



COMUNE DI CAMIGLIANO

(Provincia di Caserta)

**ADEGUAMENTO SISMICO, EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E
RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE DELL'EDIFICIO SCOLASTICO
"DON LORENZO MILANI" - ALA OVEST**

PROGETTO ESECUTIVO CANTIERABILE

Scala
Genn. 2018

PROGETTO STRUTTURALE
(Relazione Geologica)

Tav.
10.10

IL PROGETTISTA – U.T.C.

(Dott. Ing. Pietro PARISI)



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

Via B. Croce n. 66 - Vitulazio (CE)
Tel.: 0823.990356 - 339.1880087
E-mail: nicoladilillo@gmail.com

COMUNE DI CAMIGLIANO

Provincia di Caserta

ADEGUAMENTO SISMICO, EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
E RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE DELL'EDIFICIO
SCOLASTICO "DON LORENZO MILANI – ALA OVEST

RELAZIONE GEOLOGICA

Dott. Geol. Nicola DI LILLO



INDICE

1 PREMESSA	Pag. 3
2 MODELLO GEOLOGICO	Pag. 5
2.1 Inquadramento geologico generale	Pag. 5
2.2 Assetto tettonico, morfologia e idrogeologia	Pag. 6
3 INDAGINI GEOGNOSTICHE	Pag. 9
4 CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE E GEOTECNICHE	Pag. 12
5 CARATTERISTICHE SISMICHE E CALCOLO Vs30	Pag. 14
6 PERICOLOSITA' GEOLOGICA E RISCHIO SISMICO	Pag. 15
7 CONCLUSIONI	Pag. 17

ALLEGATI

FINE TESTO

- Carta Geologica – Stralcio Foglio 172 – CASERTA;
- Planimetria con indicazione del lotto in oggetto e delle indagini eseguite nelle immediate vicinanze del fabbricato in oggetto;
- Elaborati relativi alle indagini geognostiche eseguite nelle immediate vicinanze del fabbricato in oggetto;
- Stralcio Carta della Microzonazione sismica del Comune di Camigliano;
- Scheda stratigrafica e geotecnica;



1. Premessa

Lo scrivente Dott. Geol. Nicola DI LILLO, regolarmente iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania col numero 1152, fu incaricato dal Comune di Camigliano, con determinazione n. 29 del 13/03/2002, per la redazione della Relazione Geologica finalizzata al progetto per la costruzione dell'asilo nido comunale (CE).

Tenuto conto che l'asilo nido comunale è ubicato nelle immediate vicinanze dell'ala Ovest dell'edificio scolastico "Don Lorenzo Milani", praticamente si tratta dello un unico comparto scolastico in un'area sostanzialmente omogenea dal punto di vista geologico, su richiesta dell'Amministrazione comunale, lo studio geologico e le indagini geognostiche all'epoca eseguiti sono stati aggiornati e finalizzati al progetto di "ADEGUAMENTO SISMICO, EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE DELL'EDIFICIO SCOLASTICO "DON LORENZO MILANI" - ALA OVEST".

Lo studio ha come finalità la definizione dei lineamenti geologico-stratigrafici, geomorfologici e idrogeologici dell'area, così come previsto dalla normativa vigente in materia, in particolare dalle recenti Norme Tecniche per le Costruzioni.

Lo studio ha riguardato una zona significativamente estesa, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si colloca. I metodi e le tecniche di studio, l'approfondimento e il dettaglio delle analisi e delle



indagini, che hanno portato alla caratterizzazione e modellazione geologica del sito, sono stati commisurati alla complessità geologica della zona, alle finalità progettuali e alle peculiarità dello scenario territoriale ed ambientale in cui si opera.

Essendo la zona d'interesse compresa in una fascia sub-pianeggiante, con caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche conosciute, lo studio geologico è stato supportato da indagini eseguite nelle immediate vicinanze finalizzate alla realizzazione dell'asilo nido e all'aggiornamento degli strumenti urbanistici comunali.

Gli studi e le indagini descritti hanno consentito di pervenire ad una ricostruzione geologica di dettaglio tale da risultare adeguata ed utile per la caratterizzazione e la modellazione geotecnica del sottosuolo.



2. Modello Geologico

2.1 Inquadramento geologico generale

Il territorio comunale di Camigliano è compreso nel FOGLIO 172 "CASERTA" della Carta Geologica d'Italia e si colloca in prossimità del margine orientale della Piana Campana. In esso si distinguono, principalmente, i seguenti litotipi:

- le unità carbonatiche mesozoiche, che sono porzioni della piattaforma carbonatica appenninica estesa dai monti dell'Abruzzo alla Lucania;
- i depositi di origine piroclastica, dovuti essenzialmente all'attività vulcanica dei Campi Flegrei e del Roccamonfina durante il Quaternario;
- detrito di falda sciolto o debolmente cementato dell'Olocene.

Il sito oggetto d'indagine è ubicato in una fascia sub-pianeggiante, distante oltre 400 m dai piccoli rilievi carbonatici di Pastorano e Pignataro. Affiorano i depositi di origine piroclastica appartenenti alla formazione geologica nota in letteratura come *Tufo Grigio Campano* (Ignimbrite trachifonolitica - Pleistocene sup.).



La formazione presenta un grande sviluppo areale, essendo legata alla tipologia esplosiva delle eruzioni ignimbritiche che conferisce al deposito un certo grado di caoticità e ne permette l'espansione anche a notevole distanza dai centri di emissione.

La sequenza prevede piroclastiti cineritiche essenzialmente incoerenti o pseudocoerenti con intercalazioni di livelli pomicei e scoriacei. Passando dai livelli superficiali a quelli profondi, la consistenza aumenta ed il colore marrone o giallognolo con toni grigi tende a divenire grigio-nerastro. Inoltre, le scorie che nella parte alta sono disseminate in maniera caotica con forme irregolari e rotondeggianti, verso il basso acquistano un orientamento sempre più accentuato ed una forma prevalentemente appiattita.

I depositi sopra citati sovrastano i termini carbonatici mesozoici che affiorano a Nord-Ovest e a Nord, ad una distanza dall'area in studio di superiore a 400 m. Si tratta, essenzialmente, di dolomie e calcari dolomitici grigi, calcari finemente detritici di colore avana, ricchi di fossili.

