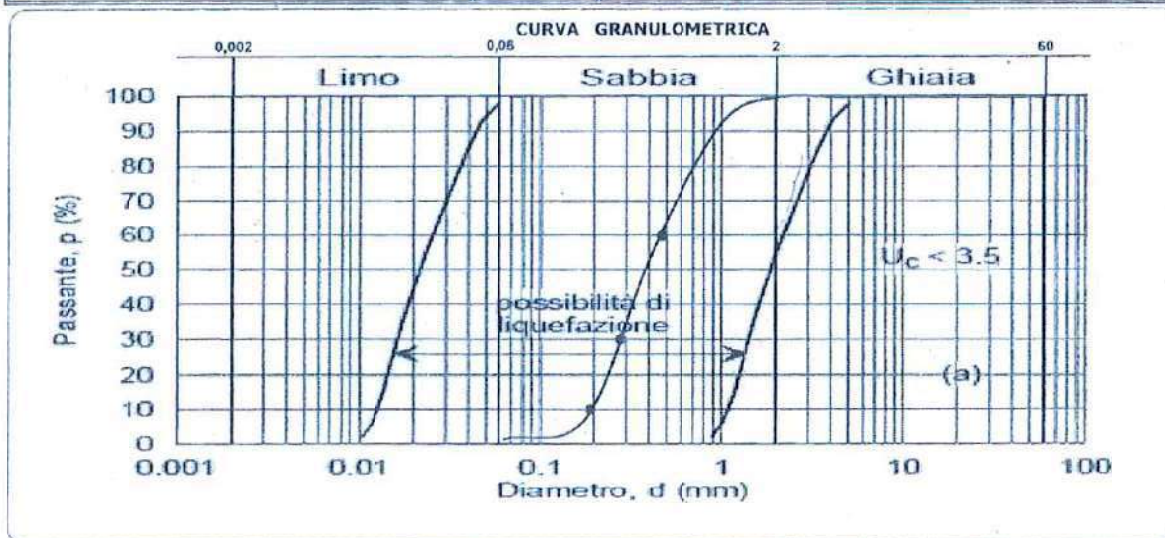
2,47

Coefficiente di curvatura C

0,88

Definizione granulometrica (AGI 1990):

Sabbia



Nota: La prova è stata eseguita sul materiale rimanente, dopo la preparazione delle altre prove.

(La fascia granulometrica riportata sul diagramma è quella indicata nel D.M. del 14 Gennaio 2008 § 7.11.3.4.2.)

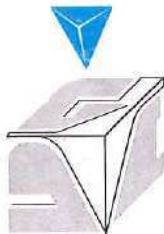


IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Giuseppe



ALGI
ASSOCIAZIONE LABORATORI
GEOTECNICI ITALIANI



San Nicola la Strada, 07/01/2011		Certificato n°3
Accettazione n°2231		del 20/12/2010
RICHIEDENTE:	I.G.E.M. Srl, per conto della Dott.ssa Valeria D'Acunti	
Oggetto dei lavori:	Viale Consiglio d'Europa-Complesso "La Meridiana", San Prisco (CE)	
LOCALITA':	Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare "Bagni Savoia"	
CAMPIONE INDISTURBATO:	Litoranea Magazzano-Pontecagnano-Faiano (SA)	
CODICE INTERNO CAMPIONE:	S1 C1 m 2,50 + 3,00	
DATA DI PROVA:	T1	
	21/12/2010	

PROVA TAGLIO DIRETTO ALL'APPARECCHIO DI CASAGRANDE
(ASTM D 3080-90)

Caratteristiche fisiche dei provini			Provino n°		1		2		3	
			Unità di misura		Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Dimensioni iniziali	Altezza del provino (h)	mm			20,000	18,476	20,000	19,070	20,000	18,963
	Lato del provino (l)	mm			60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Massa umida del provino			g		118,05	134,43	117,31	133,66	118,36	136,22
Massa secca del provino			g		109,78	109,78	108,59	108,59	109,90	109,90
Peso dell'unità di volume			kN/m³		16,08	19,82	15,98	19,09	16,12	19,57
Contenuto in acqua (%)			%		7,53	22,45	8,03	23,09	7,70	23,95
Peso specifico del terreno			kN/m³		26,93	26,93	26,93	26,93	26,93	26,93
Peso secco dell'unità di volume			kN/m³		14,95	16,19	14,79	15,51	14,97	15,79
Grado di saturazione					0,26	0,93	0,27	0,86	0,26	0,93
Indice di porosità					0,801	0,664	0,821	0,736	0,799	0,706

Fase di consolidazione				
Tempo complessivo di consolidazione	ore	24	24	24
Pressione verticale applicata	kPa	98,07	196,14	294,21
Cedimento verticale a fine consolidazione	mm	1,524	0,930	1,037
Velocità nella fase di rottura	micron/min	30	30	30

Legenda degli allegati:

dt = Tempi di acquisizione (min)
dH (S_v) = Cedimento verticale (mm)
Sh = Spostamento orizzontale (mm)
F = Lettura del carico (N)
tau (τ) = Tensione di taglio (kPa)

Nota 1: La prova è stata eseguita in acquisizione automatica: Mod. T601 DATALOG - Controls.
Nota 2: I provini per la prova di taglio sono stati preparati sulla frazione di materiale passante al setaccio da 2,5 mm, sotto espressa indicazione del richiedente.

	MACCHINA DI TAGLIO	CELLA DINAMOMETRICA
MODELLO	27 WF2060 - CONTROLS	WF0377/ST - CONTROLS

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2231 del 20/12/2010

Certificato n° 8 del 07/01/2011

Pressione di consolidazione: 98,07 kPa

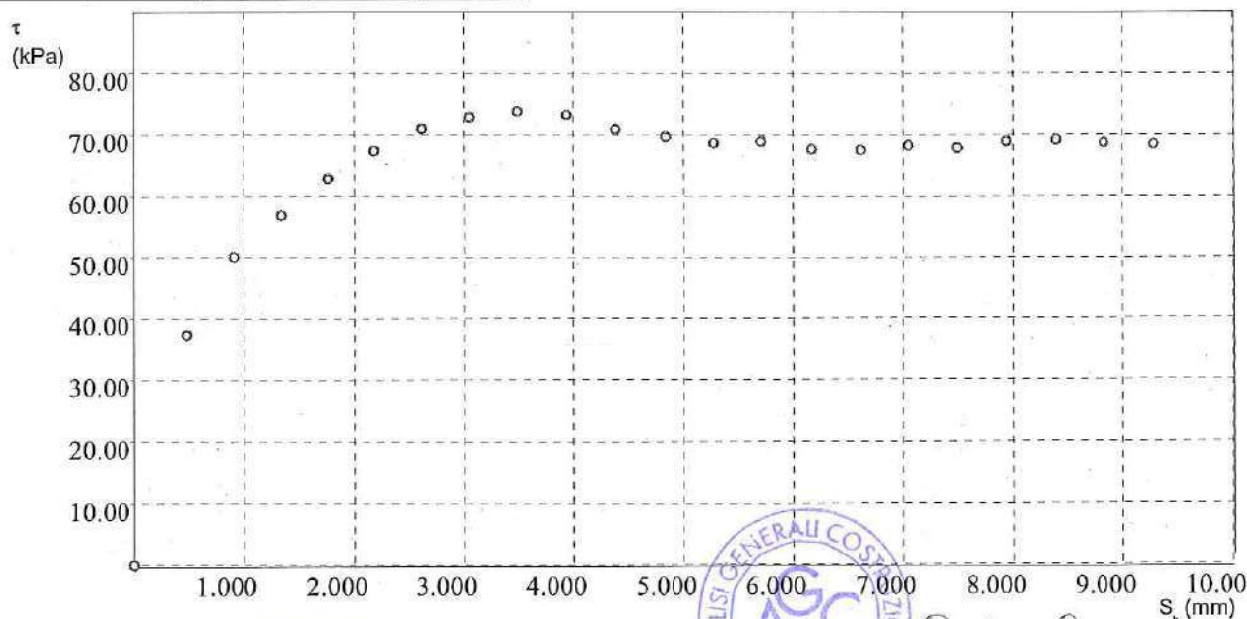
Richiedente I.G.E.M. Srl
Committente Dott.ssa Valeria D'Acunti
Cantiere Pontecagnano-Faiano (SA)
Sondaggio S1 - C1
Codice Campione T1
Profondità m 2.50 - 3.00

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
15,00	0,042	0,48	134,34	37,32
30,00	0,051	0,90	180,14	50,04
45,00	0,051	1,33	204,93	56,93
60,00	0,051	1,76	226,63	62,95
75,00	0,050	2,18	243,29	67,58
90,00	0,034	2,61	255,68	71,02
105,00	- 0,004	3,05	262,65	72,96
120,00	- 0,042	3,49	266,14	73,93
135,00	- 0,067	3,93	263,82	73,28
150,00	- 0,089	4,37	255,29	70,92
165,00	- 0,117	4,83	251,03	69,73

Data di prova: 23 DEC 2010

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
180,00	- 0,126	5,27	247,55	68,76
195,00	- 0,129	5,70	248,32	68,98
210,00	- 0,133	6,17	243,67	67,69
225,00	- 0,134	6,61	243,29	67,58
240,00	- 0,135	7,05	245,61	68,22
255,00	- 0,135	7,49	244,45	67,90
270,00	- 0,136	7,94	248,32	68,98
285,00	- 0,136	8,39	249,10	69,19
300,00	- 0,136	8,82	247,16	68,66
315,00	- 0,137	9,27	246,32	68,42
330,00	- 0,139	9,71	245,03	68,06

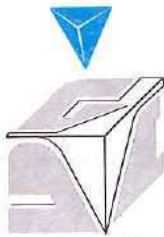


Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



ALGI
ASSOCIAZIONE LABORATORI
GEOTECNICI ITALIANI



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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2231 del 20/12/2010

Certificato n° 8 del 07/01/2011

Pressione di consolidazione: 196,14 kPa

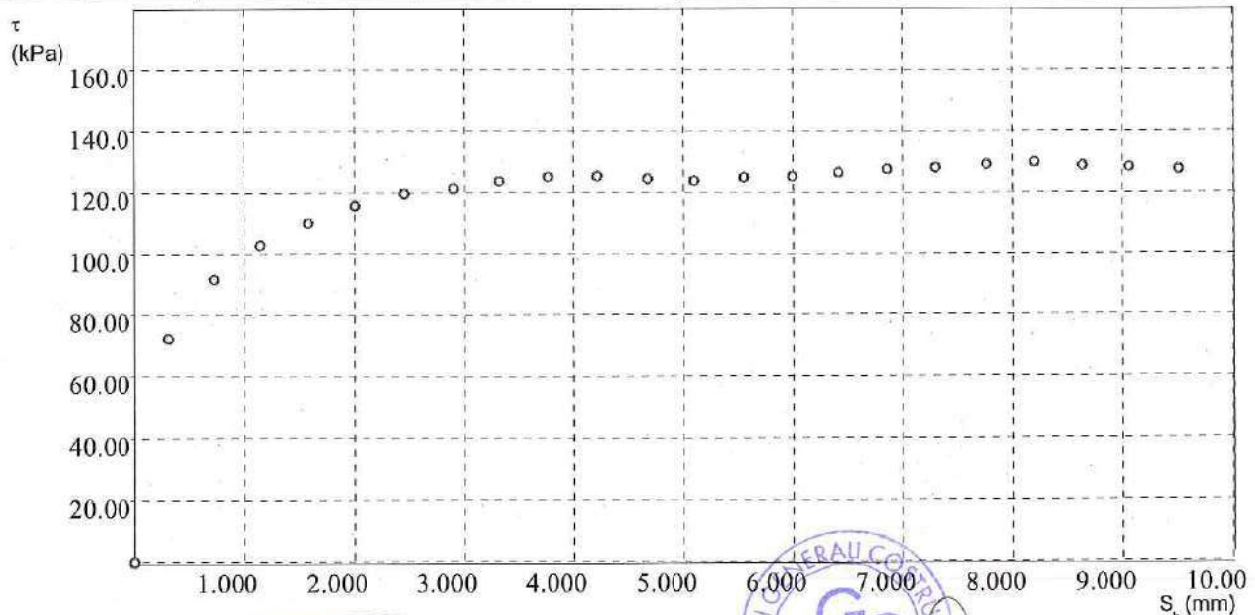
Richiedente I.G.E.M. Srl
Committente Dott.ssa Valeria D'Acunti
Cantiere Pontecagnano-Faiano (SA)
Sondaggio S1 - C1
Codice Campione T1
Profondità m 2,50 - 3,00

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
15,00	0,035	0,31	260,67	72,41
30,00	0,057	0,72	329,90	91,64
45,00	0,071	1,14	369,74	102,71
60,00	0,083	1,57	396,43	110,12
75,00	0,082	2,00	416,54	115,70
90,00	0,082	2,45	431,23	119,79
105,00	0,080	2,90	436,65	121,29
120,00	0,079	3,32	445,16	123,65
135,00	0,077	3,76	450,18	125,05
150,00	0,060	4,21	451,73	125,48
165,00	0,052	4,66	447,86	124,41

Data di prova: 23 DEC 2010

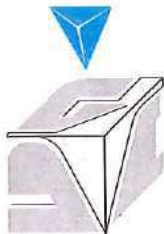
dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
180,00	0,049	5,09	445,16	123,65
195,00	0,049	5,54	449,80	124,94
210,00	0,046	5,98	450,57	125,16
225,00	0,045	6,41	454,83	126,34
240,00	0,045	6,86	458,69	127,41
255,00	0,045	7,30	460,63	127,95
270,00	0,044	7,76	464,71	129,09
285,00	0,033	8,19	467,20	129,78
300,00	0,033	8,62	463,33	128,70
315,00	0,031	9,06	461,79	128,27
330,00	0,031	9,50	459,08	127,52
345,00	0,020	9,95	459,47	127,63



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura





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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

Accettazione n° 2231 del 20/12/2010

Certificato n° 8 del 07/01/2011

Pressione di consolidazione: 294.21 kPa

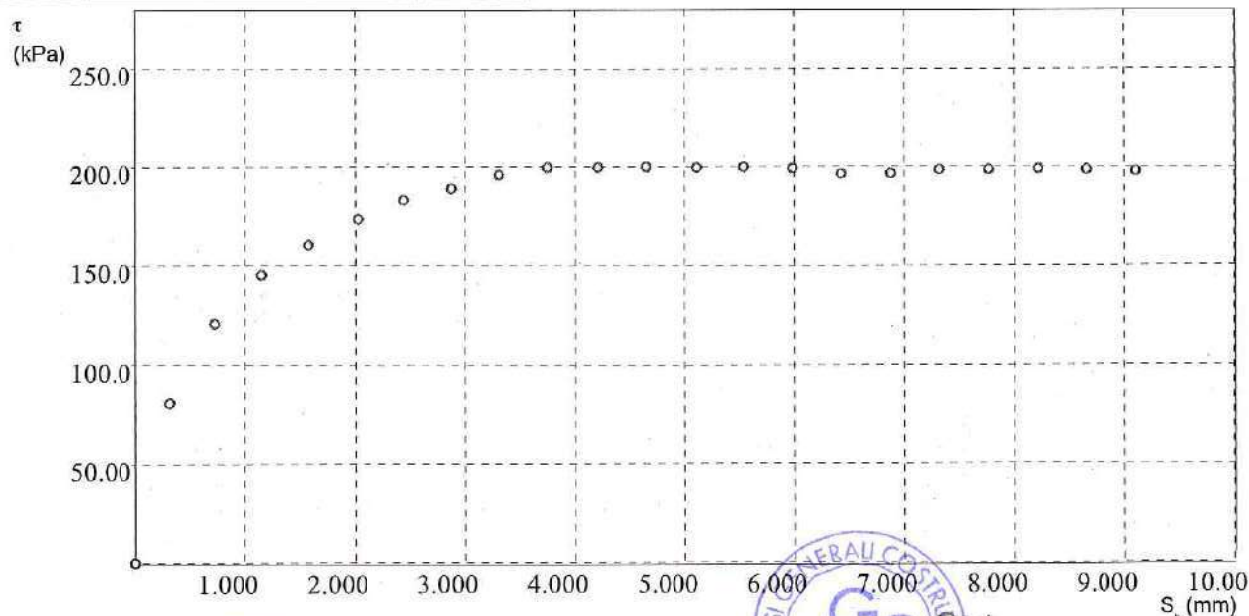
Richiedente	I.G.E.M. Srl
Committente	Dott.ssa Valeria D'Acunti
Cantiere	Pontecagnano-Faiano (SA)
Sondaggio	S1 - C1
Codice Campione	T1
Profondità	m 2.50 - 3.00

Risultati di prova

dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
15,00	0,003	0,31	291,22	80,89
30,00	0,008	0,71	435,00	120,83
45,00	0,032	1,14	523,54	145,43
60,00	0,054	1,57	577,68	160,47
75,00	0,057	2,02	626,03	173,90
90,00	0,058	2,44	660,07	183,35
105,00	0,070	2,87	680,57	189,05
120,00	0,054	3,30	706,49	196,25
135,00	0,046	3,74	719,26	199,80
150,00	0,033	4,20	719,26	199,80
165,00	0,031	4,64	720,04	200,01

Data di prova: 23 DEC 2010

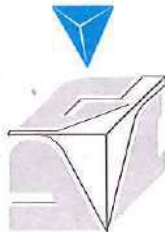
dt min	dH mm	Sh mm	F N	tau kPa
180,00	0,019	5,10	719,65	199,90
195,00	0,017	5,53	720,42	200,12
210,00	0,017	5,98	717,72	199,37
225,00	0,018	6,42	707,27	196,46
240,00	0,018	6,88	708,82	196,89
255,00	0,029	7,31	715,78	198,83
270,00	0,041	7,76	715,39	198,72
285,00	0,051	8,21	716,55	199,04
300,00	0,061	8,65	714,94	198,59
315,00	0,077	9,10	712,20	197,83
330,00	0,080	9,56	710,55	197,37



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiara





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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)

San Nicola la Strada, 07/01/2011

Accettazione n°2231

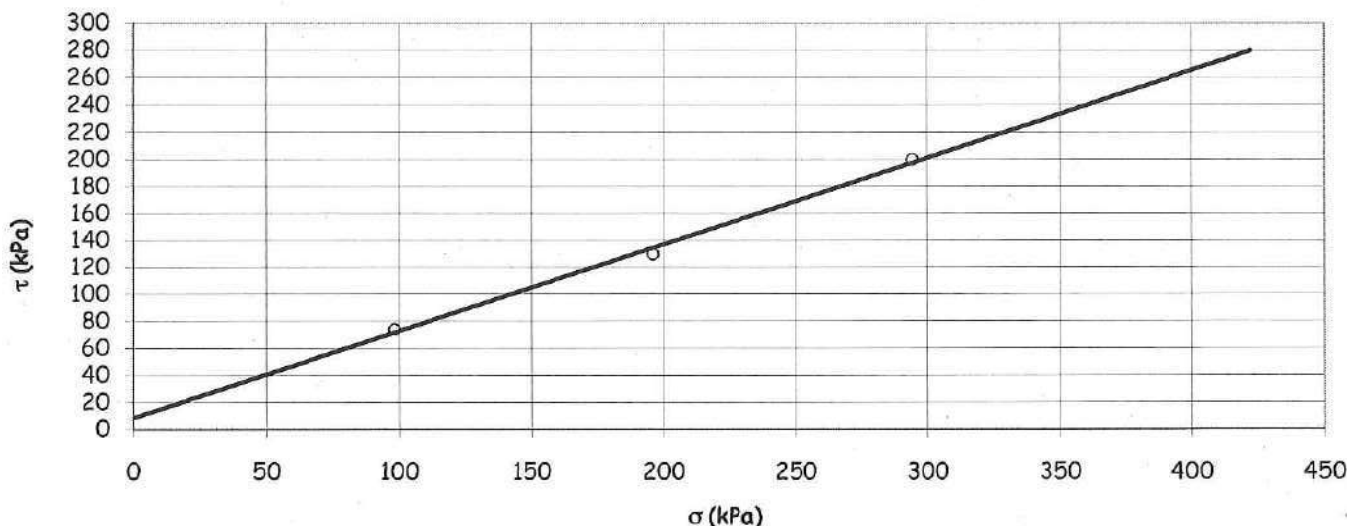
del 20/12/2010

RICHIEDENTE:	I.G.E.M. Srl, per conto della Dott.ssa Valeria D'Acunti
OGGETTO DEI LAVORI:	Viale Consiglio d'Europa-Complesso "La Meridiana", San Prisco (CE)
LOCALITA':	Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare "Bagni Savoia"
CAMPIONE INDISTURBATO:	Litoranea Magazzeno-Pontecagnano-Faiano (SA)
CODICE INTERNO CAMPIONE:	T1
DATA DI PROVA:	21/12/2010

σ_v (kPa)	Pressione verticale applicata	τ_f (kPa)	Resistenza al taglio massima
H (mm)	Altezza provino a fine consolidazione	S_h (mm)	Scorrimento orizzontale a rottura
dH (mm)	Cedimento verticale a rottura	V (micron/min)	Velocità di prova

Provino	σ_v (kPa)	H (mm)	dH (mm)	τ_f (kPa)	S_h (mm)	V (micron/min)
1	98,07	18,476	-0,042	73,93	3,49	30,00
2	196,14	19,070	0,033	129,78	8,19	30,00
3	294,21	18,963	0,017	200,12	5,53	30,00