2.2 Assetto tettonico, morfologia e idrogeologia

Nel territorio in studio le linee fondamentali dell'assetto geomorfologico sono controllate dalla litologia e dalla tettonica. Quest'ultima, infatti, oltre ad aver provocato, con la tettonogenesi, la messa in posto dei principali corpi rocciosi e delineato, con il dispiegarsi dei numerosi sistemi di fratture, un



primordiale reticolo idrografico, ha guidato successivamente, con movimenti di surrezione, l'evoluzione morfologica di dettaglio. Ciò ha provocato l'instaurarsi di forme articolate, come versanti a forte pendenza (rilievi carbonatici) e depressioni tettoniche.

I depositi di origine vulcanica hanno contribuito, per le loro caratteristiche deposizionali, a modellare il paesaggio, colmando ulteriormente le depressioni tettoniche e generando pendii che digradano dolcemente man mano che ci si allontana dai rilievi carbonatici, fino a giungere alle aree con morfologia quasi piatta.

L'area oggetto di intervento si colloca lungo la fascia sub-pianeggiante e presenta una quota media sopra il livello del mare di poco superiore ai 75 m. Il suolo è lievemente digradante verso Sud-Ovest, con pendenza dell'ordine di pochi gradi.

L'intera **area** risulta **stabile** essendo priva di qualunque morfotipo che indichi un disequilibrio passato, in atto o potenziale.

Gli eventi che hanno determinato l'attuale configurazione geologica, strutturale e geomorfologica del territorio condizionano, sotto certi aspetti, anche la circolazione delle acque superficiali e sotterranee.

In relazione alla presenza di una circolazione idrica superficiale, nel territorio oggetto di studio è possibile distinguere un reticolo idrografico articolato in una serie di canali, fossi e rivoli che consentono alle acque di



ruscellamento di raggiungere le aree più depresse ed il loro vettore verso il mare.

Limitatamente al sito oggetto d'indagine, essendo compreso in una zona completamente edificata, le acque superficiali trovano recapito principale nei collettori fognari.

In riferimento alla circolazione idrica profonda, le acque circolano prevalentemente nei materiali a maggiore granulometria e minore diagenizzazione, al di sopra di livelli relativamente meno permeabili, dando luogo ad una circolazione idrica a falde sovrapposte. La falda più superficiale, poco produttiva ed alimentata quasi esclusivamente dagli apporti zenitali diretti, si colloca ad una profondità di circa 20 m dal piano campagna. Naturalmente, tenuto conto delle litologie presenti, tale falda è soggetta sensibili variazioni piezometriche legate agli eventi meteorologici e alle locali condizioni geologico-stratigrafiche.



3. Indagini geognostiche

In occasione dello studio geologico finalizzato alla costruzione dell'asilo nido, fu condotta un'approfondita campagna d'indagine, così articolata:

SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO E PROVE S.P.T.

Fu eseguito un sondaggio a carotaggio continuo, siglato S1, e spinto fino ad una profondità di 15 m dal p.c., utilizzando una sonda a rotazione tipo TEREDO 500 montata su trattore, provvista di carotiere semplice: $\phi = 101$ mm; L = 3.00 m.

Il sondaggio consentì di estrarre carote di terreno a disturbo limitato per il riconoscimento macroscopico degli orizzonti principali, grazie all'azione della rotazione della corona del fondo carotiere.

L'estrazione delle "carote" dal carotiere semplice avvenne con "strappo" a pressione idraulica per tutti i terreni prelevati.

Una volta estratte le carote e catalogate in apposite cassette a scomparti con l'indicazione delle quote di riferimento, fu ricostruita al stratigrafia, verificata la percentuale di carotaggio, valutata macroscopicamente la granulometria il grado di consistenza o addensamento.

Inoltre, durante la terebrazione furono realizzate n° 3 prove S.P.T. (Standard Penetration Test) a quote diversificate, al fine di risalire ai parametri di resistenza al taglio e deformabilità dei terreni attraversati.



Le prove furono eseguite secondo le attuali normative geotecniche utilizzando la punta aperta Raymond.

A fine testo, è riportata la colonna stratigrafica relativa alla perforazione eseguita. L'elaborato riporta, tra l'altro, la profondità dei vari strati, la potenza, la descrizione litologica dei terreni estratti, i risultati delle prove S.P.T. eseguite.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Nell'area indagata furono eseguite n. 3 prove penetrometriche dinamiche leggere continue con punta conica a perdere con apparecchiatura SUNDA DL030, avente le seguenti caratteristiche:

- peso del maglio 30 Kg
- altezza caduta 20 cm
- peso delle aste 2.4 Kg/ml
- sezione punta conica 10 cmq
- angolo al vertice 60°

Questo tipo di indagine consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno per mezzo di un idoneo sistema di percussione. Le



informazioni che la prova fornisce sono di tipo continuo, poiché le misure di resistenza alla penetrazione sono eseguite durante tutta l'infissione, registrando il numero di colpi necessario all'avanzamento del gruppo di infissione (aste) per ogni 10 cm.

Per ricavare i parametri geotecnici relativi agli strati omogenei individuati, i dati ricavati per ciascuno strato sono stati correlati alla prova classica S.P.T.. In tal modo è stato possibile utilizzare le numerose e collaudate correlazioni messe a punto per le prove in foro.

Le informazioni acquisiti da queste prove in sito sono state schematizzate nei test penetrometrici e nelle tabelle parametri geotecnici riportati a fine testo.



4. Caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche

Sulla base del rilevamento geologico di superficie e dei risultati forniti dalle indagini geognostiche eseguite, è stata desunta la seguente situazione stratigrafica e geotecnica locale.

Terreno vegetale – E' lo strato superficiale con spessore di circa 0.7 m, costituito in prevalenza da depositi umificati in seguito ai processi biologici e chimico-fisici; ad essi non è possibile assegnare un valore caratteristico dei parametri geotecnici.

Depositi piroclastici alterati – Si tratta di materiali di natura vulcanica, di colore marrone scuro, granulometricamente identificabili come sabbie limose.