Diagramma σ - τ



$\phi' = 32,76^\circ$
 $c' = 8,42 \text{ kPa}$

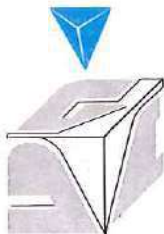
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppe Ghiura



ALGI
ASSOCIAZIONE LABORATORI
GEOTECNICI ITALIANI



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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

San Nicola la Strada, 07/01/2011		Certificato n° 9
Accettazione n°2231		del 20/12/2010
RICHIEDENTE:	I.G.E.M. Srl, per conto della Dott.ssa Valeria D'Acunti	
OGGETTO DEI LAVORI:	Viale Consiglio d'Europa-Complesso "La Meridiana", San Prisco (CE)	
LOCALITA':	Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare "Bagni Savoia"	
CAMPIONE IND.:	Litoranea Magazzano-Pontecagnano-Faiano (SA)	
CODICE INT.CAMPIONE:	SI C1 m 2,50 ÷ 3,00	
DATA DI PROVA:	TI	
	21/12/2010	

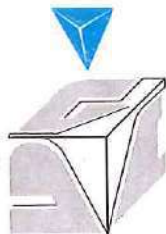
PROVA EDOMETRICA

(ASTM D 2435)

Caratteristiche fisiche del provino			INIZIALI	FINALI
		Un. misura		
Dimensioni iniziali	Altezza del provino (h)	mm	20,00	18,349
	Diametro del provino (ϕ)	mm	50,50	50,50
Massa umida del provino		g	66,09	76,18
Massa secca del provino		g	61,90	61,90
Peso dell'unità di volume	γ	kN/m ³	16,18	20,33
Contenuto in acqua	w	%	6,77	23,07
Peso specifico del terreno	γ_s	kN/m ³	26,93	26,93
Peso secco dell'unità di volume	γ_d	kN/m ³	15,15	16,52
Grado di saturazione	S		0,24	1,00
Indice di porosità	e		0,777	0,630

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



Allegato A/1
al Certificato n. 9 del 07/01/2011

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435) Accettazione n° 2031 del 20/12/2010

Richiedente: I.G.E.M. Srl
Committente: Dott.ssa Valeria D'Acunti
Cantiere: Pontecagnano-Faiano (SA)
Sondaggio: S1 - C1
Codice Campione: T1
Profondità: m 2.50 - 3.00

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Data di inizio prova 21 DEC 2010

Passo 01 24,5 kPa		Passo 02 49,0 kPa		Passo 03 98,1 kPa		Passo 04 196,1 kPa	
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm
0,050	0,357	0,050	0,678	0,050	0,920	0,050	1,042
0,080	0,363	0,080	0,679	0,080	0,923	0,080	1,043
0,127	0,363	0,127	0,680	0,127	0,931	0,127	1,045
0,203	0,363	0,203	0,682	0,203	0,935	0,203	1,047
0,324	0,364	0,324	0,684	0,324	0,942	0,324	1,048
0,516	0,370	0,516	0,685	0,516	0,944	0,516	1,051
0,823	0,469	0,823	0,686	0,823	0,948	0,823	1,052
1,313	0,551	1,313	0,686	1,313	0,952	1,313	1,054
2,094	0,561	2,094	0,688	2,094	0,952	2,094	1,054
3,341	0,568	3,341	0,690	3,341	0,952	3,341	1,055
5,328	0,573	5,328	0,691	5,328	0,952	5,328	1,057
8,498	0,578	8,498	0,693	8,498	0,961	8,498	1,057
13,555	0,582	13,555	0,695	13,555	0,961	13,555	1,058

Risultati

ϵ 3,134 %
 e 0,721

Cv
Ca
M
K

Risultati

ϵ 3,870 %
 e 0,708

Cv
Ca
M 3,334 MPa
K

Risultati

ϵ 4,926 %
 e 0,690

Cv
Ca
M 4,640 MPa
K

Risultati

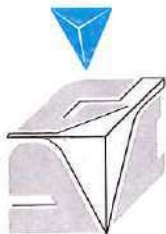
ϵ 5,526 %
 e 0,679

Cv
Ca
M 16,367 MPa
K

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura





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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

Passo 01 24,5 kPa

dt min	dH mm
21,620	0,583
34,484	0,588
55,002	0,590
87,729	0,593
139,927	0,597
223,184	0,598
355,978	0,610
567,785	0,613
905,617	0,615
1444,459	0,627
0,000	0,000
0,000	0,000

Passo 02 49,0 kPa

dt min	dH mm
21,620	0,699
34,484	0,705
55,000	0,711
87,717	0,720
139,917	0,725
223,183	0,732
355,967	0,742
567,783	0,759
905,617	0,768
1444,450	0,774
0,000	0,000
0,000	0,000

Passo 03 98,1 kPa

dt min	dH mm
21,620	0,960
34,484	0,960
55,002	0,961
87,729	0,961
139,927	0,962
223,184	0,963
355,978	0,967
567,785	0,972
905,617	0,973
1444,459	0,974
2303,913	0,977
3674,741	0,986

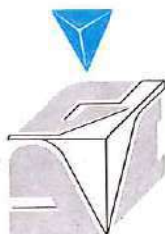
Passo 04 196,1 kPa

dt min	dH mm
21,620	1,060
34,484	1,061
55,002	1,066
87,729	1,065
139,927	1,074
223,184	1,090
355,978	1,091
567,785	1,104
905,617	1,105
1444,459	1,105
0,000	0,000
0,000	0,000

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

Allegato A/1
al Certificato n. 9 del 07/01/2011

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435) Accettazione n°2031 del 20/12/2010

Richiedente: I.G.E.M. Srl
Committente: Dott.ssa Valeria D'Acunti
Cantiere: Pontecagnano-Faiano (SA)
Sondaggio: S1 - C1
Codice Campione: T1
Profondità: m 2.50 - 3.00

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Data di inizio prova 21 DEC 2010

Passo 05 392,3 kPa		Passo 06 784,6 kPa		Passo 07 1569,1 kPa		
dt min	dH mm	dt min	dH mm	dt min	dH mm	
0,050	1,156	0,050	1,306	0,050	1,489	
0,080	1,157	0,080	1,309	0,080	1,512	
0,127	1,160	0,127	1,311	0,127	1,521	
0,203	1,163	0,203	1,315	0,203	1,527	
0,324	1,164	0,324	1,317	0,324	1,532	
0,516	1,164	0,516	1,321	0,516	1,539	
0,823	1,165	0,823	1,325	0,823	1,544	
1,313	1,166	1,313	1,329	1,313	1,548	
2,094	1,168	2,094	1,333	2,094	1,555	
3,341	1,171	3,341	1,336	3,341	1,559	
5,328	1,173	5,328	1,339	5,328	1,561	
8,498	1,178	8,498	1,344	8,498	1,565	
13,555	1,183	13,555	1,348	13,555	1,573	

Risultati

ϵ 6,103 %
 e 0,669

Cv
Ca
M 33,997 MPa
K

Risultati

ϵ 6,954 %
 e 0,654

Cv
Ca
M 46,059 MPa
K

Risultati

ϵ 8,253 %
 e 0,630

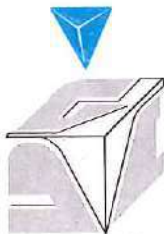
Cv
Ca
M 60,407 MPa
K

Risultati

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

Passo 05 392,3 kPa

dt min	dH mm
21,620	1,189
34,484	1,199
55,002	1,205
87,729	1,205
139,927	1,206
223,184	1,207
355,978	1,209
567,785	1,214
905,617	1,219
1444,459	1,221
0,000	0,000
0,000	0,000

Passo 06 784,6 kPa

dt min	dH mm
21,620	1,351
34,484	1,361
55,002	1,362
87,729	1,365
139,927	1,365
223,184	1,370
355,978	1,369
567,785	1,378
905,617	1,379
1444,459	1,391
0,000	0,000
0,000	0,000

Passo 07 1569,1 kPa

dt min	dH mm
21,620	1,582
34,484	1,582
55,002	1,585
87,729	1,594
139,927	1,597
223,184	1,607
355,978	1,617
567,785	1,621
905,617	1,626
1444,459	1,636
2303,913	1,645
3674,741	1,651

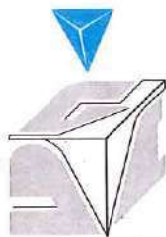
Passo 00 0,0 kPa

dt min	dH mm
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000
0,000	0,000

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA EDOMETRICA A GRADINI DI CARICO (ASTM D2435)

Accettazione n°2031 del 20/12/2010

Certificato n°9 del 07/01/2011

Cliente	I.GE.M. Srl
Committente	Dott.ssa Valeria D'Acunti
Cantiere	Pontecagnano-Faiano (SA)
Sondaggio	S1 - C1
Campione	T1
Profondità	m 2.50 - 3.00

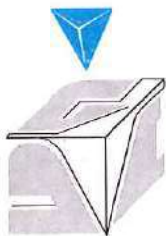
Passo	P' kPa	ε %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	C alfa %	Metodo
1	24,5	3,134	0,721					
2	49,0	3,870	0,708	3,33				
3	98,1	4,926	0,690	4,64				
4	196,1	5,526	0,679	16,37				
5	392,3	6,103	0,669	34,00				
6	784,6	6,954	0,654	46,06				
7	1569,1	8,253	0,630	60,41				

P': pressione applicata al campione
 ε : deformazione verticale
e: indice dei vuoti
M: modulo edometrico

Cv: Coefficiente di consolidazione primaria
K= coefficiente di permeabilità
C alfa: coefficiente di consolidazione secondaria

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura



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

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

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

Cod. Fisc. e Part. IVA 01109860618
C.C.I.A.A. n. 100078
Reg. Soc. Trib. n. 1741/82
Cap. Soc. Euro 42.120,16 int. vers.

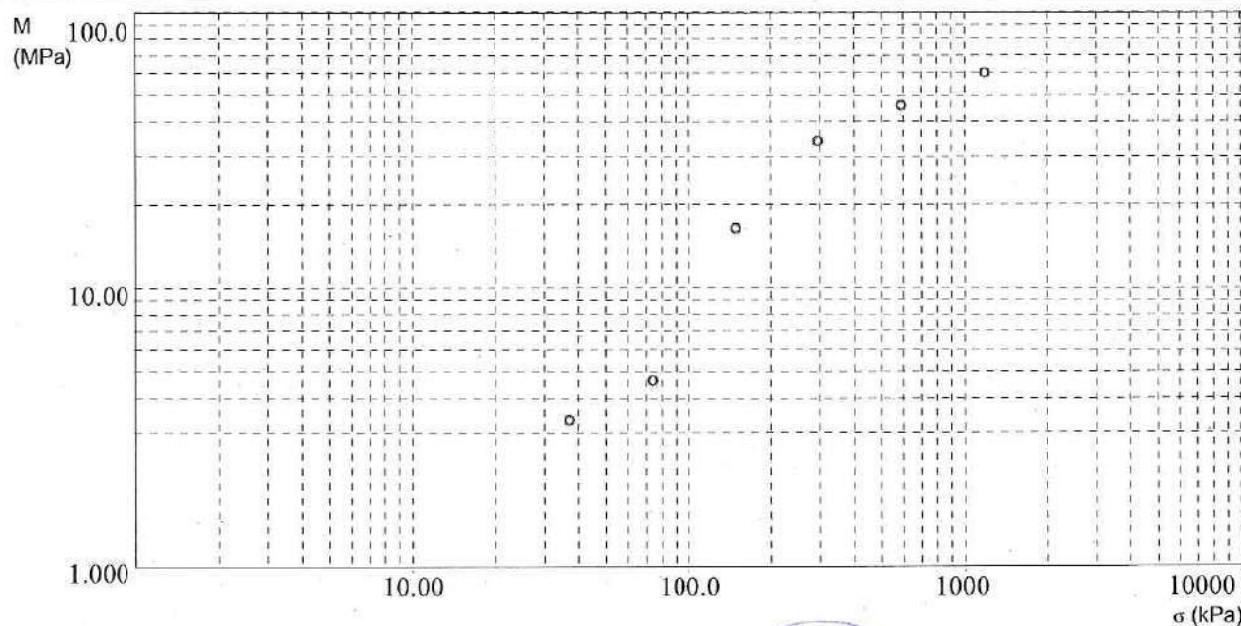
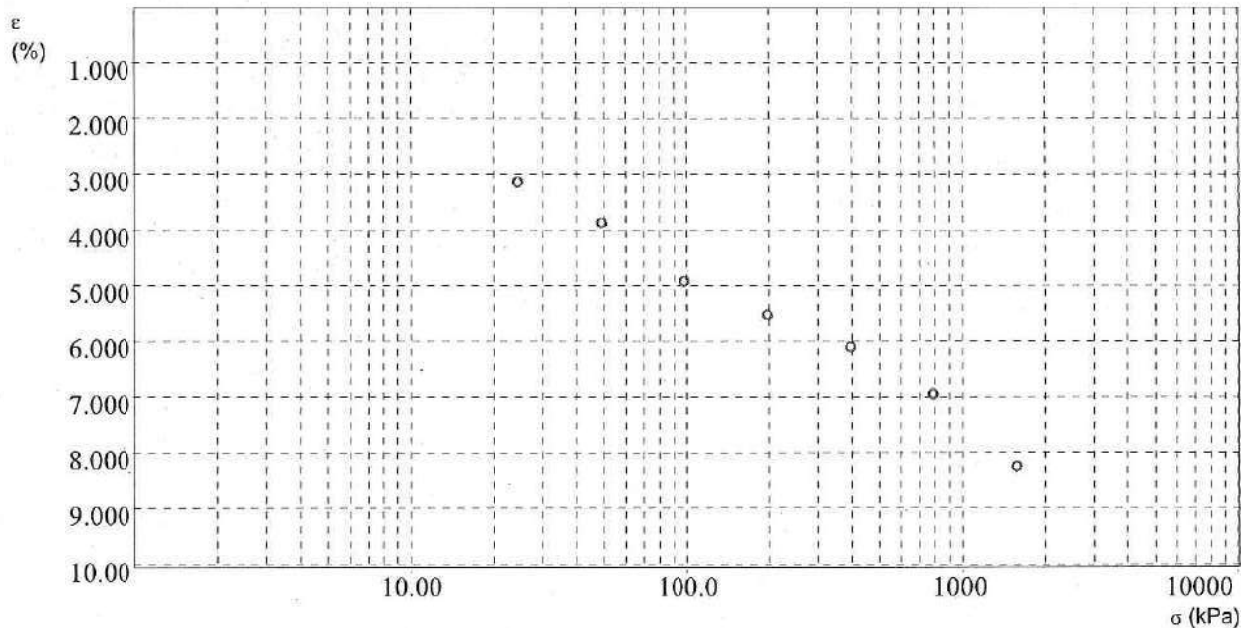
LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Accettazione n.2031 del 20/12/2010

Certificato n. 9 del 07/01/2011

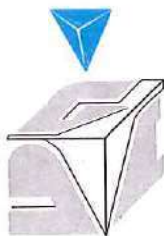
Richiedente	I.G.E.M. Srl
Committente	Dott.ssa Valeria D'Acunti
Cantiere:	Pontecagnano-Faiano (SA)
Sondaggio	S1 - C1
Campione	T1
Profondità	m 2.50 - 3.00



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura





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

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

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

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

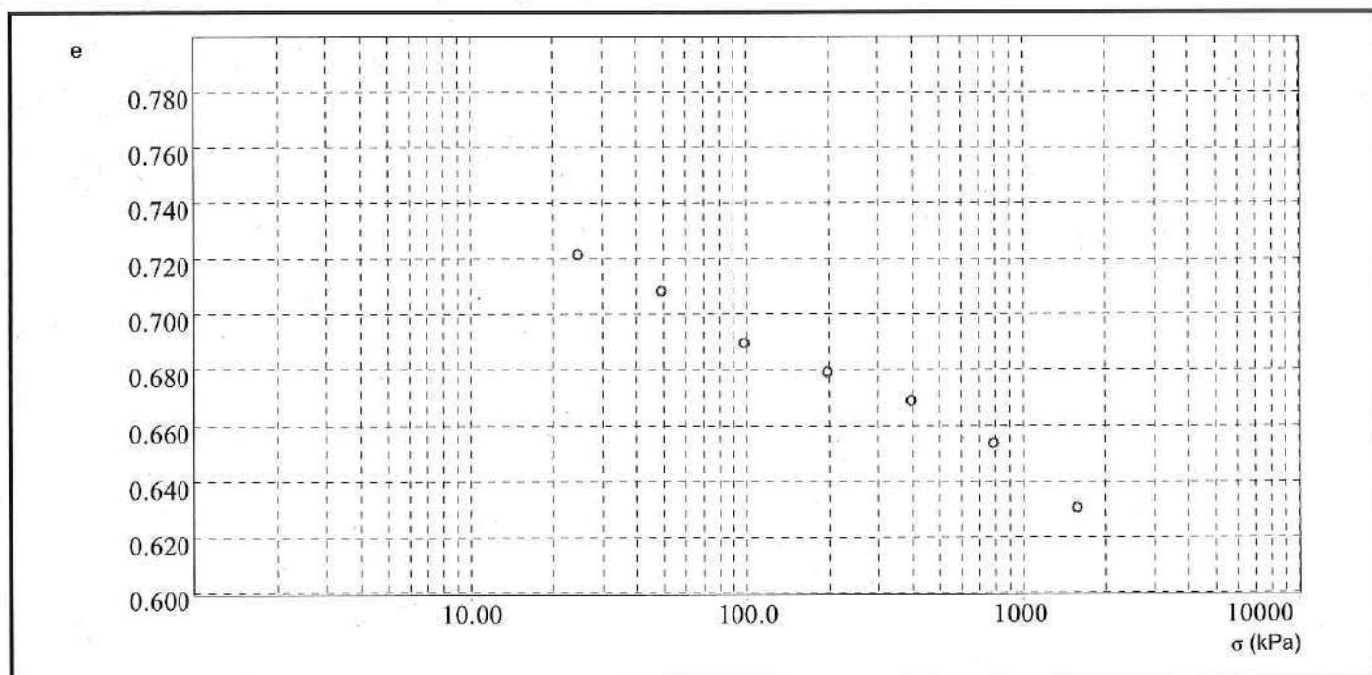
LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

PROVA EDOMETRICA (ASTM D2435)

Accettazione n.2031 del 20/12/2010

Certificato n. 9 del 07/01/2011

Richiedente	I.G.E.M. Srl
Committente	Dott.ssa Valeria D'Acunti
Cantiere:	Pontecagnano-Faiano (SA)
Sondaggio	S1 - C1
Campione	T1
Profondità	m 2.50 - 3.00

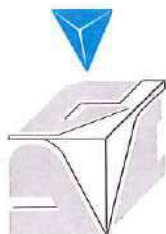


Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Ernesto De Fusco



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giuseppina Ghiura





LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M. 53480 DEL 30-05-2005

San Nicola la Strada, 07/01/2011

Certificato n° 10

Accettazione n°2231

del 20/12/2010

RICHIEDENTE:

I.G.E.M. Srl, per conto della Dott.ssa Valeria D'Acunti
Viale Consiglio d'Europa-Complesso "La Meridiana", San Prisco (CE)

OGGETTO DEI LAVORI:

Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare "Bagni Savoia"

LOCALITA':

Litoranea Magazzano-Pontecagnano-Faiano (SA)

CAMPIONE RIMANEGGIATO:

C2 m 7,00 ÷ 7,40

CODICE INTERNO CAMPIONE:

T2

DATA DI PROVA:

27/12/2010

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (CNR n°23/71)				
Apertura maglia (mm)	Massa Ritenuta (g)	Massa ritenuta cumulata (g)	Ritenuto cumulato (%)	Passante cumulato (%)
60,00	0,00	0,00	0,00	100,00
40,00	0,00	0,00	0,00	100,00
25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
15,00	5,38	5,38	0,53	99,47
10,00	22,93	28,31	2,81	97,19
5,00	79,48	107,79	10,70	89,30
2,00	168,17	275,96	27,39	72,61
1,00	144,93	420,89	41,77	58,23
0,425	114,74	535,63	53,15	46,85
0,180	332,74	868,37	86,18	13,82
0,063	91,38	959,75	95,24	4,76
Fondo	47,93	1.007,68	100,00	0,00

ANALISI GRANULOMETRICA PER DENSIMETRIA (ASTM D422)	
Diametro dei grani (mm)	Passante cumulato (%)

Indici Granulometrici	
D60	1,100
D30	0,280
D10	0,150

Coefficiente Uniformità U

7

Coefficiente di Curvatura Cc

0,48

Setacciatura eseguita

Per via umida

⊙

Per via secca

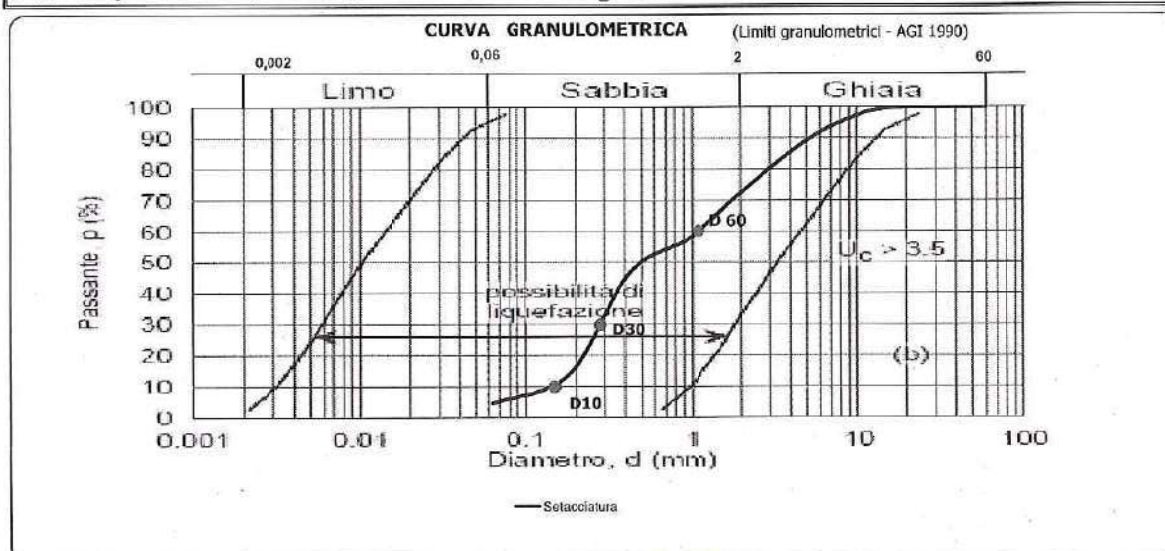
○

Limiti granulometrici AGI

Ghiaia	27,39%
Sabbia	67,85%
Limo	4,76%
Argilla	0,00%

Materiale per sedimentazione	Materiale per setacciatura
(g)	1.007,68 (g)
Peso specifico del terreno	
(kN/m³)	

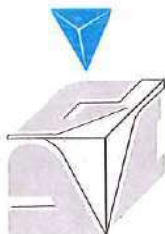
Definizione granulometrica (AGI 1990): **Sabbia con ghiaia**



Nota: La prova è stata eseguita sul materiale rimanente, dopo la preparazione delle altre prove.
(La fascia granulometrica riportata sul diagramma è quella indicata nel D.M. del 14 Gennaio 2008 § 7.11.3.4.2.)

LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Ernesto De Fusco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Giuseppina Ghiara



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

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

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

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

LABORATORIO DI GEOTECNICA
AUTORIZZATO CON D.M.N. 53480 DEL 30-05-2005

San Nicola la Strada, 07/01/2011

Certificato n° 11

Accettazione n°2231

del 20/12/2010

RICHIEDENTE:

I.G.E.M. Srl, per conto della Dott.ssa Valeria D'Acunti
Viale Consiglio d'Europa-Complesso "La Meridiana", San Prisco (CE)
Ristrutturazione edilizia dello stabilimento balneare "Bagni Savoia"

OGGETTO DEI LAVORI:

LOCALITA':

Litoranea Magazzano-Pontecagnano-Faiano (SA)

CAMPIONE RIMANEGGIATO:

C3 m 13,40 ÷ 13,80

CODICE INTERNO CAMPIONE:

T3

DATA DI PROVA:

27/12/2010

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (CNR n°23/71)

Apertura maglia (mm)	Massa Ritenuta (g)	Massa ritenuta cumulata (g)	Ritenuto cumulato (%)	Passante cumulato (%)
60,00	0,00	0,00	0,00	100,00
40,00	0,00	0,00	0,00	100,00
25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
15,00	0,00	0,00	0,00	100,00
10,00	10,15	10,15	1,44	98,56
5,00	25,28	35,43	5,03	94,97
2,00	57,06	92,49	13,13	86,87
1,00	48,05	140,54	19,95	80,05
0,425	53,79	194,33	27,59	72,41
0,180	134,33	328,66	46,66	53,34
0,075	216,84	545,50	77,45	22,55
Fondo	158,81	704,31	100,00	0,00

**ANALISI GRANULOMETRICA PER
DENSIMETRIA (ASTM D422)**

Diametro dei grani (mm)	Passante cumulato (%)
0,0600	20,92
0,0444	20,02
0,0233	16,42
0,0126	12,80
0,0091	10,55
0,0047	7,47
0,0024	4,38
0,0014	3,87

Indici Granulometrici

D60	0,230
D30	0,095
D10	0,008

**Coefficiente
Uniformità U**

29

**Coefficiente di
Curvatura Cc**

4,90

Setacciatura eseguita

Per via umida	⊗
Per via secca	○

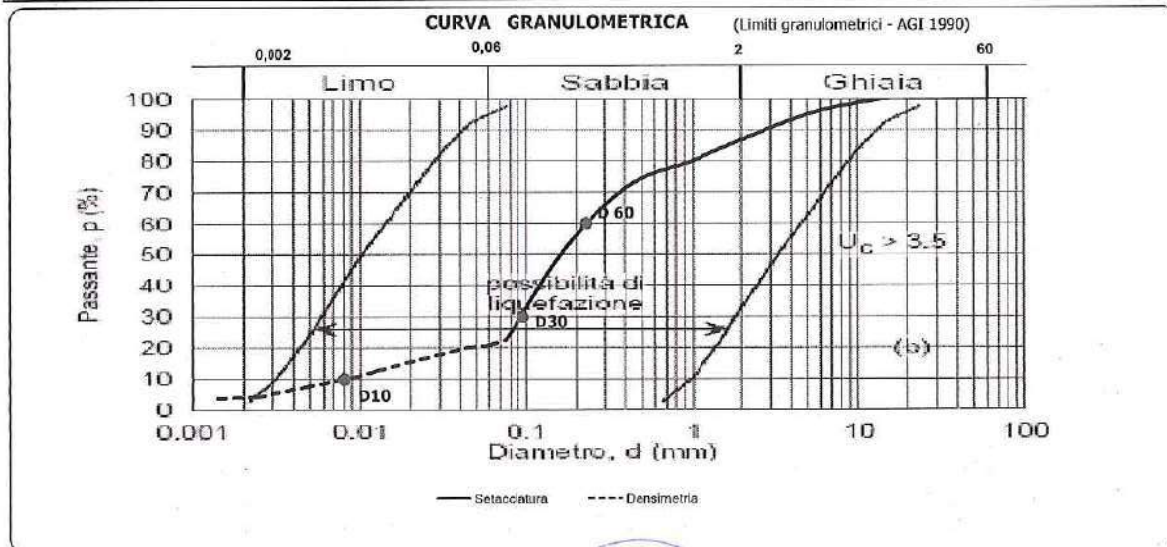
**Limiti granulometrici
AGI**

Ghiaia	13,13%
Sabbia	65,95%
Limo	16,54%
Argilla	4,38%

Materiale per sedimentazione	Materiale per setacciatura
40,00 (g)	704,31 (g)
Peso specifico del terreno	
26,23 (kN/m³)	

Definizione granulometrica (AGI 1990):

Sabbia limosa-ghiaiosa



Nota: La prova è stata eseguita sul materiale rimanente, dopo la preparazione delle altre prove.
(La fascia granulometrica riportata sul diagramma è quella indicata nel D.M. del 14 Gennaio 2008 § 7.11.3.4.2.)

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. Ernesto De Fusco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Giuseppina Ghura



AIGI
ASSOCIAZIONE LABORATORI
GEOTECNICI ITALIANI

TABELLA DEI PRIMI ARRIVI						
Profondità (m)	Tp (msec)	Ts (msec)	Tpcorr (msec)	Tscorr (msec)	Vp intervallari (m/sec)	Vs intervallari (m/sec)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	317,16	196,34
1,00	13,00	21,00	3,15	5,09	317,18	194,25
2,00	14,10	22,90	6,31	10,24	407,45	215,57
3,00	14,60	24,80	8,76	14,88	440,36	245,67
4,00	15,60	26,80	11,03	18,95	563,26	270,66
5,00	16,40	29,00	12,81	22,65	747,05	385,99
6,00	17,00	30,50	14,14	25,38	763,43	374,99
7,00	17,80	32,30	15,45	28,04	786,74	379,56
8,00	18,70	34,30	16,73	30,68	812,61	373,79
9,00	19,65	36,60	17,96	33,35	791,72	402,40
10,00	20,70	38,60	19,22	35,84	788,63	469,82
11,00	21,80	40,40	20,49	37,97	778,34	495,21
12,00	22,95	42,15	21,77	39,99	823,59	442,79
13,00	24,05	44,20	22,99	42,25	746,23	318,62
14,00	25,30	47,20	24,33	45,38	782,06	341,55
15,00	26,50	50,00	25,61	48,31	975,43	447,89
16,00	27,45	52,10	26,63	50,54	985,58	495,02
17,00	28,40	54,00	27,65	52,56	948,00	511,37
18,00	29,40	55,85	28,70	54,52	1052,46	572,55
19,00	30,30	57,50	29,65	56,27	1117,28	593,22
20,00	31,15	59,10	30,55	57,95	1065,12	596,79
21,00	32,05	60,70	31,48	59,63	1129,47	566,40
22,00	32,90	62,40	32,37	61,39	1020,31	602,38
23,00	33,85	64,00	33,35	63,05	1077,85	604,64
24,00	34,75	65,80	34,28	64,71	931,81	410,08
25,00	35,80	68,00	35,35	67,15	978,76	467,53
26,00	36,80	70,10	36,37	69,28	935,22	468,25
27,00	37,85	72,20	37,44	71,42	936,61	491,70
28,00	38,90	74,20	38,51	73,45	937,84	411,98
29,00	39,95	76,60	39,56	75,88	938,94	492,87
30,00	41,00	78,60	40,64	77,91	939,92	493,39
31,00	42,05	80,60	41,70	79,94	940,81	493,86
32,00	43,10	82,60	42,77	81,96	987,77	494,28
33,00	44,10	84,60	43,76	83,99	986,60	494,67
34,00	45,10	86,60	44,79	86,01	989,35	507,49

Fig. 3: tabella dei primi arrivi corretti.

TABELLA DEI PARAMETRI ELASTICI					
Profondità (m)	Coeff. di poisson σ	Peso/Volume γ (g/cm ³)	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Modulo di compressibilità volumetrica K (Kg/cm ²)
0,00	0,19	1,55	1421	598	762
1,00	0,20	1,55	1404	585	780
2,00	0,31	1,55	1881	720	1613
3,00	0,27	1,60	2461	966	1815
4,00	0,35	1,60	3164	1172	3513
5,00	0,34	1,60	5753	2143	6072
6,00	0,34	1,80	6789	2531	7116
7,00	0,35	1,80	6993	2593	7694
8,00	0,37	1,80	6870	2515	8533
9,00	0,33	1,80	7729	2915	7397
10,00	0,22	1,80	9734	3973	5897
11,00	0,16	1,80	10240	4414	5019
12,00	0,30	1,80	9152	3529	7504
13,00	0,39	1,80	5075	1827	7587
14,00	0,38	1,65	5321	1925	7525
15,00	0,37	1,65	9046	3310	11286
16,00	0,33	1,85	12071	4533	11926
17,00	0,29	1,85	12528	4838	10176
18,00	0,29	1,85	15644	6065	12406
19,00	0,30	1,85	16975	8510	14413
20,00	0,27	1,85	16752	6589	12203
21,00	0,33	1,85	15811	5935	15687
22,00	0,23	1,85	16547	6713	10308
23,00	0,27	1,85	17184	6763	12475
24,00	0,38	1,85	8586	3111	11915
25,00	0,35	1,75	10345	3825	11684
26,00	0,33	1,75	10227	3837	10190
27,00	0,31	1,75	11083	4231	9710
28,00	0,38	1,75	8200	2970	11432
29,00	0,31	1,75	11136	4251	9760
30,00	0,31	1,75	11160	4260	9780
31,00	0,31	1,75	11181	4268	9799
32,00	0,33	1,75	11398	4276	11374
33,00	0,33	1,75	11416	4282	11394
34,00	0,32	1,75	11912	4507	11120

Fig. 4: tabella dei parametri elastici.

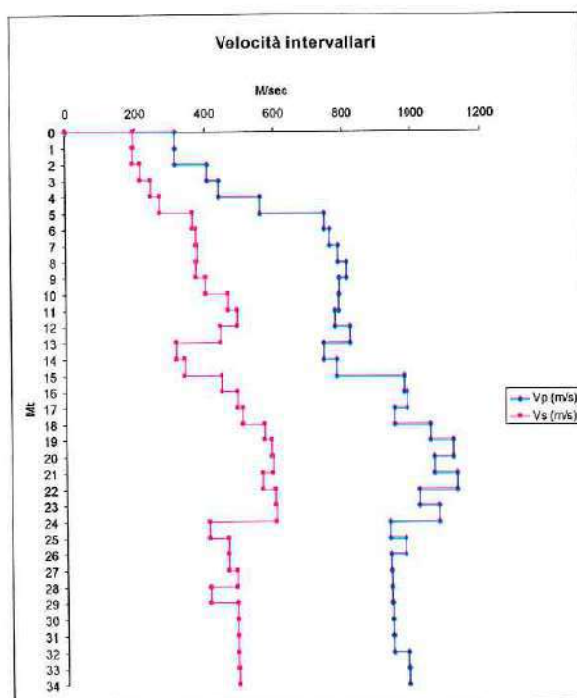


Fig. 5: grafico delle velocità intervallari.

Di seguito, invece, vengono riportati i grafici delle **dromocrone** con la relativa interpretazione stratigrafica e la tabella con i parametri elastici degli strati individuati.

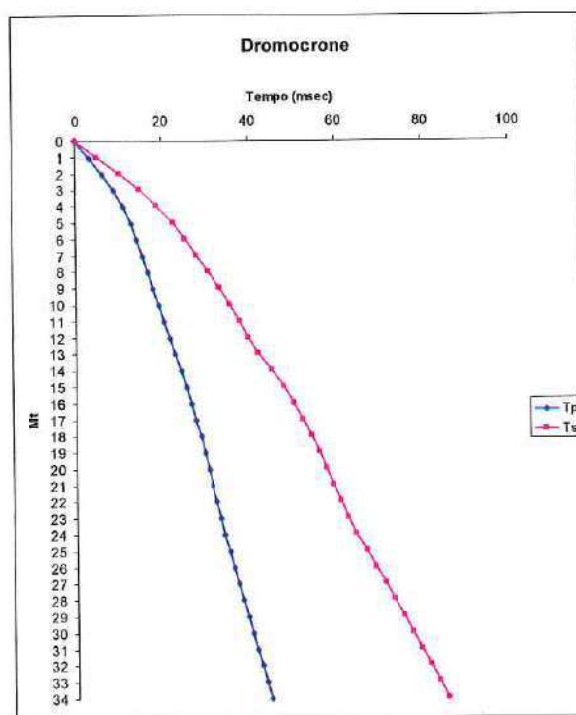


Fig. 6: dromocrone delle onde P e onde S.

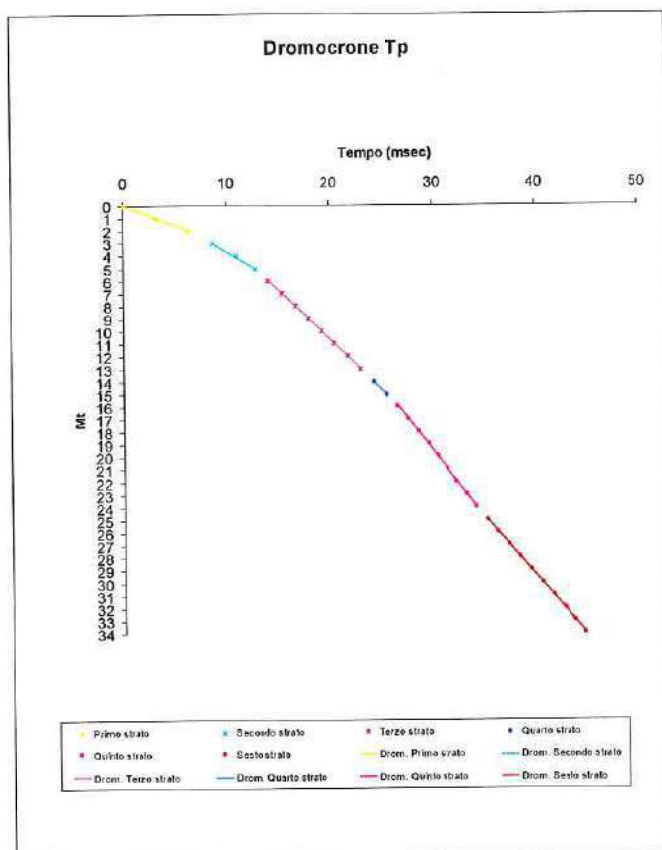


Fig. 7: interpretazione delle dromocrone relative ai sismostrati per le onde p.

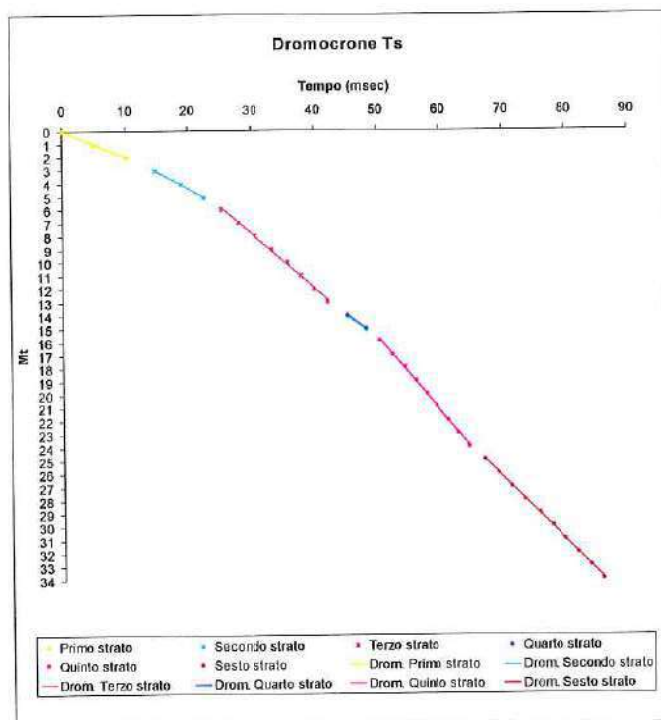


Fig. 8: interpretazione delle dromocrone relative ai sismostrati per le onde s.

Nella tabella seguente vengono riportati i **parametri elastici degli strati attraversati**.

MODELLO STRATIGRAFICO E PARAMETRI ELASTICI								
				Coeff. di poisson	P/V	Modulo di Young	Modulo di Taglio	Modulo di compressibilità volumetrica
	Spessore	Vp (m/s)	Vs (m/s)	σ	γ (g/cm ³)	E (Kg/cm ²)	G (Kg/cm ²)	K (Kg/cm ²)
Primo strato	2,00	317,20	195,30	0,19	1,55	1413	591	771
Secondo strato	3,00	491,80	257,50	0,31	1,60	2782	1061	2455
Terzo strato	8,00	792,20	414,30	0,31	1,80	8106	3090	7177
Quarto strato	2,00	782,10	341,60	0,38	1,65	5322	1925	7526
Quinto strato	9,00	1054,50	569,60	0,29	1,85	15534	6002	12568
Sesto strato	10,00	947,70	475,50	0,33	1,75	10539	3957	10442

Fig. 9: tabella dei parametri elastici della stratificazione individuata.

Nelle figure seguenti vengono riportati i grafici dei **parametri elastici con il loro andamento all'aumentare della profondità**.

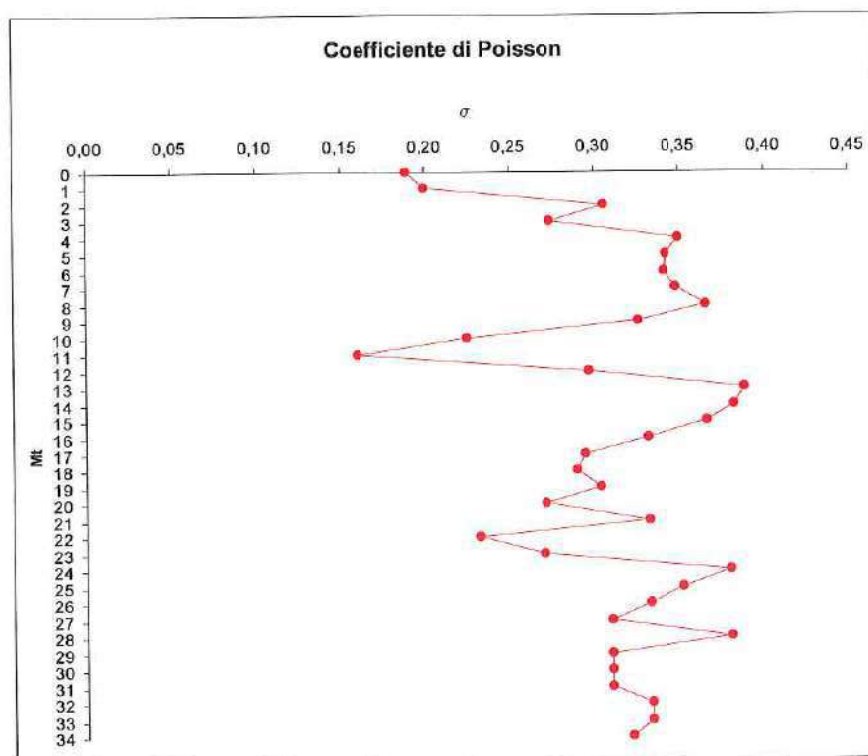


Fig. 10: grafico mostrante l'andamento del coefficiente di Poisson con la profondità.

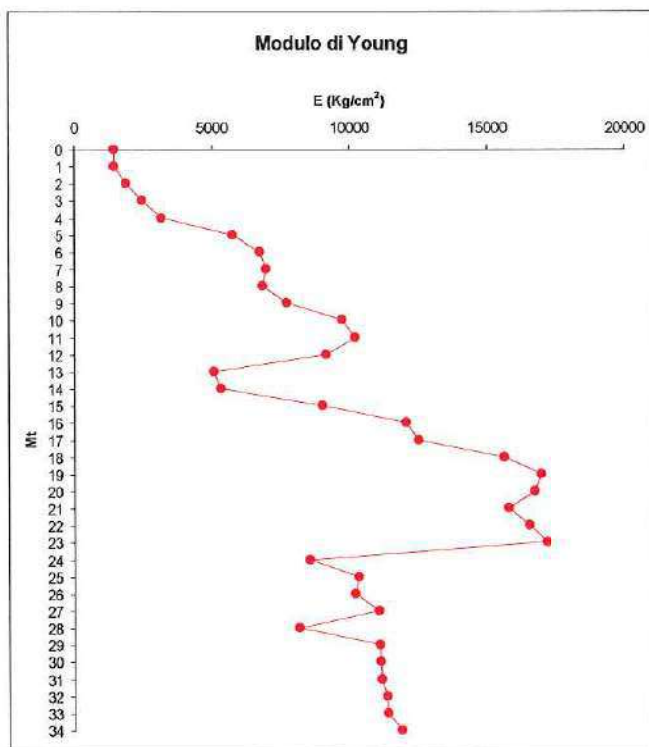


Fig. 11: grafico mostrante l'andamento del modulo di Young con la profondità.

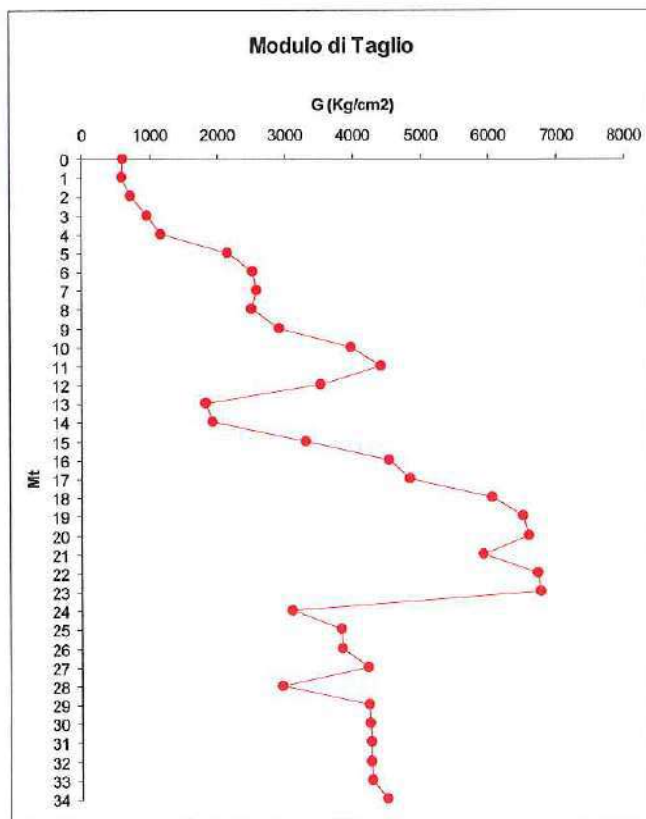


Fig. 12: grafico mostrante l'andamento del modulo di taglio con la profondità.

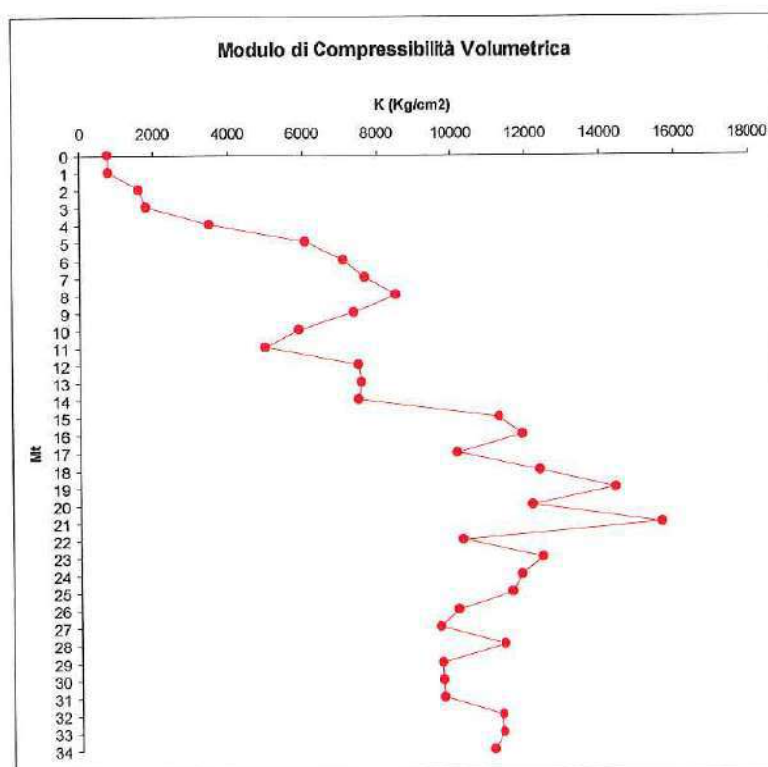


Fig. 13: grafico mostrante l'andamento del modulo di compressibilità volumetrica.

Come da **Premessa**, oltre al profilo standard valido per i primi 30,00 mt a partire dal p.c., i parametri sismici sono stati calcolati anche per i primi 30,00 mt al di sotto del piano di sedime della fondazione delle due opere di natura edile in progetto.

Nelle **Figg. 14, 15 e 16** viene, quindi, riportato il calcolo delle **Vp** e **Vs** intervallari con relativo grafico ad istogramma ed il calcolo delle **Vs₃₀** e **Vp₃₀** per gli intervalli di sottosuolo richiesti dal Professionista incaricato.

I tre intervalli, si ricorda, rappresentano i seguenti intervalli di sottosuolo al di sotto del p.c.:

- **dal p.c. (0,00 m a -30,0 m);**
- **dal piano di sedime della fondazione della piscina (da -1,60 m a -31,60 m);**
- **dal piano di sedime della fondazione del fabbricato (da -1,30 m a -31,30 m).**

Sismostrato	Spessore (m)	Vs (m/s)	h/Vs	Sismostrato	Spessore (m)	Vp (m/s)	h/Vp
1	2,00	195	0,010	1	2,00	317	0,006
2	3,00	258	0,012	2	3,00	492	0,006
3	8,00	414	0,019	3	8,00	792	0,010
4	2,00	342	0,006	4	2,00	782	0,003
5	9,00	570	0,016	5	9,00	1055	0,009
6	6,00	476	0,013	6	6,00	948	0,006
	30,00	Σ	0,075		30,00	Σ	0,040
Vs30 (m/s)	397,612			Vp30 (m/s)	751,405		

Fig. 14: calcolo di Vs₃₀ e Vp₃₀ dal p.c. (0,00 m / -30,0 m).

Sismostrato	Spessore (m)	Vs (m/s)	h/Vs	Sismostrato	Spessore (m)	Vp (m/s)	h/Vp
1	0,40	195	0,002	1	0,40	317	0,001
2	3,00	258	0,012	2	3,00	492	0,006
3	8,00	414	0,019	3	8,00	792	0,010
4	2,00	342	0,006	4	2,00	782	0,003
5	9,00	570	0,016	5	9,00	1055	0,009
6	7,60	476	0,016	6	7,60	948	0,008
	30,00	Σ	0,071		30,00	Σ	0,037
Vs30 (m/s)	424,889			Vp30 (m/s)	820,443		

Fig. 15: calcolo di Vs₃₀ e Vp₃₀ dal piano di sedime della fondazione della piscina (-1,60 m / -31,60 m).

Sismostrato	Spessore (m)	Vs (m/s)	h/Vs	Sismostrato	Spessore (m)	Vp (m/s)	h/Vp
1	0,70	195	0,004	1	0,70	317	0,002
2	3,00	258	0,012	2	3,00	492	0,006
3	8,00	414	0,019	3	8,00	792	0,010
4	2,00	342	0,006	4	2,00	782	0,003
5	9,00	570	0,016	5	9,00	1055	0,009
6	7,30	476	0,015	6	7,30	948	0,008
	30,00	Σ	0,072		30,00	Σ	0,037
Vs30 (m/s)	419,493			Vp30 (m/s)	806,548		

Fig. 16: calcolo di Vs₃₀ e Vp₃₀ dal piano di sedime della fondazione del fabbricato (-1,30 m / -31,30 m).

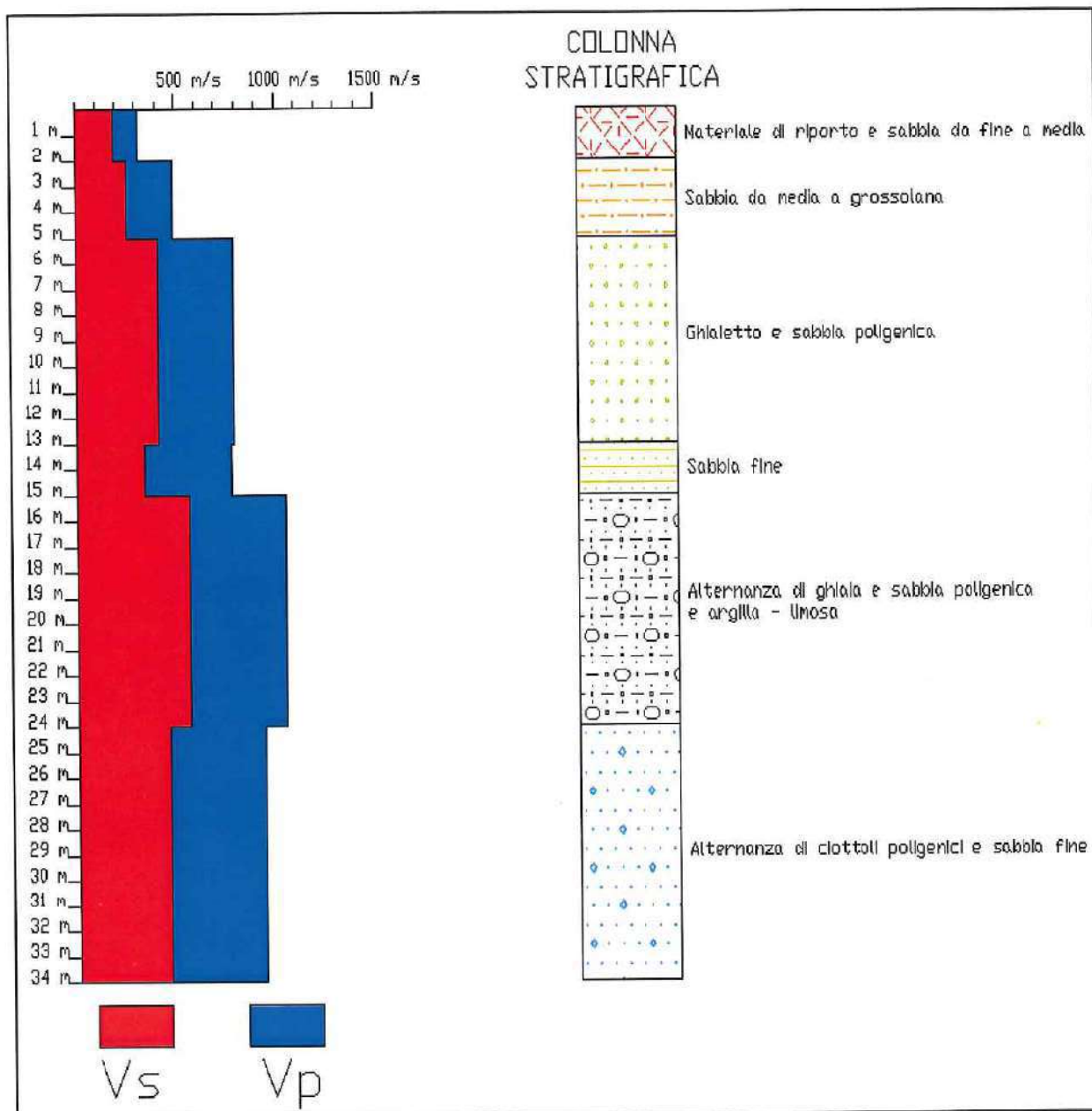


Fig. 16: grafico ad istogramma mostrante l'andamento delle Vs e Vp.

Dal grafico di **Figura 16** si evince come l'andamento nel sottosuolo dei valori di **Vs** e **Vp** rispecchi pienamente i dati provenienti dall'esecuzione del sondaggio geognostico.

E' da notarsi che sono stati ottenuti, per i tre profili diversi di suolo analizzati, valori di **Vs₃₀** tutti pienamente compresi nella categoria di sottosuolo di classe B (valori di **Vs₃₀** compresi fra 360 m/s e 800 m/s).

ALLEGATO C

Indagini effettuate

Elaborazione prove penetrometriche

Prove Penetrometriche DPSH

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)



Accettazione: Settore C 278-2022

Data: 26-10-2022

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B - PONTECAGNANO (SA)

Il Responsabile dell'indagine
Geom. Giovanni Chiavella

Il Responsabile del laboratorio
Ing. Tullio Panico

Penetrometrica Dinamica P1

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005
DOC PA 8.15/7 ED 01/20

Accettazione: Settore C 278-2022
Data: 26-10-2022

Protocollo: 0618-2022
Data: 31-10-2022

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia

Data Prova: 26-10-2022

Caratteristiche tecniche-strumentali DPSH TG 63-200 PAGANI

Peso massa battente	63,5 Kg	Prof. giunzione prima asta	0,40 m
Altezza di caduta libera	0,75 m	Avanzamento punta	0,20 m
Peso sistema di battuta	0,63 kg	Numero colpi per punta	20
Diametro punta conica	51,00 mm	Coefficiente correlazione	1,52
Area di base punta	20,43 cm ²	Peso aste a metro	6,31 kg/m
Lunghezza delle aste	1,00 m	Angolo di apertura punta	90°



Il Responsabile dell'indagine
Geom. Giovanni Chiaviello

Il Responsabile del laboratorio
Dr. Ing. Fulvio Panico

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
Cell. 346 4767927 - 348 3341540



GRUPPO PLP



PLP

Prospezioni
Laboratorio
Prove

Penetrometrica Dinamica P1

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005
DOC PA 8.15/7 ED 01/20Accettazione: Settore C 278-2022
Data: 26-10-2022Protocollo: 0618-2022
Data: 31-10-2022Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI
Proprietario: Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia

Data Prova: 26-10-2022

Profondità (m)	N. colpi	Nspt equivalente	Profondità (m)	N. colpi	Nspt equivalente	Profondità (m)	N. colpi	Nspt equivalente
0,00								
0,20	12	18,24	10,20			20,20		
0,40	12	18,24	10,40			20,40		
0,60	6	9,12	10,60			20,60		
0,80	2	3,04	10,80			20,80		
1,00	1	1,52	11,00			21,00		
1,20	2	3,04	11,20			21,20		
1,40	2	3,04	11,40			21,40		
1,60	2	3,04	11,60			21,60		
1,80	2	3,04	11,80			21,80		
2,00	2	3,04	12,00			22,00		
2,20	2	3,04	12,20			22,20		
2,40	2	3,04	12,40			22,40		
2,60	2	3,04	12,60			22,60		
2,80	2	3,04	12,80			22,80		
3,00	2	3,04	13,00			23,00		
3,20	2	3,04	13,20			23,20		
3,40	2	3,04	13,40			23,40		
3,60	2	3,04	13,60			23,60		
3,80	2	3,04	13,80			23,80		
4,00	2	3,04	14,00			24,00		
4,20	2	3,04	14,20			24,20		
4,40	1	1,52	14,40			24,40		
4,60	1	1,52	14,60			24,60		
4,80	1	1,52	14,80			24,80		
5,00	1	1,52	15,00			25,00		
5,20	1	1,52	15,20			25,20		
5,40	1	1,52	15,40			25,40		
5,60	1	1,52	15,60			25,60		
5,80	1	1,52	15,80			25,80		
6,00	1	1,52	16,00			26,00		
6,20	1	1,52	16,20			26,20		
6,40	1	1,52	16,40			26,40		
6,60	2	3,04	16,60			26,60		
6,80	2	3,04	16,80			26,80		
7,00	2	3,04	17,00			27,00		
7,20	2	3,04	17,20			27,20		
7,40	2	3,04	17,40			27,40		
7,60	2	3,04	17,60			27,60		
7,80	2	3,04	17,80			27,80		
8,00	2	3,04	18,00			28,00		
8,20	2	3,04	18,20			28,20		
8,40	2	3,04	18,40			28,40		
8,60	2	3,04	18,60			28,60		
8,80	2	3,04	18,80			28,80		
9,00	2	3,04	19,00			29,00		
9,20	4	6,08	19,20			29,20		
9,40	4	6,08	19,40			29,40		
9,60	4	6,08	19,60			29,60		
9,80	4	6,08	19,80			29,80		
10,00	4	6,08	20,00			30,00		

Il Responsabile dell'indagine
Geom. Giovanni ChiavielloIl Responsabile del laboratorio
Dr. Ing. Tullio RanicePLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.itLaboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
Cell. 346 4767927 - 348 3341540

Penetrometrica Dinamica P1

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005

DOC PA 8.15/7 ED 01/20

Accettazione: Settore C 278-2022

Data: 26-10-2022

Protocollo: 0618-2022

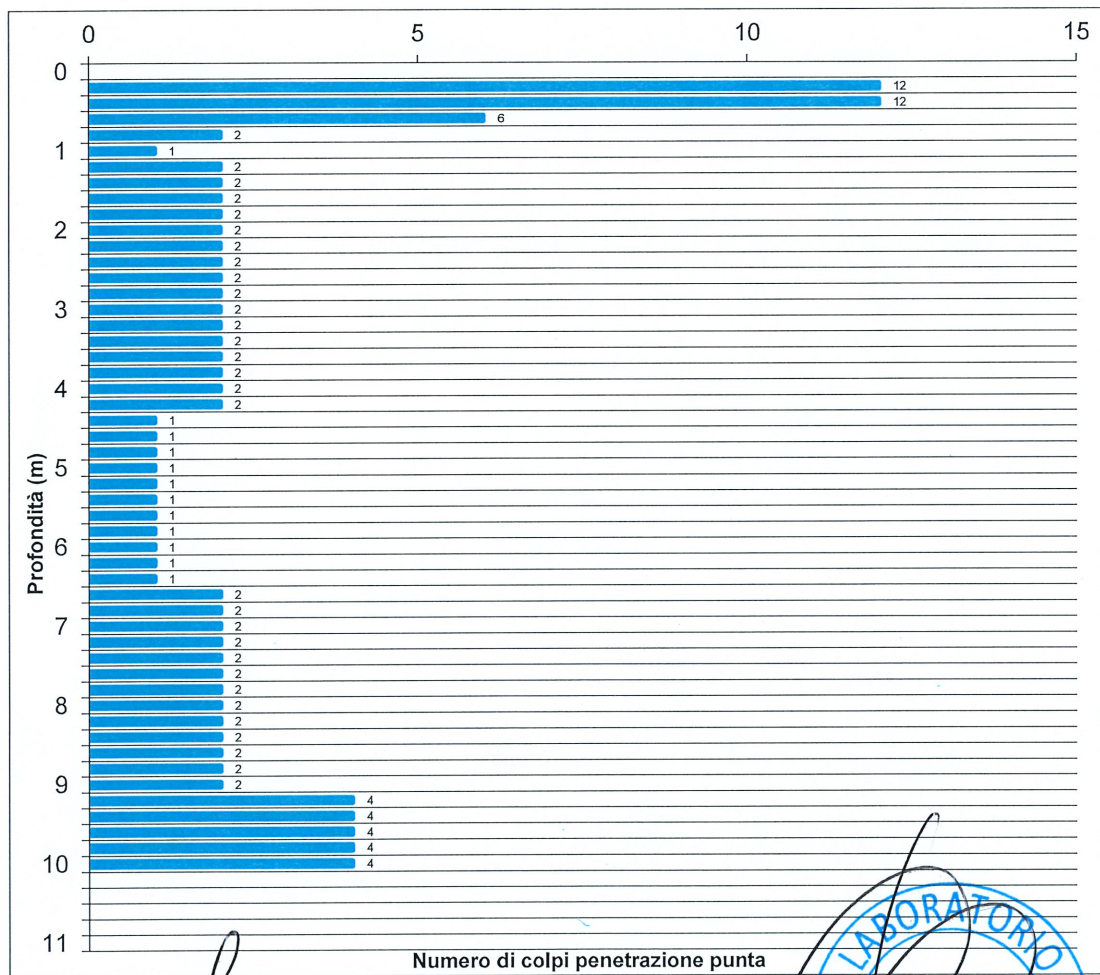
Data: 31-10-2022

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia

Data Prova: 26-10-2022



Il Responsabile dell'indagine
Geom. Giovanni Chiaviello

Il Responsabile del laboratorio
Dr. Ing. Tullio Panico

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
 R.E.A. SA n. 232841
 P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppopl@legalmail.it**

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

Prelievo Campione P1C1

UNI EN ISO 22475-1:2007; UNI ENV 1997-2; Raccomandazioni AGI 1977
DOC PP 7.14 - 7 ED 01/20