Si rinvencono fino ad una profondità di circa 2.0 m rispetto al piano campagna (p.c.) e presentano una qualità geotecnica di grado basso.

Ad essi è possibile assegnare un peso unitario di volume (γ) pari a 1.2 g/cm³.

In generale, l'angolo di attrito interno del materiale (ϕ) non supera i 27°, la densità relativa (**DR**) si attesta intorno a 0.20, il valore del modulo di deformazione (**E**) è pari a 37 Kg/cm².



Piroclastiti cineritiche medio-fini mediamente addensate - Si tratta di depositi vulcanici a granulometria sabbioso-limosa, di colore marrone, con minute pomici e scorie. Presentano una buona qualità geotecnica che, in generale, tende a migliorare con la profondità.

Ad essi è possibile assegnare un peso unitario di volume (γ) pari a 1.3 g/cm³.

In generale, l'angolo di attrito interno del materiale (ϕ) si attesta intorno a 32°, la densità relativa (**DR**) è di 0.47, mentre il valore del modulo di deformazione (**E**) supera i 140 Kg/cm².

Piroclastiti cineritiche medio-fini addensate - Si tratta di depositi simili a quelli descritti precedentemente, anche se presentano un colore marrone con toni grigiastri e si rinvencono in uno stato di addensamento francamente maggiore. Presentano una buona qualità geotecnica.

Ad essi è possibile assegnare un peso unitario di volume (γ) pari a 1.3 g/cm³.

In generale, l'angolo di attrito interno del materiale (ϕ) supera i 32°, la densità relativa (**DR**) supera il valore di 0.50, mentre il valore del modulo di deformazione (**E**) raggiunge e supera i 200 Kg/cm².



5. Caratteristiche sismiche e calcolo V_{s30}

Con l'entrata in vigore delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni, la classificazione sismica del territorio è scollegata dalla determinazione dell'azione sismica di progetto, mentre rimane il riferimento per la trattazione di problematiche tecnico-amministrative legate alla stima della pericolosità sismica.

Ai fini della definizione dell'**azione sismica di progetto**, è stata individuata la categoria di sottosuolo in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 metri di terreno ($V_{s,30}$), determinati attraverso i risultati forniti dalle indagini sismiche eseguite nell'ambito del territorio comunale per l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali.

Sulla base dei risultati ottenuti, si ritiene opportuno ascrivere i terreni del sottosuolo alla **categoria C**. Per quanto concerne la Categoria Topografica, l'intervento in oggetto rientra nella **Categoria T1**, a cui corrisponde un valore del Coefficiente di amplificazione topografica pari a 1.0.



6. Pericolosità geologica e rischio sismico

Il sito interessato non rientra nelle aree a rischio molto elevato individuate nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno - Rischio Frana.

L'intera **area** risulta **stabile** essendo priva di qualunque morfotipo che indichi un disequilibrio passato, in atto o potenziale.

Per quanto concerne il rischio sismico, l'analisi dei fenomeni sismici e lo studio dei terremoti storici che hanno interessato il territorio comunale di Camigliano rivelano che l'area oggetto di indagine deve essere considerata allo stato attuale a sismicità medio-alta.

La valutazione del **rischio sismico**, ovvero la definizione e la scelta di zone omogenee in relazione ai comportamenti dei litotipi per effetto delle sollecitazioni dinamiche, è stato oggetto di studio da parte del C.N.R. nel "Progetto finalizzato geodinamica". Tale ricerca ha portato alla proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale, in base alla quale al territorio comunale di Camigliano è stato attribuito un grado di Sismicità $S = 9$, *D.M. Marzo 1981*.

Tale di grado di sismicità è stato sostanzialmente confermato nell'aggiornamento della classificazione sismica dei comuni della Regione Campania (**Zona 2 a media sismicità** - Delibera di Giunta Regionale n. 5447 del 7 novembre 2002 – Area Generale di Coordinamento Ecologia,



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

Via B. Croce n. 66 - Vitulazio (CE)
Tel.: 0823.990356 - 339.1880087
E-mail: nicoladilillo@gmail.com

Tutela dell'Ambiente, CIA e Protezione Civile, Bollettino Ufficiale della
Regione Campania n. 56 del 18 novembre 2002).



7. Conclusioni

A completamento dello studio eseguito, si possono stilare le seguenti conclusioni:

- ◆ nell'area studiata i terreni in affioramento sono costituiti da depositi di natura vulcanica appartenenti alla formazione conosciuta in letteratura come "Ignimbrite trachifonolitica" e meglio nota come "TUFO GRIGIO CAMPANO" (Pleistocene sup.). Trattasi in particolare di piroclastiti cineritiche a granulometria sabbioso-limosa, con presenza di pomici e scorie;
- ◆ la qualità geotecnica dei terreni investigati è da considerarsi buona a partire da una profondità di circa 2.0 m rispetto al piano campagna e migliora con l'approfondimento (*vd. ALLEGATI*);
- ◆ l'area risulta stabile, poiché non sono stati notati fenomeni di tipo gravitativo e la morfologia esistente e le condizioni geologiche rinvenute sono tali da escluderli anche per il futuro. L'intervento in progetto non andrà a modificare le condizioni di stabilità dei terreni affioranti. Inoltre, viste le caratteristiche morfologiche ed idrologiche dell'area, non si avverte rischio di inondazione ed esondazione;
- ◆ le indagini eseguite in adiacenza al fabbricato in oggetto non hanno rilevato presenza di cavità sotterranee;
- ◆