Accettazione: Settore C 278-2022

Data: 26-10-2022

Protocollo: 0618-2022

Data: 31-10-2022

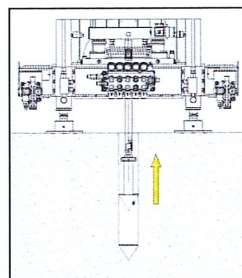
Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'Intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia

Data prova: 26-10-2022

Scopo del campionamento è quello di ottenere campioni indisturbati per l'identificazione del terreno e per le prove di laboratorio che determinano le proprietà geotecniche del suolo. La tecnica di campionamento utilizzata mediante campionatore è quella di categoria "A" (UNI EN ISO 22475-1:2007) e la classe di qualità appartenente è la "1" (definita dalla UNI ENV 1997-2 già "Q5" nelle Raccomandazioni AGI 1977). Il metodo consiste nell'infrisione statica nel terreno mediante spinta continua di 200 KN del campionatore tipo Shelby a pareti sottili costituito da una fustella cilindrica d'acciaio inossidabile di diametro esterno 88,9 mm e diametro interno 85 mm. La lunghezza complessiva è di 700 mm e quella utile 600 mm. Il campionatore è montato sul Penetrometro PAGANI TG63-200.



prelievo campione

Campionatore tipo Shelby

Prelievo campione	Profondità dal p.c. (m)
-------------------	-------------------------

Il Responsabile dell'indagine
geom. Giovanni Chiaviello

Il Responsabile del laboratorio
Dr. Ing. Tullio Panico

Penetrometrica Dinamica P2

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005
DOC PA 8.15/7 ED 01/20

Accettazione: Settore C 278-2022
Data: 26-10-2022

Protocollo: 0619-2022
Data: 31-10-2022

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia

Data Prova: 26-10-2022

Caratteristiche tecniche-strumentali DPSH TG 63-200 PAGANI

Peso massa battente	63,5 Kg	Prof. giunzione prima asta	0,40 m
Altezza di caduta libera	0,75 m	Avanzamento punta	0,20 m
Peso sistema di battuta	0,63 kg	Numero colpi per punta	20
Diametro punta conica	51,00 mm	Coefficiente correlazione	1,52
Area di base punta	20,43 cm ²	Peso aste a metro	6,31 kg/m
Lunghezza delle aste	1,00 m	Angolo di apertura punta	90°



Il Responsabile dell'indagine
Geom. Giovanni Chiaviello

Il Responsabile del laboratorio
Dr. Ing. Fulvio Panico

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplpl@legalmail.it

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
Cell. 346 4767927 - 348 3341540

Penetrometrica Dinamica P2

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005
DOC PA 8.15/7 ED 01/20

Accettazione: Settore C 278-2022
Data: 26-10-2022

Protocollo: 0619-2022
Data: 31-10-2022

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI
Proprietario: Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia

Data Prova: 26-10-2022

Profondità (m)	N. colpi	Nspt equivalente	Profondità (m)	N. colpi	Nspt equivalente	Profondità (m)	N. colpi	Nspt equivalente
0,00			10,20			20,20		
0,20	27	41,04	10,40			20,40		
0,40	21	31,92	10,60			20,60		
0,60	6	9,12	10,80			20,80		
0,80	6	9,12	11,00			21,00		
1,00	2	3,04	11,20			21,20		
1,20	2	3,04	11,40			21,40		
1,40	4	6,08	11,60			21,60		
1,60	4	6,08	11,80			21,80		
1,80	2	3,04	12,00			22,00		
2,00	2	3,04	12,20			22,20		
2,20	2	3,04	12,40			22,40		
2,40	2	3,04	12,60			22,60		
2,60	2	3,04	12,80			22,80		
2,80	2	3,04	13,00			23,00		
3,00	2	3,04	13,20			23,20		
3,20	2	3,04	13,40			23,40		
3,40	2	3,04	13,60			23,60		
3,60	2	3,04	13,80			23,80		
3,80	2	3,04	14,00			24,00		
4,00	2	3,04	14,20			24,20		
4,20	2	3,04	14,40			24,40		
4,40	1	1,52	14,60			24,60		
4,60	1	1,52	14,80			24,80		
4,80	1	1,52	15,00			25,00		
5,00	1	1,52	15,20			25,20		
5,20	1	1,52	15,40			25,40		
5,40	1	1,52	15,60			25,60		
5,60	1	1,52	15,80			25,80		
5,80	1	1,52	16,00			26,00		
6,00	1	1,52	16,20			26,20		
6,20	1	1,52	16,40			26,40		
6,40	1	1,52	16,60			26,60		
6,60	2	3,04	16,80			26,80		
6,80	2	3,04	17,00			27,00		
7,00	2	3,04	17,20			27,20		
7,20	2	3,04	17,40			27,40		
7,40	2	3,04	17,60			27,60		
7,60	2	3,04	17,80			27,80		
7,80	2	3,04	18,00			28,00		
8,00	2	3,04	18,20			28,20		
8,20	2	3,04	18,40			28,40		
8,40	2	3,04	18,60			28,60		
8,60	2	3,04	18,80			28,80		
8,80	2	3,04	19,00			29,00		
9,00	2	3,04	19,20			29,20		
9,20	4	6,08	19,40			29,40		
9,40	4	6,08	19,60			29,60		
9,60	4	6,08	19,80			29,80		
9,80	4	6,08	20,00			30,00		
10,00	4	6,08						

Il Responsabile dell'indagine
Geom. Giovanni Chiaviello

Il Responsabile del laboratorio
Dr. Ing. Tullio Panico

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
Cell. 346 4767927 - 348 3341540

Penetrometrica Dinamica P2

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005
DOC PA 8.15/7 ED 01/20

Accettazione: Settore C 278-2022
Data: 26-10-2022

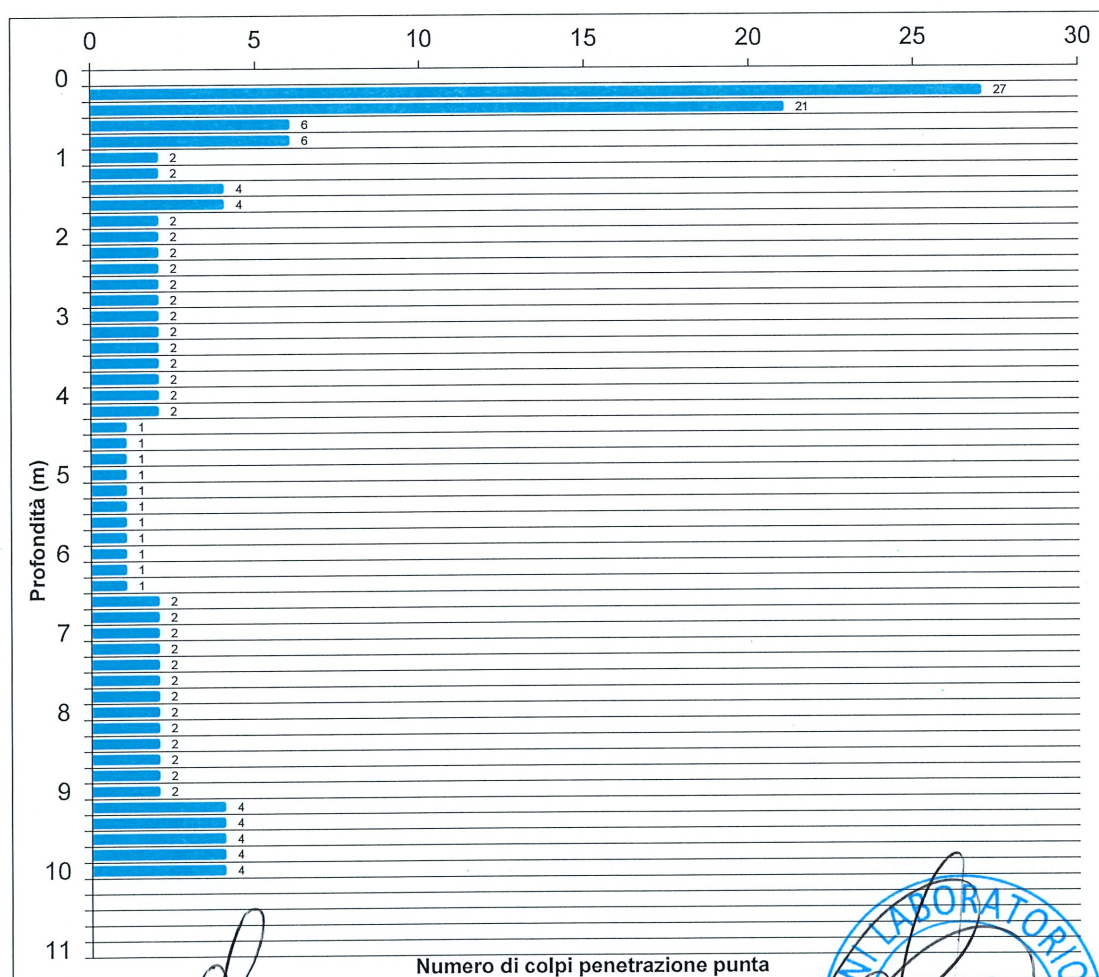
Protocollo: 0619-2022
Data: 31-10-2022

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia

Data Prova: 26-10-2022



Il Responsabile dell'indagine
Geom. Giovanni Chiaviello

Il Responsabile del laboratorio
Dr. Ing. Tullio Perico

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

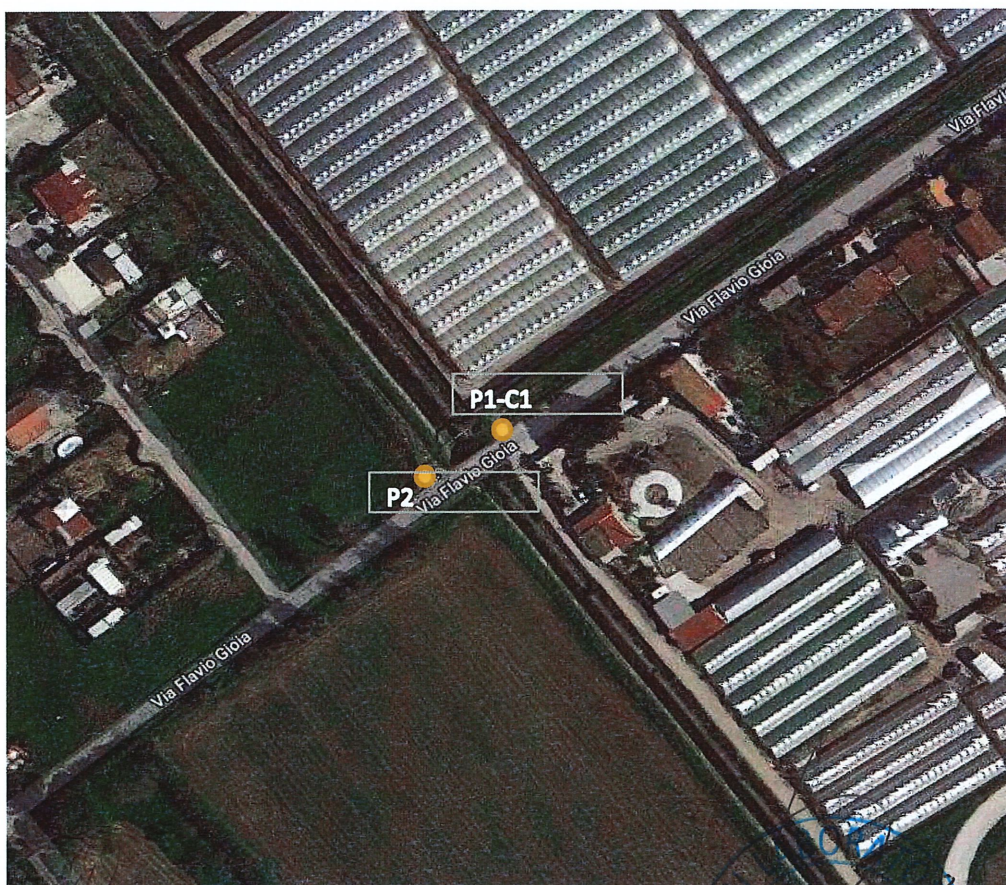
Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
Cell. 346 4767927 - 348 3341540

Ubicazione Penetrometriche Dinamiche

DIN 4094 - Racc. AGI 1977 - UNI EN 1997-3 - UNI EN ISO 22476-2:2005
DOC PA 8.15/7 ED 01/20

Accettazione:	Settore C 278-2022	Protocollo:	618/619-2022
Data:	26-10-2022	Data:	31-10-2022
Richiedente:	Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI		
Proprietario:	Comune di PONTECAGNANO FAIANO (SA)		
Cantiere:	Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia		
Data Prova:	26-10-2022		



Il Responsabile dell'indagine
Geom. Giovanni Chiaviello

Il Responsabile del laboratorio
Ing. Tullio Panico

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
Cell. 346 4767927 - 348 3341540

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

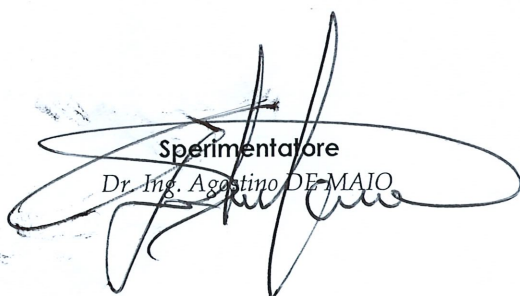
Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Accettazione: SETTORE "A" 0640-2022
Data 26-10-2022

Oggetto: Prove di laboratorio

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a
corredo dello studio geologico tecnico inerente
l'intervento di messa in sicurezza del territorio a
rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B
PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Sperimentatore
Dr. Ing. Agostino DE MAIO



Direttore laboratorio
Dr. Ing. Tullio PANICO



Identificazione campione

DOC PA 8.13/21 ED01/20

SETTORE "A"

Accettazione: 0640-2022
 Data: 26-10-2022

Prot. Terre: 0984-2022
 Data: 02-11-2022

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a
 corredo dello studio geologico tecnico inerente
 l'intervento di messa in sicurezza del territorio a
 rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
 CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B

IDENTIFICAZIONE DEL TERRENO (ASTM D 2488 -00)

CARATTERI IDENTIFICATIVI			
Sondaggio P1	Campione C1	Profondità mt da P.C.	2,00 - 2,50
Massa (Kg)	4,26	Diametro (cm)	8
Condizione del campione estruso	Buone	Lunghezza (cm)	45,00
Classe di qualità	Q5	Tipo Campione	Indisturbato
Data Prelievo:	26-10-2022	Data Prova:	26-10-2022
PROVE DI CONSISTENZA SPEDITIVE			
Pocket Penetrometer Test (kg/cm ²)	1,0 - 1,0 - 0,9 - 1,0	Pocket Vane test (Kg/cm ²)	0,4 - 0,5 - 0,5 - 0,4

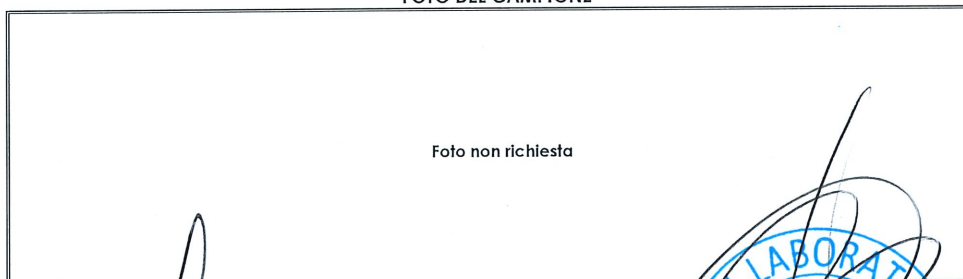
CARATTERISTICHE VISIVE

Limi ed argille sabbiose poco consistenti e plastiche con litici millimetrici di natura calcarea

COLORE (Tavola di Munsell)

2,5Y 5/6 Light Olive Brown

FOTO DEL CAMPIONE



Sperimentatore
 Dr. Ing. Agostina DE MAIO

Direttore laboratorio
 Dr. Ing. Tullio PANICO

Grandezze indici

Raccomandazioni UNI 10013 - ASTM D 2937 - ASTM D2216
DOC PA 8.13/02 - ED 01/20

Settore "A"

Accettazione n. 0640-2022
del 26-10-2022

Prot. Terre: 0984-2022
Data: 02-11-2022

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B

Identificativo campione

Sondaggio	Campione	Profondità mt pc	Tipo campione
P1	C1	2,00 - 2,50	Indisturbato
Data prelievo:	26-10-2022	Data prova:	26-10-2022
Classe di Qualità:	Q5		

Espressione dei risultati

Grandezze rilevate in laboratorio		Valori		Unità di misura	Valori medi
		1°	2°		
Gn	Peso volume naturale (UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005)	1,88	1,89	g/cm ³	1,89
G	Peso specifico dei granuli (UNI 10013)	2,69	2,71	g/cm ³	2,70
W	Contenuto di acqua naturale (ASTM 2216)	26,83	24,15	%	25,49

Grandezze derivate analiticamente

Gd	Peso volume secco	1,48	1,52	g/cm ³	1,50
P	Porosità	44,95	43,75	%	44,36
e	Indice dei vuoti	0,82	0,78	---	0,80
S	Grado di saturazione	88,38	84,17	%	86,34
Gs	Peso volume saturo	1,93	1,96	g/cm ³	1,95
G'	Peso volume sommerso	0,93	0,96	g/cm ³	0,95

Sperimentatore
Dr. Ing. Agostino DE MAIO

Direttore laboratorio
Dr. Ing. Tullio PANICO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
Cell. 346 4767927 - 348 3341540

GRANULOMETRIA

(SET ACCIATURA E SEDIMENTAZIONE)

DOC PA 8.13/4 ED 01/20

Accettazione n.: 0640-2022
 del : 26-10-2022

Prof.Terre: 0984-2022
 Data: 02-11-2022

SETTORE "A"

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)

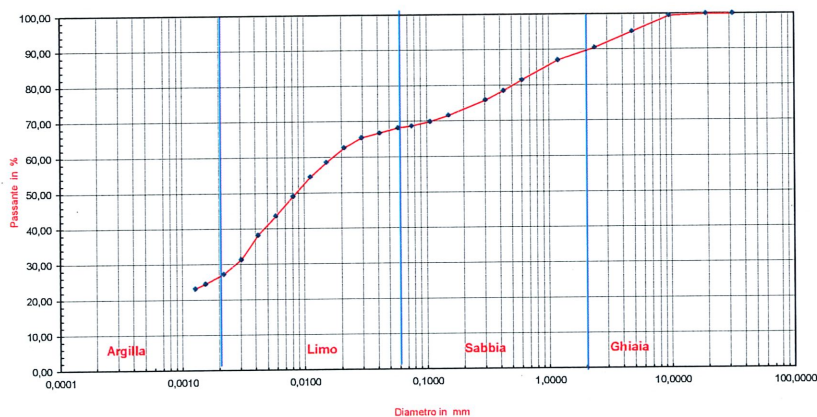
Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a
 corredo dello studio geologico tecnico inerente
 l'intervento di messa in sicurezza del territorio a
 rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
 CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B

(BU AGI 1190-UNI 2334-CHN 23-1171)

Identificativo campione

Sondaggio	Campione	Profondità mt p.c	Tipo campione	Peso dei grani
P1	C1	2,00 - 2,50	Indisturbato	2,70 <u>g/cm³</u>
Data Prelievo:	26-10-2022	Data Prova:	26-10-2022	

Rappresentazione grafica



SET ACCIATURA	Diametro mm	31.50	19.00	9.50	4.75	2.36	1.18	0.60	0.43	0.30	0.15	0.11	0.075				
	Passante %	100.00	100.00	99.48	95.10	90.54	87.12	81.53	78.54	75.92	71.47	69.55	68.67				
SEDIMENTAZIONE	Diametro mm	0.0500	0.0412	0.0293	0.0209	0.0150	0.0112	0.0080	0.0058	0.0042	0.0030	0.0022	0.0015	0.0010			
	Passante %	48.16	44.80	45.44	42.71	55.82	54.53	49.08	43.62	38.17	34.52	27.34	21.44	17.17			
COMPOSIZIONE %		Ghiaia		9.44		Sabbia		22.39		Limo		43.62		Argilla		22.54	

Definizione: Limo agilloso sabbioso debolmente ghiaioso

Sperimentatore
 Dr. Ing. Agostino DI MAIO

Direttore laboratorio
 Dr. Ing. Paolo PANICO



Prova di Taglio diretto

DOC PA 8.13/6-3 - ED 01/20

ASTM D3080-98

Settore "A"

Accettazione n. 0640-2022
 del 26-10-2022

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Prof.Terre: 0984-2022

Data: 02-11-2022

Pagina: 1

Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a
 corredo dello studio geologico tecnico inerente
 l'intervento di messa in sicurezza del territorio a
 rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
 CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B
 PONTECAGNANO FAIANO (SA)

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA'	TIPO CAMPIONE	CLASSE QUALITA'
P1	C1	2,00 - 2,50	Indisturbato	Q5
Data Preleva:	26-10-2022	Data Prova:	26-10-2022	

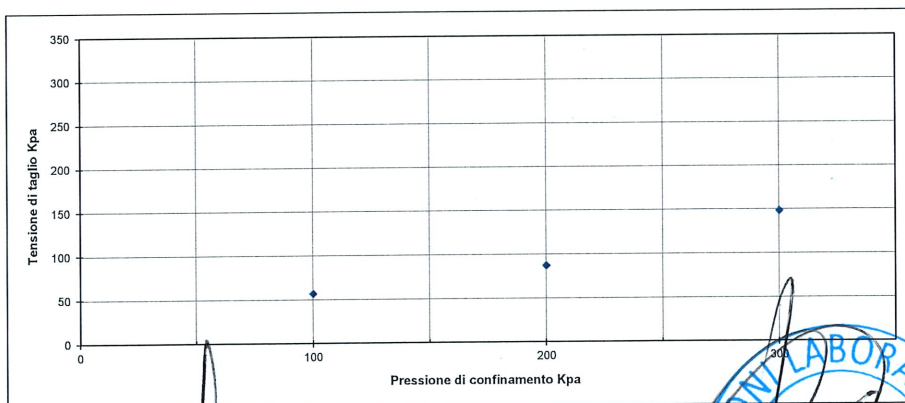
N° MACCHINE DI TAGLIO
10 11 12

TIPO DI PROVA	Consolidata drenata
VELOCITA' DI PROVA	0,02 mm/min
GEOMETRIA PROVINO	SCATOLA A SEZIONE QUADRATA DI LATO 60X60 mm

Parametri meccanici a rottura

	Pressione di consolid.	Unità di misura	Consolidazione (ore)	Pressione di rottura	Unità di misura
Provino 1	100	kPa	24	56,41	kPa
Provino 2	200	kPa	24	86,99	kPa
Provino 3	300	kPa	24	148,56	kPa

	Peso volume naturale			Contenuto d'acqua naturale			Altezza provino		
	Iniziale	Finale	Unità di misura	Iniziale	Finale	Unità di misura	Iniziale	Finale	Unità di misura
Provino 1	1,88	1,93	g/cm³	25,73	25,70	%	20,00	19,417	mm
Provino 2	1,89	1,98	g/cm³	25,21	25,14	%	20,00	19,09	mm
Provino 3	1,89	2,00	g/cm³	25,32	24,49	%	20,00	18,79	mm



Sperimentatore
 Dr. Ing. Agostino DE MAIO

Direttore laboratorio
 Dr. Ing. Tullio PANICO

PLP
 Prospezioni
 Laboratorio Prove S.r.l.
 R.E.A. SA n. 232841
 P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
 Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
 Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
 Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
 info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
 PEC: gruppoplp@legalmail.it

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
 Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
 83025 MONTORO (AV)
 Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
 Cell. 346 4767927 - 348 3341540

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Settore "A"

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

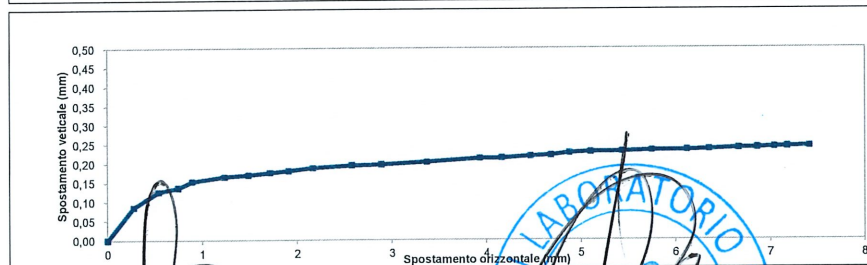
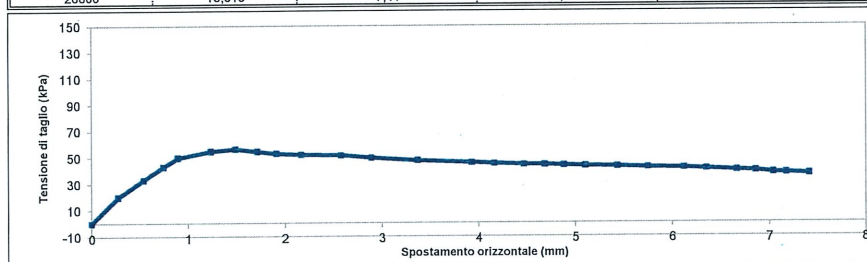
Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a
corredo dello studio geologico tecnico inerente
l'intervento di messa in sicurezza del territorio a
rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B
PONTECAGNANO FAIANO (SA)

PROVINO 1 $\sigma_v = 100$ kPa

Pagina: 2

ELABORAZIONE DATI				
Tempo trascorso (sec)	Forza orizzontale (kg)	Spostamento Orizzontale (mm)	Spostamento Verticale (mm)	Tensione di Taglio (kPa)
0	0,000	0,00	0,000	0,00
960	7,168	0,27	0,085	19,91
1920	11,883	0,54	0,126	33,01
2880	15,485	0,74	0,136	43,01
3840	17,942	0,89	0,153	49,84
4800	19,710	1,23	0,165	54,75
5760	20,308	1,49	0,170	56,41
6720	19,657	1,71	0,175	54,60
7680	19,063	1,91	0,180	52,95
8640	18,706	2,16	0,187	51,96
9600	18,523	2,57	0,194	51,45
10560	17,843	2,89	0,197	49,56
11520	17,124	3,37	0,203	47,57
12480	16,477	3,93	0,212	45,77
13440	16,239	4,16	0,213	45,11
14400	16,002	4,46	0,218	44,45
15360	15,920	4,68	0,220	44,22
16320	15,734	4,87	0,226	43,71
17280	15,565	5,10	0,229	43,24
18240	15,399	5,43	0,230	42,77
19200	15,155	5,75	0,232	42,10
20160	14,976	6,12	0,234	41,60
21120	14,741	6,35	0,235	40,95
22080	14,361	6,67	0,238	39,89
23040	14,162	6,86	0,239	39,34
24000	13,671	7,04	0,241	37,97
26400	13,587	7,18	0,242	37,74
28800	13,319	7,41	0,243	37,00



Sperimentatore
Dr. Ing. Agostino DE MAIO

Direttore laboratorio
Dr. Ing. Giulio PANICO

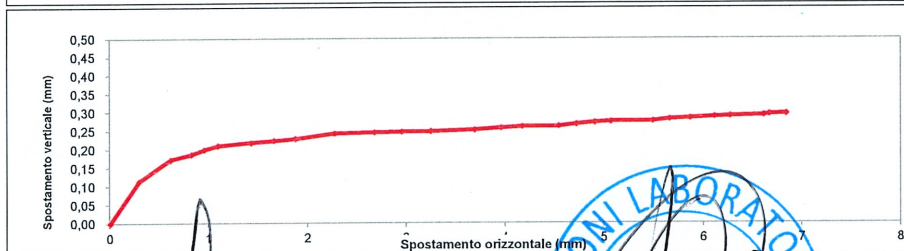
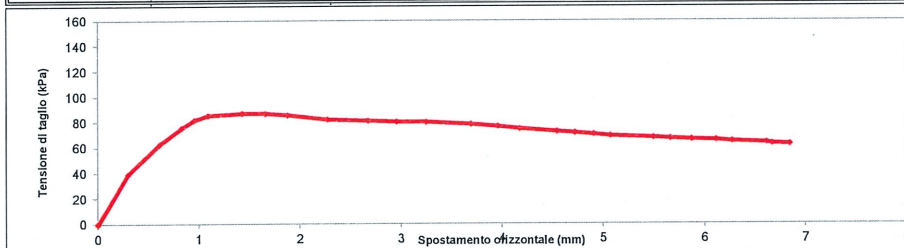
PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Settore "A"

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI
Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)
Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B
PONTECAGNANO FAIANO (SA)

PROVINO 2 $\sigma_v = 200$ kPa

Pagina: 3

ELABORAZIONE DATI				
Tempo trascorso (sec)	Forza orizzontale (kg)	Spostamento Orizzontale (mm)	Spostamento Verticale (mm)	Tensione di Taglio (kPa)
0	0,000	0,00	0,000	0,00
960	14,047	0,30	0,114	39,02
1920	22,606	0,61	0,172	62,79
2880	27,126	0,82	0,187	75,35
3840	29,402	0,95	0,200	81,67
4800	30,715	1,09	0,210	85,32
5760	31,316	1,42	0,218	86,99
6720	31,269	1,65	0,224	86,86
7680	30,801	1,88	0,229	85,56
8640	29,623	2,27	0,243	82,29
9600	29,140	2,67	0,246	80,95
10560	28,903	2,95	0,247	80,29
11520	28,796	3,24	0,249	79,99
12480	28,171	3,69	0,253	78,25
13440	27,627	3,96	0,258	76,74
14400	26,858	4,17	0,262	74,61
15360	26,132	4,54	0,263	72,59
16320	25,779	4,71	0,268	71,61
17280	25,287	4,90	0,272	70,24
18240	24,885	5,07	0,275	69,13
19200	24,388	5,49	0,276	67,74
20160	24,075	5,66	0,282	66,88
21120	23,887	5,87	0,284	66,35
22080	23,659	6,11	0,288	65,72
23040	23,303	6,27	0,289	64,73
24000	22,979	6,61	0,292	63,83
26400	22,626	6,66	0,295	62,85
28800	22,458	6,84	0,296	62,38



Sperimentatore

Dr. Ing. Agostino DE MAIO

Direttore Laboratorio

Dr. Ing. Guido PANICO

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Settore "A"

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

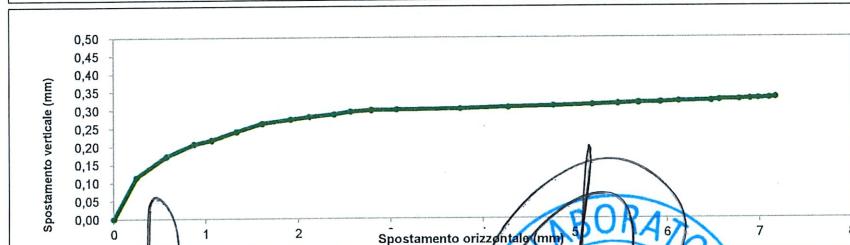
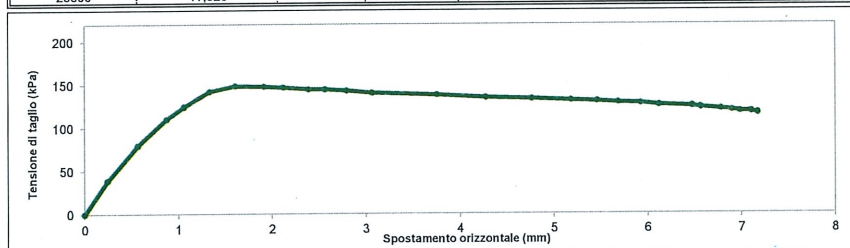
Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a
corredo dello studio geologico tecnico inerente
l'intervento di messa in sicurezza del territorio a
rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B
PONTECAGNANO FAIANO (SA)

PROVINO 3 $\sigma_v = 300$ kPa

Pagina: 4

ELABORAZIONE DATI				
Tempo trascorso (sec)	Forza orizzontale (kg)	Spostamento Orizzontale (mm)	Spostamento Verticale (mm)	Tensione di Taglio (kPa)
0	0,000	0,00	0,000	0,00
960	13,913	0,25	0,115	38,65
1920	28,672	0,57	0,172	79,64
2880	39,588	0,87	0,206	109,97
3840	44,802	1,06	0,217	124,45
4800	51,167	1,34	0,240	142,13
5760	53,482	1,61	0,262	148,56
6720	53,225	1,92	0,274	147,85
7680	52,807	2,12	0,281	146,69
8640	52,050	2,39	0,287	144,58
9600	51,964	2,56	0,295	144,34
10560	51,387	2,79	0,299	142,74
11520	50,513	3,06	0,300	140,31
12480	49,573	3,75	0,303	137,70
13440	48,516	4,27	0,307	134,77
14400	47,939	4,76	0,311	133,16
15360	47,257	5,19	0,313	131,27
16320	46,963	5,46	0,316	130,45
17280	46,366	5,69	0,319	128,80
18240	45,975	5,92	0,320	127,71
19200	45,264	6,12	0,323	125,73
20160	44,791	6,47	0,324	124,42
21120	44,249	6,56	0,326	122,91
22080	43,571	6,78	0,328	121,03
23040	43,042	6,89	0,329	119,56
24000	42,501	6,98	0,330	118,06
25400	42,445	7,10	0,332	117,90
28800	41,826	7,17	0,333	116,18



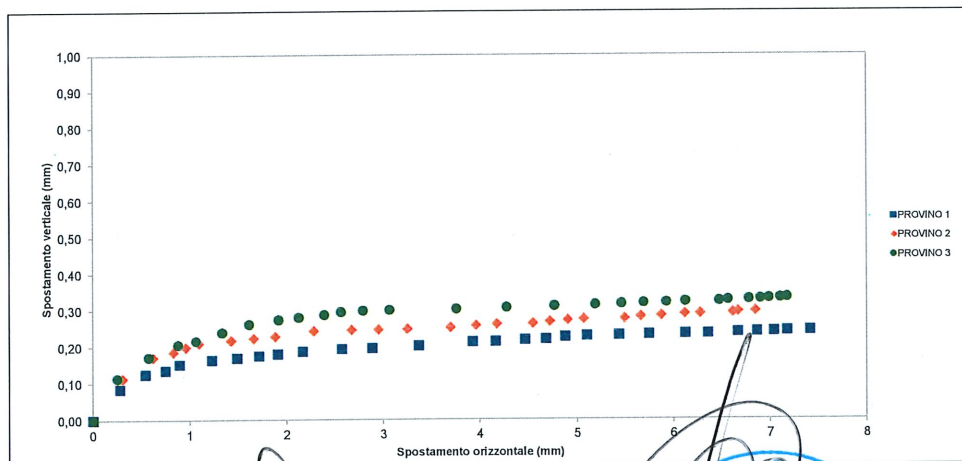
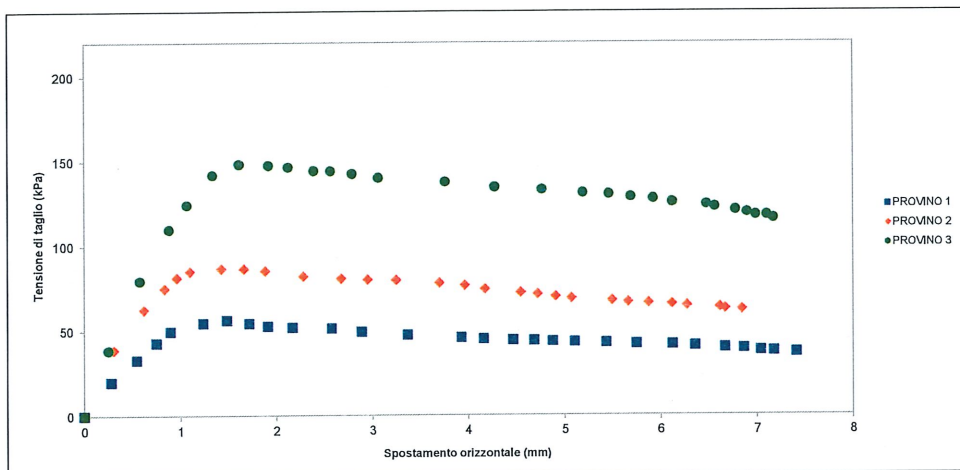
Sperimentatore
Dr. Ing. Agostino MAIO

Direttore laboratorio
Dr. Ing. Tullio PANICO

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 Settore "A"

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI
Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)
Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a
 corredo dello studio geologico tecnico inerente
 l'intervento di messa in sicurezza del territorio a
 rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
 CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B
 PONTECAGNANO FAIANO (SA)

Pagina: 5



Sperimentatore
 Dr. Ing. Agostino DE MAIO

Direttore laboratorio
 Dr. Ing. Tullio PANICO

PLP
 Prospezioni
 Laboratorio Prove S.r.l.
 R.E.A. SA n. 232841
 P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
 Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
 Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
 Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
 info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
 PEC: gruppoplp@legalmail.it

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
 Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
 83025 MONTORO (AV)
 Tel. 0825 1853651 - 523971 - Fax 0825 523767
 Cell. 346 4767927 - 348 3341540

Prova di Taglio diretto

Richiedente: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

Proprietario: COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO (SA)

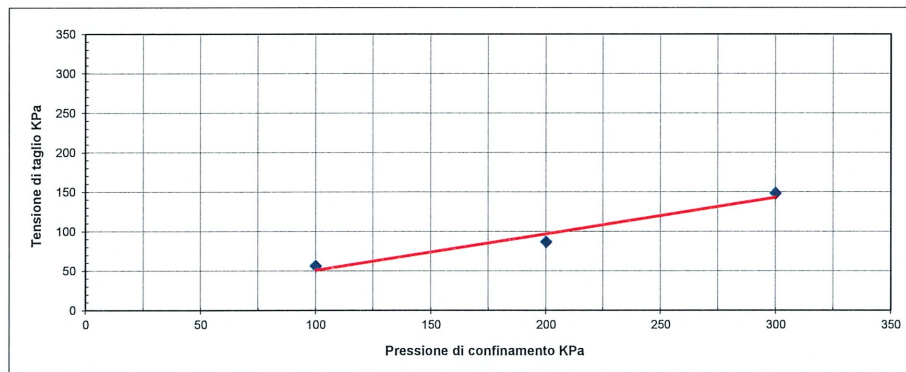
Cantiere: Servizio di indagini geognostiche da porre a
corredo dello studio geologico tecnico inerente
l'intervento di messa in sicurezza del territorio a
rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B
PONTECAGNANO FAIANO (SA)

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA' (m)	TIPO CAMPIONE	CLASSE QUALITA'
P1	C1	2,00 - 2,50	Indisturbato	Q5

TIPO DI PROVA	Consolidata drenata
VELOCITA' DI PROVA	0,02 mm/min

Parametri meccanici a rottura

	Pressione di consolid.	Unita' di misura	Consolidazione (ore)	Pressione di rottura	Unita di misura
Provino 1	100	KPa	24	56,41	KPa
Provino 2	200	KPa	24	86,99	KPa
Provino 3	300	KPa	24	148,56	KPa



Risultati:

$\phi' =$	24,7 °
$c' =$	5,2 KPa

RICHIEDENTE: Dr.ssa Geol. Mariateresa BASSI

PROPRIETARIO: Comune di Pontecagnano Faiano (SA)

Protocollo: R.P. 665-M/2022

Data: 26.10.2022

CANTIERE: Servizio di indagini geognostiche da porre a corredo dello studio geologico tecnico inerente l'Intervento di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico lungo la strada Via Flavio Gioia
CUP: F66J20000400001 CIG: Z9C384973B -
PONTECAGNANO FAIANO (SA)

OGGETTO: Indagine sismica MASW



L'ELABORATORE
Dr. Ing. Tullio PAMICO

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INDAGINE GEOFISICA MASW: descrizione del metodo.....	3
2.1. STRUMENTAZIONE	6
2.2 ACQUISIZIONE DATI.....	7
2.3 ELABORAZIONE DATI.....	7
2.4 CONCLUSIONI: Categoria di sottosuolo (D.M. del 17/01/2018).....	12
5. Allegati.....	16
Documentazione fotografica.....	16
Ubicazione profilo sismico.....	17



1. PREMESSA

Su incarico della Dr.ssa Geol. Mariateresa Bassi e per conto del Comune di Pontecagnano Faiano (SA), è stata eseguita un'indagine geofisica di sismica - MASW- in Via Flavio Gioia nel Comune di Pontecagnano Faiano (SA).

Lo scopo dell'indagine è la caratterizzazione dinamica del sottosuolo nelle prime decine di metri con l'individuazione delle principali unità geofisiche.

2. INDAGINE GEOFISICA MASW: descrizione del metodo

Il metodo MASW è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi e ciò limita i costi), che permette di ottenere un modello di velocità delle onde di taglio con la profondità, basandosi sull'analisi delle onde superficiali (onde di Rayleigh e onde di Love). In particolare, il metodo MASW si basa sull'analisi delle onde di Rayleigh. La proprietà fondamentale delle onde di Rayleigh è la dispersione, infatti in un mezzo stratificato le onde di Rayleigh con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo.

Quindi tale metodo consente, attraverso un algoritmo di inversione, di ottenere un parametro di fondamentale importanza per la caratterizzazione geotecnica di un sito secondo quanto previsto dalle recenti normative antisismiche (NTC 18 - D.M. 17 gennaio 2018), ovvero consente di calcolare la velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio nel sottosuolo.



PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppoplp@legalmail.it**

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

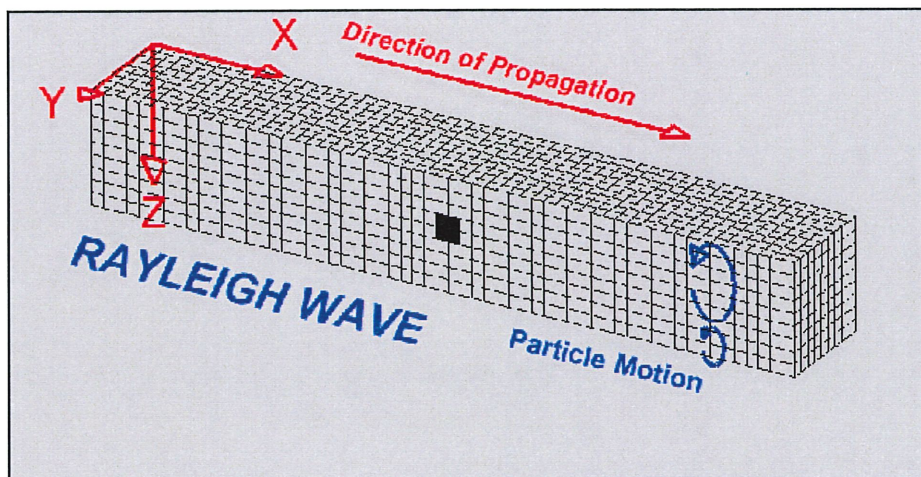


Figura 1: Onda di Rayleigh composta da un movimento ellittico retrogrado

Il metodo d'indagine MASW si distingue in metodo *attivo* e metodo *passivo* (Zywicki, D.J. 1999) o in una combinazione di entrambi. Nel metodo *attivo* le onde superficiali generate in un punto sulla superficie del suolo sono recepite da uno stendimento lineare di geofoni (minimo 12). Nel metodo *passivo* lo stendimento dei sensori può essere sia lineare, sia circolare e si registra il rumore ambientale di fondo esistente. Il metodo attivo, generalmente, consente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenze compreso tra 5Hz e 70Hz restituendo informazioni sulla parte più superficiale del suolo, di solito nei primi 30m-50m, in funzione della rigidità del suolo. Il metodo *passivo*, di contro, consente di tracciare una velocità di fase apparente sperimentale compresa tra 0 Hz e 10Hz, quindi dà informazioni sugli strati più profondi del suolo, generalmente al di sotto dei 50m.

In seguito, si farà riferimento ai risultati derivanti dal *metodo attivo*.



Il modello di velocità delle onde di taglio S da indagine MASW deriva da sofisticate elaborazioni che possono essere riassunte nelle seguenti fasi:

1. calcolo della velocità di fase (o curva di dispersione) apparente sperimentale;
2. calcolo della velocità di fase apparente numerica;
3. individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , modificando opportunamente lo spessore h , le velocità delle onde di taglio V_s e di compressione V_p (o in maniera alternativa alle velocità V_p è possibile assegnare il coefficiente di Poisson), la densità di massa degli strati che costituiscono il modello del suolo, fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale e la velocità di fase (o curva di dispersione) numerica corrispondente al modello di suolo assegnato.

Dopo aver determinato il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s è possibile procedere al calcolo della *velocità equivalente* in base alla profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da V_s non inferiore a 800 m/s, e quindi individuare la categoria sismica del sottosuolo.



2.1. STRUMENTAZIONE

L'attrezzatura e la strumentazione utilizzata è costituita da:

- un sistema di energizzazione: costituito da un grave di 8 kg battente verticalmente su una piastra circolare in acciaio del diametro di 25 cm posta direttamente sul piano campagna.
- Un sistema di ricezione: costituito da 24 geofoni verticali ed orizzontali monocomponente con frequenza propria di 4.5Hz.
- un sistema di acquisizione dati: **GEA24 P.A.S.I** con memoria dinamica a 24 bit composto da 12 dataloggers a 2 canali per un totale di 24 canali;
- un sistema di trigger: consistente in un circuito che viene chiuso all'istante in cui il grave colpisce la base di battuta. Il sensore che riceve l'impulso è un geofono verticale a 14 Hz.

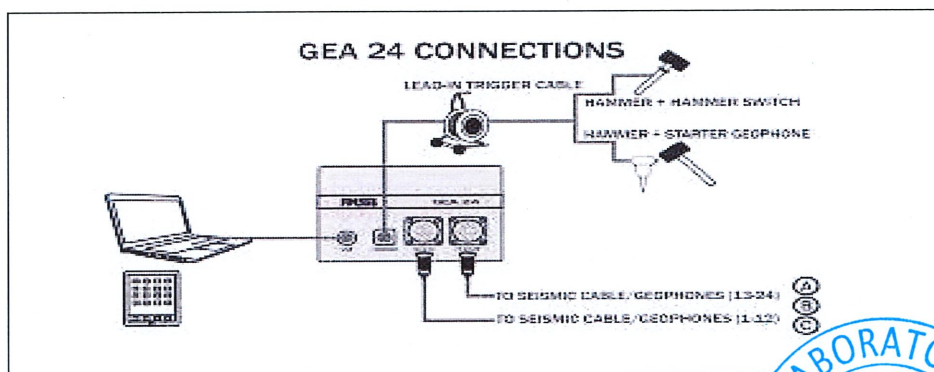
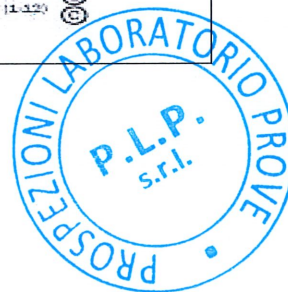


Figura 2: Strumentazione utilizzata



2.2 ACQUISIZIONE DATI

L'acquisizione dei sismogrammi lungo lo stendimento è stata eseguita posizionando i geofoni e la sorgente sismica secondo una disposizione geometrica del tipo "base distante in linea". La sorgente sismica è stata posta all'estremità della linea sismica costituita da 12 geofoni opportunamente appoggiati al suolo.

I parametri spaziali e temporali di acquisizione sono riportati nella seguente tabella:

STENDIMENTO M1	
NUMERO GEOFONI	12
DISTANZA INTERGEOFONICA	2,00 m
NUMERO PUNTI ENERGIZZAZIONE	1
OFF-SET SORGENTI	4,00 m

Tabella 1: Parametri spaziali e temporali di acquisizione

2.3 ELABORAZIONE DATI

I dati sperimentali, acquisiti in formato .sg2, sono stati trasferiti su PC e elaborati con il programma winMASW 4.4.2. L'analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale "phase velocity- frequency (c-f)" che analizza l'energia di propagazione delle onde superficiali lungo la linea di ricezione.



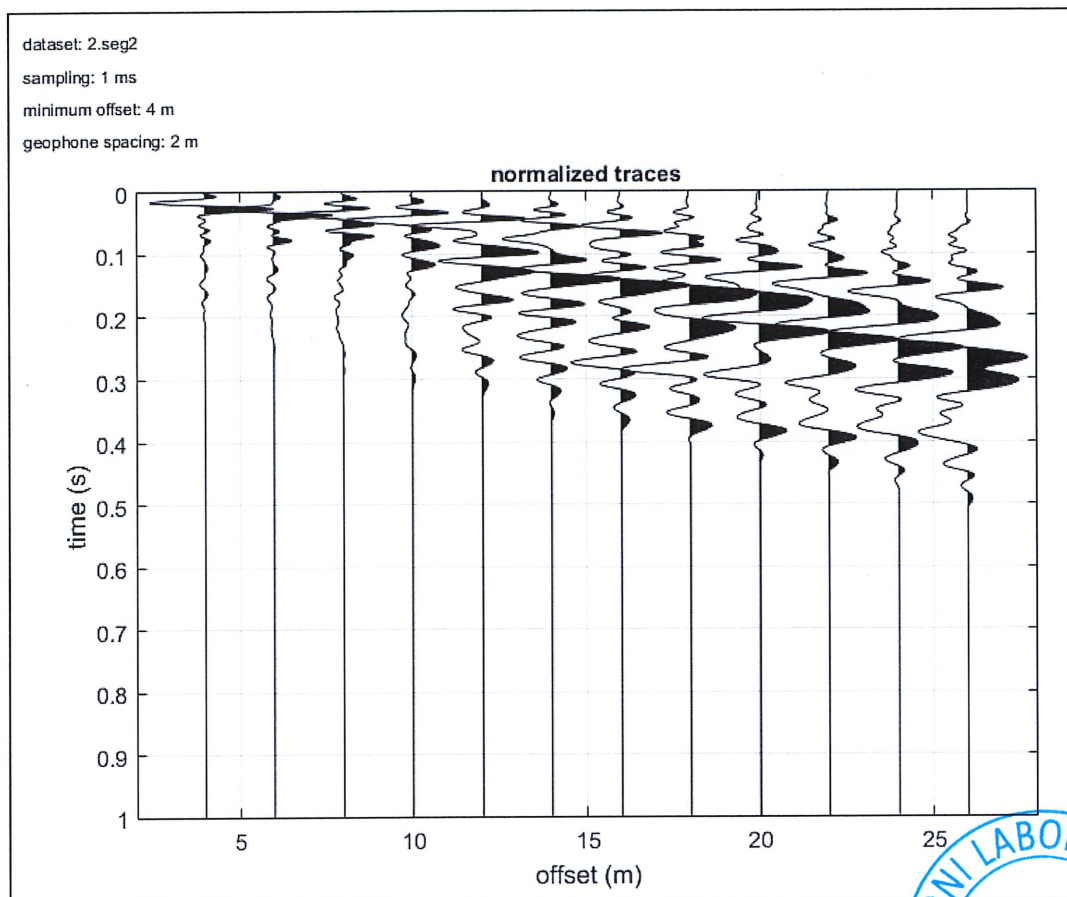
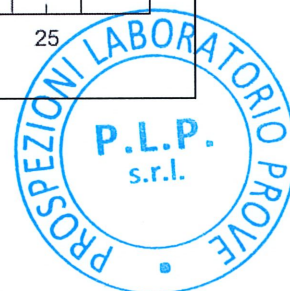


Figura 3: Sismogramma acquisito con geofoni a 4.5 Hz



PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Cillegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppoplpl@legalmail.it**

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

Analizzando lo spettro di velocità è possibile distinguere il “modo fondamentale” delle onde di superficie, in quanto le onde di Rayleigh presentano un carattere marcatamente dispersivo che le differenzia da altri tipi di onde.

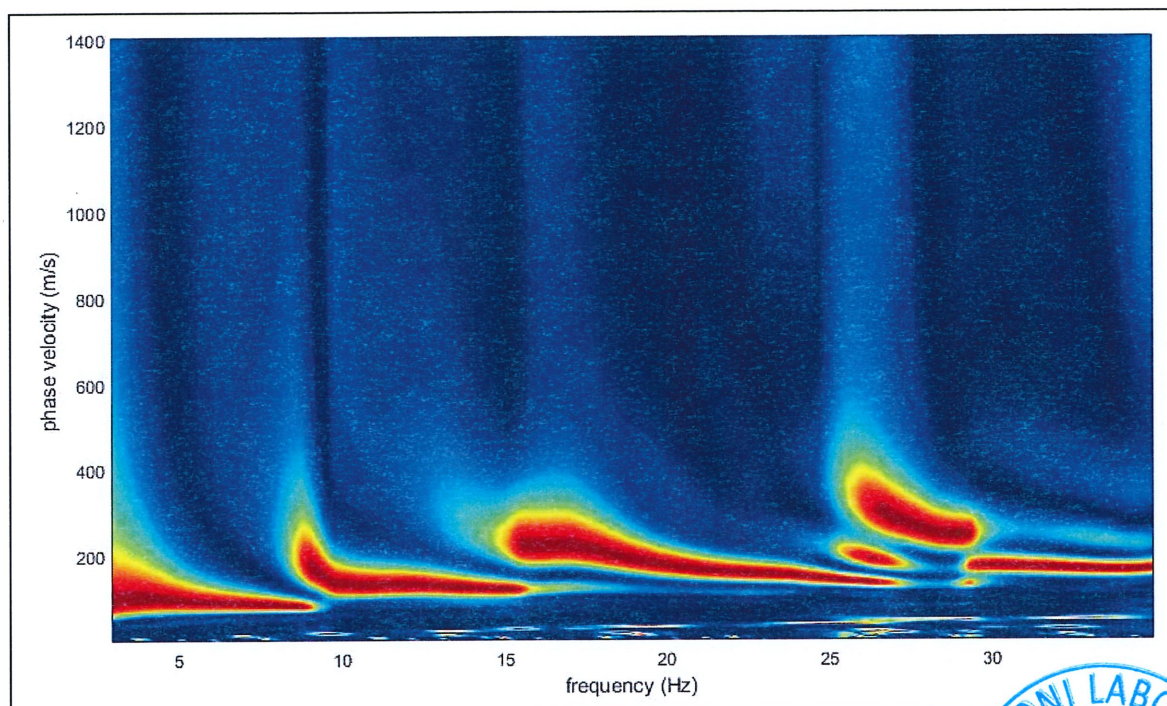
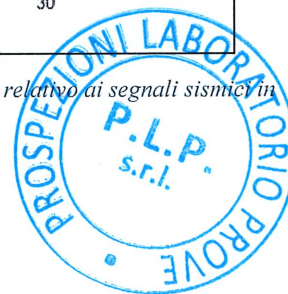


Figura 4: Spettro della velocità di fase in funzione della frequenza delle onde superficiali di Rayleigh relativo ai segnali sismici in fig.3



PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppopl@legalmail.it**

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

Mediante l'operazione di "picking" si estrapola la curva di dispersione sperimentale da confrontare successivamente con la curva di dispersione numerica.

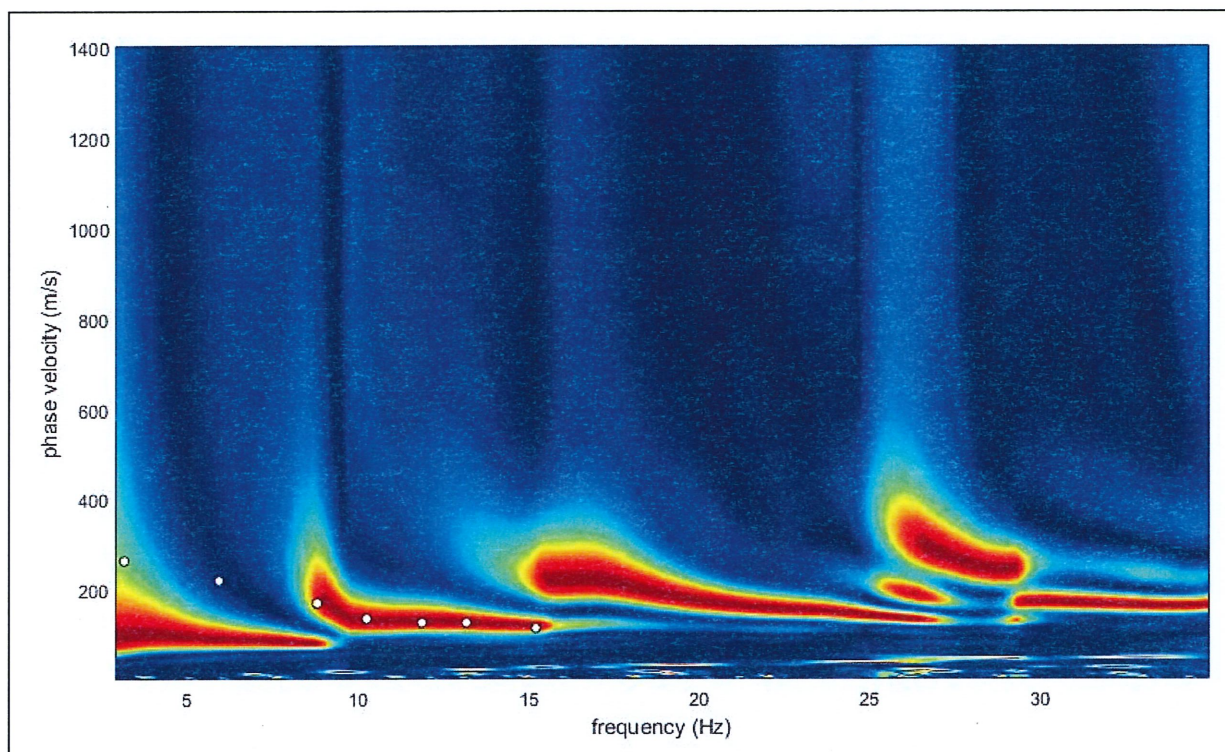
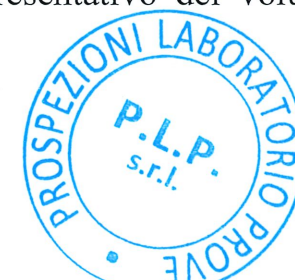


Figura 5: Curva di dispersione con picking del Modo fondamentale

Inoltre, variando la geometria del modello di partenza ed i valori di velocità delle onde S, sulla base di conoscenze geologiche del sito, si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione fino a conseguire un buon "fitting" ovvero sovrapposizione con i valori sperimentali. Definito un modello iniziale di sottosuolo si applica l'algoritmo che inverte la curva di dispersione fino ad ottenere un modello di velocità delle onde di taglio con la profondità, rappresentativo del volume di sottosuolo analizzato.

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppoplp@legalmail.it**



Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

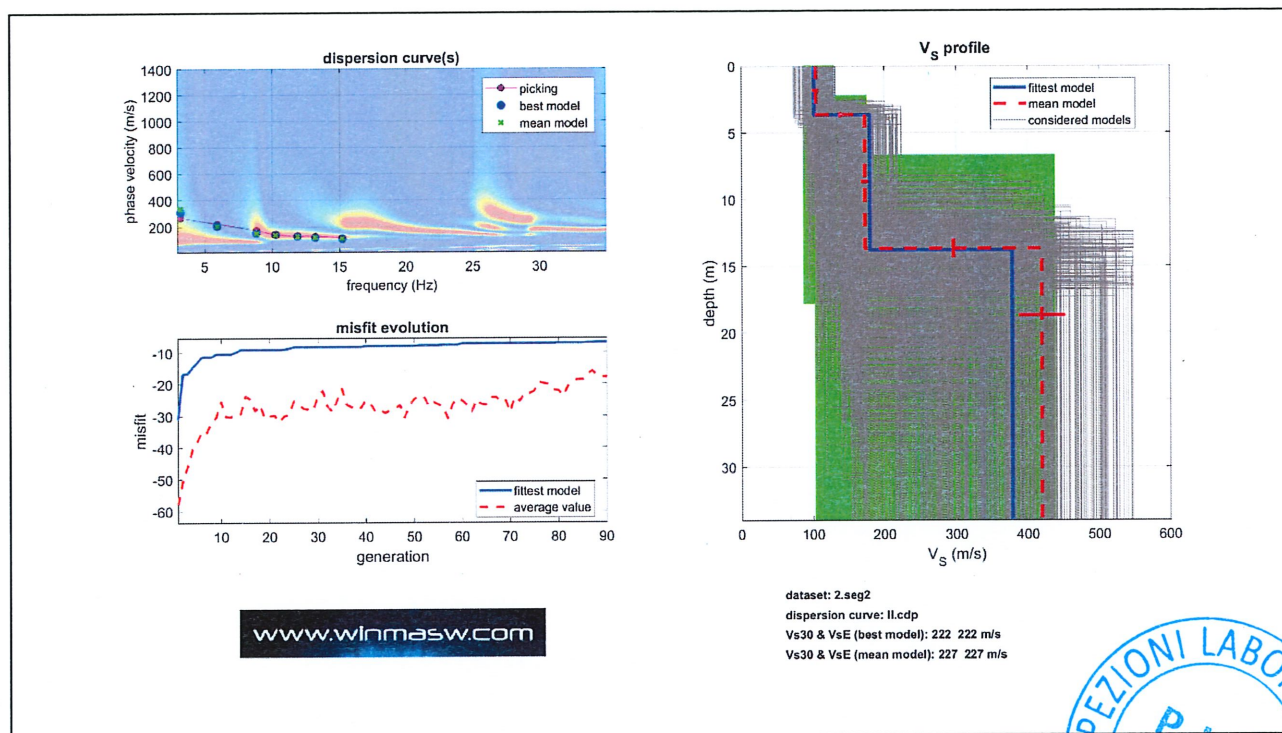


Figura 6: Profilo di velocità delle onde di taglio (V_s) ottenuto dalle inversioni della curva di dispersione della velocità di fase delle onde di Rayleigh



PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppopl@legalmail.it**

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

2.4 CONCLUSIONI: Categoria di sottosuolo (D.M. del 17/01/2018)

A partire dal modello sismico monodimensionale, il D.M. 17/01/2018 (Norme tecniche delle Costruzioni) prevede la classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche e dai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (m/s) definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

dove

h_i : spessore dell'i-esimo strato;

$v_{s,i}$: velocità delle onde di taglio dell'i-esimo strato,

N: numero di strati;

H: profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da V_s non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta delle fondazioni. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 metri, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo H=30 metri nelle precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

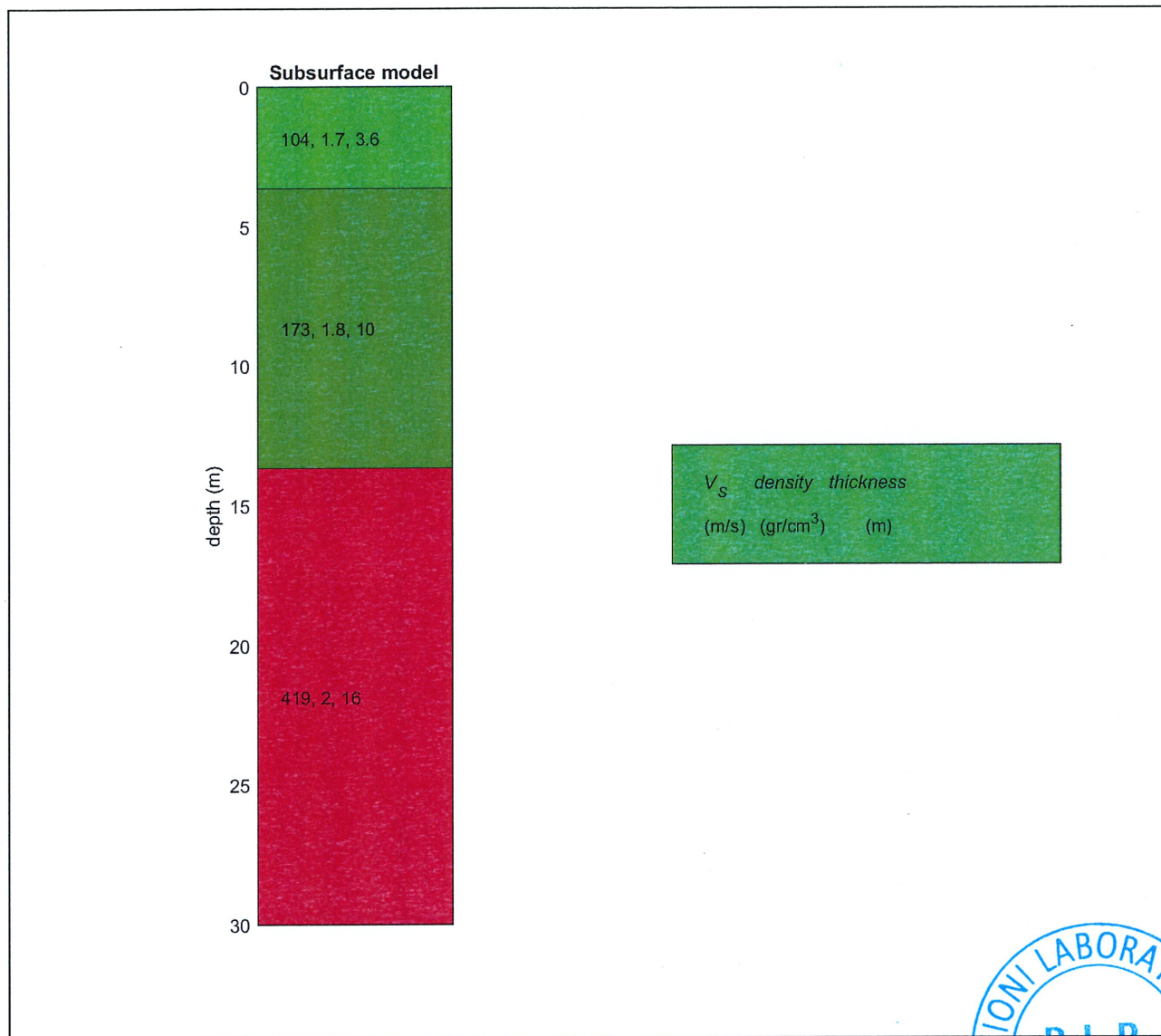
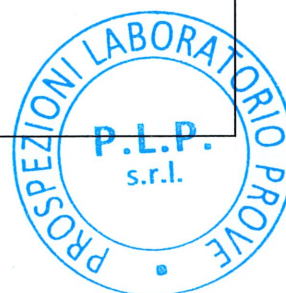


Figura 7: Modello sismostratigrafico relativo alle onde di taglio (V_s)



PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppoplp@legalmail.it**

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

Nel caso specifico, l'elaborazione dei dati sismici ha permesso di ricostruire il modello sismostratigrafico relativo alle onde di taglio Vs, riportato in figura 7, nella quale si evince che non è presente nei primi 30 metri di sottosuolo un substrato caratterizzato da Vs non inferiore a 800 m/s.