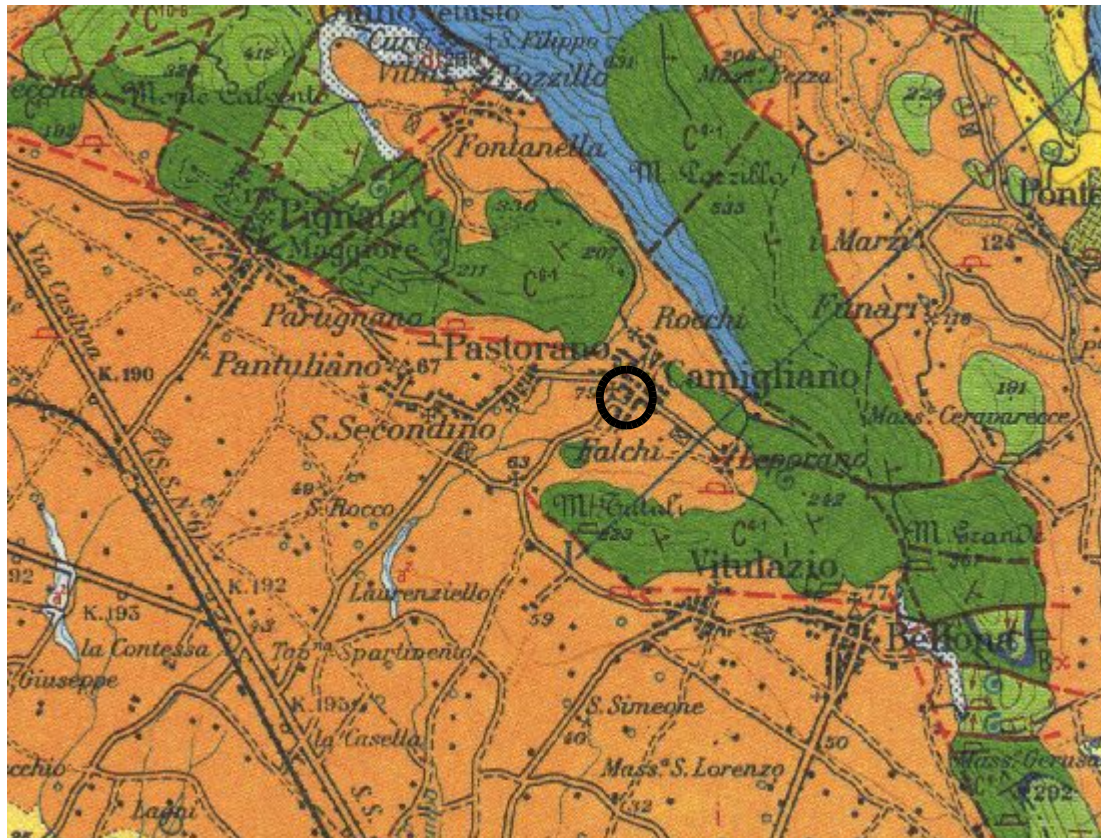
- ◆ dal punto di vista idrogeologico, le acque sotterranee circolano prevalentemente nei materiali a maggiore granulometria o minore diagenizzazione, dando luogo ad una circolazione idrica a falde sovrapposte.
- ◆ Relativamente all'area in studio, la prima falda sufficientemente produttiva si colloca ad una profondità tale da non influire sulle caratteristiche fisiche e meccaniche del terreno di fondazione;
- ◆ l'utilizzo dei terreni in esame deve avvenire nel rispetto delle norme tecniche vigenti, conformemente alle leggi e alle disposizioni antisismiche.

Tanto in adempimento dell'incarico ricevuto.

Dott. Geologo Nicola DI LILLO

STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA FOGLIO 172

INGRANDIMENTO



 Area in studio

Terreni presenti nell'area in studio



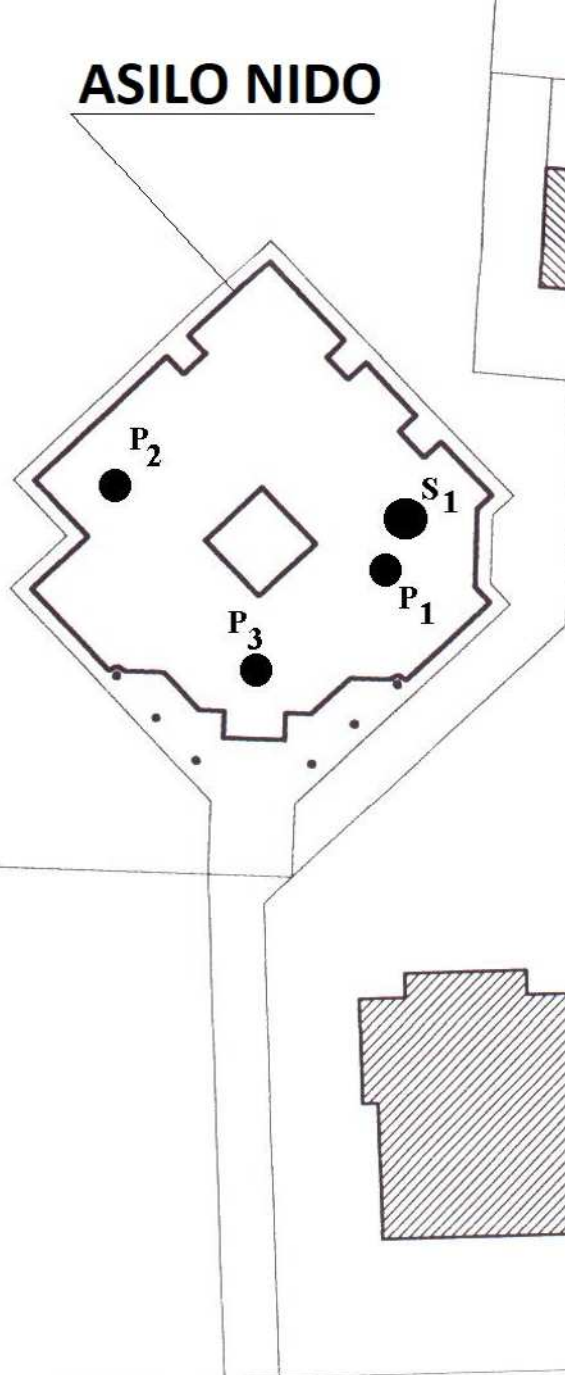
FASE IGNIMBRITICA (di Roccamontina e della Pianura Campana):

Ignimbrite petrograficamente da trachitica a trachifonolitica, talora con fessurazione prismatico-colonnare ("tufo grigio campano" Auct.): alla base compatta, da marrone bruciato a violacea, con piccole pomici e scorie ocre e nere appiattite; verso l'alto lapidea, grigiasta, a scorie e pomici nere, anche di grosse dimensioni, ricche di sanidino; in superficie ed alla periferia dell'apparato, incoerente, grigia o violacea, prevalentemente cineritica. Sottile paleosuolo cotto, gialloarancio, sottostante.

●^S Sondaggio a carotaggio continuo

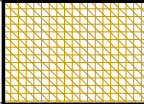
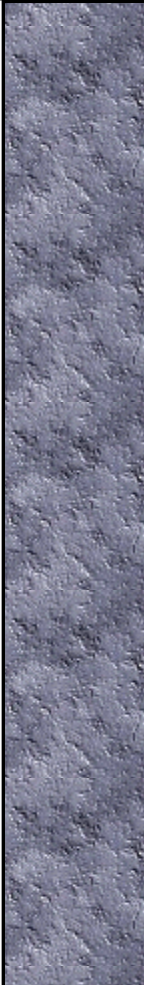
●^P Prova penetrometrica

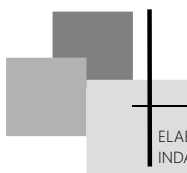
ASILO NIDO



VIA FALCHI

VIA ROMANA

Nicola Di Lillo GEOLOGO Via B. Croce, 66 - VITULAZIO (CE) Elaborazione ed interpretazione indagini geognostiche				Sondaggio a carotaggio continuo		SONDAGGIO S 1	
				Data: 21/12/2002			
				Località: Camigliano - Asilo Nido			
				Committente: Comune di Camigliano			
Sonda: TEREDO 500				Aste di perforazione: $\phi = 76$ mm; L = 3,0 m			
Carotiere: semplice; $\phi = 101$ mm				Rivestimento: no			
Ditta esecutrice: I.Geo. S.a.s							
				S.P.T.			
Prof.	Pot.	Stratigrafia	Falda	Prof.	Ncolpi	Campione	Descrizione litologica
0,7 m	0,7 m						Terreno pedogenizzato
1,9 m	1,2 m			1,50	2/2/3		Materiale piroclastico marrone scuro, alterato, poco addensato
				1,95			
15,0 m				4,00	10/15/17		Piroclastite cineritica a granulometria sabbioso-limosa, con pomici e piccole scorie nere, di colore marrone chiaro e mediamente addensata nella porzione superiore, di colore marrone con toni grigiatri e addensata nella restante colonna
				4,45			
				10,00	20/20/22		
				10,45			



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

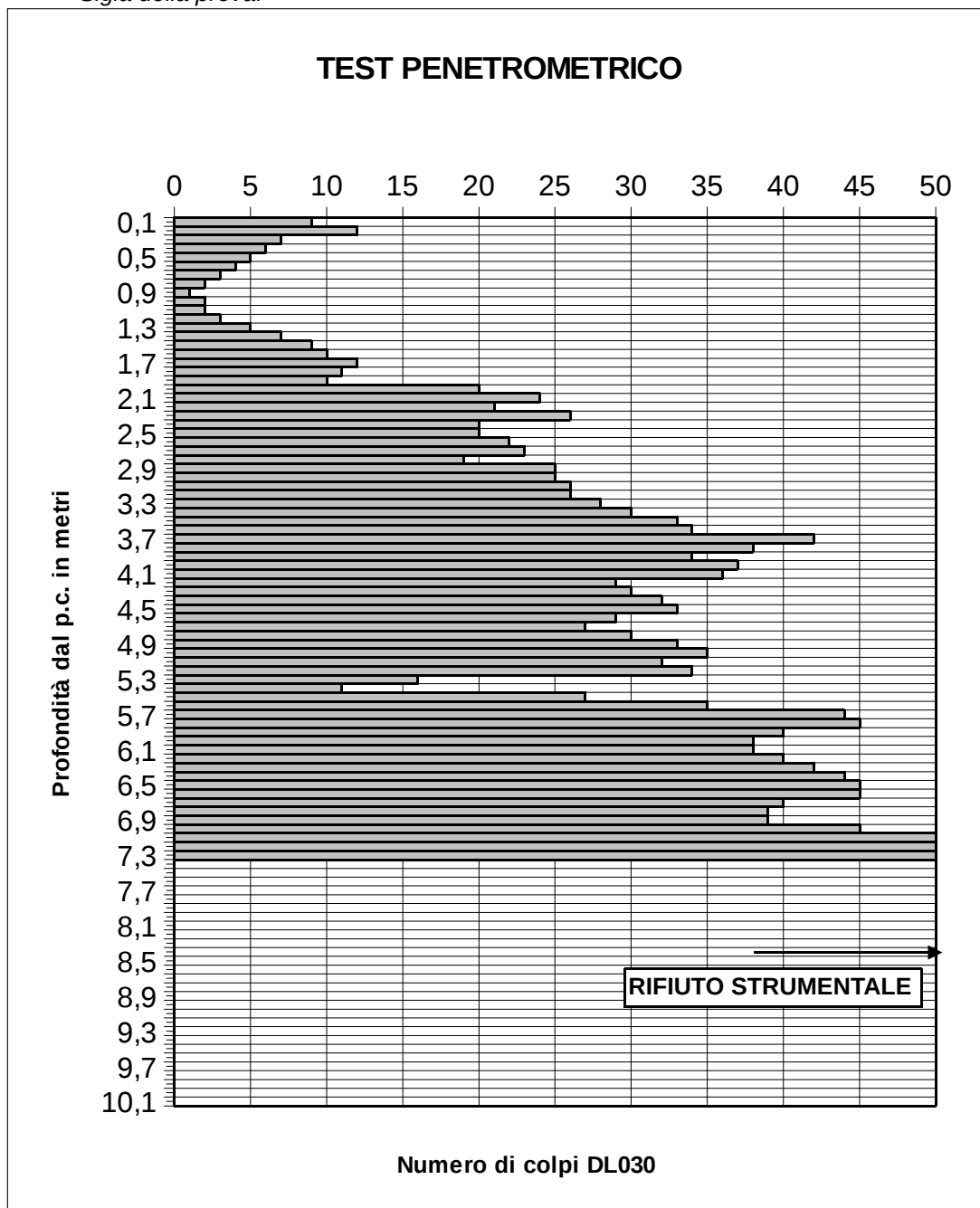
ELABORAZIONE ED INTERPRETAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE

Via B. Croce n. 66 – Vitulazio (Caserta)
Tel.: 0823 990356 – 339.1880087
E-mail: nidilill@tin.it

Indagine: Prova penetrometrica dinamica
Località: Camigliano, Asilo Nido
Data: 21/12/2002

Quota inizio (m): 0,00
Quota fine (m): - 7,30
Prof. Falda (m): Non rilevata

Sigla della prova: **P1**



Penetrometro dinamico utilizzato: **SUNDA DL030**

M (massa battente) = 30 Kg

A (Area punta) = 10 cmq

D (Diametro punta) = 35,60 mm

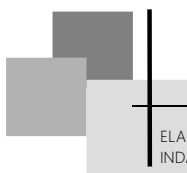
DA (Diametro aste d'infissione) = 20 mm

H (altezza di caduta) = 20 cm

PL (passo di lettura) = 10 cm

AV (angolo al vertice) = 60°

PA (peso aste d'infissione) = 2,4 Kg/ml



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

ELABORAZIONE ED INTERPRETAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE

Via B. Croce n. 66 – Vitulazio (Caserta)
Tel.: 0823 990356 – 339.1880087
E-mail: nidilill@tin.it

Indagine:	Prova penetrometrica dinamica	Quota inizio (m): 0,00
Località:	Camigliano, Asilo Nido	Quota fine (m): - 7,30
Data:	21/12/2002	Prof. Falda (m): Non rilevata

Sigla della prova: **P1**

ELABORAZIONE DATI

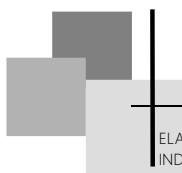
STRATI N.	PROFONDITA' (m)	LITOLOGIA	N DL030	Cf	N SPT
1	0,00 — 0,50	/	/	/	/
2	0,50 — 1,90	Depositi piroclastici	5,8	0,8	4,6
3	1,90 — 2,80	Piroclastite cineritica	21,7	0,8	17,4
4	2,80 — 5,40	Piroclastite cineritica	30,2	0,8	24,2
5	5,40 — 7,30	Piroclastite cineritica	40,4	0,8	32,3

N DL030 Numero di colpi del penetrometro DL030 per avanzamento di 10 cm (valore medio per strato)
Cf Coefficiente di correlazione con prova SPT [$Cf = Q_{DL030}/Q_{SPT}$ dove $Q = (M \cdot H)/(A \cdot PL)$]
N SPT Numero di colpi per piede dello SPT

PARAMETRI GEOTECNICI

STRATI N.	PROFONDITA' (m)	NATURA GRANULARE			NATURA COESIVA	
		ϕ	DR	E	Cu	Eed
1	0,00 — 0,50	/	/	/	-	-
2	0,50 — 1,90	27	0,20	37	-	-
3	1,90 — 2,80	32	0,47	139	-	-
4	2,80 — 5,40	33	0,59	193	-	-
5	5,40 — 7,30	36	0,75	259	-	-

ϕ Angolo di resistenza al taglio in gradi (Meyerhof 1956, > 5% sabbie fine e limo)
DR Densità relativa (Terzaghi & Peck 1948)
E Modulo di deformazione in Kg/cm² (Schmertmann 1970)
Cu Coesione non drenata in Kg/cm² (Metodo di Terzaghi & Peck 1948)
Eed Modulo edometrico in Kg/cm² (Metodo di Sanglerat)



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

ELABORAZIONE ED INTERPRETAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE

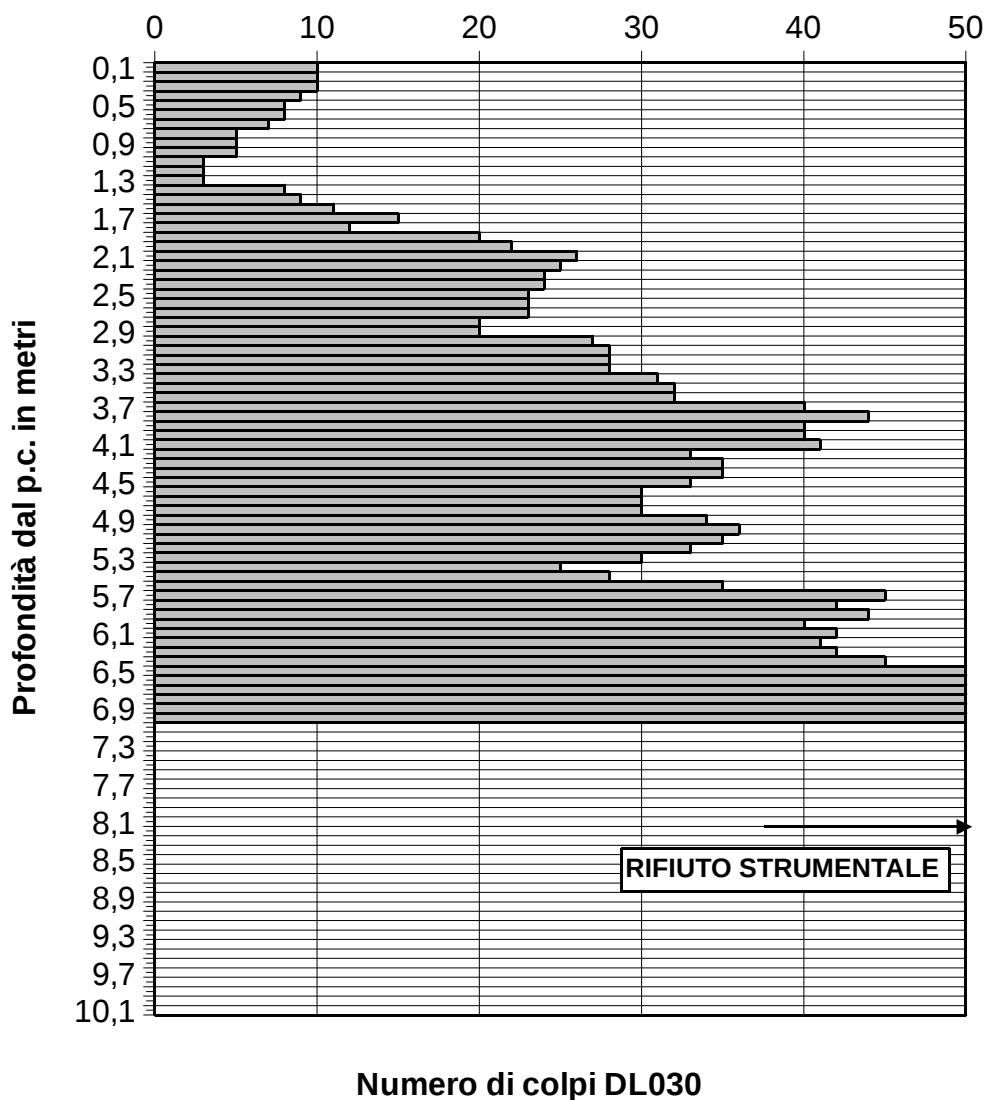
Via B. Croce n. 66 – Vitulazio (Caserta)
Tel.: 0823 990356 – 339.1880087
E-mail: nidilillo@tin.it