Pertanto, secondo NTC 2018, la determinazione della categoria di sottosuolo è stata definita dal parametro V_{s30} , ponendo $H=30$ metri poiché si è in presenza di depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m.

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_i}}$$

dove:

h_i = spessore dello strato i -esimo;

V_i = velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo;

N = numero degli strati nei primi 30 metri.



La velocità media delle onde di taglio nei primi 30 metri di profondità risulta pari a **227 m/s**. L'area investigata, pertanto, rientra nella categoria di suolo **C** (*“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”*).

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Tabella 2: Categorie di sottosuolo (NTC 2018 – D.M. 17-01-2018 Tab.3.2.II)



5. Allegati

Documentazione fotografica



Foto 1: Stendimento di 12 geofoni

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppopl@legalmail.it**

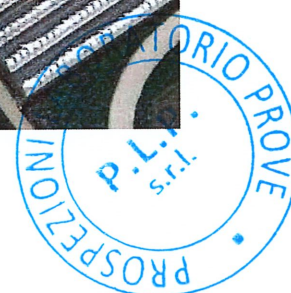
Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

Ubicazione profilo sismico



Legenda

Profilo MASW M1 —



PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppoplp@legalmail.it**

Laboratorio Aut. Terre, Rocce e prove in sito:
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP)
83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 1853651 - 523971** - Fax **0825 523767**
Cell. **346 4767927 - 348 3341540**

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P1**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	13,23	0,60	Terzaghi-Peck	0,89
[2] - Limo	2,85	4,20	Terzaghi-Peck	0,18
[3] - TORBA	1,47	6,40	Terzaghi-Peck	0,09
[4] - Limo	2,94	9,00	Terzaghi-Peck	0,18
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	Terzaghi-Peck	0,37

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	13,23	0,60	Robertson (1983)	26,46
[2] - Limo	2,85	4,20	Robertson (1983)	5,70
[3] - TORBA	1,47	6,40	Robertson (1983)	2,94
[4] - Limo	2,94	9,00	Robertson (1983)	5,88
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	Robertson (1983)	11,76

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	13,23	0,60	Stroud e Butler (1975)	60,70
[2] - Limo	2,85	4,20	Stroud e Butler (1975)	13,08
[3] - TORBA	1,47	6,40	Stroud e Butler (1975)	6,74
[4] - Limo	2,94	9,00	Stroud e Butler (1975)	13,49
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	Stroud e Butler (1975)	26,98

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	13,23	0,60	Apollonia	132,30
[2] - Limo	2,85	4,20	Apollonia	28,50
[3] - TORBA	1,47	6,40	Apollonia	14,70
[4] - Limo	2,94	9,00	Apollonia	29,40
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	Apollonia	58,80

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Riporto	13,23	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[2] - Limo	2,85	4,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[3] - TORBA	1,47	6,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[4] - Limo	2,94	9,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Riporto	13,23	0,60	Meyerhof ed altri	2,04
[2] - Limo	2,85	4,20	Meyerhof ed altri	1,62
[3] - TORBA	1,47	6,40	Meyerhof ed altri	1,52
[4] - Limo	2,94	9,00	Meyerhof ed altri	1,63
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	Meyerhof ed altri	1,81

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Riporto	13,23	0,60	Meyerhof ed altri	2,24
[2] - Limo	2,85	4,20	Meyerhof ed altri	1,86
[3] - TORBA	1,47	6,40	Meyerhof ed altri	1,85
[4] - Limo	2,94	9,00	Meyerhof ed altri	1,86
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	Meyerhof ed altri	1,89

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Riporto	13,23	0,60	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	84,77
[2] - Limo	2,85	4,20	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	97,09
[3] - TORBA	1,47	6,40	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	100,89
[4] - Limo	2,94	9,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	122,25
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	143,52

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Gibbs & Holtz 1957	46,36
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Gibbs & Holtz 1957	10,18
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Gibbs & Holtz 1957	0
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Gibbs & Holtz 1957	4,18
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Gibbs & Holtz 1957	13,47

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	De Mello	41,31
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	De Mello	26,57
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	De Mello	19,12
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	De Mello	24,39
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	De Mello	29,85

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Bowles (1982) Sabbia Media	141,15
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Bowles (1982)	---

				Sabbia Media	
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[5] –Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Bowles (1982) Sabbia Media	---

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	54,64
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33,32
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	30,48
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33,50
[5] –Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	39,54

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[5] –Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Meyerhof ed altri	1,83
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Meyerhof ed altri	1,44
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Meyerhof ed altri	1,38
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Meyerhof ed altri	1,45
[5] –Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Meyerhof ed altri	1,58

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[5] –Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Terzaghi-Peck	1,89

				1948-1967	
--	--	--	--	-----------	--

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	(A.G.I.)	0,33
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	(A.G.I.)	0,35
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	(A.G.I.)	0,35
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	(A.G.I.)	0,35
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	(A.G.I.)	0,34

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Ohsaki (Sabbie pulite)	736,51
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Ohsaki (Sabbie pulite)	173,97
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Ohsaki (Sabbie pulite)	93,37
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Ohsaki (Sabbie pulite)	179,13
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Ohsaki (Sabbie pulite)	343,66

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Ohta & Goto (1978) Limi	84,77
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Ohta & Goto (1978) Limi	97,09
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Ohta & Goto (1978) Limi	100,89
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Ohta & Goto (1978) Limi	122,25
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Ohta & Goto (1978) Limi	143,52

Liquefazione

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs liquefazione
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Seed e Idriss (1971)	0,341
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Seed e Idriss (1971)	0,389
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Seed e Idriss (1971)	0,498

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Navfac 1971-1982	2,77
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Navfac 1971-1982	0,48
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Navfac 1971-1982	0,14
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Navfac 1971-1982	0,50
[5] – Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Navfac 1971-1982	1,19

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	13,23	0,60	13,23	Robertson 1983	26,46
[2] - Limo	2,85	4,20	2,85	Robertson 1983	5,70
[3] - TORBA	1,47	6,40	1,47	Robertson 1983	2,94
[4] - Limo	2,94	9,00	2,94	Robertson 1983	5,88
[5] - Sabbia limosa	5,88	10,00	5,88	Robertson 1983	11,76

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P2**TERRENI COESIVI**

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	22,8	0,80	Terzaghi-Peck	1,54
[2] - Limo	3,4	4,20	Terzaghi-Peck	0,21
[3] - TORBA	1,52	6,40	Terzaghi-Peck	0,10
[4] - Limo	3,04	9,00	Terzaghi-Peck	0,19
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	Terzaghi-Peck	0,38

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	22,8	0,80	Robertson (1983)	45,60
[2] - Limo	3,4	4,20	Robertson (1983)	6,80
[3] - TORBA	1,52	6,40	Robertson (1983)	3,04
[4] - Limo	3,04	9,00	Robertson (1983)	6,08
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	Robertson (1983)	12,16

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	22,8	0,80	Stroud e Butler (1975)	104,61
[2] - Limo	3,4	4,20	Stroud e Butler (1975)	15,60
[3] - TORBA	1,52	6,40	Stroud e Butler (1975)	6,97
[4] - Limo	3,04	9,00	Stroud e Butler (1975)	13,95
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	Stroud e Butler (1975)	27,90

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	22,8	0,80	Apollonia	228,00
[2] - Limo	3,4	4,20	Apollonia	34,00
[3] - TORBA	1,52	6,40	Apollonia	15,20
[4] - Limo	3,04	9,00	Apollonia	30,40
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	Apollonia	60,80

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Riporto	22,8	0,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[2] - Limo	3,4	4,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[3] - TORBA	1,52	6,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[4] - Limo	3,04	9,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Riporto	22,8	0,80	Meyerhof ed altri	2,11
[2] - Limo	3,4	4,20	Meyerhof ed altri	1,66
[3] - TORBA	1,52	6,40	Meyerhof ed altri	1,52
[4] - Limo	3,04	9,00	Meyerhof ed altri	1,64
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	Meyerhof ed altri	1,82

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Riporto	22,8	0,80	Meyerhof ed altri	2,16
[2] - Limo	3,4	4,20	Meyerhof ed altri	1,86
[3] - TORBA	1,52	6,40	Meyerhof ed altri	1,85
[4] - Limo	3,04	9,00	Meyerhof ed altri	1,86
[5] - Sabbia limosa	6,08	10,00	Meyerhof ed altri	1,89

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Riporto	22,8	0,80	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	98,46
[2] - Limo	3,4	4,20	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	100,89
[3] - TORBA	1,52	6,40	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	101,48
[4] - Limo	3,04	9,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	122,96
[5] - Sabbia limosa	6,08	10,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	144,36

TERRENI INCOERENTI I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Gibbs & Holtz 1957	59,34
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Gibbs & Holtz 1957	12,52
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Gibbs & Holtz 1957	0
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Gibbs & Holtz 1957	4,47
[5] - Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Gibbs & Holtz 1957	13,82

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	De Mello	45,98
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	De Mello	27,98
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	De Mello	19,32
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	De Mello	24,59
[5] - Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	De Mello	30,05

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Bowles (1982) Sabbia Media	189,00
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Bowles (1982)	---

				Sabbia Media	
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[5] –Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Bowles (1982) Sabbia Media	---

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	74,30
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	34,45
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	30,59
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33,71
[5] –Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	39,95

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[5] –Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Meyerhof ed altri	2,04
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Meyerhof ed altri	1,47
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Meyerhof ed altri	1,38
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Meyerhof ed altri	1,45
[5] –Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Meyerhof ed altri	1,58

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,45
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[5] –Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Terzaghi-Peck	1,89

				1948-1967	
--	--	--	--	-----------	--

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	(A.G.I.)	0,31
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	(A.G.I.)	0,35
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	(A.G.I.)	0,35
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	(A.G.I.)	0,35
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	(A.G.I.)	0,34

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Ohsaki (Sabbie pulite)	1228,49
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Ohsaki (Sabbie pulite)	205,35
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Ohsaki (Sabbie pulite)	96,35
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Ohsaki (Sabbie pulite)	184,85
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Ohsaki (Sabbie pulite)	354,64

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Ohta & Goto (1978) Limi	98,46
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Ohta & Goto (1978) Limi	100,89
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Ohta & Goto (1978) Limi	101,48
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Ohta & Goto (1978) Limi	122,96
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Ohta & Goto (1978) Limi	144,36

Liquefazione

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs liquefazione
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Seed e Idriss (1971)	0,344
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Seed e Idriss (1971)	0,394
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Seed e Idriss (1971)	0,506

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Navfac 1971-1982	4,52
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Navfac 1971-1982	0,61
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Navfac 1971-1982	0,15
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Navfac 1971-1982	0,52
[5] – Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Navfac 1971-1982	1,24

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

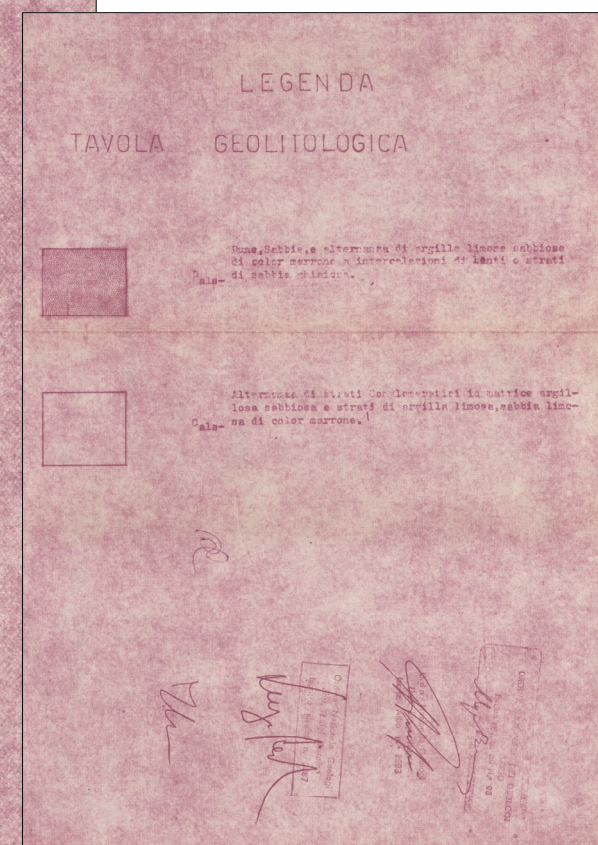
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Riporto	22,8	0,80	22,8	Robertson 1983	45,60
[2] - Limo	3,4	4,20	3,4	Robertson 1983	6,80
[3] - TORBA	1,52	6,40	1,52	Robertson 1983	3,04
[4] - Limo	3,04	9,00	3,04	Robertson 1983	6,08
[5] - Sabbia limosa	6,08	10,00	6,08	Robertson 1983	12,16

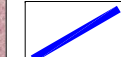
ALLEGATO D

Carte tematiche del PRG



LEGENDA



 Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

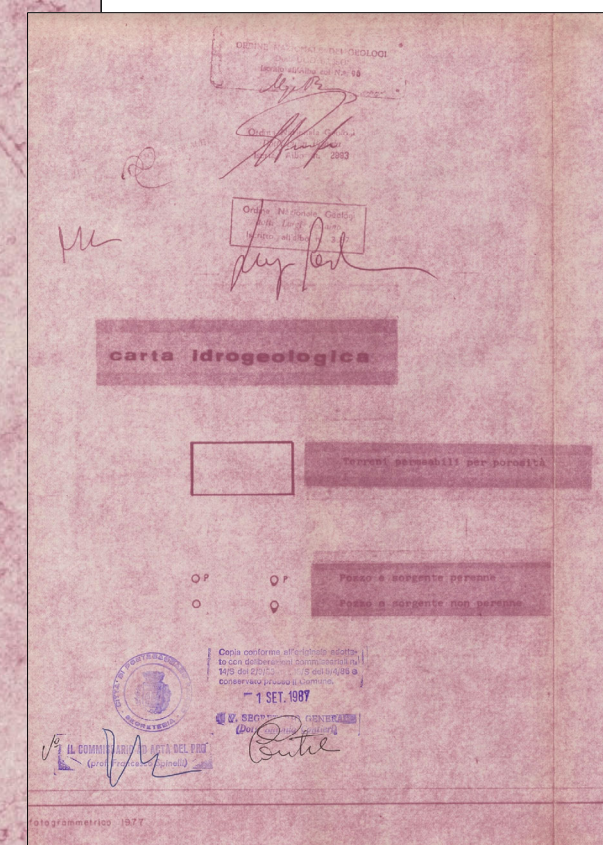
*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*


Studio geologico allegato al Piano Regolatore
Generale
- CARTA GEOLITOLOGICA

Scala 1:5.000



LEGENDA



 Area oggetto dell'intervento

Terreni permeabili per porosità

Terreni permeabili per porosità

Terreni permeabili per porosità

Terreni permeabili per porosità



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

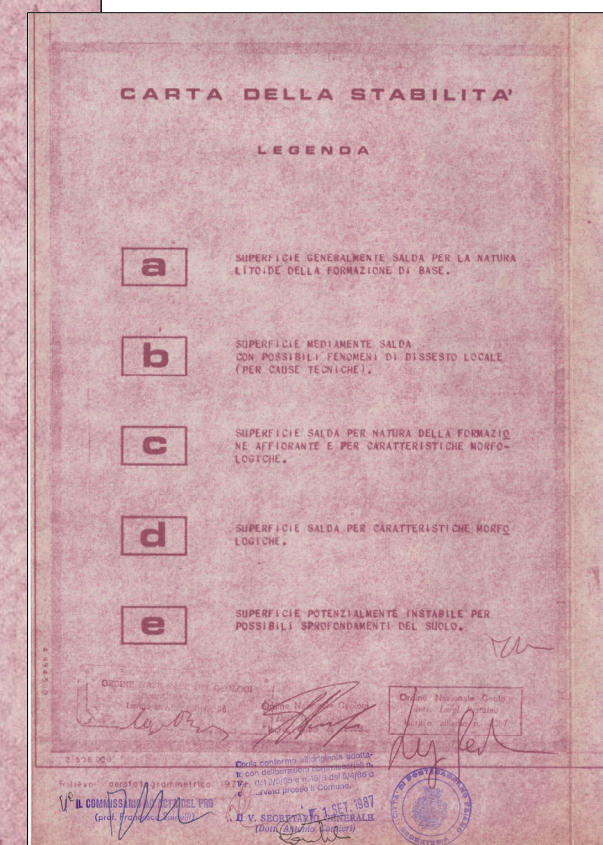
*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*


Studio geologico allegato al Piano Regolatore
Generale
- CARTA IDROGEOLOGICA

Scala 1:5.000



LEGENDA



 Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

*Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia*

Studio geologico allegato al Piano Regolatore
Generale
- CARTA DELLA STABILITA'

Scala 1:5.000



LEGENDA

ZONAZIONE IN
PROSPETTIVA SISMICA

LEGENDA

Zona sismica	Classe	γ %	V_s m/sec	R	n	Fascia litologica e valori orientativi delle caratteristiche fisico-mecchaniche.	Rischio Sismico
Z ₁	C ₁	2,5	3,0	0	0,2	Calcari bianchi e grigi ben stratificati a intercalazioni di dolomie.	Basso
Z ₂	C ₂	2,2	1,75	4	1,3	Travertino.	
Z ₃	C ₃	2,2	0,9	2	1,0	Travertino sabbioso con alternanza di strati di argilla (fina e sabbia da	Medio
Z ₄	C ₄	2,0	0,4	0,8	2,3	Alternanza di strati conglomeratici, argilla limosa, argilla sabbiosa e sabbie limose. N SPT=10-25; D=0,5; Cu=0,4-0,5 Kg/cm ² .	
Z ₅	C ₅	1,7	0,2	0,4	2,8	Dune, sabbie e argille limo-sabbiose N SPT = 4-10; D = 0,2-0,4; Cu = 0,2-0,4.	

N = Num. colpi nella prova SPT
 γ = Densità media
 V_s = Velocità onda sismica longitudinale
R = Riflettività delle strati superficiali
n = Incremento sismico

Area oggetto dell'intervento



Dott. Mariateresa BASSI
geologo
Via Comone dello Statuto, 4
Montecorvino Pugliano (SA)

Interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idraulico
lungo la strada Via Flavio Gioia

Studio geologico allegato al Piano Regolatore
Generale
- CARTA ZONAZIONE IN PROSPETTIVA SISMICA

Scala 1:5.000