Indagine: Prova penetrometrica dinamica
Località: Camigliano, Asilo Nido
Data: 21/12/2002

Quota inizio (m): 0,00
Quota fine (m): - 7,00
Prof. Falda (m): Non rilevata

Sigla della prova: **P2**

TEST PENETROMETRICO



Penetrometro dinamico utilizzato: **SUNDA DL030**

M (massa battente) = 30 Kg

A (Area punta) = 10 cm²

D (Diametro punta) = 35,60 mm

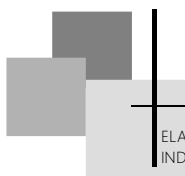
DA (Diametro aste d'infissione) = 20 mm

H (altezza di caduta) = 20 cm

PL (passo di lettura) = 10 cm

AV (angolo al vertice) = 60°

PA (peso aste d'infissione) = 2,4 Kg/ml



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

ELABORAZIONE ED INTERPRETAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE

Via B. Croce n. 66 – Vitulazio (Caserta)
Tel.: 0823 990356 – 339.1880087
E-mail: nidilillo@tin.it

Indagine:	Prova penetrometrica dinamica	Quota inizio (m): 0,00
Località:	Camigliano, Asilo Nido	Quota fine (m): - 7,00
Data:	21/12/2002	Prof. Falda (m): Non rilevata

Sigla della prova: **P₂**

ELABORAZIONE DATI

STRATI N.	PROFONDITA' (m)	LITOLOGIA	N DL030	Cf	N SPT
1	0,00 — 0,70	/	/	/	/
2	0,70 — 1,30	Depositi piroclastici	6,6	0,8	5,3
3	1,30 — 1,80	Piroclastiti cineritiche	11,0	0,8	8,8
4	1,80 — 2,90	Piroclastiti cineritiche	22,7	0,8	18,2
5	2,90 — 5,50	Piroclastiti cineritiche	33,0	0,8	26,4
6	5,50 — 7,00	Piroclastiti cineritiche	41,8	0,8	33,4

N DL030 Numero di colpi del penetrometro DL030 per avanzamento di 10 cm (valore medio per strato)

Cf Coefficiente di correlazione con prova SPT [$Cf = Q_{DL030}/Q_{SPT}$ dove $Q = (M \cdot H)/(A \cdot PL)$]

N SPT Numero di colpi per piede dello SPT

PARAMETRI GEOTECNICI

STRATI N.	PROFONDITA' (m)	NATURA GRANULARE			NATURA COESIVA	
		ϕ	DR	E	Cu	Eed
1	0,00 — 0,70	/	/	/	-	-
2	0,70 — 1,30	27	0,20	42	-	-
3	1,30 — 1,80	29	0,32	70	-	-
4	1,80 — 2,90	32	0,48	145	-	-
5	2,90 — 5,50	33	0,61	211	-	-
6	5,50 — 7,00	35	0,68	268	-	-

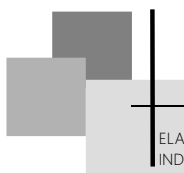
ϕ Angolo di resistenza al taglio in gradi (Meyerhof 1956, > 5% sabbie fine e limo)

DR Densità relativa (Terzaghi & Peck 1948)

E Modulo di deformazione in Kg/cm² (Schmertmann 1970)

Cu Coesione non drenata in Kg/cm² (Metodo di Terzaghi & Peck 1948)

Eed Modulo edometrico in Kg/cm² (Metodo di Sanglerat)



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

ELABORAZIONE ED INTERPRETAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE

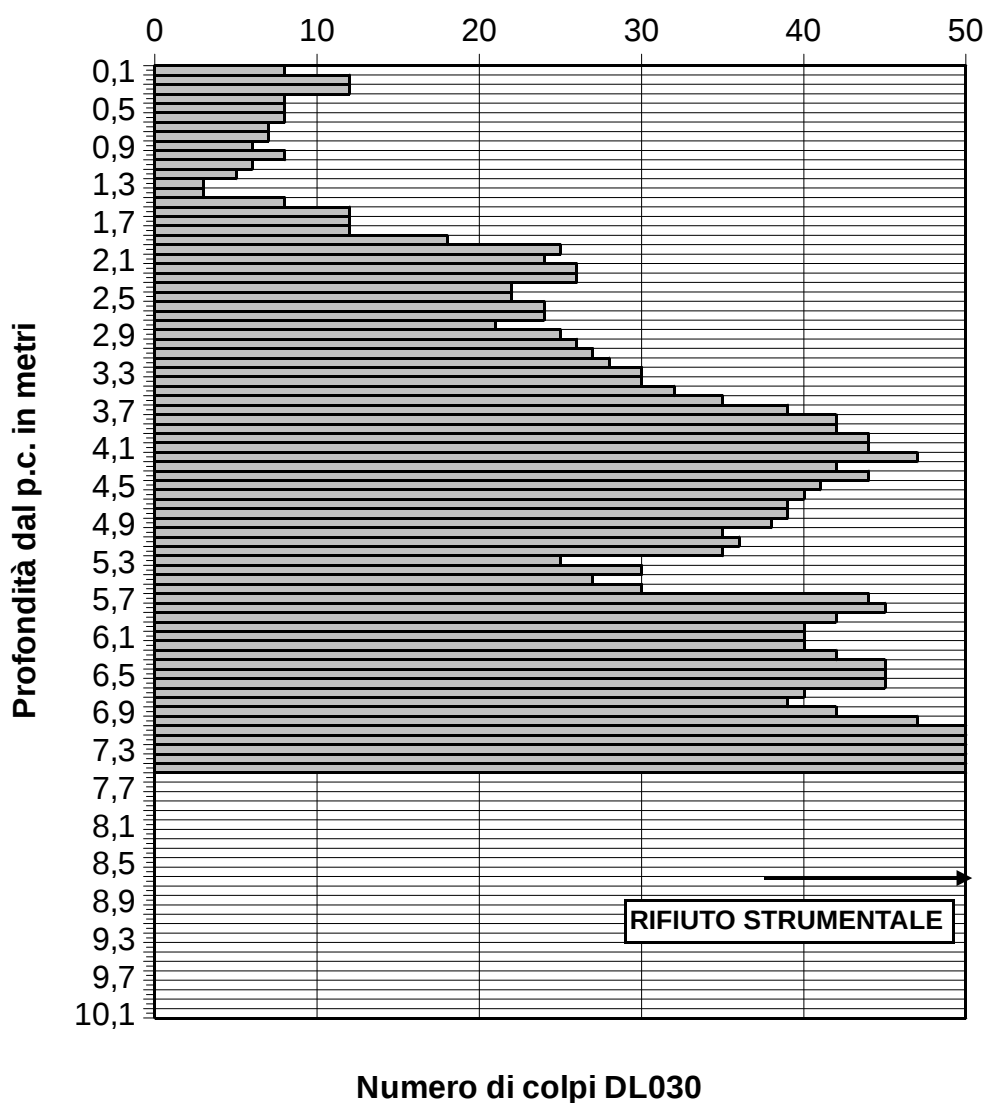
Via B. Croce n. 66 – Vitulazio (Caserta)
Tel.: 0823 990356 – 339.1880087
E-mail: nidilillo@tin.it

Indagine: Prova penetrometrica dinamica
Località: Camigliano, Asilo Nido
Data: 21/12/2002

Quota inizio (m): 0,00
Quota fine (m): - 7,50
Prof. Falda (m): Non rilevata

Sigla della prova: **P3**

TEST PENETROMETRICO



Penetrometro dinamico utilizzato: **SUNDA DL030**

M (massa battente) = 30 Kg

A (Area punta) = 10 cm²

D (Diametro punta) = 35,60 mm

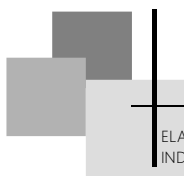
DA (Diametro aste d'infrissione) = 20 mm

H (altezza di caduta) = 20 cm

PL (passo di lettura) = 10 cm

AV (angolo al vertice) = 60°

PA (peso aste d'infrissione) = 2,4 Kg/ml



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

ELABORAZIONE ED INTERPRETAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE

Via B. Croce n. 66 – Vitulazio (Caserta)
Tel.: 0823 990356 – 339.1880087
E-mail: nidilillo@tin.it

Indagine:	Prova penetrometrica dinamica	Quota inizio (m): 0,00
Località:	Camigliano, Asilo Nido	Quota fine (m): - 7,50
Data:	21/12/2002	Prof. Falda (m): Non rilevata

Sigla della prova: **P₃**

ELABORAZIONE DATI

STRATI N.	PROFONDITA' (m)	LITOLOGIA	N DL030	Cf	N SPT
1	0,00 — 0,80	/	/	/	/
2	0,80 — 1,50	Depositi piroclastici	5,6	0,8	4,5
3	1,50 — 1,90	Piroclastiti cineritiche	13,5	0,8	10,8
4	1,90 — 3,10	Piroclastiti cineritiche	24,3	0,8	19,4
5	3,10 — 5,50	Piroclastiti cineritiche	36,8	0,8	29,4
6	5,50 — 7,50	Piroclastiti cineritiche	41,7	0,8	33,4

N DL030 Numero di colpi del penetrometro DL030 per avanzamento di 10 cm (valore medio per strato)

Cf Coefficiente di correlazione con prova SPT [$Cf = Q_{DL030}/Q_{SPT}$ dove $Q = (M \cdot H)/(A \cdot PL)$]

N SPT Numero di colpi per piede dello SPT

PARAMETRI GEOTECNICI

STRATI N.	PROFONDITA' (m)	NATURA GRANULARE			NATURA COESIVA	
		ϕ	DR	E	Cu	Eed
1	0,00 — 0,80	/	/	/	-	-
2	0,80 — 1,50	27	0,20	36	-	-
3	1,50 — 1,90	30	0,37	86	-	-
4	1,90 — 3,10	32	0,50	156	-	-
5	3,10 — 5,50	34	0,64	236	-	-
6	5,50 — 7,50	35	0,68	267	-	-

ϕ Angolo di resistenza al taglio in gradi (Meyerhof 1956, > 5% sabbie fine e limo)

DR Densità relativa (Terzaghi & Peck 1948)

E Modulo di deformazione in Kg/cm² (Schmertmann 1970)

Cu Coesione non drenata in Kg/cm² (Metodo di Terzaghi & Peck 1948)

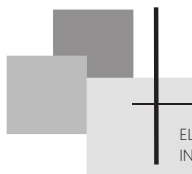
Eed Modulo edometrico in Kg/cm² (Metodo di Sanglerat)

STRALCIO CARTA MICROZONAZIONE SISMICA COMUNE DI CAMIGLIANO



Categoria del Sottosuolo: C

Categoria Topografica: T1, St = 1,0



Nicola Di Lillo
GEOLOGO

ELABORAZIONE ED INTERPRETAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE

Via B. Croce n. 66 – Vitulazio (Caserta)
Tel.: 0823 990356 – 339.1880087
E-mail: nidilillo@tin.it

Località: Camigliano (CE), Costruzione asilo nido comunale

SCHEDA STRATIGRAFICA E GEOTECNICA

